



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

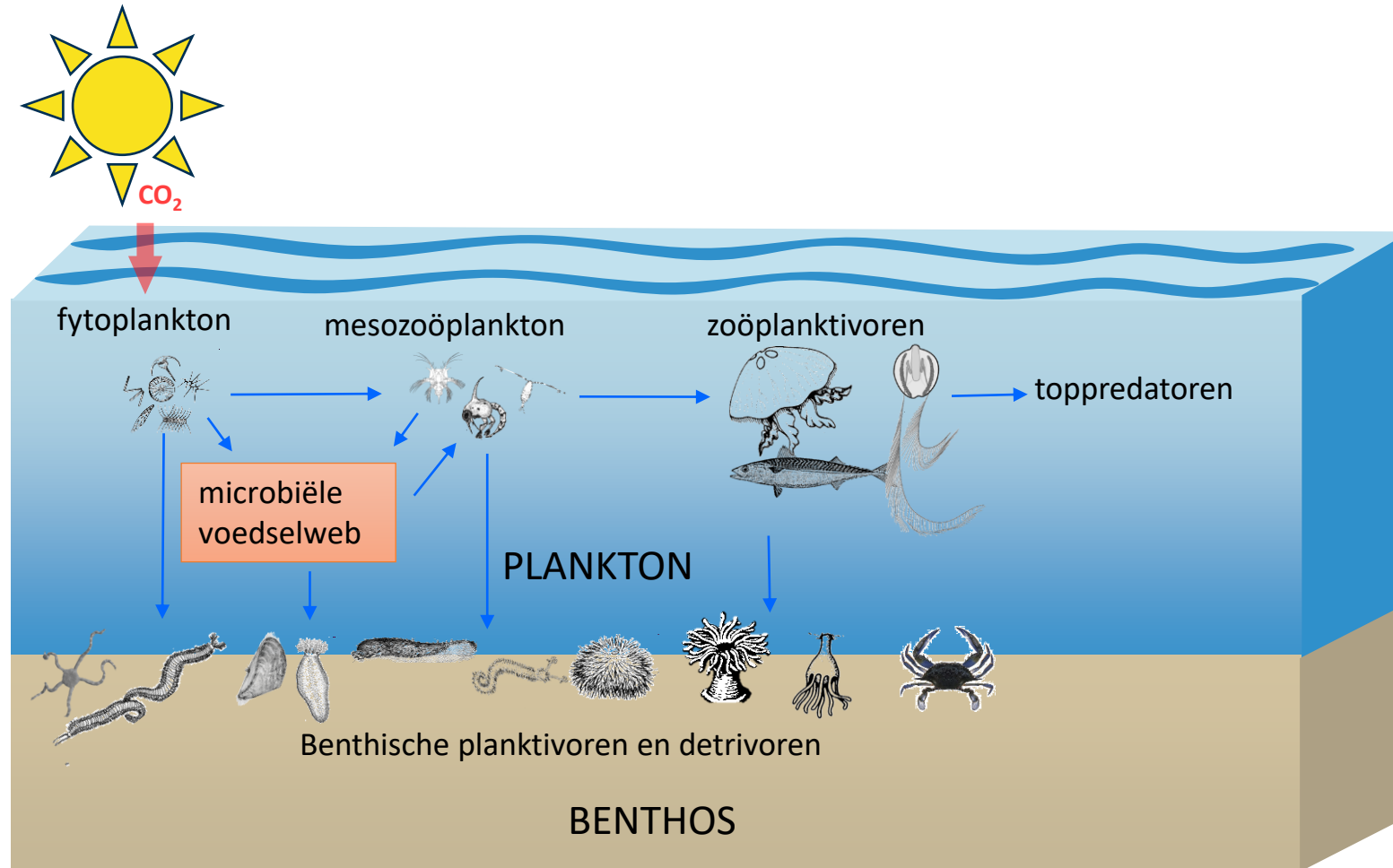
Innovaties in planktonmonitoring

Lodewijk van Walraven, RWS CIV Hydrobio-lab

27-11-2025



Plankton vormt de basis van het voedselweb



Holoplankton

Hele leven in het vrije water



Phytoplankton



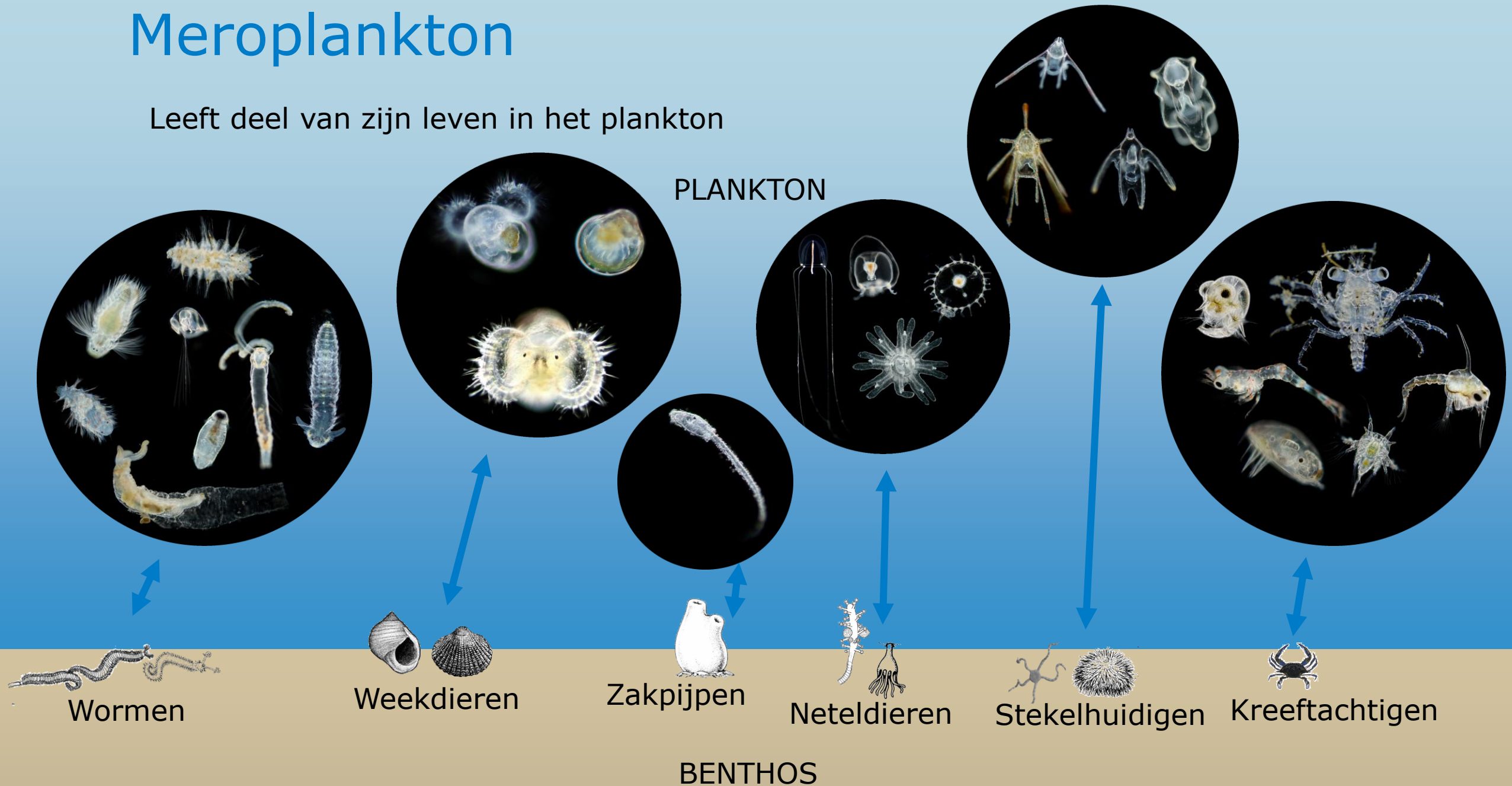
Zoöplankton
herbivoren/detrivoren



Zoöplankton
predatoren

Meroplankton

Leeft deel van zijn leven in het plankton





Belang zooplankton in de zoute Delta

- Zoöplankton is de voedselbron voor (kleine) pelagische vis, die gegeten wordt door habitatrichtlijnsoorten:
 - Zeehonden, bruinvissen
 - Diverse soorten stern en andere visetende vogels
- Plankton is belangrijk als kraamkamer voor larven van bodemdieren (meroplankton)
- Exoten kunnen zich verspreiden via het plankton
- Zoöplankton is als begrazer van fytoplankton een belangrijke voedselconcurrent voor (kweek)schelpdieren en vice versa



Uitdagingen in planktononderzoek en monitoring

- Planktonsamenstelling is erg variabel in zowel ruimte als tijd
- Planktonmonsters analyseren is specialistenwerk en kost veel tijd
- Identificatie tot soortniveau vaak niet mogelijk
