

Compétences exigibles

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les synthèses soustractive et additive. • Exploiter le cercle chromatique. • Interpréter la couleur d'un mélange obtenu à partir de matières colorées. • Savoir définir ce qu'est un colorant et un pigment. • Connaître leurs utilisations dans le domaine des Arts. | <ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la présence de différents colorants dans un mélange. • Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence l'influence de certains paramètres sur la couleur d'espèces chimiques. |
|--|--|

Chapitre 4 du livre – Couleurs et Arts

1 Activité expérimentale – Les couleurs

1.1 Le logiciel Chroma

- Allumer le PC, sélectionner une session « Élève ».
- Lancer le logiciel « Chroma » (raccourci sur le bureau).
- Sélectionner « Caractéristiques d'une couleur » pour « Teinte ».
- Cliquer sur « Rouge » ou régler les pourcentages afin d'avoir 100 % de rouge (attention, le 0 % est en haut et le 100 % est en bas!). Observer la zone rouge de l'écran à l'aide d'un objectif de microscope $\times 10$, tenu à quelques centimètres devant l'œil.

Observations :

.....

- Recommencer avec « Vert » et « Bleu ».

Observations :

.....

.....

- Essayer toutes les combinaisons : « Vert » et « Bleu », « Vert » et « Rouge », etc.

Observations :

.....

.....

.....

- Essayer avec toutes les couleurs à 100 % puis toutes les couleurs à 0 %.

Observations :

.....

.....

- Sélectionner « Synthèse des couleurs » puis « Synthèse additive et soustractive ». Permuter la coche entre les deux types de synthèse. Noter les trois couleurs primaires dans chaque cas :

.....

.....

- Cliquer sur « Couleur des objets » puis sur « Objets colorés ». Tout tester en essayant de prévoir le résultat. Noter au moins deux résultats particulièrement remarquables :

.....

.....

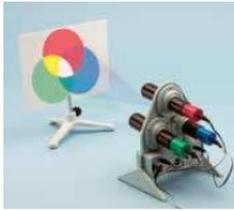
- Cliquer sur « Spectre de lumière » puis sur « Filtres colorés ». Notez la couleur absorbée par chaque filtre :

.....

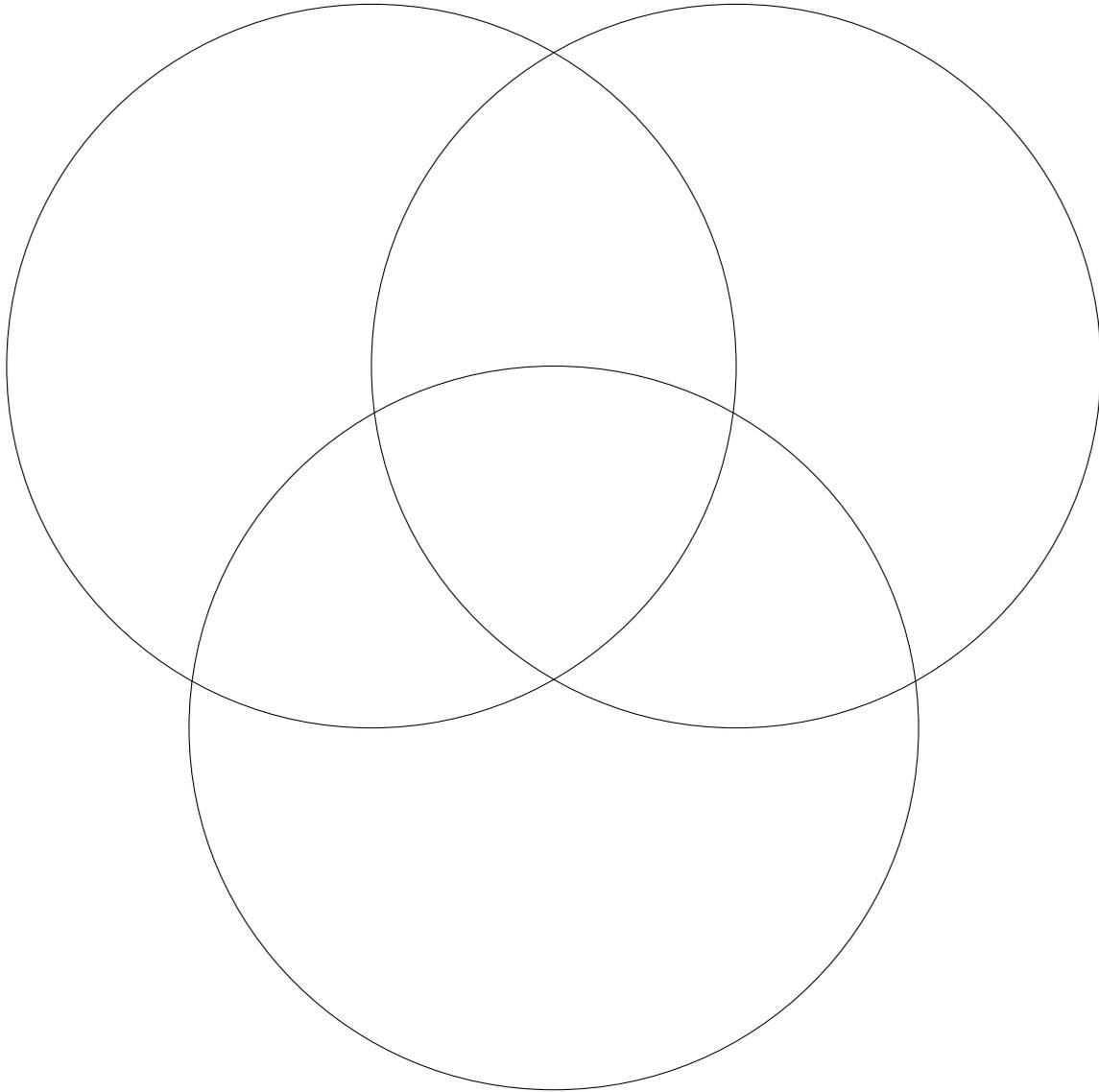
.....

