

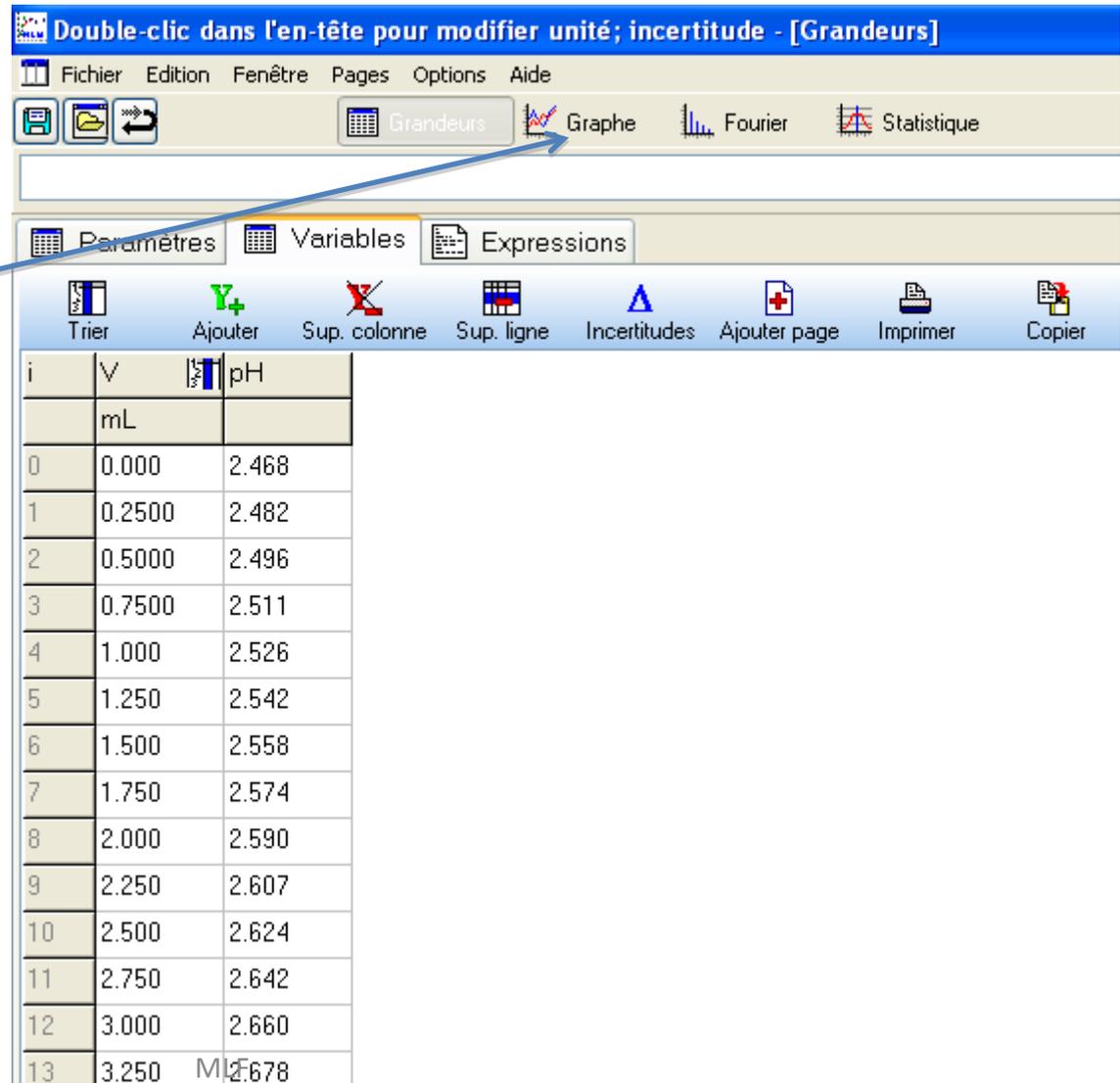
Utilisation de REGRESSI

Dosages acidobasiques,
suivi par pH-métrie

Cas du dosage de HCl par NaOH

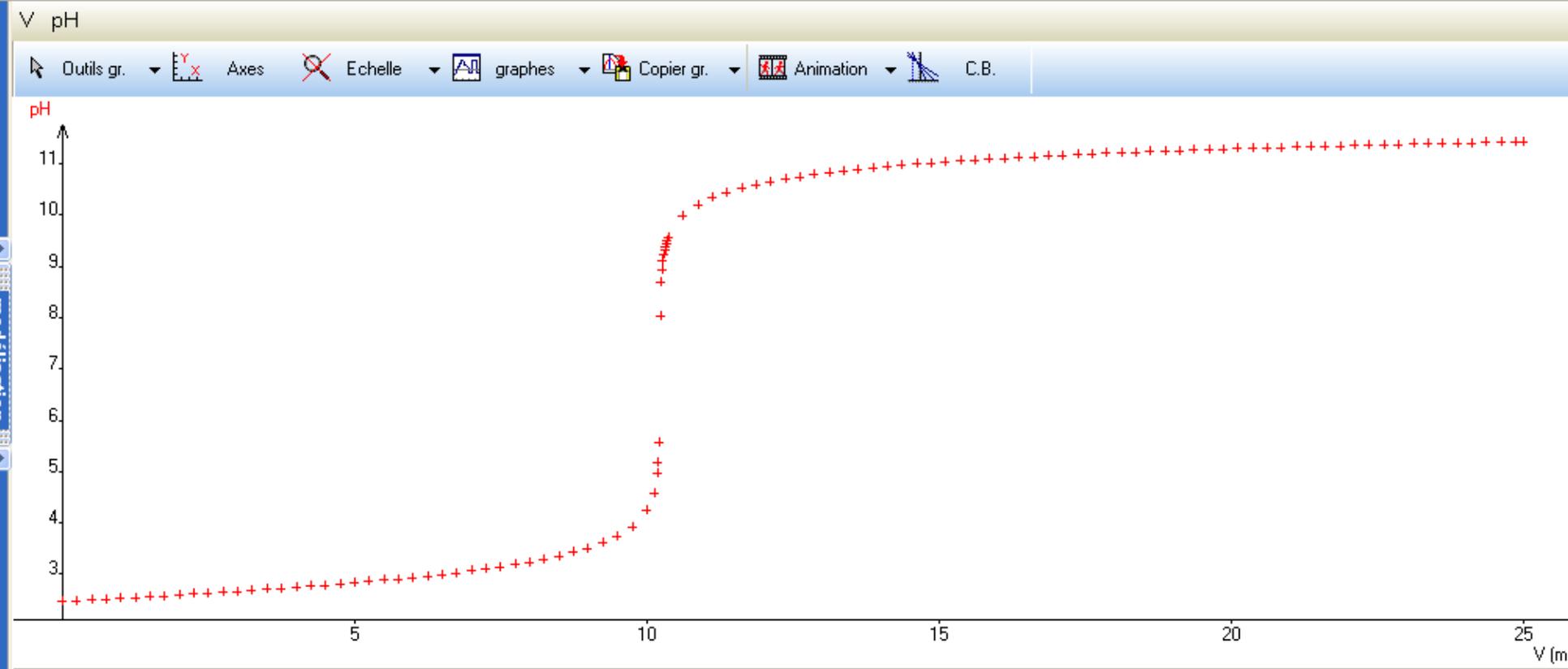
TPG 03

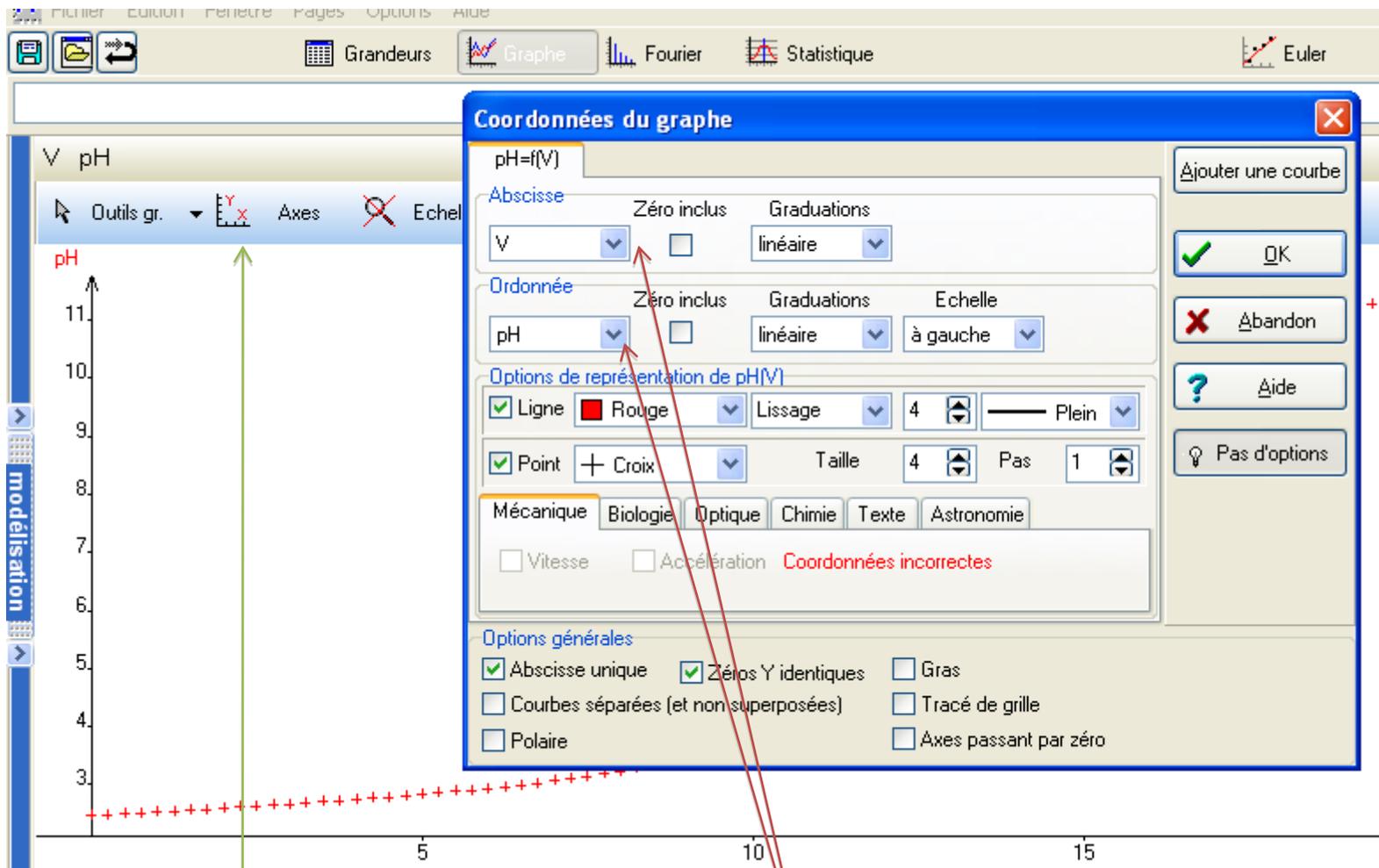
Après avoir relevé les valeurs (V, pH), cliquer sur l'onglet « Graphe »



The screenshot shows a software interface with a menu bar and a toolbar. The menu bar includes 'Fichier', 'Edition', 'Fenêtre', 'Pages', 'Options', and 'Aide'. The toolbar contains icons for 'Grandeurs', 'Graphe', 'Fourier', and 'Statistique'. Below the toolbar, there are tabs for 'Paramètres', 'Variables', and 'Expressions'. The main area displays a table with the following data:

