

DOSSIER DOCUMENTAIRE

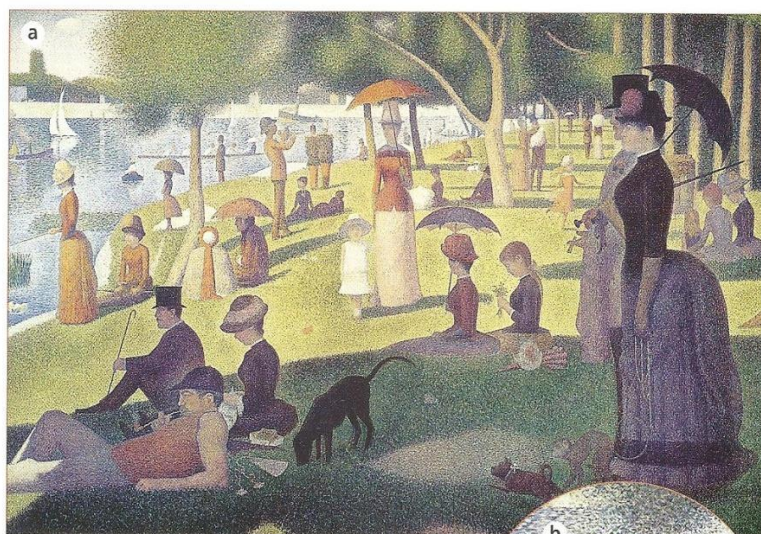
Annexe 2 – Documents supports à l'enseignement et productions d'élèves

ANNEXE 2.1 : Extrait d'un manuel scolaire de quatrième : Collection Durandea – Hachette 2007

SCIENCE ET SOCIÉTÉ

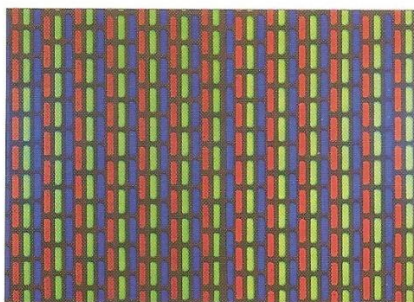
Du pointillisme à la télévision

► Le pointillisme est une technique de peinture apparue à la fin du XIX^e siècle. Elle consiste à juxtaposer des points de différentes couleurs sur la toile, sans les mélanger (**Doc. 1**). De près, la toile laisse apparaître des points de couleurs bien distincts. En observant le tableau de loin, les lumières diffusées par ces points voisins se superposent dans l'œil qui voit de nouvelles couleurs : c'est une synthèse additive.



Doc 1 Un dimanche après-midi à l'île de la Grande Jatte de Georges SEURAT; (a) vue d'ensemble, (b) détail.

► Les récepteurs de télévision comportant des tubes cathodiques, pour les plus anciens, et des écrans plasma, pour les plus récents, créent des couleurs en utilisant le même principe que le pointillisme. L'écran de télévision n'est constitué que de trois sortes de points lumineux, rouges, verts et bleus, appelés luminophores (**Doc. 2**). On peut les voir avec une loupe. Si on s'en éloigne, la combinaison de ces trois lumières colorées donne, par synthèse additive, une multitude de nuances de couleurs.



Doc 2 Luminophores d'un écran de télévision.

QUESTIONS

I. As-tu bien compris le texte ?

- 1 Quelles sont les deux techniques évoquées dans le texte qui utilisent le principe de la synthèse additive des lumières colorées ?
- 2 Vers quelle date est apparu le pointillisme ?

II. Sais-tu expliquer ?

- 3 Pourquoi la juxtaposition des taches de couleur vues de loin donne une nouvelle couleur ?
- 4 De quelle couleur voit-on l'écran de télévision si les luminophores rouges et verts sont les seuls allumés ? Si on allume seulement les luminophores rouges et bleus ?
- 5 Comment peut-on créer du blanc avec un écran de télévision ?

