

COMPÉTENCES ATTENDUES

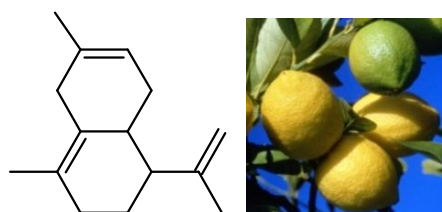
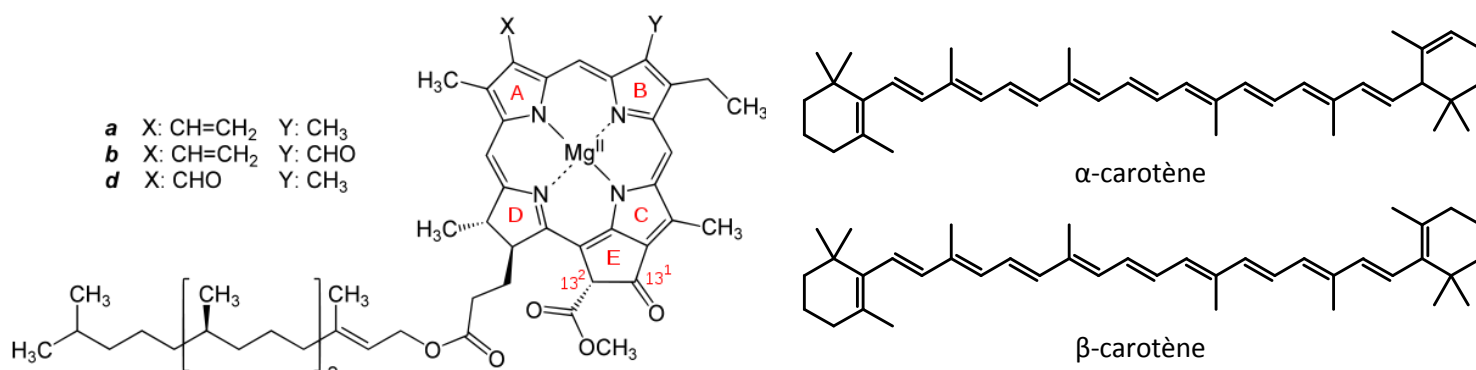
- Savoir que les molécules de la chimie organique sont constituées principalement des éléments C et H.
- Établir un lien entre la structure moléculaire et le caractère coloré ou non coloré d'une molécule.

A. COULEUR DES FEUILLES ET FORMULE TOPOLOGIQUE

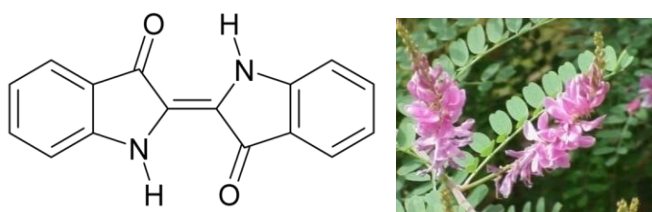
Examinons de plus près l'origine des diverses couleurs du monde végétal. Toutes les couleurs y sont représentées avec de merveilleuses nuances, mais le vert domine : feuilles des arbres, mousses, algues, lichens... La couleur verte est due à la présence des chlorophylles a et b qui jouent un rôle essentiel dans la photosynthèse.

Les premiers organismes monocellulaires apparus dans les océans étaient des algues contenant de la chlorophylle. Par la suite, d'autres algues vivant à la surface de l'eau se sont mises à produire de nouveaux pigments, les caroténoïdes, afin de se protéger des effets néfastes du soleil. Désormais, ces pigments sous forme de carotènes ou de xanthophylles sont présents dans tout le règne végétal. Ils sont responsables des couleurs jaunes, orangées et rouges (carotte, tomate, poivron, safran...). En particulier les feuilles en contiennent, mais pourquoi, le plus souvent, ces pigments ne sont-ils pas visibles l'été et n'apparaissent-ils qu'à l'automne ? En cette saison en effet, les jours raccourcissent et la température diminue. En conséquence, le rendement de la photosynthèse est réduit et il se forme moins de chlorophylle. Les autres pigments du type caroténoïdes et anthocyanes deviennent ainsi visibles, d'où les superbes couleurs des arbres observées à l'automne.

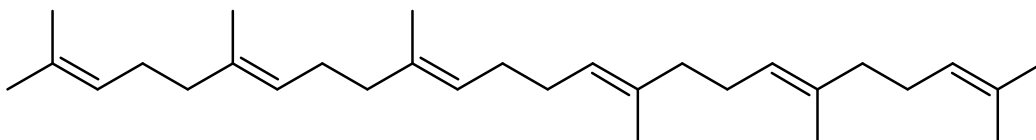
Bernard VALEUR. *Lumière et luminescence*



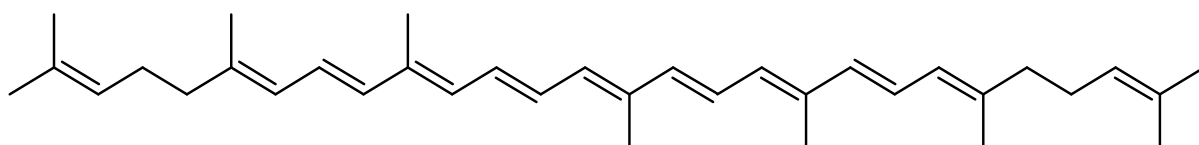
③ Le cadinène est présent dans les huiles essentielles incolores de genévriers ou de certains agrumes.



④ L'indigo, autrefois extrait de l'indigotier, est utilisé pour teindre les jeans en bleu.



