

Mathématiques



Le calcul mental du CP au CM2

Ce quatre pages se fixe comme objectif de proposer des pistes afin d'aider les enseignants à développer les compétences des élèves dans le champ du calcul mental.

Socle commun de connaissances et de compétences « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique »	
Compétences à valider au palier 1 CE1 ----- - Calculer mentalement en utilisant des additions, des soustractions et des multiplications simples. - Restituer et utiliser les tables d'addition et de multiplication par 2, 3, 4 et 5.	Compétences à valider au palier 2 CM2 ----- - Calculer mentalement en utilisant les quatre opérations. - Restituer les tables d'addition et de multiplication de 2 à 9.



Programmes 2008 Programmes d'enseignement de l'école primaire : BO hors série n°3 - 19 juin 2008 « Pour chaque niveau, les connaissances et compétences acquises dans la classe antérieure sont à consolider. »				
Cycle des apprentissages fondamentaux Compétences à évaluer		Cycle des approfondissements Compétences à évaluer		
L'entraînement quotidien au calcul mental permet une connaissance plus approfondie des nombres et une familiarisation avec leurs propriétés.		L'entraînement quotidien au calcul mental portant sur les quatre opérations favorise une appropriation des nombres et de leurs propriétés.		
CP	CE1	CE2	CM1	CM2
- Produire et reconnaître les décompositions additives des nombres inférieurs à 20 (« tables d'addition »). - Connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 et les moitiés des nombres pairs inférieurs à 20. - Connaître la table de multiplication par 2. - Calculer mentalement des sommes et des différences. - Calculer en ligne des sommes, des différences, des opérations à trous.	- Ecrire ou dire des suites de nombres de 10 en 10, de 100 en 100, etc. - Connaître les doubles et moitiés des nombres d'usage courant. - Mémoriser des tables de multiplication par 2, 3, 4, 5. - Connaître et utiliser des procédures de calcul mental pour calculer des sommes, des différences et des produits. - Calculer en ligne des suites d'opérations. - Diviser par 2 ou 5 des nombres inférieurs à 100 (quotient exact entier).	- Mémoriser et mobiliser les résultats des tables d'addition et de multiplication. - Calculer mentalement des sommes, des différences, des produits. - Organiser ses calculs pour trouver un résultat par calcul mental. - Connaître et utiliser certaines relations entre les nombres d'usage courant : entre 5, 10, 25, 50, 100 et entre 15, 30 et 60.	- Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers. - Multiplier mentalement un nombre entier ou décimal par 10, 100, 1000. - Estimer un ordre de grandeur - Reconnaître les multiples des nombres d'usage courant : 5, 10, 15, 20, 25, 50.	- Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers et décimaux. - Diviser mentalement un nombre entier ou décimal par 10, 100, 1000.

Sommaire :

Page 1 : Fixer les repères.
Page 2 : Connaissances et capacités en jeu et pistes de mises en œuvre.
Page 3 : Pistes de remédiation au cycle des apprentissages fondamentaux.
Page 4 : Séquence d'apprentissage et ressources pédagogiques.

Liaison interdegré – programmes de 6^{ème}

> Savoir effectuer les quatre opérations sous les diverses formes de calcul mental, à la main ou instrumenté.

- La capacité à calculer mentalement est une priorité et fait l'objet d'activités régulières.
- La maîtrise des tables est consolidée par une pratique régulière du calcul mental sur des entiers et des décimaux simples.

Des connaissances et des capacités



Le calcul mental est à la croisée du mode procédural automatisé et du mode procédural réfléchi ; le calcul mental se définit par le **calcul automatisé** qui permet de **mémoriser des résultats** et de mettre en œuvre des **procédures automatisées**, et par le **calcul réfléchi** qui permet de construire des résultats à partir de **procédures personnalisées**.

Pour y parvenir, l'élève doit mettre en œuvre des capacités.

- **Se représenter des nombres par des images mentales :**
 - savoir que le résultat de l'opération $4 + 3$ est le nombre que l'on obtient en avançant de 3 cases après le 4 sur la bande numérique ;
 - savoir s'appuyer sur la configuration des doigts pour visualiser les compléments à 10.
- **Elaborer un répertoire de résultats :**
 - recenser et organiser les résultats élaborés progressivement ;
 - mémoriser le contenu de ce répertoire par un entraînement régulier.
- **Réinvestir ces connaissances comme point d'appui pour obtenir d'autres résultats :** pour l'addition, utilisation des tables, des doubles, des compléments à 10 ; pour la multiplication, les tables de 2, de 5, de 10...
- **Expliciter et confronter des procédures possibles pour dégager les plus efficaces.**

Exemple 1 : deux procédures possibles

$$27 + 9 =$$

Procédure A : j'ajoute 10 à 27, puis j'enlève 1 à 37.	Procédure B : je sais que 9 c'est $3 + 6$; je sais que 9 c'est $10 - 1$; j'ajoute 3 à 27 pour aller à 30 et j'ajoute 6 à 30.
---	--

La procédure A peut être retenue après échanges et servir de point d'appui pour les prochaines phases d'entraînement.