- Zoöplankton geen 'kwaliteitselement' in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en dus niet (meer) gemonitord
- In Nederland weinig expertise meer aanwezig



Zoöplankton monitoringsonderzoek Noordzee

- In het kader van het programma Monitoring Onderzoek Natuurversterking Soortbescherming (MONS):
 - Opvullen kennisleemtes
 - In kaart brengen gevolgen transitie: natuur-, energie- en de voedseltransitie
- 2023-2030
- Uitvoerders zoöplankton onderzoek:





Zoöplankton Noordzee: inzet innovatieve technieken

Gebruik maken van de **sterke punten** van innovatieve technieken, **zwakke punten** compenseren met andere technieken:



Morfologische identificatie van netmonsters voor kritische evaluatie van andere technieken en bevestiging van soortidentificatie



DNA-metabarcoding van netmonsters voor een gedetailleerde en holistische soortensamenstelling.



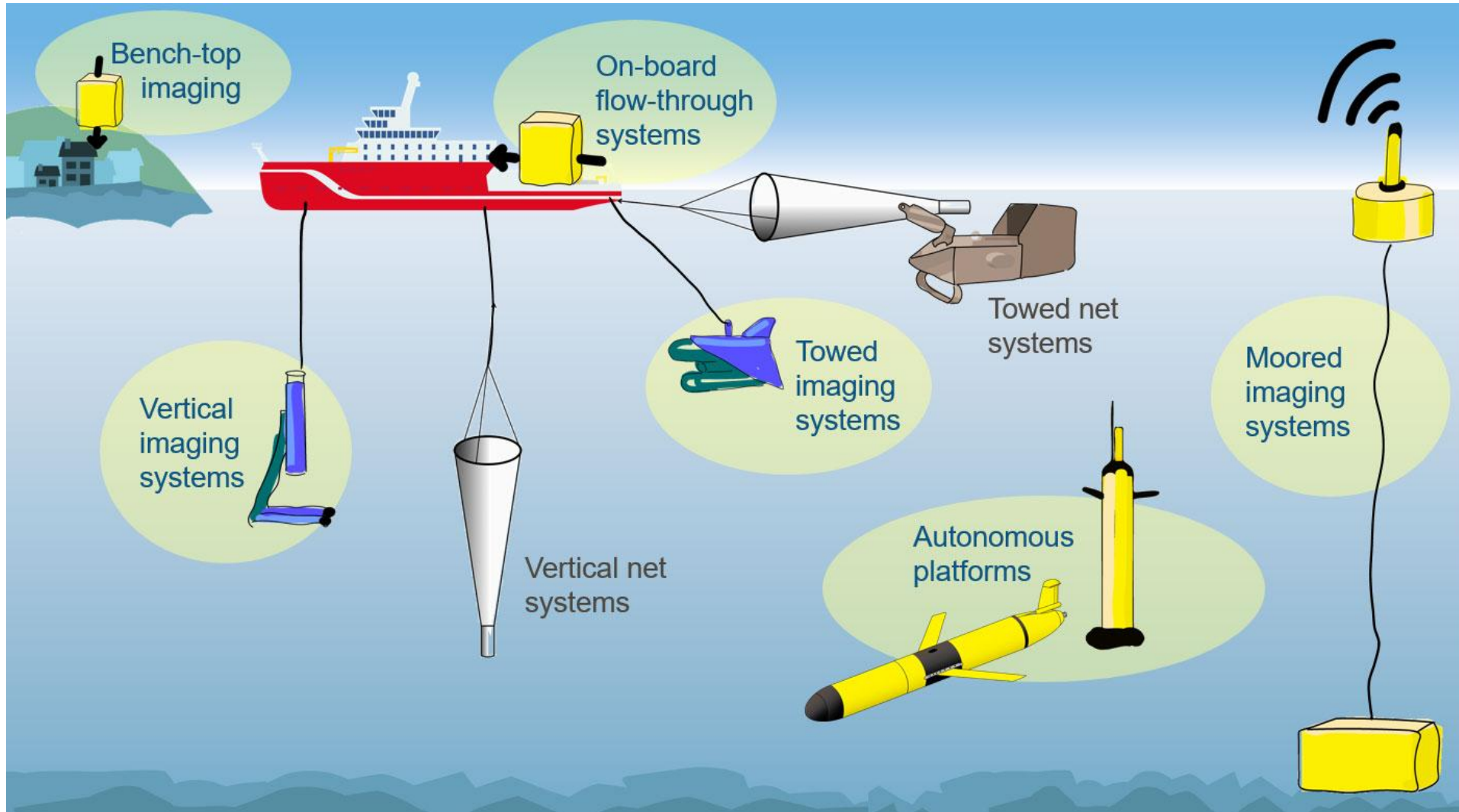
Monsters scannen (zooscan) voor schattingen van biomassa en globale samenstelling van de gemeenschap.



Gebruik van **plankton imaging** aan boord voor continue bemonstering van de planktonsamenstelling langs het transect.



