

UTILISATION DE MAPLE : TD N°2

On se propose d'utiliser le logiciel Maple pour résoudre graphiquement et par le calcul certaines équations ou inéquations.

PARTIE I: ETUDE D'UN EXEMPLE

On considère les deux fonctions f et g définies sur $[-5, 5]$ par

$$f(x) = x^2 - x \text{ et } g(x) = 2x$$

1. Définir les fonctions f et g .

On rappelle que ces fonctions se définissent en Maple à l'aide des commandes suivantes :

```
f := x -> x ^2 - x; ENTREE
g := x -> 2 * x; ENTREE
```

2. Résoudre l'équation $f(x) = 0$

On utilise la commande **solve**, qui a la syntaxe suivante :

```
solve ( f ( x ) = 0 , x ); ENTREE
```

Exercice I : Résoudre à l'aide de Maple les équations $f(x) = 2$ et $f(x) = g(x)$. Vérifier par le calcul.

3. Représenter une fonction.

Pour représenter graphiquement la fonction f pour x appartenant à $[-5, 5]$, on entre les commandes :

```
plot ( f ( x ) , x = - 5 .. 5 ); ENTREE
```

On peut préciser l'intervalle choisi pour les valeurs de y en utilisant la commande :

```
plot ( f ( x ) , x = - 5 .. 5 , y = -2 .. 3); ENTREE
```

On remarquera que si l'on clique sur le graphique, puis sur un point du graphique, Maple affiche les coordonnées de ce point dans un cadre situé en haut à gauche de la fenêtre de travail.

Exercice II : Comment résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 0$?

Exercice III : Comment résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq 0$?

Exercice IV : Comment résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \leq 0$?

4. Superposer deux courbes sur un même graphique.

Si on veut tracer sur un même graphique les courbes représentatives de f et de g , on utilisera la commande suivante :

```
plot ( [ f ( x ) , g ( x ) ] , x = - 5 .. 5 ); ENTREE
```

Exercice V : Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$. Vérifier par le calcul.

Exercice VI : Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq g(x)$. Vérifier par le calcul.

Exercice VII : Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \leq g(x)$. Vérifier par le calcul.

PARTIE II: RESOLUTION D'EXERCICES

Exercice VIII : En utilisant la courbe représentative de la fonction $x \mapsto x^2 - 4x$, résoudre graphiquement les équations :

1. $x^2 - 4x = 0$

2. $x^2 - 4x = -4$

3. $x^2 - 4x + 3 = 0$

Exercice IX : Représenter, sur un même graphique, les paraboles d'équations

$$y = (x - 1)^2 \text{ et } y = \frac{x^2}{4}$$

Déterminer graphiquement les coordonnées de leurs points d'intersection.

Vérifier les résultats précédents par le calcul.

Exercice X : Résoudre graphiquement l'inéquation

$$x^3 + x^2 - 5x + 3 \geq 0$$

Exercice XI : Résoudre graphiquement l'inéquation

$$x^2 + x - 2 \geq \frac{12}{x + 1}$$

On tracera les courbes en fixant x entre -5 et 5 , y entre -20 et 20 .

Exercice XII : On considère la fonction f définie par $f(x) = 49x^2 - 49x - 18$.

1. Effectuer une représentation graphique de la fonction f .
2. Etablir, à l'aide du graphique, que l'équation $f(x) = 0$ admet deux solutions a et b , avec $b < 0 < a$.
3. Contrôler graphiquement, puis par le calcul, que $1 < a < \frac{3}{2}$.
4. Calculer $f(1 - a)$. En déduire un encadrement de b .