

l'Atelier Scientifique

SPECTRO PHOTOMÈTRES

Acquisition et traitement
avec un spectrophotomètre

VERSION 2.0

Avant propos

Chère cliente, cher client, nous vous félicitons d'avoir choisi le logiciel spectrophotomètres pour réaliser vos TP.

Avec le logiciel Spectrophotomètres, quelques clics suffisent pour réaliser et exploiter vos acquisitions.

Sources d'information

Le présent **manuel de l'utilisateur** vous fournit les informations nécessaires pour utiliser facilement et rapidement ce logiciel.

Le dernier chapitre est consacré à la description de 3 manipulations classiques :

- étude du spectre de la chlorophylle,
- dosage par étalonnage,
- cinétique.

Une **aide en ligne** (onglet aide du logiciel) reprend, sous une forme optimisée, les informations du manuel de l'utilisateur.

Si vous n'avez pas encore installé le logiciel, reportez-vous tout d'abord au chapitre *Installation* en fin de manuel.

Bonne découverte et bon travail avec le logiciel Spectrophotomètres.

Remarque : des vidéos de démonstration et des TP formation sont disponibles pour une prise en main rapide du logiciel (voir page d'ouverture du cédérom).



Sommaire

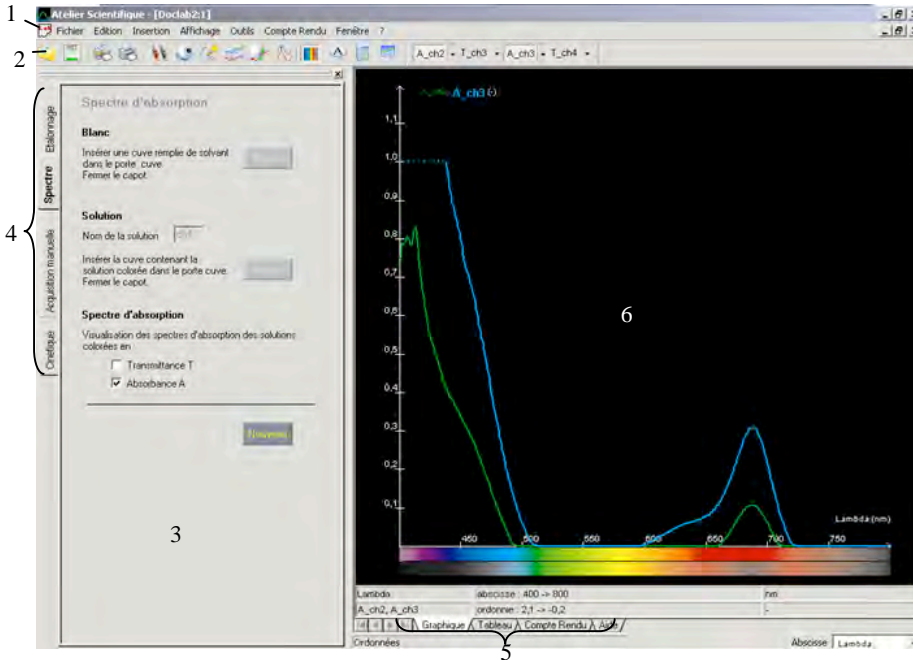
Introduction au logiciel Spectrophotomètres	5
Modes de représentation.....	7
Graphique.....	8
Tableau = Tableur	10
Compte-rendu.....	20
Aide	24
Atelier spectrophotométrie	25
Spectre	26
Acquisition manuelle.....	27
Cinétique	29
Atelier Calcul.....	31
Calculs	32
Lissage	32
Portion.....	32
Dérivée d'une courbe	33
Courbe paramétrique	34

Atelier Création de Courbe	35
Création d'une courbe.....	36
Atelier Modélisation.....	37
Modélisation par fonction.....	38
Modélisation graphique.....	39
Atelier annotation du graphique	41
Annotation du graphique	42
Expériences	43
Spectre d'absorption de la chlorophylle.....	44
Loi de Beer-Lambert	46
Mise en évidence des facteurs cinétiques d'une réaction chimique	48
Annexes	51
Personnalisation de la barre d'outil.....	52
Fonction Envoyer /Recevoir	53
Scanner	53
Ouverture et enregistrement de fichiers spécifiques	54
Fonctions mathématiques	56

Aide personnalisée.....	60
Mode multifenêtre	61
Mode multiexpérience	62
Impression.....	64
Installation.....	67
Installation.....	68
Configuration nécessaire.....	71
Service Après Vente	71

Introduction au logiciel Spectrophotomètres

Le logiciel Spectrophotomètres permet de réaliser des acquisitions expérimentales de façon simple et rapide. Cette introduction vous permettra de vous familiariser avec l'ergonomie du logiciel.



- 1 Barre de menus
- 2 Barres d'outils
- 3 Fenêtre d'atelier
- 4 Onglets d'activités : ces onglets sont propres à chaque atelier.
- 5 Onglets de représentation : permettent de choisir le mode de représentation.
- 6 Fenêtre de représentation

Introduction au logiciel Spectrophotomètres

Les différents ateliers du logiciel “Spectrophotomètres”



Atelier spectrophotométrie :

Permet de réaliser des acquisitions avec les spectrophotomètres Prim'Light SECOMAM ou Spectrawave S1000 WPA.



Atelier calcul :

Permet d'appliquer une fonction ou des calculs à une courbe existante.



Atelier création de courbe :

Permet de créer une courbe à partir d'une équation.



Atelier modélisation :

Permet de modéliser les grandeurs.



Atelier annotation :

Permet d'annoter chaque courbe et d'ajouter un titre et des commentaires au graphique.

La page précédente montre un écran type du logiciel Spectrophotomètres.

Remarque : cette représentation peut varier légèrement en fonction de la configuration de votre ordinateur.

Les barres d'outils

La barre des titres, la barre des menus 1, la barre d'outils 2.

Des info-bulles vous indiqueront la signification des différentes icônes. Un clic droit sur cette barre déroule un menu de personnalisation.

Les ateliers

Chaque icône d'atelier (voir ci-contre) est une "basculer" qui ouvre ou ferme la fenêtre d'atelier correspondante (quand la fenêtre d'atelier est fermée, la fenêtre de représentation peut occuper toute la largeur de l'écran).

Chaque atelier possède au moins une activité. Chaque activité est accessible par l'onglet vertical correspondant 4.

Les représentations

Elles sont au nombre de quatre : graphique, tableau, compte-rendu et aide.

Ces fenêtres sont activées par l'onglet correspondant 5.

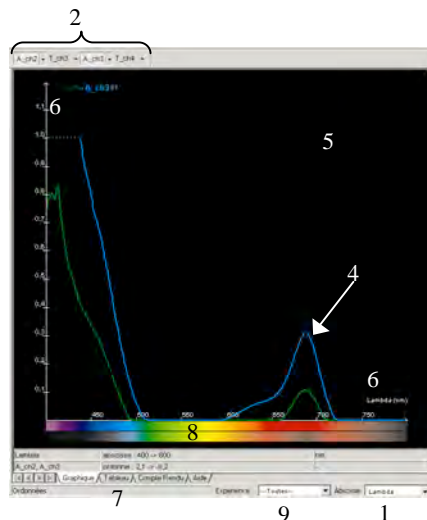
Dans la partie inférieure des fenêtres de représentation se trouve la barre de légendes qui indique les valeurs extrêmes en abscisse et ordonnée. Cette barre peut ne pas être affichée (*Affichage*, décocher *Légendes*).

Modes de représentation

Graphique	8
Tableau = Tableur	10
Compte-rendu	20
Aide	24

Modes de représentation

Graphique



Remarque :

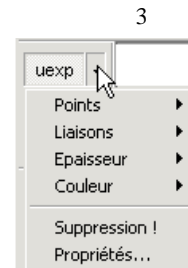
Certains outils (ex : droite et tangente) s'appliquent à la courbe sélectionnée dont l'ordonnée est en grands caractères à l'écran.

Un appui sur la touche "Tab" du clavier sélectionne la courbe suivante.

Graphique

Le mode de représentation graphique permet l'affichage des courbes obtenues $y(\lambda)$, $y(x)$ et $y(t)$ après acquisition et traitement (modélisation, régression linéaire...).

- 1 Sélection de l'axe des abscisses.
- 2 Visualise ou masque les grandeurs par clic sur les boutons.
Cette barre peut être déplacée par cliquer glisser si son emplacement ne convient pas.
- 3:
 - Style de représentation : points, liaisons, épaisseur, couleur.
 - Suppression de la grandeur (Attention : irréversible).
 - Accès aux propriétés de la courbe, ainsi qu'à la possibilité de renommer la grandeur.



- Attention :** utiliser de préférence ce menu si vous devez renommer une grandeur ou que vous constatez une erreur dans l'unité.
- 4 Le pointeur de la souris placé sur un point ouvre une info-bulle contenant les informations relatives à ce point.
 - 5 Le clic droit ouvre un menu contextuel :
Pointeur : pour avoir les coordonnées du réticule et la variation des coordonnées par cliquer-déplacer.

Droite : pour obtenir le tracé et l'équation de la droite obtenue par cliquer-glisser. Un appui sur *Entrée* en maintenant le clic, permet de créer la droite visualisée.

Zoom : pour agrandir une partie du graphique par cliquer-glisser.

Tangente : pour obtenir le tracé et l'équation de la tangente à la courbe au point sur lequel on clique. Un appui sur *Entrée* en maintenant le clic, permet de créer la droite visualisée.

Zoom normal : pour revenir à la courbe d'origine

Choix de l'axe : si plusieurs unités sont disponibles dans le graphe, sélectionnez celle qui vous convient le mieux en avant plan.

Représentation : automatique, standard, manuel, logarithmique, ...

- 6 Il est possible de modifier les échelles directement en réalisant un cliquer-glisser sur les axes.
- 7 Indications sur les valeurs numériques (coordonnées, équation de droites...).
- 8 Représentation modélisée des spectres d'absorption

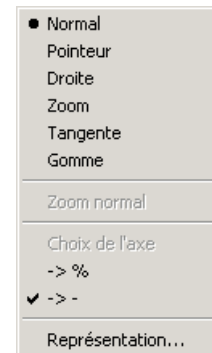
Spectre du blanc



Spectre d'absorption de la solution étudiée

- 9 Apparaît dans le cadre d'expériences multiples possédant des abscisses différentes. Le menu déroulant permet de visualiser les grandeurs correspondant à toutes les expériences ou uniquement celles se rapportant à une expérience donnée (spectre, manuel ou cinétique). Pour plus d'informations se reporter au chapitre correspondant en annexe.

Modes de représentation Graphique



Remarques :

Pour changer la couleur de fond du graphique utilisez "ctrl+clic droit".

Il est possible d'annoter le graphique voir chapitre *Annotation*.

Mode de représentation

Tableau

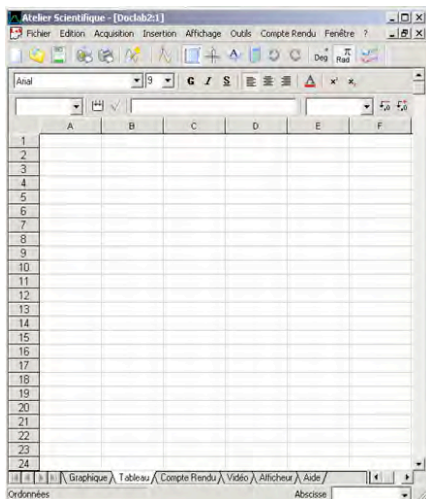


Tableau = Tableur

Les fonctionnalités générales du tableau sont identiques à celles de la plupart des tableurs : application de calculs et de fonctions, représentation graphique.

Le tableur de Génériss possède un atout majeur supplémentaire, il a été conçu spécialement pour les sciences.

Il peut donc à la fois être utilisé comme un **tableur "classique"** :

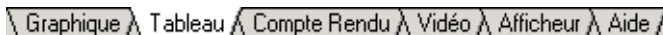
- application de formules en faisant intervenir les coordonnées des cellules A1, B\$2, \$C\$3, etc. ...,
- statistiques : moyenne, écart-type, représentation en histogramme et diagrammes circulaires....,
- instructions conditionnelles : si, alors, sinon, et, ou...
- notions de programmation dans un tableur

ou dans un format de **tableur "scientifique"** :

- acquisition ou création de grandeurs physico-chimiques (nom et unité), application de formules à partir de ces grandeurs.

