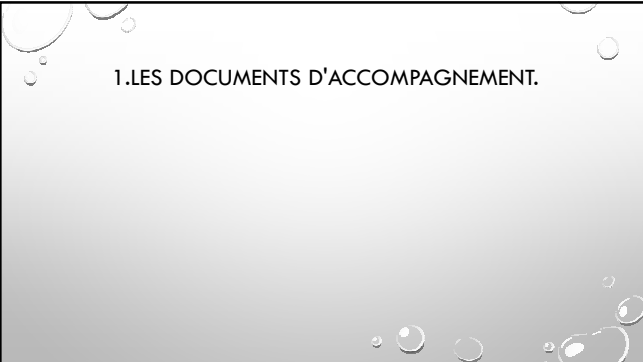


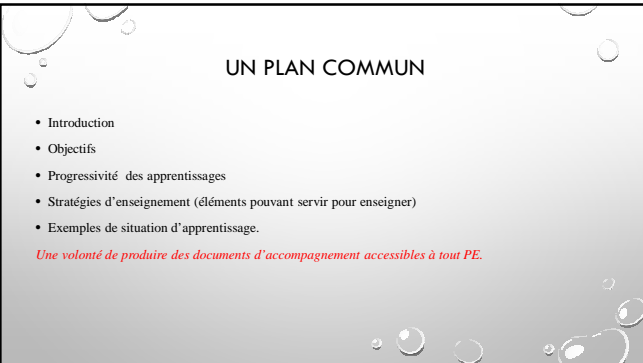
**DOCUMENTS
D'ACCOMPAGNEMENT ET CALCUL
AU CYCLE II ET III**

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

ANIMATION PÉDAGOGIQUE ANNÉE 16-17 CIRCONSCRIPTION DE WITTELSHEIM



1.LES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.



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.

Stratégies d'enseignement

Comment pratiquer le calcul en ligne dans la classe ?
 Comme pour le calcul mental, on peut considérer que les activités de calcul en ligne proposées dans la classe se déclinent en quatre étapes qu'il importe de distinguer clairement :

- découverte de nouveaux savoirs, en particulier de nouvelles procédures de calcul, explicitation de ces savoirs visant l'élaboration d'une trace écrite ;
- appropriation et entraînement régulier en vue de rendre les procédures disponibles pour l'élève ;
- réinvestissement régulier ;
- évaluation.

Pour chacune des trois années du cycle 3, il est important d'établir une programmation des apprentissages en calcul mental et en ligne.

Exemples de situations d'apprentissage

Calculer une différence (calculs numériques) en utilisant des stratégies de calcul en ligne à l'aide de matériel de calcul (calculatrices) ou de stratégies mentales par les élèves qui pratiquent régulièrement le calcul en ligne. Le matériel est proposé à titre de guide et n'est pas à utiliser sans validation préalable (voir aussi les exemples proposés dans l'introduction de ce document).

Matériel de calcul : Matériel de Calcul Numérique de l'Éducation Nationale de la collection "Mat 2016"

Matériel de calcul : Calculatrices

Matériel de calcul : Calculatrices

Matériel de calcul : Calculatrices

A CE JOUR

CYCLE II http://eduscol.education.fr/cid122996/ressources-maths-cycle-2.html	CYCLE III http://eduscol.education.fr/cid121481/ressources-maths-cycle-3.html
LE CALCUL AUX CYCLES 2 ET 3	
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
INITIATION A LA PROGRAMMATION AU CYCLES II ET III	

2. LE CALCUL AUX CYCLES II ET III

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.).

Diapositive 10

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 calculatrices ;
- 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.

