

FICHE MÉTHODE : Paramétrage de l'ExAO pour un dosage pH-métrique

Préambule : Ceci est une fiche méthode générale, expliquant le paramétrage de l'ExAO d'une façon générale, pour les dosages pH-métriques. À ajuster ou personnaliser le paramétrage en fonction du TP réalisé ou de la demande du protocole de TP.

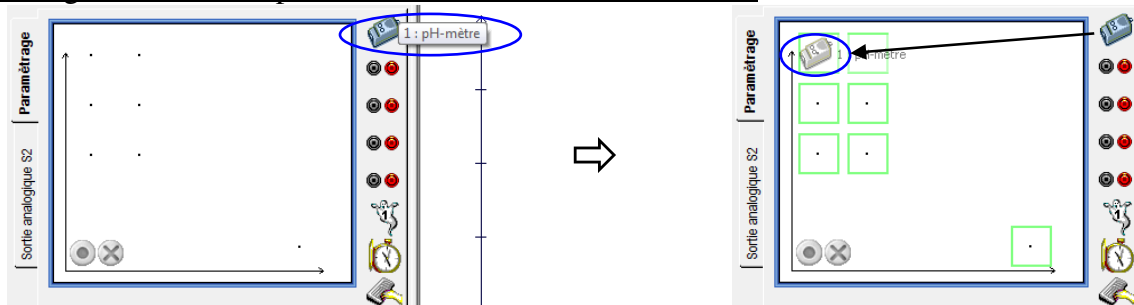
● Paramétrage de l'acquisition :

- ☞ Connecter le module Primo au port USB de l'ordinateur.
- ☞ Enficher l'adaptateur pH-métrique en voie 1 de la console ExAO.
- ☞ Lancer l'atelier scientifique en cliquant sur l'icône présent sur le bureau de l'ordinateur.
- ☞ Sélectionner l'interface « Primo », choisir l'« atelier scientifique généraliste pour les lycées professionnels » (premier icône en haut à gauche), puis valider en cliquant sur « OK ».

➤ Étalonnage du pH-mètre

- Un pH-mètre mesure une différence de potentiel, il faut donc l'étalonner pour que la différence de potentiel mesurée soit correctement traduite en valeur de pH (potentiel d'Hydrogène), qui varie sur une échelle allant de 0 à 14.
- L'étalonnage du pH-mètre s'effectue à l'aide de solutions tampons généralement de pH 7,0 et de pH 4,0.
- Pour étalonner le capteur pH-métrique, procéder comme suit :

☞ Faire glisser l'icône « pH-mètre », sur l'axe des ordonnées :



☞ Tremper la sonde pH-métrique dans la solution tampon de pH=7,0 ; puis régler la **vis de réglage de gauche** pour l'étalonner à 7.0 (la vis de réglage de gauche règle l'ordonnée à l'origine)

1 → Régler la vis de réglage de gauche

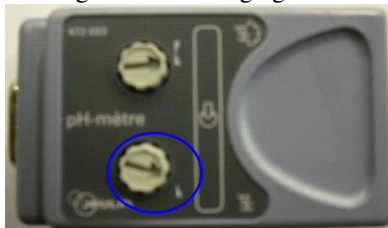


2 → La valeur indiquée doit être de 7,0



☞ Tremper la sonde pH-métrique dans la solution tampon de pH=4,0 ; puis régler la **vis de réglage de droite** pour l'étalonner à 4.0 (la vis de réglage de droite règle la pente)

1 → Régler la vis de réglage de droite



2 → La valeur indiquée doit être de 4,0

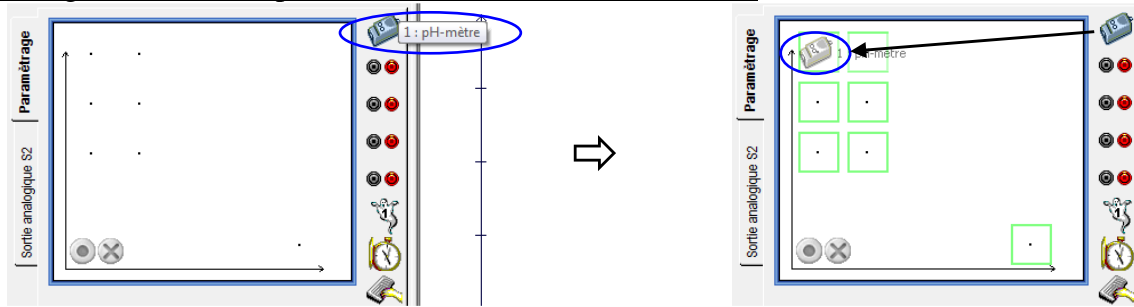


☞ Ainsi, le pH-mètre est étalonné et prêt à être utilisé. **Ne plus toucher aux vis de réglage pendant les manipulations !**