- Quitter le programme, éteindre l'ordinateur, réintégrer vos places.

1.2 La synthèse additive des couleurs



- Noter les couleurs observées par synthèse additive dans les cercles ci-dessous.
- À faire plus tard : les colorier, en prenant garde à ne pas déborder ! (distribution de « bons points » lors du prochain cours).



Synthèse additive.

2 La couleur du point de vue optique

2.1 Obtenir de la lumière blanche à partir de lumières colorées : la synthèse additive

À partir des trois lumières colorées suivantes :

.....

on obtient une variété de lumières colorées, en modifiant l'intensité lumineuse de chacune de

ces trois lumières. C'est sur ce principe que les couleurs sont restituées sur un écran plat de télé ou d'ordinateur.

La superposition des trois lumières (à même intensité) donnent de la lumière Ces trois lumières sont dites

Ces lumières superposées deux à deux donnent les lu-

mières colorées secondaires :

.....

D'autre part, la lumière jaune (à l'intersection du vert et du rouge) et la lumière bleue sont car ce groupe de deux lumières colorées donne

Indiquez deux autres groupes :

.....

.....

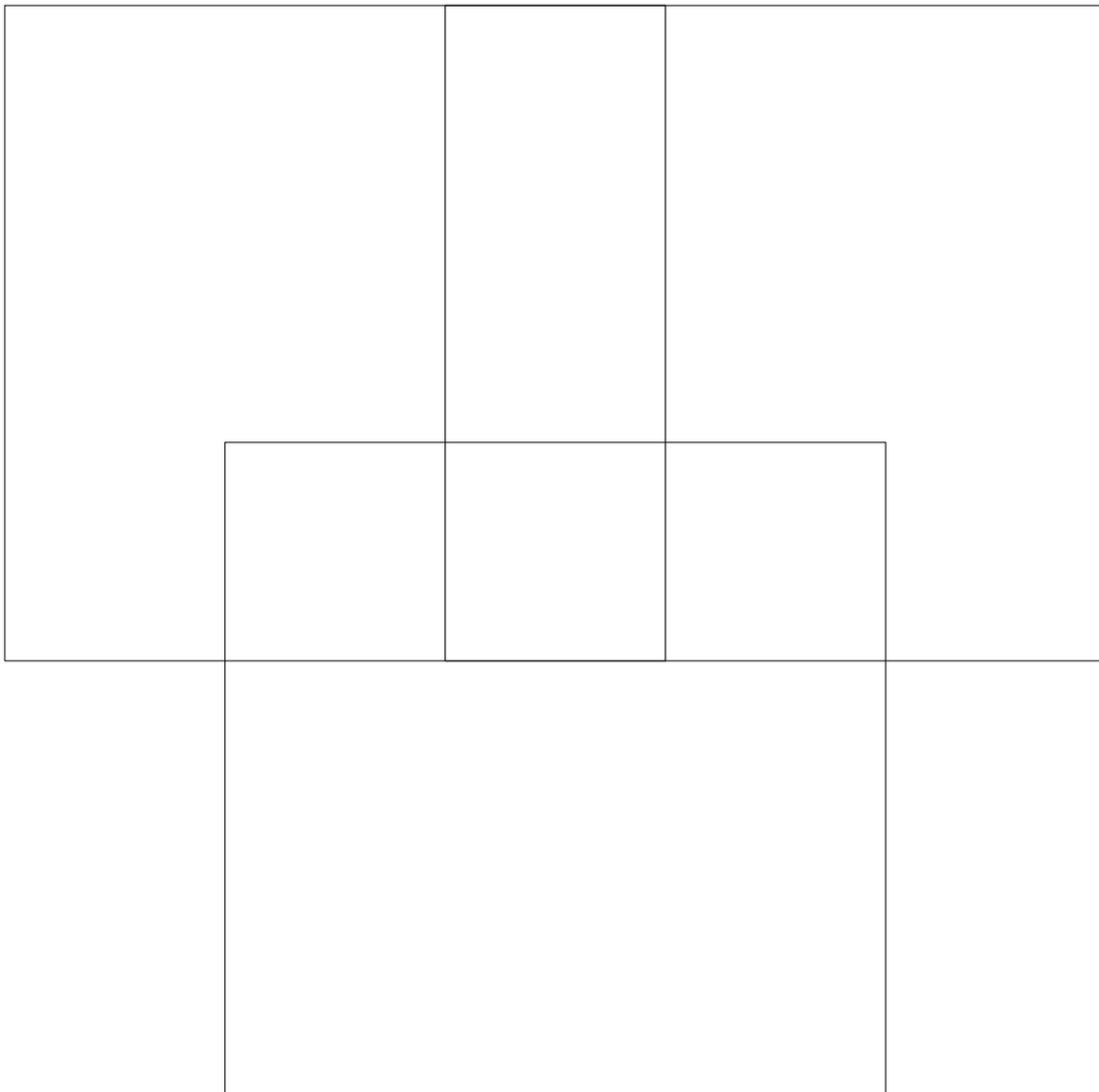
2.2 Obtenir de la lumière colorée à partir de lumière blanche : la synthèse soustractive

