

Aide à l'élaboration de programmations/progressions en calcul pour le cycle 2

Pour l'ensemble des procédures ou faits numériques présentés ci-dessous il est indispensable que les élèves passent un temps quantitativement important à manipuler.

Les différents savoir-faire qui doivent être automatisés à la fin du cycle (faits numériques) sont d'abord travaillés avec différents matériels :

- Matériel de numération (cubes-barres-plaques, boîtes type « Picbille », règlettes Cuisenaire (<https://tinyurl.com/z5w22ee>), ...
- Les maisons des nombres
- La droite numérique pour l'élève (<https://tinyurl.com/zlo4a82>) ou pour la classe (<https://tinyurl.com/hzvoerk>)
- Les doigts
- L'arc en ciel des nombres (compléments à 10) : <https://tinyurl.com/jdb6l2f>
- La schématisation
- Tables de Pythagore vierge (<https://tinyurl.com/z7o6hpm>), pour représenter les quantités (<https://tinyurl.com/42n6jsy>)
- Papier quadrillé (multiplication) : <https://tinyurl.com/zw4bu3l>
- Tableau de numération
- Calculatrice <https://tinyurl.com/z3subwt>
- La glissière à nombre Eduscol (multiplier ou diviser par une puissance de 10) : <https://tinyurl.com/zoldhgw>. Fabriquer une glissière à nombre : version PDF (<https://tinyurl.com/huhk7za>) version modifiable (<https://tinyurl.com/jkvnf74>)



Savoir-faire ¹	Procédures possibles mises en œuvre ²	Faits numériques mis en œuvre	Exemples de début de cycle	Exemples de fin de cycle
Décomposer un nombre de manière additive, soustractive, sous forme de produit (<i>choisir une décomposition afin de faciliter les calculs est indispensable dans de nombreuses procédures</i>)	Décompositions additives Décompositions soustractives Décompositions multiplicatives	Répertoire multiplicatif, additif et soustractif	Trouve différentes possibilités pour écrire 14 14 = 10 + 4 14 = 5 + 5 + 4 14 = 1d + 4 u 14 = 20 – 6 14 = 7 + 7 Etc.	Trouve différentes possibilités pour écrire 124 1 084 = 1 000 + 80 + 4 1 084 = 500 + 500 + 84 1 084 = 1 100 - 16 1 084 = 542 x 2 1 084 = 10 centaines 84 unités 1 084 = 108 dizaines 4 unités Etc.
Calculer le complément à l'entier, la dizaine, centaine, ... supérieur(e)	Surcompter	Répertoire additif	4 pour aller à 10 ? 42 pour aller à 50	556 pour aller à 600 ? 5 124 pour aller à 10 000 ?
Additionner deux nombres entiers <10	Utiliser les presque doubles	Répertoire additif		6 + 7 = 6 + 6 + 1 = 12 + 1 = 13
	Décomposition additive puis passage par la dizaine supérieure	Répertoire additif		8 + 5 = 8 + 2 + 3 = 10 + 3 = 13
	Surcompter	Répertoire additif (connaissance des tables d'addition)		3 + 4 = 7 5 + 4 = 9 9 + 7 = 16
Ajouter un nombre < 10 à n'importe quel nombre		Répertoire additif	12 + 5 = 17 23 + 5 = 28	842 + 5 = 847 7 452 + 8 = 7 460
	Ajouter les unités entre elles puis les ajouter au nombre	Répertoire additif	25 + 3 = 20 + 5 + 3 = 20 + 8 = 28	6 445 + 7 = 6 440 + 5 + 7 = 6 440 + 12 = 6 452
	Décomposition additive puis passage par la dizaine, centaine supérieure, ..	Répertoire additif	17 + 8 = 17 + 3 + 5 = 20 + 5 = 25	854 + 78 = 854 + 6 + 72 = 860 + 72 = 860 + 40 + 32 = 900 + 32 = 932

¹ L'ordre dans lequel sont présentés les savoir-faire n'est pas chronologique, il est nécessaire de les croiser avec votre programmation « nombres et calculs »

² Pour l'ensemble des procédures ou faits numériques présentés il est nécessaire de proposer un temps de manipulation suffisamment important

