

LA MULTIPLICATION

PROGRESSION POSSIBLE EN CALCUL MENTAL au CP, au CE1 et au CE2

1. Pourquoi le calcul mental occupe-t-il une place prépondérante dans les programmes ?

- Indispensable pour les besoins de la vie quotidienne
- Nécessaire à une bonne compréhension de certaines notions mathématiques
- Permet de familiariser les élèves avec les nombres et d'approcher certaines propriétés des opérations

2. Les fonctions du calcul mental :

· **Une fonction sociale** : utile dans la vie courante (calcul approché, vérification des résultats)

3 types d'objectifs :

- l'automatisation des calculs simples
- la diversification des stratégies de calcul complexe, calcul réfléchi ou raisonné
- une première maîtrise du calcul approché
- **Une fonction pédagogique** : rôle important dans la compréhension et la maîtrise des notions enseignées

6 pistes :

- construire et renforcer des connaissances relatives à la structuration arithmétique des nombres entiers naturels
- assurer les premières compréhensions des propriétés des opérations
- aborder les notions de proportionnalité et les fractions
- développer les capacités de raisonnement des élèves (calcul « réfléchi »)
- aider à la résolution de problème par analogie (ex. : à partir d'exemples sur des nombres plus petits)
- renforcer la fiabilité du calcul posé

3. Méthodologie :

Les travaux de F. Boule et D. Butlen proposent d'organiser les séances de calcul mental (automatisé, réfléchi) autour de trois temps forts :

- **La phase d'échauffement**, très brève, pour mettre les élèves en condition d'écoute et de concentration, ne présentant aucune difficulté technique pour permettre un démarrage de tous les élèves.
- **La phase d'entraînement**, avec des calculs simples, en jouant sur les différentes variables en jeu, elle fait appel à des connaissances ou des procédures qui doivent être directement disponibles et rappelées éventuellement pendant la correction.
- **La phase de calcul raisonné**, plus complexe, où plusieurs procédures sont possibles, la correction permettra de les confronter et de faire apparaître éventuellement la plus adaptée.

Progression CP

Savoirs en construction CP	Compétence à acquérir en fin d'année	Compétence	Activité de calcul réfléchi Comment construire la notion ?	Automatisation
	X	Ajouter ou retrancher 2	Sur la piste numérique	Le train qui accélère A noter : plus facile en partant de nombres pairs (de 2 en 2) et des multiples de 5 (de 5 en 5)
X		Ajouter ou retrancher 5	Combien de jetons dans la boîte ?	
X		Ajouter ou retrancher 10	Observation du tableau des nombres Utilisation du compteur Utilisation de la calculatrice Le nombre-cible des dizaines	Compter la monnaie Jeu du furet
	X	Connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 et les moitiés correspondantes.	Fabriquer un affichage didactique de classe par manipulations de perles, cubes... Compléter la diagonale de la table de Pythagore Situations de partage équitable	Répertoire additif
	X	Connaître les doubles et les moitiés correspondantes de nombres-clés : 10, 20, 30, 40, 50, 100, 15, 25	Le nombre-cible des dizaines	Répertoire additif

Progression CE1

Savoirs en construction CE1	Compétence à acquérir en fin d'année	Compétence	Activité de calcul réfléchi Comment construire la notion ?	Automatisation				
	X	Ajouter ou retrancher 2	Utilisation de la bande numérique : matérialiser les « sauts » de 5 en 5 en avant et en arrière Sur la piste numérique Combien de jetons dans la boîte ?	Jeu du furet				
	X	Ajouter ou retrancher 5						
	X	Ajouter ou retrancher 10	Observation du tableau des nombres Utilisation du compteur Utilisation de la calculatrice Le nombre-cible des dizaines Travail sur les dizaines et leurs représentations : boîte, barre de cubes... Importance de la manipulation et de la trace visuelle collective ex : <div style="text-align: center; margin-left: 40px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 10px;">10</td> <td style="padding: 0 10px;">20</td> <td style="padding: 0 10px;">30</td> <td style="padding: 0 10px;">40</td> </tr> </table> </div>	10	20	30	40	Compter la monnaie Jeu du furet Le train qui accélère : comptage de 10 en 10 puis à rebours. Avec des dizaines rondes puis ajout d'unités : 12 ; 22 ; 32 65 ; 55 ; 45 ; 35
10	20	30	40					
X		Ajouter ou retrancher 100	Utilisation du compteur Utilisation de la calculatrice	Utilisation de la monnaie Le jeu des pistes Le train qui accélère : même travail avec des centaines rondes puis ajout de dizaines 150, 250, 350, 450				
	X	Connaître les doubles et les moitiés correspondantes de nombres-clés: 10, 20, 30, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 15, 25	40, 50, 100, 200, 300, 400, 15, 25 Le nombre-cible des dizaines	Répertoire additif				
	X	Connaître les tables de multiplication par 2 et 5	Bandes numériques de 2 en 2 et de 5 en 5 Le jeu de Yam	Jeu de cartes recto verso				
X	X	Multiplier par 10 et 100	Les nombres rectangulaires					
	X	Calculer les doubles de nombres inférieurs à 50						
	X	Calculer les moitiés de nombres inférieurs à 100	Problèmes de partage équitable					
	X	Calculer le produit de deux nombres inférieurs à 10	Le jeu de Yam					
	X	Utiliser un produit connu pour calculer un produit voisin	Les tours de cubes					