Exemple 2 : deux procédures possibles

$$24 \times 25 =$$

Procédure A : je décompose 24 en $20 + 4$; je calcule $(20 \times 25) + (4 \times 25)$.	Procédure B : je décompose 24 en 6×4 ; je calcule 4×25 puis 6×100 .
--	---

Par des confrontations, les élèves guidés par l'enseignant pourront progresser vers le choix le plus judicieux et adapté à leurs connaissances.

Des points d'appui indispensables



- Une durée et une place déterminées dans les apprentissages : l'activité est ritualisée, quotidienne et de durée variable, sur une feuille, une ardoise ou à l'oral. Le calcul mental prend sa place et tout son sens dans le cadre de la résolution de problèmes. L'enseignant apprécie le temps consacré à chacune des formes du calcul mental : automatisé ou réfléchi.
- La mémorisation des tables de d'addition et de multiplication et notamment 2 et 5.
- L'usage de la multiplication par 10, 100...
- L'utilisation des propriétés des opérations.
- La connaissance de quelques doubles et moitiés.
- La connaissance des compléments à 10 en élargissant ses connaissances aux dizaines, centaines entières et aux décimaux.

Quatre exemples :

$3 + 7 = 10$ 3 pour aller à 10, c'est 7 $10 - 3 = 7$	$23 + 7 = 30$ 23 pour aller à 30, c'est 7 $30 - 23 = 7$	$30 + 70 = 100$ 30 pour aller à 100, c'est 70 $100 - 30 = 70$	$0,3 + 0,7 = 1$ 0,3 pour aller à 1, c'est 0,7 $1 - 0,3 = 0,7$
--	---	---	---

DES AIDES POSSIBLES AU CE2

Compétences	Activités															
- Mémoriser et mobiliser les résultats des tables d'addition et de multiplication. - Calculer mentalement des sommes, des différences, des produits. - Organiser ses calculs pour trouver un résultat par calcul mental [...]. - Connaître et utiliser certaines relations entre les nombres d'usage courant : entre 5, 10, 25, 50, 100 et entre 15, 30 et 60.	Elaborer des jeux de mémorisation - Utiliser la table de Pythagore : compléter 5 cases sans résultat le plus rapidement possible. - Mettre en œuvre des activités : • jeu de la bataille : additions ou multiplications à calculer, • lotos additifs, multiplicatifs, • dominos additifs, multiplicatifs, • jeu de dés : Mathador, Black jack. Entraîner les élèves à mettre en œuvre différentes procédures et aller vers une procédure efficace pour l'élève. Exemple : pour le calcul d'une différence <table><tr><th>Décomposition additive particulière</th><th>Décomposition soustractive particulière</th><th>Appui sur la droite numérique Lien addition / soustraction</th></tr><tr><td>254 – 68</td><td>254 – 68</td><td>254 – 68</td></tr><tr><td>= 254 – 54 – 14</td><td>= 254 – 70 + 2</td><td>68 → 70 et 70 → 100 et 100 → 254</td></tr><tr><td>= 254 – 50 – 10 – 4 – 4</td><td>= 186</td><td>+2 +30 +154</td></tr><tr><td>= 186</td><td></td><td>= 186</td></tr></table> Procéder à des regroupements basés sur les relations entre certains nombres 12 + 27 + 158 170 + 27 = 197 S'appuyer sur les compléments à 100 75 + 83 + 25 100 + 83 = 183 Diversifier les écritures : le travail est axé sur différentes désignations et décompositions des nombres indispensables en calcul mental 20 2 X 10 10 + 10 - la moitié de 40 - le quart de 80 - le quart de quatre-vingts - le double de 10 - vingt - Des exemples de jeux : • le jeu du télégramme : partir d'une première désignation écrite des nombres pour en produire une autre puis une troisième. Varier les situations en s'appuyant sur des échanges entre élèves ; • le jeu du portrait. Structurer les nombres autour de 100 100 = 75 + 25 100 = 50 + 50 100 = 4 x 25 75 = 3 x 25 50 = 2 X 25 Travailler sur la notion de multiple 30 c'est 3 paquets de 10 30 c'est 6 paquets de 5 30 c'est 3 fois deux paquets de 5	Décomposition additive particulière	Décomposition soustractive particulière	Appui sur la droite numérique Lien addition / soustraction	254 – 68	254 – 68	254 – 68	= 254 – 54 – 14	= 254 – 70 + 2	68 → 70 et 70 → 100 et 100 → 254	= 254 – 50 – 10 – 4 – 4	= 186	+2 +30 +154	= 186		= 186
Décomposition additive particulière	Décomposition soustractive particulière	Appui sur la droite numérique Lien addition / soustraction														
254 – 68	254 – 68	254 – 68														
= 254 – 54 – 14	= 254 – 70 + 2	68 → 70 et 70 → 100 et 100 → 254														
= 254 – 50 – 10 – 4 – 4	= 186	+2 +30 +154														
= 186		= 186														