La tenture de l'Apocalypse d'Angers est une représentation de l'Apocalypse de Jean réalisée à la fin du XIV^{ème}. L'ensemble, initialement composé de sept pièces, dont six sont conservées, est exposé dans une des galeries du château d'Angers.

Document 1 : la tenture de l'Apocalypse d'Angers

Les coloris mis en œuvre, lors de la conception de la tenture, sont issus des teintures végétales : la gaude (plante à fleurs jaunâtres) pour le jaune, la guède (plante de la famille des Brassicacées) pour le bleu pastel, la garance (plante herbacée) pour le rouge. Mais les pigments utilisés au Moyen Age tiennent peu dans le temps, beaucoup moins que les pigments chimiques utilisés à partir du XIX^{ème}.

En 1867, la tenture de l'Apocalypse d'Angers est mise à l'abri à l'occasion de l'Exposition universelle. Malheureusement les pigments naturels du XIV^{ème} n'ont pas survécu.

Une grande variété de verts a été utilisée pour cette tenture. Cependant ces derniers ont viré à des bleus plus ou moins foncés car le vert est constitué d'un mélange de cyan et de jaune.

En 1982, la galerie d'exposition est réaménagée : l'éclairage de la tenture est limité à 40 lux. Aujourd'hui la tenture est conservée dans un lieu sombre, à une température constante (19°C) et avec un degré d'hygrométrie maîtrisé, pour mieux la protéger.



D'après La tenture de l'Apocalypse d'Angers, Liliane Delwasse, Editions du Patrimoine

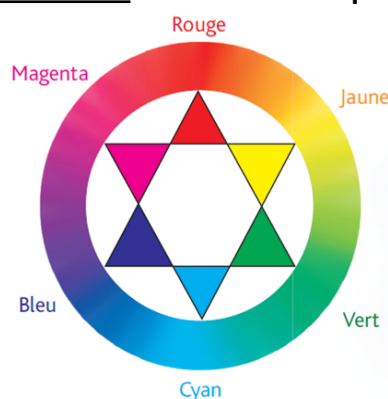
Document 2 : pigments et colorants

Pigment: substance à l'état sec, généralement en poudre fine, pratiquement insoluble dans les milieux de suspension usuels, utilisée en raison de son pouvoir colorant ou de son pouvoir opacifiant élevé, en particulier dans les préparations de peintures ou d'enduits de protection et de décoration.

D'après Encyclopédie Larousse.fr

Colorant : Espèce soluble dans le milieu qu'elle colore.

Document 3 : cercle chromatique



Question 1 : d'après les documents, donner la raison pour laquelle on a remplacé à partir du XIX^{ème} siècle les pigments naturels par des pigments de synthèse.

Question 2 : On s'intéresse à la détérioration des couleurs de la tenture.

Parmi les propositions suivantes, le paramètre qui n'est pas impliqué dans la détérioration des couleurs de la tenture est :

- ☐ la température ☐ la pression ☐ l'hygrométrie ☐ la luminosité

Question 3: On s'intéresse aux colorants présents dans un mélange.
Pour séparer les colorants dans un mélange liquide et homogène, on peut réaliser :

