

Sensors atòmics per monitorar la hiperpolarització



Quan les molècules en una substància tenen els seus moments magnètics (*com fletxes diminutes*) apuntant en la mateixa direcció, es diu que la substància té una **alta polarització**, cosa que crea un camp magnètic significatiu – semblant al que passa quan alinees molts imants petits.

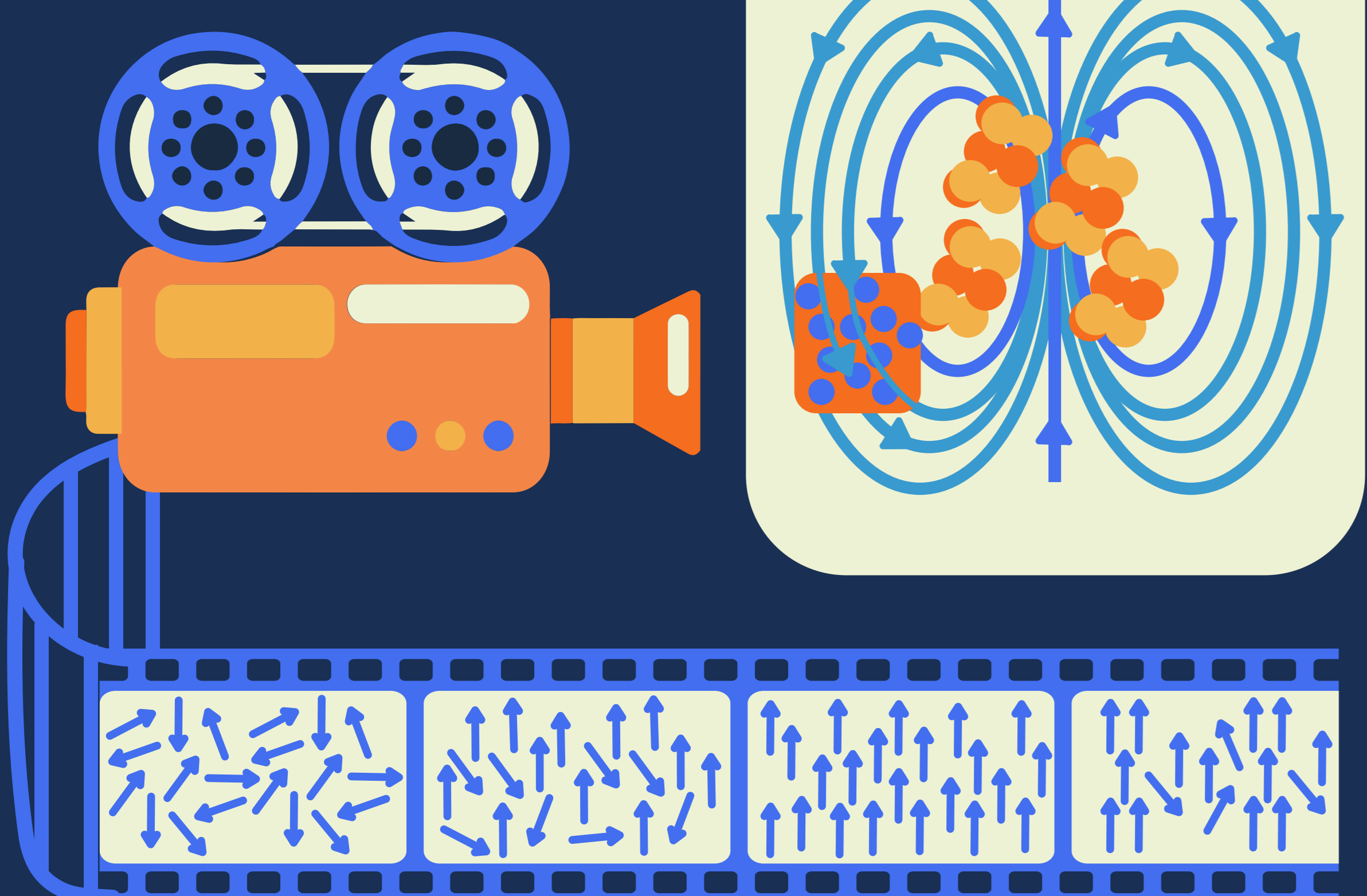
En una substància hiperpolaritzada, aquest alineament és gairebé del 100%, la qual cosa resulta en un camp magnètic fortament potenciat.



