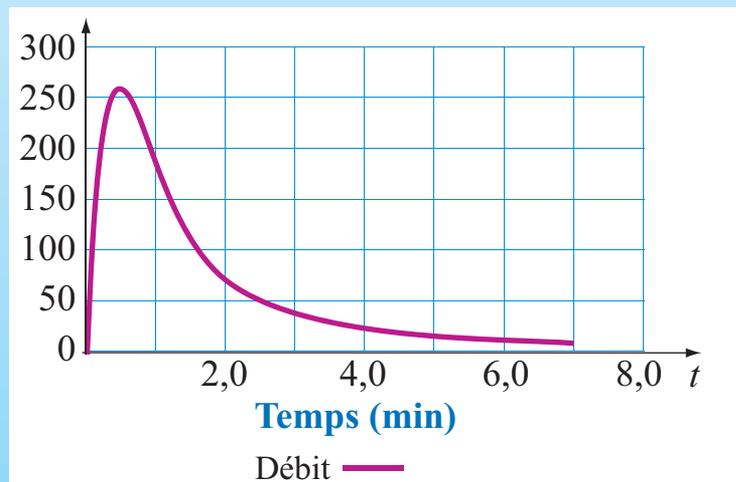
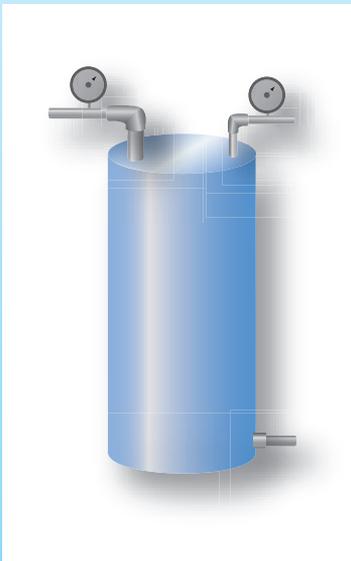


APPLICATION, MODÈLE RATIONNEL TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE

Application, modèle rationnel



OBJECTIFS

Utiliser le logiciel Excel pour représenter une fonction dont la règle de correspondance est connue.
Définir des paramètres dans Excel pour que la feuille programmée soit réutilisable.

Mise en situation

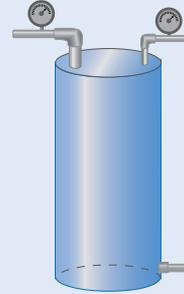
Un système de refroidissement comporte un réservoir d'eau de 250 L doté d'un système de pompage qui se met en marche lorsque le niveau atteint la marque des dix litres. On estime que le débit du système de pompage t minutes après la mise en marche est décrit par :

$$D(t) = \frac{at}{(bt^2 + c)^d}$$

où D est le débit en litres par minute et t est le temps en minutes. Le système s'arrête automatiquement au bout de sept minutes.

Définir des paramètres pour les divers coefficients et représenter graphiquement la fonction débit pour les valeurs suivantes des paramètres :

$$a = 240, b = 0,8, c = 0,4 \text{ et } d = 1,5.$$



06Modele-Rationnel-Industrie

Définition des paramètres

ACTION

1. Ouvrir l'application Excel et personnaliser une feuille de calcul.
2. Dans la plage A6:B6, définir le paramètre « a », assigner la valeur 240 au paramètre.
3. Dans la plage A7:B7, définir le paramètre « b », assigner la valeur 0,8 au paramètre.
4. Dans la plage C6:D6, définir le paramètre « co », assigner la valeur 0,4 au paramètre.
5. Dans la plage C7:D7, définir le paramètre « d », assigner la valeur 1,5 au paramètre.
6. Dans la plage E6:F6, définir le paramètre « Inf », assigner la valeur 0 au paramètre.
7. Dans la plage E7:F7, définir le paramètre « Pas » et assigner à ce paramètre la valeur « 0,1 ».

▶ Définir-nom

▶ Valider-entrée

▶ Tableau

Tableau de correspondances

ACTION

1. Dans la plage A10:B10, écrire l'en-tête du tableau, « Temps (min) » et « Volume (L) ».
2. Dans la cellule A11, écrire « =Inf » et valider.
3. Dans la cellule A12, écrire « =A11+Pas ». Incrémenter dans la plage A12:A81 en appliquant la procédure décrite dans le commentaire.
4. Dans la cellule B11, définir la règle de correspondance

$$\ll =a*A11/(b*A11^2+co)^d.$$

Incrémenter la définition dans la plage B11:B81 en appliquant la procédure décrite dans le commentaire.



Incrémenter

Commentaire

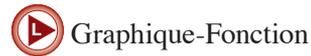
Dans la plage A12:A51, pour faire la copie incrémentée de la fonction définie en A12, utiliser la procédure suivante qui facilite l'incrémentation dans un grand nombre de cellules.

- Sélectionner la cellule A12, et copier la définition.
- Presser la touche F5, une fenêtre intitulée « Atteindre » apparaît à l'écran. Dans la ligne **Référence** de cette fenêtre, écrire A12:A51 et cliquer sur **OK**. La fenêtre se ferme et la plage indiquée est sélectionnée.
- Coller la définition pour incrémenter.

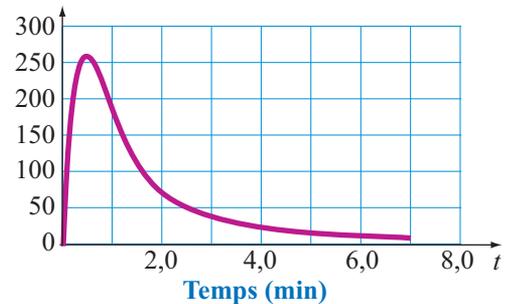
Représentation graphique

ACTION

1. Sélectionner la cellule A10, presser la touche F5 et dans la fenêtre « Atteindre », écrire A10:B81 puis cliquer sur **OK**.
2. Ajouter un cadre au tableau.
3. Dans le menu « Graphiques », choisir le type « Courbes lissées » dans « Nuage de points ». Excel représente la fonction dans un système d'axes.



Graphique-Fonction



Exercices

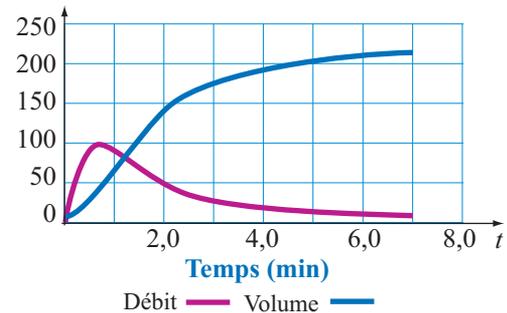
1. On a établi que lorsque les paramètres sont :

$$a = 240, b = 1, co = 1 \text{ et } d = 1,5,$$

le volume d'eau dans le réservoir est décrit en fonction du temps à partir de la mise en marche du mécanisme de remplissage par :

$$V(t) = V_R - \frac{a}{(bt^2 + c)^{d-1}},$$

où V_R est le volume du réservoir. En supposant que ce volume est de 250 L, ajouter une colonne au tableau pour faire calculer le volume en fonction du temps durant la période de remplissage. Représenter graphiquement.



Note : Si on donne aux paramètres a, b, co et d d'autres valeurs que celles de l'exercice, la fonction décrivant le volume n'est plus valide.

Pour obtenir une fonction décrivant le volume, il faut alors avoir recours au calcul intégral.