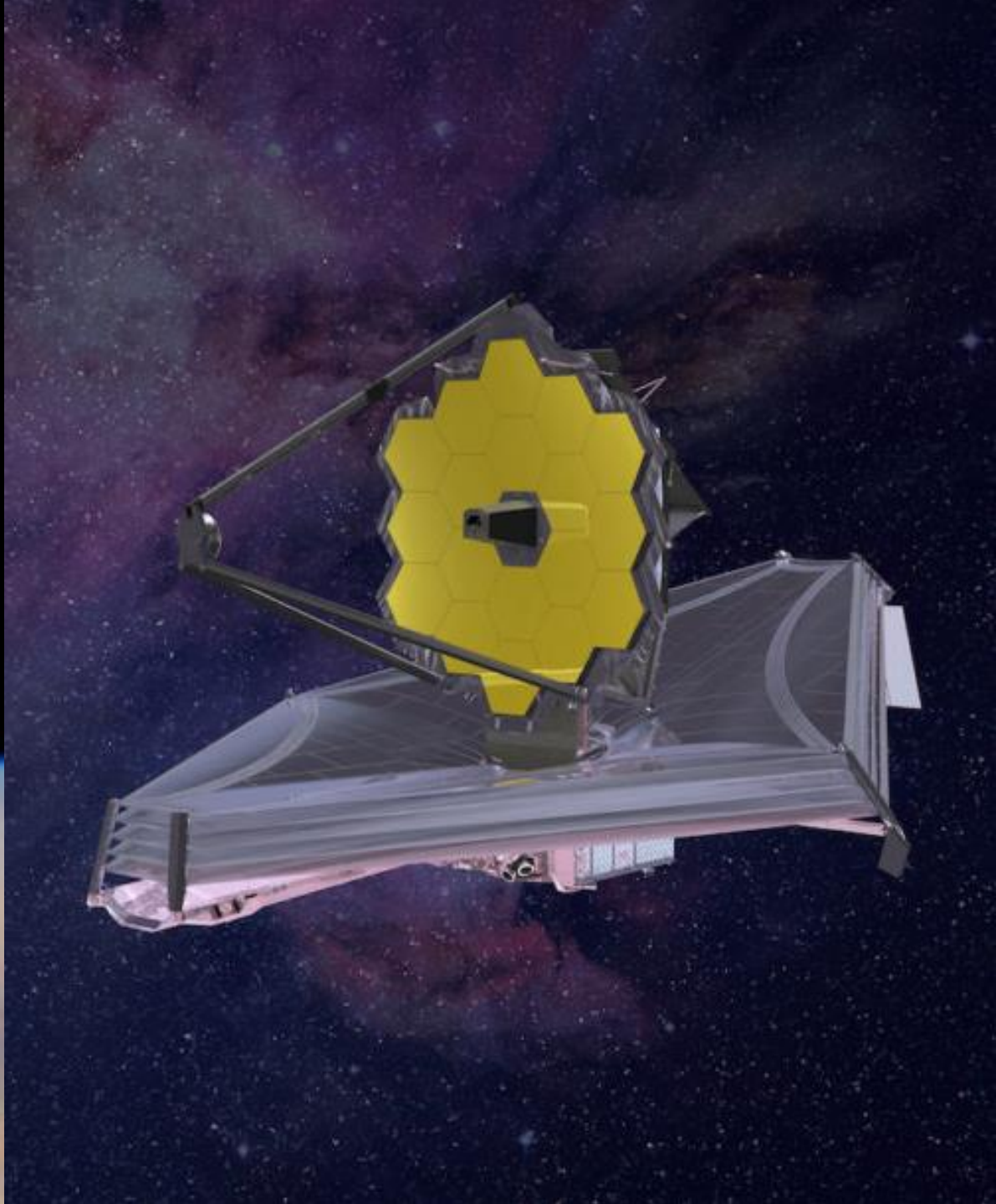


HST vs JWST

Zeven Verschillen



1 – De Naam

Edwin Hubble

- 20.11.1889 – 28.09.1953
- Verschillende belangrijke ontdekkingen
- 1923 – ‘nevels’ zijn sterrenstelsels
 - Heelal veel groter dan gedacht
- Classificatie van melkwegstelsels
- 1929 – Verband tussen roodverschuiving en afstand tot aarde (Wet van Hubble – Lemaître)



