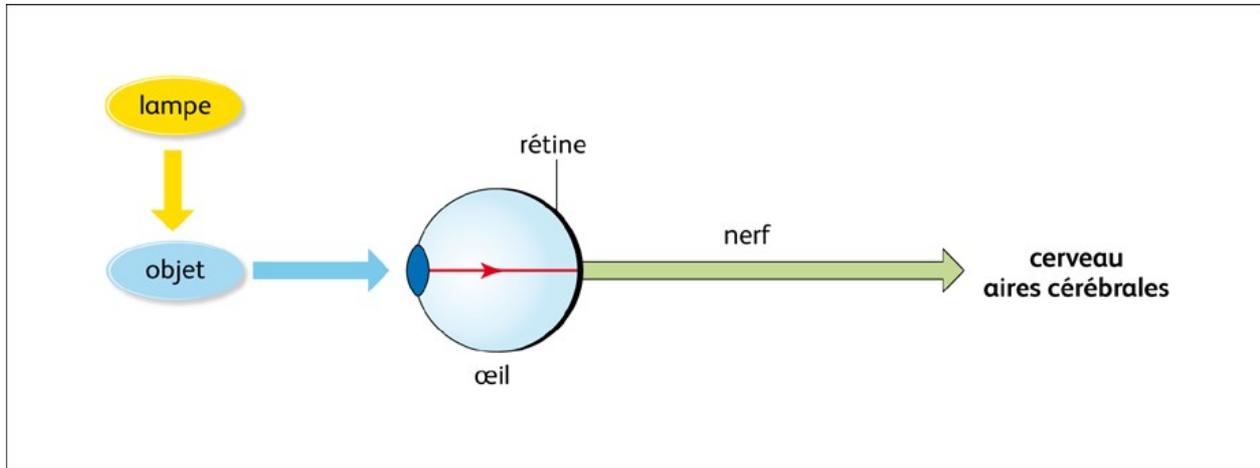


Chapitre 1. L'œil, du réel au modèle

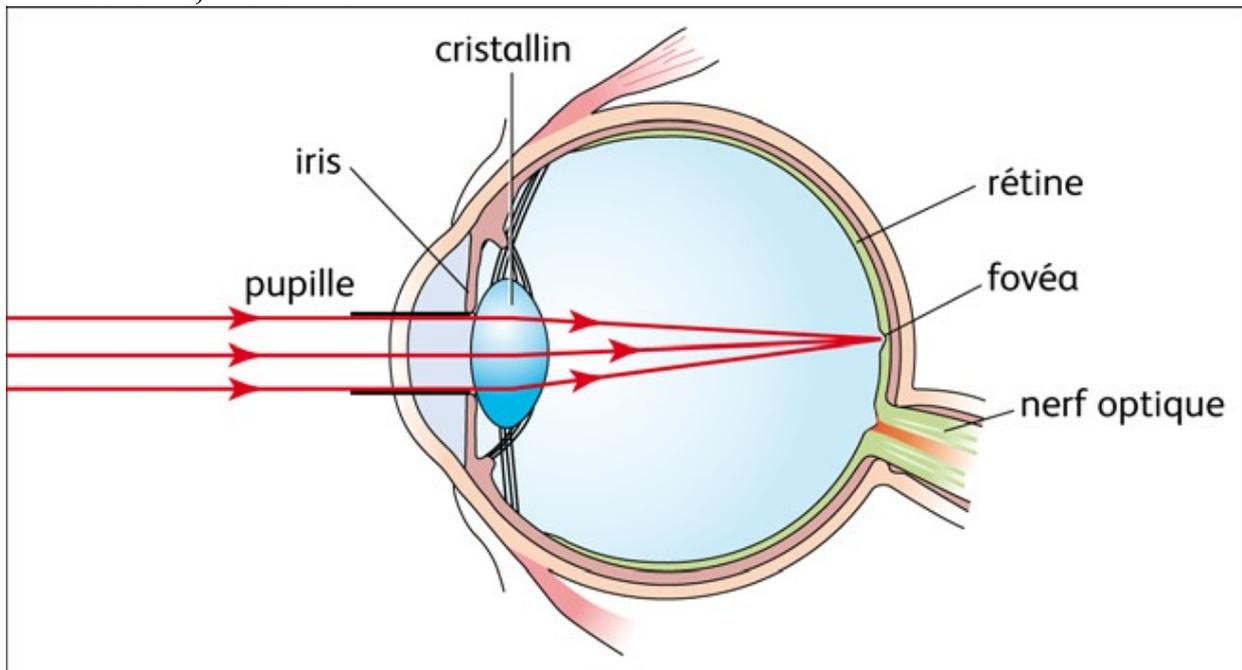
Manuel pages 11 à 18

1. Vision et conditions de visibilité



©Nathan 2011. Laurent Blondel.

