

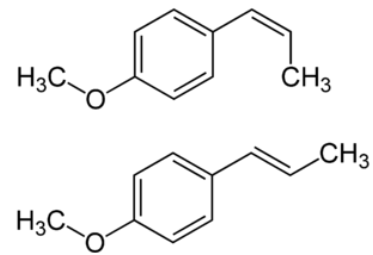
## Pourquoi le pastis devient trouble au contact de l'eau ?

Tout le monde connaît ce doux breuvage, bu durant les périodes estivales souvent en famille ou entre amis. Les français en raffolent. En effet, chaque année, 130 millions de litres sont consommés ce qui représente 2L de pastis par personne/ans. A l'approche des beaux jours et des barbecues en terrasse, c'est le moment de vous parler PASTIS !

### Historique :

Paul Ricard eut l'idée de mélanger différents anis (ainsi que du réglisse) à de l'eau : c'est alors la première fois que le mot PASTIS apparaît sur l'étiquette d'un apéritif anisé. Cependant Paul Ricard n'est pas l'inventeur de la base d'anis dont est composé le pastis. En effet, le pastis est de la même famille que l'absinthe. Au XX<sup>e</sup> siècle, cette boisson fut consommée de façon abusive, ce qui provoque son interdiction (au Etats-Unis, en France et dans le reste des pays de l'Europe) car celle-ci contient du thuyone : une substance conduisant à de graves effets neurologiques.

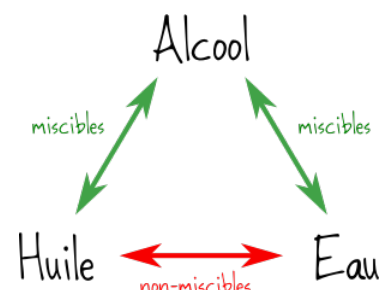
La principale molécule aromatique qui compose le pastis est l'**anéthole** (de la famille des éther-oxydes) qu'on trouve dans l'anis étoilé ou encore le fenouille. Cette molécule possède tout aussi bien des vertus thérapeutique et digestive qu'olfactive (beaucoup utilisé dans les parfums). Il est extrait sous forme d'huile par distillation.



*Figure 1 : Structure du 1-méthoxy-4-(1-propenyl)benzène (les formes cis et trans) : anéthole*

Mais une question subsiste : par quel moyen physico-chimique, le pastis devient-il trouble au contact de l'eau?

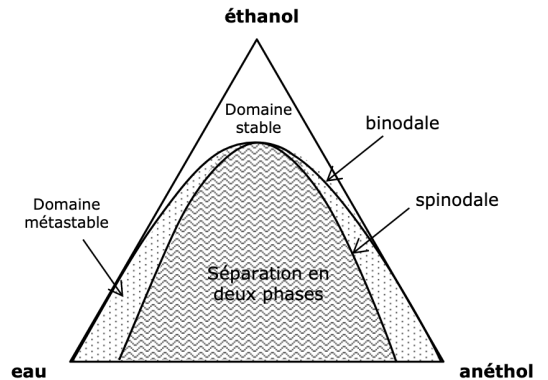
Pour mieux comprendre tout cela, considérons dans un premier temps une solution composée de deux solvants, l'eau et l'éthanol, qui sont miscibles en toute proportion (quantité), ainsi qu'une huile (rôle joué ici par l'anéthole) qui est totalement soluble dans de l'alcool mais insoluble dans l'eau (voire *figure 2*). Le phénomène de **miscibilité** est très simple, il consiste à mélanger au moins deux corps différents afin d'obtenir une solution homogène.



*Figure 2 : Miscibilité entre 3 composés différents.*

## Pourquoi le pastis devient trouble au contact de l'eau ?

Intéressons nous à la physico-chimie à l'origine du trouble. En partant de la solution de départ (vue plus haut), on peut créer un diagramme de phase où la courbe binodale définit le minimum thermodynamique de l'énergie du système ainsi que la courbe spinodale qui marque la limite de solubilité entre les 3 composés. Entre ces deux courbes, le système peut exister pendant un temps relativement long, dans un état métastable où l'énergie du système n'est pas minimale. Ainsi lorsqu'un échantillon monophasique est amené rapidement dans cet état par ajout d'eau dans notre cas, le mélange des solvants devient saturable en huile (ici l'anéthole). Cela provoque une nucléation homogène qui se caractérise par la dispersion de petites gouttelettes d'anéthole ayant un diamètre de l'ordre du micron. Comme ces émulsions ne sont pas en équilibre thermodynamique (figure 3), la taille des gouttelettes et leurs nombres dépendent non seulement de variables comme la température ou la composition, mais aussi de la méthode de préparation, si par exemple on agite (ou non) l'échantillon. Lorsqu'on effectue le mélange recommandé pour la consommation de pastis (à savoir 1 volume de pastis pour 5 volumes d'eau), l'eau entraîne une formation rapide d'une émulsion de gouttelettes d'anéthole dans un milieu homogène d'eau et d'alcool.



*Figure 3: Diagramme de phase schématisé du système eau-alcool-anéthole*

Bien évidemment le fait que la solution devienne trouble n'est pas uniquement dû aux gouttelettes d'anéthole. Pour mieux comprendre, il faut s'intéresser à leurs propriétés physiques et plus précisément à leur taille.

Lorsque la lumière touche un objet, elle excite les électrons, qui vont entrer en oscillation et rayonner. Dans un milieu parfaitement homogène, sans variation d'indice de réfraction, le milieu apparaît transparent. Concernant la lumière, étant donné que rien ne la dévie, il faut seulement regarder en direction du faisceau incident pour pouvoir la voir.

Ainsi vous l'aurez compris, le pastis étant un mélange hétérogène, notamment en raison des gouttelettes d'huile, celles-ci ont la particularité de diffuser la lumière. La première raison est que la lumière visible possède une longueur d'onde  $\lambda$  comprise entre 400 et 800 nm. Ainsi quand une onde lumineuse rencontre la gouttelette d'anéthole, cette dernière perturbe l'onde en

## Pourquoi le pastis devient trouble au contact de l'eau ?

la diffusant, c'est ce qui provoque l'allure trouble du pastis.

Maintenant que vous connaissez les grands principes, on peut aller plus loin, en se posant la question: peut-on faire disparaître ce "trouble" ?

Et oui par le biais de certaines astuces, on peut empêcher (inhiber) cet aspect laiteux qu'a le pastis en présence d'eau. En effet, si par exemple vous mettez votre solution dans de l'eau à 60°C, elle deviendra transparente instantanément. Ce phénomène est dû au fait que l'augmentation rapide de la température empêche les gouttelettes d'anétholes de grossir et augmente la solubilité de celles-ci au contact de l'eau. Ainsi on obtient un mélange homogène alcool-eau-anéthole. Malheureusement ce procédé ne vous garantit pas une excellente dégustation !

Ainsi comme vous l'aurez compris, le pastis n'est pas qu'une histoire d'apéritif, mais bien un phénomène physico-chimique. Quoi de mieux que d'allier moment convivial et Sciences !

Alors à vos pastis, mais attention quand même ; la consommation d'alcool est dangereuse pour la santé.

Sources

<https://sciencetonnante.wordpress.com/2012/07/09/la-physico-chimie-du-pastis/>  
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Pastis>  
<http://www.scc-quebec.org/wp-content/uploads/2017/08/Leffet-Ouzo-Barbara-Vicard-2016.pdf>

