

## Verbatim division Soudure

Nous allons résoudre ensemble le problème suivant :

Un soudeur de pipeline voit une annonce pour un emploi à la Baie James. Le salaire hebdomadaire proposé est de 1 \$332,10 \$ pour 35 heures de travail. Il veut calculer quel sera son salaire horaire.

Afin de résoudre ce problème, il faudra diviser le montant du salaire par le nombre d'heures, ce qui nous permettra de trouver le salaire pour une heure.

Deux techniques peuvent être utilisées pour diviser un nombre. Utilisons tout d'abord la première technique. Le zéro à la fin du nombre décimal 1 332,10 n'est pas nécessaire. Nous allons donc le retirer pour simplifier la division. Écrivons donc le montant total, soit 1 332,1 et à sa droite, dans la boîte, le nombre d'heures par lequel il faut diviser ce salaire, c'est-à-dire 35 heures :

$$1332,1 \quad \left| \begin{array}{r} 35 \\ \hline \end{array} \right.$$

Ce qui est embêtant dans cette division, c'est la présence de la virgule. Pour nous simplifier la tâche, multiplions le tout par un facteur de 10 afin de faire disparaître la virgule :

$$10 \times 1332,1 \quad \left| \begin{array}{r} 35 \times 10 \\ \hline \end{array} \right.$$

Nous obtenons ainsi 13 321 divisé par 350 :

$$13321 \quad \left| \begin{array}{r} 350 \\ \hline \end{array} \right.$$

Effectuons maintenant la division. Combien de fois entrent 350 dans 13 321 ? C'est un peu gros comme nombre ! Nous allons donc prendre la première partie de chacun. Combien de fois entrent 3 dans 13 ? On sait que 3 fois 4 donnent 12, et 3 fois 5 font 15. Donc essayons le 3 :

$$13321 \quad \left| \begin{array}{r} 350 \\ \hline 3 \\ \hline \end{array} \right.$$

3 fois 0 donnent 0 :

$$13321 \quad \left| \begin{array}{r} 350 \\ \hline 0 \quad 3 \\ \hline \end{array} \right.$$

3 fois 5 donnent 15, nous écrivons 5 et retenons 1 :

$$13321 \quad \left| \begin{array}{r} 1 \\ 350 \\ \hline 50 \quad 3 \\ \hline \end{array} \right.$$

3 fois 3 donnent 9, plus 1 donnent 10 :

$$13321 \quad \left| \begin{array}{r} 1 \\ 350 \\ \hline 1050 \quad 3 \\ \hline \end{array} \right.$$

Soustrayons le tout :

$$\begin{array}{r}
 13321 \\
 - 1050 \\
 \hline
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 1 \\
 350 \\
 \hline
 3
 \end{array}$$

2 moins 0 donnent 2, 3 moins 5, n'est pas possible car 5 est plus gros que 3. Nous devons donc emprunter sur le chiffre suivant. Nous déduisons 3 pour pouvoir obtenir 2 et appliquons la dizaine à 3 pour faire 13. 13 moins 5 donnent 8. 2 moins 0 donnent 2 et 1 moins 1 donnent 0. Ce qui nous donne un reste de 282 :

$$\begin{array}{r}
 131321 \\
 - 11050 \\
 \hline
 0282
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 1 \\
 350 \\
 \hline
 3
 \end{array}$$

Abaissons le prochain chiffre, soit le 1 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 1 \\
 350 \\
 \hline
 3
 \end{array}$$

Combien de fois entrent 350 dans 2 821 ? Encore une fois, nous allons prendre la première partie de chaque nombre. Combien de fois entrent 3 dans 28 ? On sait que 3 fois 7 font 21, 3 fois 8 24, 3 fois 9, 27. 9 serait le plus près. Toutefois, nous avons 35 au lieu de 30, ce qui risque d'être trop gros. Essayons avec le 8 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 1 \\
 350 \\
 \hline
 38
 \end{array}$$

8 fois 0 donnent 0 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 0
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 1 \\
 350 \\
 \hline
 38
 \end{array}$$

8 fois 5 donnent 40, nous écrivons 0 et retenons le 4 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 00
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 4 \\
 1 \\
 350 \\
 \hline
 38
 \end{array}$$

8 fois 3 donnent 24, plus 4 donnent 28 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 2800
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 4 \\
 1 \\
 350 \\
 \hline
 38
 \end{array}$$

Soustrayons le tout :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 38
 \end{array}$$