Progression CE2

Savoirs en construction CE2	Compétence à acquérir en fin d'année	Compétence	Activité de calcul réfléchi Comment construire la notion ?	Automatisation
	X	Multiplier et diviser par 10, 100, 1000... sur les nombres entiers	Insister sur les notions de dizaine, centaine, millier et les relations entre ces nombres. Proposer des manipulations du type $10 \times 4 = 4$ « barres » de $10 = 4$ dizaines et 4 dizaines = quarante Il est important de construire la notion et de ne pas se contenter de la permanence du nombre de zéro.	A partir d'un nombre donné , retrouver la multiplication par 10,100 ou 1000 Ex : $1250 = 125 \times 10$; $3000 = 30 \times 100$ ou 3×1000 ou 300×10 , il est souhaitable de laisser les élèves proposer leur solution puis d'en débattre pour valider ou non
	X	Connaître les tables de multiplication et les utiliser pour calculer un produit ou un quotient entier	Construction progressive de la table de Pythagore S'appuyer sur la connaissance des doubles Proposer des situations problèmes du type jeu du portrait : on me trouve dans la table de 6, dans celle de 3 et dans celle de 4, mon chiffre des unités est le double de celui des dizaines (=24) Je suis le double de 4×2 et je suis dans la table de 4 (=16)	Activité AE : les séries de multiplications Activité AF : le nombre cible des multiplications Activité D : les dés à 6 Activité C : la calculette 2 Dés multiplicatifs Le nombre cible Une minute chrono
X		Calculer des produits du type 30×4 ; 400×8 ; 20×30 et les quotients correspondants	Le nombre-cible des dizaines Jeu de cartes recto verso	Le nombre pensé
X		Connaître et utiliser les relations multiplicatives entre les nombres « repères » 5, 10, 20, 25, 50, 100 et 1000 et entre 15, 30 et 60	Jeu de cartes recto verso	Le nombre pensé
X		Calculer les doubles et les moitiés des nombres entiers inférieurs à 100 (résultats entiers) lorsque le calcul est simple	jeu du portrait	
X		Calculer les quadruples et quarts des nombres entiers inférieurs à 100 (résultats entiers) lorsque le calcul reste simple	jeu du portrait ex: je suis le quart de 100 et je suis dans la table de 5	

Programmation de calcul mental au cycle 2 et au CE2 (multiplication / division)

Les activités de calcul doivent contenir des opérations, de la numération, de la résolution de petits problèmes avec un objectif d'application et d'automatisation.

Le calcul mental couvre trois points:

- un ensemble de résultats mémorisés
- des procédures automatisées
- des stratégies de calcul

Au CP

Programmes 2008	Période 1	Période 2	Période 3	Période 4	Période
<p>Apprentissages</p> <ul style="list-style-type: none"> -connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 -connaître la table de multiplication par 2 -connaître les doubles et les moitiés des nombres pairs inférieurs à 20 	1+1; 2+2; 3+3	4+4; 5+5 -compter de 2 en 2 jusqu'à 22	6+6; 7+7 -compter de 2 en 2 jusqu'à 50 -compter de 5 en 5 jusqu'à 50	8+8; 9+9; 10+10 -décompter de 2 en 2 à partir de 60 -Mémoriser et restituer les moitiés des nombres pairs jusqu'à 20 environ	-connaître les formulations « le double de... » et « deux fois... » sur les nombres de 1 à 9 -compter de 10 en 10 jusqu'à 100 -Mémoriser et restituer les moitiés des nombres pairs jusqu'à 20 environ
Compétences visées	Automatiser les résultats	Automatiser les résultats	Automatiser les résultats	Automatiser les résultats	Automatiser les résultats
Activités possibles	« une minute chrono » -jeu de portrait et de devinette des nombres	« une minute chrono » -jeu du furet (compter de n en n) -jeu de portrait et de devinette des nombres	« une minute chrono » -jeu du furet (compter de n en n) -jeu de portrait et de devinette des nombres	« une minute chrono » -jeu du furet (compter de n en n) -jeu de portrait et de devinette des nombres -au quotidien chercher la moitié des nombres pairs rencontrés (date, présents dans la classe, etc) -la punta des dizaines -le nombre cible des dizaines	« une minute chrono » -travail avec la calculette pour faire le lien entre « double » et « deux fois » -jeu du furet (compter de n en n) -jeu de mémoire -jeu de portrait et de devinette des nombres -au quotidien chercher la moitié des nombres pairs rencontrés (date, présents dans la classe, etc) -la punta des dizaines -le nombre cible des dizaines