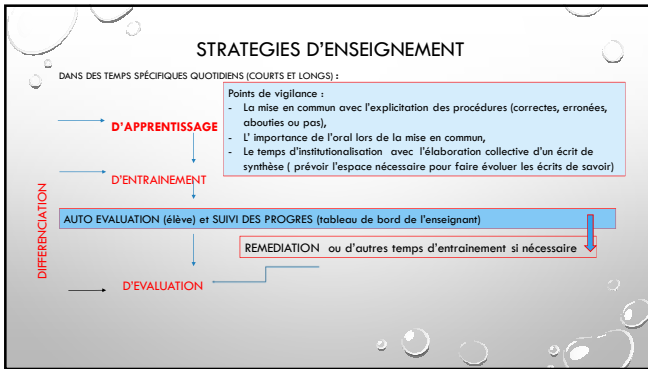
Calcul instrumenté
Lors de la résolution d'un problème pouvant donner lieu à des calculs complexes, l'utilisation d'une calculatrice permet de libérer l'esprit et de centrer la réflexion sur l'élaboration d'une démarche de résolution.
Dans les situations de calculs répétitifs (tests, essais, ajustements), 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
- Reasonner : choisir la démarche, faire parler les nombres
- Calculer :
- Communiquer

ELÉMENTS DE PROGRESSIVITE

	Cycle II	Cycle III
Variables	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 : • la présentation des tâches (oral/écrit ou oral/écrit ou écrit/écrit, avec ou sans projection); • la durée accordée aux élèves pour répondre; • le recours possible à des écrits intermédiaires ou non; • des tâches identiques pour tous les élèves ou non, simultanées ou non; • des tâches individuelles ou collectives; • l'utilisation de logiciels spécifiques (= ligne numérique +, opérations, comparaison) 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 € ; Faire des liens avec avec grandeurs et mesures : Proposer des séries à convertir (1 m = ... cm / 1 km = ... m / 1 cm = ... mm / 2 m = ... cm / 5 km = ... m) Calculs de périmètre d'un carré, rectangle, triangle) Calculs d'aire d'un carré de côté 8 m
Signes	+ - X	+ - x =



A VOUS DE JOUER

Consigne : « sept calculs vont être dictés successivement. Vous devez les réaliser et remplir le tableau distribué en indiquant les procédures utilisées.

calcul	réponse	Calculs effectués (signaler si automatique ou après réflexion et comment)	Commentaires ou aide de l'écrit

RETOUR SUR LES PROCÉDURES ET LES ÉCRITS

1. On commence par un fait numérique, retrouver dans les tables
2. Fait numérique intégré ou décomposition et décompositions diverses (calcul en ligne) $(6 \times 10) + (6 \times 5) = 60 + 30 = 90$ ou $(6 \times 30) ; 2 = 90$
3. Idem : $(60 \times 5) + (6 \times 5) = 300 + 30$ OU $70 \times 5 = 350$ et $350 - 20 = 330$
4. IDEM : $1237 = 1230 + 7$ et $67 = 70 - 3 / 1230 + 70 + 7 - 3 = 1300 + 4 = 1304$
5. La technique la plus sûre est de poser la : $182,7 = 26$ li. nécessité de déconstruire pour installer d'autres procédures (calcul en ligne) $140 : 7$ et $42 : 7$ (situation de rechercher un multiple)
6. TO posée est la plus sûre / si non décomposition $784 \times 10 = 784 = 7840 - 784 = 8624$

Conclusion : certaines procédures, y compris, chez les adultes n'apparaissent pas spontanément. Il convient de les faire découvrir (situations d'enseignement) et de proposer d'autres situations permettant de les réinvestir.

LES TYPES DE CALCUL

Fonctionnement cognitif	Calcul « automatisé »	Calcul « raisonné » (ce terme a disparu)
Moyens utilisés		
Calcul sans support de l'écrit (de tête)	Les doubles, les compléments, les tables : 81 faits numériques. Les relations arithmétiques du type : $100 = 4 \times 25$ et $15 \times 4 = 60$ (relation avec l'heure) ou $0,25 \times 10,75 = 1$ (car $75 + 25$) $111 / 49 \times 15$ $110 / 100 \times 1000$ 15×25 <i>(calcul mental)</i>	$6+7$ 11×25 <i>(calcul mental)</i> Donner un ordre de grandeur du produit 152×21 (CE2) Avec 25 € puis-je acheter 15 cahiers à 1.90 € chacun ?
Calcul avec support de l'écrit	TO : mise en œuvre d'un algorithme	Au CP : $15 \times 7 / 32 \times 27$ $738 + 4 = 2563$ Trouver le nombre le plus proche de 295×38 (900; 1200; 10 000) Donner un ordre de grandeur 152×21 <i>(calcul en ligne)</i>
Calcul instrumenté		Calculer 64×28 puis, sans effacer, ni revenir à zéro calculer 64×29 (CE2) Si sont affichés, quelle touche dois-je appuyer pour arriver à 14 sans effacer le 8 (CE3)

