

Què és la difracció?

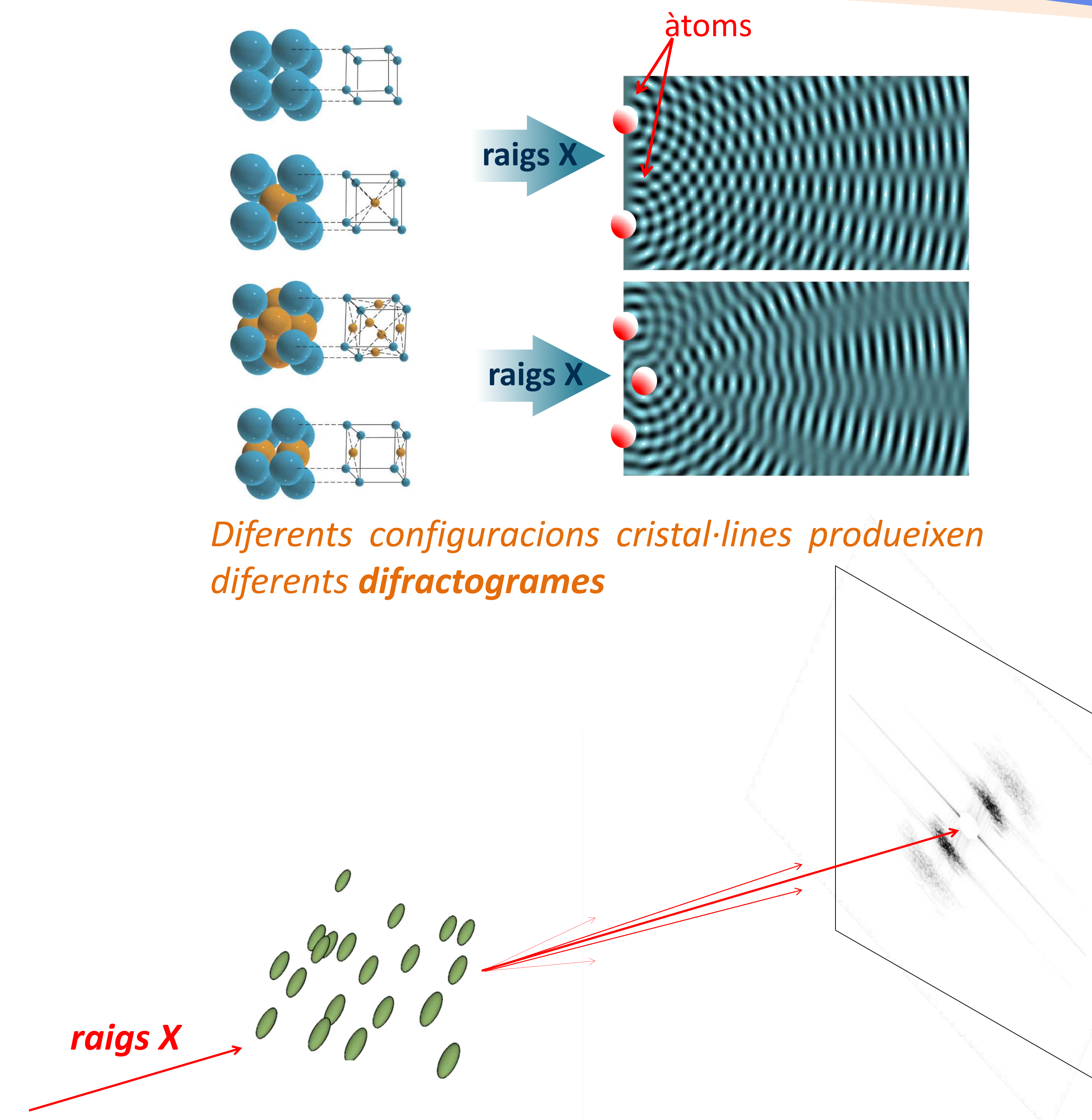
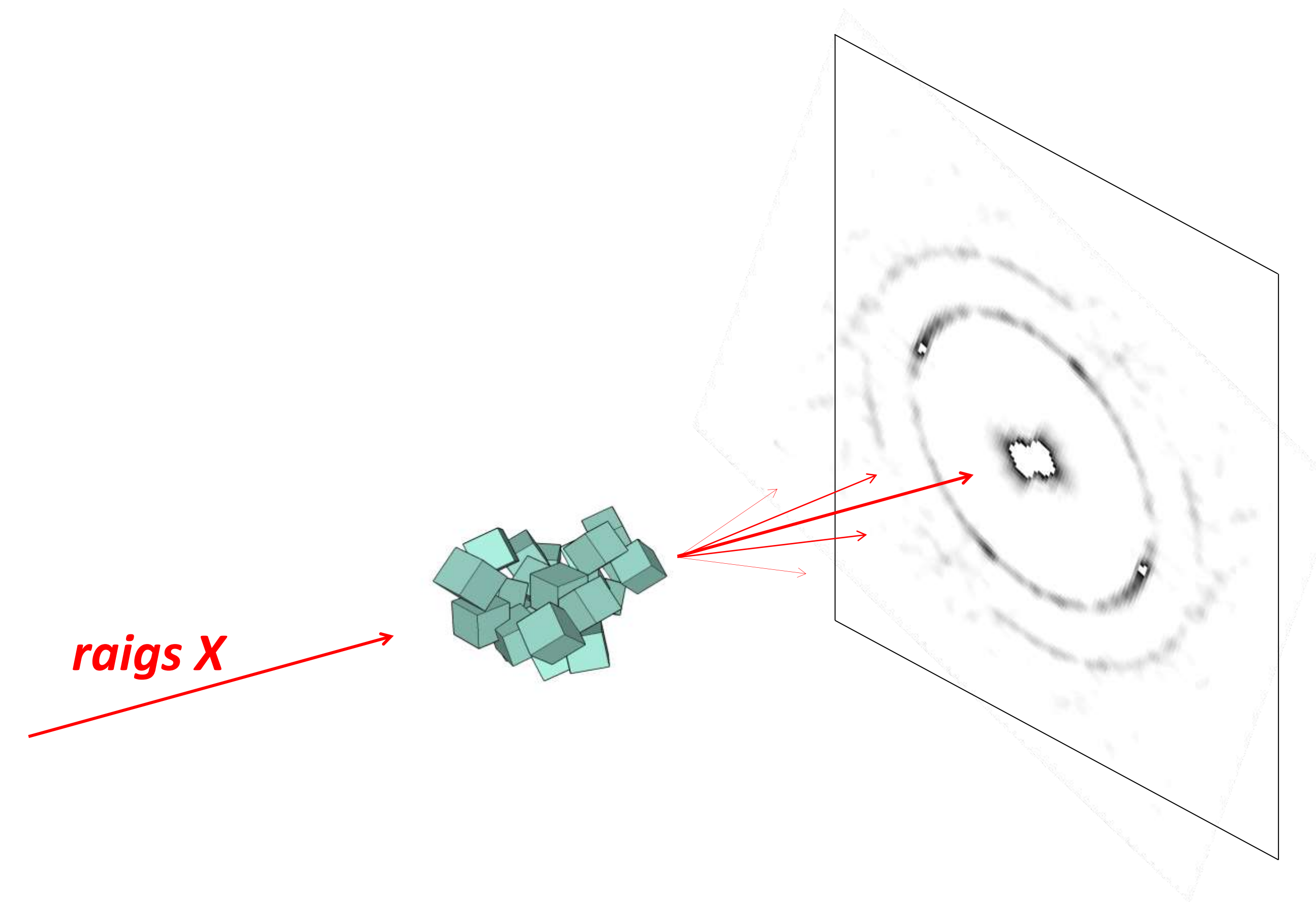
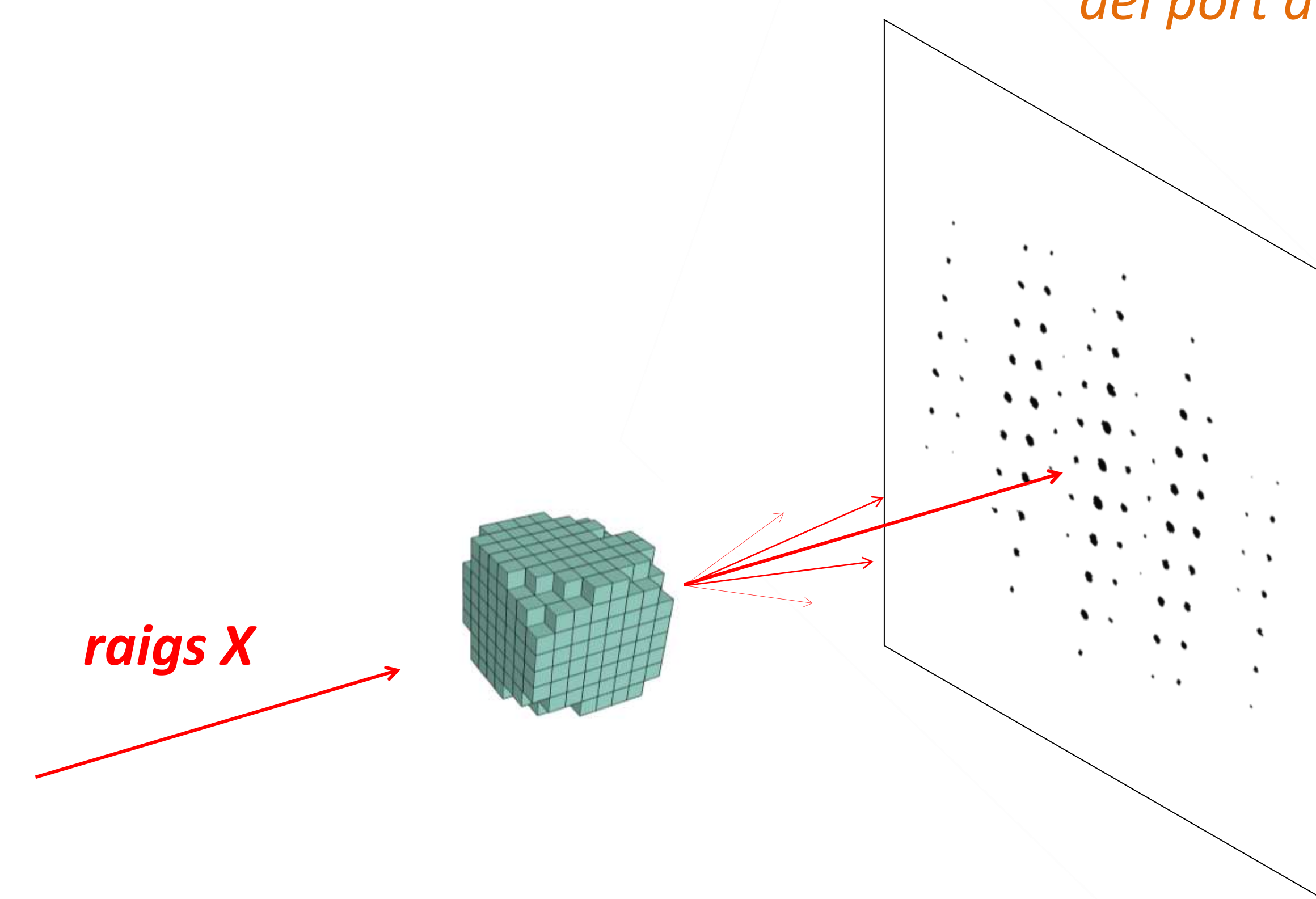
Una ona **altera** la seva **direcció** de propagació quan es troba amb un **obstacle** o un punt estret. Quan més petita sigui l'obstrucció, més gran és l'efecte de la difracció. **L'ona difractada porta informació sobre l'obstacle** que l'ha difractat.



