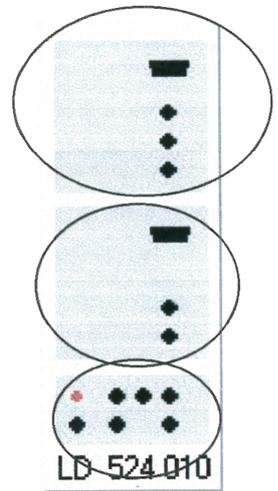


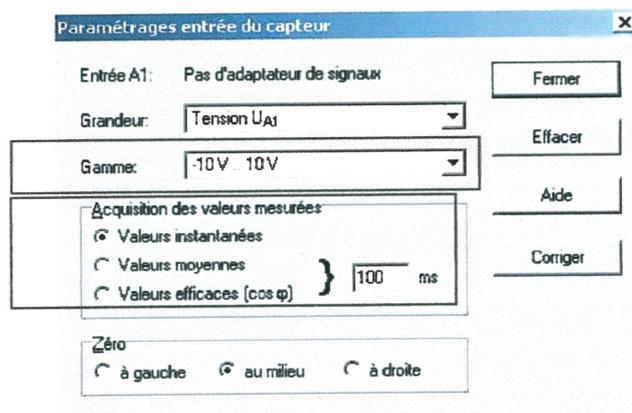
Réaliser une acquisition sous CASSY.

I/ Paramétrage.

Au lancement du logiciel CASSY-LAB une image de l'interface apparaît. Cliquer alors sur une des trois zones qui sera utilisée lors de l'acquisition. Lors de l'utilisation de modules d'acquisition (pH-mètre, capteur de température, sonde de pression...) les modules sont automatiquement reconnus par CASSY et apparaissent sur l'image de l'interface.

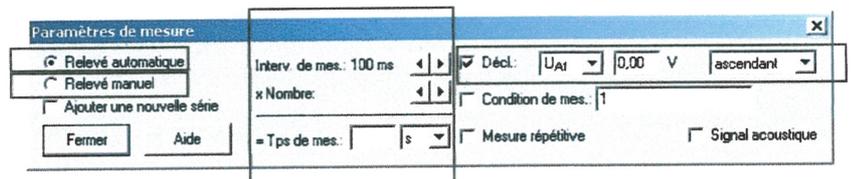


Il faut ensuite paramétrer l'entrée du capteur en choisissant la gamme de tension et l'acquisition de valeurs instantanées.



Dans le cas d'un capteur dont le signal est irrégulier (sonde de pH par exemple), il est nécessaire de réaliser, lors de l'acquisition, une moyenne des mesures sur un intervalle court. Cocher dans ce cas "Valeurs moyennes" et choisir la durée pendant laquelle CASSY réalise cette moyenne (ex : 100ms)

Paramétrer ensuite la mesure en choisissant "Relevé manuel" pour une série de mesures ponctuelles ou « Relevé automatique » pour l'acquisition d'un signal (tension ou courant variable...).



Il est ensuite nécessaire de déterminer l'intervalle de mesure et le nombre de mesures. Le produit de ces deux grandeurs détermine la **durée de la mesure**.

L'intervalle de mesure doit être petit devant la durée de variation (ou la période pour un signal périodique) du signal à acquérir.

La mesure peut ensuite être déclenchée par l'action de l'opérateur ou par un seuil de déclenchement. Cocher dans ce cas la case **Décl.** puis choisir la valeur de ce seuil et le front ascendant ou descendant de la tension lors du déclenchement.

Il est possible ensuite de revenir sur ces différents paramètres en cliquant sur l'icône  puis en choisissant l'onglet « Généralités » et le bouton «Afficher les paramètres de la mesure ».

II/ Acquisition.

L'acquisition est déclenchée par l'icône  ou la touche F9 et s'arrête automatiquement dans le cas d'un relevé automatique.

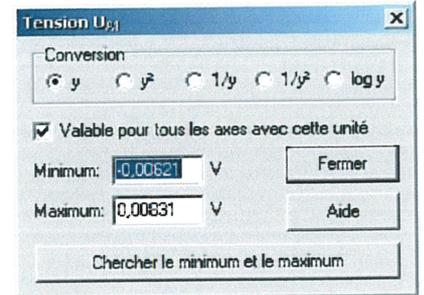
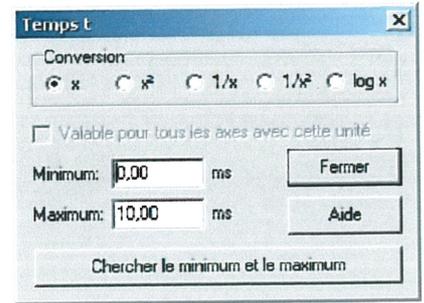
III/ Traitement

A) Affichage.

Une fois le signal obtenu il est nécessaire d'adapter sa représentation. Pour cela un clic droit sur les zones d'axe horizontal et vertical permettra de faire apparaître les fenêtres d'adaptation des axes. On peut ainsi choisir de convertir les axes, ou de cliquer sur le bouton "Chercher le minimum et le maximum" pour que les axes s'adaptent automatiquement au signal obtenu.

Pour afficher plusieurs courbes superposées dans le même repère, il est nécessaire de les acquérir successivement ou de les enregistrer

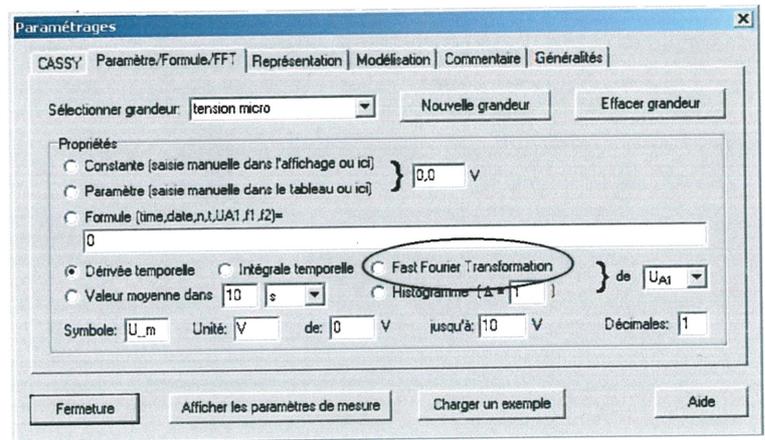
préalablement (icône ) puis de les ouvrir successivement (icône )



B) Traitement.

Le logiciel CASSY-LAB permet de réaliser une transformée de Fourier du signal obtenu. Cette fonction est intéressante pour l'analyse des signaux périodiques.

