



Dosage des ions Fer III dans le vin blanc par réalisation d'une échelle de teintes (Thème science et aliments) : TP n° 19 (1 séance)

Introduction : On cherche à mettre en évidence et à doser l'élément fer, présent dans le vin en très faible quantité.

➤ *Quelles peuvent être les origines du fer que l'on trouve dans le vin ? (Chercher sur Internet).*

Le fer est présent dans les solutions sous différentes formes ioniques : ion fer II (Fe^{2+}) et ion fer III (Fe^{3+}). Initialement dans le vin, le fer se trouve sous la forme d'ions Fe^{2+} . Mais au cours des différentes manipulations lors de la fabrication du vin, ces ions entrent en contact avec le dioxygène de l'air et se transforment en partie en ion Fe^{3+} . Si la teneur en fer est trop élevée les ions fer peuvent réagir avec les ions phosphate éventuellement présents ou avec les tanins pour faire apparaître un trouble, suivi de précipitation (de dépôt) dans les vins : **c'est la casse ferrique**. Le vin rouge donne alors un dépôt bleuté et devient impropre à la consommation. On peut considérer qu'au dessus de 10 à 15 mg.L^{-1} de fer, la casse ferrique devient probable. C'est la raison pour laquelle **il est nécessaire de doser le fer dans les vins**.

I°) Principe du dosage :

Il s'agit d'un **dosage colorimétrique** où l'on utilise une échelle de teintes :

Echelle de teintes : On prépare une série de tubes à essais contenant des solutions de concentration en fer connues que l'on fait réagir avec du thiocyanate de potassium, ce qui conduit à la formation d'une solution de couleur rouge orangée dont l'intensité de la couleur varie avec la concentration en fer.

On prépare ensuite sur le même principe un échantillon de vin blanc que l'on fait réagir avec le thiocyanate de potassium. Par comparaison de la couleur obtenue avec l'échelle de teintes, on détermine la concentration en ion fer du vin blanc ; d'où le nom **dosage colorimétrique**.

II°) Préparations des solutions étalons en fer :

Le fer est présent dans les solutions sous forme d'ions Fe^{3+} . On dispose d'une solution mère de fer III de concentration massique en ions fer (Fe^{3+}) égale à 100 mg.L^{-1} .

➤ *Déterminer le protocole expérimental permettant de fabriquer 50 mL de solution de concentrations massiques connues égales à 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 mg.L^{-1} . Chaque binôme préparera 2 solutions en rapport avec le matériel dont il dispose sur sa paillasse. Faire vérifier au professeur le protocole puis réaliser les solutions (faire un descriptif détaillé sur votre compte rendu pour la préparation d'une solution).*

Les 9 solutions ainsi préparées seront stockées dans des béchers correctement identifiés.

III°) Préparation de l'échelle de teintes :

La réalisation des tubes pour l'échelle de teintes nécessite un certain nombre d'étapes réactionnelles que l'on n'expliquera pas au niveau de la classe de 2^{nde}.

Pour préparer chaque tube étalon, verser avec précision :

- 10 mL de la solution étalon (préparée dans le II°) en fer
 - 1 mL (à l'aide d'une pipette jaugée) d'acide chlorhydrique (*pour acidifier le milieu*)
 - 5 gouttes d'eau oxygénée (*a pour rôle en milieu acide de transformer tous les ions fer II en fer III*)
 - 5 mL de thiocyanate de potassium ($\text{K}^{++} \text{SCN}^-$) (*donne avec les ions Fe^{3+} un ion complexe coloré rouge orangé*).
- Attention l'acide chlorhydrique et l'eau oxygénée sont très corrosifs.*

Bien agiter le tube avant de le déposer sur le portoir. Ranger les tubes sur le portoir dans l'ordre croissant des concentrations en fer.

IV°) Préparation de l'échantillon de vin :

Préparer le tube à essai contenant l'échantillon de vin en procédant exactement comme ci-dessus mais en remplaçant la solution étalon en fer par le vin blanc.

- *En déduire la concentration massique en fer du vin par comparaison de la couleur obtenue avec l'échelle de teintes. Vous donnerez la réponse avec toute la précision que donne la méthode de l'échelle.*
- *Conclure quant au risque de casse ferrique pour ce vin blanc.*
- *Comment pourrait-on affiner la valeur de la concentration massique en fer du vin blanc étudié ?*

Questions complémentaires :

- *Pourquoi a-t-on travaillé sur du vin blanc et non du vin rouge ?*
- *Si on voulait doser l'élément fer contenu dans un vin rouge, quelle opération préliminaire serait-il nécessaire de faire ? Comment pourrait-on réaliser cette opération ?*