

L'outil de traitement de données  permet de gérer des données expérimentales et de les modéliser. Cet outil n'est pas un tableur habituel et il demande un petit temps de prise en main.

A – Utiliser le tableau de données

Important : les données scientifiques sont toujours organisées en colonnes dans le tableau.

- Pour définir une colonne, cliquez sur son titre et sélectionnez « Propriétés » (vous pouvez aussi double-cliquer sur le titre). Vous avez notamment accès aux paramètres suivants :
 - Nom :** est reporté sur les axes des graphiques.
 - Code :** s'affiche en tête de colonne ; est utilisé dans les formules. Un code ne commence pas par un chiffre, ne comporte que des caractères simples et aucun espace.
 - Formule :** permet de calculer les valeurs de la colonne ; utilise les codes des colonnes et les constantes (définies dans le menu principal du tableau) ; les codes peuvent être décalés d'un indice relatif – par ex. « coups » ou « coups(-1) » pour faire référence à « 1 ligne au-dessus ».
- Dans le tableau, le début des formules est affiché dans la première ligne. Les cellules définies par une formule ont un fond vert et ne peuvent pas être modifiées.
- Pour définir des données, cliquez sur une case du tableau. Validez par « entrée » ou avec les flèches du clavier. Vous pouvez aussi importer des données d'un fichier .csv (menu principal).
- Si des données sont problématiques (ex : erreur de manipulation), décochez la case à côté de leur valeur. Un cadre orange apparaît alors, ainsi qu'autour des données les utilisant dans leur calcul.
- Vous pouvez calculer des indicateurs statistiques (moyenne, écart-type, etc.) sur les colonnes (menu principal). Les données décochées ne sont pas utilisées dans le calcul. Les valeurs des indicateurs apparaissent dans des lignes sur fond bleu.

Propriétés de la colonne

Type des données : ☒ numérique ☐ texte

Nom :

Code : Unité :

Formule :

☒ Affichage scientifique

Nombre de chiffres significatifs :

	t [s]	coups	A [Bq]	+
f()			coups/5	
moy	253	1410.92308	282	
1	20	5125	1025	
2	40	2150	430	
3	60	3355	671	
4	80	2660	532	

B – Ajouter un graphique cartésien X-Y

- Pour ajouter un graphique cartésien, utilisez le menu principal du tableau.
- Dans le cadre de définition du graphique, choisissez les principales options :
 - La couleur des points peut être modifiée en cliquant sur le carré de couleur.
 - Les abscisses et ordonnées d'une série de points correspondent à des colonnes.
 - Les incertitudes peuvent correspondre à des colonnes ou des constantes (définies dans le menu principal).
 - Si les valeurs des axes ne sont pas spécifiées, le système les définit.



Décroissance radioactive du radon 220

Points abscisse x ordonnée y incertitude x incertitude y points reliés

☒ t ☐ A ☐ - ☐ - ☐ non ☐

☒ Ajouter des points

Axes min max échelle log. légende

x 0 auto ☐ auto

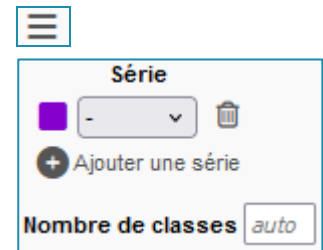
y 0 auto ☐ auto

☒ Ajouter un deuxième axe y

Sur le graphique, les données décochées dans le tableau apparaissent comme des x et les autres comme des o.

C – Ajouter un histogramme

1. Pour ajouter un histogramme, utilisez le menu principal du tableau.
2. Ajoutez autant de séries de données (colonnes du tableau) que souhaité. Leur couleur peut être modifiée en cliquant sur le carré de couleur.
3. Vous pouvez imposer le nombre de classes ou laisser le système le définir.
4. Choisissez si l'axe des y indique le nombre de données par classe (défaut) ou leur fréquence.



D – Modéliser des données

L'outil de traitement de données de LNB permet de modéliser des données X-Y avec n'importe quelle fonction mathématique. Pour cela, il faut utiliser la barre de modélisation située sous le graphique :



1. Commencez par définir la forme du modèle mathématique :
 - soit en tapant la fonction au clavier – utilisez « x » pour l'abscisse et incorporez des paramètres dont vous choisissez le nom
 - soit en utilisant une fonction prédéfinie dans le menu f(x) ►
 Si le graphique est un histogramme, seules certaines fonctions de distribution de données sont proposées
2. Les paramètres du modèle apparaissent dans la ligne et valent initialement 0
3. La courbe s'affiche. Sa couleur peut être modifiée en cliquant sur le carré de couleur.
4. Le domaine dans lequel est utilisé le modèle peut être limité sur un intervalle de l'axe des x.
5. Tout à droite de la ligne est affiché un indicateur de qualité de la modélisation. Sa nature dépend de la présence des incertitudes de données et des options choisies dans le menu principal du tableau au niveau des « Options d'ajustement ». L'indicateur peut être :

Ai*exp(-x/tau)+Ar

Fonctions simples
Oscillations et battements
Titrages pHmétriques

Ar = 0

f(x)

[xmin ; xmax]

$\chi^2 = 204.2 \pm 0.43$

Quelle que soit la nature de l'indicateur, la fonction modélise d'autant mieux les données que la valeur de l'indicateur est faible.

Ar = 10

Ai = 1.1E3



6. Pour modéliser les données par la fonction mathématique, il faut ajuster les valeurs de ses paramètres afin de « rapprocher le plus possible la courbe des points expérimentaux », c'est-à-dire minimiser la valeur du s_r ou du χ^2 réduit :
 - Si certains paramètres sont connus, entrez leur valeur et cliquez sur leur nom pour les fixer (cliquez à nouveau sur le nom pour les libérer).
 - Pour les autres paramètres, choisissez une valeur initiale en fonction des informations dont vous disposez (calculs, traitement visuel de la courbe...)
 - Modifiez progressivement les valeurs des paramètres variables afin d'approcher la courbe au plus près des points expérimentaux. Les petites flèches à droite des paramètres permettent d'incrémenter et de décrémenter le dernier chiffre significatif de la valeur.
7. Si vous avez accès au bouton d'ajustement automatique, vous pouvez l'utiliser pour accélérer le processus. **Attention** : l'algorithme ne converge pas forcément si les valeurs initiales des paramètres sont trop éloignées des valeurs cibles.