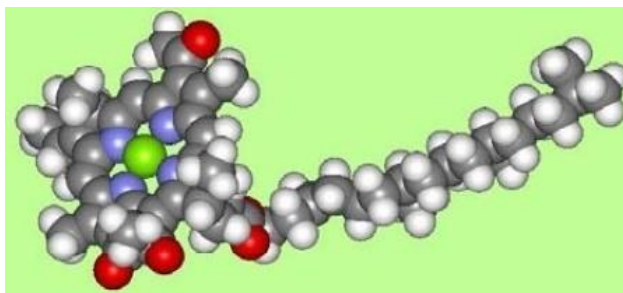


COULEURS ET MOLECULES



« Dans le noir, toutes les couleurs s'accordent. » Francis Bacon

« Quand un spectateur observe un objet, la perception de la couleur se fait en trois stades ; le premier physique, à partir des propriétés optiques de l'objet, le second physiologique qui met en œuvre le fonctionnement de l'œil et le troisième psychologique au niveau du centre de la vision dans le cerveau. Si on estime souvent que la couleur ressentie par ce spectateur n'est pas accessible à la mesure, on peut cependant étudier et mieux comprendre la cause physique directe qui provient de l'interaction de la lumière avec la matière. » Jean-Claude Merlin

« Plus généralement, tout processus de classification est immergé dans un contexte qui le dépasse, extérieur au domaine scientifique dans lequel s'opère le classement — contexte à la fois culturel et naturel. Notre vision de l'arc-en-ciel est tributaire à la fois de notre culture et de notre appareil perceptif. Cette culture (occidentale) nous a imposé les sept couleurs ; mais une vision moins mythifiée nous aurait au moins fourni une description en quatre bandes colorées. Notre vision des couleurs est essentiellement fondée sur un système trichromatique (notre rétine possède trois pigments colorés). Mais certains animaux, les pigeons en particulier, ont une vision des couleurs plus fine, fondée sur un système tétrachromatique. Nous confondons des couleurs que ces oiseaux ne confondent pas ; autrement dit, par rapport aux pigeons, nous sommes daltoniens ! Un Newton pigeon aurait donc proposé une vision de l'arc-en-ciel beaucoup plus subtile. Il est souvent difficile d'échapper à l'apparente naturalité de schèmes classificatoires, et de comprendre leur caractère fortement relatif. Au demeurant, une classification est toujours provisoire. La liste des couleurs newtoniennes le montre bien. Outre ses contingences culturelles, elle est limitée à ce que nous savons maintenant être une petite gamme de rayonnements ; en deçà du rouge, il y a l'infrarouge, au-delà du violet, il y a l'ultraviolet. Et la classification s'élargit sans fin, car au-delà de l'ultraviolet, on trouve les rayons X, au-delà des rayons X, les rayons γ , etc. »

La vitesse de l'ombre, J.M. Lévy-Leblond (Les x couleurs de l'arc-en-ciel).

Objectifs.

Interprétation des mécanismes d'absorption lumineuse au niveau moléculaire.

Prolongement : la vision colorée (rétinal).

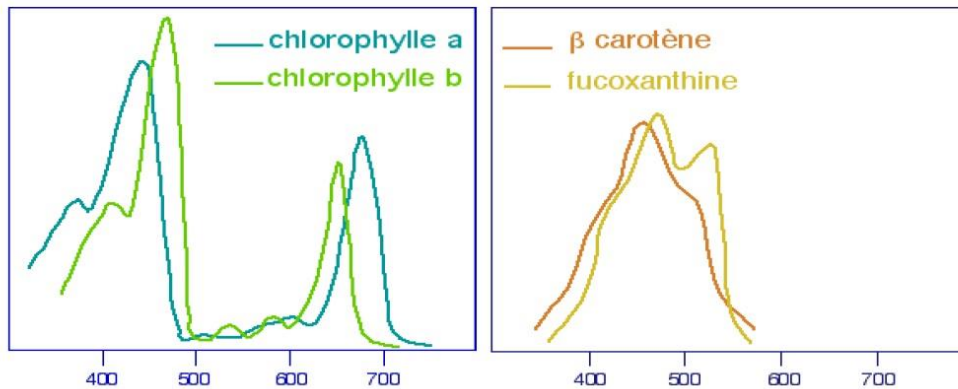
Mots clés.

Molécules, doubles liaisons carbone-carbone, conjugaison de liaisons. Mécanique quantique, niveau d'énergie, transitions électroniques, échanges d'énergie.