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	
Commutativité de l'addition et de la multiplication (un élève peut dire, par exemple : « dans une addition ou une multiplication, on peut changer l'ordre des termes »)	$5+7=7+5$ $3 \times 8=8 \times 3$
associativité de l'addition et de la multiplication (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 $(12 \times 2) \times 5 = 12 \times (2 \times 5)$
distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction (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 $68 : 4 = 17$ et $34 : 2 = 17$ Diviser par 12 c'est diviser par 2, puis par 2, puis par 3 $34:5 = 68:10$ ou $5,82 : 0,2 = 582 : 20$
- Conservation du rapport pour la division (fin cycle)	Diviser 48: 12 c'est comme diviser 24: 6
- Conservation de l'écart pour la soustraction :	$63-26 = 67-30$ et il est plus facile de calculer $67-30$ $13,4 - 0,56 = 13,44 - 0,60 = 13,84 - 1 = 12,84$
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 à 10 (avec écriture des résultats intermédiaires)	1 456 pour aller à 1 460 : + 4 1 460 pour aller à 1 500 : + 40 1 500 pour aller à 2 000 : + 500 2 000 pour aller à 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

L'élève a représenté les quantités puis a dénombré. Il ne calcule pas.

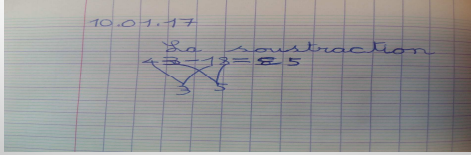
EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES

Ici, après avoir reconnu des quantités, l'élève a calculé.

EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES

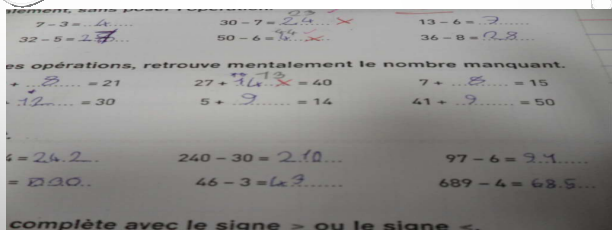
Dans le calcul en ligne demandé (48-18) l'élève a fait 48-10 et a noté la réponse 30 (au lieu de 38), puis il a enlevé 8. La procédure est juste. L'écriture mathématique est fautive et il y a une erreur de calcul.

EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES



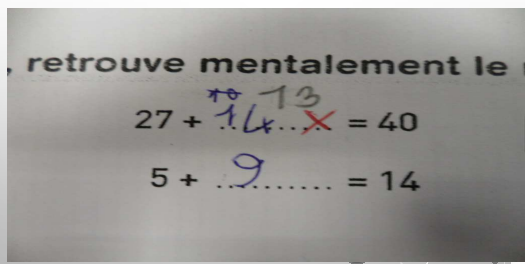
Ici l'élève travaille sur les chiffres des unités et à côté sur les chiffres des dizaines. Il utilise l'algorithme de la soustraction posée en ligne. Il ne s'agit pas d'un calcul en ligne même. Il est nécessaire de le signaler à l'élève et qu'il note ses erreurs.

EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES



La place prévue pour l'exercice ne permet pas aux élèves de travailler le calcul en ligne. Par ailleurs on peut noter la retenue, il a donc posé l'addition dans sa tête. Il est important pour un enseignant de repérer cette erreur de conception (représentation erronée chez l'élève et chez l'enseignant).

EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES



EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES

$$58 \times 12 = (2 \times 8 = 16) + (2 \times 5 = 10) + (1 \times 8 = 32) + (4 \times 5 = 20) = 78$$

$$26 \times 12 = 2 \times 6 = 12 \text{ je ne tiens } 1 \times 2 = 2 = 32$$

Le calcul en ligne n'est pas une autre manière d'écrire un calcul posé. Donc représentation erronée (chez l'élève et l'enseignant).

EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES

On demande à 4 élèves de se répartir équitablement les cartes d'un jeu

- Stratégie 1 : chacun prend les cartes d'une même couleur

Procédure non numérique. On n'est pas dans le calcul.

- Stratégie 2 : chacun pioche simultanément le même nombre de cartes

Procédure non numérique. On n'est pas dans le calcul.

EXEMPLES ET CONTRE EXEMPLES

En revanche, le nombre 52 étant donné, demander de trouver combien chacun aura de cartes, donc d'anticiper le résultat du partage en quatre sans recourir à une représentation des 52 objets, pourra amener les élèves à mettre en œuvre une **procédure de calcul**, leur permettant de réaliser le pouvoir d'anticipation que donne la connaissance des nombres, voire du calcul. En effet, pour obtenir la réponse, le recours au calcul est alors nécessaire. Ici la division peut être mobilisée mais aussi l'utilisation de décompositions « astucieuses » des nombres pour obtenir la réponse

On a 52 cartes dans un jeu et 4 joueurs. Combien de cartes aura chaque joueur ?

$$\square 52 = 40 + 12 \text{ donc } 10 \text{ cartes et } 3 \text{ cartes}$$

$$\square 52 = 26 \times 2 = 13 \times 4 \text{ en s'appuyant sur la connaissance des « moitiés »}$$

Amener l'élève à percevoir l'« intelligence du calcul », et à découvrir à travers sa pratique de calcul, la puissance des mathématiques tant en terme de technique que de conceptualisation.

LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

Calculs séparés

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

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

Arbres de calcul

Les étapes écrites se présenter sous différentes formes
Cela suppose qu'on ait de la place pour écrire !

$13+17+5$ 	$27+18$
---------------	-------------

LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

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

$$8 + 4 + 6 + 1 = \dots 19$$

$$8 + 4 = 10 \quad 10 + 9 = 19 \quad 10 + 10 = 20$$

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

Inviter les élèves à écrire les calculs séparés, à utiliser des formulations pour éviter les parenthèses au cycle II (leur utilisation commencera en cycle III).

LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

Écritures utilisant des mots ou des flèches

$13+17+5 =$ 	$27+18 =$
-----------------	---------------

LES ECRITS DANS LE CALCUL EN LIGNE

Ou tout autre écrit qui accompagne la démarche de l'élève

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, ces étapes s'organisent pour devenir un calcul écrit en ligne : des écrits aboutis

POINTS DE VIGILANCE

- Tolérance dans les écrits transitoires
- LES différents TYPE D'ECRITS
- LA TRACE INSTITUTIONNELLE
- LE cahier des SAVOIRS
- L'utilisation des parenthèses

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, ...).

Statut du signe = ? exécution d'un calcul (calcul à effectuer d'un côté et résultat de l'autre) / équivalence

Utilisation des parenthèses : 15x6 = (10+5) x 6 = 60+30, ici parenthèses obligatoires car si non, dans 10 + 5 x 6 la multiplication est prioritaire.

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 + 0 = 75 avec annotation « attention au signe = entre même quantité » ;

Ses productions, et en regard une correction assortie de quelques mots d'explication de l'erreur

- écrit proposé par un groupe d'élèves :

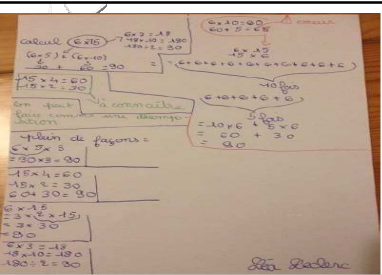
pour faire 58 + 17 on fait 50 + 10 = 60 et 8 + 7 = 15 et on trouve 60 + 15 = 75 ;

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.

ÉCRITS PERSONNELS

ÉCRIT PROPOSÉ PAR UN GROUPE D'ÉLÈVES



ÉCRITS PERSONNELS

Les textes de savoir peuvent contenir des productions propres commentées, un écrit produit par un pair, un texte construit de façon collaborative, en classe

L'enseignant doit se poser la questions des écrits mathématiques : Qui écrit? Pourquoi? Quand?