i	V	pH
	mL	
0	0.000	2.468
1	0.2500	2.482
2	0.5000	2.496
3	0.7500	2.511
4	1.000	2.526
5	1.250	2.542
6	1.500	2.558
7	1.750	2.574
8	2.000	2.590
9	2.250	2.607
10	2.500	2.624
11	2.750	2.642
12	3.000	2.660
13	3.250	2.678





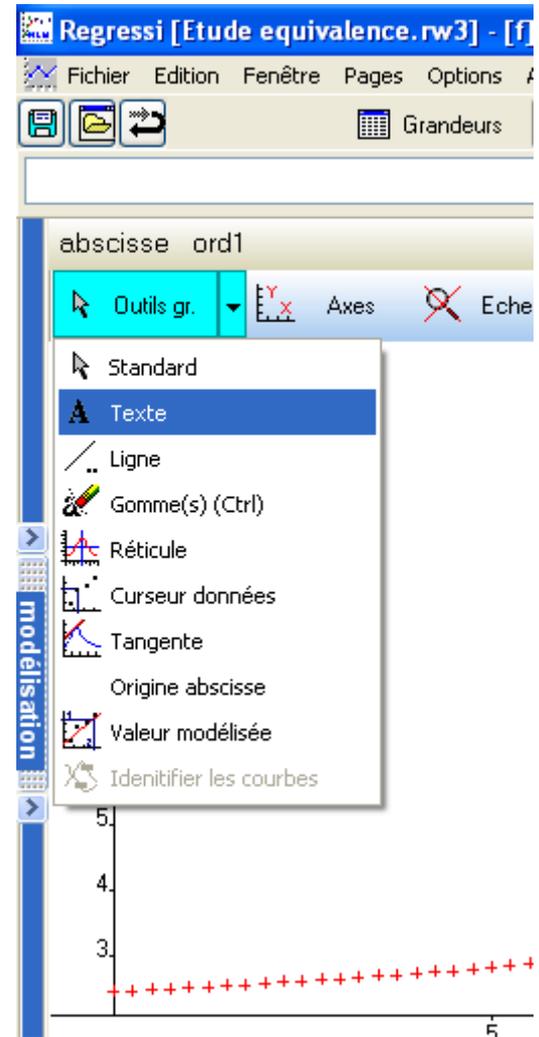
Si les grandeurs ne sont pas sur les bons axes, les modifier en cliquant sur « axes ».

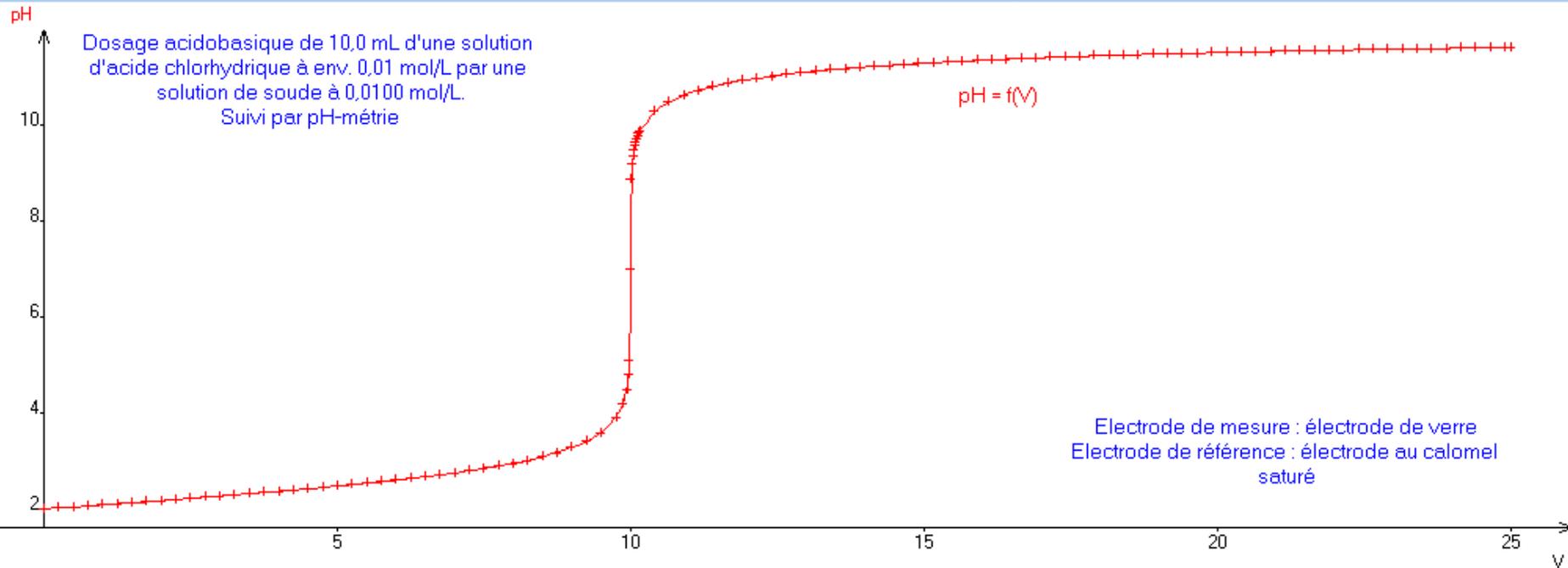
Puis, changer les grandeurs

Un graphe doit contenir

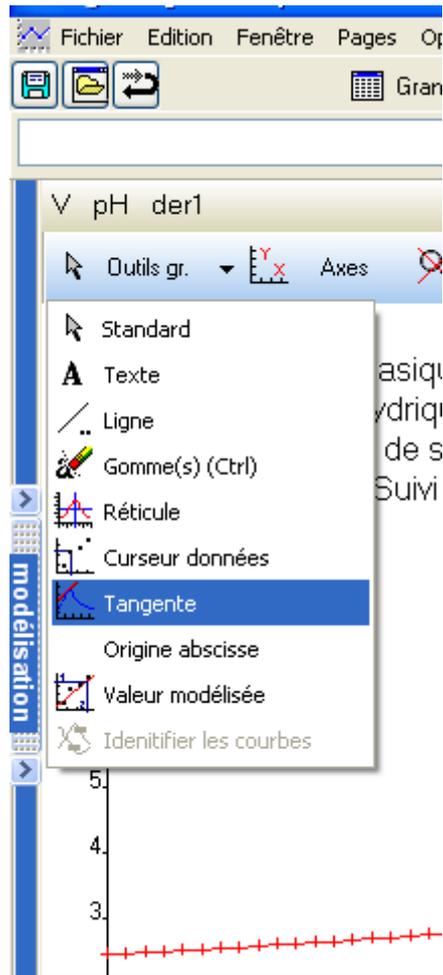
- un titre
- la nature des électrodes
- les fonctions

