

Le logiciel REGRESSI

Que fait-on avec le logiciel REGRESSI ?

REGRESSI est un logiciel dédié à l'exploitation des résultats expérimentaux. Il permet, entre autres, de

- tracer des graphiques à partir de mesures expérimentales
- calculer des grandeurs à partir de grandeurs expérimentales (fonctions, dérivées ...)
- modéliser des résultats expérimentaux, c'est-à-dire trouver à partir des mesures et du graphique, les relations existant entre des grandeurs physiques

Quelques règles générales :

- Ce document ne présente que les quelques fonctionnalités de base du logiciel. Consulter l'aide pour les autres options (touche F1, bouton :).
- REGRESSI distingue les majuscules des minuscules pour les noms et les unités des variables.
- Ecriture scientifique : $1,25 \cdot 10^{-12}$ se saisit au clavier et est noté par REGRESSI : 1.25E-12
- Multiples et sous-multiples pour la saisie et les affichages de résultats : notations couramment employées en Sciences : k pour 10^3 , M pour 10^6 , m pour 10^{-3} , μ pour 10^{-6} , etc
- REGRESSI reconnaît les unités standard scientifiques. Si on utilise une unité non standard, un message le signale.

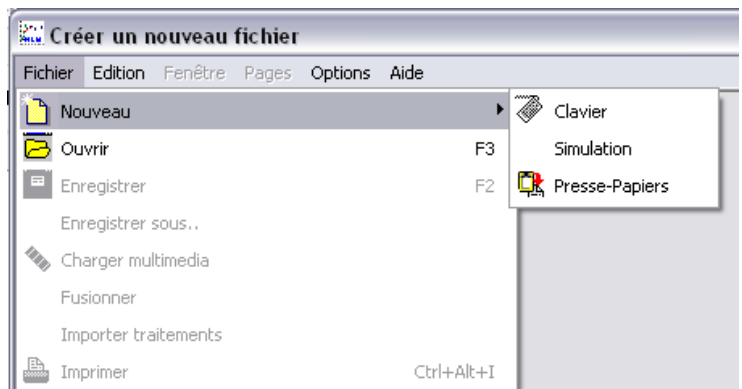
Obtention d'un tableau de données expérimentales.

POUR OBTENIR UN TABLEAU DE MESURES, trois possibilités sont offertes :

1. **Menu/fichier/Presse-Papiers** : pour récupérer les mesures faites dans AVIMECA (par exemple), et transférées dans le presse-papier.
2. **Menu/Fichier/Ouvrir** : pour récupérer les fichiers produits par d'autres logiciels de mesures ou de pointages (AVIMECA, Mesures-Electriques...) : il apparaît une boîte de dialogue standard pour rechercher sur le disque dur le fichier de valeurs à exploiter (extension .RW3) .
3. **Menu/Fichier/Clavier** : pour saisir manuellement les valeurs obtenues expérimentalement. Pour cette troisième méthode, remplir les champs « Variables expérimentales » de la fenêtre qui apparaît alors :
 - Commentaire : inutile
 - Mettre le nom et les unités des variables expérimentales de l'expérience réalisée. Laisser les valeurs par défaut des maxima et minima : elles seront ajustées automatiquement.
 - Cliquer sur OK.

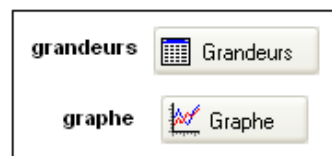
Symbole	Unité	Minimum	Maximum
V1	unité1	0	
V2	unité2	0	
		0	
		0	

Il apparaît alors la fenêtre avec le tableau des mesures. Saisir une à une les valeurs, dans l'unité choisie (ci-contre →).