	<u>Cas de l'addition avec 9</u> : ajouter 10 puis soustraire 1	Ajouter 10 Soustraire 1	$14 + 9$ $= 14 + 10 - 1$ $= 24 - 1$ $= 23$	$3\ 654 + 9$ $= 3\ 654 + 10 - 1$ $= 3\ 664 - 1$ $= 3\ 663$
		Répertoire additif (table du 9)	$20 + 9 = 29$ <i>(dans ce cas il s'agit d'un fait numérique)</i>	$3\ 650 + 9 = 3\ 659$
Additionner deux nombres entiers supérieurs à 10	Décomposition additive puis passage par l'entier, la dizaine, centaine, ... supérieur(e)	Répertoire additif	$17 + 16$ $= 17 + 3 + 13$ $= 20 + 13$ $= 33$	$6\ 889 + 654$ $= 6\ 889 + 11 + 643$ $= 6\ 900 + 653$ $= 6\ 900 + 100 + 553$ $= 7\ 000 + 553$ $= 7\ 553$
	Décomposition canonique d'un des nombres	Répertoire additif	$15 + 23$ $= 15 + 20 + 3$ $= 35 + 3$ $= 38$	$763 + 235$ $= 763 + 200 + 30 + 5$ $= 963 + 30 + 5$ $= 993 + 5$ $= 998$
	Décomposition canonique des deux nombres puis associativité	Répertoire additif	$15 + 18$ $= 10 + 5 + 10 + 8$ $= 10 + 10 + 5 + 8$ $= 2 + 13$ $= 33$	$763 + 339$ $= 700 + 60 + 3 + 300 + 30 + 9$ $= 700 + 300 + 60 + 30 + 3 + 9$ $= 1\ 000 + 90 + 12$ $= 1\ 000 + 102$ $= 1\ 102$
	Décomposition soustractive	Répertoire additif	$13 + 18$ $= 13 + 20 - 2$ $= 33 - 2$ $= 31$	$236 + 590$ $= 236 + 600 - 10$ $= 836 - 10$ $= 826$
	<u>Cas de l'ajout de 19, 29, 39, ...</u> : ajouter 20, 30, 40 puis soustraire 1	Répertoire additif	$14 + 19$ $= 14 + 20 - 1$ $= 34 - 1$ $= 33$	$6\ 715 + 49$ $= 6\ 715 + 50 - 1$ $= 6\ 765 - 1$ $= 6\ 764$
Additionner des nombres multiples de 10, 100, 1 000, ...		Répertoire additif	$20 + 40$ $= 2\ \text{dizaines} + 4\ \text{dizaines}$ $= 6\ \text{dizaines}$ $= 60$	$3\ 400 + 850$ $= 34\ \text{centaines} + 8\ \text{centaines} + 5\ \text{dizaines}$ $= 42\ \text{centaines} + 5\ \text{dizaines}$ $= 4\ 200 + 50$ $= 4\ 250$



Calculer le double de...		Répertoire additif ou multiplicatif	$2 + 2 = 4$ $6 + 6 = 12$	$25 + 25 = 50$ $150 + 150 = 300$ $1\ 000 + 1\ 000 = 2\ 000$
Soustraire un nombre entier <10 à un autre nombre < 10		Répertoire additif		$7 - 2 = 5$ $6 - 4 = 2$
	Utiliser l'addition à trous	Répertoire additif		$8 - 5$ $5 + \dots = 8$ $5 + 3 = 8$ $8 - 5 = 3$
Soustraire un nombre entier < 10 à n'importe quel nombre		Répertoire soustractif	$15 - 4 = 11$	$7\ 156 - 4 = 7\ 152$ $678 - 5 = 673$
	Passer par la dizaine, centaine... inférieure	Répertoire additif et soustractif	$15 - 7$ $= 15 - 5 - 2$ $= 10 - 2$ $= 8$	$7\ 153 - 7$ $= 7\ 153 - 3 - 4$ $= 7\ 150 - 4$ $= 7\ 146$
	Cas de la soustraction par 9	Soustraire 10 Ajouter 1	$23 - 9$ $= 23 - 10 + 1$ $= 13 + 1$ $= 14$	$7\ 156 - 9$ $= 7\ 156 - 10 + 1$ $= 7\ 146 + 1$ $= 7\ 147$
		Répertoire soustractif	$19 - 9 = 10$	$6\ 499 - 9 = 6\ 490$ <i>(dans ce cas il s'agit d'un fait numérique)</i>
Soustraire un nombre > 10 à un autre nombre > 10	Décomposition additive puis passage par la dizaine, centaine... inférieure	Répertoire additif et soustractif	$22 - 16$ $= 22 - 10 - 2 - 4$ $= 12 - 2 - 4$ $= 10 - 4$ $= 6$	$322 - 24$ $= 322 - 22 - 2$ $= 300 - 2$ $= 298$
	Utiliser l'addition à trous	Répertoire additif	$15 - 12 =$ $12 + \dots = 15$ $12 + 3 = 15$ $15 - 12 = 3$	$4\ 343 - 3\ 300 =$ $3\ 300 + \dots = 4\ 343$ $3\ 300 + 1\ 000 = 4\ 300$ $4\ 300 + 43 = 4\ 343$ $3\ 300 + 1\ 043 = 4\ 343$ $4\ 343 - 3\ 300 = 1\ 043$
	Décomposition des deux termes	Répertoire additif	$28 - 16$ $= 20 - 10 + 8 - 6$ $= 10 + 2$ $= 12$	$5\ 565 - 2\ 330$ $= 5\ 000 - 2\ 000 + 500 - 300 + 60 - 30 + 5$ $= 3\ 000 + 200 + 30 + 5$ $= 3\ 235$
	Utiliser la propriété des écarts constants	Répertoire additif et soustractif	$23 - 18$ $= (23 - 3) - (18 - 3)$	$433 - 18$ $= (433 - 3) - (18 - 3)$