Types de jeux	Thèmes abordés
Le jeu du portrait	Selon les données du portrait : numération, double/moitié, pair/impair, inférieur/supérieur/entre, multiple...
Le furet et la fusée	Familiarisation avec la suite orale des mots nombres ou de certaines sous suites croissantes, 2, 4, 6, ..., 5, 10, 15, ..., 7, 17, 27, ..., 17, 117, 217, 317, ..., ou décroissantes.
Le jeu du télégramme	Écritures additives, soustractives, multiplicatives des nombres.
Le jeu de la boîte	Sens de l'addition et de la soustraction et calcul.
Le nombre pensé	Réversibilité des opérations et calcul.

Une mise en œuvre étayée

Une aide pour l'accompagnement de l'entrée dans le métier



Une fiche de séance portant notamment sur la désignation

Séance : Calcul mental

Le jeu du portrait

Niveau : CM1/CM2

Objectif : Consolider les connaissances et capacités en calcul mental.

Durée : 15 minutes

Matériel : Ardoise, feutre effaçable, chiffon

Organisation : Classe entière, réponse individuelle, correction collective

Déroulement :

Le maître choisit un nombre et propose oralement son « portrait » aux élèves qui devront le découvrir et l'écrire sur leur ardoise. Parfois plusieurs solutions sont possibles.

Consigne : Aujourd'hui, nous allons jouer à un jeu de calcul mental, il s'agit du « jeu du portrait ». L'objectif est de trouver un nombre grâce à des indices que je vais vous donner. Vous écrirez le nombre trouvé sur votre ardoise. Attention, soyez bien attentifs à ce que je dis, tous les indices ont leur importance pour trouver le nombre mystère.

L'enseignant énonce le portrait du nombre 2 fois.

1) Je suis un nombre entre 600 et 700, mon chiffre des dizaines est 8, mon chiffre des unités est la moitié de mon chiffre des dizaines. Qui suis-je ?

Réponses : 684

2) Je suis un nombre entre 100 et 200, je ne suis pas plus grand que 150, j'ai 13 dizaines, mon chiffre des unités est plus petit que mon chiffre des dizaines. Qui suis-je ?

Réponses : 132, 131, 130

3) Je suis un nombre inférieur à 300, mon chiffre des unités est 2, mon chiffre des dizaines est le triple de mon chiffre des unités. Qui suis-je ?

Réponse : 62, 162, 262

4) Je suis un nombre supérieur à 450 mais inférieur à 500, mon chiffre des dizaines est la moitié de 16, mon chiffre des unités est strictement inférieur à 6. Réponses : 485, 484, 483, 482, 481, 480.

Prolongement :

L'enseignant peut demander aux élèves d'élaborer, par groupes de 2 ou 3, le portrait d'un nombre qui sera ensuite proposé à la classe.

Les contenus de cette séance ont été élaborés avec les enseignants stagiaires du stage départemental Mathématiques effectué en 2011.

Une progression de CE2 pour le premier trimestre

Tables d'addition de 0 à 10 (ne pas hésiter à partir des doubles : $4+4=...$, $8+8=...$, $7+7=...$ pour aller plus loin : $4+5=...$, $4+6=...$, $8+9=...$, $7+7=...$, $7+8=...$)

Sommes d'un nombre de deux chiffres avec un nombre de un chiffre : $18+7$, $54+7$, $25+...$ = 30, $8+14=...$, $43+4=...$, $32+5=...$, $45+3=...$, $3+43=...$,

Sommes de deux nombres entiers de 2 chiffres : $45+63$, $43+34$, $23+23$, $12+12$, $24+24$, $34+34$, $12+23$, $32+42$, $31+21$, $23+24$, $32+13$, $25+26$, $44+55$, $44+33$,...