- ☐ une décantation ☐ une filtration ☐ une chromatographie ☐ une macération

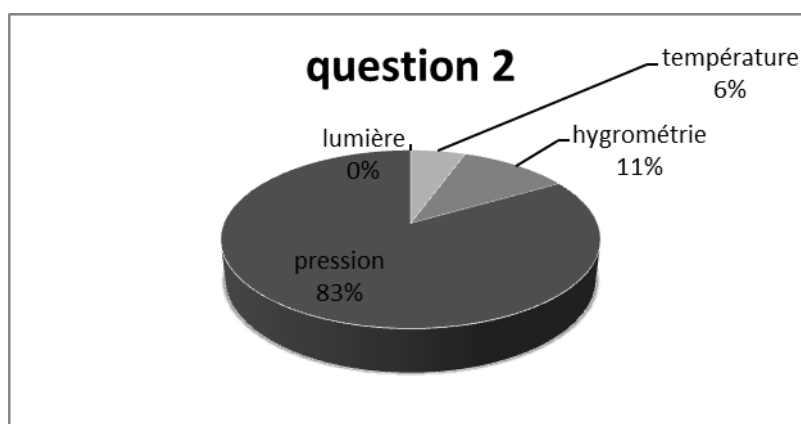
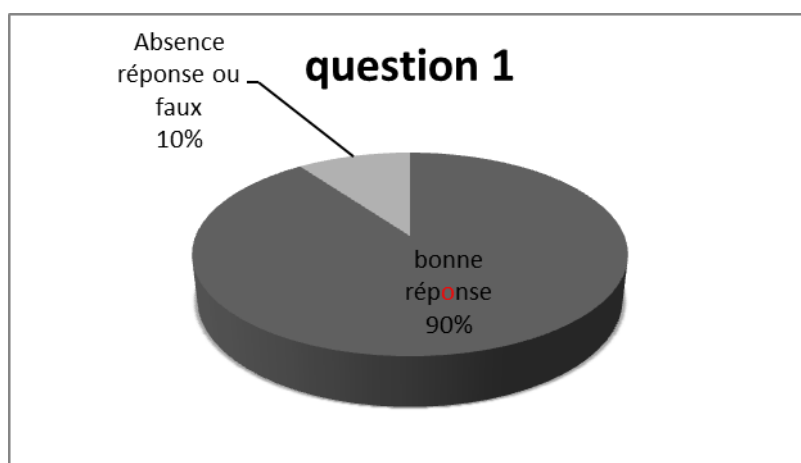
Cocher une seule réponse et la justifier en utilisant les éléments des documents et ses connaissances.

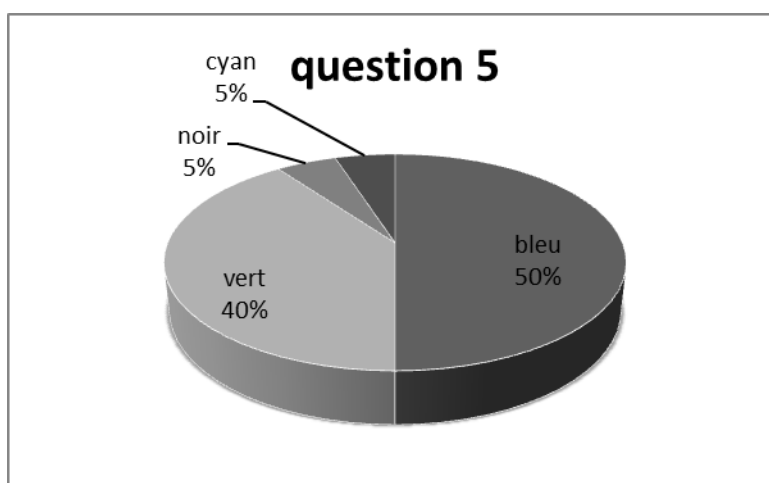
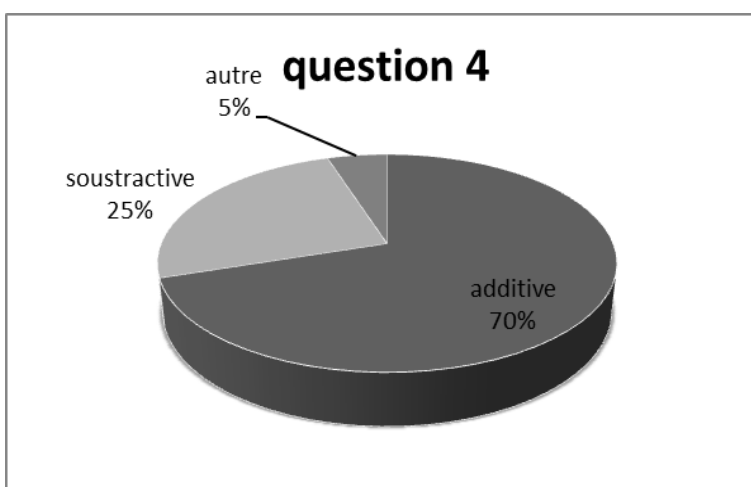
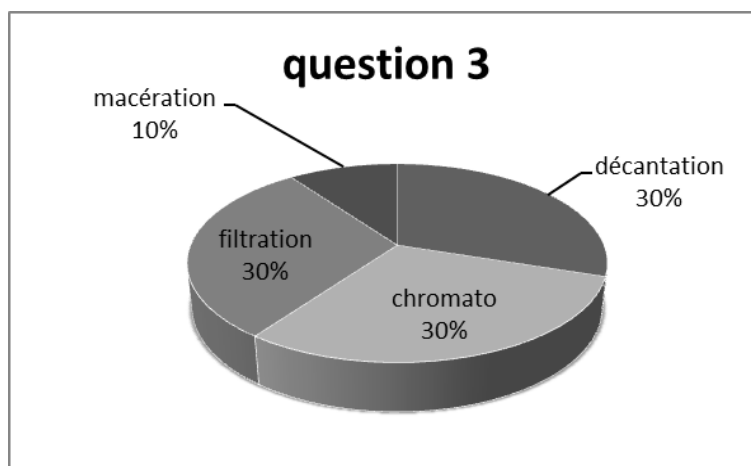
Question 4 : Dans le document 1, il est écrit au sujet des couleurs de la tenture : « le vert est constitué d'un mélange de cyan et de jaune ». Indiquer le type de synthèse de couleurs dont il est question.

