

**Modelarea matematică a bolilor
infecțioase. Studii și cercetări ale
Departamentului de Sănătate Globală
din Institutul Pasteur**

Prof. Moise Luminița Dominica
Și

Prof. Alexa-Chiroiu Corina
Școala Superioară Comercială “N.Kretzulescu”-București



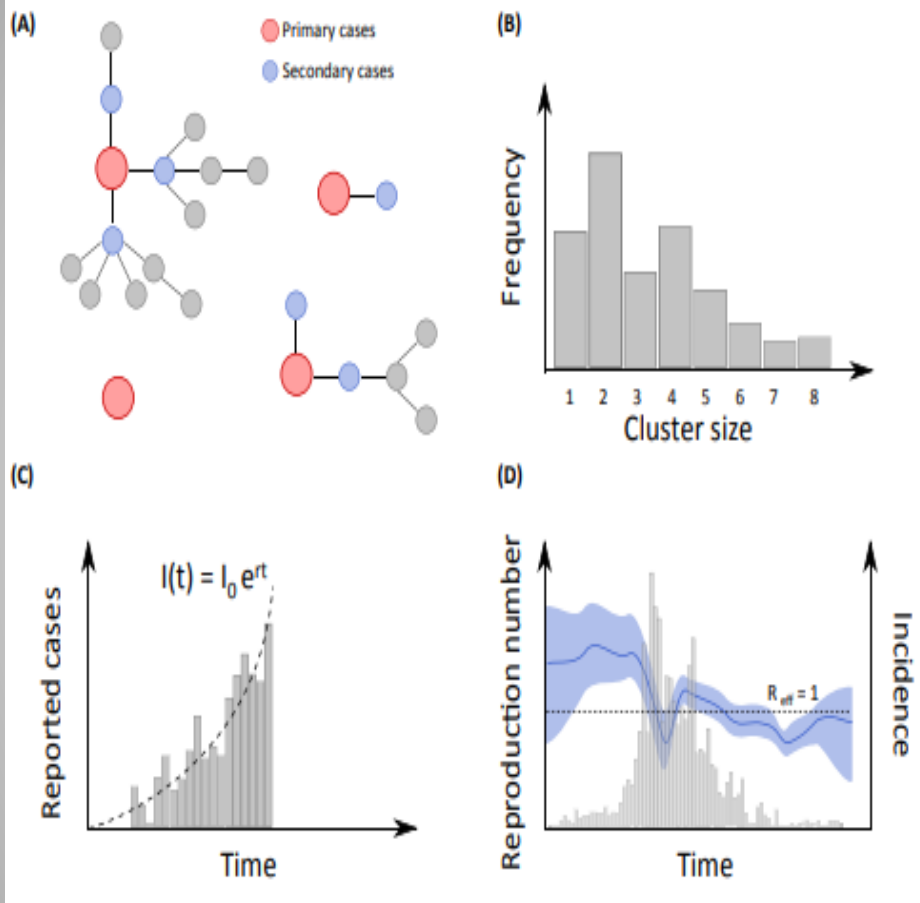
Institutul Pasteur este o fundație privată non-profit franceză dedicată studiului biologiei, microorganismelor, bolilor și vaccinurilor. Este denumit după omul de știință francez Louis Pasteur, cel care a inventat pasteurizarea și vaccinurile pentru antrax și rabie. Institutul a fost fondat la 4 iunie 1887 și inaugurat la 14 noiembrie 1888.

- Ultimii ani au fost marcați de apariția și răspândirea unui număr de boli infecțioase pe tot globul.
- Focarele de Zika din America, boala cu virus Ebola în Africa de Vest sau recentul coronavirusul SARS-CoV-2- sunt doar câteva exemple au care au determinat o atenție internațională pe scară largă.
- Astfel, Departamentul de Sănătate Globală al Institutului Pateur efectuează cercetări interdisciplinare, abordând problemele și provocările de sănătate publică, într-un context global.



Departamentul este în strânsă colaborare cu cele 33 de Institute Pasteur din întreaga lume, cu cele nouă Centre de referință asociate (CNR), cu Centrele de colaborare OMS (WHOCC) și organizații naționale sau internaționale precum Santé Publique France (SpF), ECDC, OMS și OIE- Organizația Mondială pentru Sănătatea Animalelor.

- Activitatea departamentului implică supravegherea microbiologică la nivel național și mondial, activitățile de cercetare având o abordare diversă de la științe de bază la studii clinice pentru a înțelege interacțiunile dintre sănătatea umană, animală și a mediului.
- Departamentul se concentrează în mod deosebit pe aspecte ale rezistenței antimicrobiene și asupra bolilor infecțioase emergente și reemergente, acoperind domenii multiple și complementare precum: diversitatea microbiană, epidemiologia și modelarea bolilor infecțioase, dinamica transmiterii, interacțiunile gazdă-patogen, răspunsul gazdă-imun, vaccinologie și rezistență la terapii.