Pour insérer du texte, cliquer dans « Outils » sur « Texte »





1^{ère} méthode : les tangentes



A utiliser si la courbe présente un saut symétrique, (coefficients stœchiométriques identiques en réactifs).

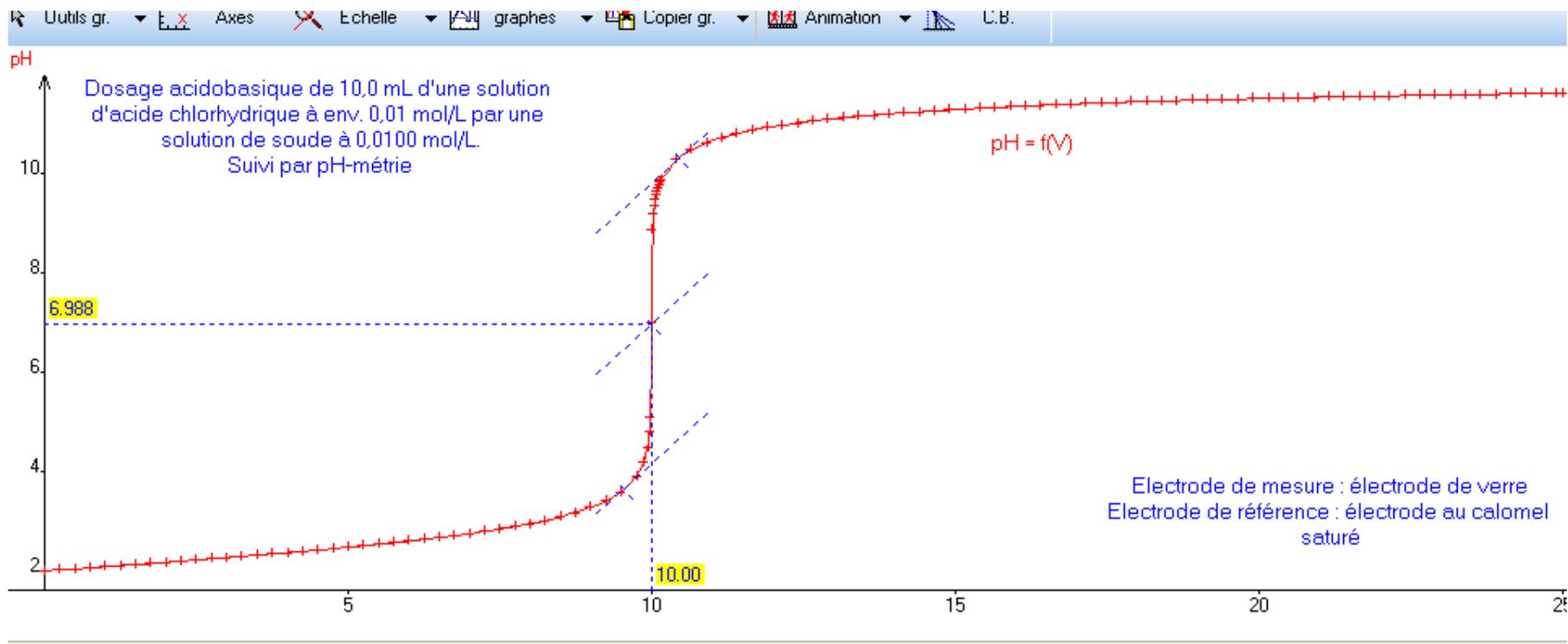
Choisir :

- soit la « Méthode des tangentes (avec clic) » → OK

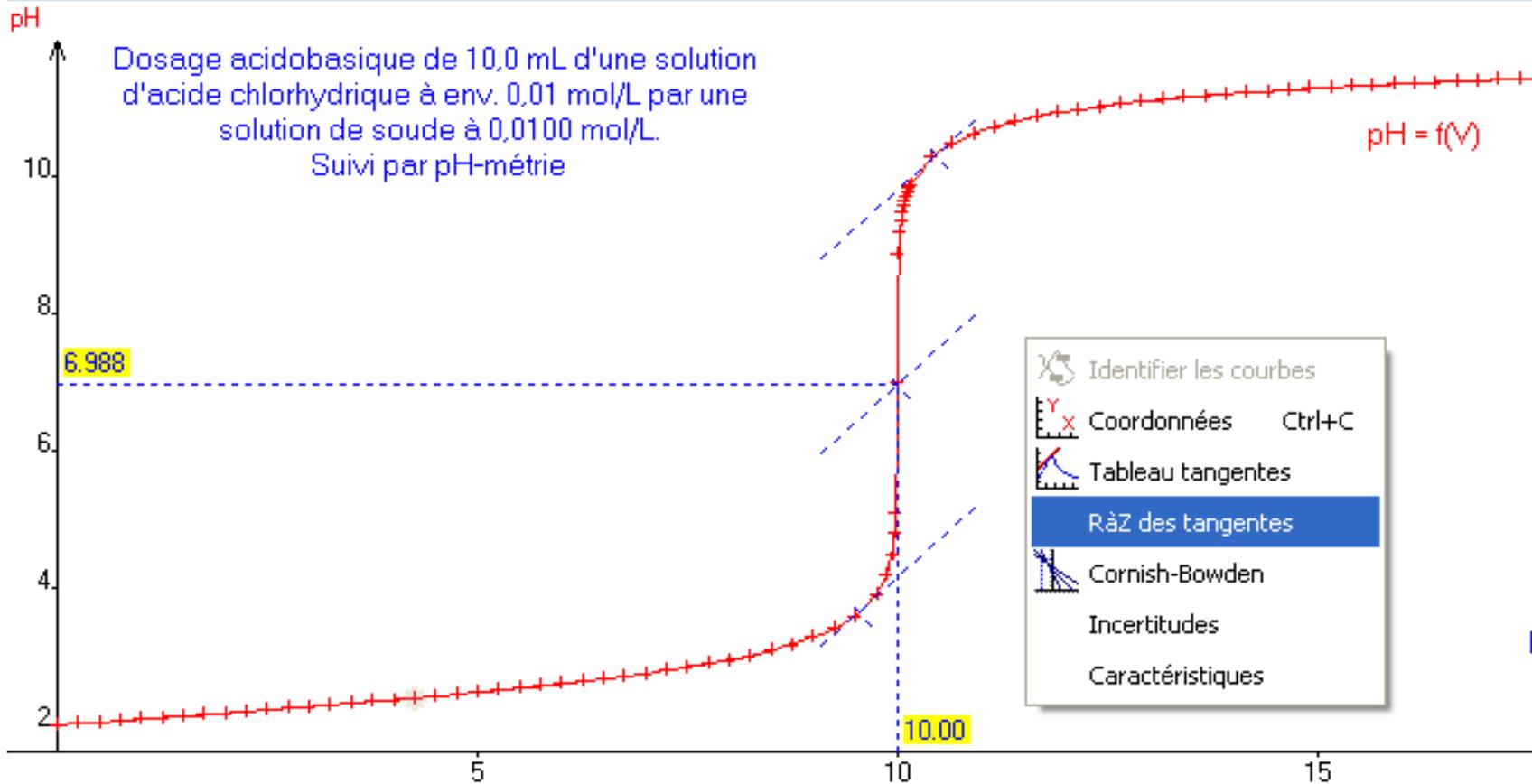
Puis positionner la première tangente **sur la courbure (partie basse)** de la courbe (env. à 45°)

Cliquer, la deuxième tangente apparaît ainsi que les coordonnées de l'équivalence.