Informations générales sur le tableur :

Pour avoir accès au tableur choisir le mode de représentation tableau en cliquant sur l'onglet correspondant



Barre de formule :



- 1 Affiche les références (coordonnées) de la cellule.
Il est possible d'attribuer un nom de variable à une cellule. Cliquer sur la zone de coordonnée 1 saisir le nom, appuyer sur *Entrée*. La cellule devient alors colorée. A partir de ce moment, le nom correspond à la valeur de la cellule et peut être utilisé dans les équations. Pour supprimer ce nom, procédez comme précédemment et utilisez la touche *Suppr*.
- 2 Recalcule l'ensemble des cellules du tableau.
- 3 Affiche le contenu (nombre, formule, texte) de la cellule.
- 4 Fixe le mode de représentation numérique pour un nombre :
Scientifique ; Ingénieur ; Nombre ; Complet ; Entier.
Par défaut, le mode choisi est Nombre. Exemple voir ci-contre.
Fixe la justification souhaitée pour du texte : Gauche ; Centré ; Droite
- 5 Augmente ou diminue la partie décimale.

Barre de format :



Permet de mettre en forme du texte contenu dans des cellules.

- 6 Nom et taille de la police.
- 7 Style : Gras ; Italique ; Souligné.
- 8 Justification : Gauche ; Centré ; Droite.
- 9 Couleur de la police.
- J Exposant ou indice.

4

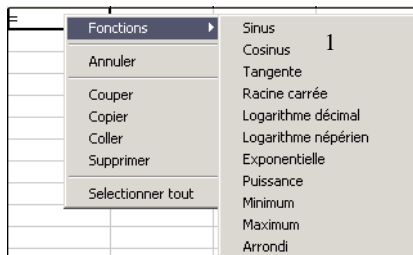
Scientifique	Ingénieur	Nombre	Complet	Entier
1,12E-04	112,E-06	0,000	0,000112346	0
1,12E-03	1,12E-03	0,001	0,00112346	0
1,12E-02	11,2E-03	0,011	0,0112346	0
1,12E-01	112,E-03	0,112	0,112346	0
1,12E+00	1,12E+00	1,123	1,12346	1
1,12E+01	11,2E+00	11,235	11,2346	11
1,12E+02	112,E+00	112,346	112,346	112
1,12E+03	1,12E+03	1123,460	1123,46	1123
1,12E+04	11,2E+03	11234,600	11234,6	11234
1,12E+05	112,E+03	112346,000	112346	112345


Remarque :

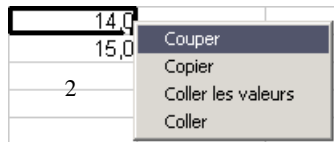
Cette barre de format est disponible uniquement pour Windows 2000 et XP. Pour la faire apparaître : Affichage/Grille/Barre de format.

Mode de représentation

Tableau



Astuce :  fait apparaître une fenêtre d'aide spécifique aux formules.



Les cellules :

- Les cellules peuvent contenir des nombres, du texte ou des formules.
- Pour saisir une formule dans une cellule, il est possible de taper le signe “=” puis de faire un clic droit dans la cellule.

Un menu contextuel 1 apparaît et propose l'ensemble des fonctions disponibles. Cliquez sur celle qui vous intéresse pour obtenir la bonne syntaxe.

Les fonctions mathématiques disponibles sont (voir tableau récapitulatif en annexe):

sin, cos, tan, asin, acos, atan, puissance, abs, ln, log, exp, mod, sign, alea, racine, ent, arrondi, intervalleconfiance, si, moyenne, somme, ecart-type, covariance, var, min, max, nb, heure, et, ou, SommeSi, NombreSi.

Pour saisir la formule taper sur “=” puis saisir votre formule et taper sur *Entrée* pour valider. Le résultat s'affiche dans la cellule.

Pour faire appel à une autre cellule cliquer sur cette dernière ou indiquer son nom (voir exemples pages suivantes).

-Les lettres grecques s'obtiennent en faisant "Alt Gr+ lettre"

(exemple : $p = \text{Alt Gr} + p$ et $D = \text{Alt Gr} + D$ attention respecter les majuscules).

La touche F12 donne accès à une fenêtre d'Alphabet grec.

- Pour copier (couper) et coller une cellule ou un plage de cellules, la sélectionner puis faire un clic droit. Un menu contextuel apparaît 2 et propose les différentes options. Sélectionner celle qui vous intéresse.

Sélectionner la cellule de destination et procéder de même. Il est aussi possible de passer par la barre de menu : *Edition*

Pour copier le contenu d'une cellule sélectionnée dans des cellules situées en dessous, il suffit de cliquer sur la poignée (petit carré noir dans l'angle inférieur droit de la cellule) et de la tirer vers le bas.

Supprimer des valeurs :

- Dans une cellule ou une plage de cellule : sélectionner les valeurs à supprimer et appuyer sur *Suppr.*
- Dans une colonne : sélectionner la colonne en cliquant sur la lettre correspondante (A, B, C...) et appuyer sur *Suppr.*
- Dans une ligne : sélectionner la ligne en cliquant sur le chiffre correspondant (1, 2, 3...) et appuyer sur *Suppr.*
- Pour supprimer une ligne : sélectionner la ligne en cliquant sur le chiffre correspondant (1, 2, 3...) faire un clic droit sur cette zone. Un menu contextuel apparaît proposant la suppression 3.
- Pour supprimer une grandeur (tableur scientifique) voir pages suivantes.

3

66	0,520	1,10
67	0,528	1,11
68	0,536	1,10
69	Supprimer	1,08
70	Copier	1,05

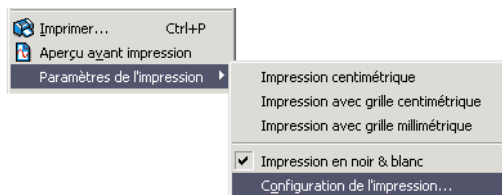
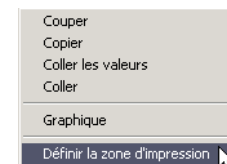
Impression :

Sélectionner la zone à imprimer, avec le clic droit ouvrir un menu contextuel. Choisir *Définir la zone d'impression* 4.

Dans l'aperçu avant impression (menu fichier), vous pouvez agrandir ou réduire la taille, ajouter ou enlever les indicateurs (lettres et chiffres).

Dans le menu *Fichier*, il est possible de configurer et de lancer l'impression.

4



Mode de représentation

Tableau

Tableur “Classique”

Exemple : moyenne coefficientée

Atelier Scientifique - [Moyenne.tab1]

Fichier Edition Acquisition Insertion Affichage Outils Compte Rendu Fenêtre ?

Anal

H4

$$=(B4*B\$1+C4*C\$1+D4*D\$1+E4*E\$1+F4*F\$1)/somme(B\$1:F\$1)$$

Nombre

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Coefficient	2,00	3,00	6,00	5,00	5,00						
2	Matière	Français	Langue 1	Math	SC Ply	Biologie		Moyenne coef	<10	>=10		
3	Amic A	12,4	10,2	5,21	8,70	6,40		7,72	1	0		
4	Copin F	10,5	11,6	3,21	5,60	7,20		6,62	1	0		
5	Dupont G	4,62	8,60	14,6	15,4	11,3		12,2	0	1		
6	Durand K	3,58	7,90	12,1	10,5	9,20		9,61	1	0		
7	Eface C	10,2	15,4	11,5	8,70	10,2		11,0	0	1		
8	Fort J	15,8	3,20	8,50	9,00	14,6		10,0	0	1		
9	Gagnier P	13,0	12,5	7,52	8,60	10,1		9,63	1	0		
10	Hery C	11,6	15,3	12,4	14,6	15,7		14,0	0	1		
11	Joune L	7,84	8,40	10,2	8,70	7,80		8,79	1	0		
12	Loran Bart	10,0	11,9	13,5	11,3	6,30		10,7	0	1		
13	Ochon P	12,9	9,70	11,8	9,80	9,10		10,5	0	1		
14	Peinte M	5,96	6,80	2,50	5,20	2,80		4,16	1	0		
15	Quaice L	3,02	5,90	8,90	7,10	6,40		6,89	1	0		
16	Robert G	14,3	16,4	17,2	16,5	18,2		16,9	0	1		
17	Vieu P	8,99	10,2	10,4	9,40	15,2		11,1	0	1		
18												
19		Toutes les moyennes comporteront au plus deux chiffres après la virgule										
20		9,65	10,3	9,97	9,94	10,0		9,99				
21												
22	A. Calculer la moyenne coefficientée, ainsi que les moyennes de classe pour chaque discipline											
23	On utilisera les fonctions SOMME() et MOYENNE()											
24	B. Calculer, à l'aide de SI ALORS SINON le nombre d'élève dans chaque catégorie											
25	<10	=10	7									
26	C. Vérifier ces calculs automatiques en modifiant quelques notes											
27												
28	Catégorie 1	=10	8									
29												

Ordonnées

Abcisse

Mode de représentation

Tableau

- ❶ Renseigner le tableau avec les coefficients, les matières, les noms des élèves et leurs notes dans chaque matière ainsi que toutes les cases ne contenant pas de formule.
- ❷ Utiliser la barre de format pour modifier le style du texte.
- ❸ Pour calculer la moyenne coefficientée de chaque élève :
- se placer dans la cellule correspondant à la moyenne du 1er élève
taper la formule : $= (B3*B\$1 + C3*C\$1 + D3*D\$1 + F3*F\$1) / \text{somme}(B\$1:F\$1)$
- ❹ Formule pour les catégories :
- dans la cellule J3 saisir la formule :
 $= \text{si}(H3 < 10; 1; 0)$ ce qui signifie si le résultat de la moyenne est > 10 alors le résultat affiché dans la cellule est égal à 1 sinon il est égal à 0.
- de même pour la cellule K3 : $= \text{si}(H3 \geq 10; 1; 0)$
- ❺ Recopier les mêmes formules pour tous les élèves :
Sélectionner les cellules H3 à K3, cliquer la poignée noire en bas à droite de cette section. En maintenant le clic, glisser jusqu'au dernier élève. Lâcher le clic.
Sélectionner quelques cellules pour vérifier que les formules se sont bien recopiées.
- ❻ Moyenne par matière
Dans la cellule B20 (moyenne du français) saisir la formule : $= \text{moyenne}(B3:B17)$
Recopier pour les autres matières en utilisant la poignée noire et en glissant sur la droite.
- ❼ Bilan des catégories
Saisir les formules :
 $= \text{somme}(K3:K17)$ en C28
 $= \text{somme}(L3:L17)$ en C30

Remarques :

Pour obtenir B3 cliquer sur la cellule B3.

Pour obtenir B\$1 cliquer sur la cellule B1 mettre le curseur entre B et 1 et appuyer sur la touche \$. \$ permet de fixer une colonne ou une ligne. Ici, lorsqu'on recopie la formule dans les cellules situées en dessous, le 1 ne s'incrémentera pas.

Moyenne coef	<10	>=10
7,72	1	0

Remarques :

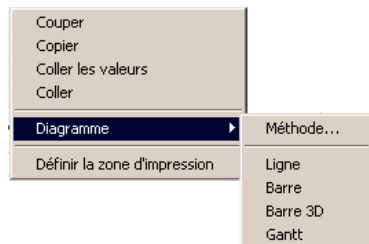
Pour "moyenne", au lieu de taper B3 :B17 il est possible de sélectionner la plage de cellule B3 à B17 sans lâcher le clic.

De même pour la somme.