Polarització baixa

A Magnetòmetre atòmic

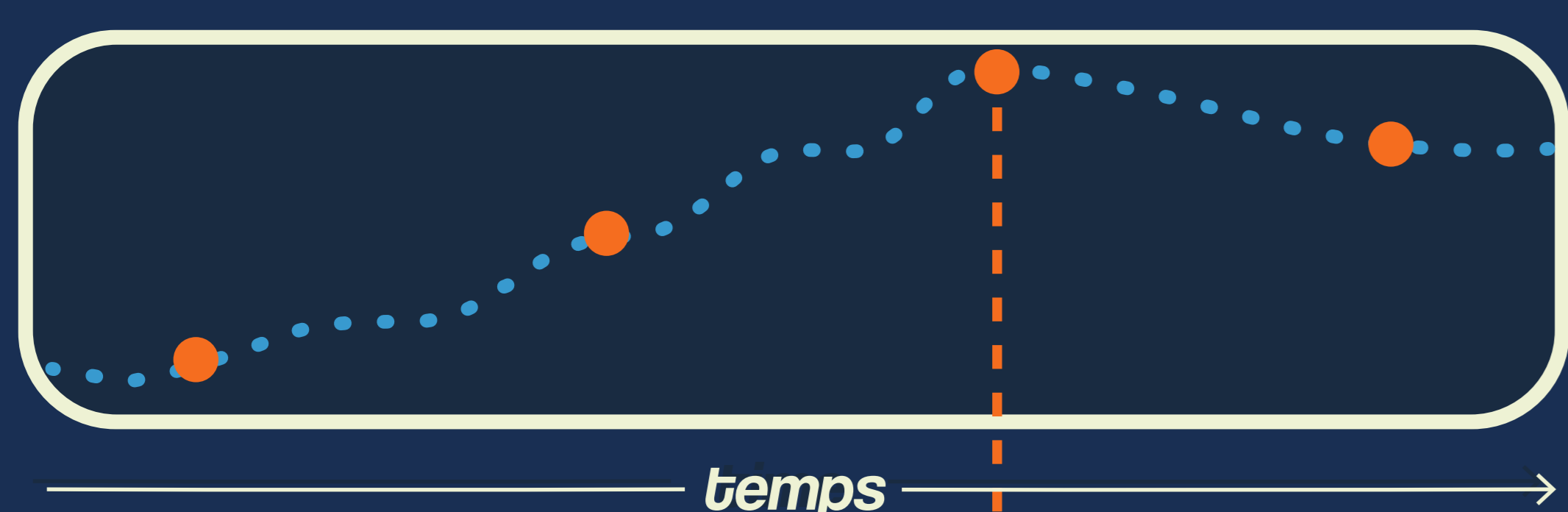
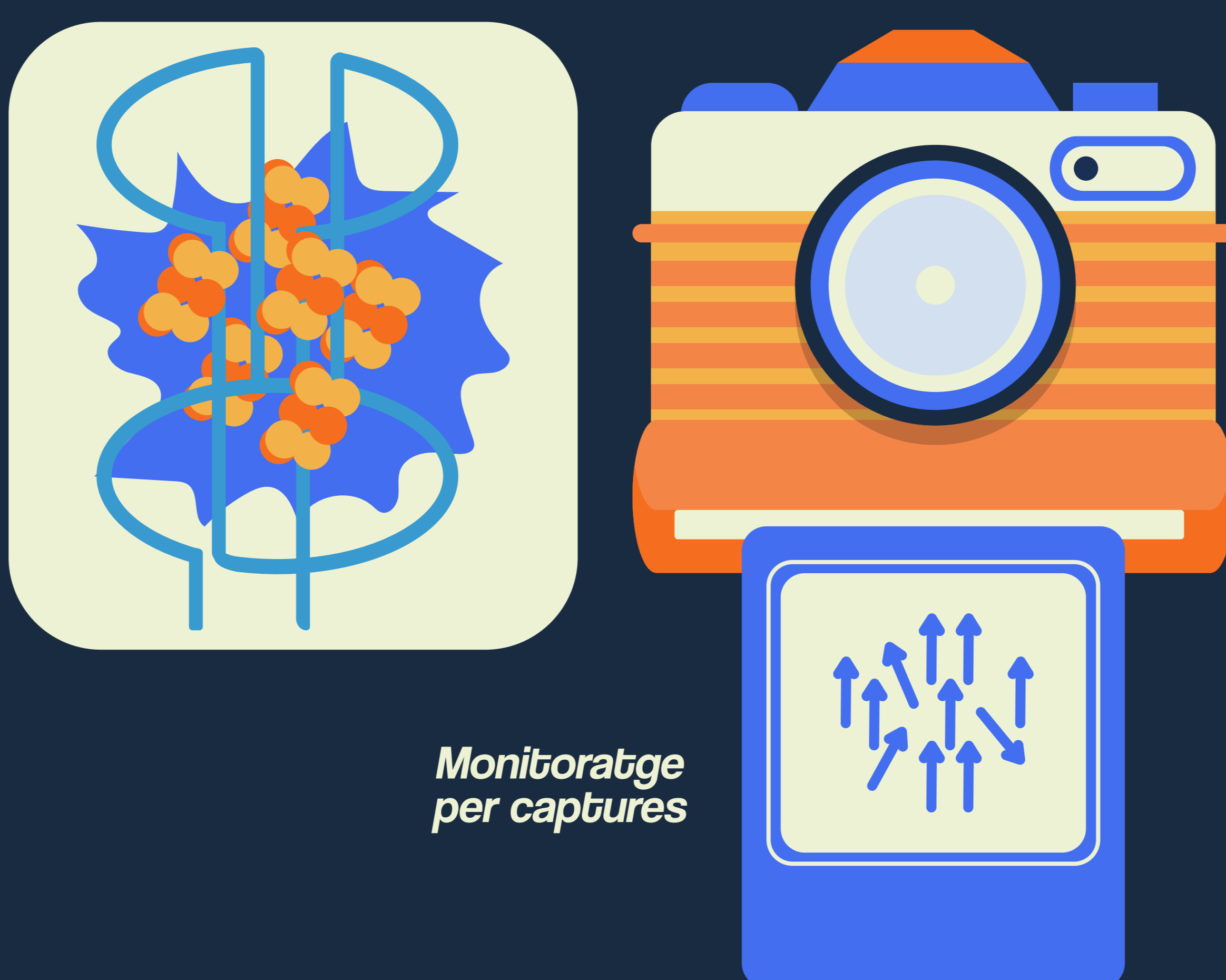
Monitoratge continu