- soit la « Méthode des tangentes (déplaçables) » → OK; les tangentes apparaissent



Imprimer ou faire une copie d'écran et insérer dans le CR



**Pour effacer les tangentes :
Clic droit et « RàZ des tangentes »**

Créer grandeur - [Grandeurs]

Fichier Edition Fenêtre Pages

Paramètres Variables

Trier Ajouter Sup. colonne

i	V	pH
	mL	
102	22.38	11.36
103	22.63	11.37
104	22.88	11.38
105	23.13	11.38

2^{ème} méthode : la dérivée première

Créer la nouvelle grandeur : la dérivée première « Y+ »

Fenêtre Pages Options Aide

Grandeurs Graphe Fourier Statistique Euler

Paramètres Variables Expressions

Trier Ajouter Sup. colonne

Création d'une grandeur

Type de grandeur

- Variable exp.
- Paramètre exp.
- Grandeur calc.
- Dérivée
- Intégrale
- Lissage
- Variable texte
- Paramètre texte

Symbole de la grandeur: der1

Unité de la grandeur: []

Commentaire: []

Etiquette de graphe = commentaire

der1 $\frac{d \text{ pH}}{d V}$

Options

OK Abandon Aide

MLF

Double-clic dans l'en-tête pour modifier

Fichier Edition Fenêtre Pages Options Ai

Grandeurs

Paramètres Variables Expi

Trier Ajouter Sup. colonne Sup. lign

i	V	pH	der1
	mL		cm ⁻³
102	22.38	11.36	0.02746
103	22.63	11.37	0.02677
104	22.88	11.38	0.02612
105	23.13	11.38	0.02549
106	23.38	11.39	0.02489
107	23.63	11.40	0.02431
108	23.88	11.40	0.02375
109	24.13	11.41	0.02322
110	24.38	11.41	0.0227
111	24.63	11.42	0.0222
112	24.88	11.43	0.02171
113	25.00	11.43	0.02146
114			

Le logiciel calcule pour chaque volume, la dérivée du pH par rapport au volume

Dans « Graphe », faire apparaître la dérivée en fonction du volume sur le graphe en cliquant dans « Axes »

démarrer

Coordonnées - [f]

Fichier Edition Fenêtre Pages Options Aide

Grandeurs Graphe Fourier Statistiq

V pH der1

Outils gr. Axes Echelle graphes Copier gr.

pH

Coordonnées du graphe

pH=f(V) der1=f(V)

Ajouter une courbe

Abscisse Zéro inclus Graduations
 V linéaire

Ordonnée Zéro inclus Graduations Echelle
 der1 linéaire à droite

Options de représentation de der1(V)

Ligne Cyan Lissage 4 Plein

Point Croix Taille 4 Pas 1

Mécanique Biologie Optique Chimie Texte Astronomie

Vitesse Accélération **Coordonnées incorrectes**

Options générales

Abscisse unique Zéros Y identiques Gras

Courbes séparées (et non superposées) Tracé de grille

Polaire Axes orthonormés Axes passant par zéro

A décocher

v pH

Outils gr. Axes Echelle graphes

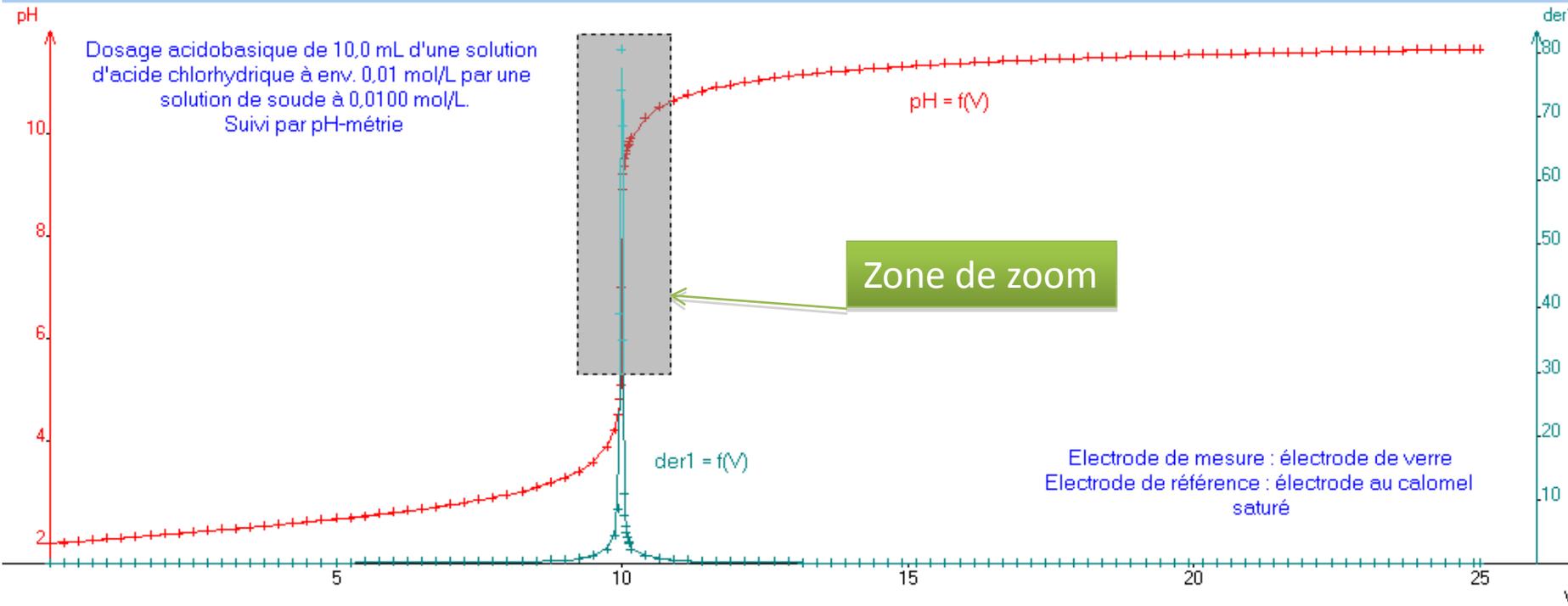
Dosage acidobasique
 d'acide chlorhydrique
 solution de s
 Suivi p

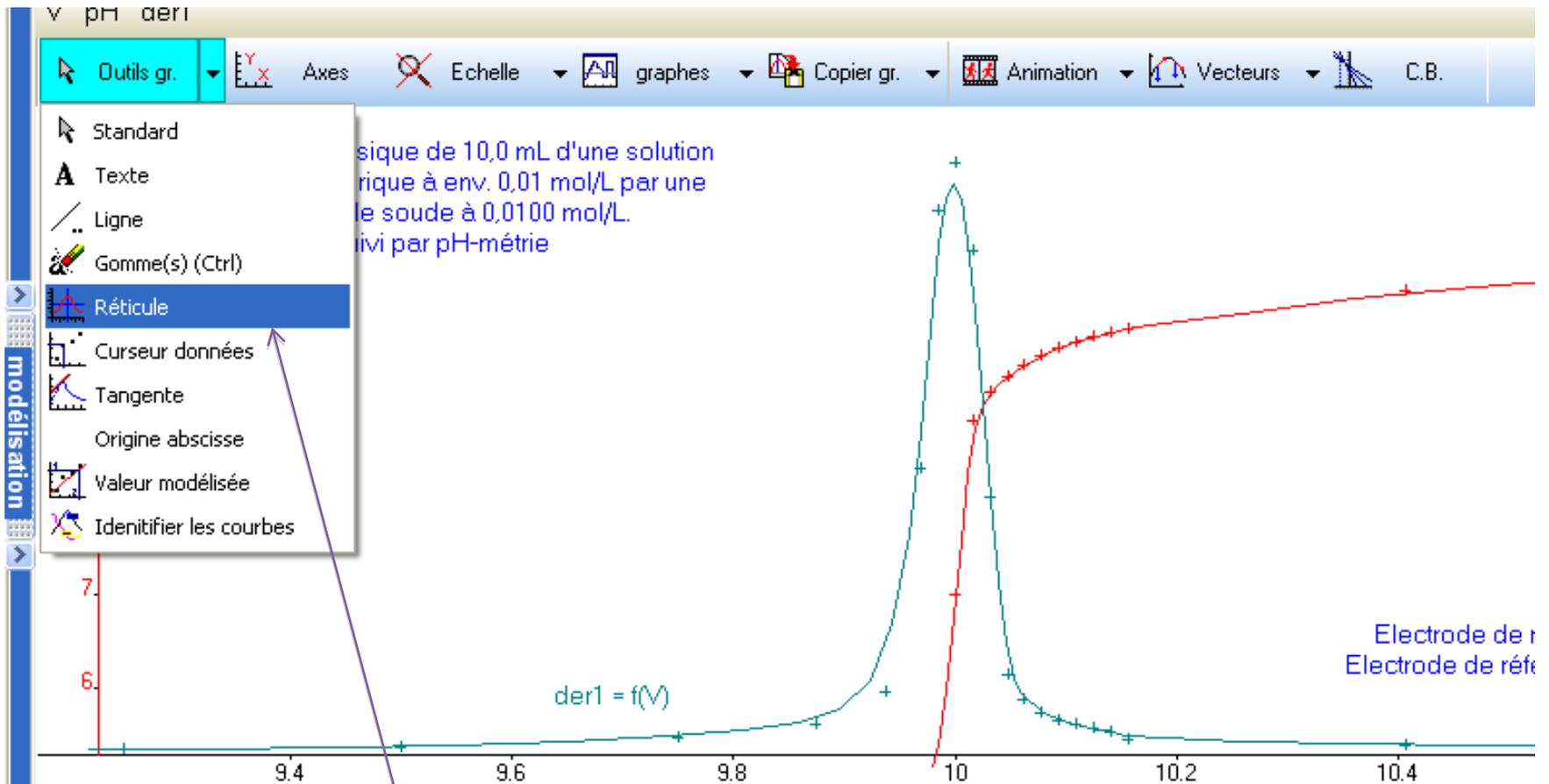
10.

