

---

---

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

---

---

## Un dosage aux petits oignons

par J.-M. TOLEDANO  
67000 Strasbourg

### RÉSUMÉ

*Un oignon macéré dans une solution de soude permet de réaliser un indicateur acide-base olfactif. Une manipulation simple, semi-quantitative, permet la mise en évidence du phénomène et introduit une discussion sur les limites des indicateurs colorés classiques. Tous les niveaux du collège ou du lycée peuvent être intéressés.*

### INTRODUCTION

Les dosages acido-basiques utilisent toujours des indicateurs colorés, pourtant le sens de la vue n'a pas de vertu acide ou base particulière, les autres sens humains devraient pouvoir être utilisés. Si tout le monde connaît l'influence du pH sur le goût (une rondelle de citron dans votre thé ?), on peut difficilement utiliser celui-ci dans un dosage au laboratoire. D'autre part comme il existe peu de produits chimiques sonores l'ouïe semble une piste sans grands débouchés. Reste l'odorat ; c'est le but de cet article : présenter un indicateur acido-basique olfactif\*.

### PUBLIC CONCERNÉ

Le dosage sera qualitatif, le volume de virage étant précis à 5 % près (on peut réaliser un dosage quantitatif mais il faut alors procéder assez lentement) et cette expérience pourra servir dans les classes du collège comme du lycée lors de séances de cours ou, mieux, de T.P.-cours.

### ASPECTS THÉORIQUES

Les molécules responsables de l'odeur de l'oignon ont été décrites dans la littérature [1]. Ce sont des thiosulfonates de structure représentés sur la figure 1.

\* *NDLR* : Toutefois, nous ne saurions trop inciter à la prudence, les collègues qui inviteront leurs élèves à «renifler» des solutions.

---



---

 B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU
 

---



---

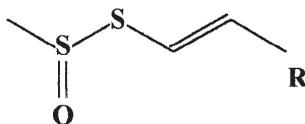


Figure 1

Ces molécules sont produites lorsque l'on pile ou découpe un oignon. Le groupe R peut être un propyl, un méthyl ou un 1-propènyl. On rencontre ces molécules dans les oignons, échalotes, poireaux, ciboulette (les autres plantes alliacées comme l'ail contiennent aussi des thiosulfonates mais légèrement différents de ceux présentés ici (cf. [1])). Ce qui ne se trouve pas dans la littérature c'est la différence de comportement en milieu acide ou basique de ces molécules.

## PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

Ce protocole a été inspiré par celui publié par Wood et Eddy [2], avec quelques adaptations.

On prend un oignon de taille moyenne que l'on coupe en tranches, celles-ci sont immédiatement plongées dans 100 mL une solution de soude à 0,05 mol/L. On constate alors que :

- la solution n'a aucune odeur,
- la solution a pris une teinte jaunâtre.

On prélève 20 mL de cette solution (il suffit de quelques minutes de macération seulement) et on l'acidifie avec HCl à 0,1 mol/L. A l'équivalence (10 mL) ou juste après on constate la réapparition de l'odeur et la disparition de la teinte jaunâtre. On peut soit suivre la manipulation avec un pH-mètre pour montrer que l'apparition de l'odeur se fait bien à pH = 7 ; soit rendre opaque la solution de soude (en mettant un peu d'encre ou de colorant) : on ne peut plus se servir des indicateurs colorés, l'indicateur olfactif prend alors tout son intérêt.

Le volume de HCl versé est mesuré avec une éprouvette graduée, mais si on utilise une burette on peut obtenir des résultats avec une bonne reproductibilité si on opère suffisamment lentement aux alentours du point équivalent.

---

---

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

---

---

## RÉSULTATS ET COMMENTAIRES

La solution de soude initiale peut être gardée et utilisée pendant plusieurs mois sans altérer les résultats. Ceux-ci sont fiables et reproductibles à condition que l'expérimentateur colle son nez sur le récipient servant au dosage (on peut alors faire circuler le bécher dans la classe la solution acide restant longtemps odoriférante).

L'intérêt des élèves a été éveillé par :

- l'utilisation d'un produit familier au laboratoire,
- l'utilisation de l'odorat,
- la nouveauté, et la ressemblance, par rapport aux indicateurs colorés.
- l'intérêt de ce type d'indicateur pour des solutions colorées.

Attention si on utilise une encre ou un colorant il faut veiller à ce que ce produit ne change pas lui-même de couleur avec le pH !

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] S. BORMAN *Chem. Eng. News* **1993** 71(5), 30-32.
- [2] J.T. WOOD, R.M. EDDY *J. Chem. Ed.* **1996** 73(3), 257-258.