

VU Research Portal

DNA, proteins, membranes

Marchetti, M.

2020

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Marchetti, M. (2020). *DNA, proteins, membranes: exploring the physics behind biomolecular processes*.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Biomoleculaire processen vertegenwoordigen de fundamentele interacties die op nanoschaal plaatsvinden en die van vitaal belang zijn voor elk biologisch systeem. De complexiteit van deze gebeurtenissen en de ruimte- en tijdschaal waarop ze zich voordoen, vormen de grootste uitdaging in de experimentele biofysica: het ontrafelen van dergelijke processen en hun werkingsmechanisme. Dit proefschrift onderzoekt verschillende biomoleculaire processen die worden aangestuurd door de interacties tussen drie belangrijke macromoleculen van het leven, namelijk DNA, eiwitten en membranen. Dankzij ultramoderne single-moleculaire instrumenten vangen, manipuleren en observeren we één macromolecuul tegelijk.

De experimenten in dit proefschrift worden uitgevoerd met drie hoofdtechnieken die elkaar aanvullen in de informatie die uit elk bestudeerd systeem kan worden gehaald. i) Een optische pincet gecombineerd met confocale fluorescentiemicroscopie (OT&C) maakt het mogelijk om afzonderlijke DNA-moleculen te vangen en eiwitten te observeren die binden, ontbinden en langs het DNA bewegen. Tegelijkertijd kan het DNA worden gemanipuleerd en geeft de krachtrespons informatie over de geïnduceerde mechanische eigenschappen. OT&C werd ook gebruikt om enkele membraan-gecoate beads te vangen en om de interacties te observeren en kwantificeren die worden veroorzaakt door membraan-bindende eiwitten. ii) Acoustic force spectroscopy (AFS) maakt het ook mogelijk om experimenten met eiwitten-DNA-interacties uit te voeren, met het voordeel van parallelle metingen met korte DNA-moleculen terwijl stabiele lage krachten worden uitgeoefend. iii) Atomic force microscopy (AFM) is een milde techniek, gezien het mogelijk maakt om biologische deeltjes (zachte deeltjes, zoals liposomen) die op een oppervlak zijn geplaatst af te beelden door erover te scannen. Tegelijkertijd werd AFM gebruikt om ze te duwen en / of te breken, waardoor inzicht kon worden verkregen in hun materiële en mechanische eigenschappen.