La synthèse soustractive est réalisée en superposant des colorés entre la lumière blanche incidente et l'observateur.

Par exemple, le filtre cyan ne laisse passer que les lumières et Il absorbe le

Lorsque l'on superpose les trois filtres on obtient du

Les couleurs de base de la synthèse soustractive sont le le et le



Synthèse soustractive.

2.3 Les matériaux colorés

- Le mélange des peintures suit les règles de la synthèse Chaque peinture se comporte comme un qui soustrait les couleurs de la lumière blanche.
- Par exemple, éclairé en lumière blanche, un citron bien mûr paraît jaune car il absorbe la lumière et renvoie le reste, c'est-à-dire du jaune (mélange de lumière et de lumière).

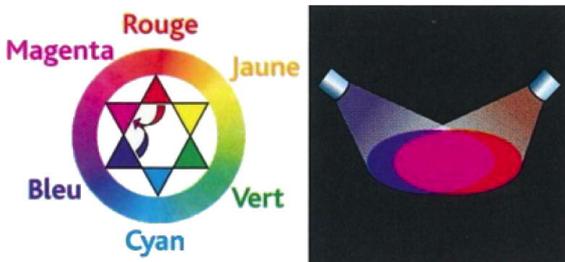
Les couleurs primaires en synthèse soustractive correspondent aux couleurs secondaires en synthèse additive, et inversement.

- Un objet blanc diffuse de la lumière qu'il
- Un objet noir ne diffuse pratiquement de la lumière qu'il

2.4 Utilisation du cercle chromatique

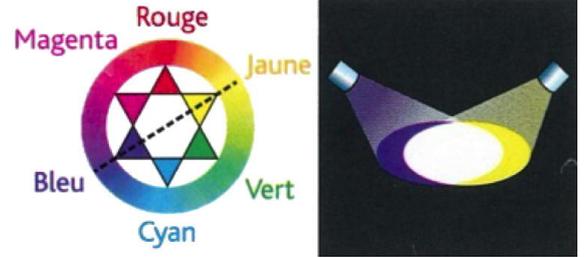
Le cercle chromatique présente une variation continue des couleurs. Deux couleurs symétriques par rapport au centre sont dites complémentaires, par exemple le bleu et le jaune. Un cercle chromatique permet donc de prévoir le résultat d'une synthèse additive ou soustractive.

