

Mes notions de base

Opérations de l'addition en mathématique

Par Dimitri PIANETA

Mai 2020

Sommaire

I) Définitions	3
II) Les tables d'addition.....	3
III) Poser une addition sans retenues et sans virgule	3
IV) Poser une addition avec retenues et sans virgule.....	6
V) Poser une addition sans retenues et avec virgule.....	7
VI) Poser une addition avec retenues et avec virgule	9
VII) Quelques propriétés.....	12

I) Définitions

Addition est un nom féminin et au XIIIe siècle terme arithmétique. Le terme latin additio qui signifie ajouter. Opération qui permet de trouver la somme de deux ou plusieurs nombres.

L'opérateur addition est représenté par le symbole « + » depuis 1634 par Pierre Hérogone qui le cite dans son livre *Cursus mathematicus*.

II) Les tables d'addition

A l'aide de ce tableau, les enfants comprendront que cet apprentissage n'est pas si fastidieux qu'il n'y paraît car l'addition est commutative (cela signifie que quelque soit l'ordre des termes à additionner, le résultat de l'addition ne change pas). Ainsi, il n'est pas nécessaire d'apprendre 2+5 et 5+2 puisque le résultat est identique : un enfant qui maîtrise le résultat de 2+5 peut accéder facilement au résultat de 5+2 en inversant les termes.

Table de 1	Table de 2	Table de 3	Table de 4	Table de 5	Table de 6	Table de 7	Table de 8	Table de 9	Table de 10
1+1=2	2+1=3	3+1=4	4+1=5	5+1=6	6+1=7	7+1=8	8+1=9	9+1=10	10+1=11
1+2=3	2+2=4	3+2=5	4+2=6	5+2=7	6+2=8	7+2=9	8+2=10	9+2=11	10+2=12
1+3=4	2+3=5	3+3=6	4+3=7	5+3=8	6+3=9	7+3=10	8+3=11	9+3=12	10+3=13
1+4=5	2+4=6	3+4=7	4+4=8	5+4=9	6+4=10	7+4=11	8+4=12	9+4=13	10+4=14
1+5=6	2+5=7	3+5=8	4+5=9	5+5=10	6+5=11	7+5=12	8+5=13	9+5=14	10+5=15
1+6=7	2+6=8	3+6=9	4+6=10	5+6=11	6+6=12	7+6=11	8+6=14	9+6=15	10+6=16
1+7=8	2+7=9	3+7=10	4+7=11	5+7=12	6+7=13	7+7=14	8+7=15	9+7=16	10+7=17
1+8=9	2+8=10	3+8=11	4+8=12	5+8=13	6+8=14	7+8=15	8+8=16	9+8=17	10+8=18
1+9=10	2+9=11	3+9=12	4+9=13	5+9=14	6+9=15	7+9=16	8+9=17	9+9=18	10+9=19
1+10=11	2+10=12	3+10=13	4+10=14	5+10=15	6+10=16	7+10=17	8+10=18	9+10=19	10+10=20

III) Poser une addition sans retenues et sans virgule

Pour calculer 1245+3541, on commence par placer 1245 et 3541 l'un en dessous de l'autre en alignant bien les chiffres des unités, des dizaines, des centaines, etc... les uns en dessous des autres, puis on écrit le signe + et on tire un trait comme ci-dessous.

On prend la syntaxe suivante u=unités, d=dizaines, c= centaines etc.

Le tableau de numérisation est le suivant :

billions			milliards			millions			milliers			unités		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
10^{14}	10^{13}	10^{12}	10^{11}	10^{10}	10^9	10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
$10^{12} =$ 1 000 000 000 000			$10^9 =$ 1 000 000 000			$10^6 =$ 1 000 000			$10^3 =$ 1000			$10^0 =$ 1		

partie entière												partie décimale							
...	milliards			millions			milliers			unités									
∴	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes	cent-millièmes	∴	

Réolvons :

On pose : $1245+3541$. Je vous conseils de mettre les nombres alignés des unités au centaines pour faciliter le calcul.