Plankton bemonster systemen





Onboard Plankton Imaging

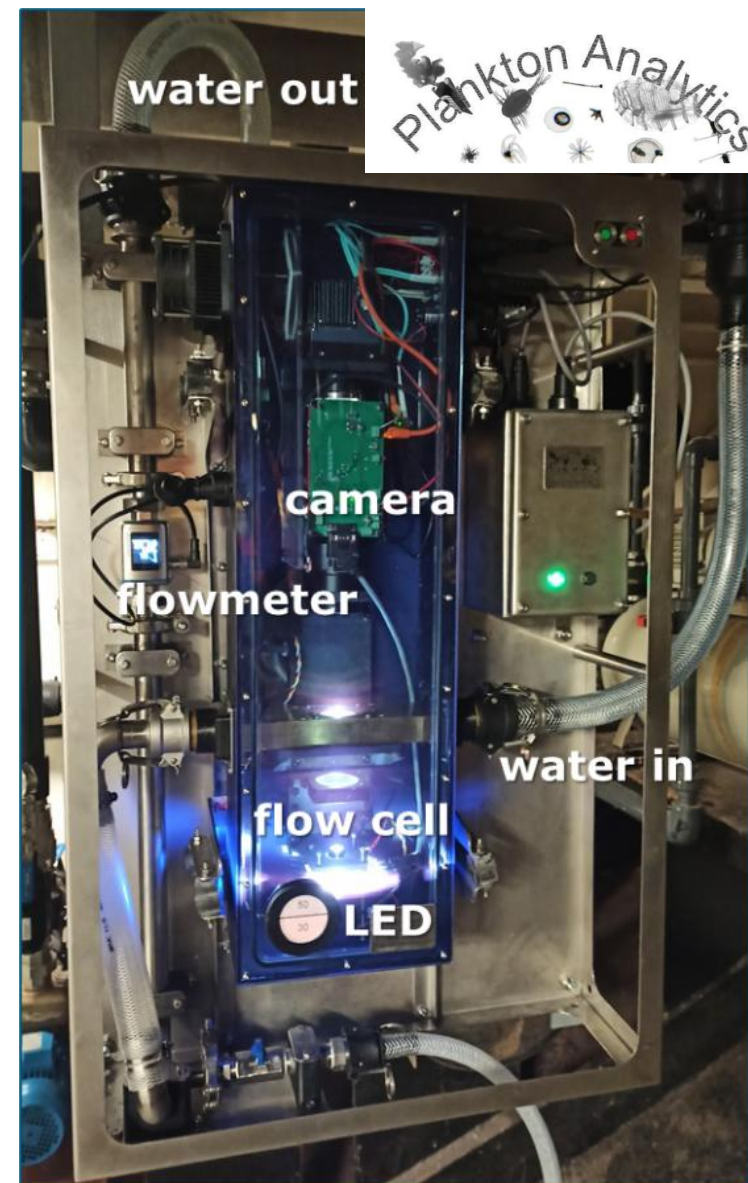
- Plankton Imager (PI10) ontwikkeld door Plankton Analytics met CEFAS
- Autonome en continue bemonstering van planktonsamenstelling tijdens het varen
- Zit andere activiteiten niet in de weg
- Geïnstalleerd op:

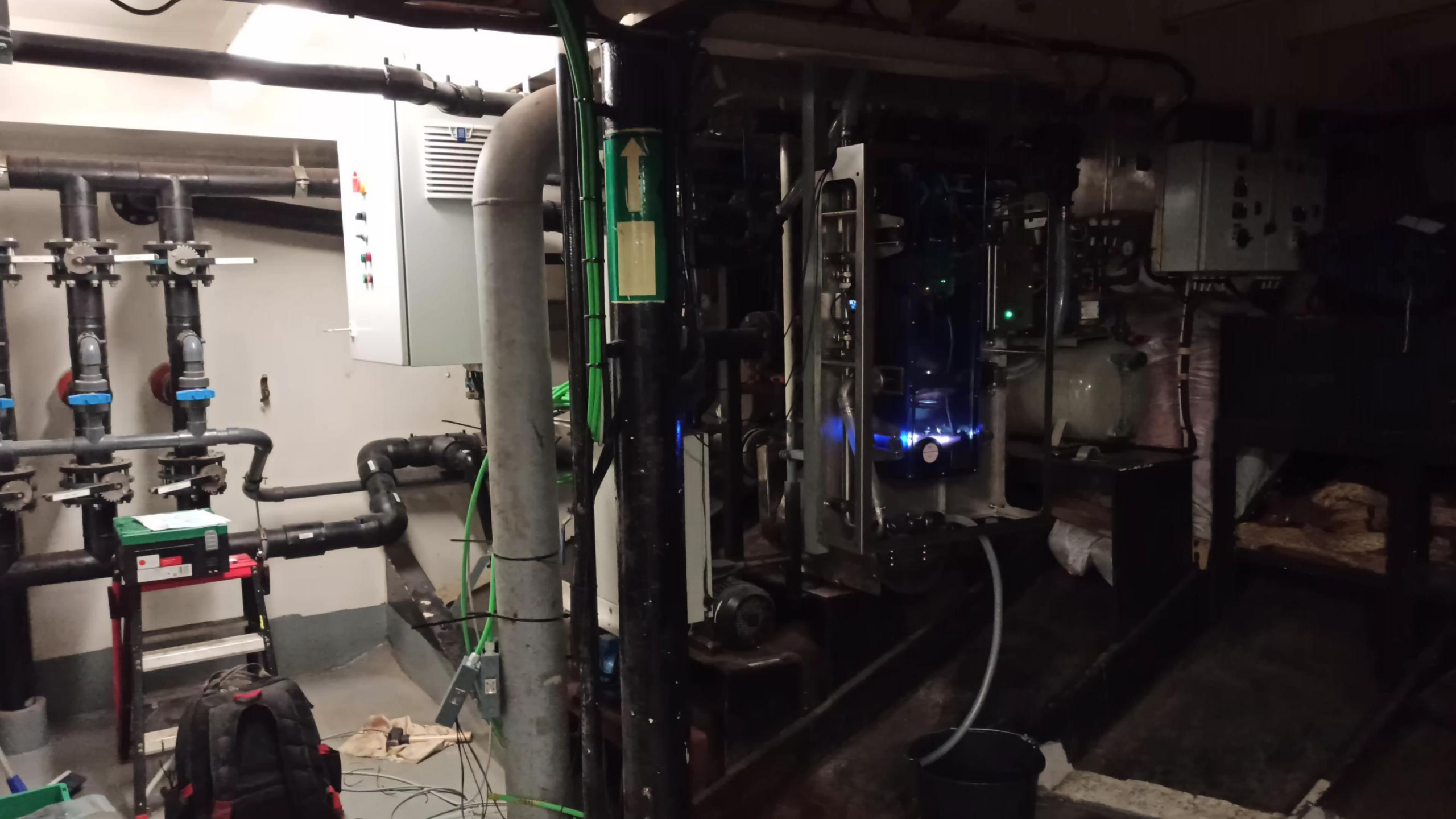


RV Zirfaea (2025)
(waterkwaliteit)