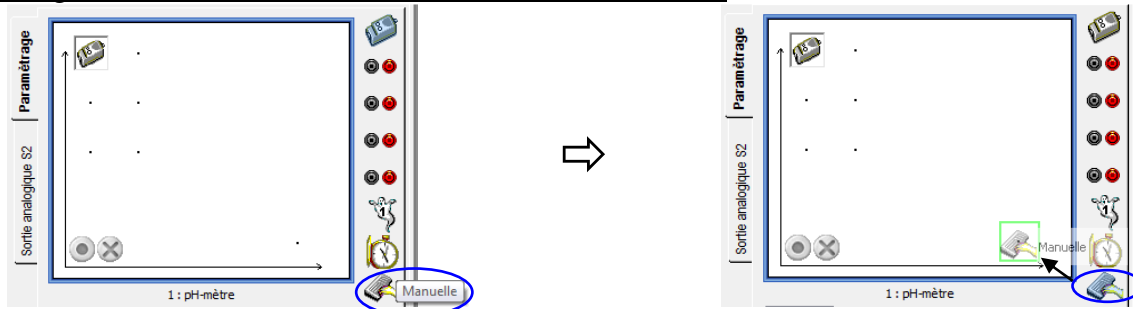
Important : On règle toujours **d'abord** l'ordonnée à l'origine avec la solution tampon de **pH=7,0** et **ensuite** la pente avec la solution tampon de **pH=4,0**. Jamais l'inverse !

➤ Dosage pH-métrieque

☞ Faire glisser l'icône « pH-mètre », sur l'axe des ordonnées :

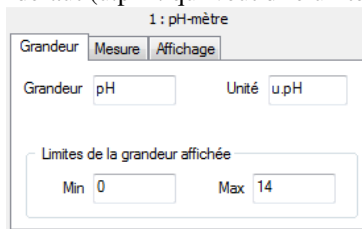


☞ Faire glisser l'icône « manuelle », sur l'axe des abscisses :

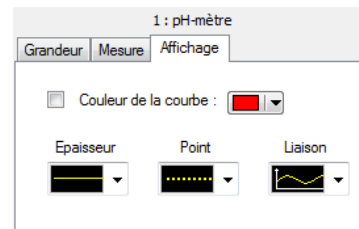


☞ Paramétrage du pH-mètre :

1 → Régler la fenêtre grandeur comme suit.
A noter : Le pH n'a pas d'unité, mais le logiciel impose qu'une unité soit rentrée, c'est pourquoi laisser l'unité affichée par défaut (u.pH : qui veut dire unité de pH)

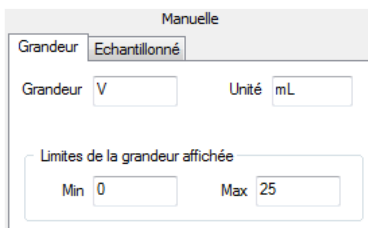


2 → Dans l'onglet « affichage », sélectionner de façon à lier les points par **tracé de liaison de courbe de fine épaisseur**

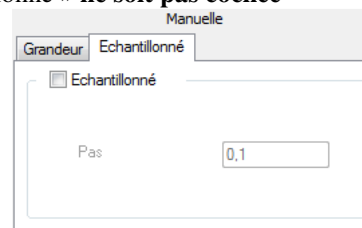


☞ Paramétrage de l'outil de saisi manuelle :

1 → Régler la fenêtre grandeur comme suit.