James Webb

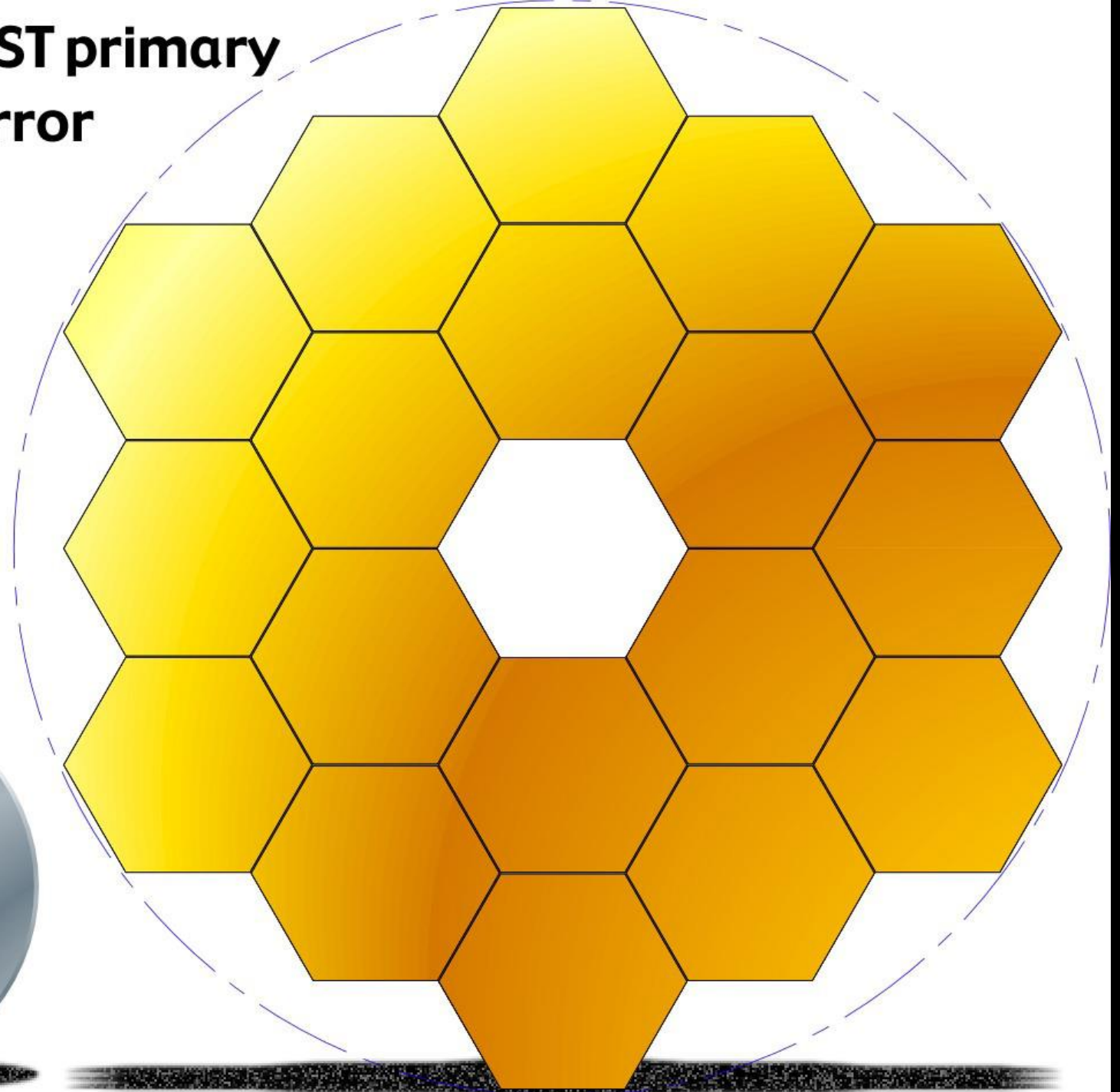
- 07.10.1906 – 27.03.1992
- NASA Administrator
 - Van 02.1961 tot 10.1968
- Mercury – Gemini – Apollo
- Meer dan 75 wetenschappelijke missies

