

Fonctions et diagrammes

Dans ce chapitre, trois thèmes sont travaillés :

- les fonctions : pour les élèves de Niveau 1, on travaille sur les fonctions affines et leurs cas particuliers, les fonctions linéaires et constantes, et sur les fonctions quadratiques. Pour les élèves des Niveaux 2 et 3, on approfondit le travail sur les fonctions linéaires et affines (représentation graphique à partir de l'expression fonctionnelle sans passer par un tableau de valeurs et détermination de leur expression fonctionnelle à partir de leur représentation graphique en recourant aux notions de pente et d'ordonnée à l'origine). On aborde ensuite les fonctions $x \mapsto \frac{a}{x}$ et $x \mapsto x^3$. Pour le Niveau 3 en sensibilisation, on aborde les fonctions $x \mapsto ax^2 + bx + c$ et $x \mapsto \sqrt{x}$;
- la lecture et la construction de diagrammes ;
- la proportionnalité et en particulier l'étude de la vitesse moyenne, de la masse volumique (uniquement en sensibilisation pour les élèves de Niveau 1) et du débit pour les élèves de Niveau 3.

Les fonctions sont des outils mathématiques très performants pour résoudre des problèmes de modélisation dans lesquels il faut trouver des nombres, déterminer des extrema, étudier des variations de phénomènes afin, par exemple, de prédire leur évolution... Et de ce fait, ce sont des outils importants dans l'enseignement des mathématiques.

Une fonction peut être définie :

- *dans le cadre des grandeurs* à partir d'une situation. Par exemple, on considère la fonction f qui, à un prix, associe son nouveau prix après une augmentation de 20 % ;
- *dans le cadre numérique* à partir d'un tableau de valeurs ;
- *dans le cadre algébrique* à partir d'une notation fonctionnelle. Exemple : soit la fonction $f: x \mapsto 1,2x$ (x étant un nombre décimal positif si on reprend l'exemple ci-dessus) ;
- *dans le cadre graphique* à partir d'une représentation graphique.

La fonction est une des rares notions qui permettent aux élèves de faire le lien entre ces différents cadres.

En ce qui concerne les fonctions, depuis la 9^e, le PER insiste sur les points suivants :

- *« reconnaissance de situations pouvant être modélisées par des fonctions ;*
- *lecture et interprétation de tableaux de valeurs, de représentations graphiques ;*
- *représentation d'une relation où interviennent deux grandeurs variables par :*
 - *un tableau de valeurs,*
 - *une représentation graphique (à la main, à l'aide d'un tableur, d'un grapheur, etc.),*
 - *un ou plusieurs opérateurs (sous forme de « machine » ou d'expression verbale) ;*
- *passage d'une représentation graphique à une autre :*
 - *de l'opérateur au tableau de valeurs et inversement,*
 - *du tableau de valeurs à la représentation graphique et inversement » (MSN-PER, pp. 24-25).*

SUITE →

Concernant la représentation graphique d'une fonction, les élèves doivent être sensibilisés à la distinction entre les fonctions discrètes et continues qui se traduit concrètement, pour eux, par la question : « *Quel sens cela a-t-il de joindre les points obtenus à partir du tableau de valeurs pour tracer la courbe ?* » (cf. commentaires **Que sais-je ? p. 31**).

Les fonctions linéaires et affines ont été travaillées en 10^e avec les élèves des Niveaux 2 et 3. Pour les élèves de Niveau 1, c'est cette année qu'ils rencontrent ces fonctions, d'où la mise en place d'une *Progression des apprentissages différenciée « Représentations de fonctions, fonctions linéaires et affines »*.

Niveau 1

Le **Que sais-je ? p. 31** s'adresse aux élèves de Niveau 1. Il permet de tester les prérequis indispensables pour aborder les fonctions linéaires et affines ; entre autres, les élèves savent-ils construire la représentation graphique d'une fonction à partir de son expression fonctionnelle et d'un tableau de valeurs ? Les deux activités de *Pour réactiver certaines connaissances* (LE, p. 58) peuvent être utilisées pour répondre aux difficultés des élèves. L'enseignant trouvera, dans la balise *Situations modélisables par des fonctions* (LE p. 58), des problèmes visant à trouver des expressions fonctionnelles de fonctions.

Dans la balise *Représentations de fonctions* (LE, p. 59), on travaille sur la reconnaissance et la construction de représentation graphique à partir d'un tableau de valeurs des fonctions constantes, affines, linéaires et quadratiques (de la forme $x \mapsto ax^2$).

Le **Faire le point p. 39** sert à évaluer les acquis des élèves relatifs à ces fonctions. La balise *Encore quelques problèmes* (LE, p. 61) permet de trouver des activités pour gérer les acquis des élèves.

Niveaux 2 et 3

Le **Que sais-je ? p. 42** s'adresse aux élèves des Niveaux 2 et 3. Il permet de tester les prérequis indispensables pour approfondir le travail sur les fonctions linéaires et affines ainsi que pour aborder le travail sur les fonctions hyperboliques, la fonction $x \mapsto x^3$, et en sensibilisation pour les élèves de Niveau 3 l'expression générale des fonctions quadratiques ($x \mapsto ax^2 + bx + c$) et la fonction racine carrée.

En cas de difficultés repérées grâce au **Que sais-je ?**, l'enseignant trouvera, dans la balise *Représentations de fonctions*, des activités adaptées au besoin de ses élèves.

Une fois installée la capacité à tracer des fonctions « à la main », il existe en ligne de nombreux « grapheurs », en plus de GeoGebra, qui permettent de tracer les représentations graphiques de fonctions à partir de leur expression fonctionnelle ; voici deux sites possibles :

→ <http://goo.gl/HluOdJ>

→ <http://goo.gl/AcRaQK>, permet également d'établir des tableaux de valeurs