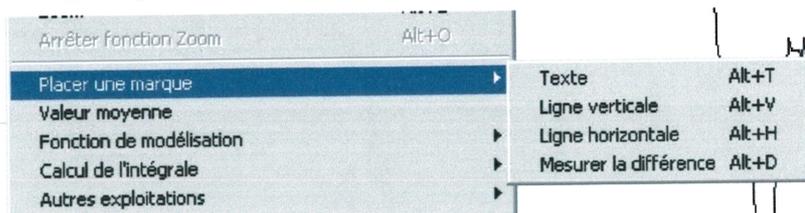
Pour cela cliquer sur  pour faire apparaître la fenêtre paramètres puis choisir l'onglet Paramètre/Formule/FFT et choisir Fast Fourier Transformation. La transformée de Fourier du signal sera alors accessible sur un onglet noté "Spectre de



fréquences" 

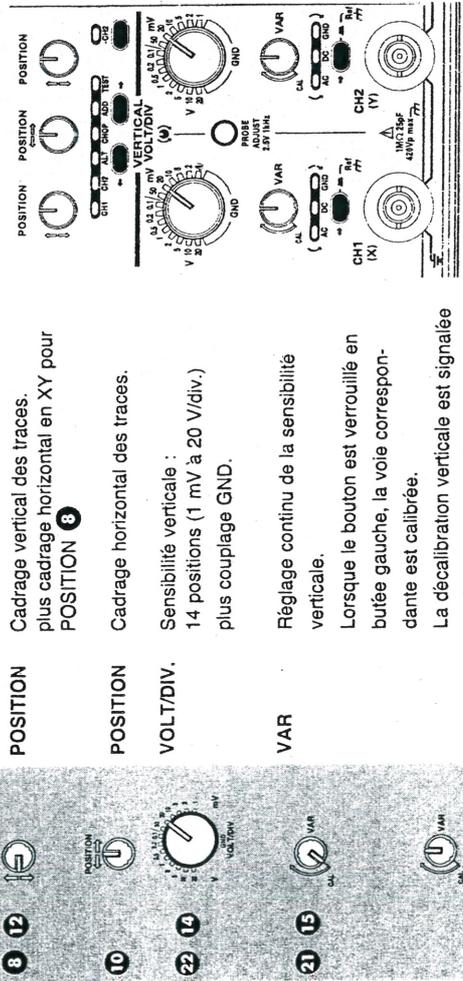
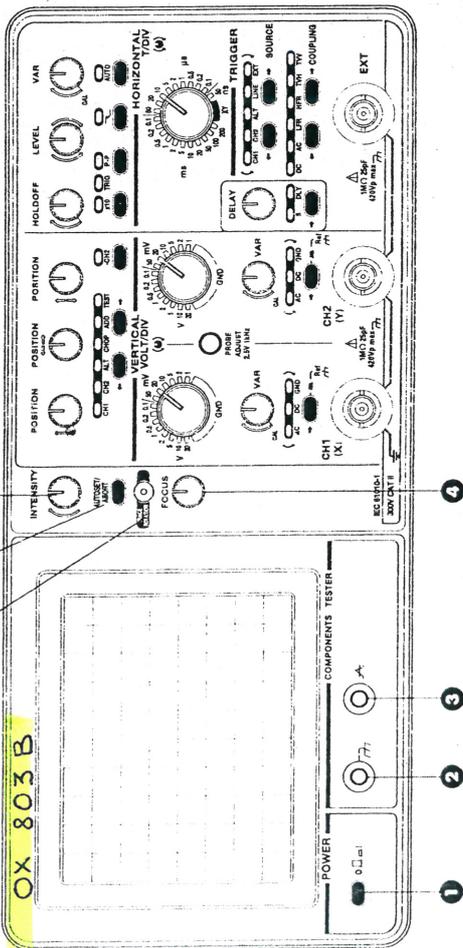
C) Mesures.

Il est également possible de réaliser des mesures sur les signaux obtenus. Pour cela réaliser un clic droit sur la courbe représentative du signal. De nombreuses possibilités s'offrent alors. Le sous-menu "Placer une marque" permet de réaliser des mesures précises (période, amplitude etc...) en choisissant l'outil judicieux (différence, ligne verticale, horizontale).



Notice d'utilisation : OSCILLOSCOPE METRIX OX 803B.

4.1. Voies verticales

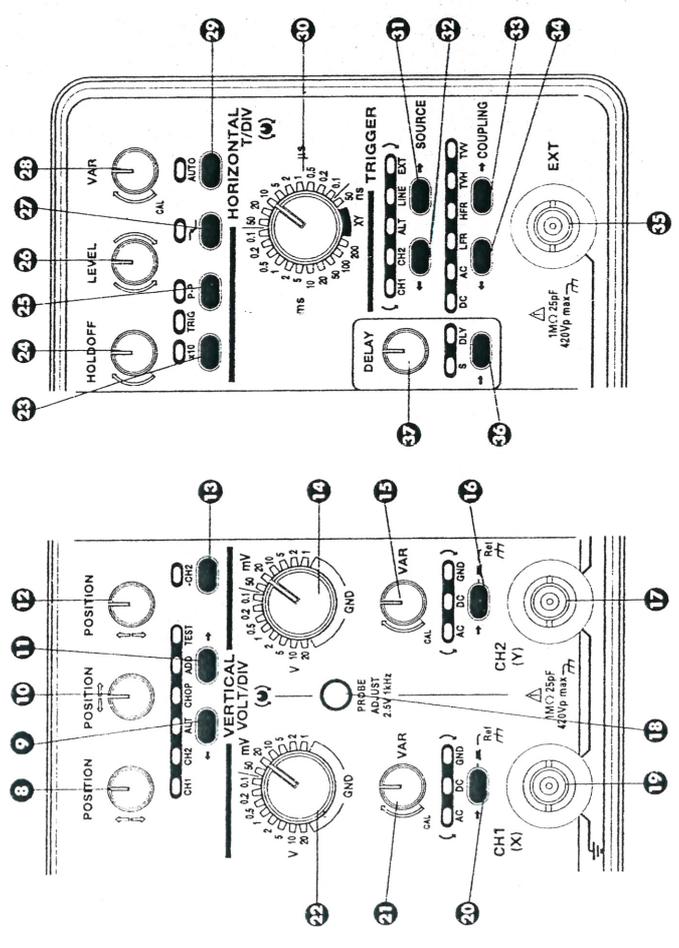


POSITION
Cadrage vertical des traces.
plus cadrage horizontal en XY pour POSITION 8

POSITION
Cadrage horizontal des traces.

VOLT/DIV.
Sensibilité verticale :
14 positions (1 mV à 20 V/div.)
plus couplage GND.

VAR
Réglage continu de la sensibilité verticale.
Lorsque le bouton est verrouillé en butée gauche, la voie correspondante est calibrée.
La décalibration verticale est signalée par le clignotement du voyant couplage actif.



AC - DC - GND Couplage d'entrée
Sélections possibles par appui sur les touches
- Appui fugitif choix du couplage d'entrée
AC
Visualisation de la composante alternative (suppression de la composante continue).

DC
Visualisation du signal complet (0 à 40 MHz).

GND
Visualisation de la référence zéro volt de la voie (sans court-circuit du signal d'entrée). Permet un positionnement précis de la trace sur l'écran à l'aide des commandes POSITION 8 et 12.

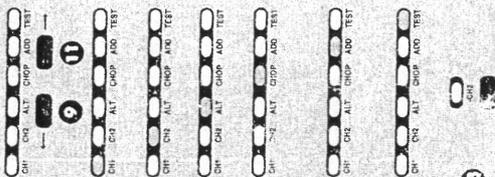
Si les commandes VOLT/DIV. 22 et 14 sont positionnées sur GND, les poussoirs 20 et 16 sont sans effet.