Plusieurs Calculer $6 \times 5 =$
 il y a plein de façons en nombre premier :

1
 $6 \times 10 = 60$
 $60 \div 2 = 30$

$(6 \times 5) + (6 \times 10)$
 $30 + 60 = 90$

2
 $6 \times 5 = 30$
 $30 + 30 = 60$

$6 \times 10 = 60$
 $6 \times 5 = 30 + 30$

3
 $15 \times 3 = 45$
 $45 \times 2 = 90$

4 Commencer
 $15 \times 4 = 60$
 $15 \times 2 = 30$
 $60 + 30 = 90$

$6 \times 5 \times 3 = 30 \times 3 = 90$

ECRITS PERSONNELS

A noter que l'élève écrit :
 - les points de vigilance suite à des erreurs apparues en classe.
 - les autres procédures de calcul utilisées en classe.

LES DIFFÉRENTS TYPE D'ECRITS

ÉCRIT DE SYNTHÈSE COLLABORATIVE

Dans un produit on peut changer l'ordre des facteurs.
 il y a plein de façons de calculer cette multiplication.
 Ex: 6×15 (on peut faire une décomposition).

6×15 $= 3 \times 2 \times 15$ $= 3 \times 30$ $= 90$	6×15 $= 15 \times 3 = 45$ $= 45 \times 2 = 90$	6×15 $= 30 \times 3 = 90$
6×15 $= 18 \times 5 \Rightarrow 18 \times 10$ $= 180 \div 2 = 90$	6×15 $= 15 \times 4 = 60$ $= 15 \times 2 = 30$ $= 60 + 30 = 90$	

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 $523 - 67 = 500 - 46 = 456$

De préférence la trace s'élabore avec le groupe. Néanmoins, on doit l'anticiper, cela évite des erreurs du point de vue et permet de faire réfléchir les élèves pour arriver à décontextualiser suffisamment l'écrit mathématique

Il est essentiel que les étapes de calcul, lorsqu'elles sont écrites par le professeur dans les temps de travail collectif, de mise en commun ou de synthèse visent l'élaboration de la trace écrite institutionnelle, soient à la fois mathématiquement correctes et compréhensibles par les élèves

POINTS DE VIGILANCE : LE CAHIER DES SAVOIRS

Décompositions additives des nombres (niveau CE1)

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

« 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
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

POINT DE VIGILANCE LE CAHIER DES SAVOIRS...

Décompositions multiplicatives des nombres

Multipl. de 3	Multipl. de 4	Multipl. de 5	Multipl. de 6	Multipl. de 7	Multipl. de 8	Multipl. de 9
1x3=3	1x4=4	1x5=5	1x6=6	1x7=7	1x8=8	1x9=9
2x3=6	2x4=8	2x5=10	2x6=12	2x7=14	2x8=16	2x9=18
3x3=9	3x4=12	3x5=15	3x6=18	3x7=21	3x8=24	3x9=27
4x3=12	4x4=16	4x5=20	4x6=24	4x7=28	4x8=32	4x9=36
5x3=15	5x4=20	5x5=25	5x6=30	5x7=35	5x8=40	5x9=45
6x3=18	6x4=24	6x5=30	6x6=36	6x7=42	6x8=48	6x9=54
7x3=21	7x4=28	7x5=35	7x6=42	7x7=49	7x8=56	7x9=63
8x3=24	8x4=32	8x5=40	8x6=48	8x7=56	8x8=64	8x9=72
9x3=27	9x4=36	9x5=45	9x6=54	9x7=63	9x8=72	9x9=81
10x3=30	10x4=40	10x5=50	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

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

Quelques exemples de portraits de nombres

24 12 x 2 4 x 6 3 x 8 ...	25 5 x 5	28 2 x 14 7 x 4 ...	30 10 x 3 2 x 15 5 x 6 ...	36 3 x 12 6 x 6 9 x 4 ...	45 9 x 5 ...
48 2 x 24 8 x 6 ...	49 7 x 7	60 2 x 30 15 x 4 5 x 12 ...	72 36 x 2 9 x 8 ...	81 9 x 9 ...	