	V1	V2
	unité1	unité2
0	2.5	375
1	2.7	430
2	2.9	498

A ce stade, il y a sous REGRESSI deux fenêtres utiles : la fenêtre Grandeurs et la fenêtre Graphe, que l'on peut amener au premier plan suivant les besoins grâce aux boutons d'outils ci-contre :



La fenêtre Grandeurs contient le tableau des valeurs saisies et la fenêtre Graphe contient un graphique par défaut.

la

Création d'une grandeur

A. Boîte de dialogue.

On peut créer une nouvelle grandeur en utilisant la boîte de dialogue appelée en cliquant sur :



Variable expérimentale :

pour ajouter une grandeur dont les valeurs sont tirées de l'expérience

Saisir le nom et l'unité de cette grandeur, puis compléter le tableau des valeurs avec les valeurs expérimentales.

Grandeur calculée : pour ajouter une grandeur calculée à partir des autres grandeurs

Saisir le nom, l'unité et l'expression. Respecter la syntaxe des fonctions utilisées (voir l'aide). Respecter les différences majuscules/minuscules, sans quoi REGRESSI ne reconnaît pas les grandeurs.

Dérivée : pour calculer la dérivée numérique de l'une des grandeurs par rapport à l'une des autres.

Saisir le nom et l'unité de la grandeur. Choisir la grandeur à dériver (au numérateur), ainsi que la grandeur par rapport à laquelle il faut dériver (au dénominateur).

Paramètre expérimental :


Il s'agit d'indiquer à REGRESSI une constante qui peut ensuite être utilisée pour la définition des autres grandeurs (Ex : capacité connue d'un condensateur, constante de la gravitation universelle...). Cocher « Paramètre exp. ». La valeur de la constante est saisie dans l'onglet « Paramètres » de la fenêtre des grandeurs.

B. La saisie-définition directe.

Il suffit de saisir l'expression de la grandeur que l'on désire faire calculer à REGRESSI dans l'éditeur de l'onglet expression de la fenêtre des grandeurs.

Par exemple, pour calculer la dérivée $v_x = dx/dt$, saisir : $v_x = \text{DIFF}(x, t)$.




Lorsque la saisie est terminée cliquer sur  pour que REGRESSI effectue les calculs.

Tracé et modification du graphique

REGRESSI propose une représentation graphique par défaut, avec en abscisse la première grandeur expérimentale et en ordonnée la seconde grandeur. Il est souvent nécessaire de modifier cette représentation, en particulier les grandeurs représentées.

A. Sélection des grandeurs représentées :

Cliquer sur le bouton  de la fenêtre Graphe : La boîte de dialogue ressemble à ce qui suit :

- Créez une courbe supplémentaire en cliquant sur « Ajouter une courbe ».
- Pour chaque courbe, indiquez la grandeur en abscisse et la grandeur en ordonnée.
- Pour chaque axe, au cas où la valeur 0 (origine) ne fait pas partie de l'intervalle des mesures, indiquer si cette origine doit être représentée, en cochant la case « Zéro inclus »
- En Sciences Physiques, on ne relie jamais les points expérimentaux par des segments de droite. Si REGRESSI a tracé les segments, on peut les enlever en décochant « Ligne ».
- Si le graphe comporte des grandeurs de natures différentes, on peut reporter l'axe d'une courbe à droite. Utilisez la liste déroulante « Graduations »
- Lire l'aide pour les autres options.

B. Examen du graphique :

On peut réaliser des mesures sur le graphique en utilisant l'outil **réticule**. On l'active à l'aide de la liste déroulante située en-haut et à gauche de la fenêtre graphique. Le réticule suit le pointeur de la souris. On peut ainsi facilement lire sur les axes les coordonnées d'un point particulier.


La modélisation



Le but de la modélisation est de trouver la relation (modèle) entre deux ou plusieurs grandeurs. On se base sur la forme de la courbe pour déduire le modèle. Cliquer sur le bouton de la fenêtre Graphe. Il s'intercale alors dans cette fenêtre la boîte représentée ci-dessous.