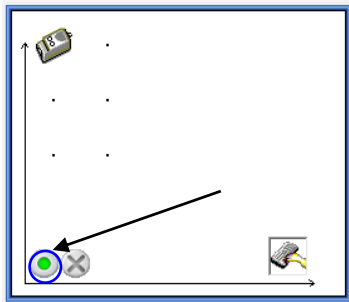


2 → Dans l'onglet « échantillonné », vérifier que la case « échantillonné » **ne soit pas cochée**



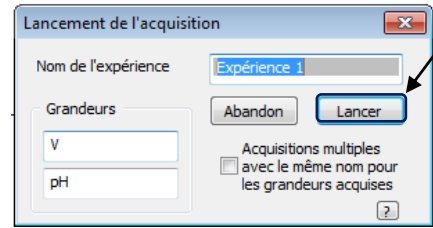
Lancement de l'acquisition :

1 → Cliquer sur "lancement de l'acquisition" : bouton vert



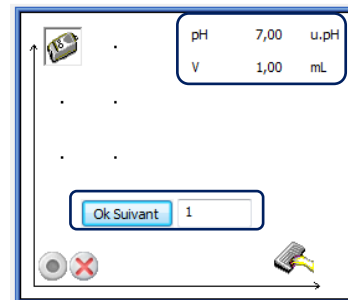
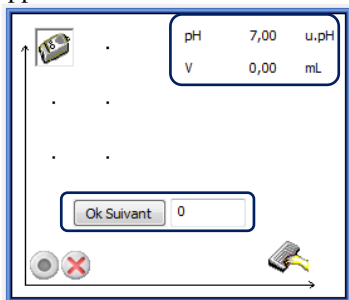
2 → Une fenêtre "lancement de l'acquisition" s'ouvre alors.

- Vous pouvez renommer le nom de l'expérience
- Un clic sur "lancer" lancera l'acquisition



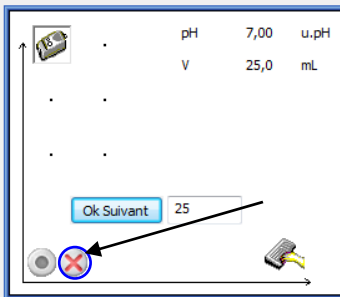
Acquisition au cours du dosage

À chaque volume versé, cliquer sur « OK Suivant », la valeur est alors enregistrée et passe à la suivante. La valeur apparaît alors sur la courbe.

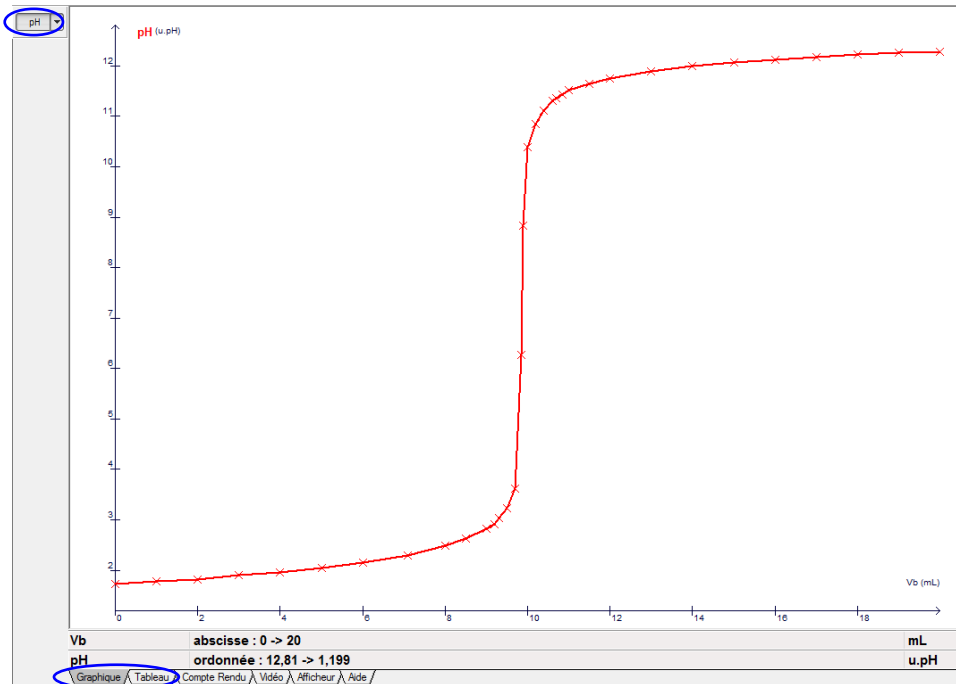


Fin de l'acquisition

1 → Cliquer sur "arrêt de l'acquisition" : bouton croix rouge

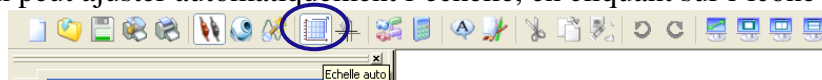


➤ Exemple de tracé de $pH=f(V)$ obtenu (Ceci est un exemple de tracé, et peut donc être différent du votre) :