Mode de représentation

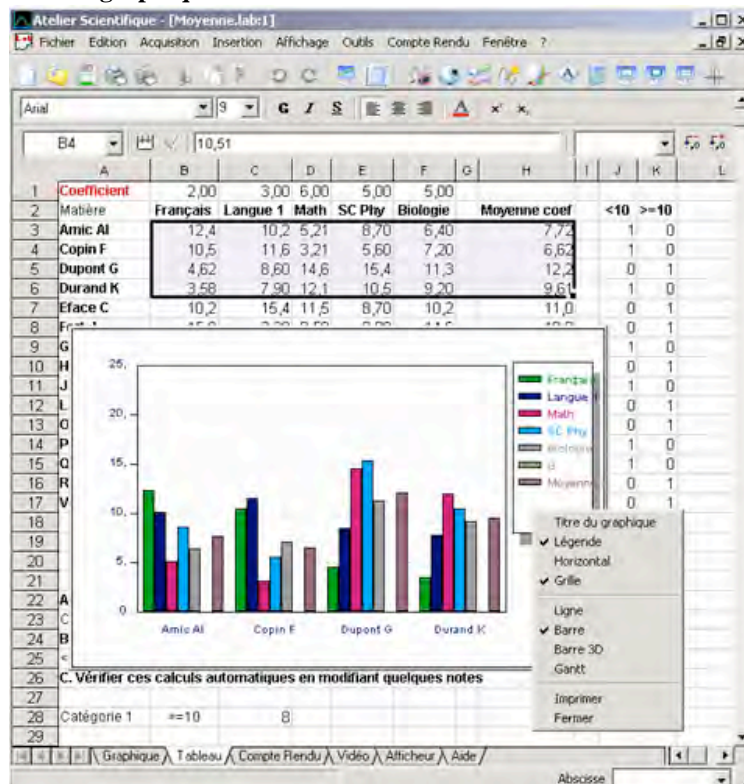
Tableau

- 1 Sélectionner la plage de cellules que vous souhaitez représenter graphiquement (sans les légendes).
- 2 Un clic droit sur la plage de cellules sélectionnées ouvre un menu contextuel proposant une option Graphique.



- 3 Un graphique s'ouvre. Pour le modifier, ouvrez un menu contextuel par clic droit sur le graphe.

Représentation graphique



Tableur Scientifique

Le tableur scientifique est basé sur l'exploitation de grandeurs physiques.

Chaque colonne représente une grandeur qui possède un nom et une unité.

Il est possible d'acquérir ces grandeurs ou de les créer directement à partir du tableur.

Création de grandeurs :

Lors de l'acquisition le paramétrage des grandeurs permet de définir les grandeurs acquises (voir chapitre sur l'acquisition).

Après acquisition ou pour créer une grandeur à partir d'un tableau vierge, double cliquer sur la barre grise des colonnes (A, B, C...), une boîte de dialogue s'ouvre :

- 1 Donner un nom et une unité à la grandeur,
- 2 Cliquer sur *OK* pour valider ou sur *Abandon* pour annuler la création de cette grandeur.
- 3 Si une grandeur est créée dans un tableau vide, il faut définir le nombre de points actifs (conditionne l'affichage).

Les grandeurs

Elles peuvent être acquises :

dans ce cas les cellules du tableau sont remplies automatiquement lors de l'acquisition. Le nombre de ligne dépend du nombre de points acquis.

Elles peuvent être calculées : dans ce cas les colonnes peuvent être remplies par saisie au clavier avec des nombres ou des formules.

Les formules utilisables et la manière d'insérer des calculs est la même que pour le tableur classique.

De même, il est possible de recopier des cellules par copier-coller ou en utilisant la poignée noire en bas à droite de la cellule (voir pages précédentes).

Mode de représentation

Tableau

	A	B	C
Grd	t	uexp	
Unité	s	V	
1	0,000	14,7	
2	0,00600	14,5	
3	0,0120	14,2	

Nommer la grandeur

Grandeur 2

Unité 1

3 **Entrer le nombre de point.**

Nombre de points

Attention :

Une fois que la grandeur est créée, les cellules ne sont plus appelées A1, B3 etc...

mais **t[1]**, **U[3]**

Ainsi les formules gardent un sens scientifique.

Mode de représentation

Tableau

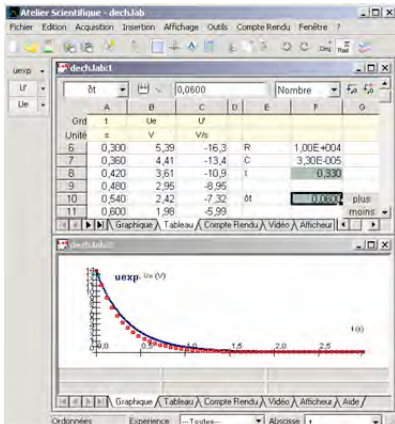
- 1 Créer la grandeur P (en W) en double cliquant sur la barre grise des colonnes (A, B, C...)

Nom : P ; Unité : W

- 2 Dans la cellule P[1] saisir la formule : $=i[1]*u[1]$

Remarque : au lieu de saisir manuellement $i[1]$ et $u[1]$ cliquer sur les cellules correspondantes.

- 3 Recopier la formule dans toute la colonne en double-cliquant sur la poignée de la cellule (petit carré noir en bas à droite de la cellule).



Exemple : calcul de la puissance à partir de U et I (acquis)

The screenshot shows the 'Atelier Scientifique' software interface. The top window displays a data table with columns A, B, C, D, E. The table contains numerical data for current (i), voltage (u), and power (P). A formula bar at the top shows $=u[1]*i[1]$. A bracket labeled '3' indicates the formula is copied down the column.

Grd	A	B	C	D	E
Unité	i	u	P		
	A	V	W		
1	0,000	0,000	0,000		
2	0,003	0,990	0,003		
3	0,006	1,980	0,012		
4	0,009	2,970	0,027		
5	0,012	3,960	0,048		
6	0,015	4,950	0,074		
7	0,018	5,940	0,107		
8	0,021	6,930	0,146		
9	0,024	7,920	0,190		
10	0,027	8,910	0,241		
11	0,030	9,900	0,297		
12					

Visualisation graphique des grandeurs

La représentation graphique des grandeurs se fait dans la fenêtre graphique (voir chapitre graphique).

Le tableau est interactif avec le graphique et toute modification d'une valeur dans le tableau est répercutée au niveau des courbes.

Attention : Les grandeurs sont indépendantes entre le graphique et le tableau. Il est possible de visualiser des grandeurs différentes dans le tableau et le graphique.

Il est aussi possible de visualiser le tableau et le graphe simultanément.

Menu Fenêtre/ Nouvelle fenêtre, puis Fenêtre/ Mosaïque horizontale ou verticale.

Les outils spécifiques au tableur scientifique

1 Sélection de l'axe des abscisses. L'abscisse apparaît toujours dans la 1ère colonne.

2 Visualise ou masque les grandeurs par clic sur les boutons.

Cette barre peut être déplacée par cliquer glisser si son emplacement ne convient pas.

Le clic gauche sur les flèches donne accès à un menu contextuel 3 :

Style de représentation : points, liaisons, épaisseur, couleur.

Suppression de la grandeur (irréversible)

Accès aux propriétés de la courbe 4, ainsi qu'à la possibilité de renommer la grandeur 5.

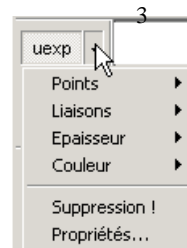
Attention : si vous devez renommer une grandeur ou que vous constatez une erreur dans l'unité utiliser de préférence ce menu.

6 Apparaît dans le cadre d'expériences multiples (voir chapitre acquisition).

Le menu déroulant permet de visualiser les grandeurs correspondant à toutes les expériences ou uniquement celles se rapportant à une expérience donnée.

Remarques

- Lorsque deux grandeurs de même unité ne possèdent pas le même nombre de points le logiciel interpole les valeurs afin de tracer des courbes homogènes. Ainsi, des points qui n'ont pas été mesurés peuvent apparaître dans le tableau.
- Le bandeau des grandeurs et unités peut se griser. Dans ce cas les calculs sont exacts dans une situation donnée mais sont susceptibles de ne plus être juste si une modification est apportée au tableau (problèmes d'interpolation et de bijection entre les grandeurs au moment du calcul).



Mode de représentation Tableau

uexp	B1	14,7	Nombre	
U	A	B	C	D
Ue	Ord	t	uexp	
	Unité	s	V	
2	1	0,000	14,7	
	2	0,00600	14,5	
	3	0,0120	14,2	
	4	0,0180	14,0	
	5	0,0240	13,7	
	6	0,0300	13,5	
	7	0,0360	13,3	
	8	0,0420	13,0	
	9	0,0480	12,8	
	10	0,0540	12,6	
	11	0,0600	12,4	
	12	0,0660	12,1	

Propriétés de la grandeur

Nom : Ancien uexp Nouveau uexp

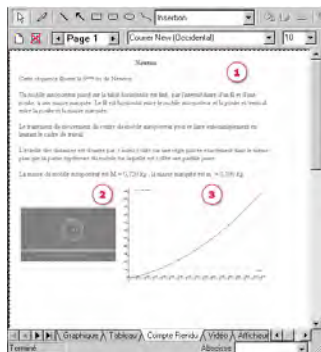
Unité : Ancienne V Nouvelle V

Acquisition : f(t)
Voie en ordonnée : 4
Voltmetre_EASO_4
Nombre de points : 501
dt : 6E-3 s
Synchro décroissante : Voltmetre_EASO_4 14.7

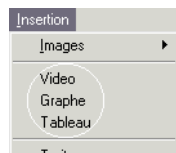
Abandon Ok

Mode de représentation

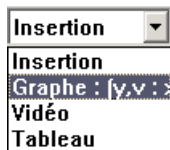
Compte-rendu



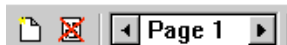
4



ou



5



Compte-rendu

Le compte-rendu permet à l'élève de rendre compte de son TP.

Des outils de dessin vectoriel (trait, flèche, rectangle, ellipse, ...), des outils de mise en forme de texte (police, taille, couleur, ...) permettent de réaliser des schémas d'expérience, de rédiger le protocole expérimental, de répondre aux questions posées par le professeur.

On peut insérer une image vidéo (ou une chronophotographie), un tableau de valeurs en tout ou partie ou des courbes.

❶ L'outil texte permet de tracer un cadre par cliquer-glisser dans lequel on peut écrire.

Pour déplacer le cadre texte, il suffit de cliquer à l'extérieur de celui-ci puis positionner le pointeur de la souris dessus. On déplace alors le cadre texte par cliquer-glisser.

Pour redimensionner ce cadre, il suffit de positionner le pointeur de la souris sur l'une des "poignées" (petits carrés noirs) et de cliquer-glisser.

❷ On peut tracer des traits, flèches... pour améliorer la présentation et la qualité des explications.

❸ On peut insérer la ou les courbe(s) affichée(s) dans la fenêtre graphe, l'image d'une séquence vidéo ou une chronophotographie de la fenêtre vidéo, si cette option est disponible dans le logiciel. La commande est : *Insertion*. ❹

❺ Ce menu permet de créer, de gérer les différentes pages de votre compte rendu.

La zone en gris correspond à l'extérieur de la page.

On peut insérer le tableau de valeurs par une commande analogue. Si le nombre de valeurs contenues dans le tableau est trop grand, il est possible de n'en copier qu'une partie.

Procéder alors comme suit :

Dans la fenêtre tableau, sélectionner par cliquer-glisser la partie du tableau à copier ; par clic droit faire copier.

Dans la fenêtre compte-rendu, par clic droit, faire coller.

La partie de tableau collée est alors dans un cadre texte.

⑤ Barre d'outils pour la mise en forme du texte :

police de caractères, taille, gras, italique, souligné, couleur de la police, alignement gauche, centré ou alignement droit.

On peut obtenir le même résultat par la commande :

Compte-rendu, Texte (cf. ci-contre).

⑥ Barre d'outils pour la création de dessins vectoriels :

cadre texte, segment de droite, flèche, rectangle, rectangle arrondi, ellipse, courbe de Bézier, couleur de remplissage, couleur du trait, épaisseur des traits, ordre des positions (1er plan ou arrière plan), grouper, dissocier, retournement horizontal ou vertical, rotation droite ou gauche, alignement gauche, droite, bas ou haut, alignement sur quadrillage.

Pour sélectionner plusieurs objets graphiques on peut faire Ctrl + clic gauche sur chaque objet.