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 : 48×250 ?

MES INTENTIONS

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

$$\begin{aligned} P2: 48 \times 250 &= 48 \times 200 + 48 \times 50 \\ &= 48 \times 2 \times 100 + 48 \times 5 \times 10 \\ &= 96 \times 100 + 240 \times 10 \\ 48 \times 250 &= 9600 + 2400 = 12000 \end{aligned}$$

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

P1 : décomposition *multiplicative de 48* (48 est un multiple de 4) 250 est un diviseur de 1 000 ($4 \times 250 = 1000$ ou $4 \times 25 = 100$ (rapport de 4))

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

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

$$\begin{aligned} P1: 96 \times 125 &= 48 \times 2 \times 125 \\ &= 48 \times 250 \\ &= 24 \times 2 \times 250 = 24 \times 500 \\ &= 12 \times 2 \times 500 = 12000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P2: 96 \times 125 &= (80 + 16) \times 125 \\ &= 80 \times 125 + 16 \times 125 \\ &= 10 \times 8 \times 125 + 2 \times 8 \times 125 = 96 \times 125 \\ &= 10 \times 1000 + 2 \times 1000 \\ &= 10000 + 2000 = 12000 \end{aligned}$$

$$P3: 96 \times 125 = 12 \times 8 \times 125 = 12 \times 1000 = 12000$$

P1 : Connaissance des doubles

P2 : Décomposition *additive* de 96 s'appuyant sur la numération orale et connaissance du produit « remarquable » $8 \times 125 = 1000$

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

INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL

$$\begin{aligned} \square 28\,056 \div 7 &= (28\,000 + 56) \div 7 && \text{Décomposition additive de } 28\,056 \text{ s'appuyant sur la numération orale} \\ &= 28\,000 \div 7 + 56 \div 7 && \text{et la connaissance du répertoire multiplicatif (6 table de 7 et)} \\ &= 4\,000 + 8 = 4\,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \square 38\,974 \div 13 &= (39\,000 - 26) \div 13 && \text{Décomposition soustractive de } 38\,974 \\ &= 39\,000 \div 13 - 26 \div 13 = 3\,000 - 2 = 2\,998 \end{aligned}$$

INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL

$$\begin{aligned} \square 55\,033 \div 11 &= (55\,000 + 33) \div 11 && \text{Décomposition additive de } 55\,033 \text{ s'appuyant sur la numération orale et} \\ &= 55\,000 \div 11 + 33 \div 11 && \text{Connaissance de la procédure pour multiplier un nombre à un chiffre par 11} \\ &= 5\,000 + 3 = 5\,003 && \text{(DIFFICILE Y COMPRIS EN CM2)} \end{aligned}$$

INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL

$$\begin{aligned} \square 38\,974 \div 13 &= (39\,000 - 26) \div 13 \\ &= (39\,000 \div 13) - (26 \div 13) \\ &= 3\,000 - 2 = 2\,998 \end{aligned}$$

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

$$\begin{array}{r} 73 \\ - 27 \\ \hline \end{array}$$

6 13 Dans le calcul posé, je me dis que 3 est plus petit que 7

2 7

73 - 27

Certains élèves vont fonctionner comme s'il s'agissait d'un 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-cinq plus vingt neuf**
- Je vois **29** comme 3 dizaines moins 1 unité

INTENTIONS - INTELLIGENCE DE CALCUL

CALCUL PROPOSE 32X25?

MES INTENTIONS

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

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

• FAIRE UTILISER LES PROPRIÉTÉS ET LES
CONNAISSANCES DES NOMBRES :
 $\frac{100}{4}$ C'EST 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 (28,1
+5,9 ?)