Difracció de les onades a l'entrada del port d'Alexandria

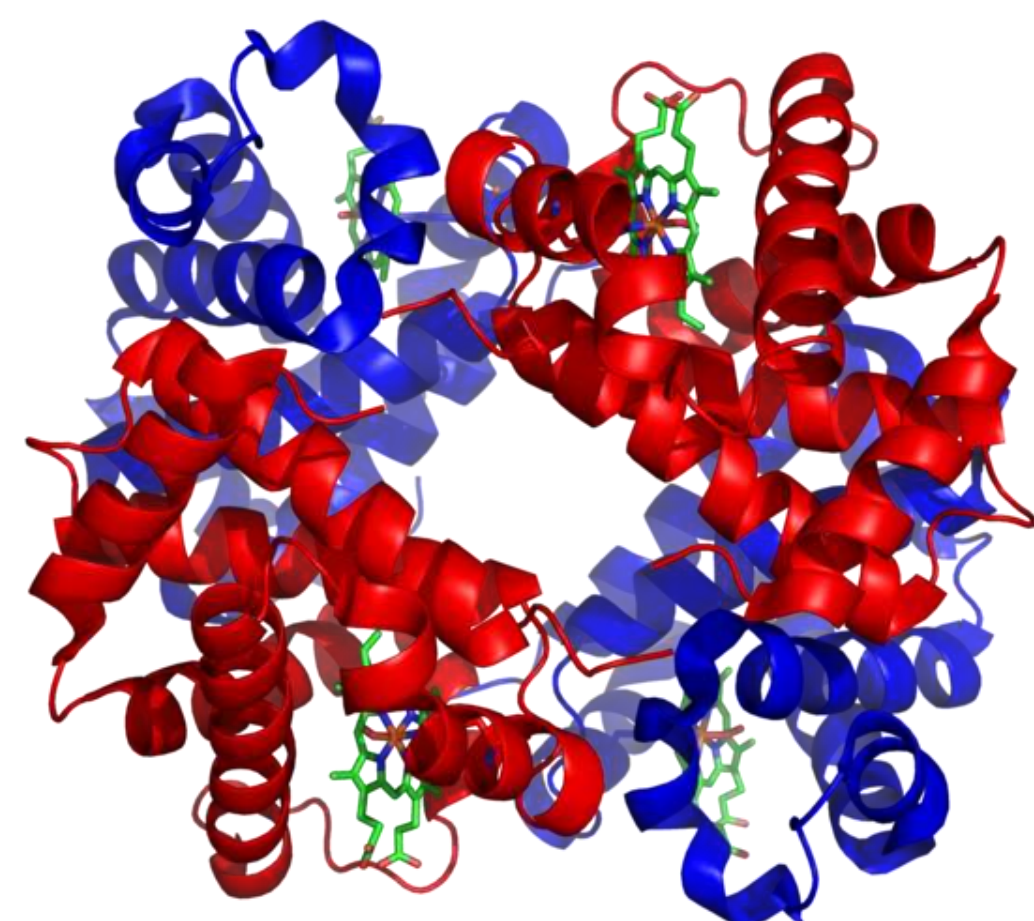
Què fa difractar els raigs X?

Quan els **raigs X** travessen un sòlid, els **àtoms** els difracten i aquests "capturen" la **informació sobre la seva disposició geomètrica**, a escala atòmica, més enllà de l'abast dels microscopis.



Difracció en monocristall (BL13-XALOC)

El **patró de difracció** de raigs X d'un **cristall perfecte**, o monocristall, conté tota la **informació** necessària per a reconstruir completament la seva **estructura geomètrica** a escala atòmica. Els patrons de difracció obtinguts amb llum de sincrotró són de gran resolució, cosa que permet reconstruir l'estructura de molècules molt complexes, amb centenars de milers d'àtoms, com per exemple **les proteïnes**.