Au CE1

Programmes 2008	Période 1	Période 2	Période 3	Période 4	Période 5
<p>Apprentissages</p> <ul style="list-style-type: none"> - mémoriser les tables de multiplication par 2, 3, 4, 5 - connaître les doubles des nombres d'usage courant - connaître les moitiés des nombres d'usage courant - connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des produits 	<ul style="list-style-type: none"> - doubles de nombres clés (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50) 	<ul style="list-style-type: none"> - connaître les produits de la table de 2 - produits par 3 des nombres inférieurs à 11 - Moitiés de 4, 6, 8, 10, 12, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 	<ul style="list-style-type: none"> - moitié des nombres pairs inférieurs à 100 - multiplier par 4 (double du double) - connaître les produits de la table de 3 - mémoriser et restituer les moitiés des nombres pairs jusqu'à 40 environ 	<ul style="list-style-type: none"> - multiplier par 10 - connaître les produits de la table de 4 - problèmes de multiplication et de division - diviser par 2 des nombres pairs inférieurs à 100 	<ul style="list-style-type: none"> - multiplier par 100 - connaître les produits de la table de 5 - problèmes de multiplication et de division - diviser par 2 et par 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact entier)
<p>Compétences visées</p>	Mémoriser et restituer les doubles des nombres jusqu'à 50 environ	Mémoriser et restituer les résultats des tables	Mémoriser et restituer les résultats des tables	Mémoriser et restituer les résultats des tables Mobiliser des connaissances et des stratégies de calcul pour trouver les produits demandés	Mémoriser et restituer les résultats des tables Mobiliser des connaissances et des stratégies de calcul pour trouver les produits demandés
<p>Activités possibles</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Au quotidien, chercher le double des nombres rencontrés (date, élèves présents, etc). - jeu de portrait et de devinette des nombres - jeu de mémoire 	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre cible - les dès multiplicatifs - une minute chrono - tableau de Pythagore - jeu de portrait et de devinette des nombres - le nombre cible des dizaines - jeu de yam 	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre cible - les dès multiplicatifs - une minute chrono - tableau de Pythagore - jeu de portrait et de devinette des nombres - jeu de loto - Au quotidien, chercher le double des nombres rencontrés (date, élèves présents, etc). - jeu de yam 	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre cible - les dès multiplicatifs - une minute chrono - tableau de Pythagore - jeu de portrait et de devinette des nombres - jeu de loto - jeu de cartes numériques - activités avec la calculette - les tours de cubes - jeu de yam 	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre cible - les dès multiplicatifs - une minute chrono - tableau de Pythagore - jeu de portrait et de devinette des nombres - jeu de loto - jeu de cartes numériques - activités avec la calculette - les tours de cubes - jeu de yam