Voici un exemple d'utilisation du cercle chromatique pour une synthèse additive à partir de deux couleurs primaires (B+R=M) :



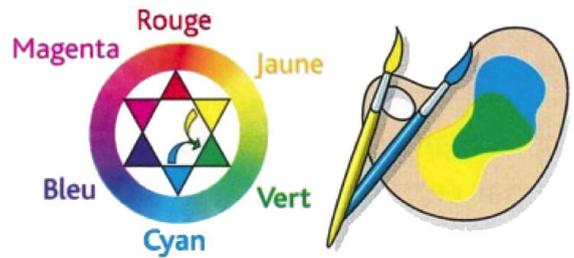
Une couleur secondaire est obtenue par mélange des deux couleurs qui l'entourent (synthèse additive).

Voici un exemple d'utilisation du cercle chromatique pour une synthèse additive de deux lumières de couleurs complémentaires (B et J) :



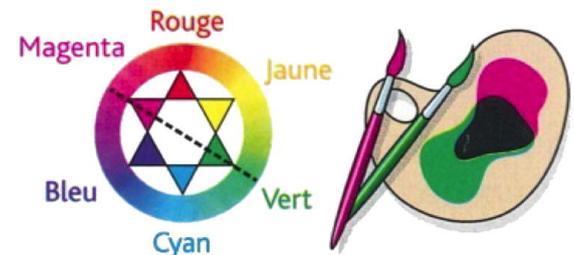
Deux couleurs diamétralement opposées sont Deux lumières colorées de couleurs complémentaires donnent une lumière (synthèse additive).

Voici un exemple d'utilisation du cercle chromatique pour une synthèse soustractive à partir d'un mélange de deux peintures de couleurs primaires (J+C=V) :



Une couleur secondaire est obtenue par filtrage des deux couleurs qui l'entourent (synthèse soustractive).

Voici un exemple d'utilisation du cercle chromatique pour une synthèse soustractive à partir d'un mélange de peintures de couleurs complémentaires (M et V) :



Deux filtres colorés de couleurs donnent du noir (synthèse soustractive).

3 Complément à la séance 3

Comment les opticiens classent-ils leurs lentilles ?

Pour répondre aux prescriptions des médecins ophtalmologistes et réaliser les verres des lunettes, les opticiens n'utilisent pas la distance focale pour différencier leurs lentilles, mais la vergence C . Voici un exemple d'ordonnance ;

| | |
|---|---|
| <p>DOCTEUR Claude TRONCHE</p> <p>OPHTALMOLOGISTE 2, AVENUE JULIEN</p> <p>-----</p> <p>DIPLOME INTER-UNIVERSITAIRE DE CHIRURGIE REFRACTIVE ET DE LA CATARACTE Médecin Conventionné Secteur 2</p> <p>Tél.: 04 73 93 38 05 Fax.: 04 73 93 66 67 SUR RENDEZ-VOUS 63 1 03128 3</p> <p style="text-align: center;">ORIGINAL A CONSERVER 3 ANS</p> | <p>GROUPE OPHTALMOLOGIQUE BLAISE PASCAL</p> <p>63000 CLERMONT FERRAND</p> <p>-----</p> <p>CLINIQUE DES CHANDIOTS 36, RUE DES CHANDIOTS 63000 CLERMONT FERRAND Tél: 04 73 23 62 00</p> <p>-----</p> <p>EN CAS D'URGENCE EN DEHORS DES HEURES D'OUVERTURE APPELER LE 15</p> <p>M. Blaise Pascal</p> <p>Clermont-Ferrand le 26/12/2011</p> |
|---|---|

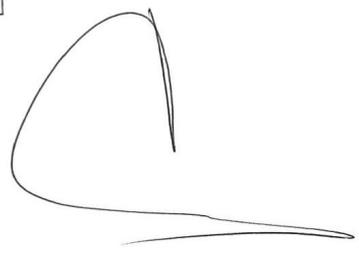
ORDONNANCE DE LUNETTES

Une paire de lunettes avec monture
Simple foyer

Oeil droit: -4.00

Oeil gauche: -1.50(-0.50)40°

FINET OPTIC 2000
SARL Optique Finet
3, avenue du Roussillon
63170 AUBIERE
Tél: 04 73 15 00 35
RCS : 431 833 342
AGR : 63.26.50.818



Membre d'une association de gestion agréée, le règlement des honoraires par chèque est accepté.