Appui permanent, visualisation de la référence de la voie CH1 ou CH2, couplage interchangeable

CH1 et CH2 Entrées des signaux à observer sur prises BNC.

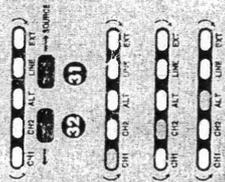
Notice d'utilisation : OSCILLOSCOPE METRIX OX 803B.

4.2. Modes d'affichage



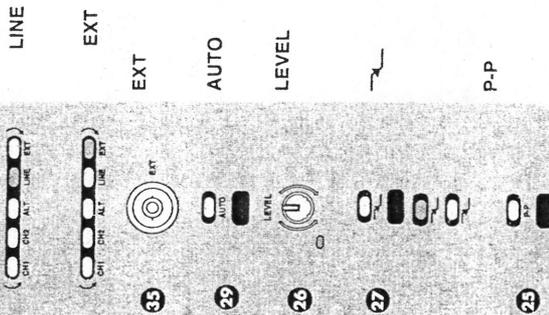
- CH1 - CH2 - ALT - CHOP - ADD - TEST**
Sélection par appui sur les touches ← ou → :
- CH1** Affichage de la voie CH1 seule.
 - CH2** Affichage de la voie CH2 seule.
 - ALT** Affichage des voies CH1 et CH2 en mode alterné.
 - CHOP** Affichage des voies CH1 et CH2 en mode découpé ; au cours d'un seul balayage, la voie passe de CH1 à CH2 à la vitesse de découpage (200 kHz).
 - ADD** Affichage des voies CH1 + CH2. La différence des voies CH1 - CH2 s'affiche si le mode -CH2 est actif.
 - TEST** Fonction test composant ; affichage de la courbe $|f| = f(V)$ en coordonnées orthogonales (V en X ; I en Y).
 - CH2** Inversion de la voie CH2.

4.4. Déclenchement



- SOURCE** Source de déclenchement
Sélection par appui sur les touches ← ou → :
- CH1** Synchronisation par la voie CH1.
 - CH2** Synchronisation par la voie CH2.
 - ALT** Source de déclenchement définie suivant le mode d'affichage :

Mode d'affichage	Voie déclenchante
	CH1
	CH2
	voie 1 synchronisée avec CH1 voie 2 synchronisée avec CH2

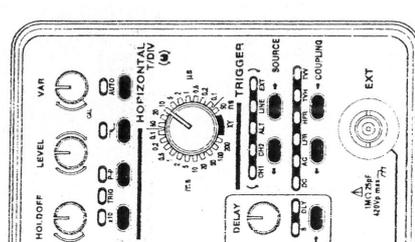
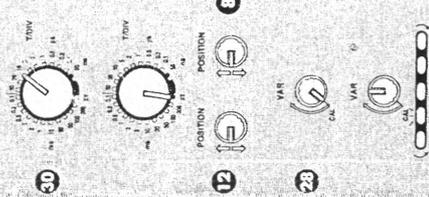


- LINE** Synchronisation par la fréquence du secteur d'alimentation. La commande de couplage est inopérante.
- EXT** Synchronisation par la source extérieure.
- EXT** Entrée du signal de synchronisation extérieure par prise BNC (voir spécification, chapitre 6).
- AUTO** Déclenchement automatique de la base de temps. Traces visibles même en l'absence d'événement de déclenchement.
- LEVEL** Réglage du niveau de déclenchement. Le voyant TRIG est allumé lorsqu'un événement de déclenchement est détecté (base de temps activée).
- P-P** Pente de déclenchement

Voyant allumé déclenchement sur pente descendante
Voyant éteint déclenchement sur pente ascendante

Déclenchement crête-à-crête
Le niveau de référence du déclenchement (réglage précis par LEVEL) est automatiquement comparé entre la crête basse et la crête haute du signal choisi, ce qui garantit le déclenchement quelle que soit l'amplitude ou la composante continue du signal source (80 % de l'amplitude du signal pour $f > 100$ Hz).

4.3. Base de temps



- T/DIV.** Coefficient de balayage : 21 positions 50 ns à 200 ms/div.
X-Y : lorsque le bouton est sur la position X-Y, les voies CH1 et CH2 sont affichées en coordonnées orthogonales (CH1 en X, CH2 en Y).
La base de temps est inopérante et le cadrage vertical se fait par la commande POSITION 12 et le cadrage horizontal se fait par la commande POSITION 8.
- VAR** Réglage continu du coefficient de balayage. Lorsque le bouton est verrouillé en butée gauche, la base de temps est calibrée. La décalibration est signalée par le clignotement du voyant source.
- HOLDOFF** Réglage continu du temps minimum séparant deux balayages successifs. Cette commande permet l'inhibition d'événements de déclenchement interpestifs (conditions de déclenchements multiples dans une même période du signal observé).
En utilisation normale, verrouillez le bouton en butée gauche (voir paragraphe 5.4. Visualisation d'un signal vidéo).
- x10** Expansion horizontale (x10). Permet de grossir certains détails et d'atteindre 10 ns/div. (commande inopérante à 50 ns/div.).

Utilisation de CINERIS

I) LANCEMENT :

- Dans le menu "Démarrer", "logiciels locaux" sélectionner et ouvrir le logiciel « **Cinéris** »

II) PRESENTATION DU LOGICIEL :

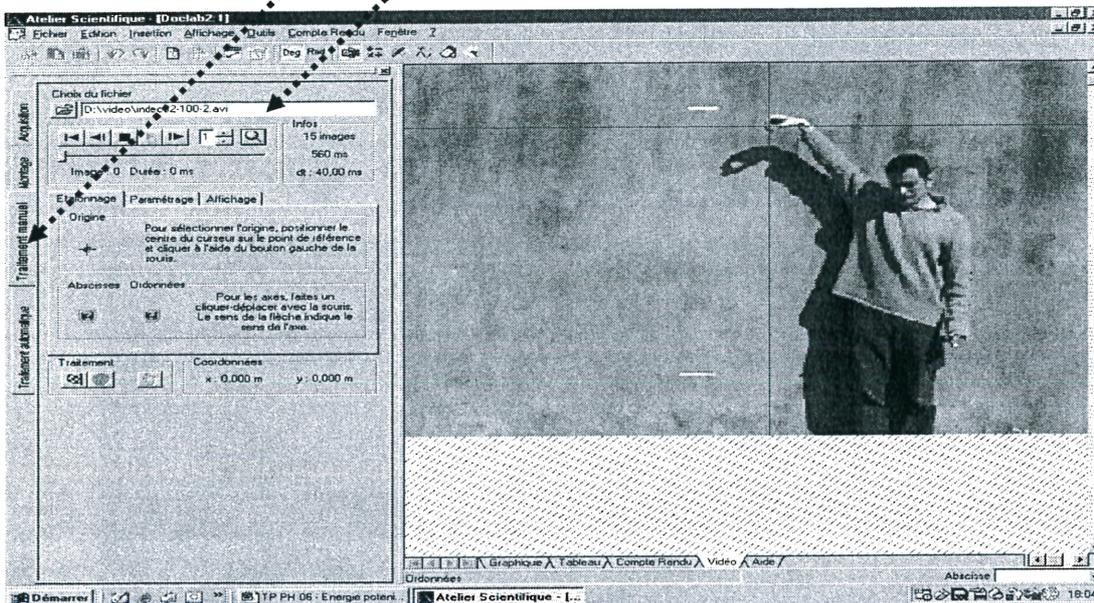
Le logiciel CINERIS permet :

- **l'acquisition de données** par pointages successifs, à partir d'une vidéo;
- **le traitement** grâce à un tableur intégré.