1 moins 0 donnent 1, 2 moins 0 donnent 2, 8 moins 8 donnent 0 et 2 moins 2 donnent 0. Ce qui nous fait un reste de 21 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 0021
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 38
 \end{array}$$

Abaissons le prochain chiffre. Toutefois, il n'y en a pas. Alors ici, nous allons appliquer une virgule à notre réponse, et nous allons pouvoir abaisser autant de 0 que désiré. Continuons la division :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 38,
 \end{array}$$

Combien de fois entrent 350 dans 210 ? Aucune, 350 est plus grand que 210. Donc nous allons appliquer un 0. 0 fois 350 donnent 0 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 0
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 38,0
 \end{array}$$

Soustrayons le tout. Nous obtenons 210 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - 0 \\
 \hline
 00210
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 38,0
 \end{array}$$

Abaissons le prochain chiffre, soit un autre 0. 350 dans 2100 ? Essayons un petit chiffre : 3 dans 21. 3 fois 7 donnent 21 ce qui donnerait juste. Toutefois, nous devons multiplier 35, ce qui est plus gros. Essayons avec un chiffre plus petit, soit le 6 :

$$\begin{array}{r}
 13\overline{)324} \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - \quad 0 \\
 \hline
 002100
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 \hline
 38,06
 \end{array}$$

6 fois 0 donnent 0 :

$$\begin{array}{r}
 13\overline{)324} \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - \quad 0 \\
 \hline
 002100 \\
 \quad 0
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 \hline
 38,06
 \end{array}$$

6 fois 5 donnent 30. Nous écrivons 0 et retenons le 3 :

$$\begin{array}{r}
 13\overline{)324} \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - \quad 0 \\
 \hline
 002100 \\
 \quad 00
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 3 \\
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 \hline
 38,06
 \end{array}$$

6 fois 3 donnent 18 plus 3 donnent 21 :

$$\begin{array}{r}
 13\overline{)324} \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - \quad 0 \\
 \hline
 002100 \\
 \quad 2100
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 1 \\
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 \hline
 38,06
 \end{array}$$

2100 – 2100 donnent 0 :

$$\begin{array}{r}
 131324 \\
 - 11050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - 0 \\
 \hline
 002100 \\
 - 2100 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \\
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350 \\
 \hline
 38,06
 \end{array}$$

Et la division est terminée. La réponse est donc **38,06 \$ par heure**.

Effectuons maintenant la division avec la seconde technique. Écrivons cette fois-ci le salaire hebdomadaire proposé à la droite et le nombre total d'heures travaillées, dans sa boîte, à la gauche :

$$\begin{array}{r}
 35 \quad | \quad 1332,1
 \end{array}$$

Multiplions les deux nombres par 10 afin de pouvoir enlever la virgule présente :

$$\begin{array}{r}
 10 \times 35 \quad | \quad 1332,1 \times 10
 \end{array}$$

Nous obtenons ainsi 13 7321 divisés par 350 :

$$\begin{array}{r}
 350 \quad | \quad 13321
 \end{array}$$

Combien de fois entrent 350 dans 13 321 ? Regardons un plus petit nombre. Combien de fois entrent 3 dans 13 ? 3 fois 4, 12 et 3 fois 5 15. Donc 4, serait idéal. Toutefois, nous voulons multiplier 35 pour entrer dans 133. 4 risque d'être trop gros, allons avec 3 :

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 350 \quad | \quad 13321
 \end{array}$$

3 fois 0 donnent 0 :

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 350 \quad | \quad 13321 \\
 0
 \end{array}$$

3 fois 5 donnent 15. Écrivons 5 et retenons 1 :

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 350 \quad | \quad 13321 \\
 50
 \end{array}$$

3 fois 3, donnent 9 plus 1 donnent 10 :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 350 \end{array} \overline{) \begin{array}{r} 3 \\ 13321 \\ 1050 \end{array}}$$

Soustrayons le tout :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 350 \end{array} \overline{) \begin{array}{r} 3 \\ 13321 \\ - 1050 \end{array}}$$

2 moins 0 donnent 2, 3 moins 5 ne se fait pas. Empruntons sur la prochaine dizaine en le réduisant à 2 et en ajoutant 1 pour faire 13. 13 moins 5 donnent 8, 2 moins 0 donnent 2 et 1 moins 1 donnent 0. Ce qui nous donne un reste de 221 :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 350 \end{array} \overline{) \begin{array}{r} 3 \\ 2 \\ 13321 \\ - 1050 \\ 0282 \end{array}}$$

