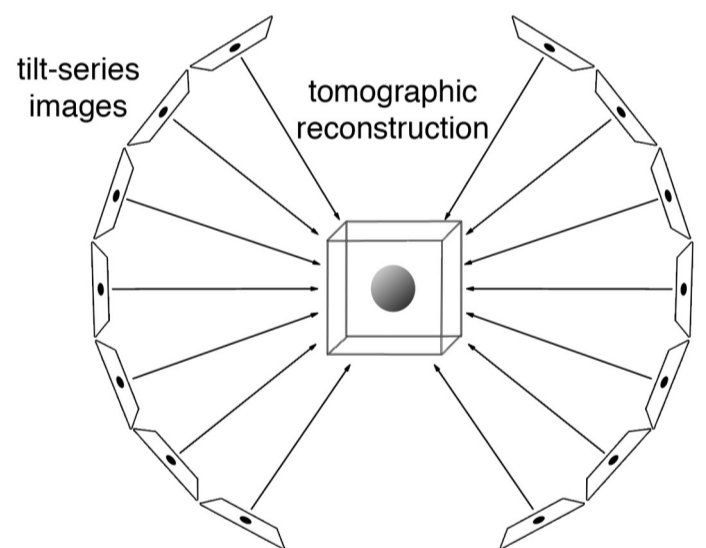
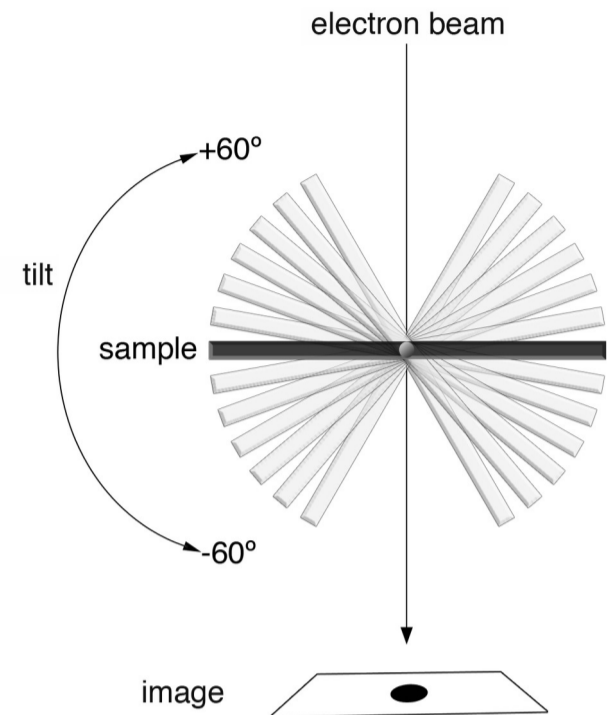


Les Matemàtiques permeten visualitzar el virus

La criotomografia electrònica (cryoET) és una tècnica d'imatge que s'utilitza per produir imatges 3D d'alta resolució (~1-4 nm) de mostres (com les macromolècules biològiques i les cèl·lules). Les mostres (immobilitzades en gel no cristal·lí) s'inclinen a diferent angles en el microscòpic electrònic, registrant una imatge per cada angle. Aquesta col·lecció d'imatges al voltant d'un eix constitueix una "tilt-series". Les imatges d'una sèrie inclinada s'alineen amb el seu eix comú i es reconstrueixen en una tomografia 3D mitjançant una retroprojecció ponderada similar a la del TAC o altres mètodes matemàtics. En aquest cas, si volem aplicar la Transformada de Radon per reconstruir la imatge 3D, el complex macromolecular es modela amb una funció real en l'espai vectorial euclidià 3D, com en el TAC. I la funció a integrar en el cas de la cryoET ve donada pel potencial elèctric causat per la densitat de càrrega en la mostra.



Per fer la imatge del virus s'han emprat tècniques avançades de "machine learning". Els autors primer van segmentar els contorns i proteïnes visibles gràcies a les imatges 2D microscòpiques. Mitjançant l'estadística, basant-se en els contorns extrems i un histograma (distribució) de les quantitats de proteïnes en determinades parts de la membrana, l'algoritme desenvolupat aprèn les propietats espacials i la distribució de les característiques dels elements macromoleculars de la membrana. Aquesta informació s'utilitza en la reconstrucció 3D.