III) ACQUISITION :

1) Choix du fichier vidéo :

- 1 – Sélectionner : l'onglet latéral "**traitement manuel**".
- 2 – Sélectionner : le **fichier vidéo** support du TP.



2) Choix du repère d'espace :

- Positionner le centre du curseur à l'endroit où vous souhaitez placer **l'origine du repère**, et cliquer sur le bouton gauche de la souris. Les axes du repère d'espace se tracent automatiquement. On place généralement l'origine du repère au niveau du centre de gravité de l'objet dont on étudie le mouvement.
- Afin de définir **l'échelle**, positionner le curseur sur un premier point présent sur l'image. Tout en gardant le bouton gauche de la souris enfoncé, étirer une flèche jusqu'à un second point. Renseigner la taille (espacement réel entre les deux points en mètre) dans la boîte de dialogue qui apparaît. Cocher la case « repère orthonormé ». Choisir les abscisses croissantes vers la « droite » ou vers la « gauche », selon l'étude effectuée.

3) Acquisition des données :

- Sélectionner l'onglet "**Paramétrage**" et choisir le **nombre de points** à repérer sur chaque image. Si plusieurs points, choisir un mode de représentation "par rapport à l'origine".
- Cliquer sur le rond vert  afin de lancer l'acquisition.
- Cliquer sur chacune des positions successives de l'objet. Dans le cas d'un pointage multiple, utiliser le pointeur numéroté sur le solide correspondant. Une fois le(s) point(s) repéré(s) sur une image, le film passe automatiquement à l'image suivante.
- Cliquer sur le rond rouge  pour mettre fin à l'acquisition.

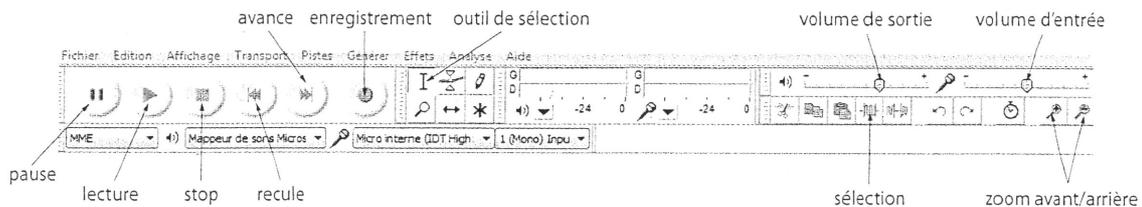
UTILISATION D'OPENOFFICE CALC (version 3)

<p>↳ ou Fichier/Ouvrir et rechercher le fichier de données. Chaque fichier est constitué de « feuilles » dont les noms se trouvent dans les onglets du bas de la feuille active et qui peuvent être ouvertes par un simple clic</p> <p>Construire et remplir un tableau de mesures</p> <p>- Inscrire les valeurs de la variable X dans la colonne de gauche</p> <p>- Utiliser ensuite autant de colonnes que de paramètres Y mesurés</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>X</td> <td>Y1</td> <td>Y2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Réaliser des calculs</p> <p>- Sélectionner la cellule destinée à recevoir le résultat</p> <p>- ↳ Insertion/Fonction, puis choisir une fonction</p> <p>- ↳ Suivant et indiquer les cellules utilisées pour le calcul en les sélectionnant à la souris ou en les tapant au clavier en respectant la syntaxe Ex : =SOMME(B2:B12) de B2 à B12 ou =SOMME(B4;C5) de B4 + C5 ↳OK</p> <p>- Pour soustraire la valeur de la cellule A1 à celle de A4, taper = dans la cellule sélectionnée, ↳ la cellule A1 pour afficher sa valeur, taper le signe -, cliquer sur la cellule A4 puis taper sur la touche "entrée" pour afficher le résultat de A1-A4. Utiliser les signes + ou * ou / pour les autres opérations</p> <p>Construire un graphique du type y = f(x)</p> <p>- ↳ la 1^{ère} cellule des valeurs de la colonne X (ou de son intitulé pour faire apparaître le nom des courbes dans le cadre « Légende » du diagramme) et étendre la sélection à l'ensemble du tableau avec la souris ou au clavier en utilisant les touches du curseur en maintenant la touche shift (⌫) enfoncée</p> <p><i>OpenOffice mettra automatiquement en X les données de la première colonne de gauche et en Y celles des différentes colonnes de droite</i></p> <p>- ↳ insertion</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">↳ Assistant de diagramme</p> <ol style="list-style-type: none"> • 1. « type de diagramme » <li style="padding-left: 20px;">Choisir et « Points et lignes » <li style="padding-left: 40px;">↳ Suivant • 2. « Plage de données » : sélectionner la 1^{ère} ligne comme étiquette <li style="padding-left: 20px;">↳ Suivant <li style="padding-left: 40px;">↳ Suivant • 4. « éléments du diagramme » : taper : <li style="padding-left: 20px;">Titre du diagramme ; titres des axes X et Y <li style="padding-left: 40px;">↳ Terminer 		A	B	C	1	X	Y1	Y2	2	0	0	80	3	1	3	90	<p style="text-align: center;">Construire un deuxième axe (Y)</p> <p>- Double-cliquer sur la courbe à laquelle vous voulez attribuer un axe différent</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">↳ Onglet Options Cocher « Axe Y secondaire » ↳OK (mise à l'échelle de la courbe sélectionnée indépendamment des autres)</p> <p style="text-align: center;">Légènder le graphique</p> <p>- ↳ insertion</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">↳ Titre</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <p style="font-size: small;">Renseigner les lignes blanches si cela n'a pas été fait au moment de la construction</p> </div> <p style="text-align: center;">↳ Sous-titre pour tirer l'axe Y secondaire</p> <p style="text-align: center;">Supprimer une courbe</p> <p>- Sélectionner la colonne des données correspondant à la courbe que l'on souhaite supprimer</p> <p>- Taper sur la touche Suppr du clavier</p> <p>↳ Supprimer du contenu Cocher « Supprimer tout » ↳OK</p> <p>ou faire un clic droit et Couper</p> <p>- Annuler une suppression : ↳ Edition/Annuler</p> <p style="text-align: center;">Modifier les titres</p> <p>- Double-cliquer sur le diagramme pour le sélectionner intégralement (sa bordure apparaît sous la forme d'un trait gris)</p> <p>- ↳ le titre à modifier</p> <p style="padding-left: 20px;">Clic droit ↳ Propriété de l'objet (réaliser les modifications comme l'alignement) ↳OK (par défaut le titre de l'axe Y principal s'inscrit verticalement)</p> <p>- Tous les titres peuvent être déplacés à la souris après les avoir sélectionnés</p> <p style="text-align: center;">Construire une courbe de tendance ou une courbe de regression</p> <p>- ↳ la courbe à sélectionner</p> <p>- ↳ le menu Insertion et sélectionner « Courbe de tendance » ; dans « courbe de tendance » sélectionner le type selon le cas (ex : Linéaire) ↳OK</p> <p>- Afficher l'équation de la courbe de tendance: cliquer droit sur l'équation - ↳ « propriétés de l'objet » ↳ l'onglet « Type » cocher « Afficher l'équation » ↳OK</p> <p>- Paramétrer l'affichage du nombre de décimales : cliquer droit sur l'équation ↳ le menu « Insertion » Étiquette de données ↳ Afficher la valeur sous forme de nombre ↳ « Format_nombre ». Décocher « Format de la source » ; dans options sélectionner le nombre de décimales voulu.</p> <p style="text-align: center;">Imprimer le graphique</p> <p>- Sélectionner toutes les colonnes de données</p> <p>- ↳ Fichier/Aperçu</p> <p>- ↳ Impression si l'aperçu convient</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: right;"> <p>↳ = Cliquer sur</p> </div>
	A	B	C														
1	X	Y1	Y2														
2	0	0	80														
3	1	3	90														