Procés de polarització

B Espirals recol·lectores de radiofreqüència

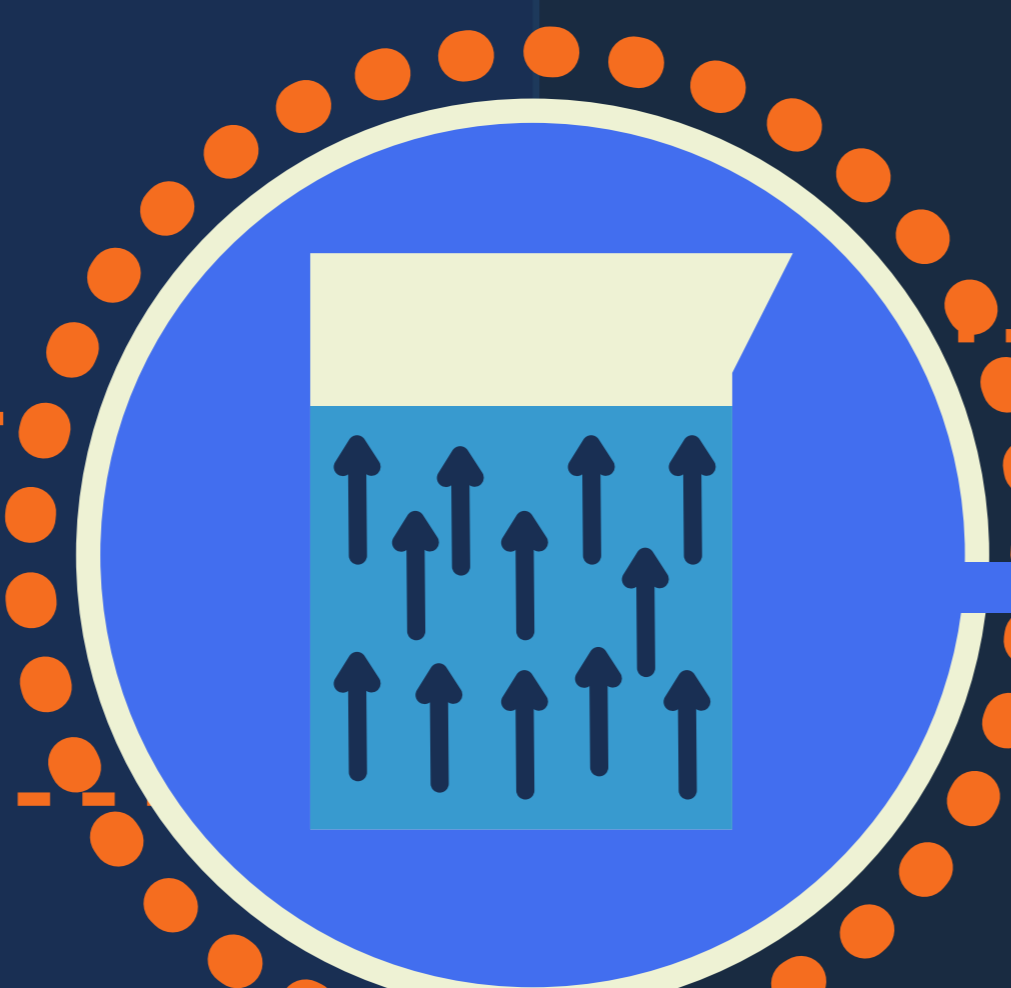
Monitoratge per captures



Polarització òptima trobada



Polarització no optimitzada



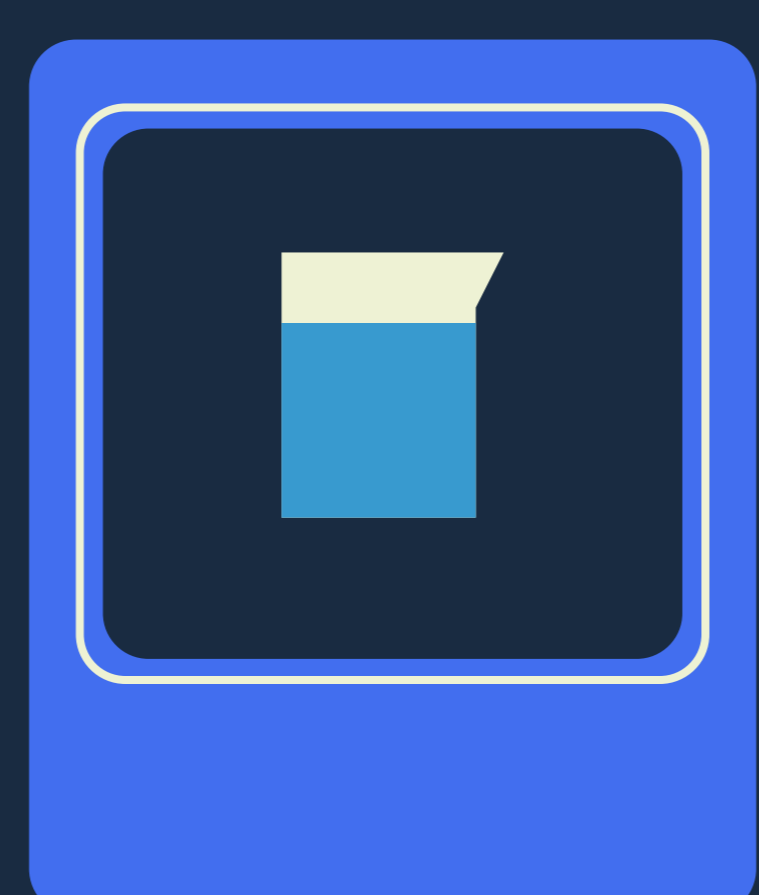
Hiperpolarització

Mesures de control contínues



Transport de la substància

Nombre limitat de mesures de control



Doctor/a injecta la mostra



Pacient

Imatges de RM clares



Control de qualitat

Experiment

S'ha de mesurar la polarització de la mostra per determinar si les molècules estan hiperpolaritzades de manera òptima.

- A.** Les lectures dels sensors atòmics són:
 - No destructives: el nivell de polarització es preserva.
 - Contínues i en temps real: cada detall de l'evolució de la polarització es capta en el moment. (com una gravació de vídeo)
- B.** Les lectures dels mètodes tradicionals són:
 - Destructives: cada mesura redueix el nivell de polarització.
 - Per captures: Només poden mesurar de tant en tant. (com una fotografia 'polaroid')

Aplicació

* La ressonància magnètica (RM) s'utilitza als hospitals per crear imatges detallades de l'anatomia d'un pacient, i en alguns casos el metabolisme dins dels teixits.

En general, els metabolits tenen respostes magnètiques febles. Per a uns resultats de RM clars, el personal mèdic ha d'injectar una substància hiperpolaritzada al pacient.

Resultats de RM clars quan:

- 1 La polarització de la mostra està optimitzada.
- 2 La polarització es manté durant el transport fins a la màquina de RM.

Els sensors atòmics poden aconseguir 1 i mantenir 2 en temps real i de manera no destructiva

Els costos de la RM podrien reduir-se

Tecnologia més accessible per als hospitals.