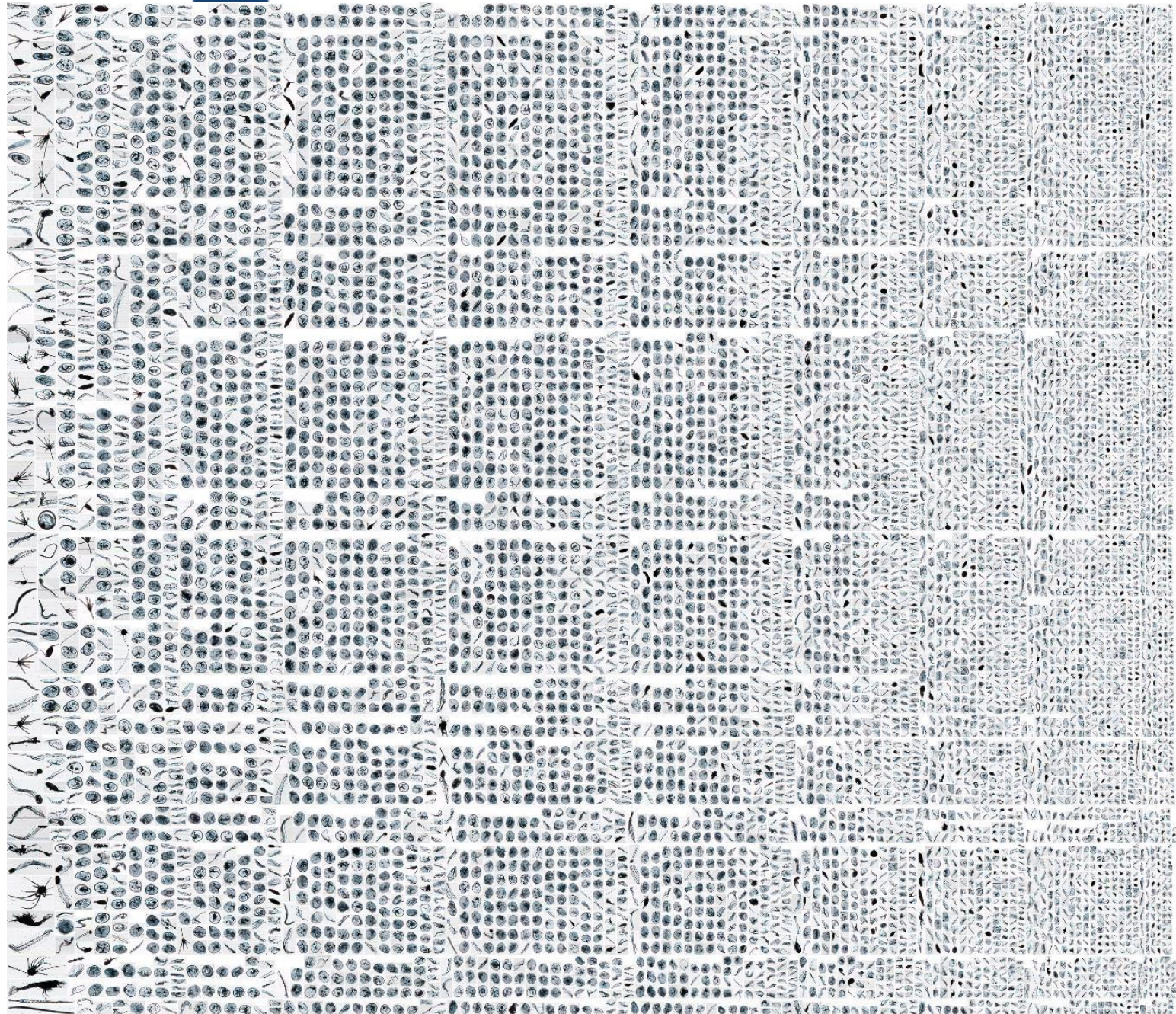
RV Tridens (2023)
(visserij)





Plankton Imager

- 34 liter per minuut
2 m³ per uur
- 10.000 beelden per
minuut opgeslagen





Pilot survey: Plankton Imager



- Continuoue bemonstering langs transect

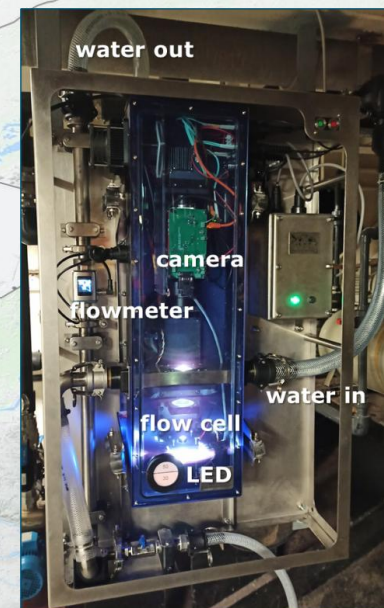
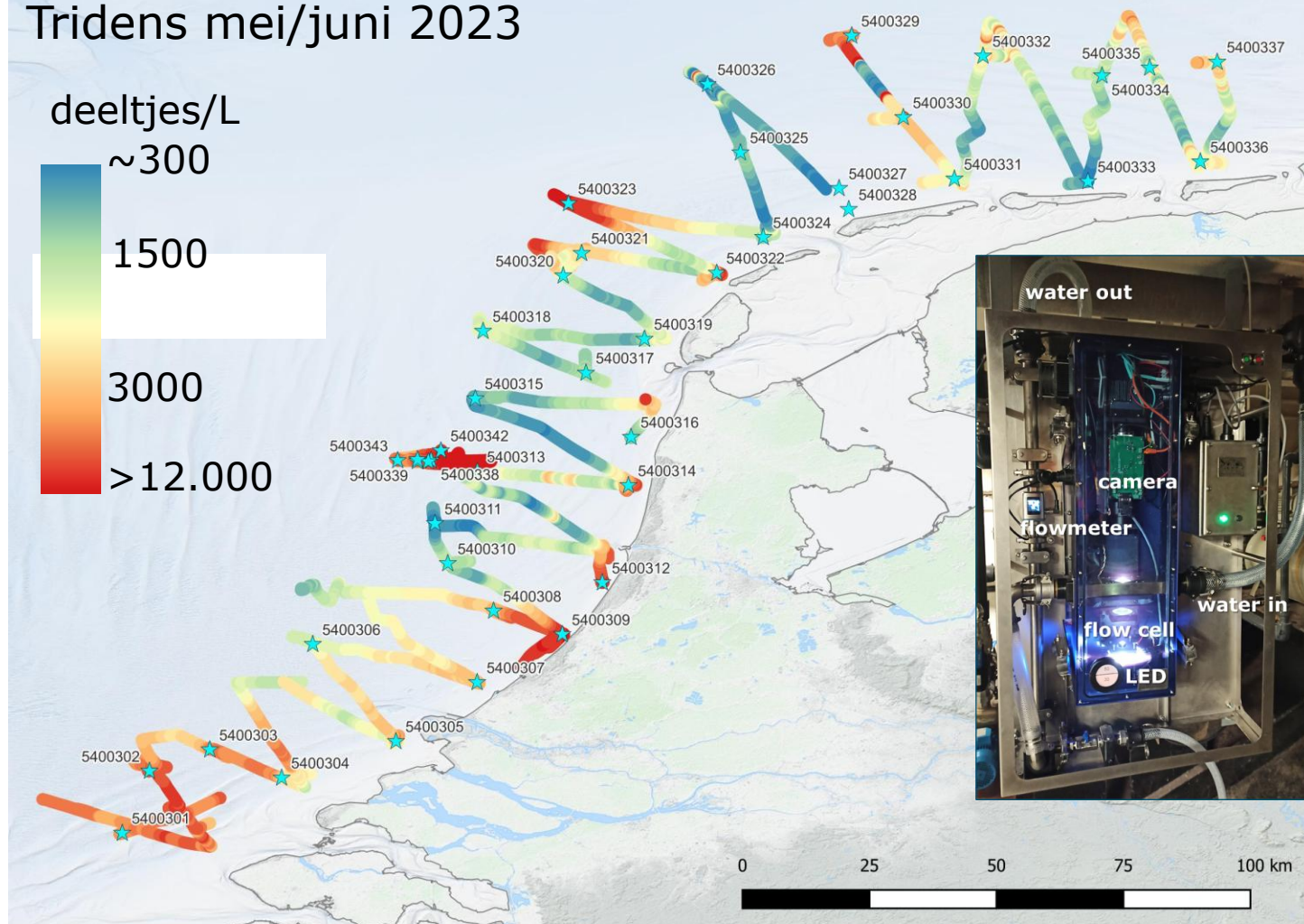
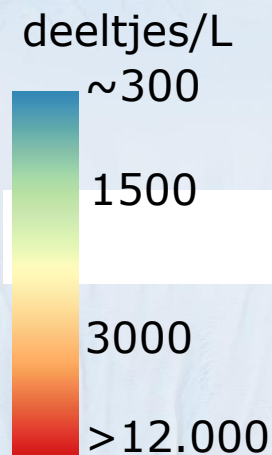
149 uur