A. La base

On peut saisir le modèle, c'est-à-dire l'expression d'une grandeur en fonction des autres, dans le champ « Expression du modèle », en y ajoutant des « paramètres de modèle » (a et b dans l'exemple ci-contre).

Le bouton  se met à clignoter : un clic sur ce bouton provoque le calcul par REGRESSI des meilleures valeurs possibles des paramètres de modèle (ici de a et de b), de telle manière que la courbe de la fonction du modèle passe « au plus près » des points expérimentaux du graphique. Les valeurs obtenues sont affichées dans un tableau juste en dessous. Le résultat de la modélisation, c'est-à-dire l'adéquation entre le modèle et les valeurs expérimentales, est affichée dans le cadre « résultats de la modélisation ». Plus « l'écart relatif » est proche de zéro, meilleur est le modèle proposé. On considère qu'un écart relatif inférieur à 1% est satisfaisant dans la plupart des cas.


B. Les modèles prédéfinis

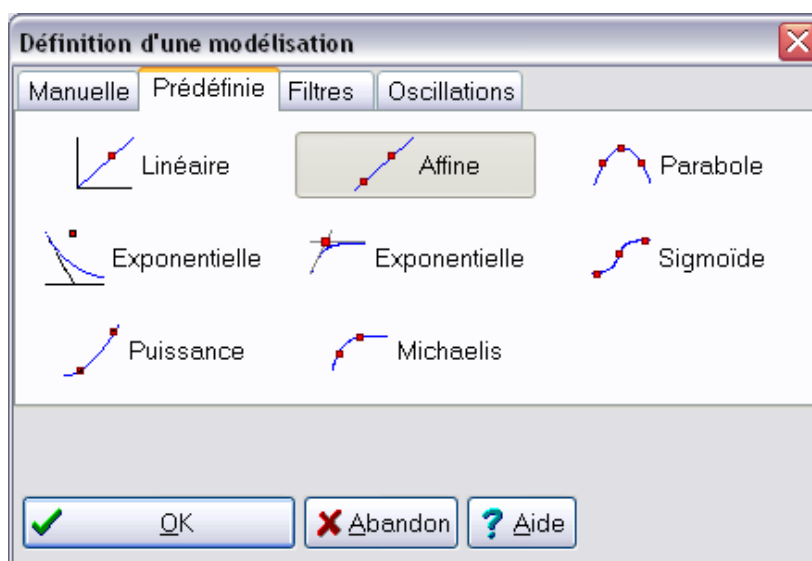


Pour utiliser les modèles prédéfinis, cliquer sur

Il apparaît la boîte de dialogue qui permet de sélectionner un modèles parmi les plus couramment rencontrés.

On peut remplacer un modèle déjà défini en cliquant sur le bouton « remplacer modèle » (qui remplace le bouton OK) lorsqu'on tente une nouvelle modélisation.

Le bouton  permet parfois forcer REGRESSI à mieux ajuster le modèle.



C. Les valeurs initiales de la modélisation

Le processus de modélisation part de valeurs initiales des « paramètres de modèle » qui sont des valeurs par défaut de REGRESSI. Il fait varier par petits pas les valeurs, puis à l'aide d'un critère, détermine si le modèle se rapproche ou s'éloigne des mesures. Il peut ainsi, pour des raisons qui ne seront pas exposées ici, ne jamais atteindre une concordance satisfaisante entre mesures et modèle. En d'autres termes, des conditions initiales mal choisies (trop loin de la réalité) entraînent quelquefois des échecs de la modélisation. Donc, en cas d'échec, recommencer avec des valeurs initiales de paramètres de modèle plus proches de l'expérience (il faut réfléchir un peu...)

D. Les échecs de la modélisation.

Si le modèle proposé est totalement inadapté, REGRESSI le signale par un message du style « Données non cohérentes avec le modèle »

Il faut alors tenter une nouvelle modélisation, soit en changeant de modèle, soit en donnant des valeurs de départ différentes pour les paramètres de modèle, et en cliquant ensuite sur le bouton