Consignes 1 individuel puis collectif (10 minutes)

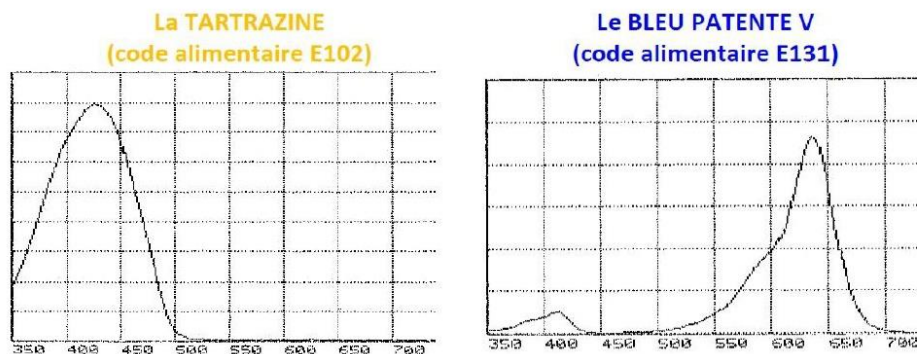
Les pigments colorés des végétaux sont principalement les chlorophylles, caroténoïdes, anthocyanes, flavonoïdes, et mélanines.

- Spectre d'absorbance des chlorophylles et carotènes

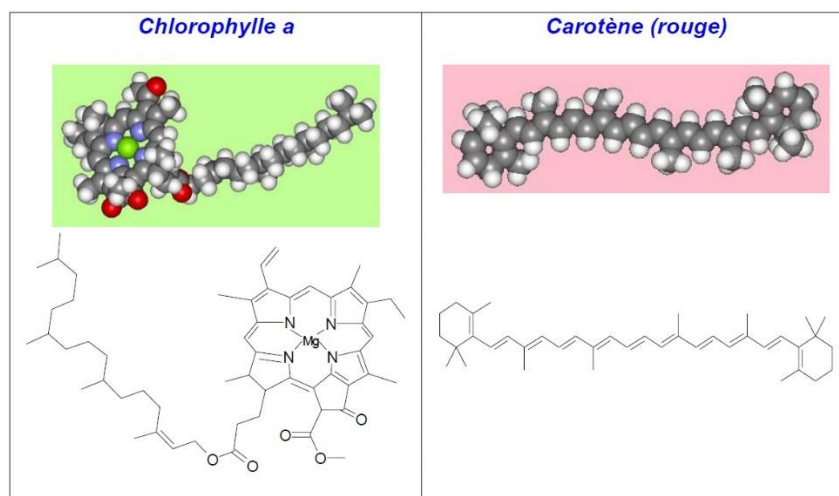


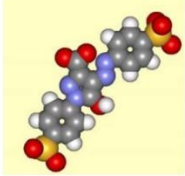
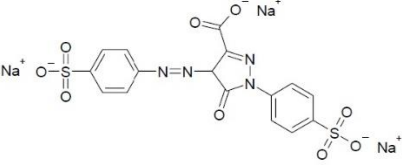
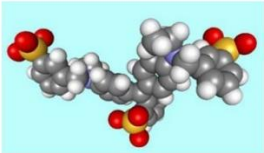
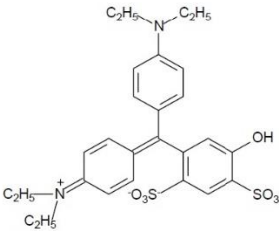
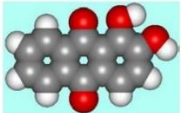
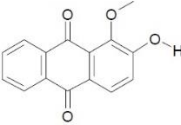
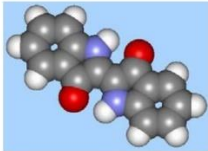
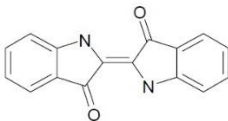
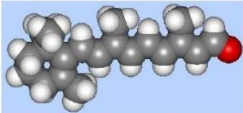
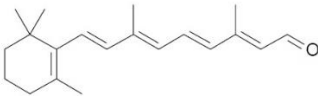
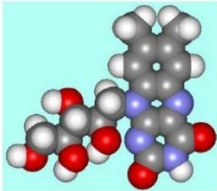
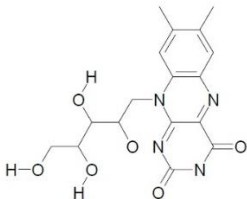
Le sirop de menthe commercial est coloré en vert grâce à deux colorants alimentaires : la tartrazine (E 102) et le bleu patenté (E 131).

