

Het onderzoek van de groep betreft zich op sterrenstelsels op kosmologische afstand, oftewel hoge roodverschuiving. De vraag die centraal staat is: hoe ontstaan en evolueren sterrenstelsels? Met unieke data en in een internationale context werken we aan zeer diverse onderwerpen. Internationale mobiliteit is voor veel projecten vanzelfsprekend, en altijd bespreekbaar.



Het project waar we in Gent het meest intensief aan werken (met drie postdocs) is **LEGA-C**. Dit is in eerste instantie een waarneemproject met de Very Large Telescope in Chili met tot doel spectra van hoge kwaliteit te verzamelen voor duizenden sterrenstelsels op hoge roodverschuiving ( $z \sim 1$ ). Met deze unieke en baanbrekende data kan voor het eerst worden bepaald wat de samenstelling van de sterpopulaties is en hoe de stellair kinematica eruit ziet voor sterrenstelsels op dergelijke kosmologische afstanden.

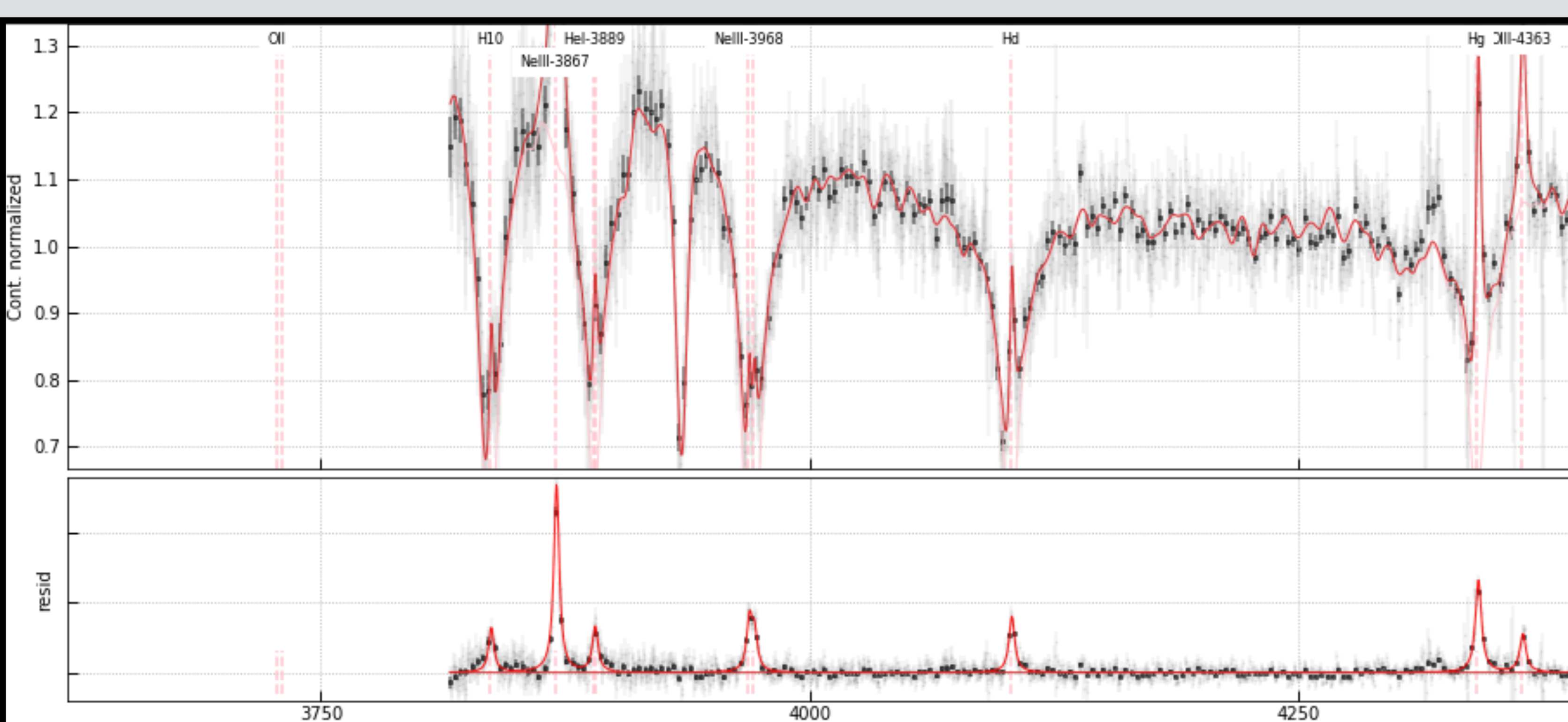
3 thesis projecten zijn in de context van LEGA-C