Utiliser le logiciel Audacity

Audacity est un logiciel gratuit d'enregistrement, de traitement et d'analyse des sons.

1. Fonctions générales du logiciel



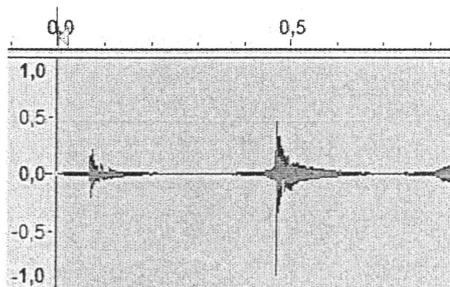
2. Acquisition du son

a. Enregistrement

- Brancher le microphone sur l'ordinateur.
- Ouvrir le logiciel Audacity.
- Régler le curseur du *Volume d'entrée* au centre pour éviter la saturation (amplitude du signal trop importante).
- Sélectionner le microphone correspondant dans le menu déroulant *Périphérique d'entrée*.
- Lancer l'enregistrement en cliquant sur l'icône *Enregistrement*.
- Arrêter l'enregistrement en cliquant sur l'icône *Stop*.

b. Ouverture d'un fichier audio

- Dans l'onglet *Fichier*, sélectionner *Ouvrir*, puis choisir le fichier et cliquer sur *Ouvrir*. Une courbe d'allure similaire à la suivante doit alors apparaître sur l'écran.



- Les graduations correspondant au temps sont affichées en abscisses et les graduations correspondant à l'amplitude du son, en ordonnées.

c. Sélection du son à étudier

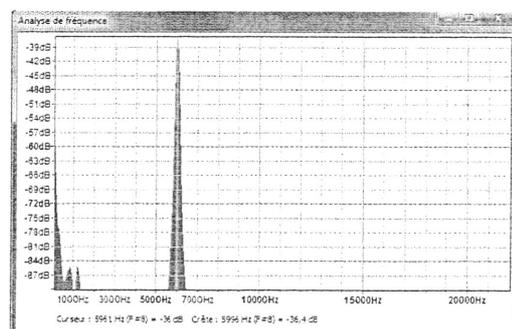
- Cliquer sur l'icône *Zoom avant* pour agrandir l'enregistrement.
- Sélectionner la partie de l'enregistrement à étudier en cliquant sur l'icône *Outil de sélection*, puis en cliquant sans lâcher sur les deux limites de la zone à étudier.
- Vérifier en cliquant sur le bouton *Lecture*.
- Cliquer sur *Sélection* pour ne conserver que cette partie.

3. Analyse spectrale

- Dans l'onglet *Analyse*, choisir *Tracer le spectre*.
- Placer le curseur au niveau du (ou des) pic(s) et lire la donnée correspondante à *Crête*, qui indique la (les) fréquence(s) correspondante(s).
- Pour plus de précision, on pourra choisir, dans le menu *Axe*, l'option *Fréquence logarithmique*.

Exemple

On réalise l'analyse spectrale d'un son. Au niveau de la crête, on lit : $f = 5\,997\text{ Hz}$.



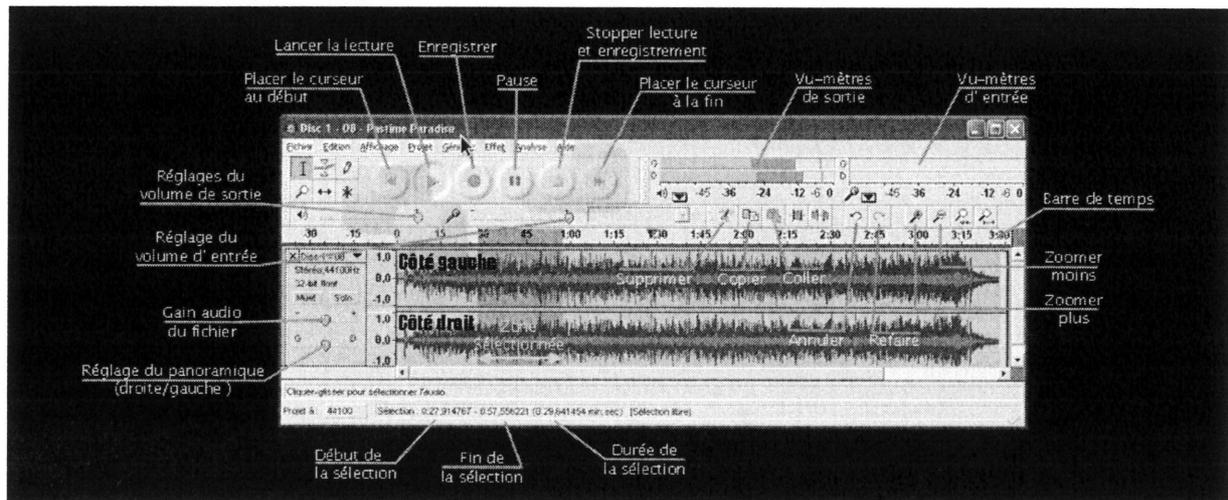
Notice Audacity

Branchement des micros et des écouteurs :

- salle L204 : à l'arrière des ordinateurs (vert/micro, écouteur/bleu)
- salle L205 : en façade

Paramétrage salle L204 : Edition / Préférences / E/S Audio

- Enregistrement / Périphérique / Capture HD Audio et choisir aussi : Canaux 1 Mono
- Lecture / Périphérique / Restitution HD Audio



Obtenir un spectre : **sélectionner** une partie ou la totalité du signal, puis Analyse / Tracer le spectre

Comparer des spectres : dans la fenêtre affichant le spectre, cliquer sur "Exporter", enregistrer le fichier texte, l'ouvrir avec un tableur, copier les valeurs, ouvrir le tableur OpenCalc : Edition / Collage spécial / Texte non formaté et cocher "Tabulation" et "Espace".

Générer un signal : cliquer sur "Générer" et choisir le signal.