| Grd | Vb | pH |
|-------|--------|--------|
| Unité | mL | u.pH |
| 1 | 0,000 | 1,726 |
| 2 | 1,000 | 1,773 |
| 3 | 2,000 | 1,821 |
| 4 | 3,000 | 1,897 |
| 5 | 4,000 | 1,964 |
| 6 | 5,000 | 2,040 |
| 7 | 6,000 | 2,147 |
| 8 | 7,100 | 2,292 |
| 9 | 8,000 | 2,493 |
| 10 | 8,500 | 2,633 |
| 11 | 9,000 | 2,825 |
| 12 | 9,200 | 2,914 |
| 13 | 9,300 | 3,036 |
| 14 | 9,500 | 3,225 |
| 15 | 9,700 | 3,618 |
| 16 | 9,850 | 6,271 |
| 17 | 9,900 | 8,839 |
| 18 | 10,000 | 10,394 |
| 19 | 10,200 | 10,843 |
| 20 | 10,400 | 11,117 |
| 21 | 10,600 | 11,302 |
| 22 | 10,700 | 11,365 |
| 23 | 10,850 | 11,432 |
| 24 | 11,000 | 11,514 |
| 25 | 11,500 | 11,651 |
| 26 | 12,000 | 11,751 |
| 27 | 13,000 | 11,899 |
| 28 | 14,000 | 12,000 |
| 29 | 15,000 | 12,070 |
| 30 | 16,000 | 12,123 |
| 31 | 17,000 | 12,178 |
| 32 | 18,000 | 12,232 |
| 33 | 19,000 | 12,259 |
| 34 | 20,000 | 12,282 |


- Remarques :**
- Dans l'onglet tableau en bas, on peut voir les valeurs des mesures effectuées
 - En cliquant sur l'onglet pH (en haut à gauche du graphique), on peut faire apparaître ou faire disparaître les courbes correspondantes.
 - En allant dans la petite flèche à côté de pH (en haut à gauche du graphique), on peut modifier le style des points, les liaisons, l'épaisseur, la couleur, etc...
 - On peut ajuster automatiquement l'échelle, en cliquant sur l'icône « échelle auto » :

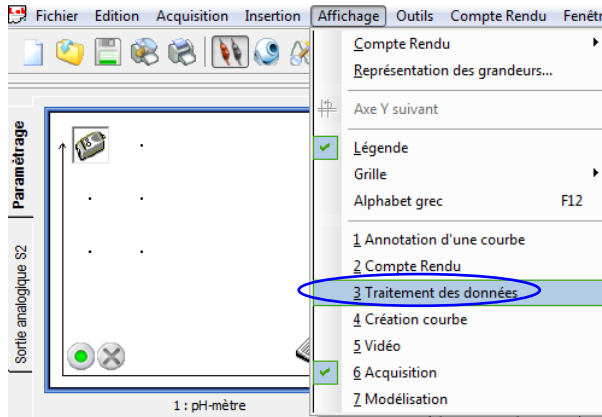


- On peut ajouter un titre et des commentaires, en cliquant sur l'icône « annotation d'une courbe » :