980 nm

1.125 miljard deeltjes geteld

86 miljoen beelden opgeslagen (7.6 %)

Tridens mei/juni 2023



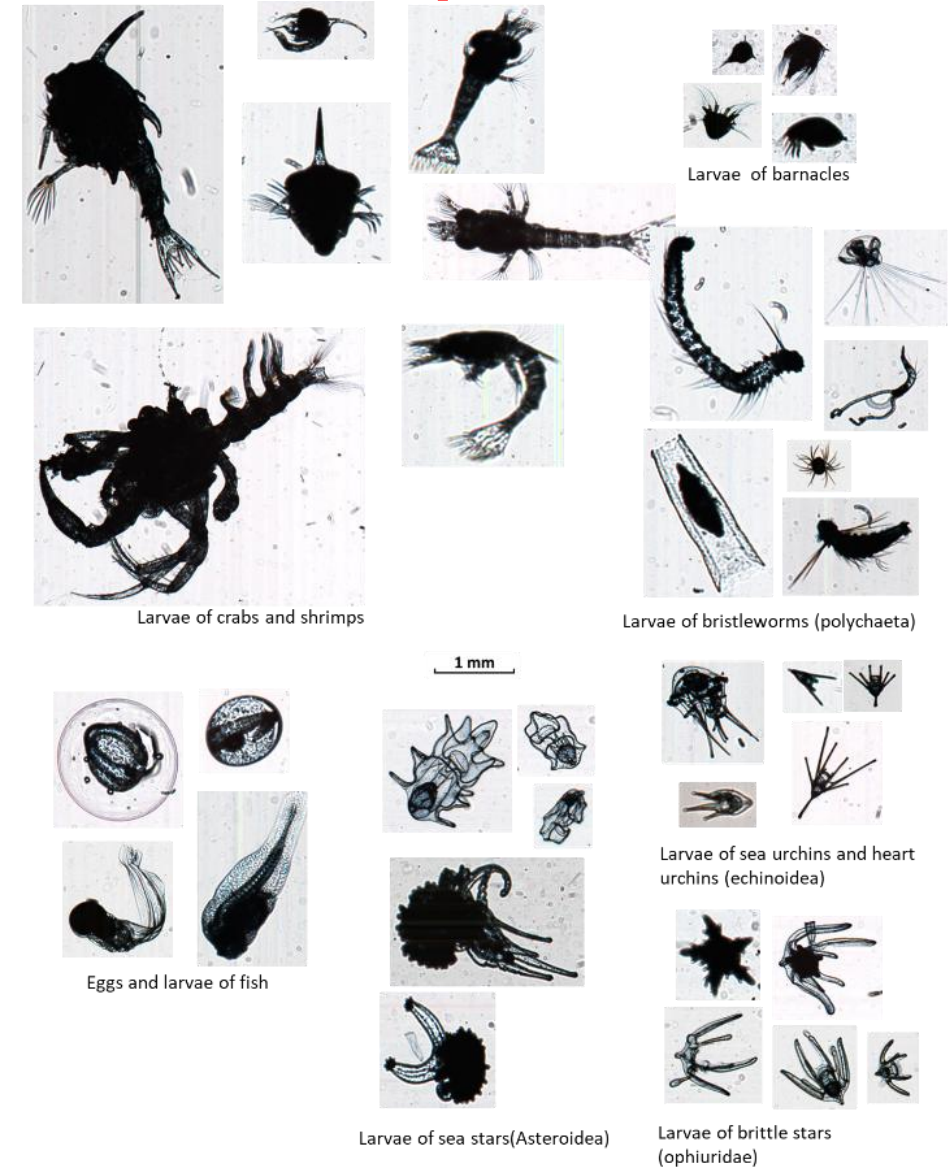
Plankton Imager diversiteit



holoplankton



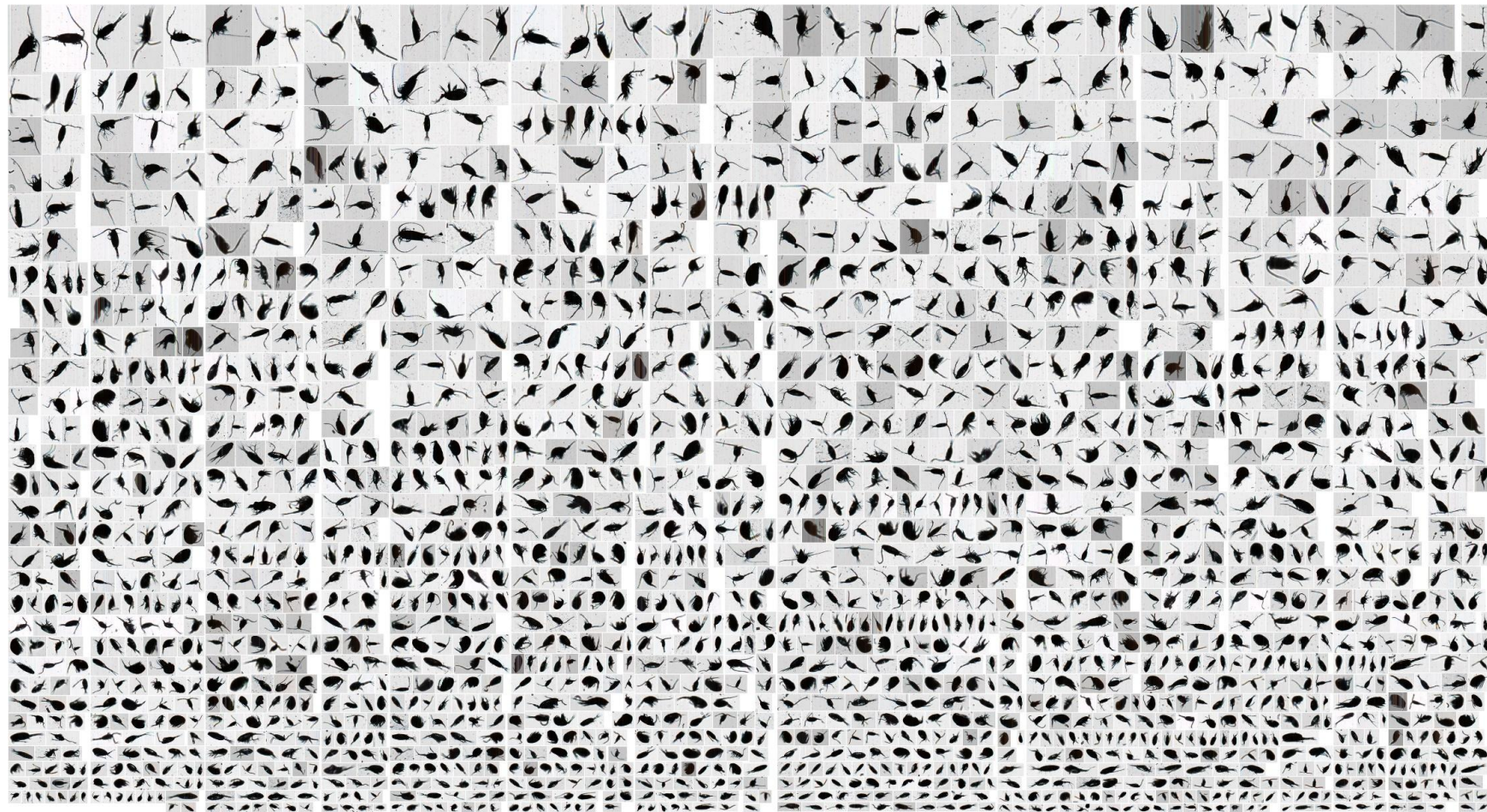
meroplankton