Au CE2

Programmes 2008	Période 1	Période 2	Période 3	Période 4	Période 5
<p>Apprentissages</p> <ul style="list-style-type: none"> - mémoriser et mobiliser les résultats des tables de multiplication - organiser ses calculs pour trouver un résultat par calcul mental - Connaître et utiliser les relations multiplicatives entre les nombres « repères » 5, 10, 20, 25, 50, 100 et 1000 et entre 15, 30 et 60 - multiplier par 10, 100, 1000 - Calculer des produits du type 30X4; 400X8; 20X30 et les quotients correspondants - Calculer les doubles et les moitiés des nombres entiers inférieurs à 100 (résultats entiers) lorsque le calcul est simple - Calculer les quadruples et quarts des nombres entiers inférieurs à 100 (résultats entiers) lorsque le calcul reste simple 	<ul style="list-style-type: none"> - compter de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10 - réviser les tables multiplications par 2 et 5 - calculer le double d'un nombre clé - indiquer si un nombre est un double - compléter un produit dans la table de 2 - résoudre des problèmes de doubles 	<ul style="list-style-type: none"> - compter de 2 en 2, de 3 en 3, de 4 en 4 - tables de multiplication par 3, 4 - écrire un nombre sous la forme d'un produit de la table de 2 - utiliser les tables de 2 et de 5 pour calculer un quotient exact - compléter un produit dans la table de 5 - utiliser les tables de 2, 3, 4 et 5 - calculer la moitié de nombres ≤ 20 et de nombres clés - calculer la moitié de nombres pairs inférieurs ou égal à 100 	<ul style="list-style-type: none"> - compter de 3 en 3, de 6 en 6, de 7 en 7 - tables de multiplication par 6 et 7 (construction et mémorisation) - compléter un produit associé aux tables de 3 et 4 - utiliser la table de 4 pour calculer un quotient exact - multiplier par 10 - résoudre des problèmes multiplicatifs - décomposer des nombres en multiplications par 4, par 8, par 9 	<ul style="list-style-type: none"> - compter de 8 en 8, de 9 en 9 - tables de multiplication par 8 et 9 (construction et mémorisation) - utiliser les tables de 3 et de 8 pour calculer un quotient exact - multiplier par 10, par 100, 1000 - calculer le double d'un nombre < 50 sans retenue - calculer la moitié d'un nombre pair < 100 - combien de fois...dans...? - résoudre des problèmes de partage - décomposer des nombres en multiplications par 3, par 6, par 7, par 9 - résoudre un problème de double ou de moitié 	<ul style="list-style-type: none"> - doubles et moitiés - tables de multiplications (révisions) - utiliser les tables de 7 et 9 pour calculer un quotient exact - calculer le double d'un nombre < 50 avec retenue - résoudre des problèmes de partage - décomposer des nombres en multiplications - utiliser les tables pour compléter un quotient exact - multiplier par 5, 20, 50 - calculer des quadruples de nombres < 100 - calculer des quarts de nombres < 100 - diviser par 4 un multiple de 4 - associer deux nombres en utilisant une des expressions: double, moitié, quadruple, quart - diviser par 10, 100, 1000 - utiliser la division par 10
Compétences visées	Automatiser les résultats calcul réfléchi	Automatiser les résultats calcul réfléchi	Automatiser les résultats calcul réfléchi	Automatiser les résultats calcul réfléchi	Automatiser les résultats calcul réfléchi
Activités possibles	<ul style="list-style-type: none"> - jeu du furet - exprimer doubles et moitiés de nombres inférieurs à 100 par le biais de petits problèmes 	<ul style="list-style-type: none"> - jeu du furet - calculer la moitié de nombres clé - retrouver le nombre initial connaissant la moitié - petits problèmes X pour utiliser les tables de 2, 3, 4 et 5 - compléter un tableau multiplicatif 	<ul style="list-style-type: none"> - jeu du furet - petits problèmes X pour utiliser les tables de 3 et 4 - compléter un produit associé aux tables de 3 et 4 - le nombre pensé 	<ul style="list-style-type: none"> - jeu du furet - vérifier le calcul d'un double - le nombre pensé - petits problèmes X pour utiliser les tables de 8 et 9 - écrire une suite de doubles (par 2) - compléter un produit associé aux tables 	<ul style="list-style-type: none"> - jeu du furet - le nombre pensé - vérifier le calcul d'un double, d'une moitié, d'un quart, d'un quadruple: répondre par Vrai ou Faux - écrire une suite de doubles, de quadruples.... (par 2) - compléter un produit associé aux tables

Prolongements aux CM1 et CM2

CM1	CM2
<p>-Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mémoriser et restituer les résultats des tables</i>• <i>Utiliser les tables</i>• <i>Mobiliser des connaissances et des stratégies de calcul pour trouver les produits demandés</i> <p>-Notion de multiple: reconnaître les multiples des nombres d'usage courant</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Manipuler avec aisance les multiples de 5, 10, 15, 20, 25, 50</i> <p>-Multiplier mentalement un nombre entier par 10, 100, 1000</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Automatiser les procédures en appui sur la numération décimale de position</i> <p>-Estimer mentalement un ordre de grandeur d'un résultat</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mobiliser des connaissances et des stratégies de calcul pour trouver l'ordre de grandeur d'un résultat</i>	<p>-Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mémoriser et restituer les résultats des tables</i>• <i>Mobiliser des connaissances et des stratégies de calcul pour trouver les produits demandés</i>• <i>Mobiliser des connaissances et des stratégies de calcul pour trouver l'ordre de grandeur d'un résultat</i> <p>-Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres décimaux</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mobiliser des connaissances et des stratégies de calcul pour trouver les produits demandés</i>

Bibliographie

- Le calcul mental à l'école élémentaire, Sylvie GAMO et Daniel DJAMENT, coll. Pédagogie Pratique, Hachette Éducation, 2009
- Fort en calcul mental ! (programmes de l'école 2008) Christophe BOLSUIS, Scéren CRDP Lorraine, 2008
- Calcul mental au cycle 2 Des activités pour un entraînement quotidien (fiches photocopiables) C. CLAVIE, M-L PELTIER, P. AUBER, collection Mosaïque, ed. Hatier 2007
- Vivre les maths CE2 (livre du maître) Nathan (2008)
- La tribu des maths CE2 (livre du maître) Magnard (2008)