## 1) Kinematica van samensmeltende stelsels — Mergers in **LEGA-C**



Mergers spelen een belangrijke rol in de evolutie van sterrenstelsels, maar het direct meten van de aantallen stelsels en de massa verdeling van stelsels die mergers ondergaan is zeer moeilijk vanwege de lange tijdschaal ( $> 100$  miljoen jaar) van het samensmelten. Voor dit MSc project zullen allereerst de merger-kandidaten geïdentificeerd moeten worden met behulp van data van de Hubble ruimtetelescoop. Daarna worden de LEGA-C spectra gebruikt om de relatieve snelheden te meten, hetgeen cruciaal is voor het bepalen de tijdschaal voor mergers.

## 2) Fysica van geïoniseerd gas — Emissielijnen in **LEGA-C**



De LEGA-C spectra laten een rijkdom aan emissielijnen zien. Dankzij de kwaliteit van deze spectra worden lijnen zichtbaar die normaal gesproken ongedetecteerd blijven. Dit is cruciale informatie om het vormingsproces van sterrenstelsels te begrijpen. Dit MSc project heeft tot doel de dichtheid van het geïoniseerde gas te bepalen en door de spectra van honderden stelsels te combineren om zodoende zeer zwakke lijnen te detecteren om de temperatuur en chemische samenstelling van het geïoniseerde gas te meten.

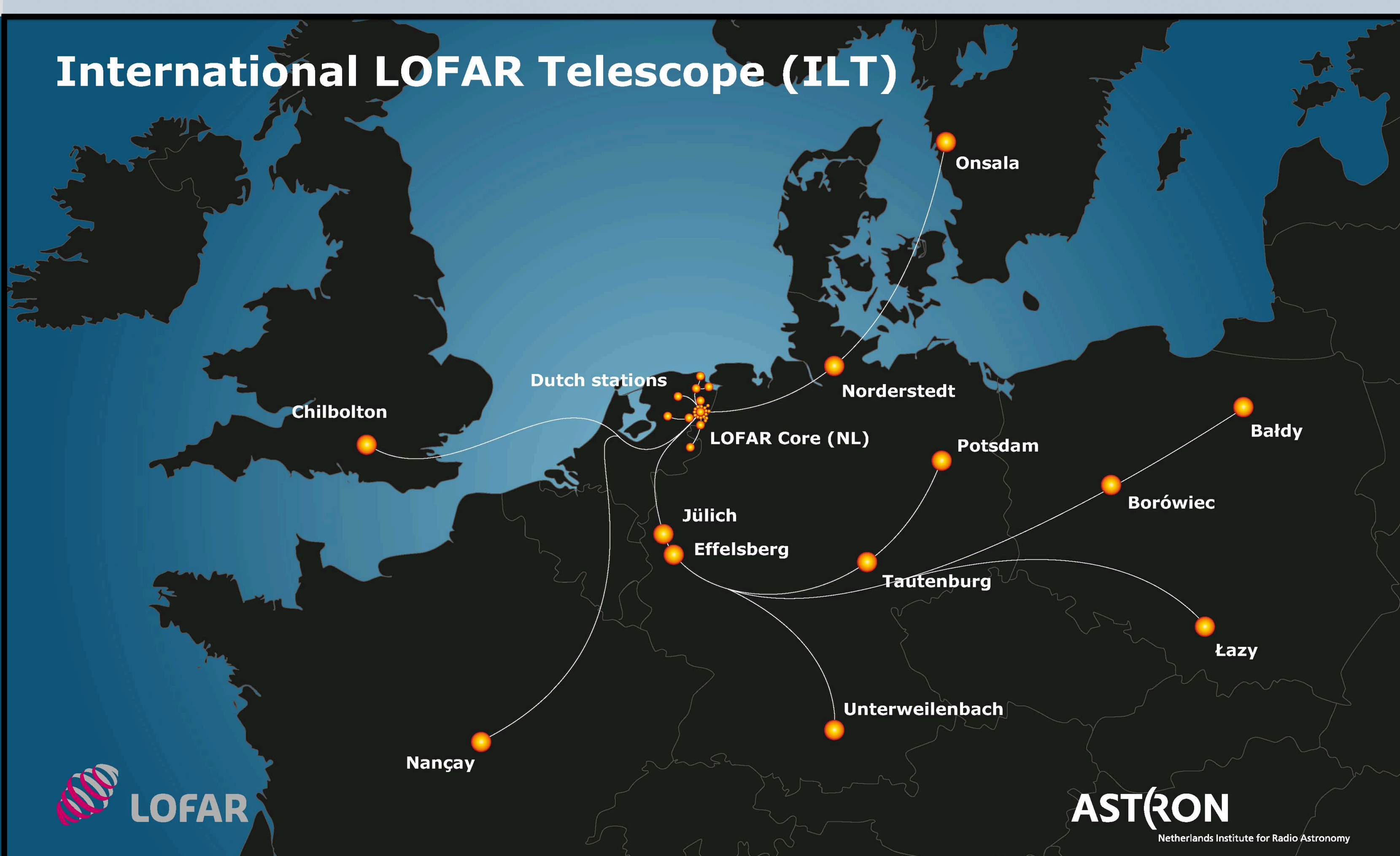
## 3) Groei van zwarte gaten en hun effect op evolutie — AGN in **LEGA-C**