			$= 20 - 15$ $= 5$	$= 430 - 15$ $= 415$
	Décomposition soustractive	Répertoire additif	$35 - 18$ $= 35 - (20 - 2)$ $= 35 - 20 + 2$ $= 15 + 2$ $= 17$	$885 - 18$ $= 885 - (20 - 2)$ $= 865 - 20 + 2$ $= 867$
	<u>Cas de la soustraction par 19, 29, 39, ... :</u> soustraire 20, 30, 40, ... puis ajouter 1	Soustraire des dizaines Ajouter 1	$30 - 19$ $= 30 - 20 + 1$ $= 10 + 1$ $= 11$	$6\ 492 - 19$ $= 6\ 492 - 20 + 1$ $= 6\ 472 + 1$ $= 6\ 473$
Soustraire des nombres multiples de 10, 100, 1 000, ...		Répertoire soustractif	$23 - 10$ $= 2$ dizaines 3 unités – 1 dizaine $= 1$ dizaine 3 unités $= 13$	$1\ 354 - 100$ $= 13$ centaines 5 dizaines 4 unités – 1 centaines $= 12c\ 5d\ 4u$ $= 1\ 254$
Calculer la moitié de...		Répertoire soustractif, diviser par 2 ou répertoire multiplicatif	$6 : 3 = 2$ $12 : 2 = 6$	$12\ 000 : 2 = 6\ 000$
Multiplier deux nombres < 10		Répertoire multiplicatif		$3 \times 4 = 12$ $6 \times 3 = 18$ $9 \times 7 = 63$
	Utiliser l'addition répétée	Répertoire additif		7 fois 8 $= 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$ 7 multiplié par 8 $= 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$
Multiplier par un nombre < 10		<u>Cas de la multiplication par 2 :</u> calculer le double de nombres fréquents		$25 \times 2 = 50$ $150 \times 2 = 300$ $75 \times 2 = 150$



	Le double du double	<u>Cas de la multiplication par 4</u> : calculer le quadruple		34×4 $= 68 \times 2$ $= 136$
	<u>Cas de la multiplication par 5</u> : multiplier par 10 puis diviser par 2	Multiplier par 10 Calculer la moitié		402×5 $= (402 \times 10) : 2$ $= 4020 : 2$ $= 2010$
	<u>Cas de la multiplication par 9</u> : décomposition soustractive ($10 = 9-1$) puis distributivité	Multiplier un nombre par 10		18×9 $= 18 \times (10-1)$ $= 180 - 18$ $= 180 - 10 - 8$ $= 170 - 8$ $= 162$
	Décomposition additive d'un des termes puis distributivité	Répertoire additif et tables de multiplication		345×6 $= (300 + 40 + 5) \times 6$ $= 6 \times 300 + 6 \times 40 + 6 \times 5$ $= 1800 + 240 + 30$ $= 2070$
	Décomposition soustractive d'un des termes puis distributivité	Répertoire soustractif et tables de multiplication		12×9 $= 12 \times (10 - 1)$ $= 12 \times 10 - 12 \times 1$ $= 120 - 12$ $= 108$
	Décomposition multiplicative puis associativité	Tables de multiplication		24×5 $= 12 \times 2 \times 5$ $= 12 \times 10$ $= 120$
Multiplier deux nombres > 10	Décomposition additive d'un des nombres puis distributivité	Tables de multiplication		15×32 $= 15 \times (30 + 2)$ $= 15 \times 30 + 15 \times 2$ $= 15 \times 3 \times 10 + 15 \times 2$ $= 450 + 30$ $= 480$



