



Scratch — Substitution — Équation du premier degré

On donne le programme ci-dessous où on considère 2 lutins.

Pour chaque lutin, on a écrit un script correspondant à un programme de calcul différent.

Lutin n° 1

```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 demander [Saisir un nombre] et attendre
3 mettre x à [réponse + 5]
4 mettre x à [x * 2]
5 mettre x à [x - réponse]
6 dire [regroupe Le programme de calcul donne] x
```

Lutin n° 2

```
1 quand je reçois [nombre saisi]
2 mettre x à [7 * réponse]
3 mettre x à [x - 8]
4 dire [regroupe Le programme de calcul donne] x
```

1. Vérifier que si on saisit 7 comme nombre, le **Lutin n° 1** affiche comme résultat 17 et le **Lutin n° 2** affiche 41.
2. Quel résultat affiche le **Lutin n° 2** si on saisit le nombre -4 ?
- 3.a. Si on appelle x le nombre saisi, écrire en fonction de x les expressions qui traduisent le programme de calcul du **Lutin n° 1**, à chaque étape (instructions 3 à 5).
- 3.b. Montrer que cette expression peut s'écrire $x + 10$.
4. Célia affirme que plusieurs instructions dans le script du **Lutin n° 1** peuvent être supprimées et remplacées par celle ci-dessous.

```
mettre x à [réponse + 10]
```

Indiquer, sur la copie, les numéros des instructions qui sont alors inutiles.

5. Paul a saisi un nombre pour lequel les **Lutins n° 1 et n° 2** affichent le même résultat. Quel est ce nombre?



CORRECTION

1. Pour le **Lutin n° 1** : en partant de 7 on obtient successivement : $7 + 5 = 12$ puis $12 \times 2 = 24$ et $24 - 7 = 17$.
 Pour le **Lutin n° 2** : en partant de 7 on obtient successivement : $7 \times 7 = 49$ et $49 - 8 = 41$.

En partant de 7 on obtient bien 17 pour le **Lutin n° 1** et 41 pour le **Lutin n° 2**.

2. En partant de -4 le **Lutin n° 2** donne successivement : $-4 \times 7 = -28$ et $-28 - 8 = -36$.

En partant de -4 le **Lutin n° 2** répond -36 .

3.a Pour le **Lutin n° 1** :

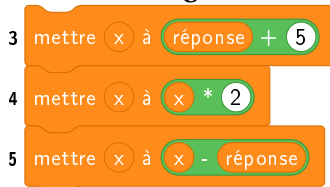
En partant du nombre générique x on obtient successivement : $x + 5$ puis $(x + 5) \times 2$ et enfin $(x + 5) \times 2 - x$.

L'expression obtenue est $(x + 5) \times 2 - x$.

3.b. Développons $A = (x + 5) \times 2 - x$. Ainsi $A = 2x + 10 - x$ et $A = x + 10$. On obtient bien l'expression $x + 10$.

4. D'après ce qu'on vient de voir les instructions peuvent se ramener à $x + 10$. Plus précisément :

Blocs originaux



Bloc pouvant les remplacer



5. Il faut d'abord modéliser le programme du **Lutin n° 2** :

Si on note x le nombre de départ, on obtient successivement : $7 \times x$ puis $7 \times x - 8$.

Il faut ensuite résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} x + 10 &= 7x - 8 \\ x + 10 - 10 &= 7x - 8 - 10 \\ x &= 7x - 18 \\ x - 7x &= 7x - 18 - 7x \\ -6x &= -18 \\ x &= \frac{-18}{-6} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Vérifions ce résultat :

En prenant 3 au départ pour le **Lutin n° 1**,
 on obtient successivement :
 $3 + 5 = 8$ puis $8 \times 2 = 16$ et $16 - 3 = 13$

En prenant 3 au départ pour le **Lutin n° 2**,
 on obtient successivement :
 $3 \times 7 = 21$ puis $21 - 8 = 13$

En prenant 3 au départ les programmes des **Lutins n° 1 et n° 2** renvoient le même nombre : 13.