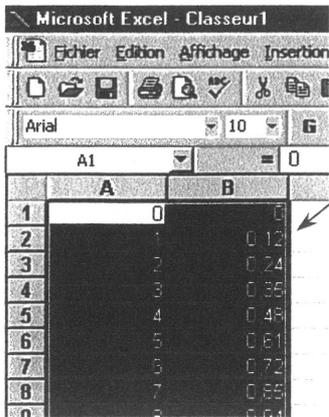
Fréquence d'échantillonnage : cliquer sur "Projet à" en bas à gauche de l'écran avant d'enregistrer. Elle est donnée en Hz.

Enregistrer un signal : Fichier / Exporter et choisir le format (wav, mp3, ogg)

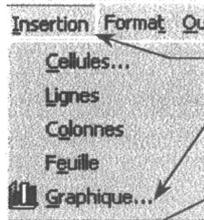
Mode d'emploi simplifié du logiciel EXCEL



1. Double clic gauche sur l'icône du bureau pour ouvrir le logiciel



2. Entrer les données au clavier ou en utilisant la fonction "Coller" si les données proviennent d'un autre logiciel.
La colonne de gauche correspond aux données placées en abscisse.
Sélectionner les deux colonnes à l'aide de la souris.



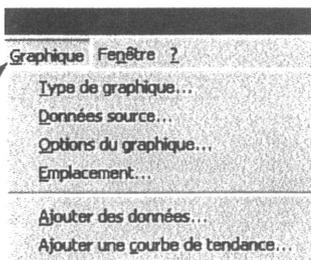
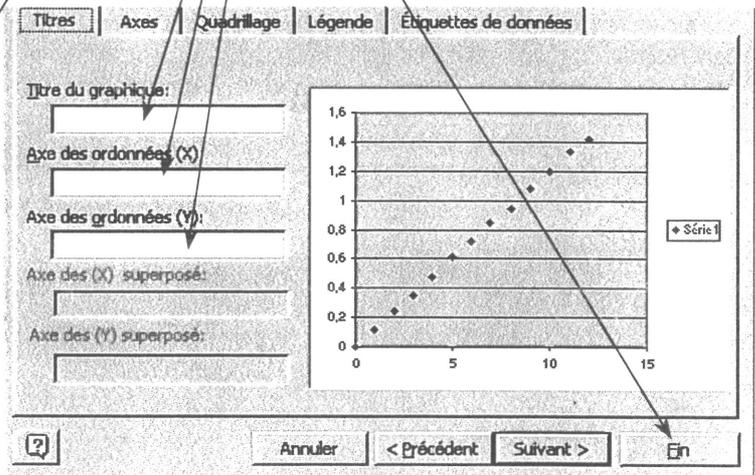
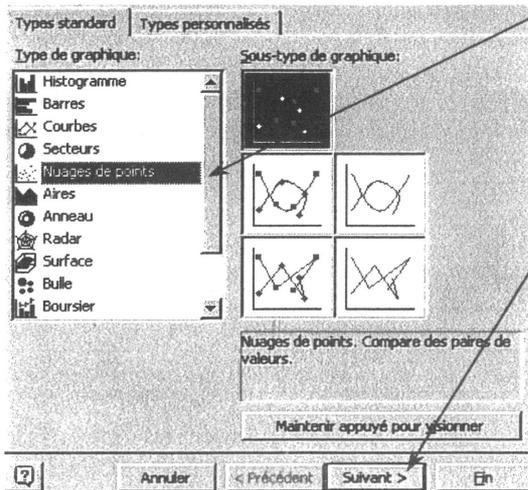
3. Cliquer sur **Insertion** puis **Graphique**

4. Choisir **Nuage de points** puis cliquer sur **Suivant**.

Cliquer à nouveau sur **Suivant** après avoir vérifié que la case **colonnes** est cochée.

Dans l'onglet **Titres** indiquer le titre du graphe puis les grandeurs des deux axes et leurs unités.

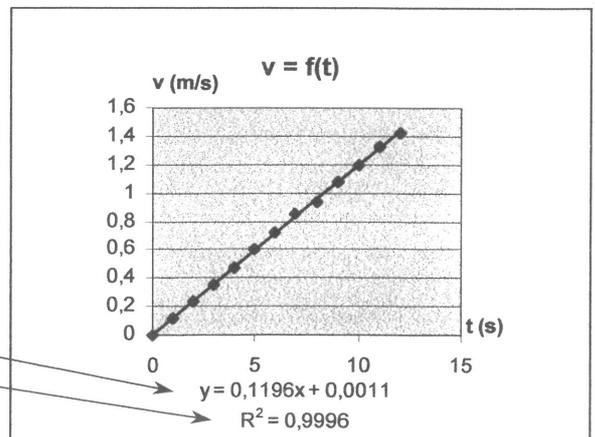
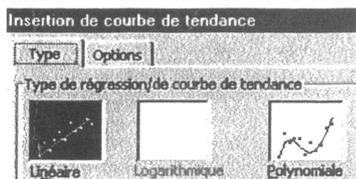
Cliquer sur **Fin**



5. Pour ajouter une courbe de tendance, sélectionner le graphique, cliquer sur **Graphique** puis sur **Ajouter une courbe de tendance**.

Choisir le **Type** puis, dans l'onglet **Options**, cocher :

- **Afficher l'équation sur le graphique**
- **Afficher le coefficient de détermination**



6. On peut modifier les graduations des axes, la couleur du fond, des axes ... en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la partie à modifier.

PRÉSENTATION,

- Une fois le logiciel lancé, apparaît un ensemble de feuilles de calcul, appelé classeur.
- La feuille se présente sous la forme d'un quadrillage, dont chaque case constitue une cellule.
- Chaque cellule est repérée par des coordonnées (ou références), sous la forme : N° de colonne et N° de ligne.
Ex. A1, C5, D45, etc.....
- Dans chaque cellule peut se placer une seule donnée, soit numérique (lignée à droite de la cellule), soit alphanumérique (alignée alors à gauche de la cellule).

OPÉRATIONS SUR LES DONNÉES,

- **Principe** : si dans une cellule on veut effectuer une opération, faire précéder celle-ci du signe "=" (sans les guillemets).
- Dans la formule utilisée pour le calcul, on fera figurer les données par les références des cellules qui les contiennent.
Ex. : pour faire la somme des données contenues dans les cellules A2 et B3, on entrera dans la cellule où l'on veut faire apparaître le résultat : "=A2+B3".
- **Recopie de formule** : pour éviter de retaper une formule de calcul dans un tableau contenant un grand nombre de données à traiter, on peut effectuer une recopie dite *incrémentale* de cette formule : placer le curseur en bas à droite de la cellule contenant la formule à recopier, tenir le bouton gauche de la souris enfoncé (le curseur à l'écran prend alors la forme d'une petite croix), et la déplacer vers les cellules dans lesquelles on veut recopier la formule : le logiciel ajuste automatiquement les références des cellules.
- **"Figer" la référence d'une cellule** : dans une formule, pour fixer une référence de cellule pour qu'elle ne change pas lors d'une recopie incrémentale, faire précéder le numéro de ligne ou de colonne du signe "\$".
Ex. : dans une cellule, on a entré la formule de calcul : "=A3*C5"; pour fixer la référence C5 lors d'une recopie, on écrira : "=A3*\$C\$5".
- **Fonctions usuelles** :
 - opérations arithmétiques : +, -, * (multiplié), / (divisé)
 - puissances : " ^ " . Ex. : "=1/2*B6*C4^2" (carré), "=D6^3" (cube)
 - racine carré : "=SQR()" . Ex. "=SQR(D1)"
 - moyenne des valeurs des cellules A1 à A50 : « = moyenne(A1 :A50) »
 - écart-type pour les valeurs des cellules A1 à A50 : « = ecartype (A1 :A50) »
 - exponentielle, logarithme : "=EXP()", "=LN()", "=LOG()".