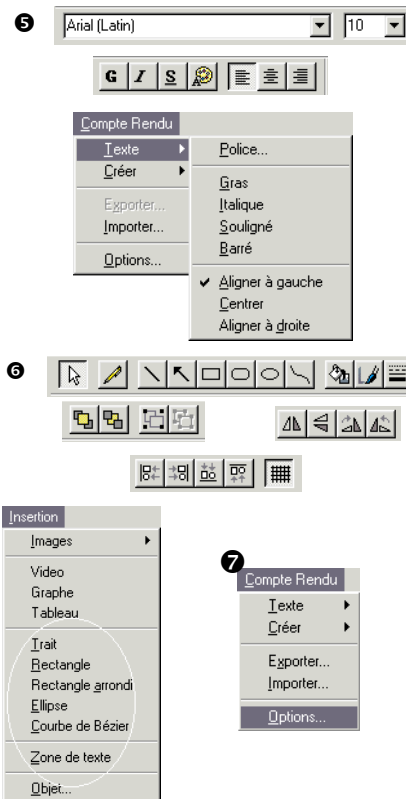
Les outils graphiques s'obtiennent aussi par la commande : *Insertion* (cf. ci-contre).

On peut paramétrer les options de dessins par la commande : *Compte-rendu, Options* ⑦

Pour imprimer le compte-rendu, la commande est la suivante : **Fichier, Imprimer.**

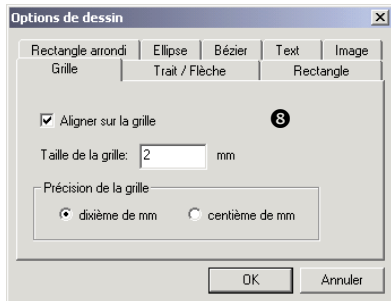
On peut aussi visualiser la page de compte-rendu avant son impression.

Mode de représentation Compte-rendu



Mode de représentation

Compte-rendu



8 Des options sont disponibles pour le compte-rendu dans : Compte rendu/Options...

Elles permettent de personnaliser certains paramètres.

9 Un atelier compte-rendu contenant des bibliothèques de dessins peut être créé et enrichi.

Pour afficher ou supprimer cet atelier utiliser l'icône correspondante 

- Afficher un dessin existant :

Cliquer sur le bouton correspondant au dessin dans l'atelier, cliquer dans le compte-rendu, le dessin s'affiche. Pour modifier sa taille le sélectionner et tirer sur les poignées.

- Créer un nouveau dessin :

Commencer par créer une bibliothèque. Pour cela créer des dossier dans :

C:/Program Files/Atelier Scientifique/lib/nom_du_logiciel/nom_bibliothèque.

Les dessins peuvent être créés dans un logiciel donnant des formats .WMF, puis copiés dans votre bibliothèque.

Il est aussi possible de les créer directement dans votre logiciel. Réaliser votre dessin à l'aide des outils du compte rendu.

Sélectionner tous les éléments et les fusionner 

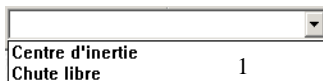
Créer le bouton correspondant à l'image (menu *Compte -rendu*)



Ce dernier est alors accessible dans l'atelier *Compte-rendu*.

Mode de représentation

Aide



Aide

L'onglet de représentation *Aide* vous permet d'accéder à une aide en ligne pour obtenir des informations sur les fonctionnalités du logiciel.

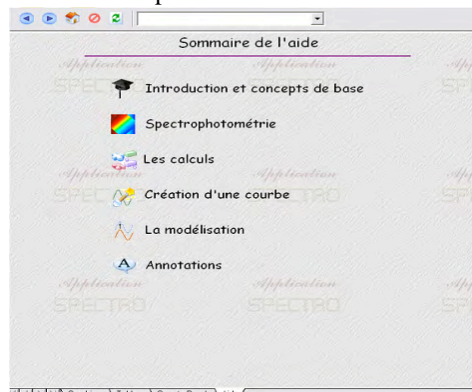
Vous pouvez, si vous le souhaitez rajouter des pages HTML (protocole expérimental, données numériques, constantes physiques, ...) qui seront consultables par vos élèves.

Pour ajouter des feuilles HTML :

- les créer dans un logiciel approprié,
- les insérer dans le dossier :

C:/Program Files/Atelier Scientifique/htm/spectrophotomètres/perso.

Ces nouvelles pages seront alors disponibles dans le menu déroulant de la page d'aide 1



Atelier spectrophotométrie

Spectre.....	26
Acquisition manuelle	27
Cinétique	29



Spectrophotométrie

Spectre

Spectre d'absorption

Blanc
Insérer une cuve remplie de solvant dans le porte cuve.
Fermer le capot. **Mesure** 1

Solution
Nom de la solution : [J2] **Couleur de la courbe** : [Jaune] **Mesure** 2

Spectre d'absorption
Visualisation des spectres d'absorption des solutions colorées en :
☒ Transmittance T 3
☒ Absorbance A

Nouveau 4

Remarque :

L'émission de la source étant plus faible dans le bleu ($\lambda = 400-440$ nm), la précision des absorbances de valeurs supérieures à 1 n'est pas garantie. Le spectre est alors tronqué et tracé en pointillé.

Pour visualiser le spectre dans de meilleures conditions diluer la solution, jusqu'à obtention d'un spectre dont l'absorbance ne dépasse pas 1 dans cette plage de longueur d'onde.

Spectre

Cet onglet permet de réaliser le spectre en transmittance ou en absorbance d'une solution ou d'un filtre.

1 Blanc

Mesure du spectre d'absorption du solvant.

Cette étape est à réaliser à chaque changement de solvant.

Pour l'étude de filtres, faire le spectre de la lampe.

2 Solution

Nommer la solution (3 caractères), choisir la couleur de la courbe.

Insérer la cuve dans le porte cuve et fermer le capot.

Cliquer sur l'onglet mesure, pour acquérir le spectre.

Le spectre en transmittance et en absorbance s'affiche.

3 Spectre d'absorption

Permet de choisir si vous voulez visualiser les spectres en transmittance et/ou absorbance.

Remarque : les spectres sont calculés en transmittance et en absorbance. Pour afficher ou cacher une courbe, utiliser les boutons d'ordonnée prévus à cet effet (voir chapitre modes de représentation : Graphique)

4 Le bouton *Nouveau* donne la possibilité de tracer un nouveau spectre.

Attention : vous devez donner un nom différent pour chaque solution afin de ne pas remplacer une courbe précédemment acquise.

Traitements possibles

Toutes les fonctionnalités du logiciel sont disponibles pour traiter les courbes obtenues. Il est par exemple utile d'utiliser l'outil pointeur du graphique pour définir les longueurs d'onde correspondant aux maxima d'absorbance.

Acquisition manuelle

Cet onglet permet de tracer des courbes $A = f(x)$, à longueur d'onde fixe, x étant défini par l'utilisateur.

Il pourra notamment être utilisé dans le cadre de la loi de Beer Lambert ($A = f(\text{concentration})$) ou pour étudier l'influence du pH sur un indicateur coloré ($A = f(\text{pH})$).

1 Choix de la longueur d'onde

Vous pouvez choisir une ou deux longueurs d'onde.

On indique généralement la (les) longueur(s) d'onde correspondant à des valeurs maximales d'absorption.

Ces longueurs d'onde peuvent être connues ou déterminées préalablement à l'aide de l'activité spectre.

2 Grandeur mesurée en abscisse

Permet de déterminer la grandeur que vous allez mesurer en abscisse (exemple : concentration, pH...).

3 Blanc

Mesure du spectre d'absorption du solvant.

4 Acquisition manuelle

Insérer une cuve dans le porte cuve, fermer le capot.

Indiquer la valeur de x correspondant à votre cuve (exemple la concentration de votre solution pour Beer-Lambert)

Cliquer sur *Validation* pour mémoriser la valeur de l'absorbance correspondante.

Le point se trace sur le graphique.

Spectrophotométrie

Acquisition manuelle

Acquisition manuelle

Choix de la longueur d'onde Nouveau 6

Lambda1 nm

Lambda2 nm

Grandeur mesurée en abscisse

Nom

Unité

Blanc

Insérer une cuve remplie de solvant dans le porte cuve. Fermer le capot. Mesure

Acquisition manuelle

Valeur en X Validation

Solution inconnue

Insérer une cuve contenant la solution inconnue dans le porte cuve. Fermer le capot. Mesure ? 5

5 Solution inconnue

Permet d'obtenir la valeur de l'absorbance pour une solution dont la valeur de x est inconnue.

Exemple : détermination de la concentration d'une solution par dosage par étalonnage.

6 Nouveau

Le bouton Nouveau permet de réaliser une autre acquisition.

Traitements possibles

Toutes les fonctionnalités du logiciel sont disponibles pour traiter les courbes obtenues. Il est par exemple possible de déterminer la droite correspondant à la loi de Beer-Lambert. Pour cela on peut utiliser l'activité régression linéaire (Atelier calcul), l'outil droite du graphique ...

Cinétique

Cet onglet permet d'acquérir une courbe $A = f(t)$ et donc de suivre une cinétique.

1 Choix de la longueur d'onde

Vous pouvez choisir une ou deux longueurs d'onde.

On indique généralement la (les) longueur(s) d'onde correspondant à des valeurs maximales d'absorption.

Ces longueurs d'onde peuvent être connues ou déterminées préalablement à l'aide de l'activité spectre.

2 Paramètre temporel

Détermine le temps entre deux mesures d'absorbance (entre 1 et 15 s).

3 Blanc

Mesure du spectre d'absorption du solvant.

4 Acquisition en fonction du temps

Préparer la manipulation.

Cliquer sur le bouton *Démarrer* pour lancer l'acquisition puis sur le bouton *Arrêter* pour la stopper.

Traitements possibles

Toutes les fonctionnalités du logiciel sont disponibles pour traiter les courbes obtenues :

Courbes paramétriques, modélisation, calculs en chaîne...

Cinétique

Choix de la longueur d'onde

Lambda1 nm 1

Lambda2 nm

Paramètres temporels

Durée entre deux acquisitions (en s) 2

Blanc

Insérer une cuvette remplie de solvant dans le porte-cuvette. Fermer le capot. **Mesure** 3

Acquisition en fonction du temps

Insérer la cuvette contenant la solution dans le porte-cuvette. Fermer le capot. **Démarrer** 4



Atelier Calcul

Calculs	32
Lissage	32
Portion	32
Dérivée d'une courbe	33
Courbe paramétrique	34



Atelier calcul

Calculs

Calculs

Grandeurs disponibles : Temps, Y1, X1, X1, Y1,

Grandeurs	Fonctions	Unité
X1=	dX1/dTemps	m*s-1
Y1=	dY1/dTemps	m*s-1
v=	sqr(X1*X1+Y1*Y1)	m*s-1
Ec=	0,5*0,2*v*v	J
Ep=	0,2*9,81*Y1	J
Ein=	Ec+Ep	J

1 2 3

Recalculer 4

Lissage

Grandeur à lisser 5

u1

Méthode Polynomiale Ordre 5 6

Nouvelle grandeur

Nom u1 7

Traçer 8

L

Portion

Portion de 9

T3(t) en °C

Intervalle:

de: 26 J

à: 34 en s

Portion

Nom: T3_P K

☐ Décaler la portion à l'origine

Traçer M

Calculs

L'activité "Calculs" permet le traitement de données par calcul. Dans un même tableau on peut réaliser plusieurs calculs en se servant d'opérations ou de fonctions.

1. Permet de donner un nom à la grandeur créée.
2. Définit la relation qui lie la nouvelle grandeur créée à celles existantes.
3. La saisie de l'unité est obligatoire pour que les valeurs de la grandeur créée soient calculées.

4. Exécution de l'ensemble des fonctions.

Si vous êtes en mode multiexpérience voir chapitre correspondant.

Lissage

Permet de lisser une courbe expérimentale

5. Nom de la grandeur à lisser.
6. Définit la méthode de lissage. Choix de l'ordre.
7. Nom de la nouvelle grandeur obtenue.
8. Affichage de la courbe lissée.

Portion

Permet de sélectionner une portion de courbe dans un intervalle donné.

9. Nom de la grandeur dont on ne souhaite conserver qu'une partie.

Il est possible de choisir de conserver une partie de toutes les grandeurs d'une expérience. Choisir expérience dans le menu déroulant.

- J. Définit l'intervalle des abscisses que l'on souhaite conserver.

K. Nom de la nouvelle grandeur obtenue.

L. Permet de décaler ou non la portion à l'origine.

M. Trace la portion d'une courbe ou des courbes de l'expérience.

Dérivée d'une courbe

Dérivée

"Dérivée" permet de définir la fonction dérivée d'une grandeur acquise ou calculée.