Soit,

$$\begin{array}{r}
 \text{cdu} \\
 1245 \\
 + \underline{3541}
 \end{array}$$

Dans un premier temps, on commence par les unités. On fait $5 + 1 = 6$. On met le 6 en dessous.

$$\begin{array}{r}
 1245 \\
 + \underline{3541} \\
 \hline
 6
 \end{array}$$

Puis les dizaines, on fait l'addition $4 + 4 = 8$, on met le résultat en dessous.

$$\begin{array}{r}
 1245 \\
 + \underline{3541} \\
 \hline
 86
 \end{array}$$

Puis on poursuit le calcul par les centaines, par $2+5=7$.

$$\begin{array}{r}
 1245 \\
 + \underline{3541} \\
 \hline
 786
 \end{array}$$

Puis le dernier calcul, $1+3 = 4$.

$$\begin{array}{r} 1245 \\ + 3541 \\ \hline 4786 \end{array}$$

Le résultat de l'addition de 1245 plus 3541 est de 4786.

- **Deuxième calculs avec plusieurs nombres :**

Prenons exemple suivant $2564 + 25 + 1$.

Dans un premier cas, nous allons voir comment écrire ce calcul et comment alignés les chiffres en posant l'opération.

$$\begin{array}{r} 2564 \\ + 25 \\ + 1 \\ \hline \end{array}$$

Je vous conseils de décrire ce calcul comme suivant pour simplifier le calcul.

On commence le calcul par les unités : $4 + 5 + 1$ est égale à 7.

$$\begin{array}{r} 2564 \\ + 25 \\ + \underline{1} \\ \hline 7 \end{array}$$

On fait ensuite les dizaines par $6 + 2 + 0 = 8$, je note que le blanc sur l'opération est équivalent au zéro.

$$\begin{array}{r} 2564 \\ + 25 \\ + \underline{1} \\ \hline 87 \end{array}$$

Les centaines, nous donne le calcul suivant : 5, on abaisse le 5. Ce qui équivaut à $5 + 0 + 0 = 5$.

$$\begin{array}{r} 2564 \\ + 25 \\ + \underline{1} \\ \hline 587 \end{array}$$

Idem pour le chiffre restant.

$$\begin{array}{r} 2564 \\ + 25 \\ + \underline{1} \\ \hline 2587 \end{array}$$

Le résultat de l'opération de $2564 + 25 + 1$ est égal à 2587.

IV) Poser une addition avec retenues et sans virgule

Le mot **retenue** possède plusieurs significations : en arithmétique, soustraction, addition. Dans le contexte de la numération de position, la **retenue** (en) est un report de valeur résultant d'un débordement de dizaine lors d'une sous-opération sur deux chiffres.

Prenons ce calcul pour mon explication suivant $2455 + 1927$.

On pose l'opération :

$$\begin{array}{r} 2455 \\ + 1927 \\ \hline \end{array}$$

On commence :

$$\begin{array}{r} 2455 \\ + 1927 \\ \hline \end{array}$$

On fait le calcul de $5 + 7$ qui fait 12 soit 2 chiffres, on n'écrit pas 12 en dessous des unités, mais seulement le 2.

On écrit le 1 en haut de la colonne située juste à gauche. On dit que c'est une retenue et on l'ajoutera aux dizaines.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2455 \\ + 1927 \\ \hline 2 \end{array}$$

On calcule les dizaines, et on ajoute la retenue. $5 + 2 + 1 = 8$, on écrit donc 8 en dessous du trait.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2455 \\ + 1927 \\ \hline 82 \end{array}$$

On calcule les centaines. On obtient $4 + 9 = 13$. Comme 13 contient 2 chiffres, on écrit 3 sous les centaines et on pose 1 en haut à gauche.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2455 \\ + 1927 \\ \hline 382 \end{array}$$

Pour terminer, on calcule les milliers en n'oubliant pas la retenue.