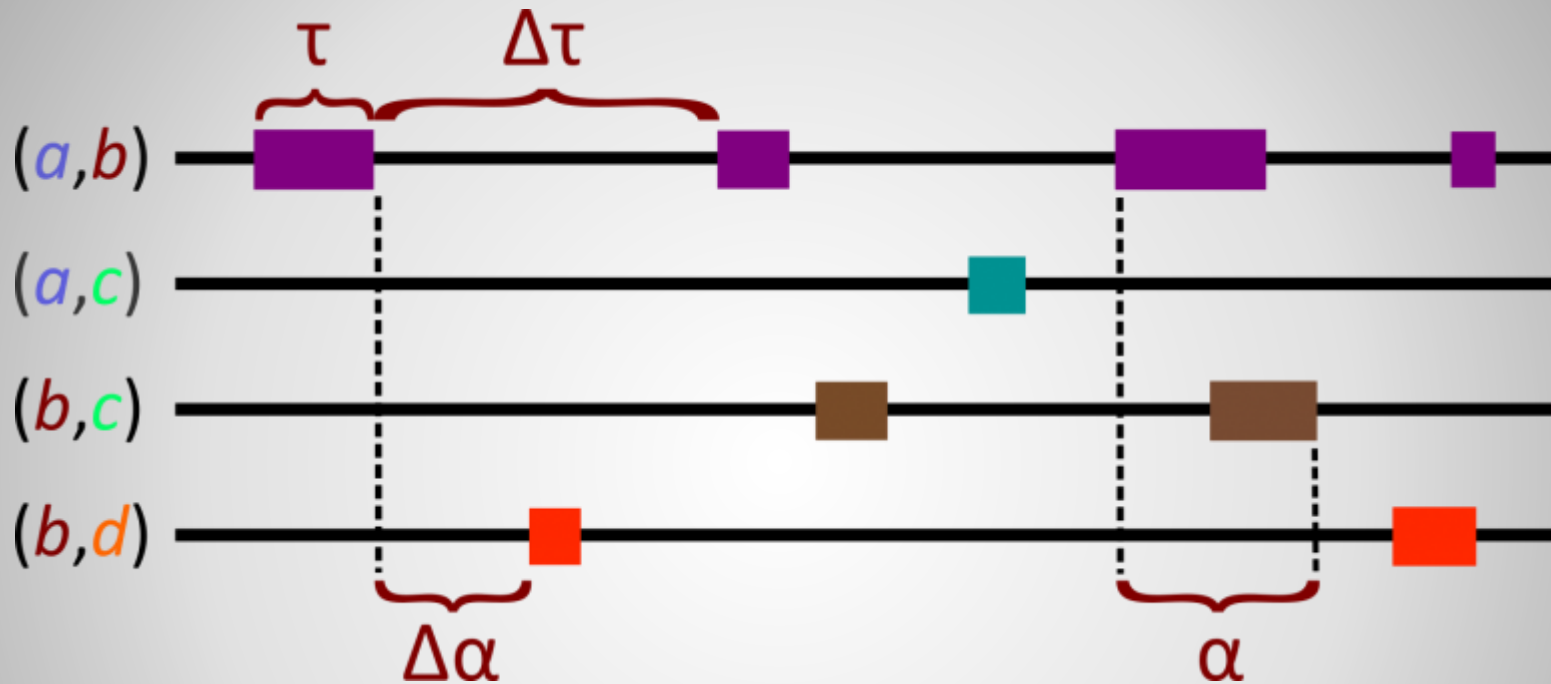


Cercetători din întreaga lume caută să dezvolte metode statistice și matematice cu scopul de a crește capacitatea de înțelegere a modului în care agenții patogeni se răspândesc în populații, de evaluare a impactului intervențiilor, pentru a sprijini elaborarea politicilor și a optimiza strategiile de control.

1. Metode statistice și matematice pentru a caracteriza transmiterea bolii din date epidemiologice incomplete

- Au fost efectuate investigații epidemiologice detaliate pentru a identifica cazurile într-o comunitate.
- Echipa de cercetători s-a bazat pe tehnici bayesiene de creștere a datelor pentru a reconstrui lanțurile posibile de transmisie și pentru a estima parametrii cheie de transmisie.
- Au fost folosite pentru a identifica factorii determinanți ai transmiterii gripei în gospodării, caracterizarea modului în care rețelele sociale structurează răspândirea gripei în școli sau modul în care geografia și comportamentele afectează transmiterea arbovirusului în comunitățile mici.
- Aceste abordări sunt extrem de puternice pentru a aborda probleme complexe de date lipsă

