

## Enregistrement d'une courbe des variations de pH

par M. CABARET,  
Lycée Henri-Martin, 02100 Saint-Quentin.

---

### OBJET.

Le montage permet d'obtenir directement toute courbe des variations de pH d'un mélange en fonction du volume de la solution aqueuse ajoutée à la solution aqueuse initiale.

### MATERIEL .

- Un pHmètre complet avec une sortie enregistreur (celui du C.E.M.S. a une sortie voltmètre).
- Un capteur de déplacement linéaire et le transducteur (T.N.C. : série de  $L \pm 50$  à transformateur différentiel et transducteur G.D.L.).
- Une table traçante X, Y avec filtres  $\int$  sur les entrées (I.F.E.L.E.C. I.F. 3802).
- Une seringue en verre, graduée, avec un petit tube, une pince et une aiguille (récupération de matériel à perfusion).
- Un agitateur magnétique.
- Verrerie utilisée pour un dosage.

### SCHEMA DU MONTAGE.

Se reporter à la fig. jointe (fig. 1).

### TECHNIQUE OPERATOIRE.

Effectuer les réglages de la standardisation et de la pente du pHmètre. La linéarité peut être bonne entre 1 et 7 ou entre 7 et 12. Les électrodes linéaires entre 1 et 12 sont coûteuses. Le calibre de Y est réglé pour avoir 1 à 2 cm de déplacement de la plume quand  $\Delta\text{pH} = 1$ .  $\text{pH} = 7$  se situe au milieu de la hauteur de la feuille millimétrée d'enregistrement.

Les corps de la seringue et du capteur sont solidaires d'un même support. Les déplacements du piston sont suivis par la tige du capteur. Dans ces conditions, le signal du capteur (0,25 V par cm de déplacement) est fonction linéaire du volume de solution injectée par la seringue indépendamment du début de cette dernière.

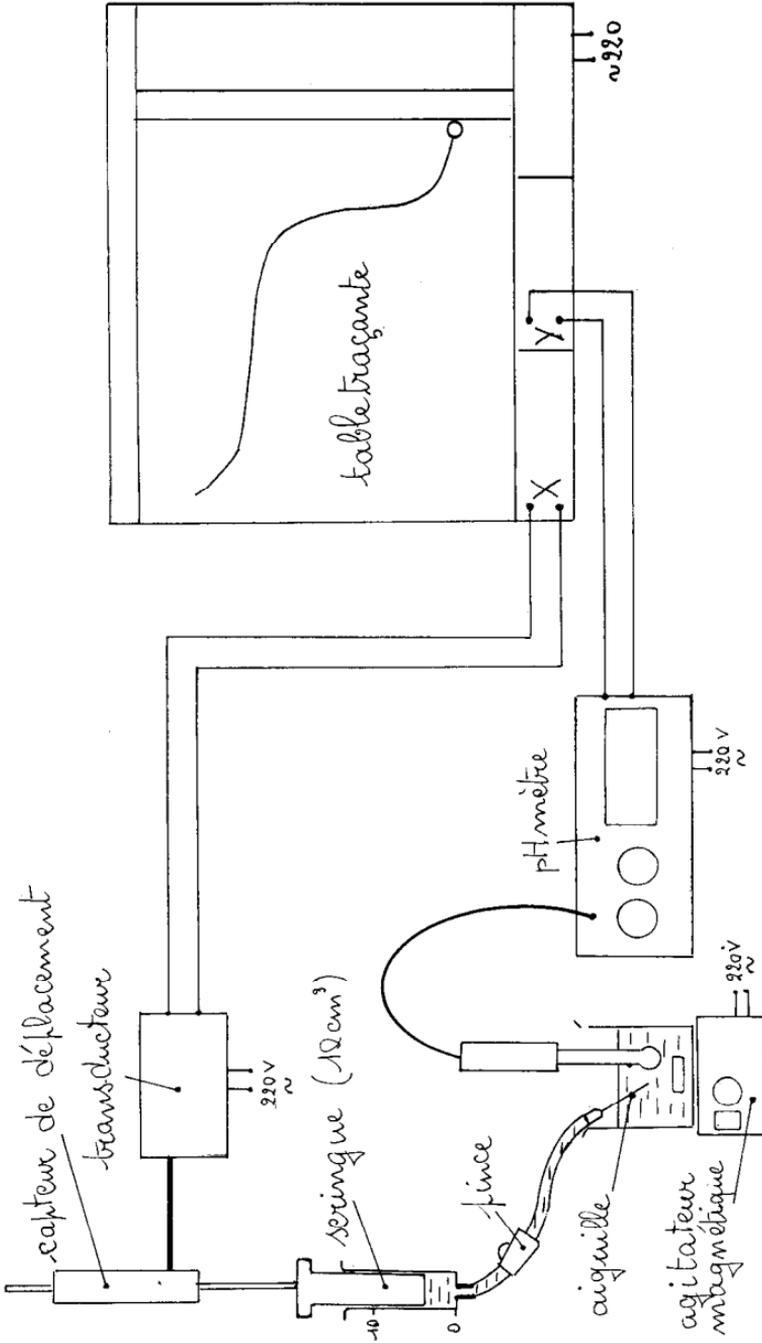


Fig. 1

Avant d'utiliser la seringue, le tube inférieur est purgé, l'aiguille raccordée, la pince fermée. On remplit alors la seringue complètement, le piston est posé (absence de bulles d'air), la pince est alors fermée et l'ensemble est prêt à être utilisé, après avoir introduit l'aiguille dans la solution du bécher. L'aiguille immergée permet d'éviter le goutte à goutte et les discontinuités du pH du mélange qui s'ensuivraient.