$1 + 2 + 1 = 4$, on écrit 4 sous les milliers.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2455 \\ + 1927 \\ \hline 4382 \end{array}$$

On peut maintenant lire le résultat : $2455 + 1927 = 4382$.

V) Poser une addition sans retenues et avec virgule

Ce sont les nombres décimaux.

Prenons ce premier exemple :

$$25,80 + 24,05$$

On pose pour ce calcul les chiffres alignés de la virgule.

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,05 \\ \hline \end{array}$$

On commence par la partie décimale et on part par les centièmes.

On fait le calcul $0 + 5 = 5$

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,05 \\ \hline 5 \end{array}$$

Puis les dixièmes, on calcul $8 + 0 = 8$.

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,05 \\ \hline 85 \end{array}$$

On pose la virgule :

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,05 \\ \hline ,85 \end{array}$$

On calcule unité, $5 + 4 = 9$.

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,05 \\ \hline 9,85 \end{array}$$

Puis les dizaines, $2 + 2 = 4$.

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,05 \\ \hline 49,85 \end{array}$$

On obtient le résultat 49,85 du calcul de 25,80 plus 24,05.

Prenons ce deuxième exemple :

On souhaite calculer le calcul suivant $254,2567 + 24,71$.

On pose l'opération suivant :

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,71} \end{array}$$

Pour simplifier, on peut mettre des zéros sur la partie décimale des les blancs.

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \end{array}$$

On commence par la partie décimale :

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \end{array}$$

On fait le calcul des dix-millièmes $7 + 0 = 7$. On met le résultat en dessous la barre.

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \\ 7 \end{array}$$

On continue dans les décimales, par millièmes $6 + 0 = 6$

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \\ 67 \end{array}$$

Les deux prochains calculs sont simples :

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \\ 9667 \end{array}$$

On abaisse la virgule des décimales.

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \\ ,9667 \end{array}$$

On calcul maintenant la partie unité.

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \\ 8,9667 \end{array}$$

On calcul $4 + 4 = 8$.

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + \underline{24,7100} \\ 78,9667 \end{array}$$

Puis en abaisse le chiffre 2 qui équivalant au calcul $2 + 0 = 2$.

$$\begin{array}{r} 254,2567 \\ + 24,7100 \\ \hline 278,9667 \end{array}$$

Le résultat de l'opération de l'addition de 254,2567 et 24,7100 est égal à 278,9667.

Prenons ce troisième exemple :

On souhaite calculer $124,24 + 5$.

$$\begin{array}{r} 124,24 \\ + 5,00 \\ \hline \end{array}$$

Alors on commence par la partie des décimales :
On fait le calcul de $4 + 0 = 4$

$$\begin{array}{r} 124,24 \\ + 5,00 \\ \hline 4 \end{array}$$

On calcul ensuite $2 + 0 = 2$.

$$\begin{array}{r} 124,24 \\ + 5,00 \\ \hline 24 \end{array}$$

Puis la partie des entiers, On abaisse la virgule, puis on calcul $4 + 5 = 9$.

$$\begin{array}{r} 124,24 \\ + 5,00 \\ \hline 9,24 \end{array}$$

On continue le calcul :

$$\begin{array}{r} 124,24 \\ + 5,00 \\ \hline 129,24 \end{array}$$

L'opération addition nous donne le résultat 129,24.

VI) Poser une addition avec retenues et avec virgule

Pour commencer l'explication, je pose ce calcul suivant : 25,80 + 24,25.

Ce que je peux écrire :

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,25 \\ \hline \end{array}$$

On calcul $0 + 5 = 5$. On met 5 en dessous de la barre sur la partie décimale.

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,25 \\ \hline 5 \end{array}$$

Puis on calcul $8 + 2 = 10$, on s'aperçoit qu'il y a deux chiffres. On retient 1.