1. Nom de la grandeur à dériver.
2. Définit l'intervalle des abscisses de dérivation
3. Définit le nom de la nouvelle grandeur. Par défaut, un nom est proposé.
4. Définit l'unité de la nouvelle grandeur. Par défaut, une unité est proposée.
5. Si la case est cochée un lissage automatique est effectué avant de dériver.
6. Trace la courbe dérivée dans la fenêtre graphique

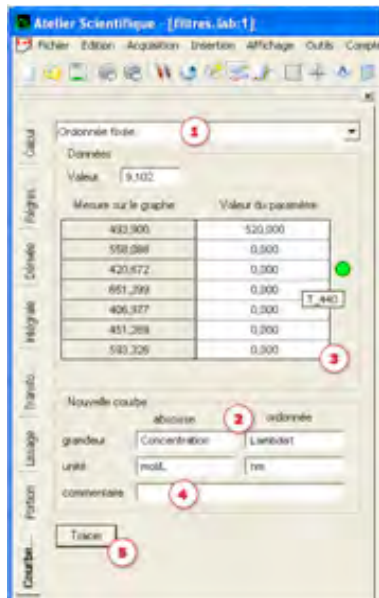
Remarque :

Il est souhaitable dans certains cas de modéliser la courbe avant de la dériver.

Méthode utilisée : $X'_n = X_n$; $Y'_n = (Y_{n+1} - Y_{n-1}) / (X_{n+1} - X_{n-1})$, les valeurs extrêmes sont extrapolées.

Atelier Calcul

Courbe paramétrique



Courbe paramétrique

Soit un ensemble de courbes $y_m(x)$, représentées à l'écran, liées chacune à la valeur d'un paramètre m , "Courbe paramétrique" permet de définir la courbe $z(m)$ ou z peut-être ❶ :

- l'ordonnée correspondant à une abscisse commune x_0
- l'ordonnée maximale y_m
- l'abscisse d'une ordonnée commune y_0
- la pente "a" si les courbes sont des droites.

❷ Nom de la nouvelle grandeur. Un nom est proposé par défaut.

La Valeur ou Intervalle d'étude est déterminée par clic droit dans le graphique ou en tapant la ou les valeurs

❸ Permet la saisie des valeurs du paramètre. Dans la partie grise s'affiche alors les valeurs du choix 1

❹ permet d'ajouter un commentaire associé à la courbe paramétrique

❺ Trace la "courbe paramétrique" dans la fenêtre graphique (double graphe).

Astuce :

Pour repasser en représentation graphique avec un seul graphe, et avoir accès à la "courbe paramétrique", fermer la fenêtre inférieure.

La "courbe paramétrique" est alors accessible dans la boîte de dialogue expérience en bas à droite du graphique (résultat).

Exemple : Loi de Beer-Lambert

Atelier Création de Courbe

Création d'une courbe 36



Calculs

Création d'une courbe

Dérivée

Intégrale

☒ Courbe paramétrique 1

Abscisse 2

Grandeur t Nb points 201

Min 0 Max 1

Unité S.I. s

Ordonnée 3

Grandeur u

Unité S.I. V

$5 \cdot \sin(4 \cdot \pi \cdot t) / ((t+1)^4)$

Tracer 4

Création d'une courbe

Il est possible de créer une courbe paramétrique ou non en repère cartésien $x(t)$ et $y(t)$ ou $y(x)$.

1. Permet ou non de définir la courbe à créer en fonction d'un paramètre.
2. Définit les caractéristiques de l'abscisse :
son nom, le nombre de points de définition, les valeurs minimale et maximale et l'unité.
Dans le cas d'une courbe paramétrique, il faut définir la fonction qui lie l'abscisse au paramètre.
3. Définit les caractéristiques de l'ordonnée :
son nom, l'unité et son expression en fonction de l'abscisse (ou en fonction du paramètre dans le cas d'une courbe paramétrique).
4. Permet le tracé de la courbe créée.

Atelier Modélisation

Modélisation par fonction	38
Modélisation graphique.....	39



Modélisation

Modélisation par fonction

The screenshot shows the 'Modélisation' software interface. The 'Modélisation par fonction' window is active. It contains the following elements:

- Grandeur à modéliser:** A dropdown menu showing 'Y1' and a value of '1'.
- Grandeur:** A section with 'Nouvelle grandeur' set to 'Ymodélisée' and 'Intervalle de' from '0' to '2'.
- Y1 = f(Temps):** A section with the equation $Y1 = a \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \text{Temps} / T + \phi) + b$ and a value of '3'.
- Modèles prédéfinis:** A dropdown menu showing 'Sinusoïde' and a value of '4'.
- Paramètres:** A section with five parameters: 'a' (68,2E-3), 'T' (587E-3), 'phi' (2,58), 'b' (68,2E-3), and a value of '5'.
- Tjacer:** A button labeled 'Tjacer' and a value of '6'.
- Ecart type:** A section with 'S = 2,6mm'.

Modélisation par fonction

Détermine les paramètres d'une fonction pour ajuster au mieux celle-ci à la courbe des points mesurés.

1. Permet de sélectionner la grandeur à modéliser.
2. Fixe un nom à la grandeur modèle et fixe l'intervalle de modélisation.
3. Définit la fonction modèle en fonction de la variable (abscisse) et en incluant les paramètres de modélisation.

La fonction peut être sélectionnée parmi les modèles prédéfinis 4.

5. Les paramètres s'affichent automatiquement après que la fonction ait été définie. Lorsque les cases ne sont pas cochées, la modélisation est manuelle : elle se fait de proche en proche par remplacement des valeurs de paramétrage.

Lorsque les cases sont cochées, la modélisation est automatique et les paramètres sont déterminés par itérations successives selon un algorithme mathématique.

A partir de trois paramètres ou dans le cas d'une fonction complexe, il est recommandé "d'approcher" manuellement la courbe avant "d'affiner" le modèle automatiquement en cochant une ou plusieurs cases.

6. Trace la courbe modèle.

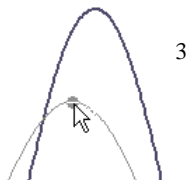
Remarque :

Les modélisations sont réalisées selon la méthode des moindres carrés.

Modélisation graphique

Permet de réaliser une modélisation en approchant la courbe de façon graphique.

1. Choisir le modèle en fonction de l'allure de la courbe.
2. Avec un clic droit sur le graphique choisir l'outil modélisation graphique.
3. Une courbe apparaît à l'écran. Faire glisser les points avec la souris pour se rapprocher de la courbe à modéliser.
4. Les paramètres de la courbe créée s'affichent automatiquement.
5. Quand le résultat paraît satisfaisant, entrer le nom de votre courbe et son unité.
6. Cliquer sur conserver pour obtenir votre nouvelle courbe modélisée.




Astuce :

Si la courbe modèle disparaît, déplacer légèrement le curseur sans relâcher le clic pour qu'elle réapparaisse.

Aide
Entrer un nom de grandeur et un nom d'unité puis cliquer sur "Conserver".

Modèles prédéfinis

Modèle:  Droite 1

Equation: $y(x) = a \cdot x + b$

Paramètres: a 4,608

b -10,518

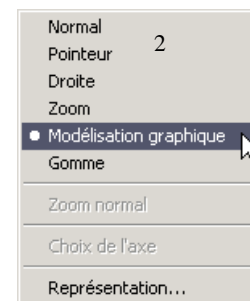
4

Nouvelle grandeur

Grandeur: U 5

Unité: V

Conserver 6

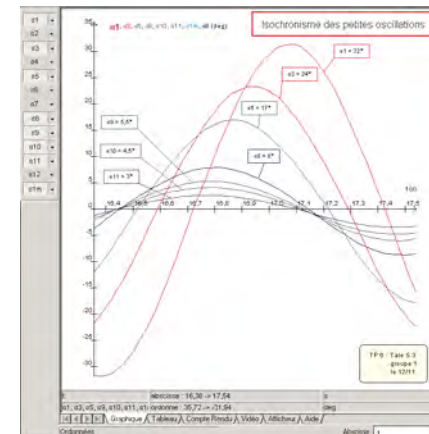


.....



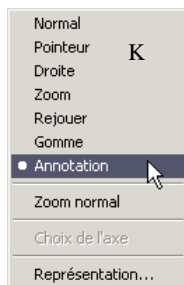
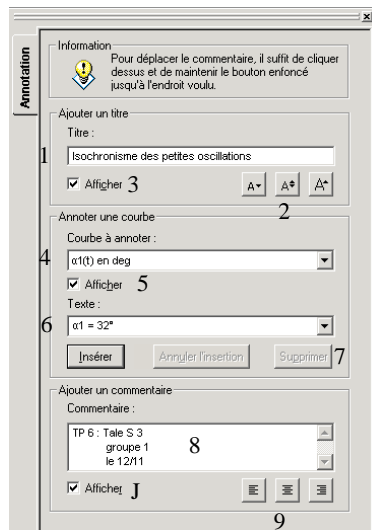
Atelier annotation du graphique

Annotation du graphique..... 42



Annotation du graphique

Annotation du graphique



Annotation du graphique

Cet outil permet d'annoter chaque courbe et d'ajouter un titre et des commentaires au graphique. Il est fonctionnel uniquement lorsque l'affichage est en mode graphique.

Ajouter un titre

- 1 Saisir le titre du graphique.
- 2 Modifier la taille de la police.
- 3 Afficher ou non le titre.

Annoter une courbe

- 4 Choix de la courbe à annoter. Il est possible d'ajouter une annotation par courbe.
- 5 Afficher ou non les annotations.
- 6 Saisir le texte de l'annotation.
- 7 Insérer, annuler ou supprimer une annotation.

Ajouter un commentaire

- 8 Saisir le texte du commentaire.
- 9 Choix de la justification du texte à l'intérieur du bloc de commentaire.
- J Afficher ou non le commentaire.

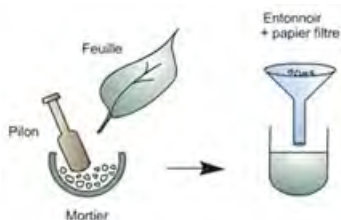
Un clic droit sur le graphique ouvre un menu contextuel K dans lequel un outil Annotation est proposé.

Une fois cet outil activé, il est possible de sélectionner un élément de l'annotation et de le déplacer par cliquer-glisser.

L'ensemble des annotations est conservé lors de l'impression de la courbe.

Expériences

Spectre d'absorption de la chlorophylle	44
Loi de Beer-Lambert.....	46
Mise en évidence des facteurs cinétiques d'une réaction chimique.....	48



Spectre d'absorption de la chlorophylle

Objectifs et Principes

Déterminer les longueurs d'onde de la lumière visible absorbées par la chlorophylle brute à l'aide d'un spectrophotomètre.

Mode opératoire

1. Préparation de la solution alcoolique de chlorophylle

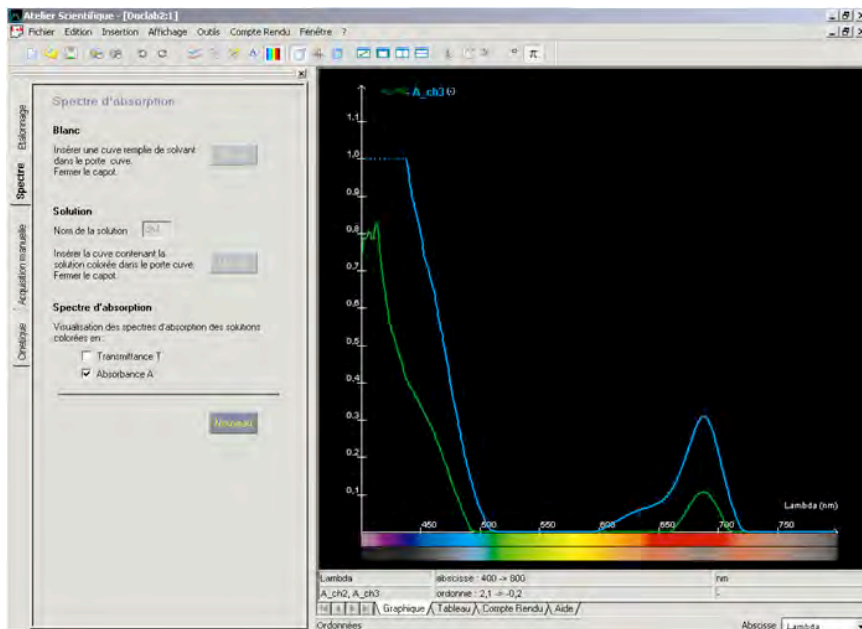
- Couper finement 4 feuilles de lierre dans un mortier.
- Ajouter dans le mortier une pincée de sable et 20 ml d'éthanol.
- Broyer avec un pilon les feuilles dans l'alcool jusqu'à obtention d'un liquide très coloré par la chlorophylle (environ 5 minutes de broyage sont nécessaires).
- Filtrer le liquide obtenu : recueillir le filtrat dans un b cher.
- Diluer dans le b cher la solution filtr e en ajoutant avec de l'éthanol jusqu'à obtention d'un liquide " vert salade ".

