



## PROBLÈME N° 1 : Nouvelle-Calédonie — Décembre 2018



- Décomposer les nombres 162 et 108 en produit de facteurs premiers.
- Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grand que 10.

Un cuisinier vend des barquettes composées de nems et de samossas. Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas. Chaque barquette doit avoir une répartition identique de nems et de samossas. Tous les nems et tous les samossas doivent être utilisés.

- Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes ?
- Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser ?
- Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samossas dans chaque barquette ?

## PROBLÈME N° 2 : Amérique du Sud — Novembre 2018



Voici deux programmes de calcul :

### Programme de calcul n° 1

- Choisir un nombre ;
- Soustraire 5 ;
- Multiplier le tout par 4.

### Programme de calcul n° 2

- Choisir un nombre ;
- Multiplier par 6 ;
- Soustraire 20 ;
- Soustraire le double du nombre de départ.

- Quel résultat obtient-on quand on applique le **Programme n° 1** au nombre 3.
  - Quel résultat obtient-on quand on applique le **Programme n° 2** au nombre 3.
- Démontrer qu'en choisissant  $-2$ , les deux programmes donnent le même résultat.
  - On décide de réaliser davantage d'essais. On utilise un tableur et on obtient les résultats suivants :

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme 1	Programme 2
2	0	-20	-20
3	1	-16	-16
4	2	-12	-12
5	3	-8	-8

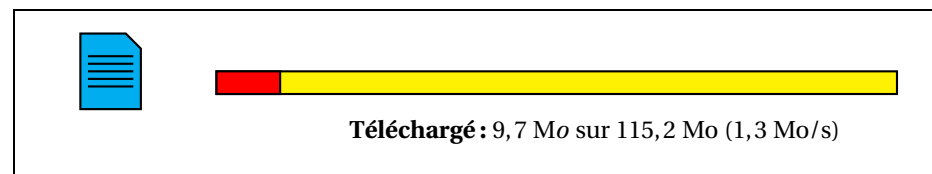
Quelle formule a-t-on saisi dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas ?

- Les résultats affichés dans les colonnes B et C sont égaux. Lucie pense que pour n'importe quel nombre choisi au départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat. Démontrer que Lucie a raison.

## PROBLÈME N° 3 : Amérique du Nord — Juin 2018



On considère la fenêtre de téléchargement ci-dessous :



Si la vitesse de téléchargement reste constante, faudra-t-il plus d'une minute vingt-cinq secondes pour que le téléchargement se termine ?

## PROBLÈME N° 4 : Polynésie — Juin 2016



M. Durand doit changer de voiture. Il choisit un modèle Prima qui existe en deux versions : essence ou diesel. Il dispose des informations suivantes :

### Version essence

- Consommation moyenne : 6,2 L pour 100 km ;
- Type de moteur : essence ;
- Carburant : SP95 ;
- Prix d'achat : 21 550 €.

### Version diesel

- Consommation moyenne : 5,2 L pour 100 km ;
- Type de moteur : diesel ;
- Carburant : gazole ;
- Prix d'achat : 23 950 €.

### Estimation du prix des carburants par M. Durand

- Prix d'un litre de SP95 : 1,415 € ;
- Prix d'un litre de gazole : 1,224 €.

Durant les dernières années, M. Durand a parcouru en moyenne 22 300 km par an. Pour choisir entre les deux modèles, il décide de réaliser le tableau comparatif ci-dessous, établi pour 22 300 km parcourus en un an.

	Version essence	Version diesel
Consommation de carburant	1 383 L	
Budget de carburant	1 957 €	

- Recopier et compléter le tableau en écrivant les calculs effectués.
- M. Durand choisit finalement la version diesel. En considérant qu'il parcourt 22 300 km tous les ans et que le prix du carburant ne varie pas, dans combien d'années l'économie réalisée sur le carburant compensera-t-elle la différence de prix d'achat entre les deux versions ?



**PROBLÈME N° 1 : Nouvelle-Calédonie — Décembre 2018**

CORRECTION

Arithmétique

1.

162		2
81		3
27		3
9		3
3		3
1		

$$162 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^4$$

108		2
54		2
27		3
9		3
3		3
1		

$$108 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^3$$

2. Il faut observer les deux décompositions et trouver des facteurs communs pour construire les diviseurs communs!

$2 \times 3 \times 3 = 18$  est un diviseur commun. On a bien  $162 = 18 \times 9$  et  $108 = 18 \times 6$ .