Question 5 : On s'intéresse à la couleur de la tenture éclairée.
Eclairée en lumière verte, le bleu de la tenture apparaît :

- ☐ bleu ☐ vert ☐ cyan ☐ noir

Analyse statistique des résultats :





1.2 Couleur perçue et longueur d'onde λ_{max}

Le document 1 présente le spectre de la propanone. Cette cétone est incolore, elle n'absorbe que dans l'ultraviolet. Ce résultat est général :

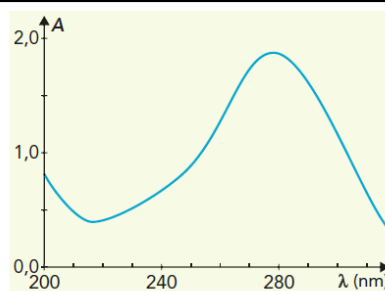
Une espèce incolore n'absorbe aucune radiation du spectre visible. Lorsqu'une espèce chimique n'absorbe que dans un seul domaine de longueurs d'onde du visible, sa couleur est la couleur complémentaire de celle des radiations absorbées.

Les ions cuivre (II), $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$, qui absorbent dans le rouge-orangé ($\lambda_{\text{max}} \approx 700 \text{ nm}$), donnent des solutions de couleur bleu-vert.

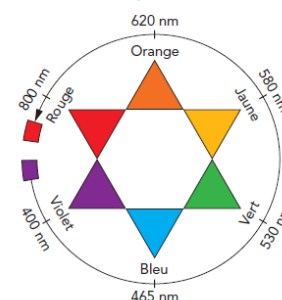
Lorsqu'une espèce chimique absorbe dans plusieurs domaines de longueurs d'onde, sa couleur résulte de la synthèse additive des couleurs complémentaires des radiations absorbées.

Les ions chrome (III), $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$, qui absorbent dans le violet ($\lambda_{\text{max}} \approx 430 \text{ nm}$), couleur complémentaire du jaune, et dans l'orangé ($\lambda_{\text{max}} \approx 640 \text{ nm}$), couleur complémentaire du bleu, donnent des solutions vertes.

L'utilisation de l'étoile chromatique (doc. 2) ou de la fiche n° 11A, p. 594, permet ainsi d'interpréter les spectres visibles et de relier couleur perçue et longueur d'onde au maximum d'absorption.



Doc. 1 La propanone ou acétone (incolore) n'absorbe que dans l'ultraviolet.



Doc. 2 Couleurs et ordres de grandeur des longueurs d'onde des radiations visibles. Deux couleurs complémentaires sont diamétralement opposées.