

Dosage du SO₂ dans un vin blanc

Dans l'antiquité déjà, Romains et Egyptiens utilisaient le dioxyde de soufre pour conserver les denrées alimentaires. Nous nous proposons de doser cet additif dans un vin blanc.

Le dioxyde de soufre SO₂ (ainsi que les composés dérivés sulfites, hydrogénosulfites, Na₂SO₃, NaHSO₃, K₂S₂O₅, CaSO₃, Ca(HSO₃)₂, ...) possède un double intérêt dans la conservation des aliments

- il a une activité ANTI-MICROBIENNE et STABILISANTE grâce à son pouvoir inhibiteur sur certains enzymes.
- il PREVIENT L'OXYDATION des légumes et jus de fruits frais et empêche ainsi le brunissement de ces denrées.

La toxicité du dioxyde de soufre est relativement faible (du moins pour les doses moyennes normalement ingérées : aux USA, 0,17 mg par kg de poids corporel et par jour soit ±10000 moins que la dose létale à 50%) sauf pour certaines personnes présentant une sensibilité particulière (certains asthmatiques entre autres).

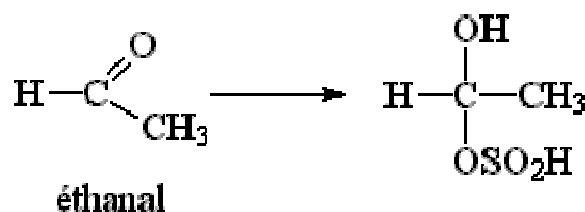
En tant qu'additif alimentaire (E220 - E227) l'utilisation du dioxyde de soufre SO₂ (et de ses dérivés, les sulfites) est réglementée et, étant donné son action destructrice sur la thiamine (vitamine B1) (http://fr.wikipedia.org/wiki/Vitamine_B1), l'emploi est limité à des aliments qui ne constituent pas des sources essentielles de cette vitamine tels que les fruits secs, les fruits pour confitures, la moutarde, la bière, les jus de fruits, les vins, etc....

Dans le cas du vin et pour les raisons citées ci-dessus, le vin subit un double sulfitage : d'abord après foulage et ensuite en fin de fermentation. L'adjonction de sulfite est strictement réglementée. En Europe la dose maximale autorisée est de 210mg/L pour un vin blanc (160mg/L pour un vin rouge) et dès que le taux dépasse les 10mg/L, la mention "contient des sulfites" doit obligatoirement apparaître sur l'étiquette.

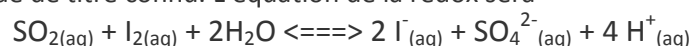


Le principe de la manipulation

Dans le vin, le dioxyde de soufre se présente à l'état libre et à l'état combiné à l'éthanal.



Le dosage est basé sur les propriétés réductrices du dioxyde de soufre : on titre le SO_2 en milieu acide par une solution d'iode de titre connu. L'équation de la redox sera



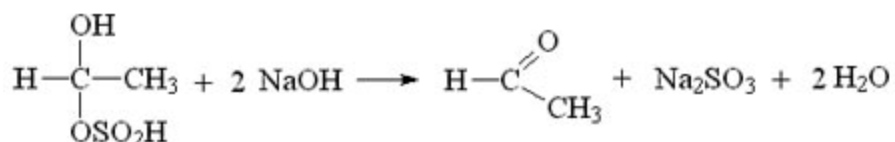
L'indicateur est l'amidon. Avant le point équivalent l'iode est réduit par le SO_2 . Au point équivalent le diiode ne pouvant plus être réduit (il n'y a plus de SO_2) va former un complexe bleu typique avec l'amidon. Les couples redox à considérer sont : $\text{SO}_2 / \text{SO}_4^{2-}$ et I_2 / I^- .