Doubles jusqu'à 50 : $20+20=...$, $15+15=...$, $22+22=...$, $24+24=...$, $17+17=...$, $24+24=...$, $16+16=...$, et les presque doubles jusqu'à 50 : $24+25=...$, $22+23=...$

Sommes de deux nombres entiers de 2 chiffres dont la somme des unités est égale à 10 :

$25+25$,

$24+36$, $10+30$, $30+40$, $12+28$, $33+17$, $13+17$, $17+3$, $4+16$, $4+26$, $18+22$, $15+15$, $18+32$, $42+8$...

Sommes de dizaines, de centaines entières : $200+300$, $900+50$, $120+80$, $250+60$, $320+120$,

$100+50$, $260+30$, $400+200$, $300+300$, $40+200$, $400+40$, $300+20$, $320+20$, $320+50$, $320+60$,

$360+20$, $620+30$, $620+50$, $620+60$, $620+70$, $620+80$

Complément à 10, 100, 1 000

$30+...$ = 100, $160+...$ = 200, $250+...$ = 500, $500+...$ = 1000, $200+...$ = 1000,...

Calcul des compléments d'un nombre entier à la dizaine supérieure jusqu'à 50 : $12+...$ = 30,

$34+...$ = 40, $34+...$ = 50, $34+...$ = 60, $42+...$ = 50, $42+...$ = 60, $38+...$ = 50,...

+9 (c'est + 10 -1, ex : $34-9$ c'est $34+10-1$)

$2+9$, $13+9$, $43+9$, $54+9$, $32+9$, $78+9$, $15+9$, $26+9$, $65+9$, $34+9$, $46+9$,...

Soustractions simples sans retenue :

$18-12$, $25-10$, $39-8$, $25-14$, $38-25$, $67-6$, $98-7$, $54-52$, $34-32$, $45-23$, $45-34$, $75-44$, $58-37$

Soustractions à retenues jusqu'aux dizaines : commencer par $40-18$, $60-32$, $40-34$, puis $47-18$,

$23-17$, $34-25$, $46-25$, $44-35$, $45-36$, $46-37$, $47-38$, $48-39$, $43-34$,...

-9

$45-9$ c'est $45-10+1$ (moins évident que +9)

Soustractions de multiples de 10, 100, 1000 :

$53-10$, $500-100$, $8000-1000$, $4500-200$, $3000-2000$, $300-200$, $400-300$, $5000-3000$,...

Tables de multiplication jusqu'à 6

$5x...$ = 35, $...x...$ = 36, $6x6=...$, $6x9=...$, $7x...$ = 28, $4x8=...$, $5x5=...$, $5x9=...$

Table de 10

$5x10$, $9x10$, $3x10$,...

Dictée de nombres jusqu'à 99 999 (avec des zéros intercalaires) : 1 024, 25 006, 34 034,

12 100, 26 012,...

Décomposition d'un nombre jusqu'à 9 999

$306 = 300+6$, $4306 = 4000+300+6$, $5555 = 5000+500+50+5$, $8965 = 8000+900+60+5$,...

Retrouver un nombre décomposé : $6000+500+8 = 6508$, $10+10+10 = 30$ et $30x10 = 30$,

$20+30+10 = 60$

Cette progression est une proposition réalisée dans le cadre du Championnat de Calcul Mental

du RAR des Tarterêts de Corbeil-Essonne. Elle offre des pistes riches et diversifiées pour

mettre en œuvre l'enseignement du calcul mental dans la classe.

Une proposition de ressources documentaires

APMEP Brochures, **Des activités mathématiques pour la classe**, APMEP, 26 rue Duméril, 75013 Paris, 2002 <http://www.apmep.asso.fr/>

Bolsius, Christophe, **Fort en calcul mental**, CRDP Lorraine, 2008

Boule, François, **Le calcul mental, constructeur et révélateur des représentations numériques à l'école**, IREM de Lille, 2002

Boule, François, **Jeux de calcul**, cycles 2 et 3, Bordas, 2002

Boule, François, **Le calcul mental au quotidien**, cycles 2 et 3, CRDP Bourgogne, 2008

Djament, Daniel, Gamot Sylvie, **Le calcul mental à l'école élémentaire, les bases du calcul nécessaires à l'apprentissage des mathématiques**, Hachette Education,

Pédagogie pratique à l'école, 2009

Lethielleux, Claire, **Calcul mental**, volumes 1 et 2, Paris, Armand Colin, 1992

Peltier, Marie-Lise, **Calcul mental**, collection Mosaïques, Hatier, Paris, 2000

ERMEL, **Apprentissages numériques**, GS, CP, CE1, CE2, CM1, CM2, Hatier

Livres du maître de nombreux manuels scolaires mettant en évidence l'articulation avec les séances ordinaires.