8.

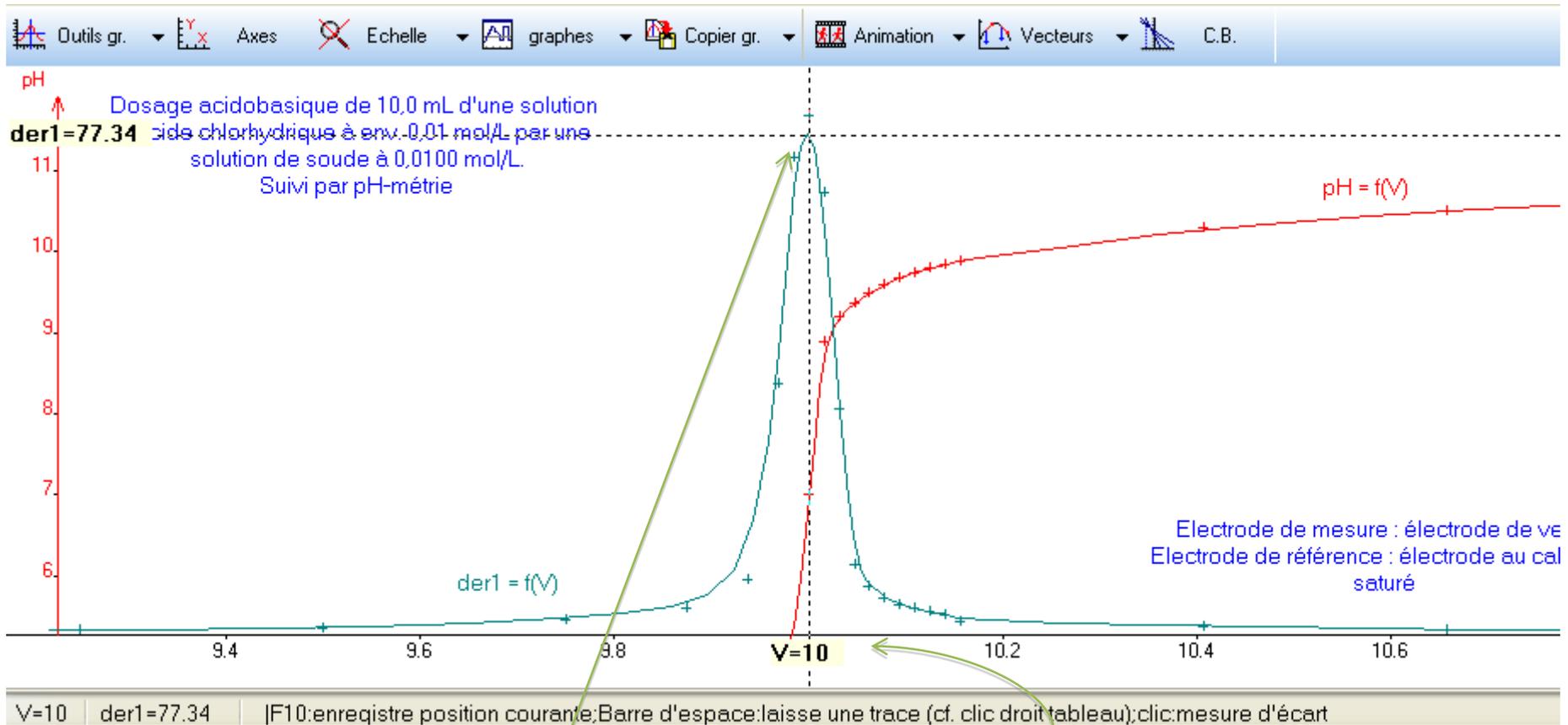
modélisati

- Loupe Ctrl+Z
- Zoom arrière
- Echelle auto
- Echelle manuelle

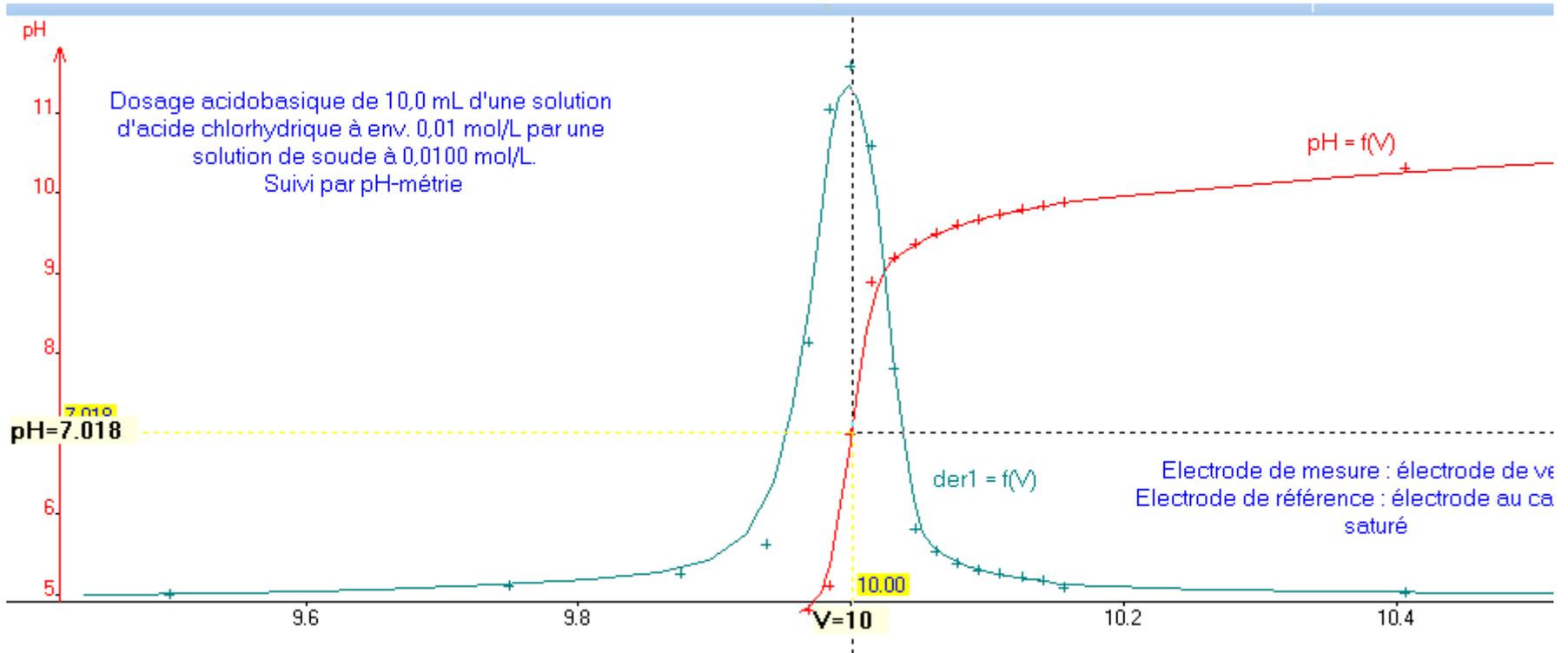




Sélectionner le réticule



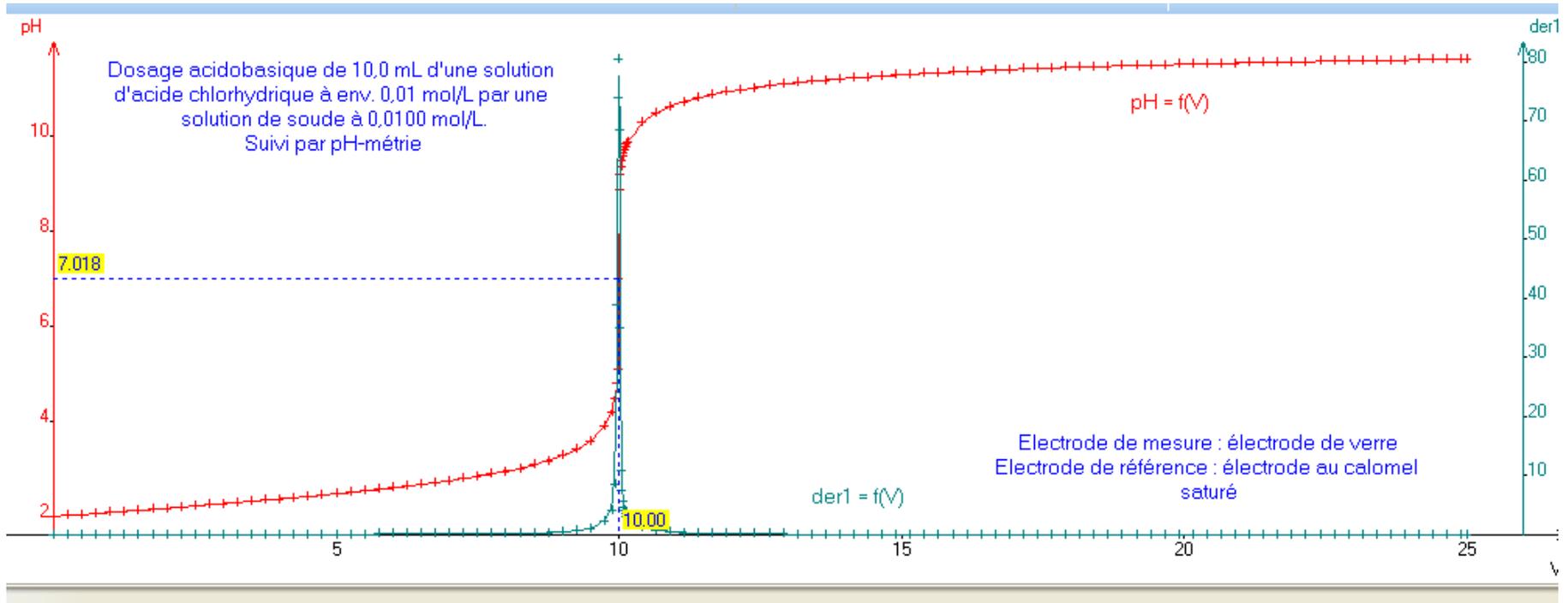
En plaçant le réticule à l'extrémum de la dérivée, on lit le volume équivalent



En gardant la même abscisse, on descend ou on monte le réticule avec les flèches du clavier jusqu'à ce qu'il se superpose à la courbe $pH = f(V)$. On peut d'ailleurs voir que la coordonnée en ordonnées change (elle correspond maintenant à celle d'un pH). Une fois, les coordonnées de E repérées, on les affiche en appuyant sur la touche « espace » du clavier. **Ici ; E (10,00 ; 7,02)**

Remarque : la valeur lue est expérimentale, cette méthode n'est donc pas parfaite

Puis on revient à « standard » pour la souris dans « Outils »
On revient aussi à l'échelle normale en cliquant sur « Echelle »



Imprimer ou faire une copie d'écran et insérer dans le CR

3^{ème} méthode : la dérivée seconde

The screenshot shows a software interface with a menu bar (Fichier, Edition, Fenêtre, Pages, Options, Aide) and a toolbar (Grandeurs, Graphe, Fourier, Statistique, Euler). Below the toolbar are tabs for Paramètres, Variables, and Expressions. A data table is visible with columns i, V, pH, and der1. A dialog box titled 'Création d'une grandeur' is open, showing options for 'Type de grandeur' (Variable exp., Paramètre exp., Grandeur