$2 \times 3 \times 3 \times 3 = 54$  est un autre diviseur commun. On a  $162 = 54 \times 3$  et  $108 = 54 \times 2$

18 et 54 sont deux diviseurs communs supérieurs à 10

3.a. On a  $108 = 36 \times 3$  mais  $162 = 36 \times 4 + 18$ .

Il ne peut pas réaliser 36 barquettes car il resterait des nems.

3.b. Il faut déterminer le plus grand diviseur commun à 108 et 162.

En observant les décompositions en facteurs premiers on constate que ce diviseur est  $2 \times 3 \times 3 \times 3 = 54$ .

Il pourra faire au maximum 54 barquettes.

3.c. Comme  $162 = 54 \times 3$  et que  $108 = 54 \times 2$  on en déduit que

le cuisinier pourra faire 54 barquettes contenant chacune 3 nems et 2 samossas.



**PROBLÈME N° 2 : Amérique du Sud — Novembre 2018**

CORRECTION

Programme de calcul — Tableur — Calcul littéral

1.a. Avec le **Programme n° 1** en partant de 3 on obtient successivement :

3 puis  $3 - 5 = -2$  et enfin  $-2 \times 4 = -8$ .

On obtient -8

1.b. Avec le **Programme n° 2** en partant de 3 on obtient successivement :

3 puis  $3 \times 6 = 18$ ,  $18 - 20 = -2$  et enfin  $-2 - 2 \times 3 = -2 - 6 = -8$ .

On obtient -8

2. Avec le **Programme n° 1** en partant de -2 on obtient successivement :

-2 puis  $-2 - 5 = -7$  et enfin  $-7 \times 4 = -28$

Avec le **Programme n° 2** en partant de -2 on obtient successivement :

-2 puis  $-2 \times 6 = -12$ ,  $-12 - 20 = -32$  et enfin  $-20 - 2 \times 2 = -20 - 8 = -28$ .

On obtient -28 avec les deux programmes en partant de -2

3. On a saisi  $= (A2 - 5) * 4$

4. Il faut modéliser sous forme d'une expression chacun des deux programmes puis comparer les expressions.

Notons  $x$  le nombre de départ.

Avec le **Programme n° 1** on obtient successivement :  $x$  puis  $x - 5$  et enfin  $4(x - 5)$

Avec le **Programme n° 2** on obtient successivement :  $x$  puis  $6x$ ,  $6x - 20$  et enfin  $6x - 20 - 2x$

On développe :  $4(x - 5) = 4x - 20$ .

On réduit :  $6x - 20 - 2x = 4x - 20$ .

Les deux programmes sont donc équivalents.



### PROBLÈME N° 3 : Amérique du Nord — Juin 2018

CORRECTION

*Vitesse*

9,7 Mo ont été téléchargés sur 115,2 Mo. Il reste donc  $115,2 \text{ Mo} - 9,7 \text{ Mo} = 105,5 \text{ Mo}$ .

La vitesse de téléchargement est de  $1,3 \text{ Mo/s}$  soit  $1,3 \text{ Mo}$  en une seconde.

$105,5 \text{ Mo} \div 1,3 \text{ Mo} \approx 81$ . Il reste donc environ 81 s de téléchargement.

Or  $81 \text{ s} = 1 \times 60 \text{ s} + 21 \text{ s}$ , il reste donc 1 min 21 s de téléchargement.

Non, il reste moins d'une minute vingt-cinq secondes de téléchargement.



### PROBLÈME N° 4 : Polynésie — Juin 2016

CORRECTION

*Tâche complexe*

1.

	Version essence	Version diesel
Consommation de carburant	1 383 L	1 159,6 L
Budget de carburant	1 957 €	1 419,35 €

Le véhicule diesel consomme 5,2 L pour 100 km. M. Durand parcourt 22300 km.

$22300 \text{ km} \div 100 \text{ km} = 223$  donc  $5,2 \text{ L} \times 223 = 1 159,6 \text{ L}$ .

Un litre de gazole coûte environ 1,224 €. Donc  $1 159,6 \times 1,224 \text{ €} \approx 1 419,35 \text{ €}$ .

2. La différence de prix entre les deux véhicules vaut :  $23950 \text{ €} - 21550 \text{ €} = 2400 \text{ €}$ .

Chaque année la différence de prix sur le carburant vaut :  $1957 \text{ €} - 1419,35 \text{ €} = 537,65 \text{ €}$ .

Effectuons  $2400 \text{ €} \div 537,65 \text{ €} \approx 4,46$ .

Il faudra 5 ans pour rentabiliser l'achat d'un véhicule diesel!