



## Le programme de calcul

Problème — Fiche n°327



PCAL0327

Un programme de calcul à appliquer, un résultat à observer, et surtout une propriété à démontrer. Essayer sur deux ou trois nombres ne prouve rien : il faut appeler  $n$  le nombre choisi et mener le calcul avec la lettre.

### Le programme de calcul

Voici un programme de calcul :

1. Choisis un nombre.
2. Ajoute 8.
3. Retranche le triple du nombre choisi.
4. Multiplie par 2.
5. Ajoute le nombre choisi.
6. Ajoute 2.

Réponds aux trois questions, dans l'ordre : la première se fait de tête, la dernière demande une démonstration.

1. Applique ce programme au nombre **2**, puis au nombre **19**.
2. Les deux résultats sont-ils des multiples de **3** ?
3. Démonstre que le résultat est **toujours** un multiple de 3, quel que soit le nombre choisi.

Fais tes calculs au brouillon, puis rédige.

## Correction

### Le programme de calcul — Correction

1. On applique le programme pas à pas :

| Étape                                | avec 2 | avec 19 |
|--------------------------------------|--------|---------|
| Nombre choisi                        | 2      | 19      |
| Ajoute 8                             | 10     | 27      |
| Retranche le triple du nombre choisi | 4      | -30     |
| Multiplie par 2                      | 8      | -60     |
| Ajoute le nombre choisi              | 10     | -41     |
| Ajoute 2                             | 12     | -39     |

2. et 3. Un tableau de nombres ne démontre rien : il faut refaire le calcul avec une lettre.

On appelle  $n$  le nombre choisi et on refait le programme avec la lettre :

Nombre choisi :  $n$

Ajoute 8 :  $n + 8$

Retranche le triple du nombre choisi :  $-2n + 8$

Multiplie par 2 :  $-4n + 16$

Ajoute le nombre choisi :  $-3n + 16$

Ajoute 2 :  $-3n + 18$

**Le résultat est toujours un multiple de 3.**

L'expression finale est  $-3n + 18$ . On met 3 en facteur :

$$-3n + 18 = 3(-n + 6)$$

Or  $n$  est un nombre entier, donc  $-n + 6$  en est un aussi : le résultat s'écrit  $3 \times (\text{un entier})$ , c'est donc un multiple de 3.

**La règle du jeu.** Un exemple peut **infirmer** une affirmation — il suffit d'un contre-exemple. Il ne peut jamais la **confirmer** : pour cela il faut un calcul qui vaut pour tous les nombres à la fois, et c'est précisément à quoi sert la lettre  $n$ .