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'ÉLÈVE nécessité de	POUR L'ENSEIGNANT
Développer une posture d'adaptabilité chez les élèves Développer l'initiative	1. Varier la forme : 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....
D'explorer les propriétés numériques des nombres et les propriétés des opérations	2. Fréquence quotidienne
De mobiliser des procédures plus adaptées, plus économiques mais présentant un domaine d'efficacité limité.	3. Varier le contenu et programmer le contenu au regard des compétences à développer : alimenter les répertoires basiques, développer un répertoire de stratégies, travailler sur les différentes désignations, etc.
De développer une posture d'adaptabilité chez les élèves	4. Varier les consignes *
	5. Choisir les exemples selon les objectifs assignés (adéquation) Chercher soi même toutes les possibilités afin d'anticiper les procédures possibles
	6. Programmer au sein de la classe, du cycle, de l'école

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"> Table de l'addition et de la multiplication. Décompositions additives et multiplicatives de 10 et de 100, complémentaires à la dizaine supérieure, à la centaine supérieure, multiplication par une puissance de 10, doubles et moitiés de nombres d'usage courant, etc. <p>Élaborer 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"> Addition, soustraction, multiplication, division. Propriétés implicites des opérations : Propriétés de la numération : <p>Calcul mental : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur.</p> <p>Calculs rapides : calculer en utilisant des écritures en ligne additives, soustractives, multiplicatives, mixtes.</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. Élaborer 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"> Addition, soustraction, multiplication, division. Propriétés des opérations. Faits et procédures numériques additifs et multiplicatifs. Multiplis et diviseurs des nombres d'usage courant. Ordres de grandeur (1, 2, 4, 6, 8, 10) <p>Calcul mental : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur.</p> <p>Calcul en ligne : utiliser des parenthèses dans des situations très simples.</p> <ul style="list-style-type: none"> Règles d'usage des parenthèses.

PROGRAMMER ... POUR TRAVAILLER...
<ul style="list-style-type: none"> Les propriétés relatives aux opérations, Les connaissances des nombres, Jouer sur les désignations (chiffrees, littérales, ...), Passer d'une désignation à une autre, Travailler dans les différents sous domaines (grandeurs...) Varier les activités préparatoires : activités relatives à l'addition et soustraction (Résolution de problèmes, Compter, décompter de n en n (en jouant sur n), Calculs rapides et 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,

LA CALCULATRICE SUPPORT DE CALCUL MENTAL

- Le maître demande aux élèves d'afficher un nombre cité oralement, par exemple 5,82. Puis, il leur demande d'afficher le nombre 15,82 sans effacer l'écran. Une mise en commun permettra de verbaliser les procédures suivies.
- Affichez 2,8 ; puis 2,9 ; puis 3 ; ...
- Affichez 14,6. Comment afficher l'entier supérieur, soit 15.
- Affichez 15 sans taper ni 1 ni 5 (par exemple afficher 30 divisé par deux)
- Affichez 2222 sans taper sur 2 (par exemple afficher 6666 divisé par 3)
- Affichez 42 sans taper sur 4, [+], [

D'AUTRES ACTIVITES «PREPARATOIRES» (D'APRÈS D. BUTLEN)

ADDITION, SOUSTRACTION

• COMPLÉTER À LA DIZAINE SUPÉRIEURE

14 → 20 32 → 4053 → 6017 → 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 (→ 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

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 → 300 1 235 → 1 300

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

• 30 48 24 12

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 X 10 27 X 10 82 X 10 10 X 78
- 60 DIZAINES 10 X 56 10 X 67 94 X 10

MULTIPLIER PAR 10 UN NOMBRE DE TROIS CHIFFRES

- 221 X 10 245 DIZAINES 602 DIZAINES 475 X 10
- 540 DIZAINES 10 X 900 765 X 10 296 X 10

MULTIPLIER PAR 10 UN NOMBRE DE QUATRE CHIFFRES

- 1 000 X 10 1 800 X 10 5 400 DIZAINES 2 508 X 10
- 3 000 DIZAINES 3 780 X 10 2 101 X 10 3 562 X 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

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

• COMPLÉTER 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

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

- 850 10 120 10 1 350 10 8 590 10

• QUOTIENT ENTIER PAR 10

- CONSIGNE : QU'EST-CE QUE LE QUOTIENT ENTIER DE 62 PAR 10 ?... QU'EST-CE QUE LE NOMBRE DE DIZAINES DE 62 ?...
- 62 125 1356 8592

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?...
- SUITES DE MULTIPLICATIONS ET DIVISIONS PAR 10, 100, 1 000**
 • 32 X 1 000: 100 X 10 X 100: 1 000

