SECONDE - MATHÉMATIQUES

Chapitre 4

Fonctions — Notion de fonction

Programme officiel — Seconde générale et technologique Source officielle (education.gouv.fr — BO du 2 avril 2026)

Capacités et contenus exigibles — Programme officiel (BO)

- Notion de fonction ; images et antécédents.
- Représenter graphiquement une fonction ; lire images et antécédents graphiquement.
- Dresser un tableau de valeurs ; identifier croissance et décroissance.
- Résoudre graphiquement $f(x) = k$ et $f(x) \leq k$.
- Déterminer l'expression d'une fonction à partir de données numériques ou graphiques.

Démonstrations et méthodes — Programme officiel (BO)

- Reconnaître qu'un minimum/maximum est atteint et le lire sur la courbe.

Algorithmique — Programme officiel (BO)

- Définir une fonction en Python et calculer des images ; construire un tableau de valeurs.

1. Introduction

Une **fonction** est une machine qui, à chaque nombre d'entrée, associe un nombre de sortie. Cette notion est au cœur des mathématiques du lycée : toute la physique, l'économie, la biologie utilisent des fonctions pour modéliser des phénomènes.

Point de vigilance :

Un nombre de départ ne peut avoir qu'**une seule image** par une même fonction. En revanche, un nombre peut avoir zéro, un ou plusieurs antécédents.

2. Cours

A — Définition

Définition — Fonction

Une fonction f est un procédé qui, à tout nombre x d'un ensemble de départ, associe au plus un nombre $f(x)$. L'image de x par f est $f(x)$. Un antécédent de y est un x tel que $f(x) = y$.

Exemple — Calcul d'image

Si $f(x) = x^2 - 3x + 1$ alors $f(2) = 4 - 6 + 1 = -1$.

Point de vigilance :

Lorsqu'on remplace x par un nombre négatif, utiliser des parenthèses : $g(-3) = 2 \times (-3)^2 + 5$.

B — Représentation graphique

Définition — Courbe représentative

Dans un repère, la courbe représentative de f est l'ensemble des points $(x; f(x))$.

Méthode — Lire une image graphiquement

On repère a sur l'axe des abscisses, on monte verticalement jusqu'à la courbe, puis on lit l'ordonnée du point obtenu.

Méthode — Lire des antécédents graphiquement

On trace la droite horizontale $y = k$, puis on lit les abscisses des points d'intersection avec la courbe.

C — Variations

Définition — Fonction croissante / décroissante

Une fonction f est **croissante** sur I si pour tous $a < b$ dans I, $f(a) \leq f(b)$. Elle est **décroissante** sur I si $f(a) \geq f(b)$.

Point de vigilance :

On parcourt toujours la courbe de **gauche à droite** pour lire les variations.

3. Python — Calculer des images

Méthode — Définir une fonction Python

```
def f(x):
    return x**2 + 3*x - 10

# Calculer f(2)
print(f(2))

# Tableau de valeurs
for x in range(-3, 4):
    print(f"f({x}) = {f(x)}")
```

4. Exercices progressifs

Exercice 1 — Images

On considère $f(x) = 3x - 4$. Calculer $f(0)$, $f(2)$, $f(-1)$ et $f(5)$.

Exercice 2 — Image et antécédents

On donne $f(-2) = 4$, $f(-1) = 1$, $f(0) = 0$, $f(1) = 1$, $f(2) = 4$. Donner l'image de -1 et les antécédents de 4.

Exercice 3 — Vrai ou faux

1. Si $f(2) = 7$, alors 7 est l'image de 2 par f.
2. Si $f(2) = 7$, alors 7 est un antécédent de 2 par f.
3. Un nombre peut avoir plusieurs images par une même fonction.
4. Un nombre peut avoir plusieurs antécédents par une même fonction.

5. Fiche de synthèse

À retenir — Fonction
Une fonction associe à un nombre de départ au plus un nombre d'arrivée : $f : x \mapsto f(x)$.
À retenir — Image et antécédent
$f(a) = b$ signifie que b est l'image de a et que a est un antécédent de b.
À retenir — Résolution graphique
Résoudre $f(x) = k$ revient à chercher les antécédents de k.