- 2002:
 - Next Generation Space Telescope – JWST

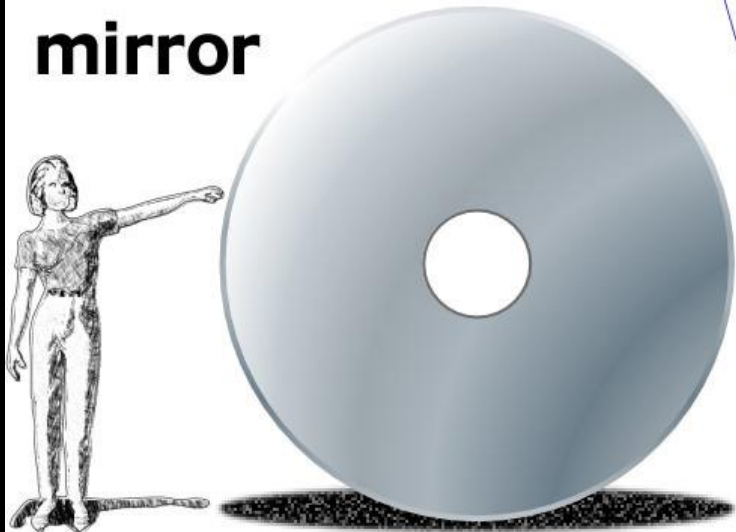


2 – De Grootte

**JWST primary
mirror**

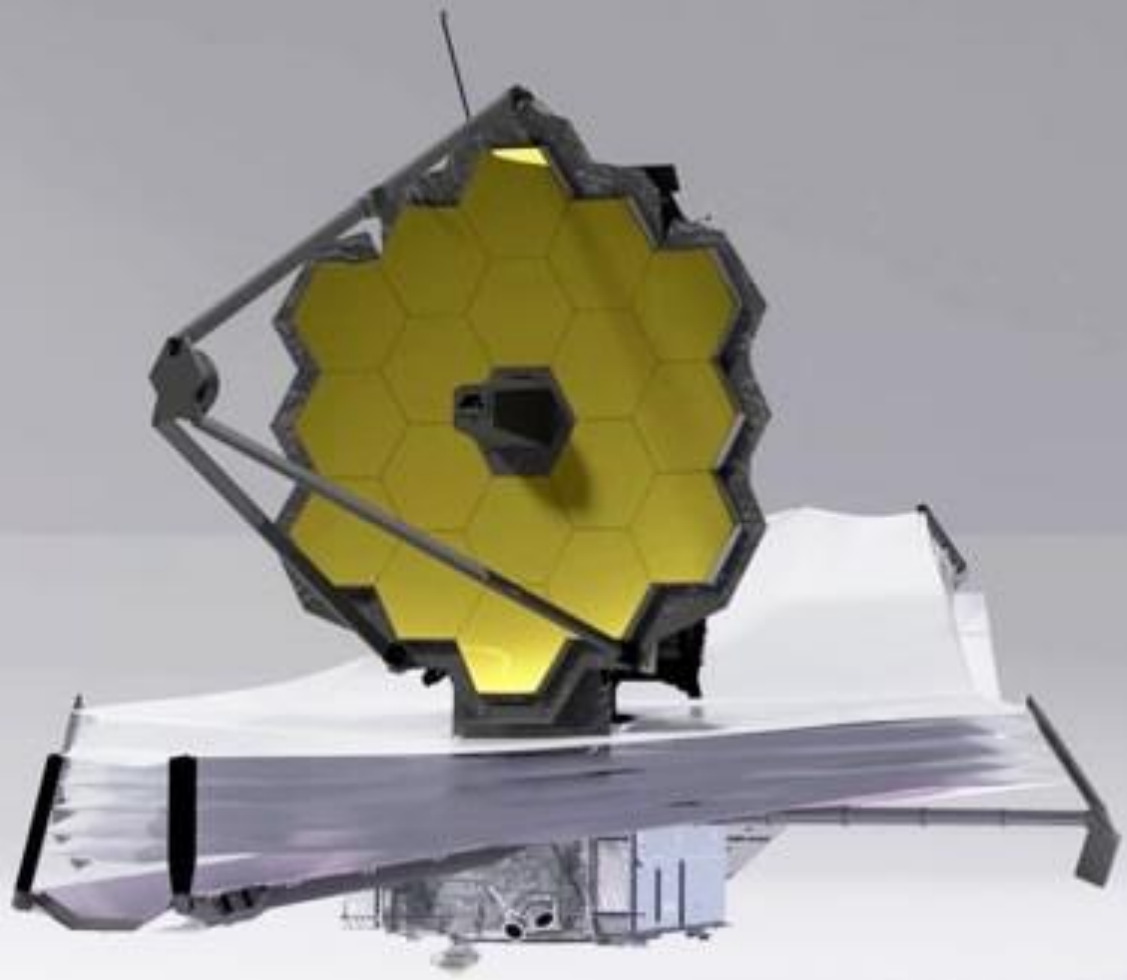


**Hubble primary
mirror**



HST vs JWST

- Spiegel – 2,4 meter (4,5 m²)
- Lengte – 13,3 meter
- Brandpuntsafstand – 57,6 meter
- Ritchey–Chrétien reflector
- Spiegel – 6,5 meter (25,4 m²)
 - 6,25 meer oppervlakte
 - 18 segmenten
 - Gemaakt van beryllium
 - Met goud bedekt
- Zonneschild van 22m bij 12m
- Brandpuntsafstand – 131,4 meter
- Korsch telescoop



3 – De Raket

HST – Space Shuttle

- 24.04.1990 – STS 31 – Discovery
- Uitgesteld omwille van Challenger-drama
- Gestart in 1978 – Large Space Telescope
 - Europese inbreng – 15% waarnemingstijd
 - Instrument + zonnepanelen
- Te lanceren in 1983
- 1983 – LST > HST



JWST – Ariane V

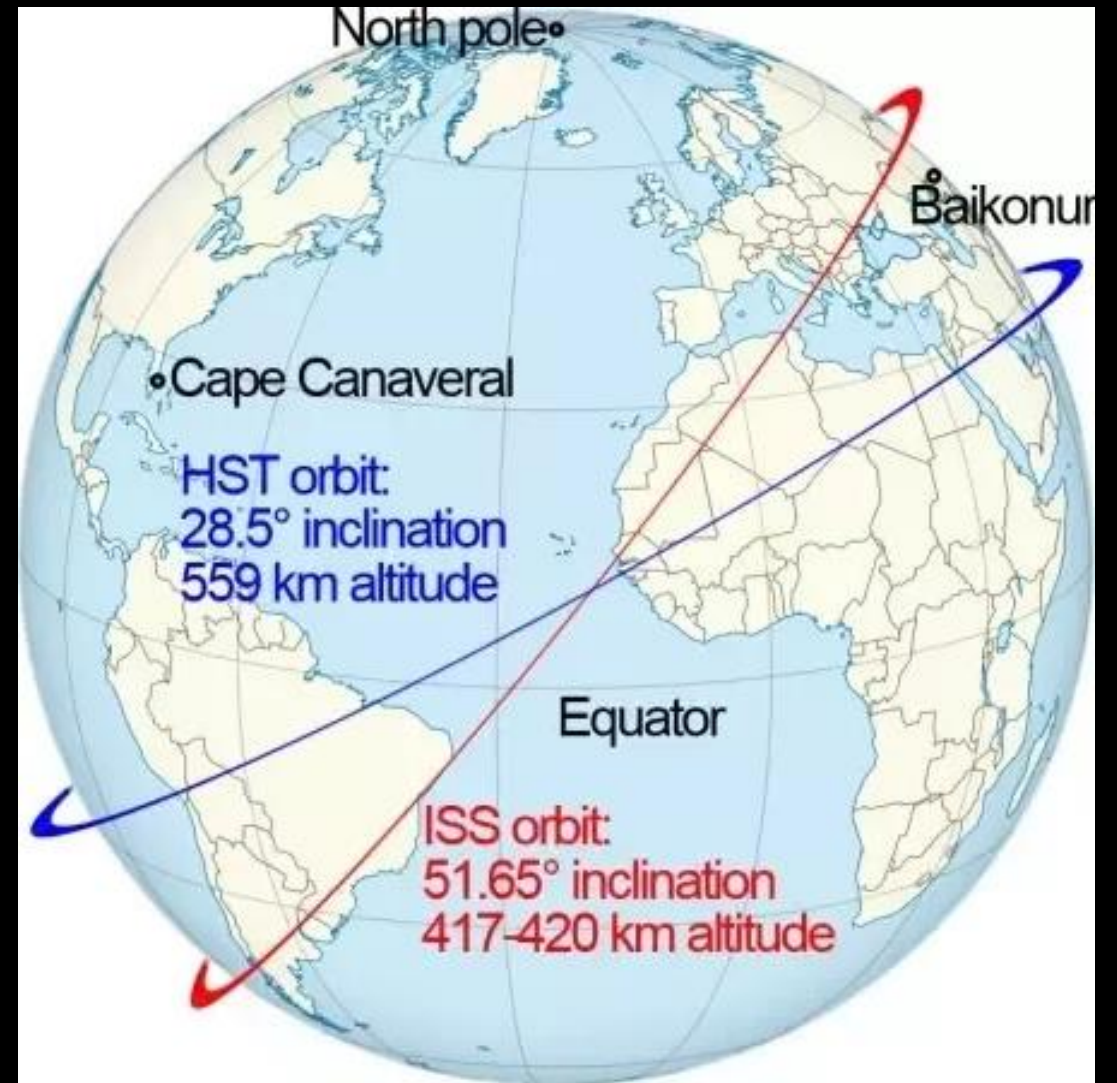
- 03.2021 – Ariane V
- Neuskegel:
 - 4,57 m diameter / 16,19 m bruikbare lengte
- 1996 – Next Generation Space Telescope
 - Europese inbreng – 15% waarnemingstijd
 - Instrumenten en lancering
- Te lanceren in 2007
- 2002 – NGST > JWST – NASA Contract
 - Te lanceren in 2010