TRACE DE COURBES X-Y.

- Après avoir entré les données, sélectionner la zone de cellules (deux colonnes ou deux lignes) les contenant en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.
- **Sélection de colonnes ou lignes non adjacentes** : sélectionner la première colonne ou ligne, relâcher le bouton de la souris, appuyer sur la touche CTRL du clavier, et la maintenir enfoncée pendant que l'on sélectionne la deuxième zone de données.
- Une fois les données sélectionnées, cliquer sur le bouton **Assistant Graphique** () ou sélectionner **Insertion – Graphique** dans la barre de menu. Cliquer sur **Suivant**.
- Sélectionner le type de graphique **Nuage de points** (et pas **Courbes** !). Choisir le sous-type désiré (avec ou sans quadrillage, avec ou sans lissage, points reliés ou pas, etc...). Cliquer sur **Suivant**.
- Donner ensuite éventuellement des titres aux axes du graphique, et choisir l'affichage ou pas d'une légende. Cliquer sur **Terminer**.

MODÉLISATION D'UNE COURBE,

Pour trouver le modèle mathématique $y = f(x)$ qui "colle" le mieux à la courbe tracée, ainsi que l'équation de ce modèle :

- Sélectionner le graphique en cliquant deux fois sur ce graphique avec le bouton gauche de la souris ; sélectionner ensuite les points de la courbe en cliquant une fois sur l'un des points : ils s'affichent alors en jaune.
- Cliquer avec le bouton droit de la souris sur un des points sélectionnés, et choisir dans le menu déroulant **Ajouter une courbe de tendance**.
- Dans l'onglet **Type**, sélectionner le modèle qui semble le mieux convenir parmi ceux qui sont proposés.
Linéaire : $y = a.x + b$. Logarithmique : $y = a.\log x + b$. Puissance : $y = a.x^n + b$ (notamment, pour modéliser un carré : $n = 2$, ou une racine carré : $n = 0,5$). Exponentielle : $y = a.e^x + b$
- Dans l'onglet **Options**, cocher la case **Afficher l'équation sur le graphique** pour obtenir l'équation de la courbe, et éventuellement **Afficher le coefficient de détermination (R²) sur le graphique** (plus cette valeur est proche de 1, mieux le modèle "colle" aux données).
- Cliquer sur OK.

Guide rapide du pH-mètre METTLER TOLEDO EL20



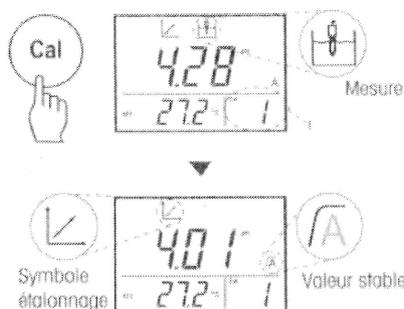
Mise sous tension de l'instrument



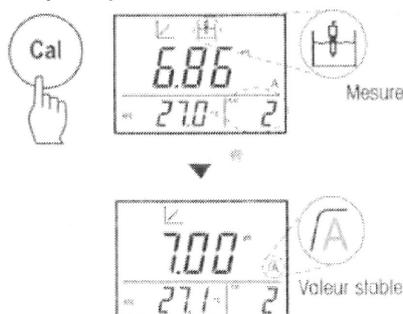
Maintenir le bouton pendant 3 secondes pour éteindre l'instrument.

Étalonnage à 2 points du pH-mètre

- Rincer la sonde de mesure à l'eau distillée et la sécher avec un papier doux.
- Plonger l'électrode dans le tampon pH = 4



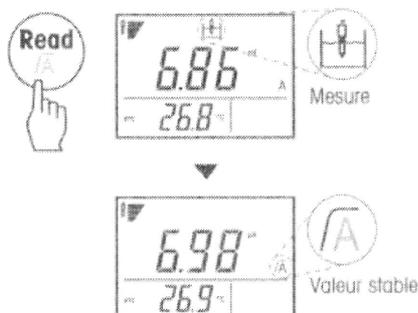
- Rincer la sonde de mesure à l'eau distillée et la sécher avec un papier doux.
- Plonger l'électrode dans le tampon pH = 7



- Le résultat de l'étalonnage est affiché pendant 3 sec. **L'appareil est étalonné.**
- Rincer la sonde de mesure à l'eau distillée et la sécher avec un papier doux.

Mesures

- Plonger l'électrode dans l'échantillon



- Appuyer à nouveau sur la touche  pour effectuer une nouvelle mesure.

Guide rapide du conductimètre METTLER TOLEDO EL30



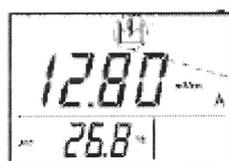
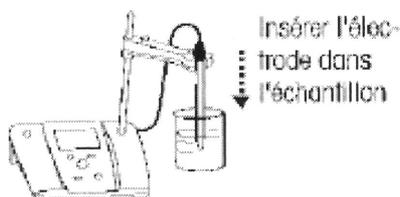
Mise sous tension de l'instrument



Maintenir le bouton pendant 3 secondes pour éteindre l'instrument.

Mesures

- Rincer la sonde de mesure à l'eau distillée et la sécher avec un papier doux.
- Plonger l'électrode dans l'échantillon



- Appuyer à nouveau sur la touche  pour effectuer une nouvelle mesure.

Fiche d'utilisation de SIMULWIN

Pour lancer une simulation, cliquer sur l'icône « burette + bécher »

La fenêtre ainsi ouverte constitue l'écran principal de simulation d'un dosage.

