

Statistiques à 2 variables - Numworks

I – Présentation

Exemple

Le tableau ci-contre donne l'évolution de la température d'un seau d'eau bouillante placé à l'extérieur

Vous devez proposer et mettre en œuvre une méthode qui permettre de prévoir la température du seau au bout de 3 heures (180 minutes)

1 – On constate que les températures ne forment pas

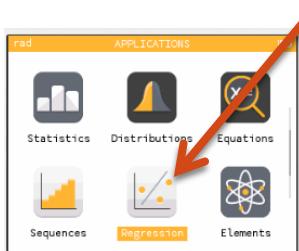
- Une suite arithmétique
- Une suite géométrique

2 – On doit donc utiliser une méthode statistique

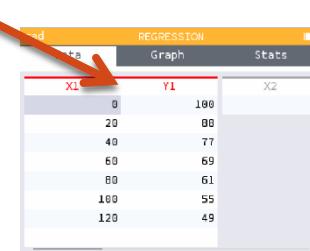
Minutes	Température en °C
0	100
20	88
40	77
60	69
80	61
100	55
120	49

II – Méthode statistique

1 – Sélectionner le menu Régression



2 – Saisir les données du tableau



3 – Avec les flèches et la touche exe, active l'onglet Graph

C'est lors de cette étape très importante qu'on prend la décision de faire ou non une prévision !

Si les points sont trop "éparpillés" on pourra décider qu'une modélisation n'est pas possible.

(voir le cours pour plus d'explications)



4 – Avec les flèches et la touche exe,
descendre dans le menu sous les onglets
« Regression »

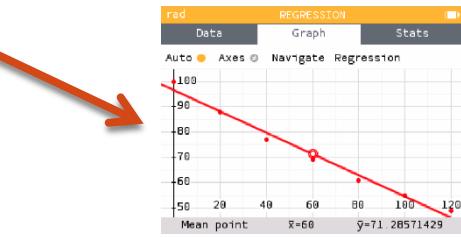


Il faut maintenant choisir le meilleur modèle :

En première : choisir obligatoirement « $ax+b$ »
En terminale, il faut choisir le meilleur modèle.

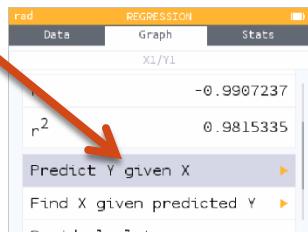
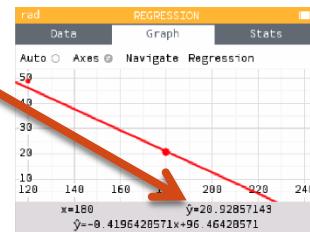
III – Choix du modèle affine (1^e)

5 – On valide « $ax+b$ », on obtient :



6 – Calcul de la valeur pour 180 minutes :

- Activer le sous-menu « regression » et utiliser les flèches pour descendre puis choisir « Predict Y given X » :
- Saisir « 180 » et confirmer
- On trouve 20,93



A 180 min, donc au bout de 3 heures, on estime la température de l'eau à presque 21°C.

IV – Choix du meilleur modèle (Term)

7 – Il faut revenir dans le sous menu « Regression »
Et choisir un nouveau modèle (utiliser la flèche droite)



Il y a deux critères pour choisir la meilleure modélisation :

- Regarder si le modèle semble « coller » aux points
- Utiliser la valeur du coefficient R^2
 - Il doit être le plus près possible de 1

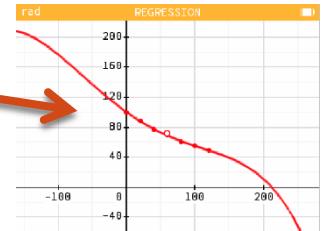
Il faut alors tester les modèles pour choisir le meilleur.

8 – Meilleure modélisation :

Pour notre exemple, on obtient le meilleur $R^2 (=0,9997996)$ pour une modélisation du type « quartique », ce qui donne à 180 min une température de 24,93°C

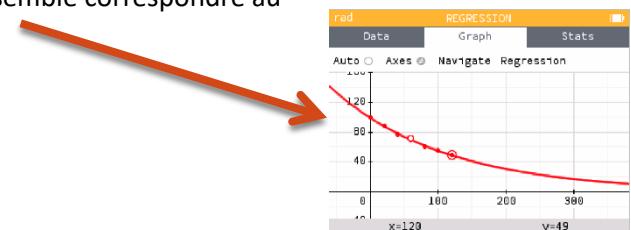


Dans ce cas, un zoom (sous-menu « navigate ») montre que la fonction utilisée n'est clairement pas adaptée, il faut donc choisir un autre modèle, on voit donc qu'un choix de modélisation est délicat et demande une attention minutieuse.



Dézoomer sur la fonction permet de détecter ce genre de problème.

« Exponentiel ab^x » donne $R^2=0,9986863$ mais la courbe semble correspondre au refroidissement, on obtient 34,08°C avec ce modèle.



On avait obtenu 21°C avec le modèle « ax+b » et la vraie expérience donne 38°C

On voit bien que faire une prévision est un sujet délicat, c'est pourquoi il faut être prudent et

- Savoir refuser de prédire une valeur si cela semble trop hasardeux,
- Avoir conscience que la précision d'une prédition est relative.