4 – De Plaats

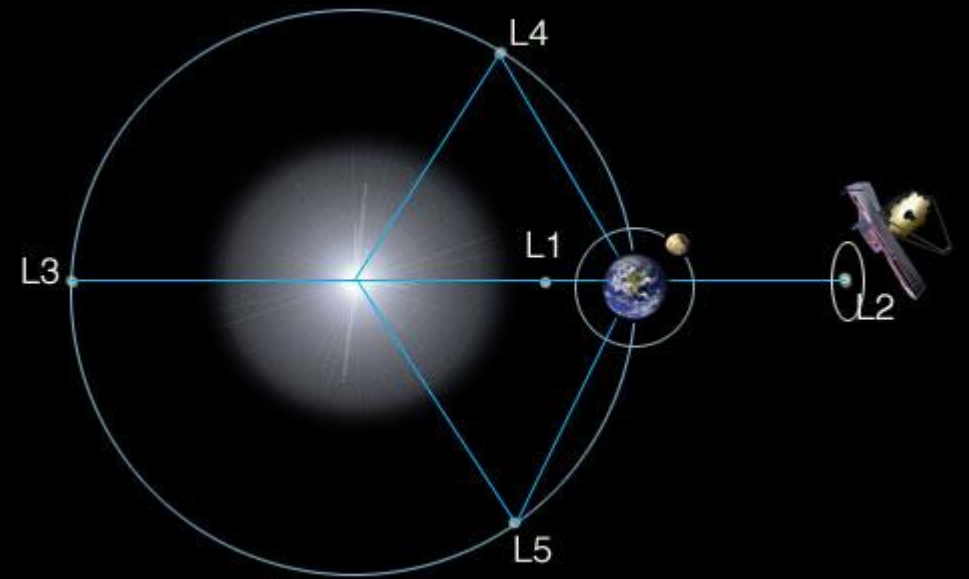
HST – Lage aardbaan

- Lage aardbaan
- Op een 540 km hoogte
- Inclinatie $28,47^\circ$
- Bereikbaar voor Space Shuttle
- Servicing Missions