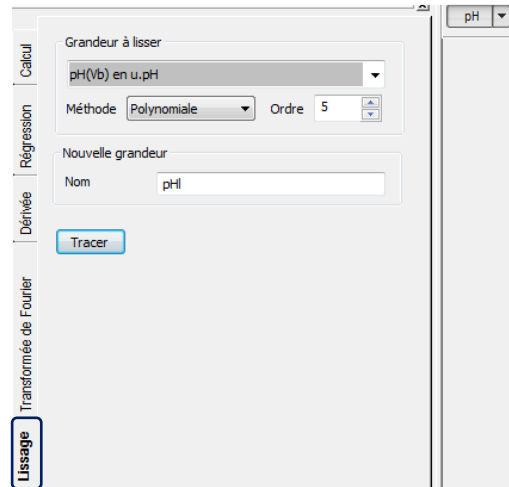


➤ Lissage de la courbe obtenue

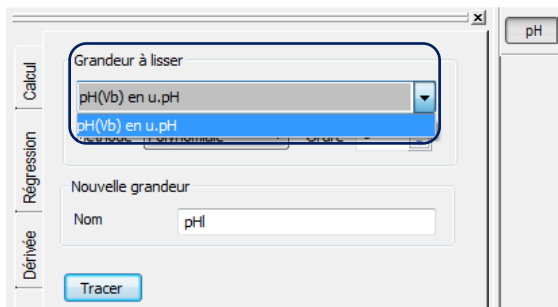
1 → En haut de l'écran ouvrir le menu « affichage » et choisir « Traitement de données », ou sélectionner directement l'outil traitement de données "  ".



2 → Dans l'onglet à gauche, choisir « lissage »

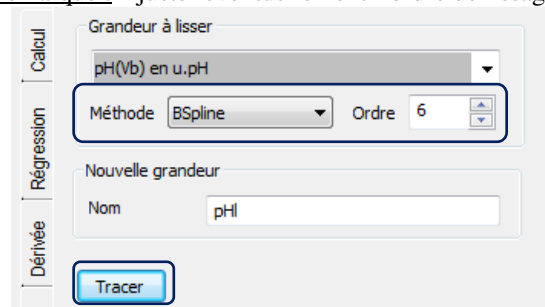


3 → Sélectionner la grandeur à lisser dans le menu déroulant



4 → Sélectionner la méthode « BSpline » d'ordre 6 ;
- La courbe modélisée s'affiche alors dans la zone graphique.

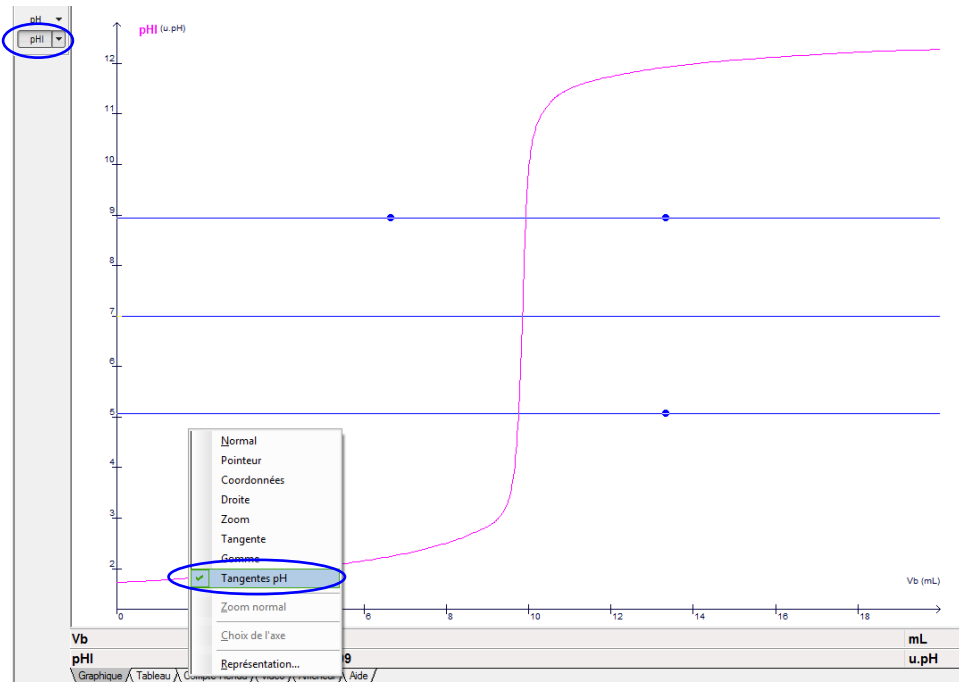
Remarque : Ajuster éventuellement l'ordre de lissage