2. Œil réel, œil réduit

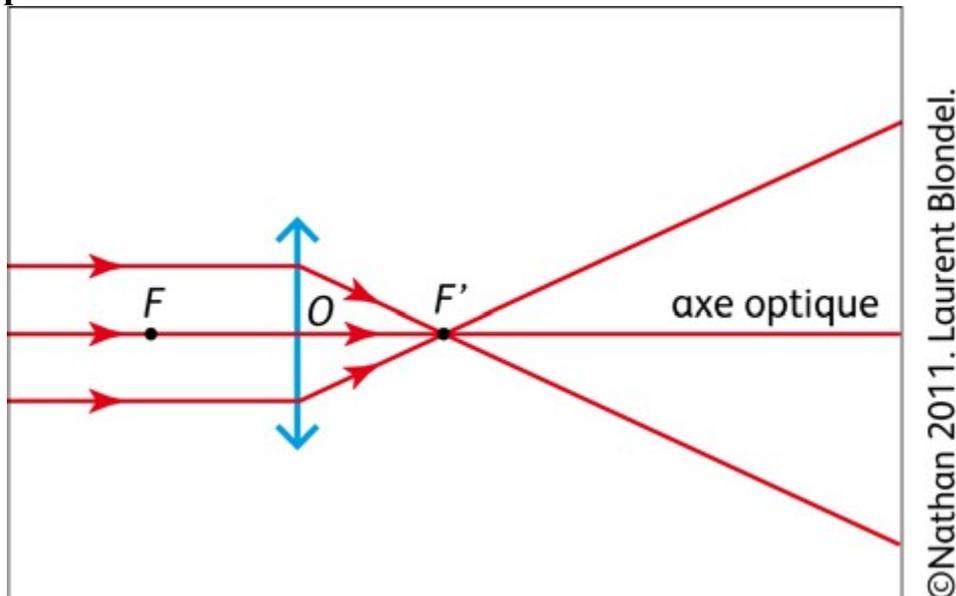


©Nathan 2011. Laurent Blondel.

Chapitre 2. Les mécanismes optiques de l'oeil

Manuel pages 19 à 34

1. Deux types de lentilles minces



2. Image donnée par une lentille mince convergente

Pour déterminer la position de l'image B' d'un point objet B , on trace, si possible, trois rayons provenant de B traversant la lentille :

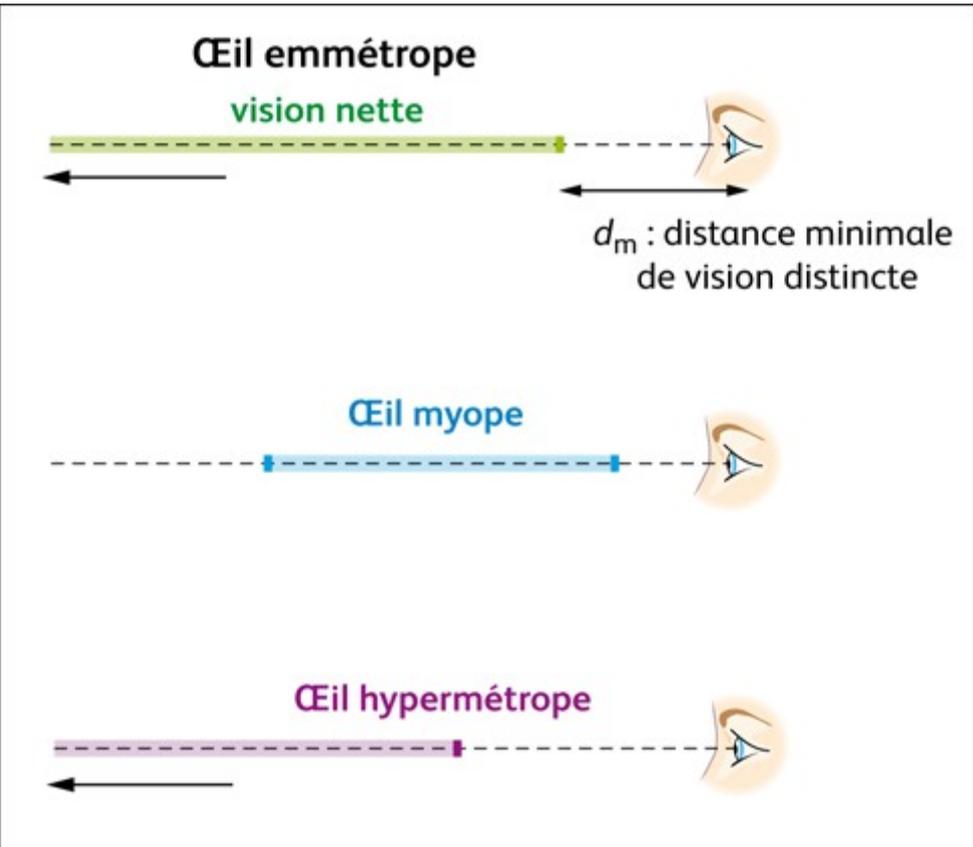
- celui qui passe par le centre O de la lentille. Ce rayon ressort sans être dévié ;
- celui qui est parallèle à l'axe optique de la lentille. Ce rayon ressort en passant par le foyer image F' de la lentille ;
- celui qui va dans la direction du foyer objet F de la lentille. Ce rayon ressort en étant parallèle à l'axe optique de la lentille.