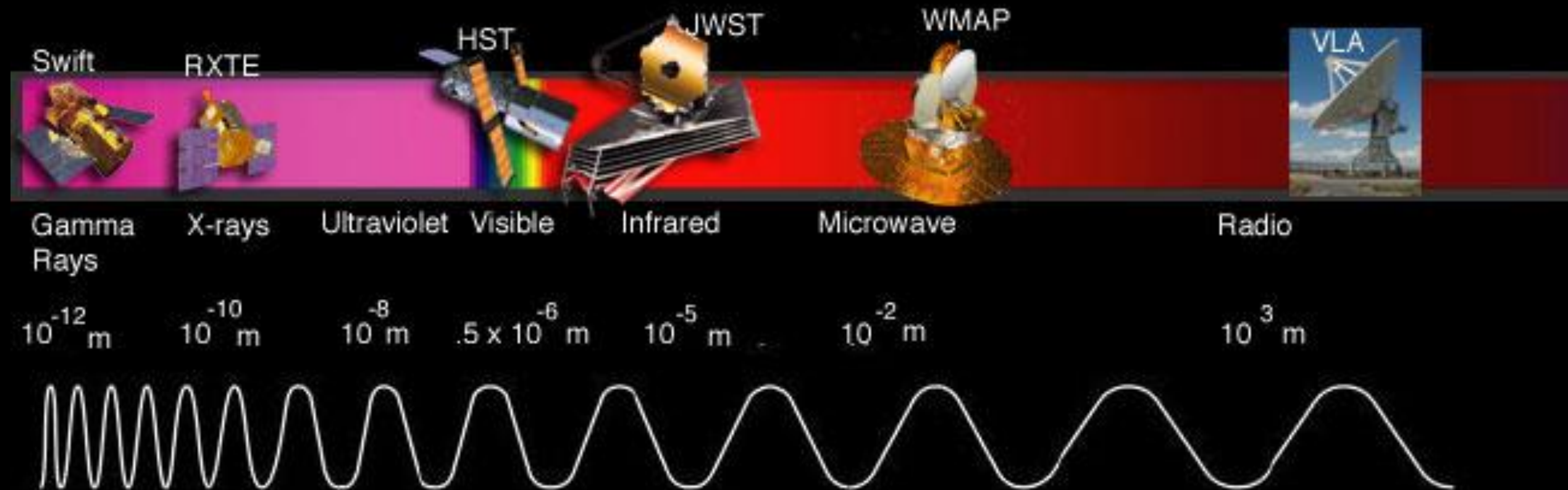
JWST – 2^{de} Lagrange

- Op een afstand van 1.500.000 km
- Zonnescherm blokkeert zonlicht
- Temperatuur
 - Hubble Spiegel: 15°C
 - JWST Spiegel: -220°C