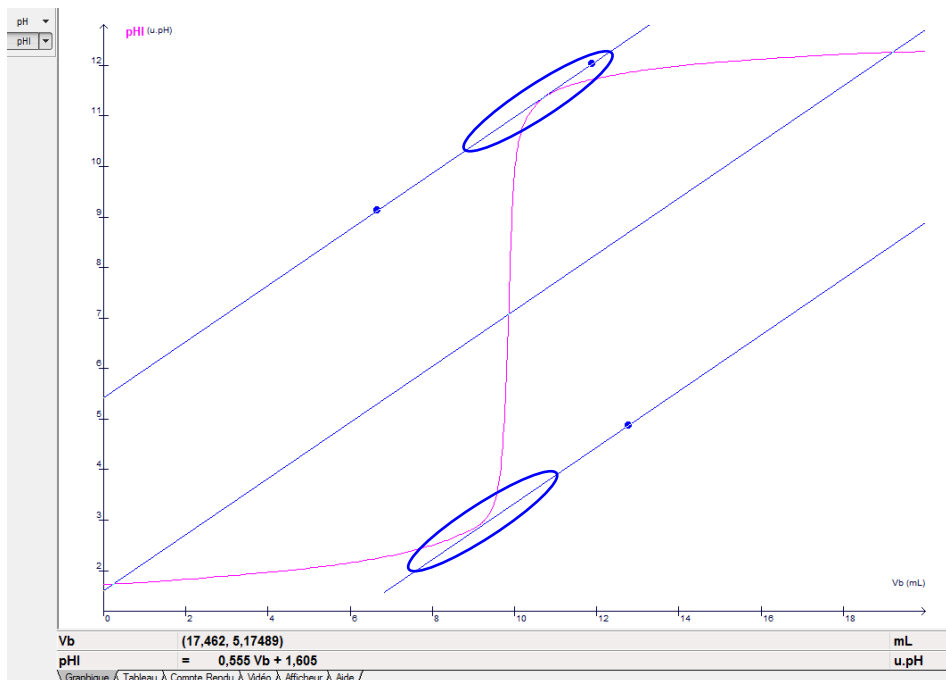
➤ Traitement de la courbe lissée pour obtenir le volume équivalent

⇒ Par la méthode de tangentes pH

- 1 → Sélectionner la courbe lissée (ici appelée pHl)
- 2 → Faire un clic droit dans la zone graphique et sélectionner « tangentes pH »

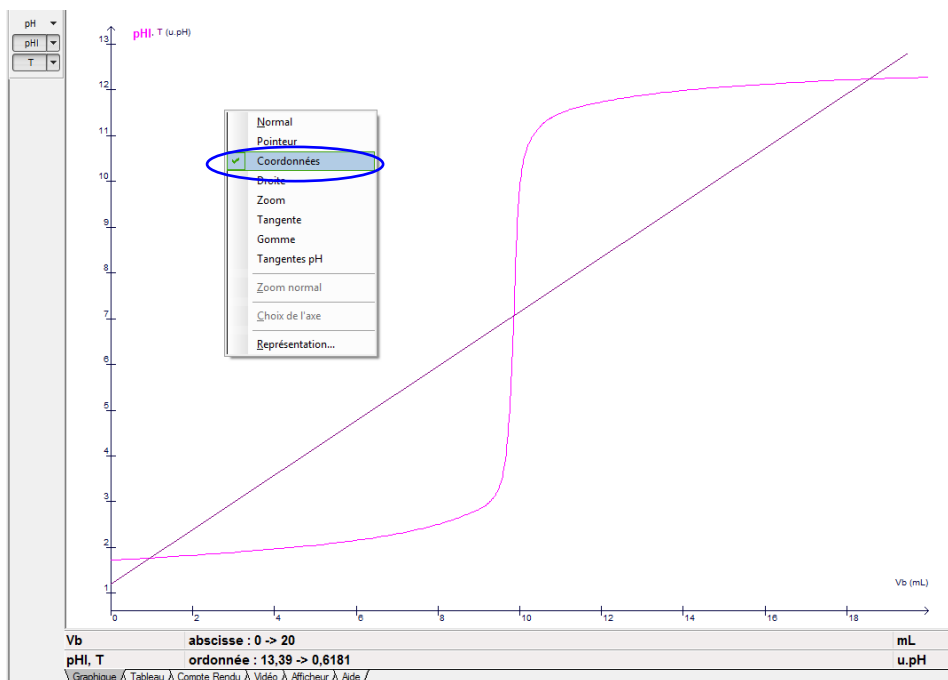


- 3 → Positionner les tangentes pH (agir sur les rond présents sur les droites parallèles), de manière à ce que les deux droites extrêmes soient tangentes avec le saut de pH (arrondi inférieur et arrondi supérieur).