- Spectre d'absorbance des colorants contenus dans le sirop de menthe commercial



Trouver le(s) point(s) commun(s) aux molécules suivantes :



<p>Tartrazine (jaune)</p>  	<p>Bleu patenté</p>  
<p>Alizarine (rouge)</p>  	<p>Indigo</p>  
<p>Rétinal (capteur de la rétine)</p>  	<p>Riboflavine</p>  

Animation tableau : reprise des propositions et **discussion**.

Commentaire. Le point commun principal consiste en la présence de doubles liaisons carbone – carbone conjuguées ([programme première S](#)), et accessoirement de structures cycliques avec doubles liaisons.

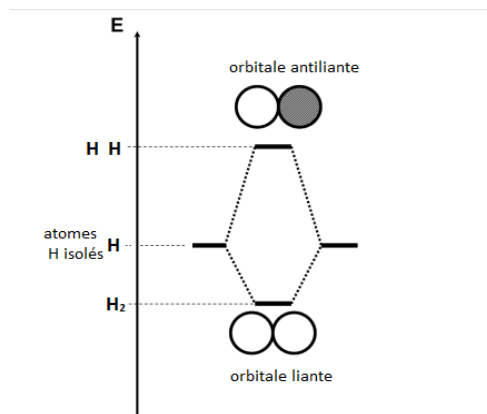
Consigne 2 : groupe de 3 (**50 minutes**)

Document : [\[merlin.pdf\]](#).

Extraire et exploiter du document les éléments utiles pour construire une interprétation (simplifiée et vulgarisée) de l'absorbance dans le domaine de la lumière visible des pigments présents dans les végétaux vert ou le sirop de menthe commercial.

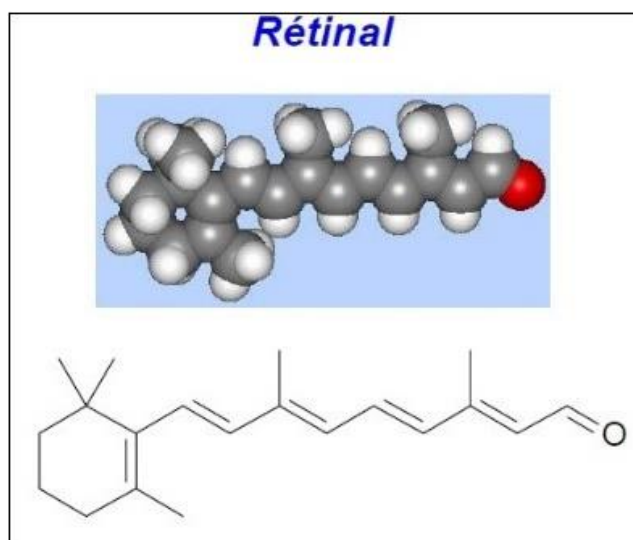
Produire une affiche (ou un diaporama).

Aides disponibles : [\[meca quantique 1 orbitales.ppt\]](#) ; [\[meca quantique 2 transitions.ppt\]](#) ; [\[hybridation.ppt\]](#) ; [\[therminologie.pdf\]](#) ; [\[wiki.pdf\]](#)



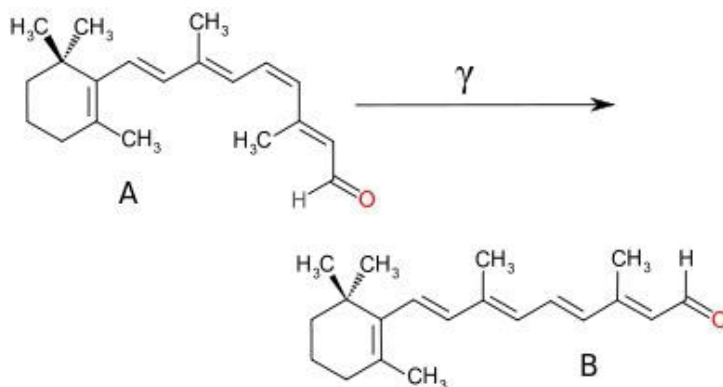
Présentations et discussion.

Prolongement : vision colorée



Consigne : individuel (**30 minutes**)

Documents disponibles : [wiki vision] et [Vision Chemistry.exe]



Extraire et exploiter du document les éléments utiles et formuler les nouvelles questions qui se posent sur la vision colorée.