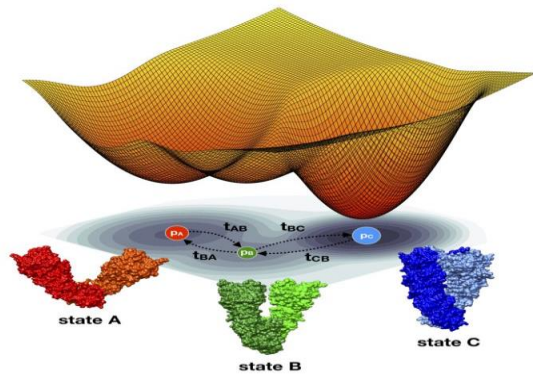
2. Metode numerice pentru analiza rețelelor



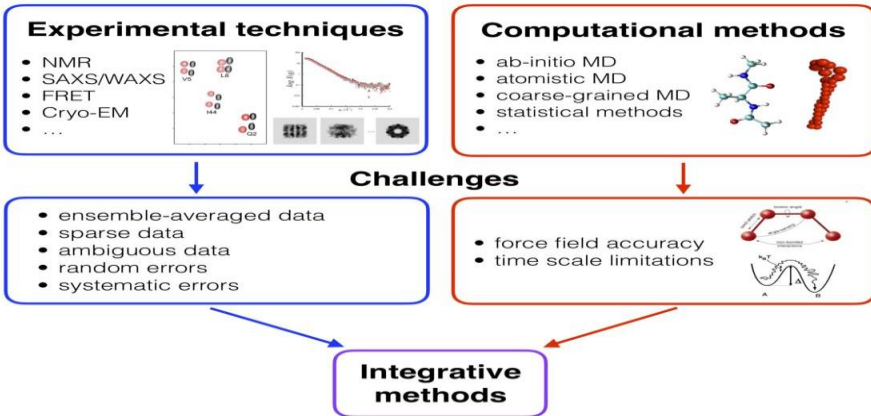
Rețelele oferă un formalism eficient pentru a studia multe sisteme complexe din lumea reală. Ele oferă un cadru natural de modelare a rețelelor structurale și funcționale ale creierului, rețelelor de interacțiune cu proteine, interacțiunilor sociale, răspândirea informațiilor și a epidemiei și rețelele infrastructurale și financiare.