Les opticiens disposent de lentilles convergentes à 0,25, 0,5, 0,75... δ et de lentilles divergentes à -0,25, -0,5, -0,75... δ pour la fabrication des lunettes. Donc au quart de dioptrie. Les chiffres indiqués sur une ordonnance se lisent de la manière suivante :

- le premier chiffre indique la vergence en dioptries (symbole δ) de la lentille sphérique, corrigeant la ou l' ;
- éventuellement, deux autres chiffres indiquent la vergence en dioptries de la lentille cylindrique, et son orientation en degrés, corrigeant l' , ou défaut de sphéricité de l'œil ;
- éventuellement, deux autres séries de chiffres pour chaque œil sont nécessaires pour la vision de près, pour corriger la

S'agit-il d'une personne myope ou hypermétrope ? Justifier.

.....

Calculer la distance focale de la lentille corrigeant l'œil droit :

.....

Est-ce qu'une lentille de distance focale de -66,7 cm est susceptible de corriger correctement l'œil gauche ? Justifier.

.....

4 Correction des exercices de la séance n° 3

3.1 N° 7 p. 33 – Œil et accommodation

1. Un œil au repos voit net sans accommoder les objets situés à l'infini (*punctum remotum*). Leurs images se forment sur la rétine.

2. Distance focale f' :

$$f' = \frac{1}{C} = \frac{1}{17 \times 10^{-3}} = 59 \delta$$

3. Lors de l'accommodation, un effort musculaire au niveau

du cristallin modifie sa vergence, ce qui permet de voir net des objets proches.

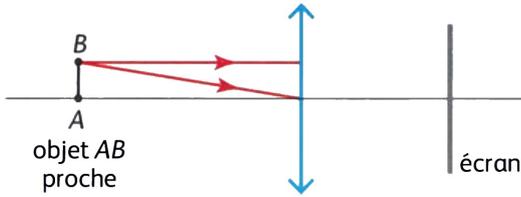
Lorsque l'œil accomode, le cristallin est plus bombé, la vergence augmente.

4. Le *punctum proximum* est le point de vision nette le plus proche, lorsque l'accommodation de l'œil est maximale.

Si la vergence de l'œil augmente de 5δ , sa nouvelle vergence vaut donc :

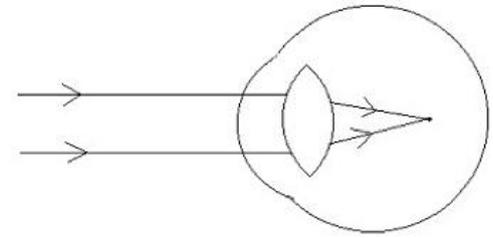
$$C' = 58 + 5 = 63 \delta$$

5.



3.2 N° 8 p. 34 – Œil myope

1. L'image serait sur la rétine.
2. Pour un œil myope, l'image d'un objet à éloigné se forme en avant de la rétine :



3.3 N° 9 p. 34 – Œil hypermétrope

1. Sur la rétine.
2. (a) non ; (b) oui.
3. Voir séance 3, schéma page 3.
4. Voir séance 3, schéma page 6.
5. Le presbyte n'a pas de problème pour voir de loin.

5 Exercices (pour la séance n° 5)

4.1 N° 2 p. 72 – QCM

4.2 N° 7 p. 73 – Couleurs d'écran

4.3 Perception des couleurs

1. Une radiation lumineuse monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 620 \text{ nm}$ pénètre dans l'œil. Quelle est la couleur de cette radiation ?
2. Le graphique ci-dessous représente la variation du seuil de sensibilité à l'éclairement des cônes et bâtonnets, en fonction de la longueur d'onde de la radiation lumineuse. Le seuil de sensibilité correspond à la plus petite intensité lumineuse capable de provoquer une sensation lumineuse. Citer les trois types de cônes et indiquer à quels types correspondent chacune des courbes ci-dessus.
3. Lorsque la radiation lumineuse de longueur d'onde $\lambda = 620 \text{ nm}$ pénètre dans l'œil, quels sont les cônes mis en jeu ? Quel type de cônes transmet au cerveau

le signal le plus intense ? Justifier.

4. Quelle est la couleur de la sensation visuelle créée par le cerveau à partir des signaux reçus ?
5. Que se passe-t-il si l'œil perçoit la couleur blanche ?