On marque l'opération suivante :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 25,80 \\ + 24,25 \\ \hline ,05 \end{array}$$

Je calcule maintenant les unités : $1 + 5 + 4 = 10$, on a aussi ici deux chiffres donc on retient 1.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 25,80 \\ + 24,25 \\ \hline 0,05 \end{array}$$

Puis dizaine $1 + 2 + 2 = 5$.

$$\begin{array}{r} 25,80 \\ + 24,25 \\ \hline 50,05 \end{array}$$

Ce qui donne comme résultat : 50,05.

Deuxième exemple, 36 + 4,25

On pose :

$$\begin{array}{r} 36,00 \\ + 4,25 \\ \hline \end{array}$$

On calcule la partie décimale sans problème.

$$\begin{array}{r} 36,00 \\ + 4,25 \\ \hline ,25 \end{array}$$

Puis $6 + 4 = 10$, on voit qu'il y a 2 chiffres. Alors une retenue.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 36,00 \\ + 4,25 \\ \hline 0,25 \end{array}$$

Ce qui nous donne finalement $3 + 1 = 4$.

$$\begin{array}{r} 36,00 \\ + 4,25 \\ \hline 40,25 \end{array}$$

Nous avons obtenu 40,25.

Dernier cas, multiples calculs avec retenues.

Je pose :

$$\begin{array}{r}
 36,00 \\
 + 4,25 \\
 + 245,25 \\
 + \underline{0,72}
 \end{array}$$

On commence par la partie décimale.

$$\begin{array}{r}
 36,00 \\
 + 4,25 \\
 + 245,25 \\
 + \underline{0,72}
 \end{array}$$

Le calcul donne $5 + 5 + 2 = 12 \Rightarrow 2$ chiffres alors on retient 1.

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{36,00} \\
 + 4,25 \\
 + 245,25 \\
 + \underline{0,72} \\
 \hline
 2
 \end{array}$$

Puis $1 + 2 + 2 + 7 = 12$, on retient 1.

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{36,00} \\
 + 4,25 \\
 + 245,25 \\
 + \underline{0,72} \\
 \hline
 ,22
 \end{array}$$

On calcul avant la virgule. $1 + 6 + 4 + 5 = 16$.

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{36,00} \\
 + 4,25 \\
 + 245,25 \\
 + \underline{0,72} \\
 \hline
 286,22
 \end{array}$$

Dernier cas, avec retenu plus que 1.

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{36,70} \\
 + 4,25 \\
 + 245,45 \\
 + \underline{0,72} \\
 \hline
 ,12
 \end{array}$$

On obtient avec $7 + 2 + 4 + 7 = 21$.

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 36,70 \\
 + 4,25 \\
 + 245,45 \\
 + \underline{0,72} \\
 ,12
 \end{array}$$

Ce qui donne $2 + 6 + 4 + 5 = 17$.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 36,70 \\
 + 4,25 \\
 + 245,45 \\
 + \underline{0,72} \\
 7,12
 \end{array}$$

Donc $1 + 3 + 4 = 8$.

$$\begin{array}{r}
 36,70 \\
 + 4,25 \\
 + 245,45 \\
 + \underline{0,72} \\
 287,12
 \end{array}$$

VII) Quelques propriétés

- La **somme de deux nombres relatifs de même signes** est un nombre relatif qui a pour signe le signe commun aux deux nombres, et pour distance à zéro la somme des distances à zéro.
- La **somme de deux nombres relatifs de signes contraires** est un nombre relatif qui a pour signe du nombre qui a pour le signe le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro, et pour distance à zéro la différence des distances à zéro.

Exemple 1 :

$A = (-2) + (-3) \rightarrow$ On veut additionner deux nombres relatifs de même signe.

$A = -(2+3) \rightarrow$ On additionne leur distance à zéro et on garde le signe commun : -.

$A = -5 \rightarrow$ On calcule.

Exemple 2 :

$B = (-5) + (+7) \rightarrow$ On veut additionner deux nombres relatifs de signes contraires.

$B = +(7-5) \rightarrow$ On soustrait leur distance à zéro et on écrit du nombre qui à la plus grande distance à zéro : - 7.

$B = +2 \rightarrow$ On calcule.