L'estructura de l'hemoglobina humana resolta per difracció de raigs X

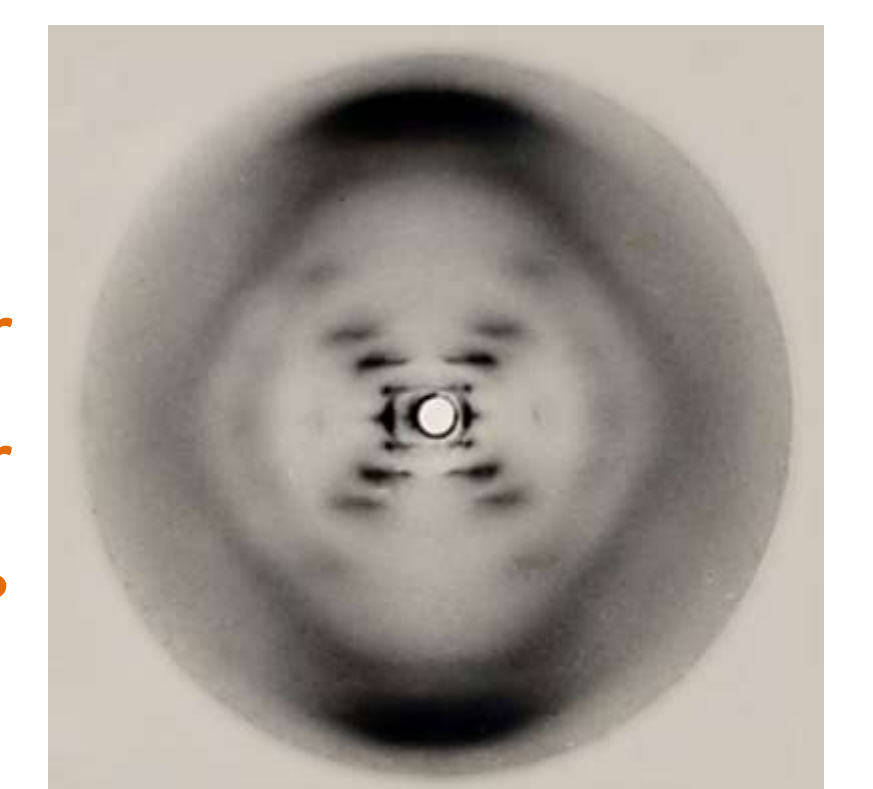
Difracció de pols (BL04-MSPD)

En general, els sòlids que trobem a la natura són **policristal·lins**, a excepció de les substàncies amorfes. Això vol dir, que són **agregats de grànuls** que, tot i ser cadascun d'ells un **cristall perfecte**, tenen **orientacions aleatòries entre si**.

Degut a això, el patró de difracció de pols no conté informació sobre la orientació, i els pics de difracció esdevenen anells. Per aquest motiu només es poden reconstruir estructures relativament senzilles (inorgàniques). L'avantatge és que **podem canviar les condicions de pressió i temperatura**, camp magnètic... a la que es troba la mostra, de manera que es poden mesurar les diferents fases de la matèria sòlida.

Difracció no cristal·lina (BL11-NCD)

Molts **materials orgànics** que no formen cristalls, formen **estructures periòdiques a més gran escala** (d'uns quants nanòmetres). És el cas dels polímers, cristalls líquids i també dels teixits vius. En aquest cas el patró de difracció proporciona informació sobre els canvis estructurals de la matèria deguts a les condicions ambientals, o bé durant els **processos fisiològics**, en el cas dels teixits.



Diffractograma obtingut el 1952 per Rosalind Franklin i que va servir per a determinar l'estructura de doble hèlix de l'ADN