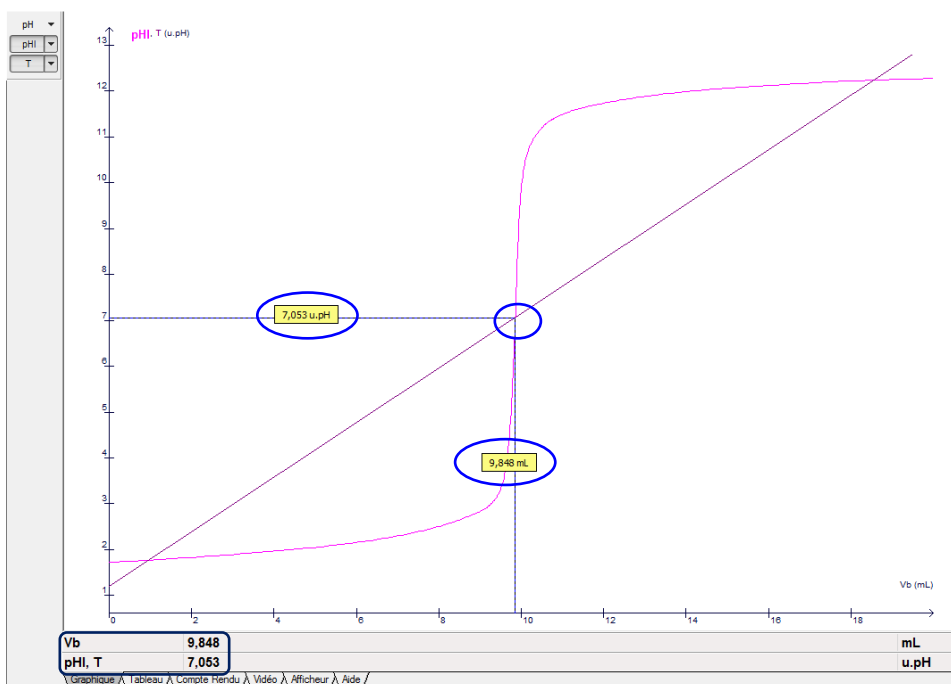


4 → Cliquer sur la touche « enter », la droite passant par le pH équivalent et le volume équivalent s'affiche alors.

5 → Faire un clic droit dans la zone graphique et sélectionner « coordonnées ».




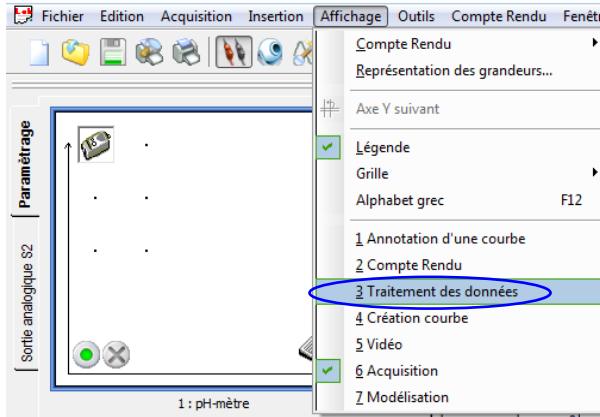
6 → Aller sur l'intersection entre la droite issue de la méthode des tangentes et la courbe pour lire les coordonnées du volume équivalent et du pH équivalent. Appuyer sur « enter » ou faire un clic gauche pour marquer les valeurs sur la courbe.



Remarque : - On peut aussi zoomer autour du point équivalent avec l'outil "clic droit → zoom"
 - L'outil "clic droit → pointeur", vous permet de lire les coordonnées sans le marquer
 - Si avec l'outil "clic droit → coordonnées", vous avez marqué un mauvais point (en ayant appuyé sur « enter » ou en ayant cliqué), il vous faut aller précisément dessus et cliquer gauche pour le supprimer.