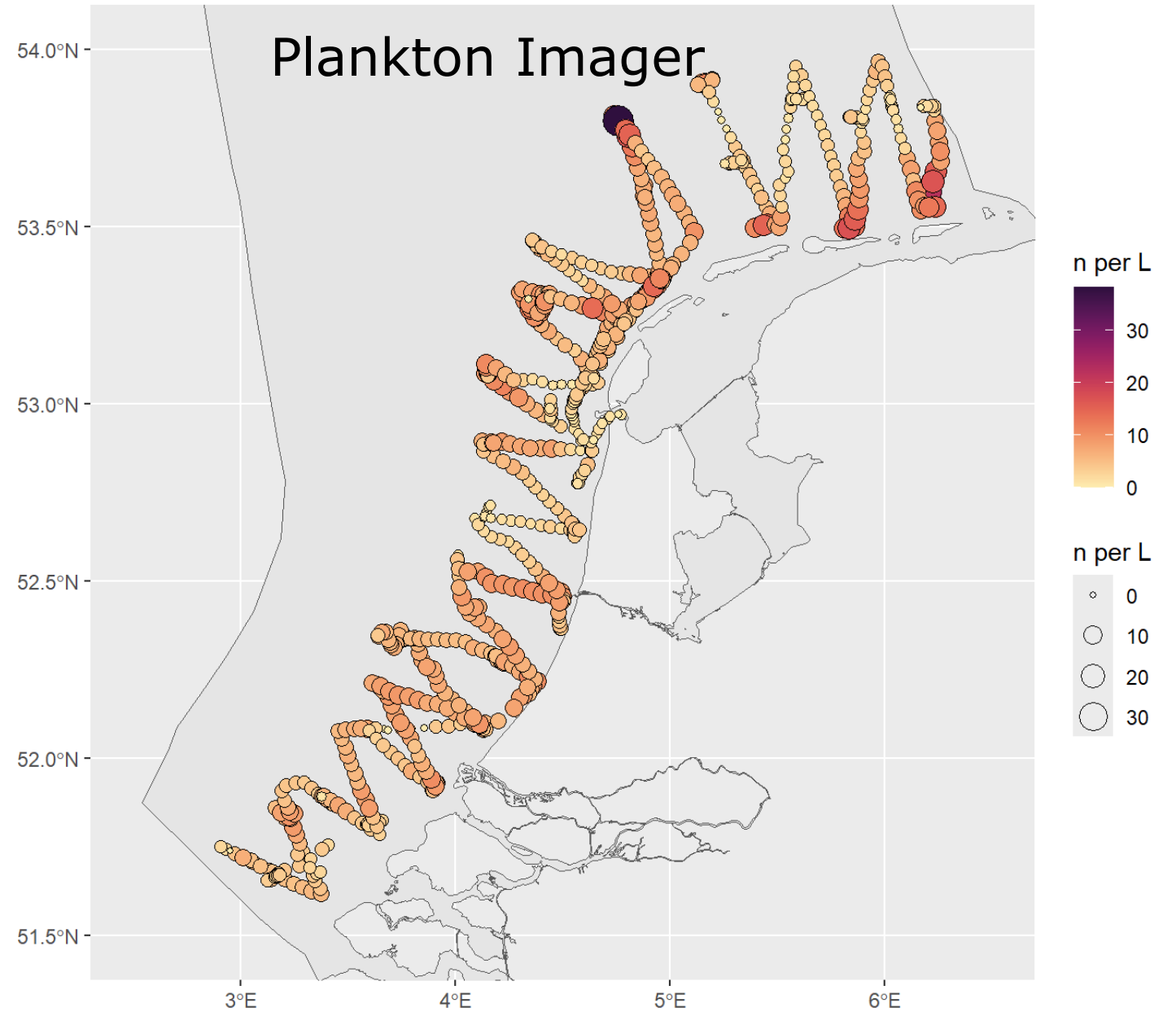


Automatische beeldherkenning

1. Handmatig labelen beelden voor training
2. Trainen algoritme (CNN)
3. Valideren nauwkeurigheid op "onbekeken" beelden

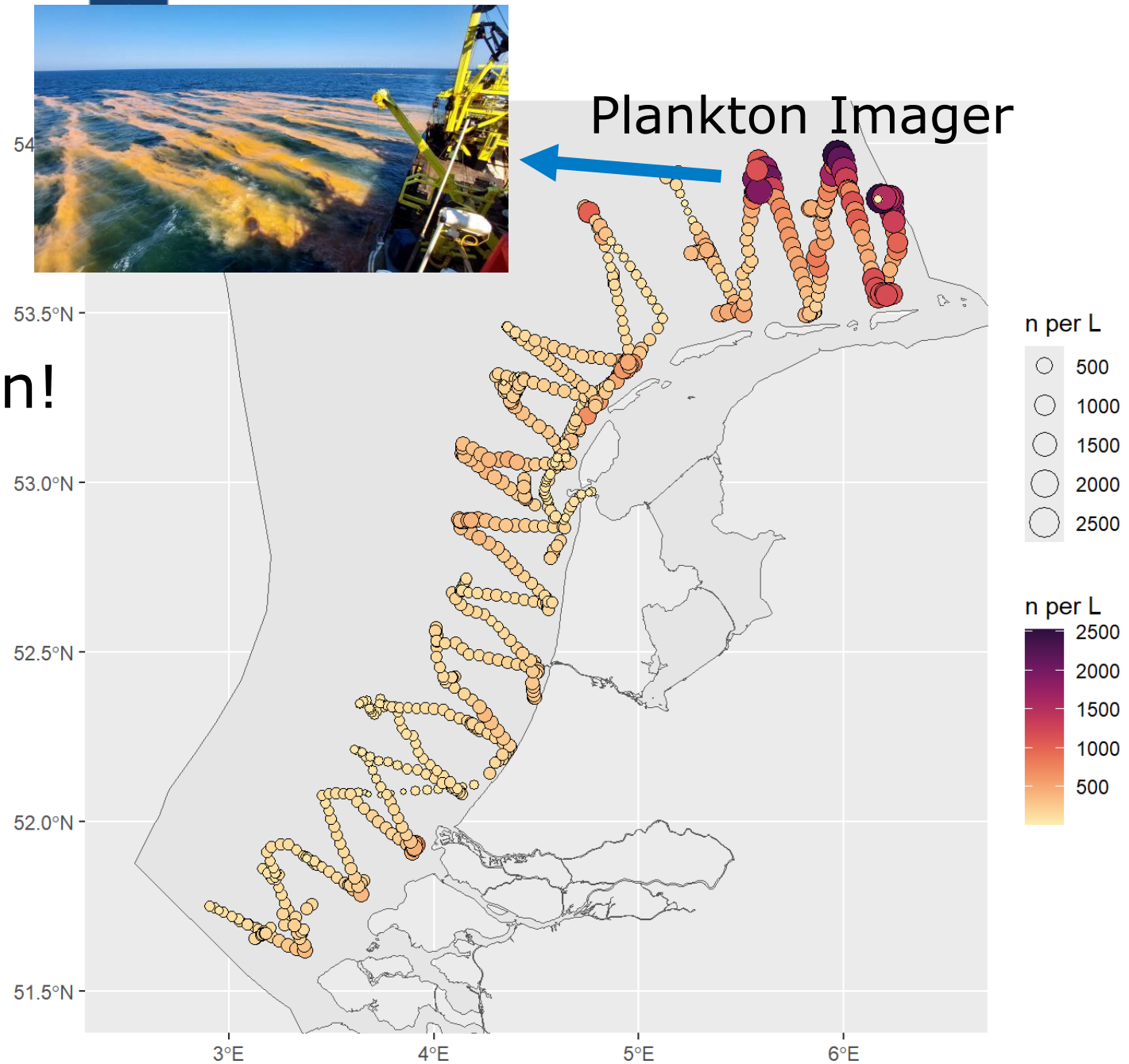
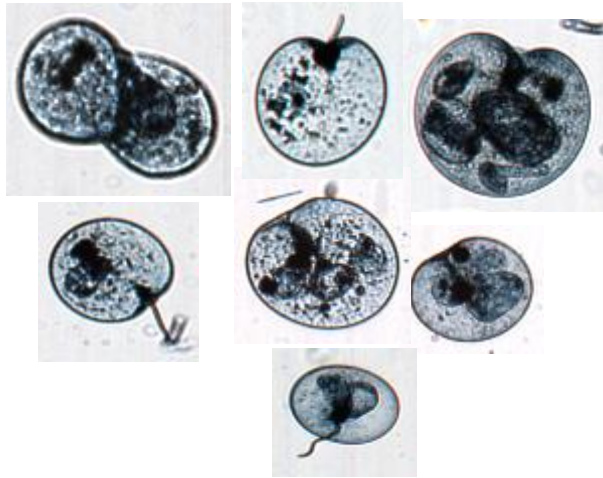