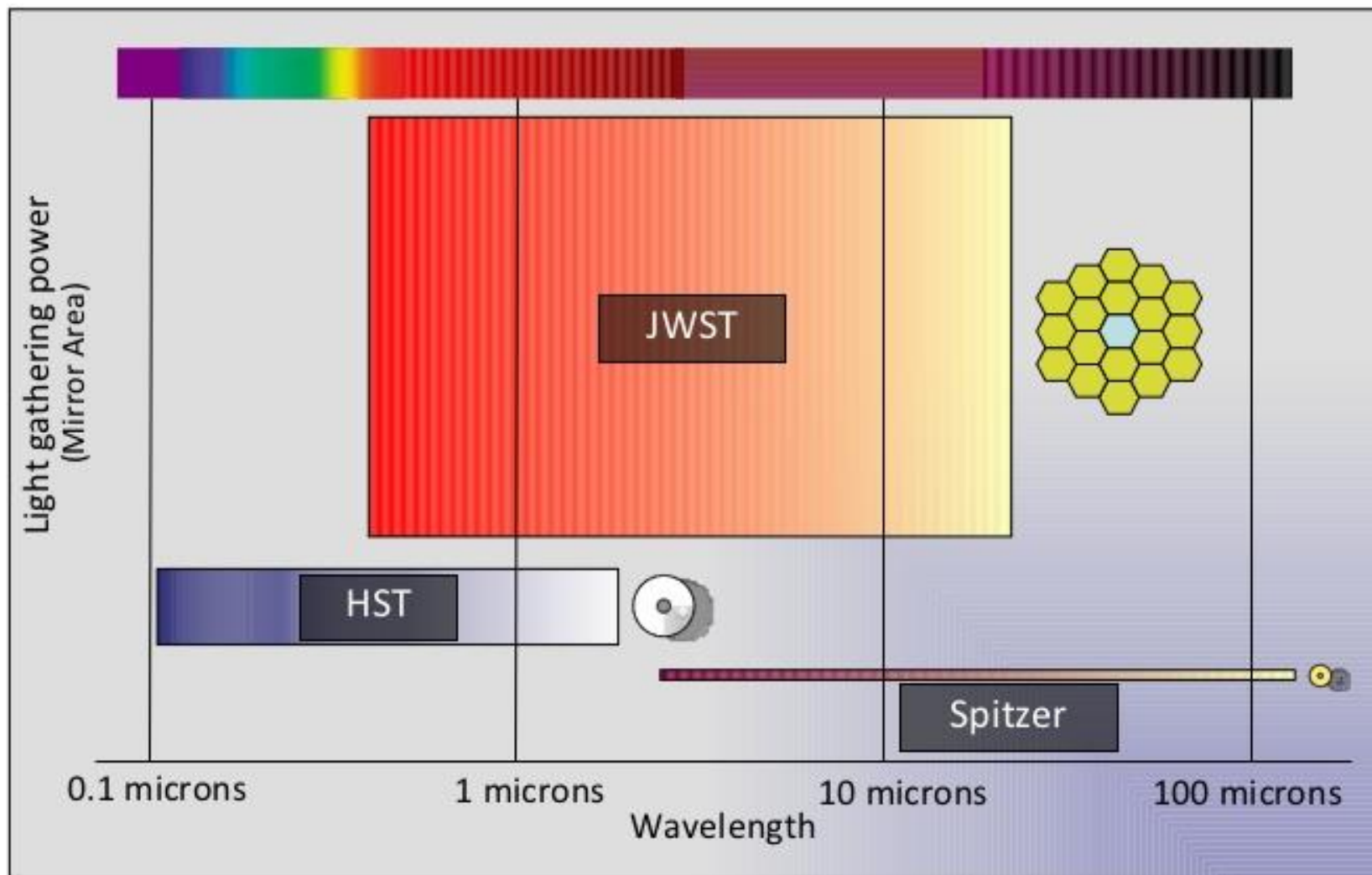


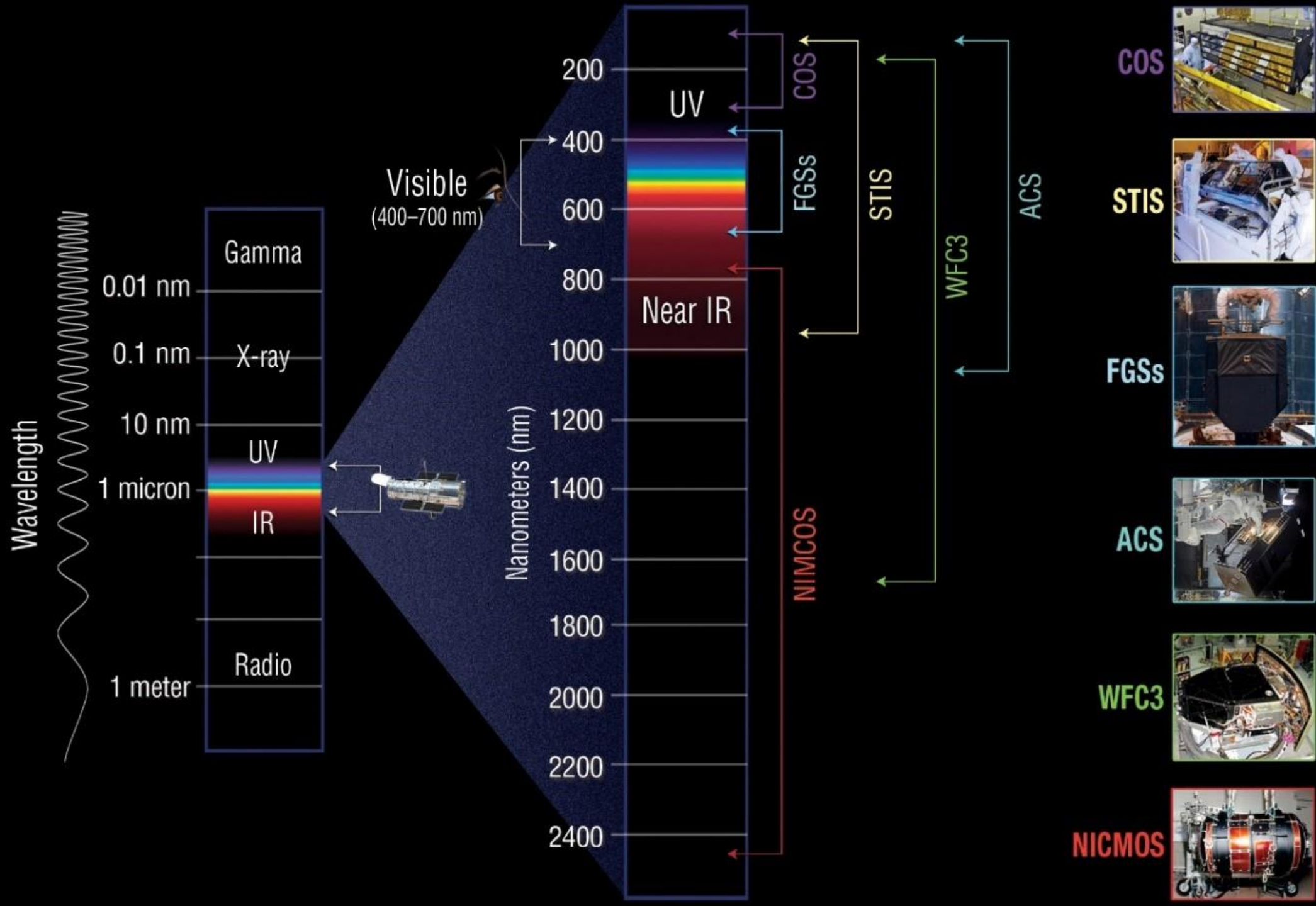
5 – De Golflengte

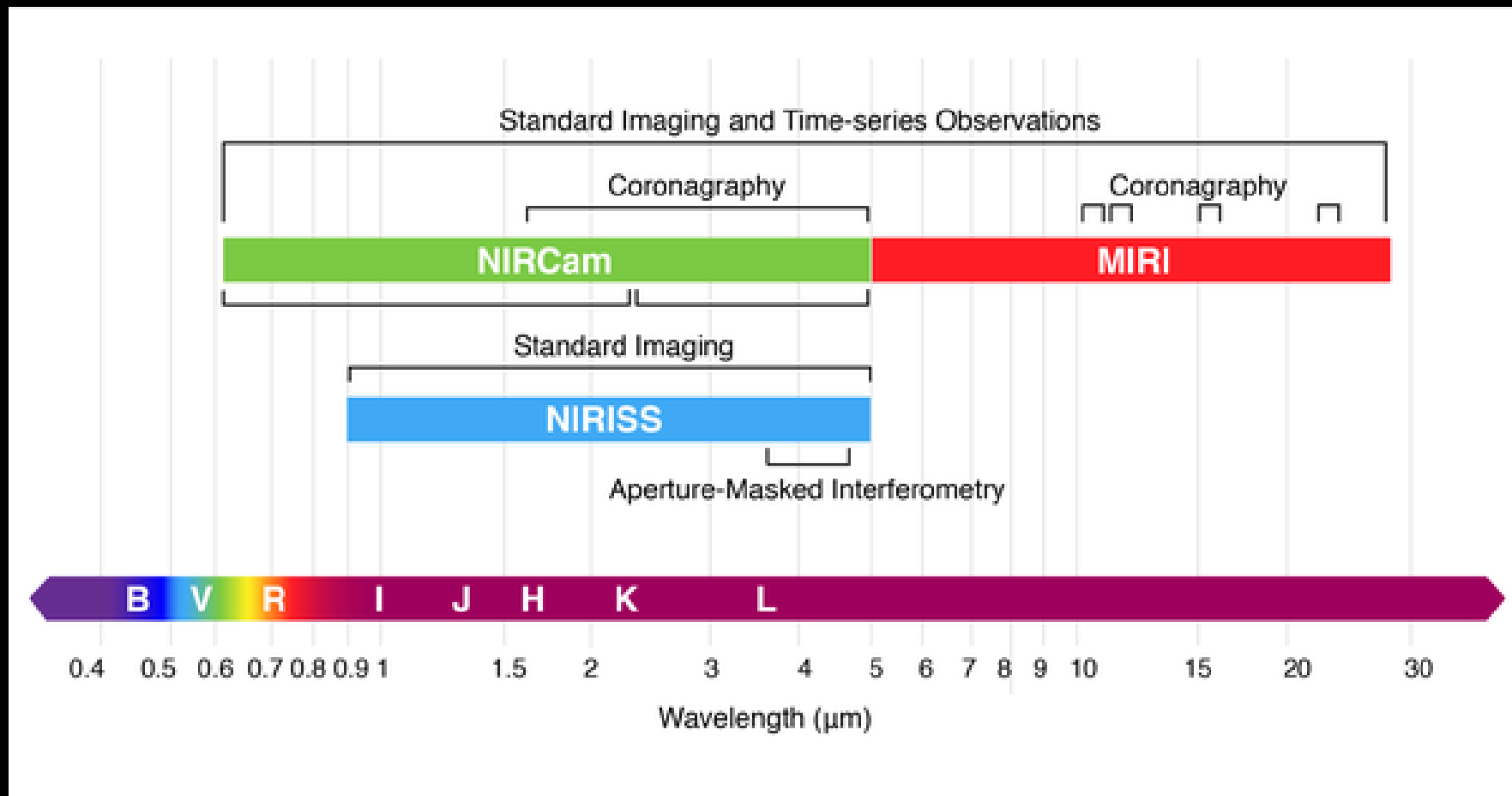
Aanvullend



The James Webb Space Telescope







- **NIRCcam – Near InfraRed Camera**

- **NIRSpec – Near InfraRed Spectrograph**

ESA

- **MIRI – Mid-InfraRed Instrument**

ESA

- **NIRISS – Near Infrared Imager and Slitless Spectrograph**

6 – Ver Kijken

Hubble Probes the Early Universe



1990

Ground-based observatories



1995

Hubble Deep Field



2004

Hubble Ultra Deep Field



2010

Hubble Ultra Deep Field-IR



FUTURE

James Webb Space Telescope



Redshift (z):

Time after
