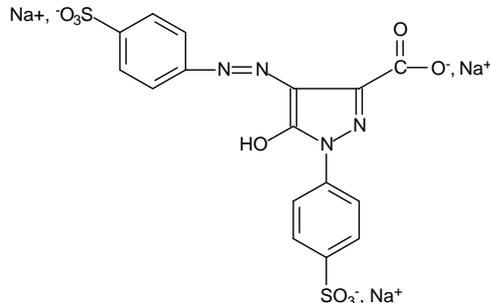


## Chromatographie sur colonne

### 1. Les colorants alimentaires

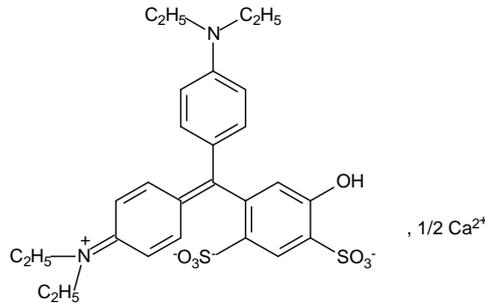
Voici les formules de deux colorants présents dans le sirop de menthe verte:

Jaune de tartrazine (E102)



sel trisodique de l'acide (sulfo-4' phénylazo-1')-4 (sulfo-4 phényl)-1 hydroxy-5 pyrazolecarboxylique-3

Bleu patenté V (E131)



sel calcique ou sodique du sel interne hydroxyde de N-éthyl N-[(diéthylamino-4 phényl) (hydroxy-5 disulfo-2,4 phényl) méthylène]-4 cyclohexadiène-2,5 ylidène-11 éthanaminium

1. Observez attentivement les deux molécules et remarquez ce qui les distingue.  
La molécule de patenté possède quatre groupes éthyle ce qui lui donne une grande affinité avec l'éthanol.  
Elle possède aussi un groupe ionique,  $\text{SO}_3^-$  qui favorisera la solubilité dans l'eau.  
La solubilité du bleu patenté semble être forte dans l'éthanol faible dans l'eau.
2. Que se passera-t-il en milieu acide ?  
En milieu acide la fonction acide du jaune de tartrazine perdra son ionisation ce qui diminuera la solubilité
3. Que se passera-t-il en milieu salin ?  
Dans l'eau salée l'abondance d'ions  $\text{Na}^+$  empêchera le jaune de tartrazine de s'ioniser ; les ions  $\text{SO}_3^-$  resteront liés aux ions  $\text{Na}^+$  et la solubilité sera très faible.  
Il en sera de même pour le bleu patenté dans la solubilité sera alors extrêmement faible.  
On peut prévoir que l'eau modérément salée entraînera seulement le jaune de tartrazine
4. Que dire de ces deux colorants par rapport à l'eau ?  
Ces deux colorants sont solubles dans l'eau, le jaune de tartrazine par ses groupes ioniques et le bleu patenté par son groupe hydroxyle,  $\text{OH}$  et ses groupes éthyles.
5. Même question par rapport à l'éthanol ?  
On peut avoir une forte solubilité du bleu patenté dans l'éthanol mais très faible pour le jaune de tartrazine.  
L'éthanol est un mauvais solvant des composés ioniques.  
Je vous rappelle que la solubilité des produits ioniques provient de la permittivité relative  $\epsilon_r$  du solvant, qui divise les forces électrostatiques. Cette permittivité vaut 78 dans l'eau alors qu'elle est égale à 24 dans l'éthanol ;
6. Pourquoi leurs solutions sont-elles colorées ?  
La couleur de ces deux substances s'explique par la présence de liaison double et des cycles aromatiques. Les électrons présents dans ces doubles liaisons peuvent changer de niveau et absorber certaines longueurs d'ondes, ce qui va colorer la lumière blanche.

### 2. Mise en œuvre

Suivez attentivement la vidéo d'une chromatographie sur colonne.

☀ Quelle est la phase fixe ?

La phase fixe est ici le gel de silice déposé dans la colonne

☀ Quelles sont les phases mobiles ?

La phase mobile et l'éluant qui coule à travers le gel de silice.

☀ Quel est le type de chromatographie mise en œuvre ?

Il s'agit ici d'une chromatographie d'adsorption ; en effet il y a adsorption des colorants sur le gel de silice et sur l'éluant qui coule. La différence d'affinités chimiques entre les colorants et l'éluant explique sa migration.

☀ Justifier le choix des éluants par rapports à nos colorants alimentaires.

Nous avons vu que le jaune de tartrazine présente une affinité chimique importante avec l'eau de par la présence d'ions sur sa molécule.

Il sera donc judicieux d'utiliser l'eau salée comme éluant de façon à entraîner modérément le jaune de tartrazine est pas du tout le bleu patenté.

De même l'éthanol présente une grande affinité avec le bleu patenté dont la molécule possède quatre groupes éthyloxy, il sera donc judicieux de l'entraîner par un flux d'éthanol