calc., Dérivée, Intégrale, Lissage, Variable texte, Paramètre texte). The 'Dérivée' option is selected. The dialog also shows 'Symbole de la grandeur' (der2), 'Unité de la grandeur', 'Commentaire', and 'Etiquette de graphe = commentaire'. The derivative formula is displayed as $der2 = \frac{d}{dV} der1$. The 'Options' checkbox is unchecked. Buttons for OK, Abandon, and Aide are visible on the right.

i	V	pH	der1
	mL		cm ⁻³
97	21.13	11.33	0.0313
98	21.38	11.34	0.0305
99	21.63	11.34	0.0296
100	21.88	11.35	0.0289
101	22.13	11.36	0.0281
102	22.38	11.36	0.0274
103	22.63	11.37	0.0267
104	22.88	11.38	0.0261
105	23.13	11.38	0.0255
106	23.38	11.39	0.02489
107	23.63	11.40	0.02431
108	23.88	11.40	0.02375
109	24.13	11.41	0.02322
110	24.38	11.41	0.0227

A nouveau, on crée une variable « der 2 » comme étant la dérivée de « der 1 » par rapport au volume.

Grandeurs Graphe Fourier Statistique Euler

Coordonnées du graphe

pH=f(V) der1=f(V)

Ajouter une courbe

OK

Abandon

Aide

Pas d'options

Supprimer

Abcisse

Zéro inclus Graduations linéaire

Ordonnée

Zéro inclus Graduations linéaire Echelle à droite

présentation de der1[V]

der1

Lissage

4

Plein

Point Croix

Taille 4 Pas 1

Mécanique Biologie Optique Chimie Texte Astronomie

Vitesse Accélération **Coordonnées incorrectes**

Options générales

Abscisse unique Zéros Y identiques Gras

Courbes séparées (et non superposées) Tracé de grille

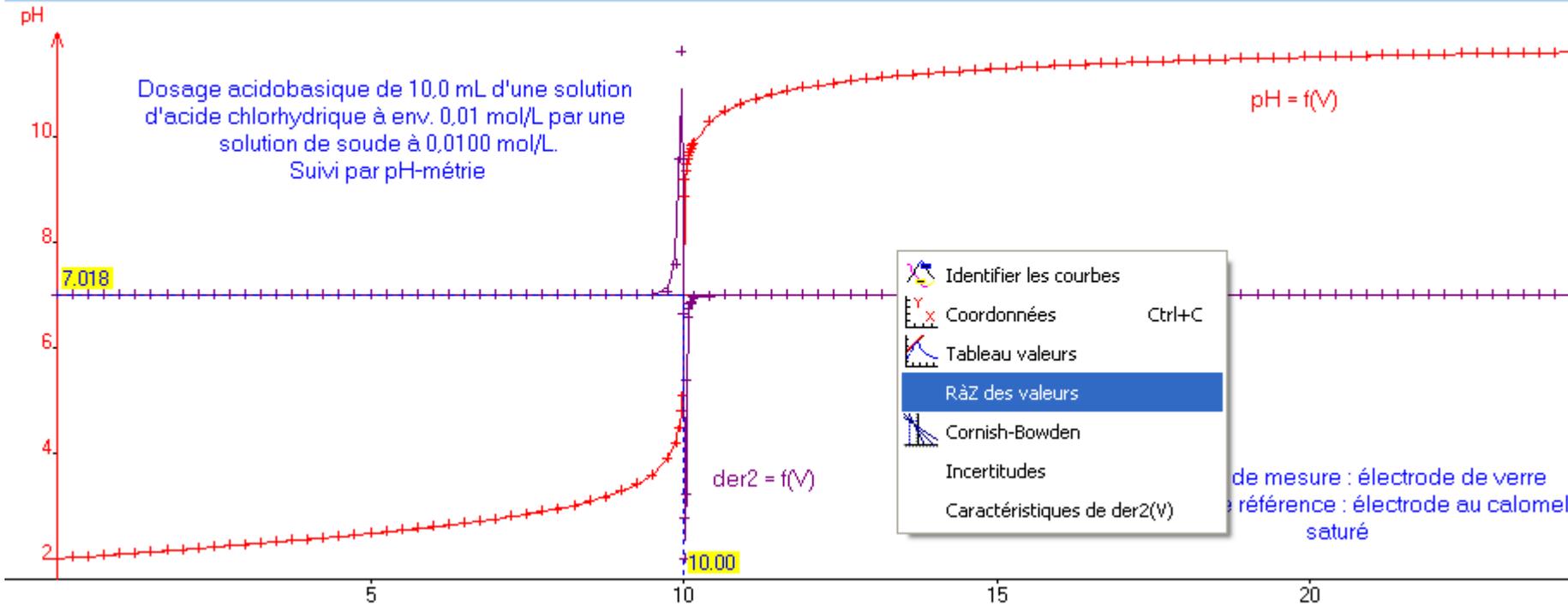
Polaire Axes orthonormés Axes passant par zéro