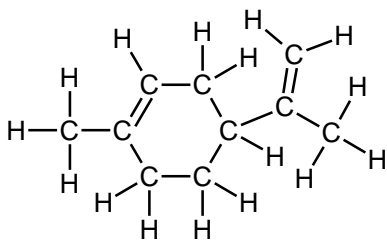
⑤ Le squalène, extrait notamment du foie de requin est incolore.



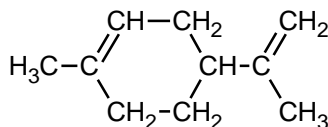
⑥ Le lycopène est responsable de la couleur rouge de la tomate.

Données :

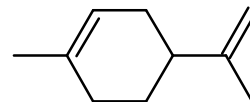
- On utilise souvent la **formule topologique** d'une molécule : la chaîne carbonée est représentée par une ligne brisée, et seuls les atomes autres que ceux de carbone et d'hydrogène sont écrits, ainsi que les atomes d'hydrogène liés à ces autres atomes. Les doubles liaisons sont représentées par un double trait.
- Dans la **formule semi-développée** on ne représente pas les liaisons entre les atomes et l'hydrogène.
- Des **doubles liaisons conjuguées** sont des doubles liaisons séparées par une liaison simple.



Formule développée du limonène



Formule semi-développée du limonène



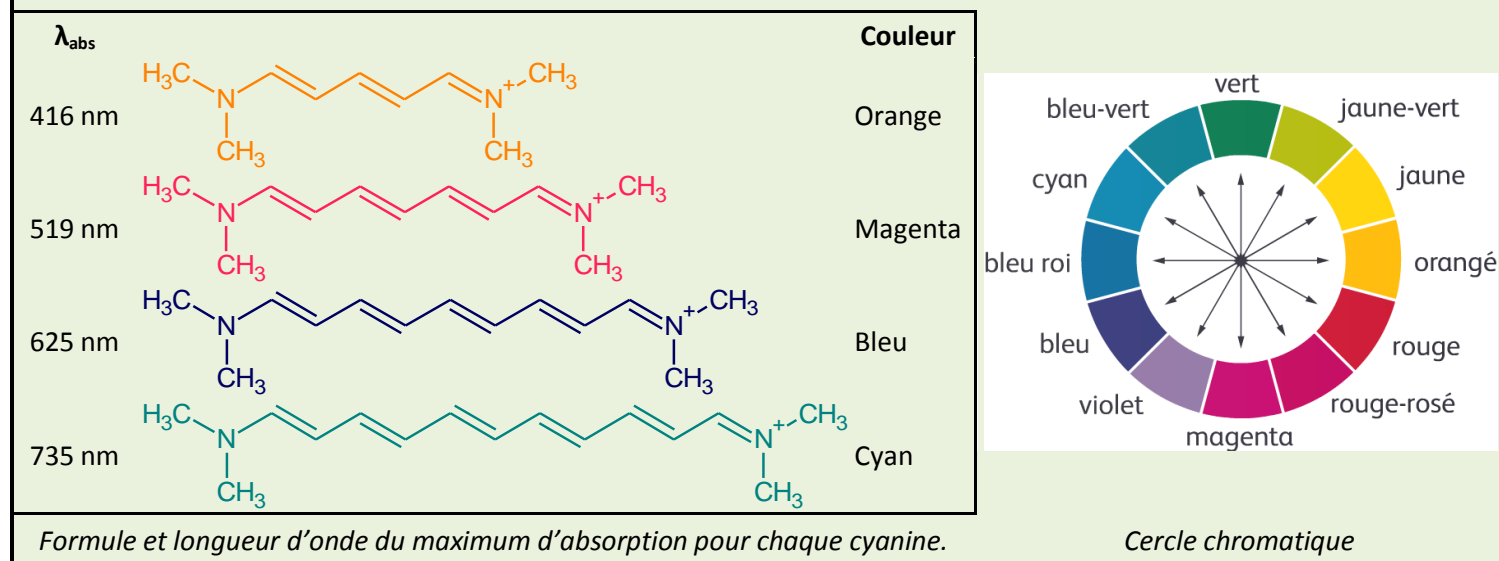
Formule topologique du limonène

ANALYSER LES DOCUMENTS

- Qu'est-ce que la photosynthèse ?
- Quelle technique pourrait nous permettre de séparer les différents pigments contenus dans des feuilles ?
- Écrire les formules brutes et semi-développées des molécules ③ et ⑤ en étant attentif au nombre d'atomes d'hydrogène liés à chaque atome de carbone.
Rappels : un atome de carbone est toujours entouré de quatre traits de liaison.
- Quels sont les éléments chimiques les plus nombreux dans les molécules ① à ⑥ ? Ces molécules sont dites **organiques**, qu'est-ce qui caractérise ces molécules ?

B. RELATION ENTRE COULEUR ET STRUCTURE CHIMIQUE DES PIGMENTS ET COLORANTS ORGANIQUES.

La structure de base d'une molécule de colorant ou de pigment organique est appelée **chromophore**, mot d'origine grecque qui signifie « porteur de couleur ».



Extrait de *Lumière et luminescence*, Bernard Valeur, Éditions Belin

ANALYSER LES DOCUMENTS

- D'après ce document, qu'est-ce qui influence la longueur d'onde du maximum d'absorption λ_{abs} ? Dans quel sens ?
- Pourquoi le composé qui absorbe à la longueur d'onde $\lambda_{abs} = 416$ nm est-il orange ?
- La réponse du 5. est-elle en accord avec les couleurs observées ou non des molécules ① à ⑥ du A. ?