2. Acquisition de la courbe d'absorption de la solution de chlorophylle

- Ouvrir le logiciel
- Choisir l'atelier spectre.
- Faire le blanc, en utilisant une cuve remplie d'éthanol.
- Remplir la cuve à faces parallèles avec la solution de chlorophylle pr par e précédemment et la placer dans le spectrophotomètre (respecter le sens d'insertion de la cuve).

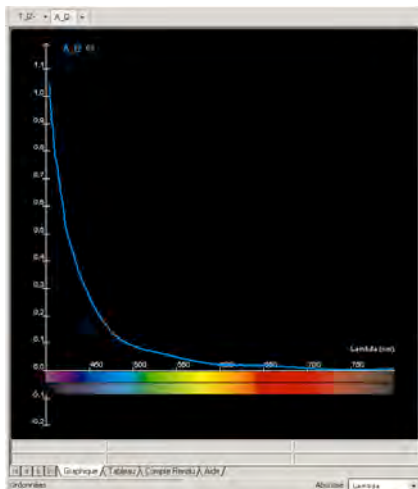
- Cliquer sur l'onglet mesure, pour acquérir le spectre.
- Le spectre en transmittance et en absorbance s'affichent.
- Décocher la case transmittance pour visualiser le spectre en absorbance uniquement.

Résultats obtenus



Expériences

Loi de Beer-Lambert



Loi de Beer-Lambert

On propose d'étudier la loi de Beer-Lambert sur des solutions de diiode dans de l'iodure de potassium.

Mode opératoire

1. Préparation des solutions

A partir d'une solution mère de diiode, de concentration $C = 1.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, et d'une solution d'iodure de potassium, de concentration $C' = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, les élèves préparent des solutions de concentration $C_0 = 0$ à $C_{10} = 1.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Chaque cuve est numérotée dans sa partie supérieure :

Cuve n°	0	1	2	4	6	8	10
Concentration en diiode (mol.L^{-1})	0	$0,1.10^{-3}$	$0,2.10^{-3}$	$0,4.10^{-3}$	$0,6.10^{-3}$	$0,8.10^{-3}$	1.10^{-3}

2. Choix de la longueur d'onde

Le diiode en solution dans l'iodure de potassium présente un maximum d'absorbance à 350 nm. Celui-ci étant hors du spectre visible, on choisit de travailler à 450 nm car bien qu'étant éloignée du maximum d'absorbance l'espèce colorée en solution absorbe suffisamment pour que les mesures donnent des résultats satisfaisants.

Le spectre du diiode (activité spectre) est présenté ci-contre.

3. Utilisation du logiciel

- Choisir l'atelier manuel.
- Sélectionner la longueur d'onde à 450 nm.
- Indiquer pour la grandeur x :
son nom : concentration
son unité : mol.L⁻¹
- Faire le blanc, en utilisant une cuve remplie d'iodure de potassium à 0,1 mol.L⁻¹.
- Passer les cuves les unes après les autres, en indiquant la valeur de la concentration.

Résultats obtenus

La droite de régression (rouge) est obtenue en utilisant l'activité *Régression linéaire* de l'atelier *Calcul*.

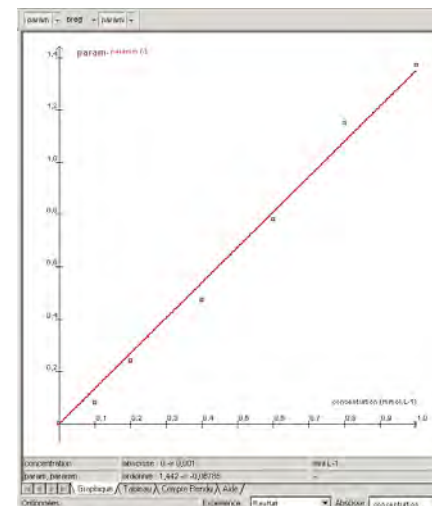
Cette droite indique que la courbe A(C) est linéaire jusqu'aux alentours de la concentration

$$C = 0,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.$$

La limite supérieure de validité de la loi de Beer-Lambert est voisine de $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Dans l'expression de la loi de Beer-Lambert, de la forme $A = K.C$, le coefficient K dépend de la longueur d'onde de la radiation lumineuse et de l'épaisseur l de la cuve.

Le coefficient K obtenu dans les conditions expérimentales décrites précédemment est de $1,37 \times 10^3$.



Mise en évidence des facteurs cinétiques d'une réaction chimique

On propose de réaliser une étude de l'influence de la concentration sur la cinétique de la réaction d'oxydation des ions iodures par le peroxyde d'hydrogène.

Dans ce but, deux expériences sont réalisées.

Mode opératoire

1. Préparation des solutions

	$K^+ + I^-$	H_2SO_4 ($C_A = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$)	H_2O_2 $C_2 = 2.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
	Volume en mL	Volume en mL	Volume en mL
Mélange réalisé		Solution 1	Solution 2
1 ^{ère} expérience	1,5 $C_1 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$	1	1
2 ^{ème} expérience	1,5 $C_1 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$	1	1

Dans les deux expériences, le réactif limitant est le peroxyde d'hydrogène. En effet, à égalité de volume, la concentration initiale du peroxyde d'hydrogène ($0,002 \text{ mol.L}^{-1}$) est très inférieure à celle des ions iodure ($0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ pour l'expériences 1 et $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ dans l'expérience 2).

En fin de réaction, la concentration molaire du diiode apparu est égale à celle du peroxyde d'hydrogène.

On se trouve donc bien dans la zone de validité de la loi de Beer-Lambert et la limite théorique des deux expériences est la même.

On choisi de réaliser l'étude à 450 nm (voir paragraphe précédent).

Le mélange des réactifs au moment du déclenchement de l'acquisition constitue l'étape la plus délicate de cette expérience. Il s'agit d'obtenir très rapidement un mélange homogène des deux solutions (1 et 2) pour pouvoir fermer le capot de l'appareil le plus tôt possible et démarrer l'acquisition. Pour ce faire, injecter la solution de peroxyde d'hydrogène acidifiée (solution 1) à l'aide d'une seringue jetable de 2 mL dans la cuve contenant la solution d'iode de potassium (solution 2) positionnée au préalable dans le colorimètre. Il est également possible de verser la solution 1 dans la cuve contenant la solution 2 et d'agiter le mélange à l'aide de la pointe d'une pipette pasteur.

2. Utilisation du logiciel

- choisir l'atelier cinétique.
- Sélectionner la longueur d'onde à 450 nm.
- Faire le blanc, en utilisant une cuve remplie d'iode de potassium.
- Démarrer l'acquisition dès que les solutions 1 et 2 sont en contact.

Résultats obtenus

Les deux courbes ont la même allure, avec des analogies et des différences.

Les courbes tendent vers la même limite qu'on peut extrapoler par modélisation.

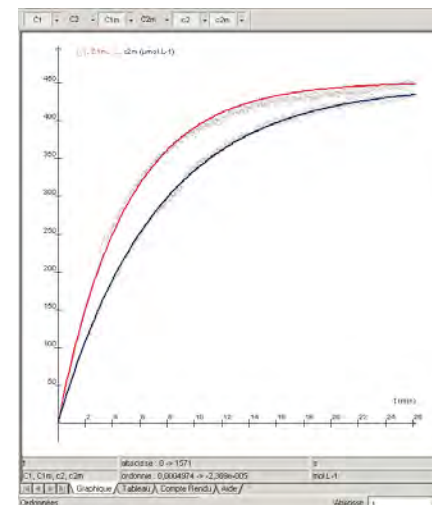
Les vitesses de réaction sont différentes : les courbes $C_1(t)$ et $C_2(t)$ montrent que la vitesse diminue lorsque la concentration de l'un des réactifs (l'iode de potassium) diminue.

Les tangentes à l'origine donnent les mesures des vitesses de réaction.

Remarque :

Pour obtenir les courbes $C = f(t)$ à partir des courbes acquises $A = f(t)$, utiliser la relation $A = KC$ (K calculé dans l'expérience précédente).

Ce calcul peut être appliqué à partir du tableur ou dans l'atelier calcul.



.....

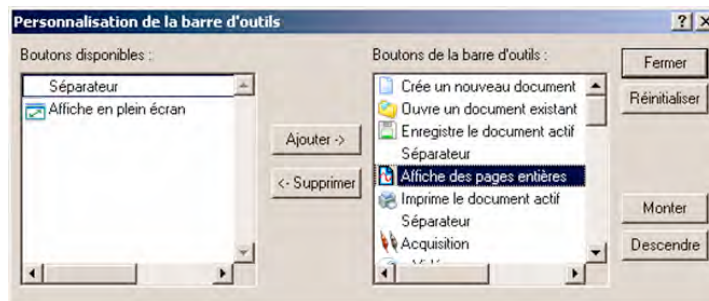
Annexes

Personnalisation de la barre d'outil	52
Fonction Envoyer /Recevoir.....	53
Scanner.....	53
Ouverture et enregistrement de fichiers spécifiques.....	54
Fonctions mathématiques.....	56
Aide personnalisée.....	60
Mode multifenêtre	61
Mode multiexpérience	62
Impression	64

Personnalisation de la barre d'outil

Il est possible de personnaliser la barre d'outils.

- Faire un clic droit sur la barre puis choisir *Personnaliser*.



- Utiliser *Ajouter* ou *Supprimer* des boutons ou procéder par glisser-déplacer
- Déplacer les icônes les unes par rapport aux autres grâce aux boutons *Monter* et *Descendre*.
- En maintenant la touche **↑** enfoncée il est également possible de déplacer une icône directement sur la barre d'outils en la sélectionnant et en maintenant le clic gauche enfoncé.

Fonction Envoyer /Recevoir

Cette fonction du menu Fichier, permet depuis un ordinateur d'envoyer des fichiers (.lab et .avi) à tous les ordinateurs en réseau qui utilisent à cet instant un logiciel de la collection Atelier Scientifique.

Ceci a pour intérêt de pouvoir faire une acquisition sur un seul poste et de la transmettre à tous les groupes de TP pour le traitement des données.

Comment procéder :

- Faire une acquisition vidéo ou ExAO sur un ordinateur.
- Faire *Fichier/Envoyer*
- Tous les autres ordinateurs peuvent alors faire *Fichier/Recevoir*. Un clic sur le contenu de *Recevoir* permet de charger le fichier envoyé.

Scanner

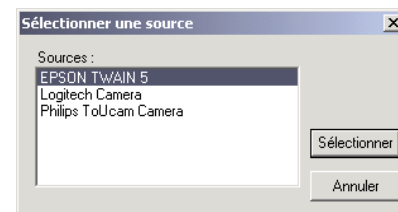
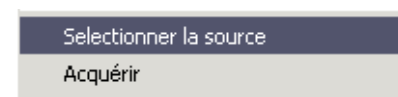
Il est possible de scanner une image directement à partir du logiciel.

Ceci permet par exemple de numériser une chronophotographie trouvée sur un livre afin de la traiter.

Ce module est compatible avec toutes les sources de type TWAIN.

Comment procéder :

- Une fois le scanner, installé et connecté. Ouvrir le logiciel, se mettre en mode de représentation vidéo.
- Dans le menu *Fichier*, utiliser l'option sélectionner la source.
- Sélectionner le scanner.
- Il ne reste plus qu'à faire l'acquisition (*Fichier/Acquérir*).
- L'image apparaît dans la fenêtre vidéo et peut alors être traitée.



