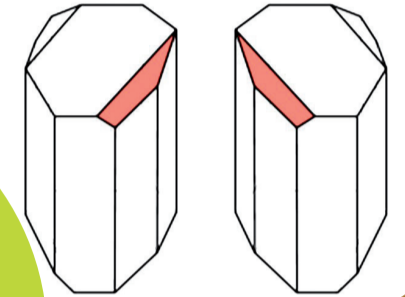




El cristall, la quiralitat i Pasteur

La quiralitat és una noció fonamental en diverses àrees de la ciència. Present a alguns cristalls, és freqüent en la química dels éssers vius i una condició indispensable per l'aparició de certes propietats físiques.



En examinar els cristalls d'acid tartàric, **Louis Pasteur**, va observar dues formes de cristalls, una imatge especular de l'altre, que coexistien a la mateixa mostra. Va separar les dues poblacions de cristalls i, dissolent-los per separat en aigua, va trobar que tenien propietats òptiques diferents: el primer rotava el pla de polarització de la llum en el sentit contrari al segon. La barreja de les dues dissolucions no desviava la llum. Aquestes dues formes van ser anomenades enantiòmers (del Grec *enantios* «oposat»)

Taula de Albert Edelfelt 1885
©Col·lecció Museu Orsay

Quiral ve del grec *chiro* que significa mà. Quan es posen els palmells de la mà al terra, l'esquerre no és superposable amb el dret.

El nostre cos està constituït de maons elementals quirals: aminoàcids, sucres...

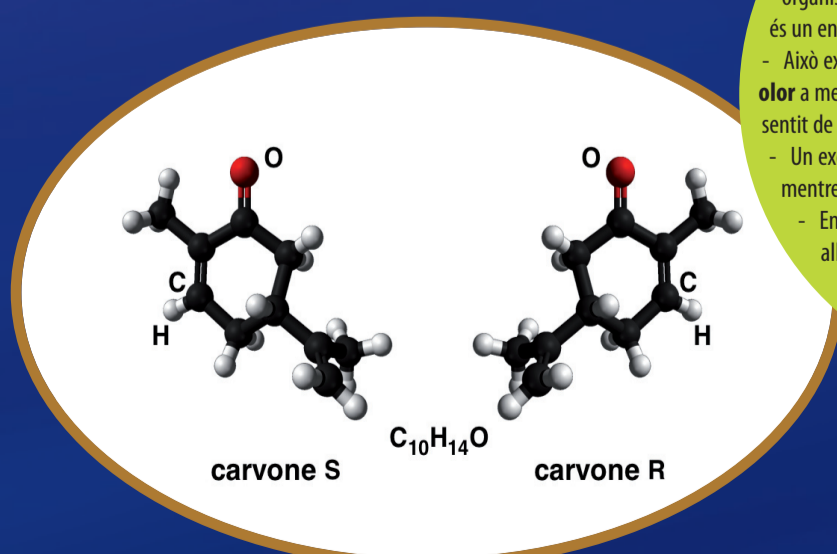
La quiralitat de les molècules

El 1848, **Pasteur** va observar que els cristalls d'acid tartàric, produïts a la vinificació del raïm, poden tenir dues formes idèntiques però no superposables. Imatges especulars una de l'altre. Ell ho va interpretar com l'existència de dues molècules quirals. La quiralitat dels cristalls és deguda a com estan ordenats els àtoms o molècules dins del cristall. Les molècules quirals són molt habituals a la química orgànica i a la biologia per la presència d'un 'carboni asimètric' (aquell carboni que està lligat a quatre lligands diferents). Les molècules asimètriques tenen dues formes quirals. En general, a la natura, una d'aquestes formes és la dominant.

Les dues formes d'una molècula quiral no tenen el mateix efecte al nostre cos. Un fàrmac pot ser actiu en una forma i inert/tòxic en l'altra, en els gustos i olors també succeeixen casos similars.



Tos els nens s'han enfrontat a un "problema" de quiralitat posant el peu dret a la sabata esquerra. Com les mans, les sabates són objectes **quirals**, ja que no són superposables



Dos enantiòmers tenen les mateixes propietats físiques i químiques simètricament. Això no obstant, no es comporten de la mateixa forma en organismes vius. És a dir, depenent de si la molècula és un enantiòmer o l'altre, l'efecte és diferent.

- Això explica per què una molècula de R-carvona pot tenir una olor a menta verda, mentre que la S-carvona olora a comí. El nostre sentit de l'olfacte és, per tant, sensible a la quiralitat.
- Un exemple pel **gust**: la molècula S-asparagina és amarga mentre que la R-asparagina és dolça.
- En el cas dels fàrmacs: una forma de la **talidomida** alleuja el dolor i l'altra provoca malformacions fetals.

Font: Institut Néel-CNRS