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 X 5 100 X 5 5 X 200 5 X 600
 • 42 X 5 5 X 620 540 X 5 5 X 230
 • 152 X 55 X 263 1 000 X 5 3 000 X 5
- DIVISION PAR 5**
 • 70 : 5 100 : 5 400 : 5 255 : 5

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

- DÉCOMPOSER ADDITIVEMENT UN NOMBRE EN NOMBRE ENTIER DE DIZAINES ET NOMBRE D'UNITÉS**
- PRODUITS PAR 50**
 • 3 X 50 18 X 50 50 X 50
 50 13 X 50
- MULTIPLIER UN NOMBRE PAR 5, 50, 500**
 • 27 X 5 27 X 50 27 X 500
- DIVISION PAR 50**
 • 500 : 50 2 000 : 50 1 500 : 50 7 000 : 50
- QUEL EST LE QUOTIENT ENTIER (ET LE RESTE) DE 1 65 PAR 50 ?**
 • 145 PAR 50 860 PAR 50 2640 : 3460

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

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

- 4×25 18×25 50×25 25×32
- **MULTIPLIER UN NOMBRE PAR 25, 250, 2500**
 - 3×25 8×25 17×25 54×25
- **QUOTIENTS EXACTS PAR 25**
 - $100 : 25$ $300 : 25$ $500 : 25$ 1
- **QUOTIENTS ENTIERS PAR 25**
 - CONSIGNE : QUEL EST LE QUOTIENT ENTIER (ET LE RESTE) DE 165 PAR 25 F...
 - 165 780 745
 - 1355

PROJETS LIES AU CALCUL : CROISEMENT ENTRE ENSEIGNEMENTS

CULTUREMATH [POISARD 2006].

La fabrication d'instruments à calcul :

boulier chinois,
bâtons de Neper,
réglettes de Genaille,
règle à calcul



Et l'apprentissage efficace de la numération positionnelle et des techniques opératoires.

http://svf.bretagne.fr/blog-gri-recherche/?page_id=611

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 : $60 \times 9 = ?$ $540 \div 60 = ?$ $5400 = 900 \times ?$ $0,6 \times 9 = ?$
 $5,6 \div 9 = ?$

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 ? ».

QUELQUES SITUATIONS

- Donner 5 décompositions de 14
- $19+7$? $43-18$?
- Dans la classe il y a 26 élèves . chaque élève a besoin de 5 cahiers. Le maître commande 120 cartons. En aura-t-il assez?
- Calculer la mesure de l'aire en cm^2 d'un rectangle d'une longueur de 15,4 et de largeur 7cm?
- Questions flash : $2,4+3,15$ / calcule la somme de deux unités et quatre dixièmes et de trois unités et 15 centièmes ; combien de dixièmes dans $352/100$? ; calculer 3 fois $42/10$? ; 35 dixièmes-13 centièmes ? ;
- Donner plusieurs écritures de le quart de 13 unités;

BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAPHIE

<http://calculatrice.ac-lille.fr/calculatrice/spip.php?rubrique2>

<http://matoumatheux.ac-rennes.fr/accueilniveaux/accueilFrance.htm>

http://www.unicaog.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 réglettes de genaille. Histoire, séances et ressources pour la classe

BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAPHIE

- Calcul mental à l'école primaire COPRIEM
- Apprendre à calculer à l'école Rémi Brissaud RETZ
- Calcul mental, calcul rapide de Denis Butlen www.irem.univ-grenoble.fr/spip/squelettes/ffc_n.php?Num=47&rang=3
- Le calcul mental entre sens et technique Denis Butlen <https://ifa.reves.org/1315>
- <http://www.univ-irem.fr/>
- <http://www.Lacourseauxnombres.Com/en/home.Php>
- <http://www.Attape-nombres.Com/en/home.Php>
- <https://www.Cartablefantastique.fr/outils-pour-compenser/calculer/>
- https://www.ac-strasbourg.fr/fileadmin/user_upload/pedagogie/mathematiques/college/ressources/calculmental_bourdages.pdf
- <http://www.cirs-lem-witoldheim.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