	Décomposition multiplicative puis associativité	Tables de multiplication		24×15 $= 12 \times 2 \times 5 \times 3$ $= 12 \times 3 \times 2 \times 5$ $= 36 \times 10$ $= 360$
	<u>Cas de la multiplication par 11 :</u> décomposition additive du facteur 11 puis distributivité <i>(Ne pas enseigner la procédure qui consiste à additionner les unités avec les dizaines puis à inscrire le résultat entre les deux)</i>	Tables d'addition Multiplier un nombre par 10		412×11 $= 412 \times 10 + 412$ $= 4120 + 412$ $= 4532$
	<u>Cas de la multiplication par 12 :</u> décomposition additive du facteur 12 puis distributivité	Multiplier un nombre par 10 Calculer le double		16×12 $= 16 \times (10 + 2)$ $= 16 \times 10 + 16 \times 2$ $= 160 + 32$ $= 192$
Multiplier par une puissance de 10		<u>Cas de la multiplication par 10, 100, ...</u> Chaque chiffre du nombre prend une valeur 10, 100, 1 000 fois supérieure		59×10 9 unités deviennent 9 dizaines 5 dizaines deviennent 5 centaines On obtient 590
	<u>Cas de la multiplication par 20, 300, 5 000, ... :</u> Décomposition multiplicative d'un des nombres puis associativité	Multiplier un nombre par une puissance de 10 Tables de multiplication		15×300 $= 15 \times 100 \times 3$ $= 15 \times 3 \times 100$ $= 45 \times 100$ $= 4500$
Connaitre les relations entre 10, 25, 50, 100			Combien de fois 10 dans 20 ? Combien de fois 5 dans 10 ? dans 20 ?	Combien de fois 25 dans 100 ? Combien de fois 50 dans 100 ? Combien de fois 10 dans 100 ? Combien de fois 10 dans 50 ?
Diviser deux nombres < 10		Répertoire multiplicatif		$9 : 3 =$ $3 \times \dots = 9$ $3 \times 3 = 9$ $9 : 3 = 3$



Diviser par un nombre < 10		<u>Cas de la division par 2</u> : calculer la moitié des nombres fréquents		$120 : 2 = 60$ $150 : 2 = 75$
	La moitié de la moitié	<u>Cas de la division par 4</u> : calculer le quart		$48 : 4$ $= 24 : 2$ $= 12$
	Utiliser l'addition répétée	Répertoire additif		$16 : 4$ $= 4 + 4 + 4 + 4$ $17 : 4$ $= 4 + 4 + 4 + 4 + 1$
	<u>Cas de la division par 5</u> : diviser par 10 puis multiplier par 2	diviser par 10 Calculer le double		$210 : 5$ $= (210 : 10) \times 2$ $= 21 \times 2$ $= 42$
	Décomposition additive du dividende (on ne peut pas décomposer le diviseur) puis distributivité	Tables de multiplication		$72 : 6$ $= (60 + 12) : 6$ $= (60 : 6) + (12 : 6)$ $= 10 + 2$ $= 12$
	Décomposition soustractive du dividende (on ne peut pas décomposer le diviseur) puis distributivité	Tables de multiplication		$57 : 3$ $= (60 - 3) : 3$ $= (60 : 3) - (3 : 3)$ $= 20 - 1$ $= 19$
Diviser par une puissance de 10		Chacun des chiffres qui compose le nombre prend une valeur 10, 100, 1 000 fois inférieure		$590 : 10$ 9 dizaines deviennent 9 unités 5 centaines deviennent 5 dizaines On obtient 59
Calculer le quotient de ... le reste de...				$19 : 6$ $= (6 \times 3) + 1$