L'intersection des trois rayons émergents (ou de leurs prolongements) est le point image B' .

3. L'oeil emmétrope et son vieillissement

Une personne ayant des yeux emmétropes a une vision nette des objets placés entre le punctum proximum (cas où l'oeil accommode au maximum) situé à 25 cm de l'oeil et le punctum remotum (cas où l'oeil est au repos) situé à l'infini. Une telle personne peut donc voir nettement des objets situés à 50 cm ou 50 m de ses yeux mais pas à 10 cm.

4. Myopie et hypermétropie



Chapitre 4. Couleurs et Arts

Manuel pages 57 à 74

1. Colorants et pigments, hier et aujourd'hui

Les colorants ont une très grande importance économique. Or, la nature ne les produit pas en assez grande quantité et les colorants naturels sont souvent instables ; leur synthèse a été un des grands enjeux du développement de la chimie au XIX^e siècle.

2. Paramètres influant sur la couleur

De nombreux facteurs peuvent modifier la couleur d'un milieu. On pense aux rayons UV responsables du bronzage de la peau, à l'acidité qui change la couleur de certaines solutions, à l'action chimique de l'eau oxygénée ou de l'eau de Javel qui décolorent les cheveux ou les textiles, à la température qui modifie la couleur des thermochromes et à l'humidité qui joue sur les « hydrochromes ».

3. Synthèse additive

La synthèse additive de deux couleurs complémentaires donne du blanc.

Pour obtenir du blanc, il suffit donc de superposer des lumières de couleurs complémentaires :

- Vert + Magenta ;
- Bleu + Jaune ;
- Rouge + Cyan.

4. Synthèse soustractive

Le rouge absorbe le vert et le bleu ; le bleu absorbe le vert et le rouge ; le jaune absorbe le bleu.

Réalisons un tableau des différents mélanges possibles.

Mélange	Absorbe	Couleur restante
Rouge + Bleu	Vert, bleu, rouge	Aucune
Rouge + Jaune	Vert, bleu	Rouge
Bleu + Jaune	Vert, rouge, bleu	Aucune
Rouge + Bleu + Jaune	Vert, bleu, rouge	Aucune

Le magenta et le cyan ne peuvent pas être obtenus par ces mélanges.

5. Couleurs et mélanges

Les deux techniques classiques qui permettent de mettre en évidence les différents pigments ou colorants d'un mélange sont d'une part, l'extraction par solvant (voir doc. 4) et d'autre part la chromatographie (voir doc. 1) : les colorants sont séparés par leur différence d'affinité avec un solvant qui les entraîne sur un support (plaque, tissus, papier).

Chapitre 7. Qualités des sols et de l'eau

Manuel pages 113 à 128

1. Le sol : milieu d'échanges de matière

Les échanges d'ions sont réalisés à la surface du complexe argilo-humique. Les ions qui ont plus d'affinité avec le C.A.H. remplacent des ions initialement présents.