Copepoden



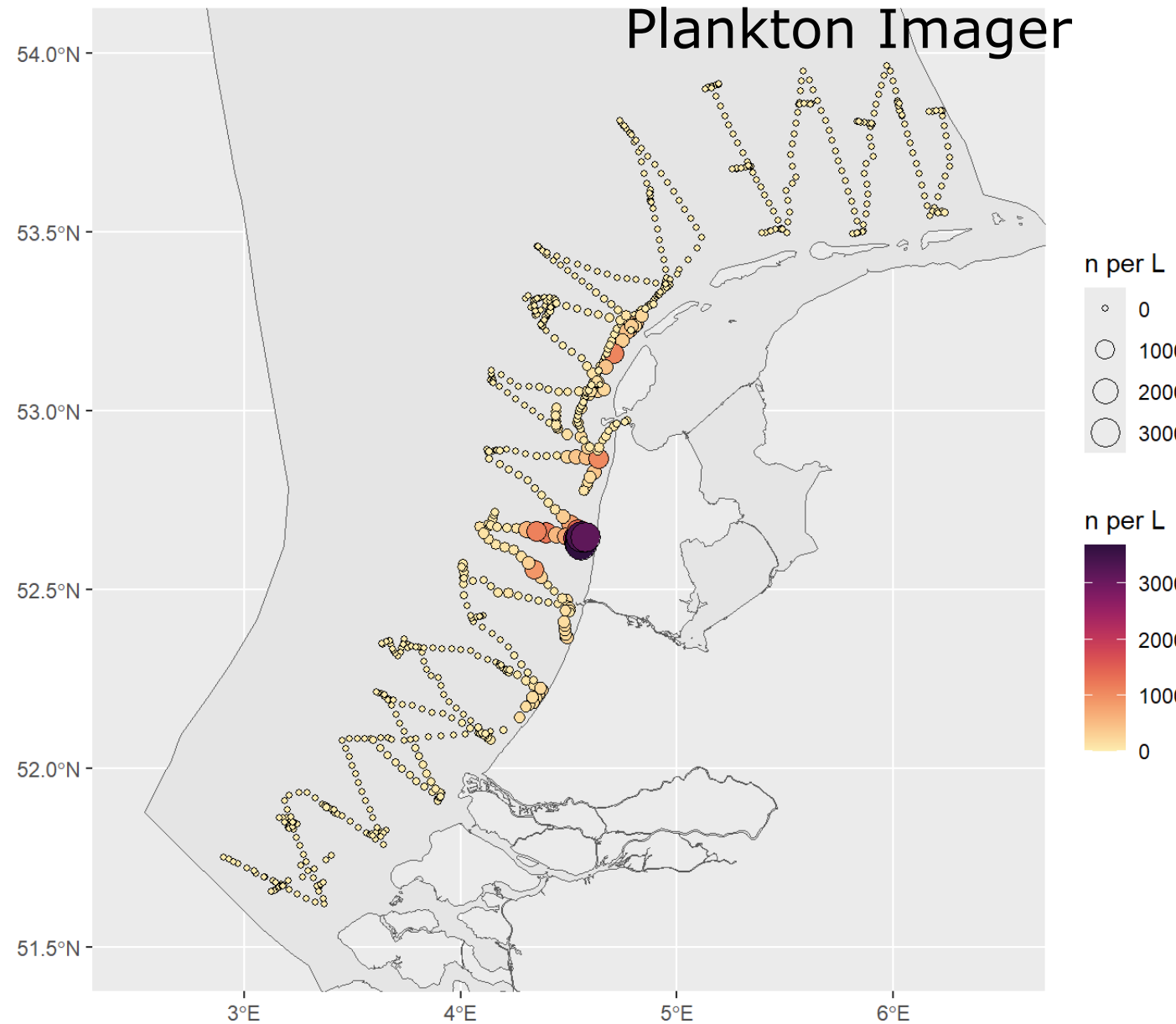
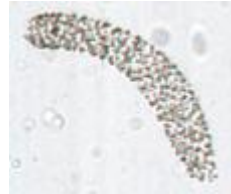
Zeevonk (*Noctiluca*)

Niet geteld in microscopie
Ook vanuit de ruimte te zien!

