

# Analyse et identification des principaux acides organiques dans les vins et les jus de fruits par chromatographie sur papier

Article [Analysis and Identification of Major Organic Acids in Wine and Fruit Juices by Paper Chromatography](#) Dulani Samarasekara, Courtney Hill, and Deb Mlsna, J. Chem. Educ., 2018, 95 (9), pp 1621-1625 DOI: 10.1021/acs.jchemed.8b00129 résumé de A.M. 2018-2019

## Introduction à la chromatographie :

La chromatographie est une technique de séparation des substances chimiques (mélange homogène liquide ou gazeux) qui repose sur des différences de comportement entre une phase mobile courante et une phase stationnaire (ou phase fixe).

L'échantillon contenant une ou plusieurs substances est entraîné par le courant d'un fluide liquide ou gazeux (la phase mobile) le long d'un support plus ou moins solide (la phase stationnaire) en papier, gélatine, silice, polymère... La chromatographie est donc une course de substances.

Le principe de la chromatographie sur papier est simple: la substance qu'on veut analyser est déposée sur la ligne de départ tracée sur un papier buvard. Celui-ci est tenu verticalement. Le solvant va monter par capillarité le long du papier et entraîne avec elle les substances. Les substances qui ont une grande affinité pour le solvant monteront à la même vitesse que lui. Les substances qui ont une faible affinité pour le solvant migrent moins vite et peuvent même rester sur la ligne de départ, accrochées au support.

A la fin, le papier est retiré de la cuve et on laisse évaporer le solvant pour voir apparaître le résultat (le chromatogramme).

1. Réaliser une chromatographie pour identifier les principaux acides organiques dans le vin et les jus de fruits pour des étudiants en premier cycle de biologie.
2. Comprendre les bases expérimentales et théoriques de la chromatographie sur papier
3. Reconnaître la relation entre les constantes de dissociation de l'acide ( $pK_a$ ) et la polarité relative des composés chimiques en fonction de leur structures.

Tableau 1: représentation des structures chimiques.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.8b00129>

## Expérience:

Cette expérience utilise une technique de séparation sur papier et peu coûteuse pour présenter les principes de la chromatographie aux étudiants. Quatre acides organiques sont utilisés comme d'échantillons témoins :

- l'acide citrique
- l'acide malique

- l'acide tartrique
- l'acide lactique

Ils seront séparés et visualisés à l'aide d'une phase mobile (ici composée d'un mélange de 10 ml d'une solution de 1-butanol, de l'acide formique, 4 ml d'acétone et 6 ml d'éthanol) infusée de vert de bromocrésol (indicateur coloré). La phase stationnaire utilisée est quant à elle une phase polaire.

Dans la présente étude, 15 échantillons de vin, dont 4 vins blancs et 11 vins rouges, ainsi que 27 échantillons de jus de fruits, dont 5 boissons gazeuses, 12 jus de fruits naturels et 10 jus de fruits mélangés naturels, ont été analysés en utilisant la méthode expérimentale décrite.

La majorité des échantillons de vin analysés contenaient trois composants acides, les acides malique, tartrique et lactique, quelques-uns ne montrant que les acides tartrique et lactique (voir la Figure 1 pour des exemples).

Figure 1: représentation d'une chromatographie montrant les échantillons à tester avec les témoins.



Les jus de fruits analysés sont l'orange, la pomme, le pamplemousse rouge, le raisin, la canneberge, le citron et citron vert. Les composés majoritaires donnés par un livre de référence fourni par le professeur sont : La pomme (acide malique), le pamplemousse rouge (acide malique et citrique), le raisin (acide malique et tartrique), et la canneberge (acide malique). Il est préférable d'acheter des variétés qui ne contiennent pas de vitamine C ajoutée, car de grandes quantités d'acide ascorbique peuvent fusionner avec le point d'acide citrique et avoir une incidence sur la valeur du temps de rétention.

## Résultats

Tableau 2: Comparaison entre les temps de rétention standard et les temps de rétention expérimentaux. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.8b00129>

Comme indiqué dans le tableau 2, les valeurs des temps de rétentions moyennes des étudiants pour les quatre étalons d'acide étaient proches des valeurs de temps de rétentions expérimentales (la différence maximale trouvée était de 0,059).

Les étudiants ont correctement identifié les taches acides dans les différents échantillons de vin et de jus de fruits (84% corrects) proposés et ont correctement répondu à plusieurs questions relatives à la théorie de la chromatographie dans les questions post laboratoire (90% étaient correctes).

On a constaté que la compréhension de la relation entre la constante de dissociation de l'acide (pKa) et la polarité relative des acides organiques était de 75%. En effet, on constate que plus l'acide est fort (pKa bas), plus l'acide est retenu sur la plaque de chromatographie. Cela est dû au fait que l'acide possède plus d'affinité avec la surface polaire.

## But recherché

L'expérience a donc permis aux élèves d'analyser les polarités relatives et les valeurs de pKa et de les comparer aux forces des acides organiques par rapport à leur structure (tableau 1).

Le calcul du facteur de rétention et l'identification des types d'acide présents dans les échantillons sélectionnés incitent les étudiants à comprendre l'acidité globale et la relation entre les valeurs de pKa et la structure de l'acide. Cette analyse a aidé les étudiants à comprendre l'impact des forces intermoléculaires, du pH et de l'application de la chromatographie sur papier dans des situations réelles.

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-acs.jchemed.8b00129>

Last update: **2019/05/23 15:31**

