

Couleurs, synthèse

Corrigé du TP - niveau 1re

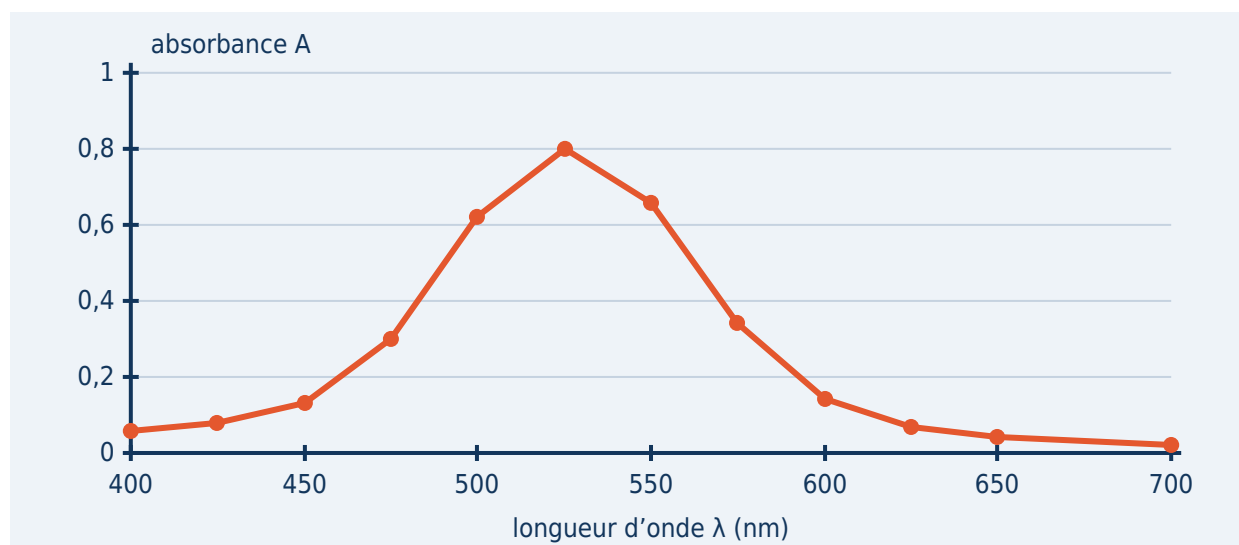
Voici le corrigé du TP sur les couleurs : mélanges obtenus, spectre d'absorption du colorant rouge, réponses détaillées et compte rendu modèle. Les valeurs d'absorbance peuvent varier un peu selon l'appareil.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types : corrigé du TP sur les couleurs

Éclairage ou filtre	Couleur observée sur l'écran
Rouge + vert	jaune
Vert + bleu	cyan
Rouge + bleu	magenta
Rouge + vert + bleu	blanc
Filtre cyan + filtre jaune	vert
Filtre cyan + magenta + jaune	noir (presque)

λ (nm)	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	700
A	0,06	0,08	0,13	0,30	0,62	0,80	0,66	0,34	0,14	0,07	0,04	0,02



Spectre d'absorption de la solution : un maximum $A = 0,80$ vers 525 nm.

Réponses aux questions

1. On observe **jaune** (R + V), **cyan** (V + B), **magenta** (R + B) et **blanc** (R + V + B) :

conforme à la **synthèse additive**.

2. Cyan + jaune donne le **vert** ; avec les trois filtres, chaque primaire additive est arrêtée par l'un des filtres (le cyan arrête le rouge, le magenta le vert, le jaune le bleu) : il ne reste presque rien, l'écran est **sombre**.
3. Le papier vert diffuse uniquement le vert ; en lumière rouge il n'a rien à diffuser et il absorbe le rouge : il paraît **noir**.
4. Le maximum est atteint pour $\lambda_{\max} = 525 \text{ nm}$ avec $A_{\max} = 0,80$.
5. À 525 nm, on absorbe le **vert** ; la solution paraît donc de la couleur complémentaire du vert, le **magenta** (rose-rouge). Le bleu (450 nm) et le rouge ($> 600 \text{ nm}$) sont peu absorbés : ils sont transmis et leur mélange donne du magenta.
6. $\varepsilon = A \div (\ell \times c) = 0,80 \div (1,0 \times 2,0 \times 10^{-5}) = 4,0 \times 10^4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$.
7. La source et le détecteur n'ont pas la même efficacité selon la longueur d'onde et la cuve elle-même absorbe un peu : le « blanc » avec l'eau distillée supprime ces effets et mesure uniquement l'absorbance du colorant.
8. La courbe est très pointue autour du maximum : un pas de 25 nm peut manquer le sommet. Si on dilue, l'absorbance diminue (A proportionnelle à c), la solution paraît plus claire mais le $\lambda_{\max}$ **ne change pas**.

Conclusion et compte rendu modèle

Avec trois lampes à filtres rouge, vert et bleu, nous avons vérifié la synthèse additive : R + V donne du jaune, V + B du cyan, R + B du magenta et les trois ensemble du blanc. Avec des filtres cyan, magenta et jaune superposés, nous avons observé la synthèse soustractive : cyan et jaune donnent du vert, et les trois filtres arrêtent presque toute la lumière. Le spectre d'absorption de la solution de colorant rouge, relevé de 400 à 700 nm, présente un maximum d'absorbance $A = 0,80$ pour $\lambda_{\max} = 525 \text{ nm}$: le colorant absorbe le vert. Il apparaît donc de la couleur complémentaire, le magenta, en accord avec l'observation. La loi de Beer-Lambert donne un coefficient d'absorption molaire $\varepsilon = 4,0 \times 10^4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$. Les incertitudes viennent de la lecture de l'absorbance ($\pm 0,01$), du réglage du zéro et du pas de 25 nm entre les mesures.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de refaire le zéro avec l'eau distillée à chaque longueur d'onde.
- Laisser des traces de doigts ou des gouttes sur les faces transparentes de la cuve.
- Confondre les deux synthèses et prévoir du noir avec des lumières ou du blanc avec des filtres.
- Dire que la solution a la couleur absorbée, alors qu'elle a la couleur complémentaire.
- Tracer le spectre avec trop peu de points autour du maximum.

Retour au TP