1. Choisir les réactifs dans l'armoire située à gauche et les faire glisser à l'aide de la souris dans le bécher ou la burette. (*voir aussi le complément: propriétés des réactifs au verso*)

2. Attribuer à chaque réactif concentration molaire (mol.L^{-1}) et volume (mL).

Remarques :

- *Pour diluer le contenu du bécher, cliquer sur Dilution.*

- *Pour attribuer un volume total aux espèces contenues dans la burette ou le bécher, cliquer sur Volume total. Dans le cas où on a choisi Volume total, le logiciel affiche NA (non attribué) dans la colonne volume de la burette ou du becher.*

- *Pour supprimer un réactif du bécher ou de la burette, il suffit de le faire glisser dans la poubelle située à côté. Pour supprimer tous les réactifs du bécher ou de la burette, cliquer sur la poubelle.*

- *Les touches flèches permettent de se déplacer dans une grille. La touche Tab permet de passer d'une fenêtre à l'autre (par exemple, de la burette au bécher et vice-versa).*

3. Choisir le type de simulation désirée :

- Unique
- Superposition de courbes
- Famille de courbes

4. Choisir le type de tracé :

- pH
- Autre

5. Valider (cliquer sur OK)

6. Travailler sur la simulation

• Choix des abscisses et ordonnées :

Cliquer sur **Courbes** puis sélectionner **Représentations**. Le logiciel propose des grandeurs pour chacun des axes :

- Axe X (axe des abscisses) : V (= volume de titrant) par défaut

- Axe Y_g (axe des ordonnées à gauche) :

◆ pH si cette grandeur a été sélectionnée dans le type de tracé

◆ sinon : cliquer sur la grandeur voulue dans la partie gauche (des renseignements « complémentaires » peuvent être demandés ; effectuer votre choix puis valider)

- Axe Y_d (axe des ordonnées à droite) : pas de grandeur par défaut ; même procédure que pour Y_g

• Valeurs des constantes thermodynamiques

Pour avoir les valeurs des constantes correspondant à la simulation, cliquer sur **Affichage** puis sélectionner **Constantes**.

• Indicateurs colorés :

Cette option n'est autorisée que lorsque le pH est affiché en ordonnées (gauche ou droite).

Le choix de l'indicateur coloré est fait par l'intermédiaire de la liste déroulante située à côté du bouton « multicolore ». Les couleurs de l'indicateur sont affichées dans une fenêtre située à gauche du graphe. Les limites des zones de virage peuvent apparaître sur le graphe par un double clic dans la fenêtre correspondante.

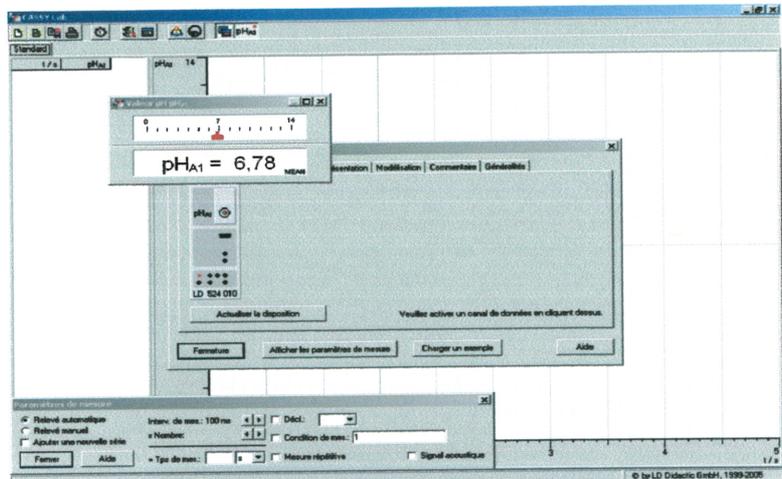
Paramétrage de Cassy Lab pour la pH-métrie.

1 - Ouvrir le logiciel **Cassy Lab**

Dans la fenêtre du logiciel, cliquer sur l'icône **OUTILS** Puis sur l'onglet **CASSY**

Sélectionner le boîtier **pH Box** sur le schéma présent.

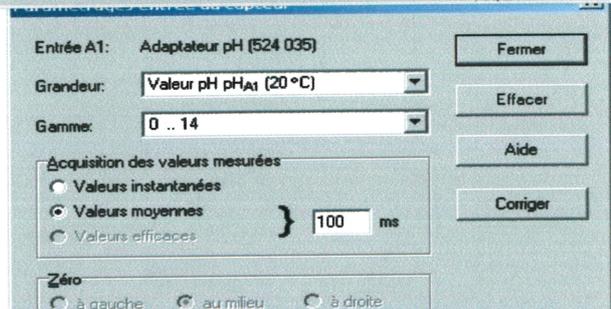
Dans la fenêtre « Paramétrages des mesures », sélectionner "relevé manuel"



2 - Paramétrages de l'appareil

Sélectionner :

- Grandeur : valeur pH à 20°C
- Gamme : 0 – 14
- Valeurs moyennes
- 100 ms



3 - Etalonnage du pH-mètre

Pour étalonner l'appareil sélectionner le bouton **corriger**

Rincer et sécher la sonde de mesure puis :

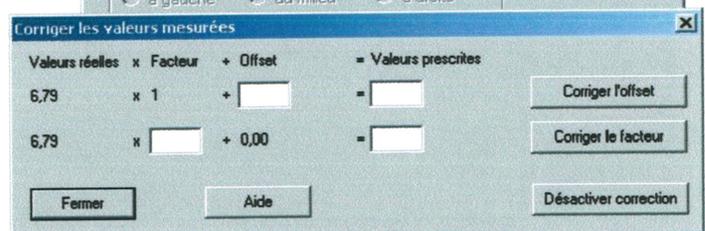
- la plonger dans la solution pH = 7. Inscire 7,00 comme première valeur prescrite,

attendre que la valeur mesurée se stabilise et activer ensuite le bouton **Corriger l'offset**.

- rincer et sécher la sonde de mesure ; la plonger dans la solution pH = 4. Inscire 4,00 comme deuxième valeur prescrite, attendre que la valeur mesurée se stabilise et activer ensuite le bouton

Corriger le facteur.

- Fermer les fenêtres



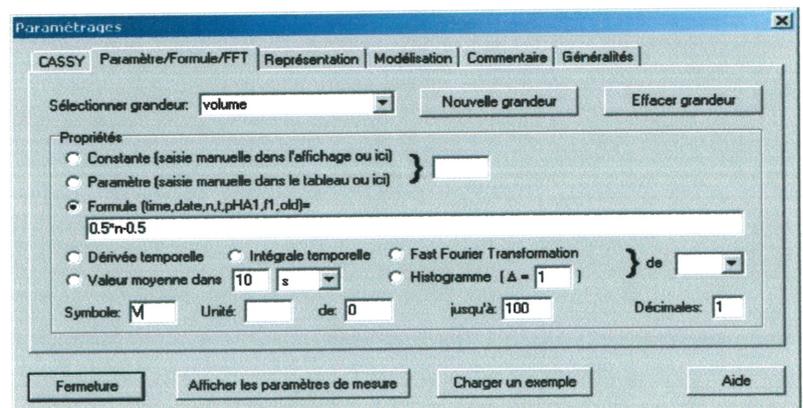
4 - Onglet **Paramètre / Formule**

- Sélectionner nouvelle grandeur entrer Volume

- Rentrer la formule : $0,5 \cdot n - 0,5$ pour un ajout de 0,5 mL en 0,5 mL

- Compléter :

- Symbole : V
- Unité : mL
- De 0 à 18 ou 20 mL ou
- Décimales : 1



5 - Dans l'onglet **Représentation**

Une fois la nouvelle grandeur "volume" créée, choisir V pour l'axe des x, pH pour l'axe des y.

6 - Mesures

Faire une première acquisition en cliquant sur , la valeur du pH pour V = 0 mL s'affiche.

Ajouter 0,5 mL de solution, attendre que la valeur de pH se stabilise ; faire la 2^{ème} acquisition et ...

La courbe se trace simultanément dans la partie graphique.