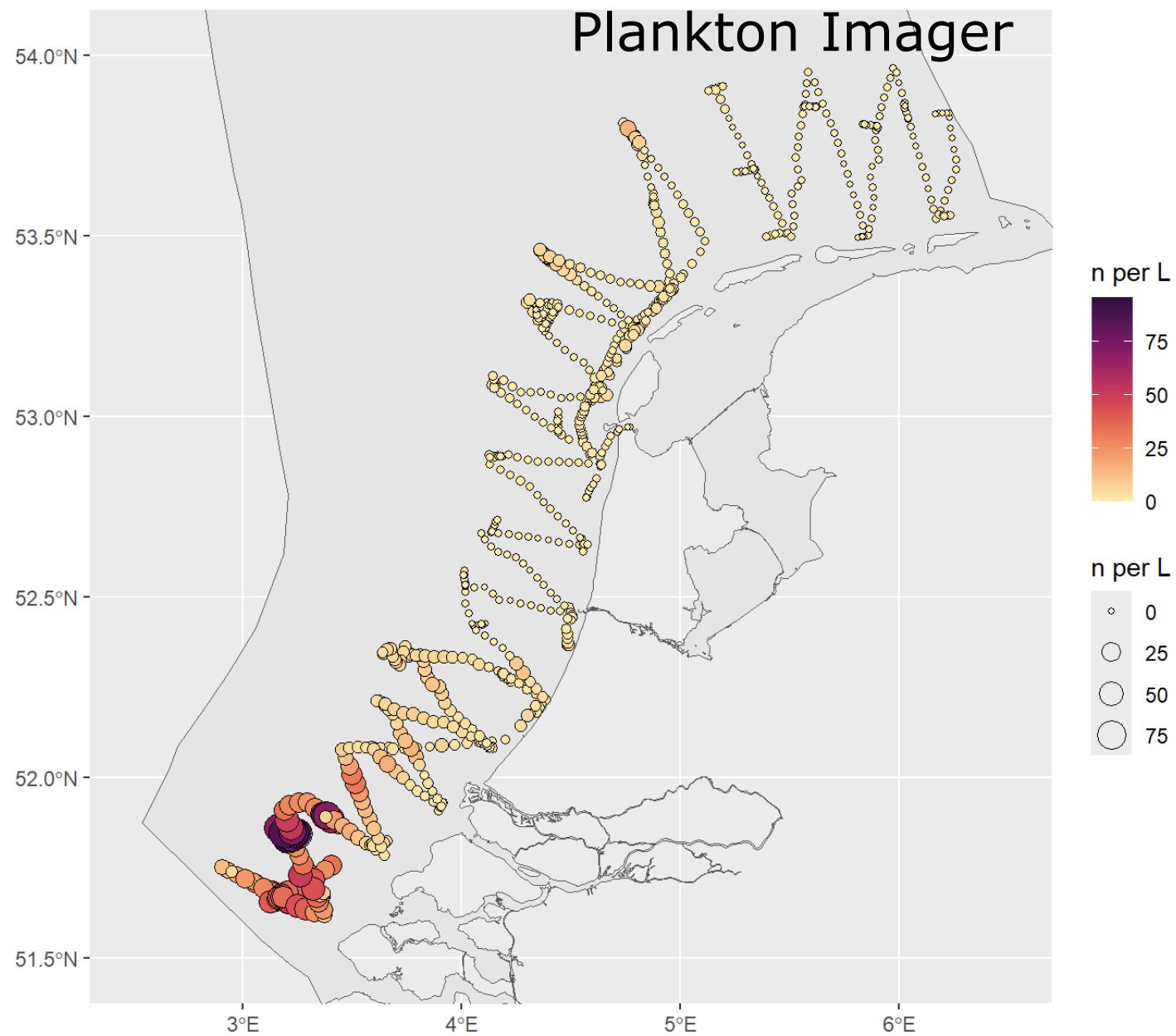




Schuimalg (*Phaeocystis*)



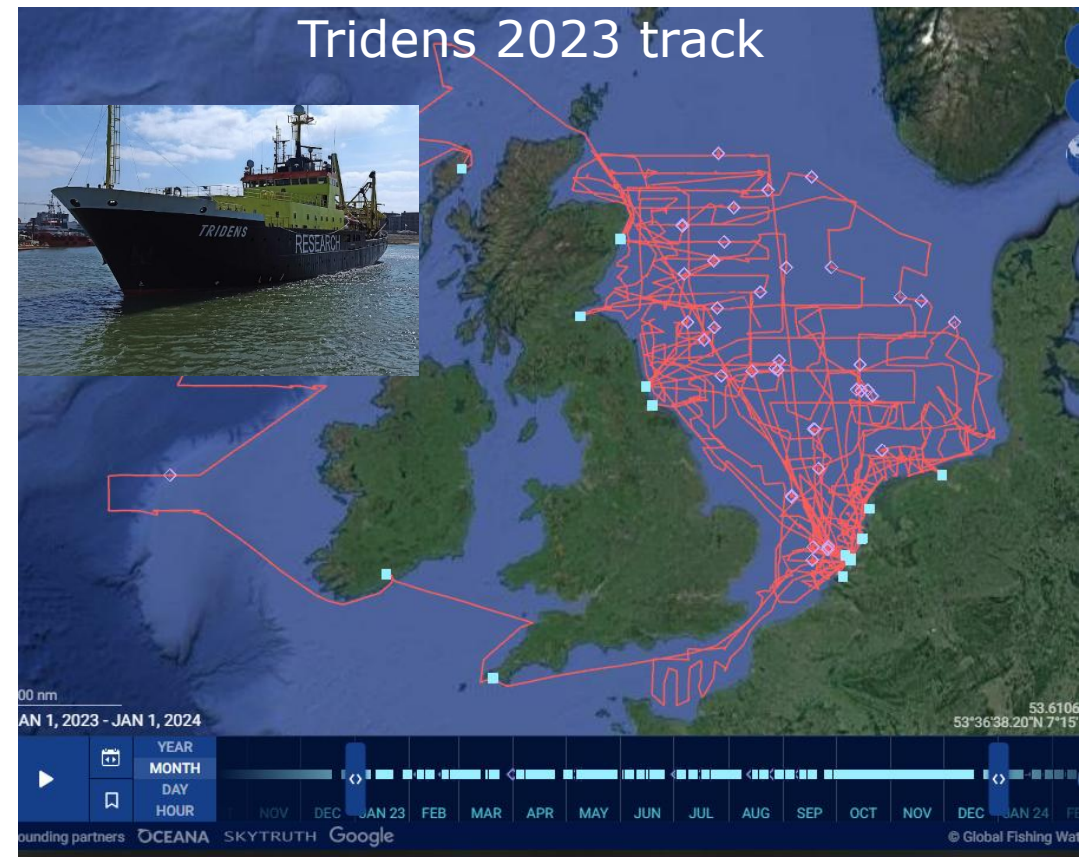
Zeeklit larven



Jaarlijkse dekking



- Zirfaea: hoge resolutie bemonstering NCP (MWTL surveys)
- Tridens: hoge ruimtelijke dekking Noordzee (vissurveys)



Plankton imaging in de Delta



NIOZ project: Opzetten van een geautomatiseerde methode voor de monitoring van deeltjes, fytoplankton en zoöplankton



Beeld: NIOZ

Plankton imaging in de Delta



BlueEye container 2025 testen:

Troebelheids gradient:

Veerse meer < Oosterschelde < Westerschelde

Diepte gestratificeerde bemonstering met pomp



Beeld: NIOZ



Aanbevelingen nieuwe zoöplankton monitoring

- **Integreer** zoöplankton monitoring in bestaande monitoringsprogramma's en surveys om **data te kunnen linken aan andere ecosysteemcomponenten**
- **Gebruik innovatieve technieken complementair**
Gebruik maken van de sterke punten van innovatieve technieken, zwakke punten compenseren met andere technieken
- **Werk aan internationale integratie**
 - ontwikkel methodologie samen met buurlanden
 - belangrijk voor acceptatie evt nieuwe indicatoren in beleid
 - kostenefficiënt



Met dank aan:

- Dick van Oevelen, Robbert Jak, Jeroen Hoekendijk, Martijn Keur





Meer informatie

- Rapportages Noordzeeloket MONS
- Achtergrondinfo/beelden plankton:
 - Zooplankton.nl (persoonlijke website)
 - Plankton.photography (persoonlijke website)

vragen:?
Lodewijk.van.walraven@rws.nl