Abaissons le prochain chiffre, soit le 1 :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 350 \end{array} \overline{) \begin{array}{r} 3 \\ 2 \\ 13321 \\ - 1050 \\ 02821 \end{array}}$$

Combien de fois entrent 350 dans 2 821 ? Combien de fois entre le 3 dans 28 ? 3 fois 8, 24 et 3 fois 9, 27. Avec 35, le 9 risque d'être trop gros, essayons le 8 :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 350 \end{array} \overline{) \begin{array}{r} 38 \\ 2 \\ 13321 \\ - 1050 \\ 02821 \end{array}}$$

8 fois 0 donnent 0 :

$$\begin{array}{r} 1 \\ 350 \end{array} \overline{) \begin{array}{r} 38 \\ 2 \\ 13321 \\ - 1050 \\ 02821 \\ 0 \end{array}}$$

8 fois 5 donnent 40, écrivons le 0 et retenons le 4 :

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 38 \\
 \hline
 2 \\
 13324 \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 00
 \end{array}$$

8 fois 3, donnent 24, plus le 4, donnent 28 :

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 38 \\
 \hline
 2 \\
 13324 \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 2800
 \end{array}$$

Effectuons la soustraction :

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 38 \\
 \hline
 2 \\
 13324 \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 \phantom{0}021
 \end{array}$$

1 moins 0 donnent 1, 2 moins 0 donnent 2, 8 moins 8 donnent 0 et 2 moins 2 donnent 0. Ce qui nous fait un reste de 21 :

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 38 \\
 \hline
 2 \\
 13324 \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 0021
 \end{array}$$

Abaissons le prochain chiffre. Toutefois, il n'y en a pas. Alors ajoutons une virgule à notre réponse afin de pouvoir abaisser autant de 0 que désiré et de pouvoir terminer la division :

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 1 \\
 \hline
 350
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 38, \\
 \hline
 2 \\
 13324 \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210
 \end{array}$$

350 dans 210 n'entrent pas. 350 est trop gros. Nous allons multiplier par 0 :

$$\begin{array}{r}
 38,0 \\
 \hline
 4 \quad 2 \\
 1 \quad 13324 \\
 350 \quad - 1050 \\
 \hline
 \quad 02821 \\
 \quad - 2800 \\
 \hline
 \quad \quad 00210
 \end{array}$$

350 fois 0 donnent 0, ce qui donne une différence de 210 :

$$\begin{array}{r}
 38,0 \\
 \hline
 4 \quad 2 \\
 1 \quad 13324 \\
 350 \quad - 1050 \\
 \hline
 \quad 02821 \\
 \quad - 2800 \\
 \hline
 \quad \quad 00210 \\
 \quad \quad - \quad 0 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 210
 \end{array}$$

Abaissons le prochain chiffre, soit un autre 0 :

$$\begin{array}{r}
 38,0 \\
 \hline
 4 \quad 2 \\
 1 \quad 13324 \\
 350 \quad - 1050 \\
 \hline
 \quad 02821 \\
 \quad - 2800 \\
 \hline
 \quad \quad 00210 \\
 \quad \quad - \quad 0 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 2100
 \end{array}$$

350, dans 2 100, 3 dans 21. 3 fois 7, 21. Toutefois, 7 fois 35 risquent de dépasser 210, alors essayons le 6 :

$$\begin{array}{r}
 38,06 \\
 \hline
 4 \quad 2 \\
 1 \quad 13324 \\
 350 \quad - 1050 \\
 \hline
 \quad 02821 \\
 \quad - 2800 \\
 \hline
 \quad \quad 00210 \\
 \quad \quad - \quad 0 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 2100
 \end{array}$$

6 fois 0 donnent 0. 6 fois 5 donnent 30, écrivons 0 et retenons le 3. 6 fois 3 18, plus 3, 21 :

$$\begin{array}{r}
 38,06 \\
 \hline
 \begin{array}{r}
 3 \\
 4 \\
 1 \\
 350
 \end{array}
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 2 \\
 13324 \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - 0 \\
 \hline
 2100 \\
 2100
 \end{array}$$

Et la soustraction donne 0. Le compte est bon :

$$\begin{array}{r}
 38,06 \\
 \hline
 \begin{array}{r}
 3 \\
 4 \\
 1 \\
 350
 \end{array}
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 2 \\
 13324 \\
 - 1050 \\
 \hline
 02821 \\
 - 2800 \\
 \hline
 00210 \\
 - 0 \\
 \hline
 2100 \\
 - 2100 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Donc, le salaire horaire est de **38,06 \$** par heure.