the Big Bang

Present

1
6
billion
years

4
1.5
billion
years

5

6

7
800
million
years

8

10
480
million
years

>20
200
million
years

De Nadruk Op Het Infrarode

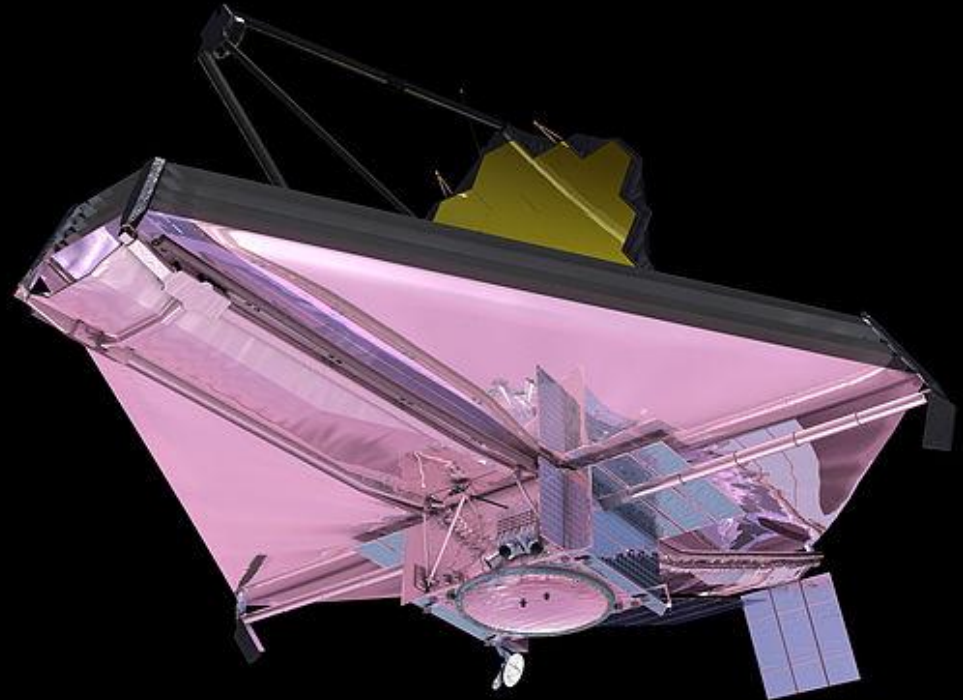
- Objecten met grote roodverschuiving zijn zichtbaar in het infrarode
- Koude objecten (planeten, stofschijven, ..) zenden het sterkst uit in het IR
- Infrarood moeilijk waar te nemen vanop Aarde en door HST
 - Atmosfeer laat veel IR niet door
 - Samenstelling atmosfeer zorgt dat waarnemingen van gelijkaardige componenten elders veel moeilijker
 - HST is niet koud genoeg
- Daarom ook eerder een aanvulling op grote telescopen op Aarde

