

## LIFAMI – TD : Dérivée, intégrale et applications à l'économie

**Objectifs :** Manipuler les notions d'intégrales, de dérivées  
Savoir écrire un enchainement de plusieurs fonctions dans un but applicatif

### Prix du pétrole

Des économistes modélisent le prix  $P$  du pétrole en fonction de la quantité  $Q$  de pétrole disponible dans les stocks (exprimé en millions de barils). Leur raisonnement ne porte pas sur le prix du pétrole directement mais sur sa variation. Leur modèle indique que les marchés financiers vont faire augmenter le prix du pétrole s'ils pensent que les stocks deviennent plus faibles qu'une certaine valeur  $S$  (seuil psychologique) et diminuer le prix s'ils pensent que les stocks dépassent cette valeur.

$$P'(t) = \frac{dP}{dt} = Q - S$$

$$Q'(t) = \frac{dQ}{dt} = Q_{\text{produit}} - Q_{\text{consommé}}$$

Nous rappelons que

$$\frac{df}{dt} = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{f(t) - f(t - dt)}{dt} \sim \frac{f(t) - f(t - dt)}{dt}$$

1. Ici nous choisissons  $dt = 1$  mois et exprimerons  $Q_{\text{produit}}$  et  $Q_{\text{consommé}}$  en barils/mois. Ecrivez le prix du baril en fonction du prix du baril du mois précédent, de la valeur seuil  $S$ , et de  $Q_{\text{produit}}$  et  $Q_{\text{consommé}}$ .
2. Avec par exemple, la valeur seuil  $S=150$  millions de barils, le prix du baril au temps 0 est  $P_0=\$50$  et la quantité de pétrole disponible au temps 0 est  $Q_0=150$ . La quantité produite est un nombre aléatoire entre 8 et 12, la quantité consommée est un nombre aléatoire entre 10 et 14. Ecrivez la fonction qui calcule le prix du baril après  $N$  mois.

```
const float S = 150.0 ;  
const float P0 = 50.0 ;  
const float Q0 = 150.0;
```

```
float Qproduite()  
{  
    ...  
}
```

```
float Qconsomme()  
{  
    ...  
}
```

Préparez les questions du TP « Marchands de glaces »