

Niveau : 1^{ère} S

Prérequis : Techniques expérimentales (CCM, spectro et filtration *ss vide*) et structure de Lewis

Objectifs : Faire le lien entre couleur et structure d'une molécule
Montrer l'utilité de certaines techniques exp de l'industrie

Enjeux économiques importants.

I) Généralités (Structure moléculaire et couleur)

1) Comment apparaît la couleur ?

Objet coloré si :

1) Lumière incidente

2) Objet

3) Œil \Rightarrow Pontier image de daltonisme (rouge / vert image)

Test d'Ishihara.

\rightarrow Daltonisme : défaut aux niveaux des cônes (2 cônes au lieu de 3) cellule sur la rétine sensible à une couleur.

\rightarrow Industriellement une couleur est décrite avec 3 paramètres :

. λ

. Luminosité : claire / sombre

. Intensité : vive / délavée

2) Différents types de substances colorées

1 \rightarrow En fonction de leur utilisation :

. colorant si soluble

. pigment sinon

2 \rightarrow Colorant naturel si extrait de la nature
synthétique si fabriqué en labo mais identique / à la nature
Artificielle : laboratoire uniquement. Homme crée molécule

3 → organique ()
inorganique (n'est pas développé de la suite)

3) Absorption par une molécule organique

- Groupe chromophore : partie de la molécule qui absorbe fortement autour d'une longueur d'onde de la partie visible du spectre E.V.

L'objet est perçu de la couleur complémentaire absorbée.

- Système conjugué : alternance de double et simple liaisons sur une chaîne carbonée.

Si la longueur du système conjugué augmente alors λ →

Diapo longueur d'onde, longueur de chaîne.

II) Colorants et alimentation

Colorant pr mettre l'eau à la bouche. Aspect important.
Industriel ~~don~~ veulent donner envie de manger

Exemple : Powerade et N&D's ⇒ Combien de L on peut consommer.

1) Identification d'un colorant

3 colorants alimentaires bleus (artificiels)

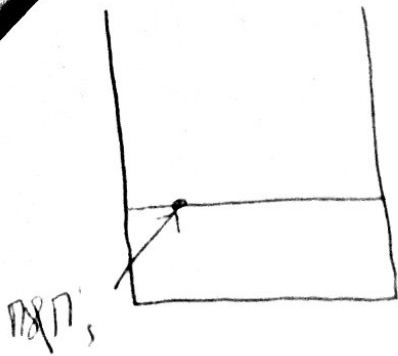
- bleu de méthylène

- bleu brillant

- bleu patenté

→ CCP

↳ spectrophotomètre



λ_{max} et powerade : spectre d'absorbance et comparaison avec les 3 bleus
 ⇒ Bleu artificiel, bleu ~~potente~~, brillant

2) Dosage par spectrophotométrie

mère: $C_m = 10^{-4} \text{ mol/L}$

$= 79,3 \text{ mg/L}$ ($M = 792,85 \text{ g/mol}^{-1}$)

Contrôle qualité pour
 → les colorants artificiels ne doivent pas être trop concentrés

V_m (mL)	0,5	1	2	5	10
C mg/L	0,79	1,59	3,17	7,9	15,9

$$C = 2,7 \text{ mg/L}^{-1}$$

$$C_{max} = 5,4 \text{ mg/L}^{-1} < \underline{100 \text{ mg/L}}$$

↳ Concentration réglementaire

Dose journalière maximale (E133) : 6 mg / kg masse corporelle.

→ Schéma meteurk bleu brillant

III) Pigments et textile: L'indigo \Rightarrow Jean | blue

Bayer réalise la synthèse de l'indigo.

1) Synthèse indigo

2 réactifs: 2 nitrobenzaldéhyde + acétone

Catalyseur: HO^-

Produit: Indigo (Insoluble)

\rightarrow Extraction par filtration sous vide
comme insoluble, pr la fixation sur textile il faut le réduire.

2) Fixation du pigment

\rightarrow Réduction en une forme soluble

\rightarrow Oxydation à l'air pr retrouver l'indigo.

Synthèse du pigment.

3) Coloration d'un tissu

question

- Lumière incidente λ s nécessaire ?

Ici on se limite à des objets absorbants.

- Pigment: Insoluble ds son milieu d'utilisation.

Indigo: pigment insoluble ds l'eau

Comment fixer un pigment? On modifie sa forme

- Molécule organique? Carbone, oxygène, hydrogène.

- Chromophore: Interagit, absorbe ds la partie visible.

- Groupe auxochrome.

▶ aux chiffres significatifs

- Couleur spectrale \Rightarrow spectre \Rightarrow signature d'une couleur.
carte d'identité d'une espèce chimique.
Similitude parfaite entre les maxima d'absorption et de l'espèce inconnue.

- Pigment: on utilise un liant qui solubilise le pigment.

- Jean: origine: bleu de Gêne

- Organique: organe. Carbone et hydrogène. Chaîne carbonée + groupes caractéristiques et hétéro-atomes.

- Molécule colorée: chromophore ($C=C$, $C=O$, $C=N$, ...)
+ groupe auxochrome (déplace l'absorption)

Effet bathochrome: Déplacement de l'absorption vers IR
ypsochrome

CC7: Affinité avec phase mobile et phase fixe (sur liaisons H)
↳ (solubilité)

Spectro: • Amex permet de sélectionner 1 espèce colorée
(si mélange)
• Amex car sensibilité
• Amex car incertitudes.

• Plan pas mal.

• CC7: il faut que ça marche.

• Chimie orga: Pur ds tube à essai
Exothermique: bain marie d'eau froide.
Justifier choix du bushner.

• Absorbance en pré-requis

• Rendement implique tableau d'avancement

• Nombre de mol

• = Réactif ds les proportions stoechiométrique
⇔ Equilibre chimique

Intro historique

I) Colorants et pigments

→ Synthèse de l'indigo

II) Structure molécule et couleurs

Oxochrome ⇒ exemples concrets

Batochrome

Compter nombre de liaisons conjuguées.

Choux-rouge : Modification des groupes hydroxyles

III) ~~de~~ Utilisation d'une couleur pour déterminer la concentration