Annexes

Fichiers spécifiques

Pour les fichiers *.txt :

Pour pouvoir être ouvert par un logiciel de la collection de l'Atelier Scientifique un fichier *.txt doit avoir une structure précise :

- La première ligne doit correspondre au nom des grandeurs
- La deuxième ligne doit correspondre aux noms des unités
- Les lignes suivantes aux valeurs
- Le séparateur utilisé entre chaque colonne doit être une tabulation.

Exemple :

A partir d'Excel choisir

Enregistrer sous :

Texte (séparateur : tabulation) (*.txt)

Ouverture et enregistrement de fichiers spécifiques

Le format des fichiers générés par les logiciels de la collection l'Atelier Scientifique est :

- *.lab pour les données Ex.A.O.
- *.avi pour les vidéos
- *.dib ; *.bmp ; *.jpeg pour les images

Toutefois, certains autres formats de fichiers peuvent être ouverts ou enregistrés par ces logiciels.

Enregistrement de fichier au format *.xls

- Configurer le tableau de l'Atelier Scientifique comme vous souhaitez l'enregistrer
- Faire *Fichier/ Enregistrer sous*
- Dans le champ *Nom de fichier* saisir : nom_de_votre_fichier.xls
- Cliquer sur *Enregistrer*
- Le nouveau fichier généré peut alors être ouvert par tous les logiciels acceptant ce type d'extension. Attention : le nom des grandeurs et des unités n'est pas mémorisé.

Ouvrir un fichier *.txt

- Dans votre logiciel, faire *Fichier/Ouvrir*
- Dans le champ *Type* choisir *Tous les fichiers (*.*)*
- Sélectionner le fichier souhaité, et cliquer sur *Ouvrir*
- Les données s'affichent automatiquement dans le *Tableau* et dans le *Graphique*

Ouvrir un fichier *.wav

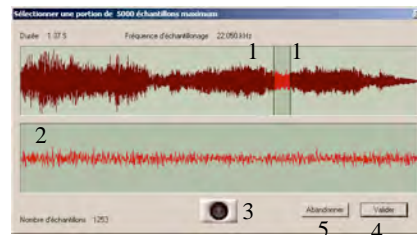
- Dans votre logiciel, faire *Fichier/Ouvrir*
 - Dans le champ *Type* choisir *Tous les fichiers (*.*)*
 - Sélectionner le fichier souhaité, et cliquer sur *Ouvrir*
- 1 Sélectionner la portion du son que vous souhaitez ouvrir dans le logiciel à l'aide des curseurs par cliquer-glisser.
 - 2 Le signal de la portion sélectionnée s'affiche dans la deuxième fenêtre.
 - 3 Ecouter le son sélectionné en appuyant sur ce bouton.
 - 4 Un clic sur ce bouton transfère la portion de son sélectionnée dans votre logiciel en créant une grandeur dans le *Tableau* et le *Graphique*.
- Attention** : si la sélection est trop volumineuse le bouton *Valider* reste grisé.
- 5 Permet d'abandonner l'ouverture du fichier.

Ouvrir un fichier *.rw3

- Dans votre logiciel, faire *Fichier/Ouvrir*
 - Dans le champ *Type* choisir *Tous les fichiers (*.*)*
 - Sélectionner le fichier souhaité, et cliquer sur *Ouvrir*
 - Les données s'affichent automatiquement dans le *Tableau* et dans le *Graphique*
- Attention** il se peut que certaines données ne puissent pas être récupérées.

Remarques :

Il existe une très grande diversité de fichier *.wav (musiques de film, chansons, sons...). Le logiciel n'est capable d'ouvrir que des fichiers de sons assez courts. Si le fichier est trop volumineux, il ne s'ouvre pas.

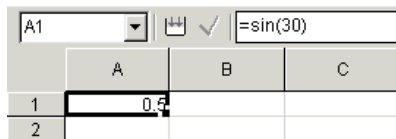


Annexes

Fonctions mathématiques

Astuce

Lorsque vous utilisez une fonction dont la syntaxe utilise un nombre, il est possible de remplacer ce nombre par une cellule.



	A	B	C
Grd	t	uexp	
Unité	s	v	
1	0,000	14,7	
2	0,00600	14,5	
3	0,0120	14,2	

Fonctions mathématiques

Les fonctions mathématiques disponibles dans le logiciel sont récapitulées ci-dessous avec leur syntaxe et leur définition.

sin	sin(nombre)	Renvoie le sinus d'un angle dont l'unité est définie dans le menu outil.
cos	cos(nombre)	Renvoie le cosinus d'un angle dont l'unité est définie dans le menu outil.
tan	tan(nombre)	Renvoie la tangente d'un angle dont l'unité est définie dans le menu outil.
asin	asin(nombre)	Renvoie l'angle dont le sinus est le nombre.
acos	acos(nombre)	Renvoie l'angle dont le cosinus est le nombre.
atan	atan(nombre)	Renvoie l'angle dont la tangente est le nombre.
puissance	puissance(nombre;puissance)	Renvoie la valeur du nombre élevé à la puissance.
abs	abs(nombre)	Renvoie la valeur absolue.
ln	ln(nombre)	Renvoie le logarithme népérien du nombre.
log	log(nombre)	Renvoie le logarithme décimal du nombre.
exp	exp(nombre)	Renvoie l'exponentielle du nombre.

mod	mod(nombre;diviseur)	Renvoie le reste de la division du nombre par le diviseur.
sign	sign(nombre)	Donne le signe du nombre : -1 pour un nombre <0 et +1 pour un nombre positif.
alea	alea	Renvoie un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.
racine	racine(nombre)	Renvoie la racine carrée du nombre.
ent	ent(nombre)	Renvoie la partie entière du nombre.
arrondi	arrondi(nombre;nbre_chiffres)	Ecrit le nombre avec nombre de décimal donné par le nombre de chiffres.
intervalle confiance	intervalleconfiance(seuil;écart_type;taille)	Renvoie l'intervalle de confiance pour la moyenne d'un ensemble de valeurs. Seuil est le seuil de probabilité. Ecart_type est l'écart-type supposé connu. Taille est la taille de l'échantillon.
si	si(condition;alors;sinon)	Renvoie la valeur de "alors" si la condition est vraie ou celle du "sinon" si elle est fausse.
moyenne	moyenne(cellule1:cellule2)	Renvoie la moyenne d'un ensemble de nombres compris dans une plage de cellule allant de cellule 1 à cellule 2.

Astuce

Pour sélectionner une plage de cellules utilisez un cliquer-glisser entre la première et la dernière cellule que vous voulez sélectionner. Vous pouvez aussi taper manuellement les coordonnées de la première et de la dernière cellule.

Exemple

Calcul de la moyenne :

A10				=moyenne(A2:A7)			
		A		B			
1	X	Y					
2		12,5		52,0			
3		13,2		6,30			
4		45,6		48,1			
5		32,9		9,30			
6		25,2		22,5			
7		9,30		18,1			
8							
9	Moyenne des X	Moyenne des Y					
10		23,1		26,0			
11							

Annexes

Fonctions mathématiques

Astuce :

Il est possible d'attribuer un nom de variable à une cellule. Cliquer sur la zone de coordonnées 1 saisir le nom, appuyer sur *Entrée*. La cellule devient alors colorée. A partir de ce moment, le nom correspond à la valeur de la cellule et peut être utilisé dans les équations. Pour supprimer ce nom, procédez comme précédemment et utilisez la touche *Suppr.*

cst		=moyenne(B2:B7)	
	A	B	
1	X	Y	
2	12,5	52,0	
3	13,2	6,30	
4	45,6	48,1	
5	32,9	9,30	
6	25,2	22,5	
7	9,30	18,1	
8			
9	Moyenne des X	Moyenne des Y	
10	23,1	26,0	
11			

Somme	somme(cellule1:cellule2)	Renvoie la somme d'un ensemble de nombres compris dans une plage de cellules allant de cellule 1 à cellule 2.
Ecartype	ecartype(cellule1:cellule2)	Renvoie l'écart type d'un ensemble de nombres compris dans une plage de cellules allant de cellule 1 à cellule 2.
covariance	covariance(cellule1:cellule2; cellule3:cellule4)	Renvoie la covariance de deux ensembles de même taille de nombres entiers.
var	var(cellule1:cellule2)	Renvoie la variance d'un ensemble de nombres compris dans une plage de cellules allant de cellule 1 à cellule 2.
min	min(cellule1:cellule2)	Renvoie la plus petite valeur d'une liste de nombres compris dans une plage de cellules allant de cellule 1 à cellule 2.
max	max(cellule1:cellule2)	Renvoie la plus grande valeur d'une liste de nombres compris dans une plage de cellules allant de cellule 1 à cellule 2.
nb	nb(cellule1:cellule2)	Renvoie le nombre de cellules non vides comprises dans une plage de cellule allant de cellules 1 à cellule 2.
heure	heure	Renvoie l'heure courante
bouton	bouton(libellé;expression)	Crée un bouton dans une cellule. "libellé" donne le nom du bouton. "expression" formule à appliquer (ex : dt=dt+0.01).

Exemple 1 :


	A	B	C
1	6	8	=nbsi(A1:B3;>8) retourne 2
2	7	9	
3	8	1	
		0	

Exemple 2 :

	A	B	C
1	6	8	=sommesi(A1:B3;>8)
2	7	9	retourne 19
3	8	10	

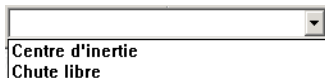
sommequadra	sommequadra(cellule1:cellule2; cellule3:cellule4)	Donne la somme des différences au carré $S(x-y)^2$.
nbsi	nbsi(cellule1:cellule2;condition)	Renvoie le nombre de cellules de la plage cellule1:cellule2 qui répondent à la condition (voir exemple 1 ci-contre).
sommesi	sommesi(cellule1:cellule2;condition)	Renvoie la somme de cellules de la plage cellule1:cellule2 qui répondent à la condition (voir exemple 2 ci-contre).
sommecarres	sommecarres(cellule1:cellule2)	Retourne la somme des carrés des cellules de la plage cellule1:cellule2.
car	car(cellule1)	Retourne le caractère de code ascii = cellule1.
Π	Π	Retourne la valeur de pi.

Remarque :

Un clic sur  dans le tableau permet d'accéder à une fenêtre d'aide spécifique aux formules

Annexes

Aide personnalisée



Aide personnalisée

Il est possible d'ajouter des pages personnalisées au format HTML.

Ces nouvelles pages seront disponibles dans le menu déroulant de la barre de menu de la fenêtre *Aide* du logiciel.

Cela permet de mettre à disposition des élèves : une aide au logiciel personnalisée, des protocoles de TP, un site Internet...

Pour ajouter des feuilles HTML :

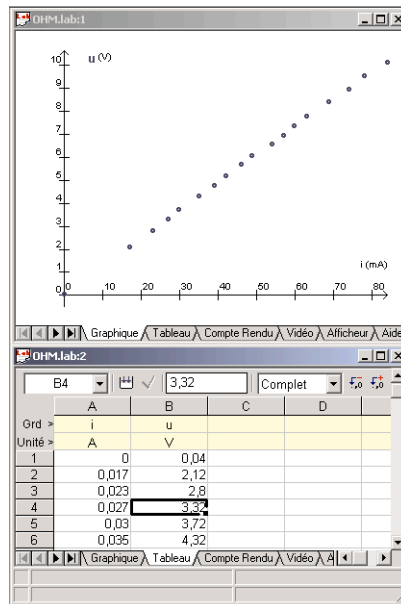
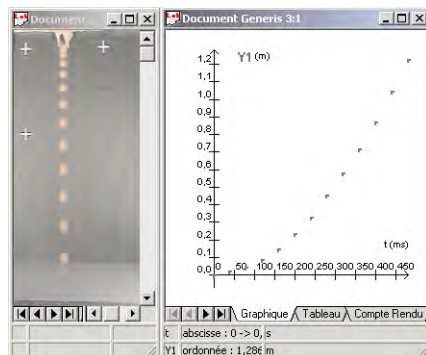
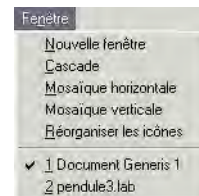
- les créer dans un logiciel approprié,
- les insérer dans le dossier :

C:/Program Files/Atelier Scientifique/htm/nom_du_logiciel/perso.

Mode multifenêtre

Il est possible de visualiser plusieurs fenêtres en même temps, par exemple vidéo et graphique ou graphique et tableau ou même deux graphiques...