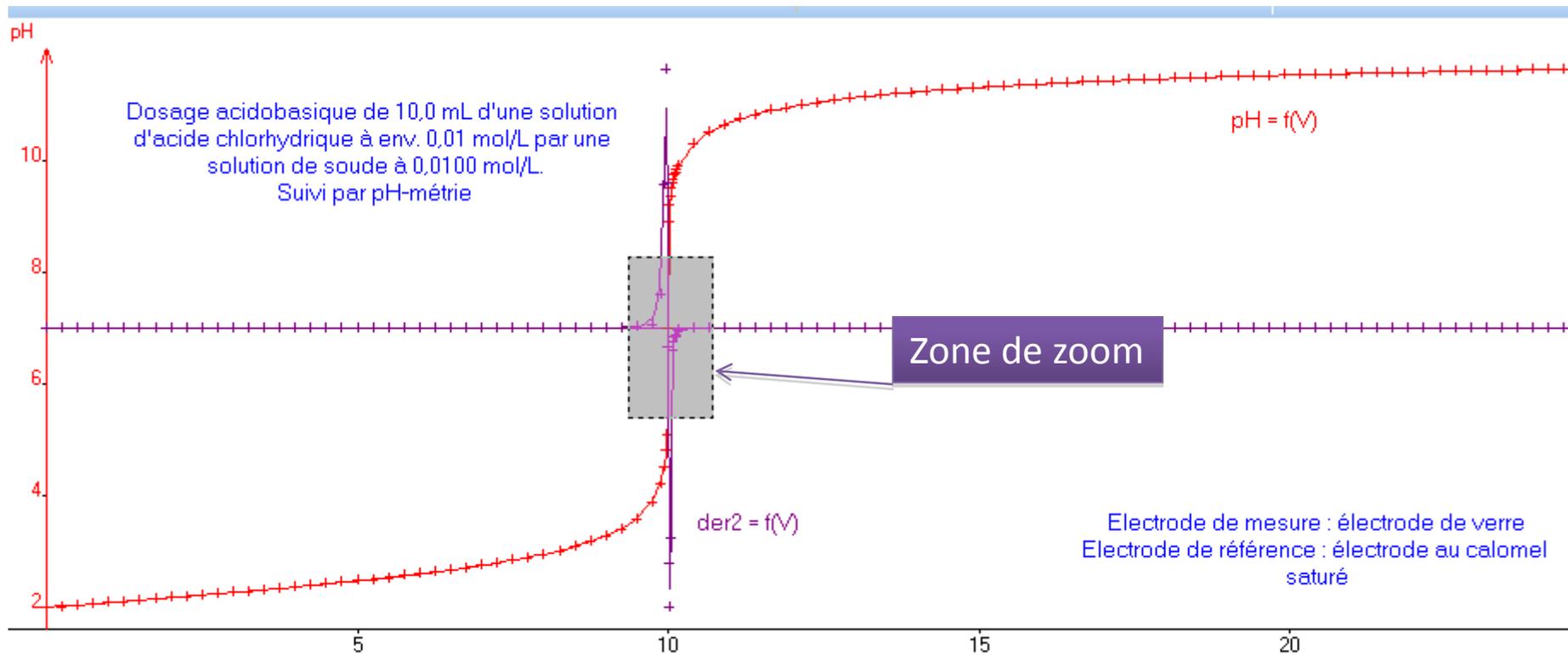
sure : élé
nce : élé
saturé

der1 = f(V)

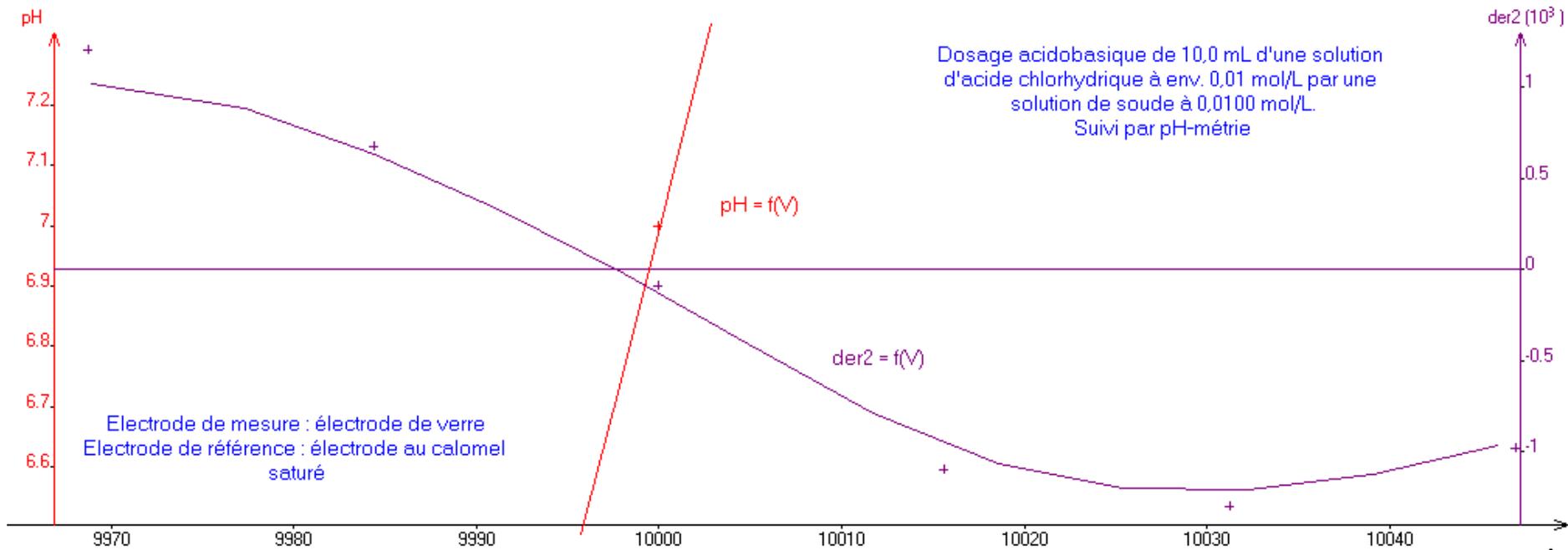
10.00

On remplace sur le graphe $der1 = f(V)$ par $der2 = f(V)$.
Attention à ne pas avoir la case « Zéros Y identiques » cochée.