3. *Biologia structurală integrativă a sistemelor dinamice*

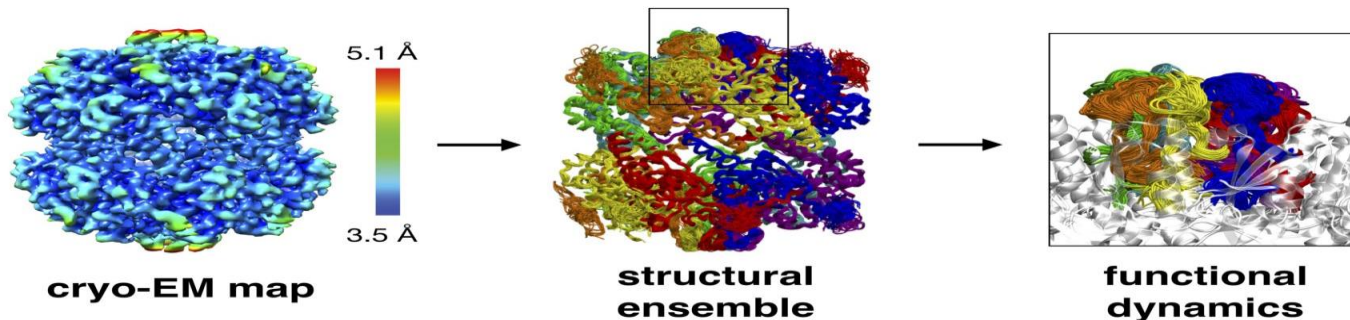
A structural ensemble



B



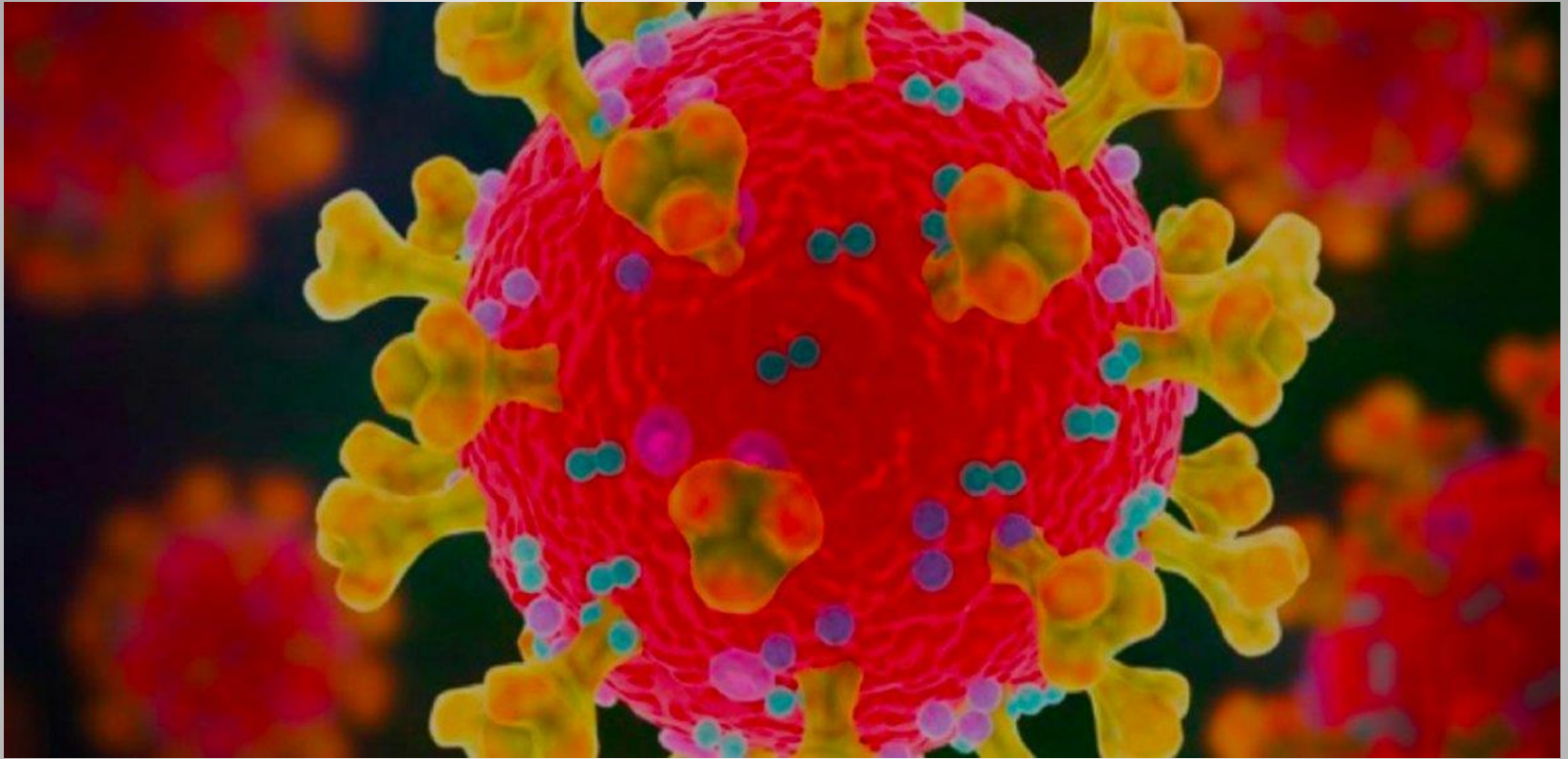
C



Înțelegerea comportamentului sistemelor biologice necesită determinarea unui ansamblu structural (A), definit de structurile tuturor stărilor relevante pe care le pot ocupa aceste molecule, populațiile lor și ratele de interconversie dintre aceste stări.

Se concentrează pe dezvoltarea abordărilor de modelare pentru biologia structurală integrativă și aplicarea acestora la sisteme de importanță biologică remarcabilă

4. Modelare COVID-19 la Institutul Pasteur



Unitatea de Modelare Matematică a Bolilor Infecțioase de la Institut Pasteur a folosit aceste abordări pentru a studia răspândirea virusului SARS-CoV-2.

S-au folosit abordări de ultimă generație de microscopie electronică pentru a demonstra că SARS-CoV-2 deturneză nanotuburi, punți minuscule care leagă celulele infectate cu neuronii.

Concluzie

- În lupta împotriva bolilor transmisibile, este important să înțelegem modul în care agenții infecțioși se răspândesc în populație pentru a evalua impactul epidemiilor pe care le generează, a anticipa evoluția acestora și eficacitatea măsurilor de control.
- Modelele matematice sunt un instrument util pentru a descrie aceste dinamice epidemice complexe și multifactoriale și pentru a interpreta date epidemiologice adesea limitate.
- Cercetătorii de la Institutul Pasteur sunt angrenați și în acest efort de modelare matematică a virusurilor sau a evoluției unei boli pentru a putea anticipa și deci, contracara o posibilă epidemie.

- **Webografie**

- <https://research.pasteur.fr/en>

- **VĂ MULȚUMIM PENTRU
ATENȚIE!**