Als gas accreteert op een super-massief zwart gat uit dit zich door elektromagnetische straling op een breed scala van golflengten: X-ray, UV, optische emissielijnen, mid-infrarood, ver-infrarood, radio. Dit noemen we dan een AGN (Active Galactic Nucleus). Het eerste doel van dit MSc project is het samenstellen van een database met de AGN in de LEGA-C survey met informatie van al deze verschillende golflengten. Daarna kijken we naar hoe vaak verschillende types AGN voorkomen in verschillende types sterrenstelsels en hoe dit samenhangt met de massa van het centrale zwarte gat.

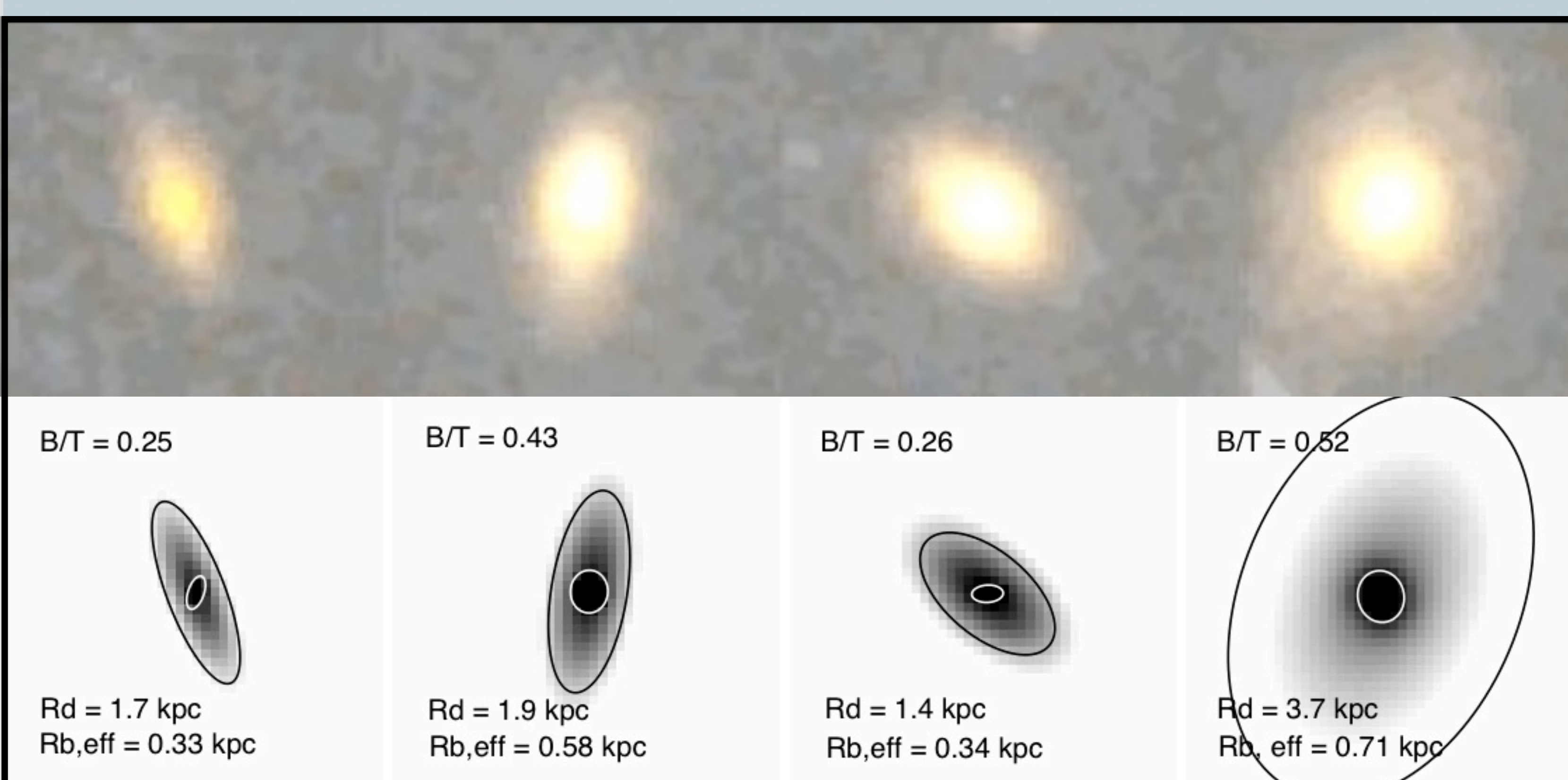
## VERDERE THESIS PROJECTEN

### Zwarte gaten en hun invloed op de evolutie van sterrenstelsels — Radio AGN in **LOFAR**



De LOw Frequency ARray (LOFAR) is een unieke radiotelescoop die straling van lange golflengte detecteert. Voor dit thesis project wordt gekeken naar straling van zogenaamde AGN (Active Galactic Nuclei), veroorzaakt door superzware zwarte gaten in de centra van sterrenstelsels. De vragen die centraal staan in dit onderzoek zijn: 1) hoe hangt het verschijnen van radio AGN samen met de eigenschappen van sterrenstelsels? en 2) hoe beïnvloedt een radio AGN vervolgens die evolutie van sterrenstelsels?

### Zijn sterrenstelsels op hoge roodverschuiving doorzichtig? — Optische diepte in **CANDELS**



Het CANDELS project is het grootste waarneemprogramma ooit uitgevoerd met de beroemde Hubble ruimtetelescoop. Het bestuderen van de structuur van sterrenstelsels op hoge roodverschuiving ( $1 < z < 6$ ) staat centraal in het CANDELS project. Voor dit thesis onderzoek zal worden gekeken naar de samenhang tussen de intrinsieke (3D) vorm, de inclinatie, en de oppervlaktehelderheid. De laatste inzichten op het gebied van geometrie van sterrenstelsels zullen gebruikt worden om in kaart te brengen in hoeverre sterrenstelsels doorzichtig zijn en hoe dit samenhangt met andere eigenschappen.