Pour cela utiliser le menu *Fenêtre*.



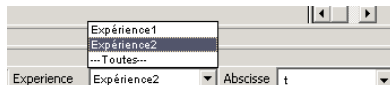
Astuce :

Les actions menées sur chaque fenêtre restent indépendantes.

Par exemple, il est simple de créer de nombreuses colonnes dans le tableau et visualiser seulement certaines courbes dans le graphique.

Pour choisir les éléments à visualiser, activer la fenêtre souhaitée et activer ou désactiver les grandeurs en cliquant dessus.

1



Mode multiexpérience

Le mode multiexpérience est utilisé :

- pour acquérir la même grandeur en faisant varier un paramètre (exemple : la loi d'Ohm). Dans ce cas, c'est l'utilisateur qui décide de faire l'acquisition en mode Acquisitions multiples (voir chapitre correspondant),
- pour séparer des expériences ayant des objectifs différents mais portant sur le même thème. C'est le cas dans certains logiciels dédiés de l'Atelier Scientifique comme Spectrophotomètre CCD ou Radioactivité naturelle ... Dans ce cas, c'est le logiciel qui est programmé pour réaliser les acquisitions en mode multiexpérience,
- pour séparer certains traitements des courbes d'origine (exemple : les courbes paramétriques, voir chapitre correspondant).

Dès qu'une expérience multiple est réalisée un menu déroulant apparaît dans le bas de l'écran 1. Ce menu permet de sélectionner l'expérience que l'on souhaite visualiser (aussi bien en mode graphique que tableau).

Graphique

En mode de représentation graphique, le mode multiexpérience n'a que peu d'influence. Il permet de visualiser les courbes associées à une ou toutes les expériences, grâce au menu déroulant.

Attention : les propriétés d'une grandeur ne sont disponibles que lorsque l'on se trouve dans l'expérience comportant cette grandeur.

Tableau

En mode de représentation graphique, le mode multiexpérience permet de visualiser les courbes associées à une ou toutes les expériences, grâce au menu déroulant.

Le tableau

Le choix *Toutes* permet de visualiser l'ensemble des grandeurs dans le tableau, chaque expérience apparaît dans une couleur 2.

Attention :

Le bandeau des grandeurs et unités peut se griser.

Dans ce cas les calculs sont exacts dans une situation donnée et sont susceptibles de ne plus être juste si une modification est apportée au tableau (problèmes d'interpolation et de bijection entre les grandeurs au moment du calcul).

Dans ce cas, procéder à l'application de calcul sur les grandeurs expérience par expérience.

Activité calcul

- Procéder expérience par expérience. Dans ce cas il n'y a aucune modification par rapport à l'utilisation classique de cette activité.
- Visualiser toutes les expériences. Dans ce cas un nouveau menu apparaît en bas à côté de *Recalculer*.

Remplir les champs *Grandeurs*, *Fonctions* et *Unité* 3 sélectionner l'expérience à la quelle doit être appliquée ce calcul 4 et cliquer sur *Recalculer* 5.

Ce calcul peut être appliqué à toutes les expériences souhaitées en changeant d'expérience et en cliquant sur *Recalculer*.

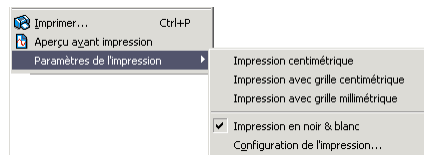
Une boîte de dialogue apparaît si une erreur de calcul se produit pour une expérience.

Grd	t	u	u	u
Unité	s	V	V	V
1	0,00E+00	-5,00E-03	-5,00E-03	-5,00E-03
2	2,00E-02	3,05E-01	1,10E-01	6,00E-02
3	4,00E-02	6,03E-01	2,25E-01	1,25E-01
4	6,00E-02	8,75E-01	3,38E-01	1,90E-01
5	8,00E-02	1,10E+00	4,48E-01	2,53E-01
6	1,00E-01	1,26E+00	5,55E-01	3,15E-01
7	1,20E-01	1,34E+00	6,63E-01	3,78E-01
8	1,40E-01	1,32E+00	7,63E-01	4,40E-01
9	1,60E-01	1,20E+00	8,60E-01	5,03E-01
10	1,80E-01	1,01E+00	9,50E-01	5,63E-01
11	2,00E-01	7,48E-01	1,04E+00	6,23E-01
12	2,20E-01	4,60E-01	1,11E+00	6,83E-01
13	2,40E-01	1,55E-01	1,18E+00	7,38E-01

Grandeurs disponibles : t, u, du

Grande	Fonctions	Unité
u=	acquisition("f(t)")	V
du=	du/dt	V*s^-1
	3	

Recalculer 5 sur Expérience2 4



Impression

Paramètres de l'impression

Configuration de l'impression

Permet de choisir l'imprimante.

L'aperçu avant impression montrera alors toujours les feuilles telles qu'elles seront imprimées sur cette imprimante.

Impression noir et blanc

Si cette option est cochée l'impression se fera en noir et blanc y compris avec une imprimante couleur.

Impression centimétrique

Le graphique est redimensionnée afin que les graduations tombent sur des centimètres ou des demi centimètres.

Impression avec grille centimétrique

Mêmes conditions que précédemment. Le graphique est imprimé sur une grille centimétrique.

Impression avec grille millimétrique

Mêmes conditions que précédemment. Le graphique est imprimé sur une grille millimétrique.

Aperçu avant impression

L'aperçu avant impression (menu *Fichier*), permet de visualiser ce qui va être imprimé.

Dans cet aperçu, une barre des tâches offre plusieurs options :

Imprimante : permet d'imprimer à partir de l'aperçu.

Suivante / Précédente : affiche la page suivante ou précédente.

Deux pages : affiche deux pages à la fois.

Zoom avant et arrière : permet de zoomer pour mieux voir une partie de l'aperçu.



: agrandi ou diminue la taille du tableau dans la page.

Marges : masque ou affiche les marges ;

Indicateur : permet d'imprimer ou non les numéros des cellules.

Imprimer

Pour imprimer : *Fichier/Imprimer*

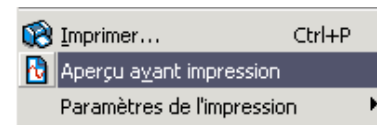
Impression d'un tableau

Pour imprimer la totalité du tableau, se mettre en mode de représentation tableau, afficher les grandeurs à imprimer.

Pour imprimer une zone du tableau, sélectionner la zone souhaitée. Ouvrir un menu contextuel par clic droit sur la zone puis choisir *Définir la zone d'impression*.

Impression du graphique

Pour imprimer un graphique, se mettre en mode de représentation graphique et afficher les grandeurs à imprimer.



.....

Installation

Installation	68
Configuration nécessaire	71
Service Après Vente.....	71

Installation

Sur un poste

❶ Installation d'un logiciel

❷ Mise à jour

Permet de mettre à jour les versions antérieures de tous les logiciels de la collection l'Atelier Scientifique dont vous disposez (voir détails en fin de chapitre).



Installation

Insérez le CD dans le lecteur de votre ordinateur, la fenêtre suivante apparaît. Cliquez sur « cliquez ici » ❶ ou ❷ selon ce que vous souhaitez réaliser.

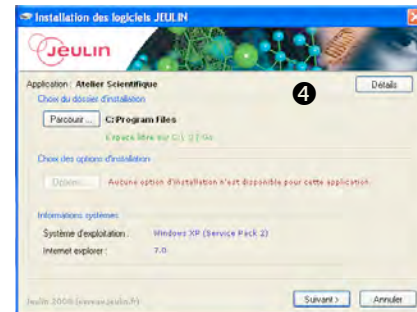


La Fenêtre ❸ apparaît, après avoir accepté les termes du contrat, taper le code à 7 caractères, puis cliquer sur suivant.

La fenêtre ④ suivante apparaît, cliquer sur suivant.

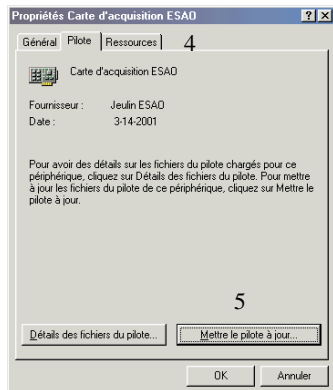
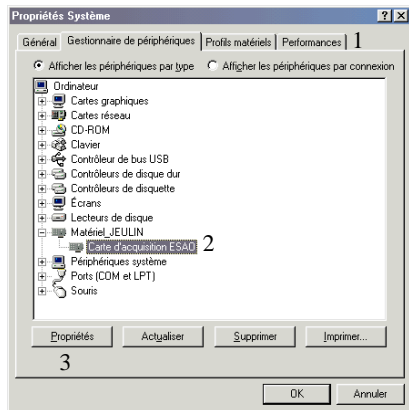
L'installation se déroule alors ⑤

Après quelques minutes, la fenêtre suivante ⑥ apparaît, l'installation est terminée



Installation

MAJ pilote



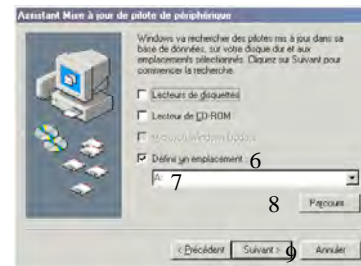
Mise à jour des pilotes de votre carte

Insérer le cédérom dans le lecteur le cédérom :

- Aller dans poste de travail, puis propriétés par clic droit.
- Choisir l'onglet gestionnaire de périphériques 1, cliquer sur *Matériel JEULIN*.
- Sélectionner carte d'acquisition ESAO 2 et cliquer sur propriétés 3.
- Aller dans l'onglet pilote 4 et cliquer sur mettre à jour le pilote 5.
- Cliquer sur suivant, rechercher un meilleur pilote que celui utilisé actuellement, cliquer sur suivant.
- Valider en cliquant sur suivant.

L'écran ci-contre apparaît.

- Sélectionner *Définir un emplacement* 6 et lecteur de CD/Drivers 7.
- Puis cliquer sur parcourir 8.
- Cliquer 2 fois sur suivant 9, Windows installe la mise à jour du pilote de votre carte PCI.
- Lorsque le dernier écran s'affiche, cliquer sur *Terminer*



Configuration nécessaire

Configuration informatique

Le logiciel fonctionne avec les systèmes d'exploitation Windows 98, ME, NT200 ou XP. Nécessite de disposer d'Internet explorer 4.01 ou supérieur.

La configuration minimale de l'ordinateur est un processeur Pentium 166 MHz avec une mémoire vive de 64 Mo et une carte vidéo en résolution minimum 800 x 600 (1024 x 768 conseillé). L'installation du logiciel nécessite un espace disque disponible de 17 Mo.

Matériel d'acquisition

Spectrophotomètre Prim'Light SECOMAM (réf. 701 356) + cordon de liaison PC (réf 803 155)

ou

Spectrophotomètre Spectrawave S1000 WPA (réf. 701 366) + cordon de liaison PC (réf 803 156)

Service Après Vente

Pour tous problèmes, réparations, réglages ou pièces détachées, s'adresser à :

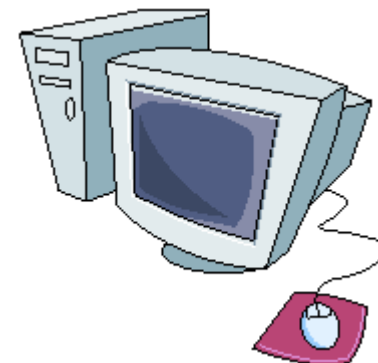
Support technique JEULIN

BP 1900

27019 EVREUX CEDEX

Tél. 0825 563 563*

** 0.15 € TTC/min à partir d'un poste fixe*





Rue Jacques-Monod, ZI n°1, Nétreville, BP 1900, 27019 Evreux cedex, France
Métropole - Tel : +33 (0)2 32 29 40 00 - Fax : +33 (0)2 32 29 43 99
International - Tel : +33 (0)2 32 29 40 42 - Fax : +33 (0)2 32 29 43 05
Minitel : 3614 JEULIN - Internet : www.jeulin.fr - E-mail : support@jeulin.fr
SA au capital de 3 233 762 € - RCS Evreux B 387 901 044 - Siret 387 901 044 00017