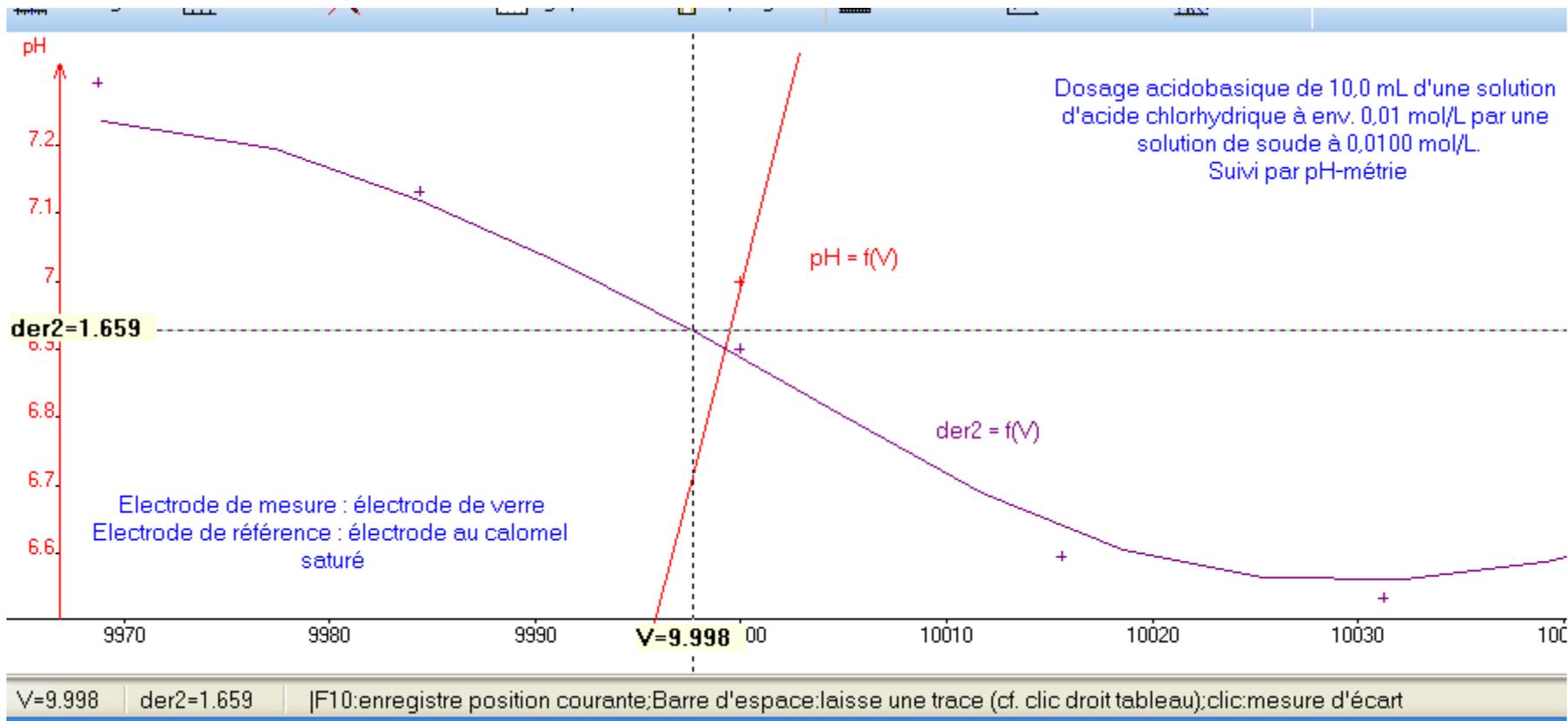




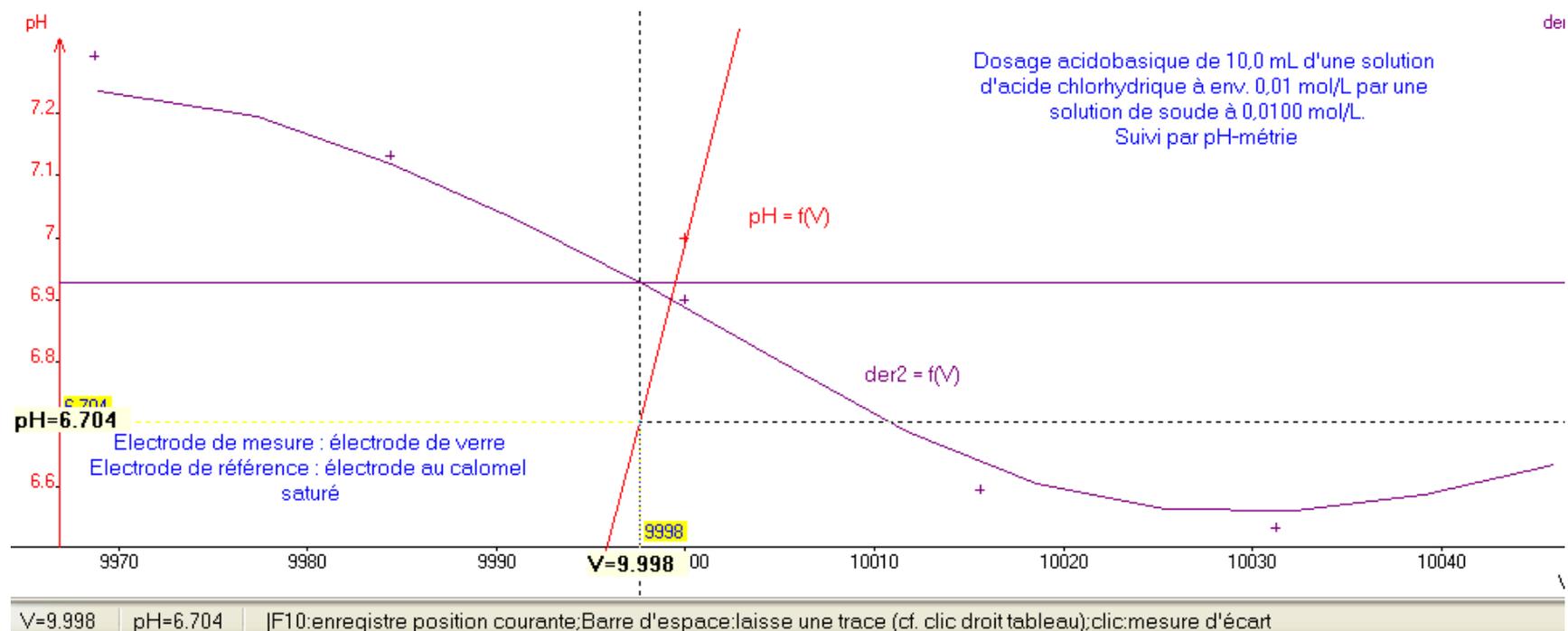
Pour repérer l'équivalence, on zoome sur l'annulation de la dérivée seconde.



La zone zoomée comprend l'intersection de la dérivée 2^{nde} avec l'axe 0, ainsi qu'une partie du saut de pH.



On place le réticule au point d'annulation de la dérivée 2^{nde}. L'abscisse correspond au volume équivalent.



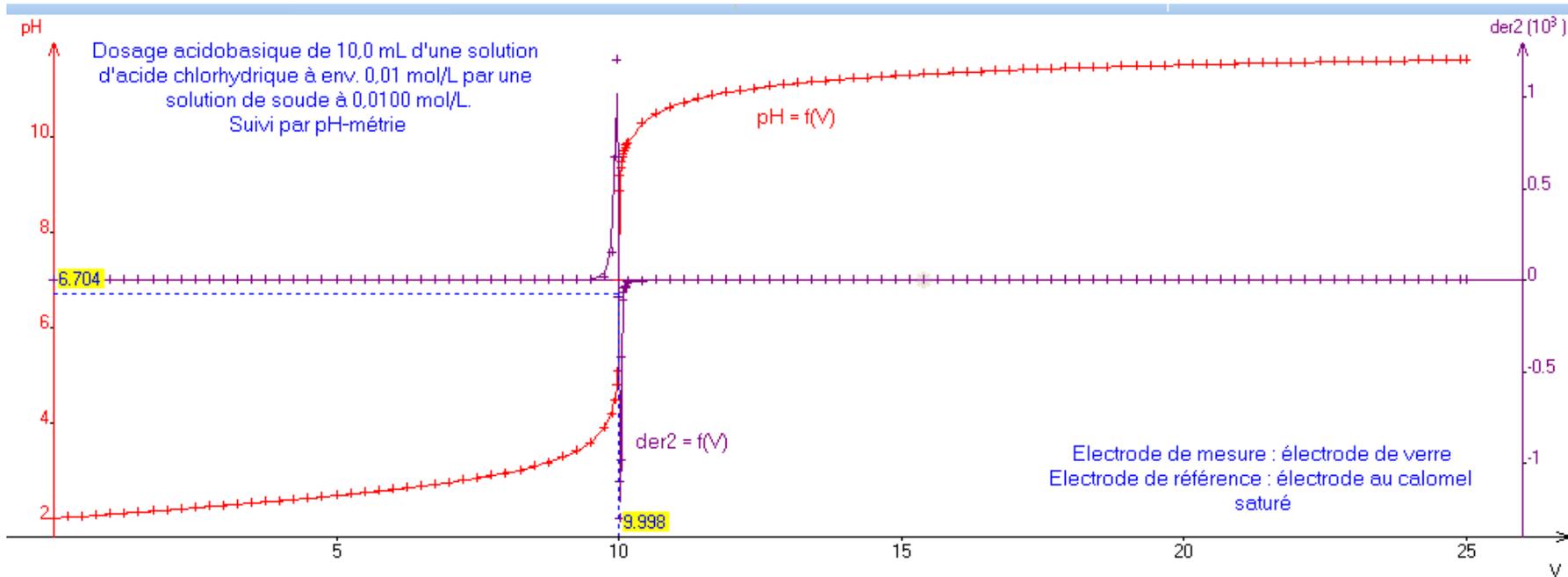
En gardant la même abscisse, on descend ou on monte le réticule avec les flèches du clavier jusqu'à ce qu'il se superpose à la courbe $pH = f(V)$.

Vérifier que le réticule repère bien le pH à l'équivalence sur l'axe de gauche.

Une fois, les coordonnées de E repérées, on les affiche en appuyant sur la touche « espace » du clavier.

Puis on revient à « standard » pour la souris dans « Outils »

On revient aussi à l'échelle normale en cliquant sur « Echelle »



Imprimer ou faire une copie d'écran et insérer dans le CR

Il reste à calculer la concentration et l'incertitude...