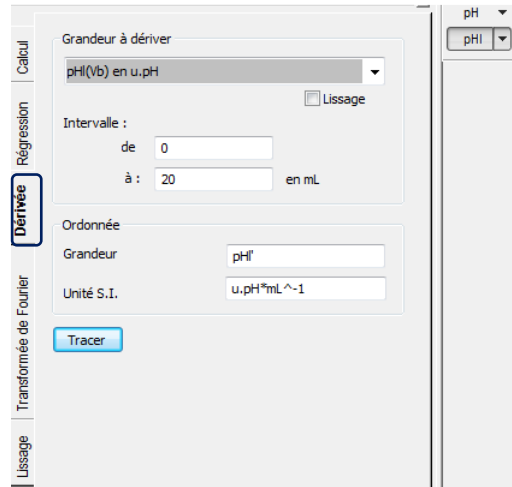
⇒ Par la méthode de la dérivée

1 → En haut de l'écran ouvrir le menu « affichage » et choisir « Traitement de données », ou sélectionner directement l'outil traitement de données "  ".



2 → Dans l'onglet à gauche, choisir « dérivée », Laisser les valeurs par défaut et cliquer sur « tracer »

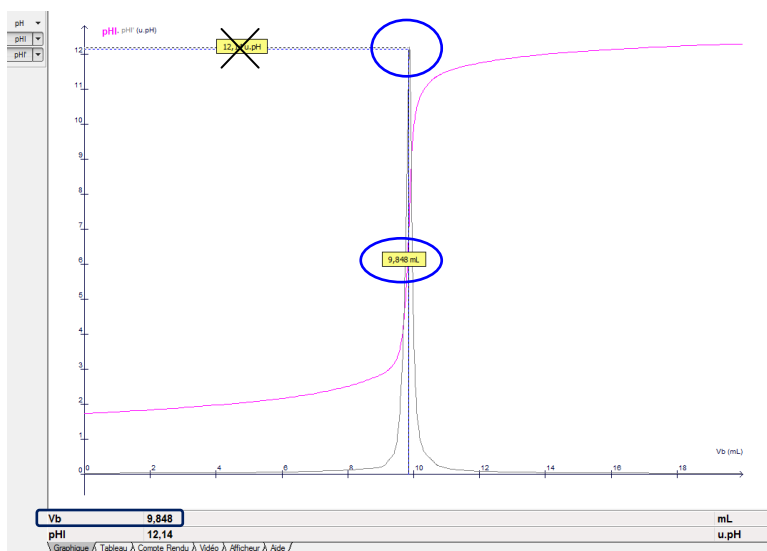
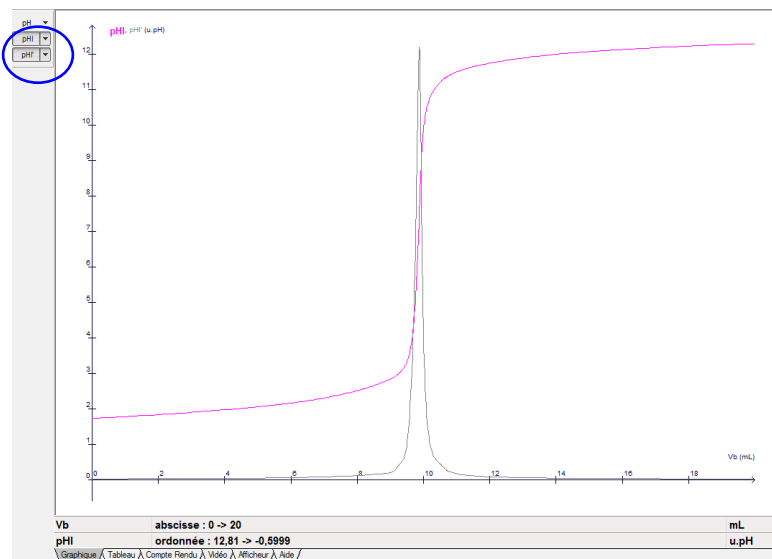
Remarque : Ne pas cocher « lissage »



3 → On obtient ainsi la méthode de dérivée

4 → Faire un clic droit dans la zone graphique et sélectionner « coordonnées ».

5 → Aller la pointe du tracé de la dérivée pour lire les coordonnées du volume équivalent. Appuyer sur « enter » ou faire un clic gauche pour marquer les valeurs sur la courbe.



Remarque : Cette méthode ne donne pas le pH équivalent, mais seulement le volume équivalent.