

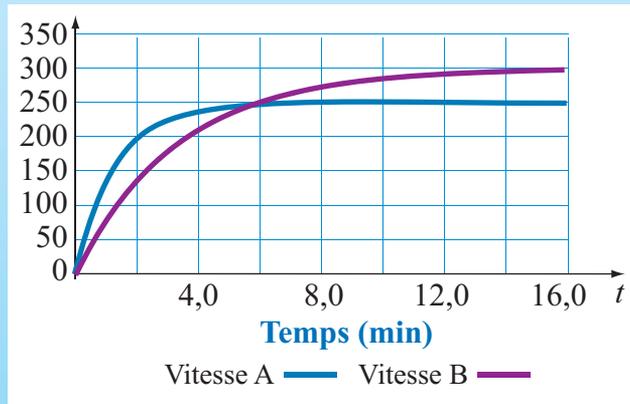
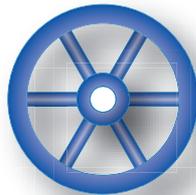
# APPLICATION, MODÈLE EXPONENTIEL TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE

## Application, modèle exponentiel

$$v_1(t) = 250(1 - e^{-0,8t}) \text{ t/min}$$



$$v_2(t) = 300(1 - e^{-0,3t}) \text{ t/min}$$



### OBJECTIFS

Utiliser le logiciel Excel pour représenter la fonction décrivant, durant la période de charge, la tension aux bornes d'un condensateur en fonction du temps.

Définir des paramètres dans Excel pour que la feuille programmée soit réutilisable.

## Mise en situation

Utiliser une feuille d'Excel pour comparer la vitesse des roues d'inertie de deux appareils durant la période transitoire qui suit la mise sous tension du moteur. Les modèles mathématiques décrivant la vitesse de ces roues sont de la forme

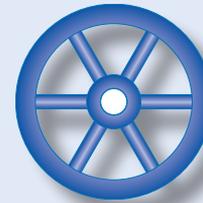
$$v(t) = a(1 - e^{-mt}) \text{ t/min}$$

Vous devez définir des paramètres pour représenter les différents coefficients des modèles et votre rapport doit inclure une représentation graphique comparée des vitesses en fonction du temps.

$$v_1(t) = 250(1 - e^{-0,8t}) \text{ t/min}$$



$$v_2(t) = 300(1 - e^{-0,3t}) \text{ t/min}$$



07Modele-Exponentiel-Industrie

### Définition des paramètres

#### ACTION

1. Ouvrir l'application Excel et personnaliser une feuille de calcul.
2. Dans la plage A6:B7, définir les paramètres « aa », « ma » et assigner à ces paramètres les valeurs des coefficients du premier modèle.
3. Dans la plage C6:D7, définir les paramètres « ab », « mb » et assigner à ces paramètres les valeurs du second modèle.
4. Dans la plage E6:F6, définir le paramètre « Inf » et assigner la valeur 0 au paramètre.
5. Dans la plage E7:F7, définir le paramètre « Pas » et assigner à ce paramètre la valeur « 0,5 ».

Définir-nom

Valider-entrée

### Commentaire

L'utilisation de paramètres facilite la définition des opérations à effectuer et permet de réutiliser la feuille de calcul en modifiant les valeurs assignées.

### Tableau de correspondances

#### ACTION

1. Dans la plage A10:C10, écrire l'en-tête du tableau, « Temps (s) », « VitesseA (t/min) » et « VitesseB (t/min) ».
2. Dans la cellule A11, écrire « =Inf » et valider.
3. Dans la cellule A12, écrire « =A11+Pas ». Incré-menter dans la plage A12:A41.

Tableau

10	Temps (min)	Vitesse A (t/min)	Vitesse B (t/min)
11	0	0,0	0,0
12	0,5	82,4	41,8
13	1,0	137,7	77,8
14	1,5	174,7	108,7
15	2,0	199,5	135,4
16	2,5	216,2	158,3
17	3,0	227,3	178,0
18	3,5	234,8	195,0
19	4,0	239,8	209,6
20	4,5	243,2	222,2
21	5,0	245,4	233,1
	...	...	...

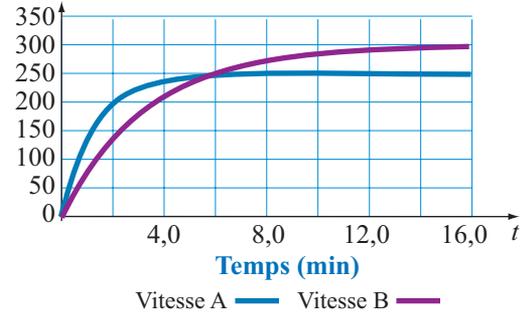
4. Dans la cellule B11, définir  
 $\ll =aa*(1-EXP(-ma*A11)) \gg$ .
- Dans la cellule C11, définir  
 $\ll =ab*(1-EXP(-mb*A11)) \gg$ .
- Incrémenter dans la plage B11:C41.

### Représentation graphique

#### ACTION

- Sélectionner la plage A10:C41 et représenter graphiquement en utilisant le type « Courbes lissées » dans « Nuage de points ».
- Modifier la valeur des paramètres pour en visualiser l'effet sur la courbe..

#### Graphique



### Exercices

- Utiliser une feuille d'Excel pour comparer la vitesse de la roue d'entraînement de deux appareils durant la période transitoire qui suit la mise hors tension du moteur. Les modèles mathématiques décrivant la vitesse de ces roues sont de la forme

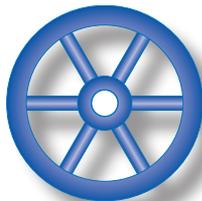
$$v(t) = ae^{-mt} \text{ t/min}$$

Vous devez définir des paramètres pour représenter les différents coefficients des modèles et votre rapport doit inclure une représentation graphique comparée des vitesses en fonction du temps.

$$v_1(t) = 250e^{-0,8t} \text{ t/min}$$



$$v_2(t) = 300e^{-0,3t} \text{ t/min}$$



- Selon la loi du refroidissement des corps de Newton, la différence de température  $T$  entre un objet placé dans un milieu réfrigérant évolue selon le modèle  $T = T_0(1 - r)^n$  où  $T_0$  est la différence de température initiale entre le corps et le milieu,  $r$  est le taux de décroissance de la différence de température par intervalle de temps (période),  $n$  est le nombre d'intervalles de temps.

Une usine fabrique des isolateurs de porcelaine qui sont cuits à très haute température et sortis du four lorsque la température est redescendue à 350 °C. Le refroidissement se poursuit à l'air libre dont la température est maintenue à 20 °C.

La différence de température décroît de 18 % par intervalle de 15 minutes, représenter la différence de température en fonction du nombre d'intervalles de temps depuis la sortie du four.

Ajouter au tableau une colonne donnant la température des isolateurs en fonction du nombre d'intervalles de temps depuis la sortie du four.