La préparation des solutions

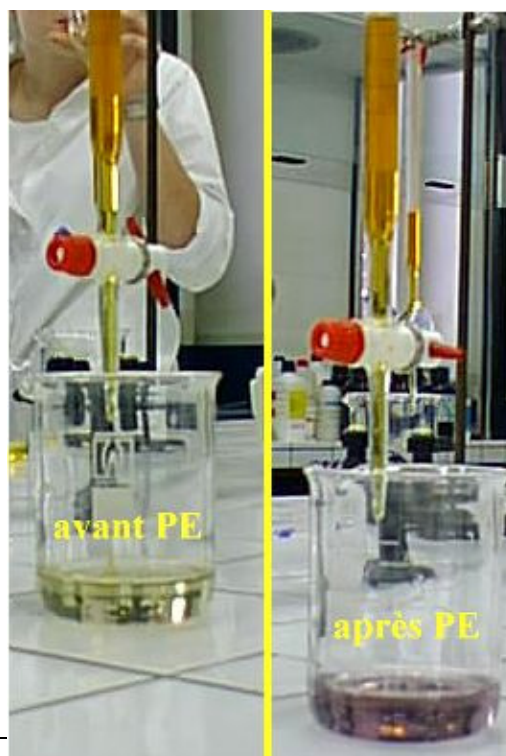
- **Solution d'empois d'amidon** : Mélanger 0,5 g d'amidon soluble, 10 g de sel et 100 mL d'eau distillée. Faire bouillir environ 10 minutes et laisser refroidir.
 - Préparation d'une **solution d'iode $4 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$** :
 - broyer des paillettes d'iode dans un mortier ;
 - peser 1,02 g d'iode et l'introduire dans un jaugé de 1 L ;
 - dissoudre 10 g de KI dans 100 mL d'eau distillée et verser cette solution dans le jaugé ;
 - agiter **jusqu'à dissolution complète** de l'iode ;
 - amener au trait de jauge avec de l'eau distillée en agitant fréquemment.
- Remarque : L'iode commercial peut présenter des impuretés. La solution ainsi préparée n'est pas stable dans le temps car la lumière favorise l'oxydation des ions I^- par l'oxygène de l'air.

Le titrage

- pipetter 25 mL de vin blanc dans un berlin de 200 mL ;
- ajouter 12 mL de $\text{NaOH } 1 \text{ mol L}^{-1}$. Agiter et attendre 15 minutes pour libérer le SO_2 combiné à l'aldéhyde ;



- ajouter 5 mL $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ } 5 \text{ mol L}^{-1}$ et quelques gouttes d'amidon
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 et $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- titrer le vin par la solution d'iode $4 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ jusqu'à ce que la coloration bleue persiste pendant 10 à 15 secondes ;
- calculer la masse de SO_2 dans le litre de vin et comparons à la masse légalement autorisée (en France) qui est de 0,210 g par litre de vin blanc.



Pour en savoir plus ...

Les liens ci-dessous étaient accessibles en décembre 2007.

- le dioxyde de soufre (<http://www.sfc.fr/donnees/mine/so2/texso2.htm>): origine, utilisations ... (en français et assez complet), et aussi ici <http://daudon.free.fr/page111.htm> (avec diverses normes françaises),
- étiquette mentionnant la présence de sulfites dans le vin (obligatoire à partir de 2005) <http://www.quechoisir.org/Article.jsp;jsessionid=A842378C2AE24154A15444367D94ECCE.tomcat-1?id=Ressources:Articles:CD4097179D614B39C12570C30040152B&categorie=NoeudPClassement:66DD8D64D96430E8C1256F0100348F44&catcss=ALI401>;
- les formes de sulfites dans le vin http://www.hydraumiel.org/hydromellification/produits_chimiques/sulfite.html;
- le vin et ses arômes <http://www.milhade.fr/french/apprendre/oenologie/echanges.aromes.barrique.vin-fr.html>;
- le vin et oenologie : Institut Pasteur <http://www.pasteur.fr/pasteur/AnneePasteur/vin.html> ;
- des articles sur le vin et sa fabrication <http://www.vinexpert.com/articles.php>,
- le vin, un peu d'histoire <http://www.explorateurs-de-vins.com/memoirejps.htm>;
- allergie aux sulfites <http://www.allergycapital.com.au/Pages/sulphites.html> ;
- l'alcootest <http://mendeleiev.cyberscol.qc.ca/carrefour/theorie/alcootest.htm> ;
- Evaluer le taux d'alcool dans le sang <http://abc.cocktail.free.fr/tauxalcool.htm>.

Attention, une manipulation de laboratoire ne peut se faire qu'en connaissance complète des risques encourus et des précautions à prendre.

- . Acide sulfurique concentré H_2SO_4 : R35, S26, S30;
- . Iode bisublimé I_2 : R20/21, S23, S25;
- . Hydroxyde de sodium NaOH : R35, S26, S27;
- . Iodure de potassium KI.