Les mêmes étapes ont lieu à la surface d'une résine échangeuse d'ions : les ions qui ont plus d'affinité avec la résine remplacent ceux initialement présents.

2. Engrais et produit phytosanitaire

Un dosage permet de connaître la quantité ou la masse d'une espèce dissoute en solution. Une seconde solution est ajoutée à celle dosée jusqu'à ce qu'un changement de couleur survienne.

Un dosage par comparaison nécessite le tracé d'un graphique (appelé courbe d'étalonnage) obtenu grâce aux résultats de dosages préalables. Lorsque l'on dose l'échantillon étudié, on doit exploiter le résultat de ce dosage à l'aide du graphique.

3. Composition chimique d'une eau

Une eau est caractérisée par sa composition chimique.

La composition chimique d'une eau peut être modifiée notamment en étant adoucie par passage sur une résine échangeuse d'ions.

4. Potabilité d'une eau

La première étape (prétraitement) permet d'éliminer les particules volumineuses grâce à des tamisages successifs. La deuxième (clarification) éclaircit l'eau en faisant s'agglomérer les particules en suspension. La troisième utilise de l'ozone pour éliminer les micropolluants. Les deux dernières permettent de tuer les bactéries, germes et microorganismes.

Chapitre 9. Physique et chimie dans notre assiette

Manuel pages 145 à 160

1. Oxydation des aliments

L'oxydation des aliments est due aux réactions chimiques entre le dioxygène et certaines molécules de ces aliments. La lumière et la température sont deux facteurs qui accélèrent la dégradation d'un aliment. Pour éviter qu'un aliment se dégrade, il vaut mieux le conserver au frais et dans l'obscurité.

2. Conservation des aliments

Aujourd'hui, le consommateur dispose d'un grand nombre de moyens pour conserver les aliments : soit par le froid (en les congelant ou en les maintenant au frais), soit par le chaud (appertisation domestique, confitures), soit en les stockant dans des boîtes hermétiques afin d'éviter tout renouvellement de dioxygène.

Au niveau industriel, les techniques de conservation des aliments sont très diverses. On peut citer la lyophilisation, les chambres froides, la pasteurisation, l'ultrafiltration. De nouveaux procédés sont en cours d'industrialisation comme les hautes pressions et les champs pulsés.

Bien entendu, ces différentes techniques ont évolué et évoluent en parallèle aux travaux des biologistes, chimistes et physiciens. Durant la Préhistoire, les hommes ne pouvaient conserver leurs aliments que par le froid ou par fermentation. Aujourd'hui, étant donné les avancées technologiques modernes, les procédés sont beaucoup plus variés et performants tant au niveau sanitaire qu'organoleptique.

3. Émulsions et tensioactifs

Une émulsion est un mélange hétérogène constitué de gouttelettes d'un liquide dans un autre liquide qui lui est non miscible. Par exemple, le lait et le beurre sont des émulsions d'eau et de matières grasses. Ce sont les proportions de ces deux ingrédients qui les différencient : dans le cas du lait, l'eau est majoritaire (schéma 1) et le lait est une émulsion de matières grasses dans l'eau ; le cas du beurre est inverse (schéma 2).

4. Rôle et organisation des tensioactifs dans une émulsion

Une émulsion est constituée de gouttelettes d'un liquide dans un autre liquide qui lui est non miscible, comme l'huile et l'eau. Ce mélange hétérogène n'est pas stable car les gouttelettes d'un même liquide ont tendance à se rassembler et à former deux phases bien distinctes. En effet, les lipides et les molécules d'eau ont des structures très différentes : les lipides sont hydrophobes et les molécules d'eau hydrophiles bien évidemment.

Afin de rendre l'émulsion plus stable, il est nécessaire d'ajouter des espèces qui sont, grâce à leur structure, à la fois hydrophiles et hydrophobes : ce sont les espèces tensioactives. Ces espèces s'organisent autour des gouttelettes sous forme de micelles.

Prenons le cas d'une émulsion d'huile dans l'eau : peu nombreuses, les espèces tensioactives se placent à l'interface huile-eau (schéma a) ; lorsqu'elles sont en plus grand nombre, elles forment des ensembles sphériques, les micelles, qui emprisonnent l'huile (schéma b). Les parties hydrophiles sont tournées vers l'eau, les parties hydrophobes vers l'huile.