La tige du capteur est maintenant posée sur le piston de la seringue, la plume est positionnée à gauche :  $X = 0$ .  $Y$  indique le pH initial de la solution du bécher. Après avoir mis l'agitateur en fonctionnement, il suffit de baisser la plume et d'ouvrir la pince. Lorsque la seringue est vide, la courbe est tracée.

### RESULTATS (fig. 2).

La courbe ci-jointe a été obtenue avec 50 cm<sup>3</sup> de solution aqueuse d'ammoniac de concentration 0,1 mol.l<sup>-1</sup> et 10 cm<sup>3</sup> de solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration 1 mol.l<sup>-1</sup>.

### EXPLOITATION DES COURBES.

Elles peuvent être utilisées comme :

- conclusion à l'étude d'un couple A/B ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}/\text{CH}_3\text{CO}_2^-$ ),
- introduction à l'étude d'un couple A/B ( $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ ),
- éléments de comparaison entre acide fort et acide faible,
- document montrant l'influence des concentrations des solutions mélangées (solution aqueuse  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  à 0,1 mol.l<sup>-1</sup> et solution aqueuse NaOH à 1 mol.l<sup>-1</sup> puis solution aqueuse  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  à 0,01 mol.l<sup>-1</sup> et solution aqueuse NaOH à 0,1 mol.l<sup>-1</sup>), etc.

### REMARQUE.

Façon de déterminer rapidement un point d'équivalence à l'aide d'une règle plate transparente : tracer un trait équidistant des bords de la règle sur celle-ci ; placer la règle pour que ses bords soient tangents à la courbe de part et d'autre du point d'équivalence. L'intersection du trait et de la courbe donne le point d'équivalence. Si le milieu de la règle est percé d'un petit trou, on peut repérer le joint au crayon après une translation convenable de la règle.

T.N.C. et I.F.E.L.E.C., 190, rue Championnet, 75890 Paris Cedex 18.  
Tél. : 16 (1) 252.82.55.

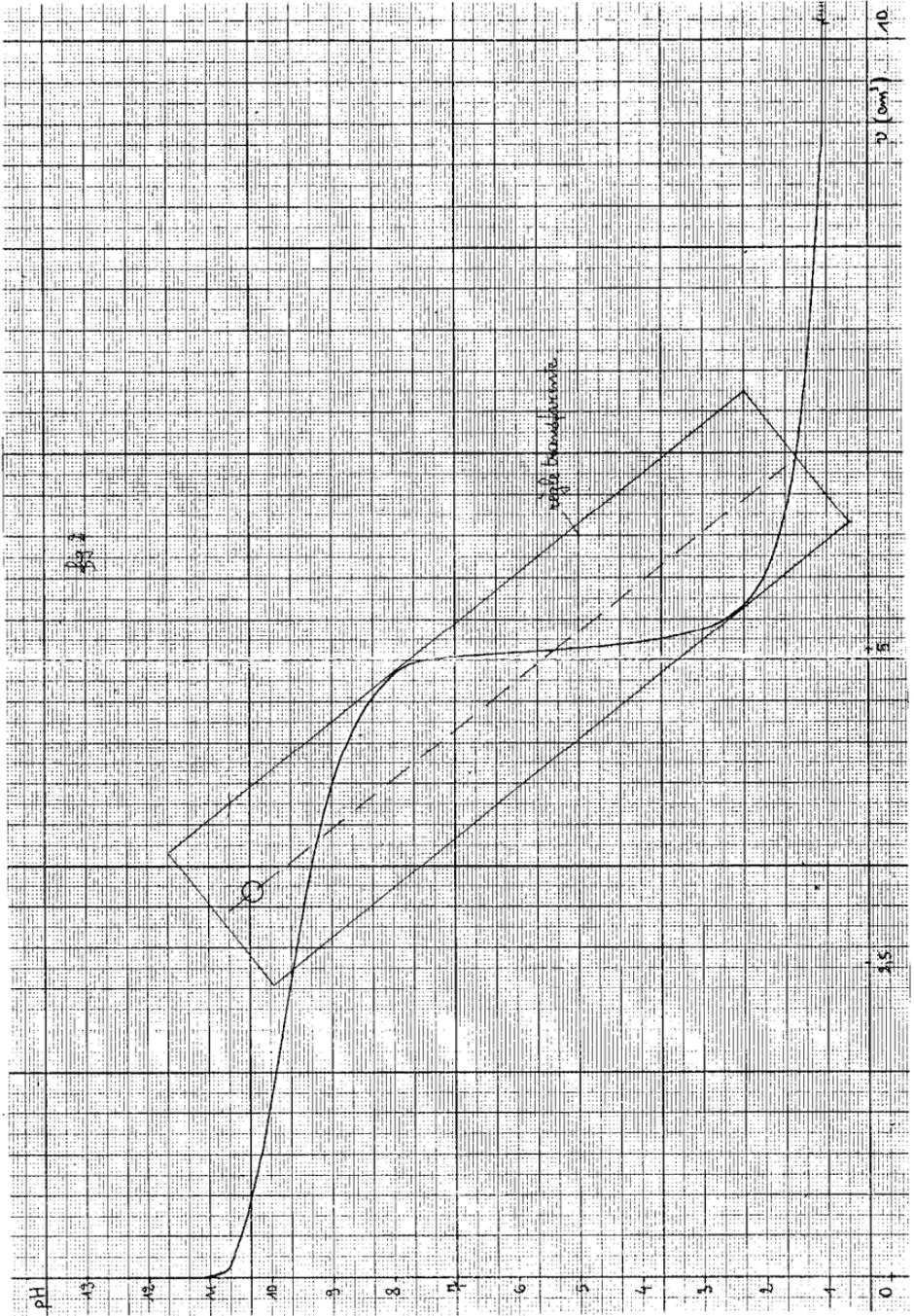


Fig. 2