De Noodzaak Van Het Hitteschild

- Waarnemen in het infrarode → Koelen van de telescoop
- Minder dan -220°C
- Passieve koeling d.m.v. zonnescherm in halobaan rond L2
- Stabiele temperatuur ook van belang voor de precieze alignering van de spiegelsegmenten

Zonneschermb

- Vijf lagen
 - Vier lagen van 0,025 mm
 - Eén laag van 0,05 mm
- 21m op 14m groot
- Wordt 12x opgeplooid
- Passen in neuskegel Ariane V



7 – Presteren

Hubble Space Telescope

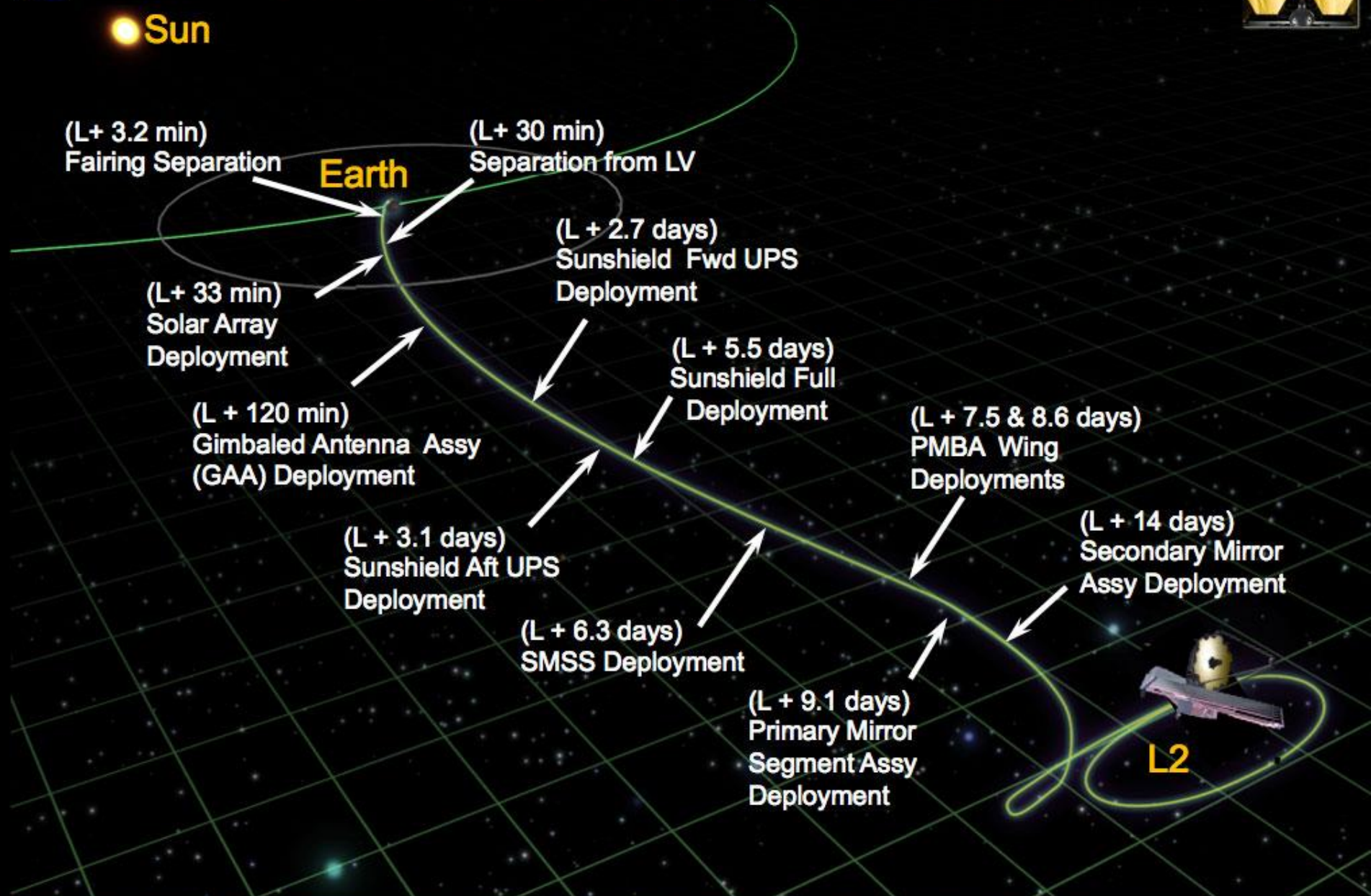
- 30 jaar waarnemingen
- Dankzij Space Shuttle Servicing Missions
- Meer dan 15.000 papers in “peer reviewed journals”
- Slechts 2% v/d artikels worden niet geciteerd
- Voor andere sterrenkundige artikels is dat 1/3



JWST Launch/Deployment Timeline



● Sun



Verwachtingen Voor JWST Zijn Groot

- Terug kijkend naar de tijd dat de allereerste melkwegstelsels ontstonden
- Meer inzicht in hoe die eerste stelsels met elkaar botsten en nieuwe grotere stelsels vormden
- Studie van moleculaire wolken en hun stervormingsgebieden
- Mogelijk om op directe manier exoplaneten te ontdekken
- Mogelijk om de atmosfeer van exoplaneten te bestuderen
- Alles bekijken in ons zonnestelsel dat verder van ons weg staat dan Mars

Besluit

Duimen Op Een Goede Afloop



Nieuws Uit De Ruimtevaart

Wekelijks op

www.ruimtevaart.be