



Slimme technologie brengt prehistorische landschappen en verdronken nederzettingen in kaart

Dr. Hans Pirlet



Vlaams Instituut voor de Zee vzw
Flanders Marine Institute

Eindconferentie seArch-project – 22 november 2016

Team

- Renard Centre of Marine Geology (RCMG, Ugent)
- Vakgroep Geografie (Ugent)
- Deltares

Logistieke ondersteuning surveys op zee: Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)



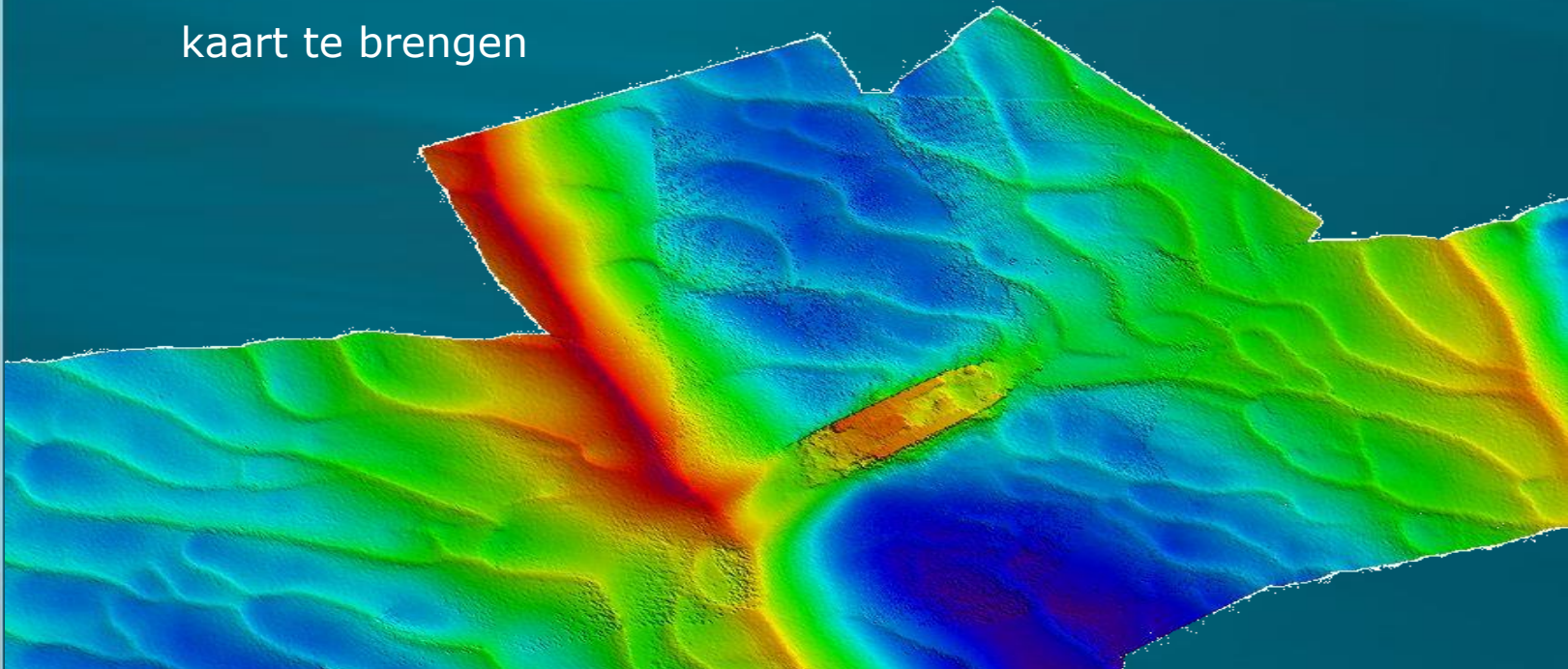
Onderwater erfgoed in kaart brengen



Archaeological Institute of America

Onderwater erfgoed in kaart brengen

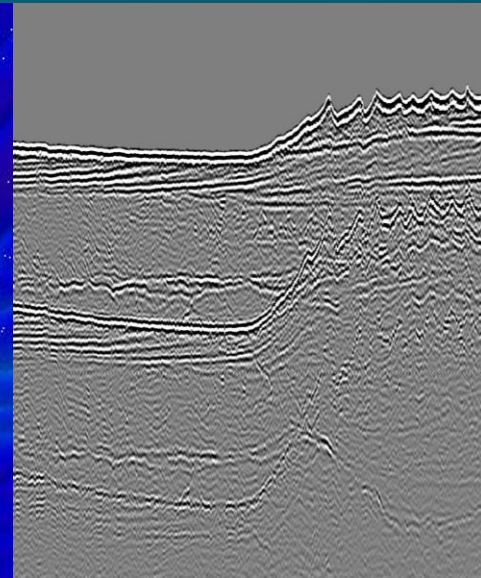
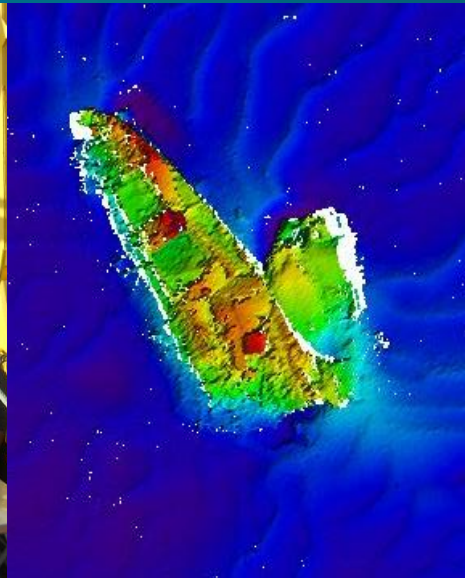
- Noordzee vormt uitdagende omgeving: zeestaat, slechte zichtbaarheid, sterke stromingen, etc.
- Niet enkel wrakken, nederzettingen of artefacten maar ook paleo-landschappen
- Methodologie om snel & kostenefficiënt archeologisch potentieel in de Noordzee en de aanpalende kustzone in kaart te brengen



Een aanpak op maat

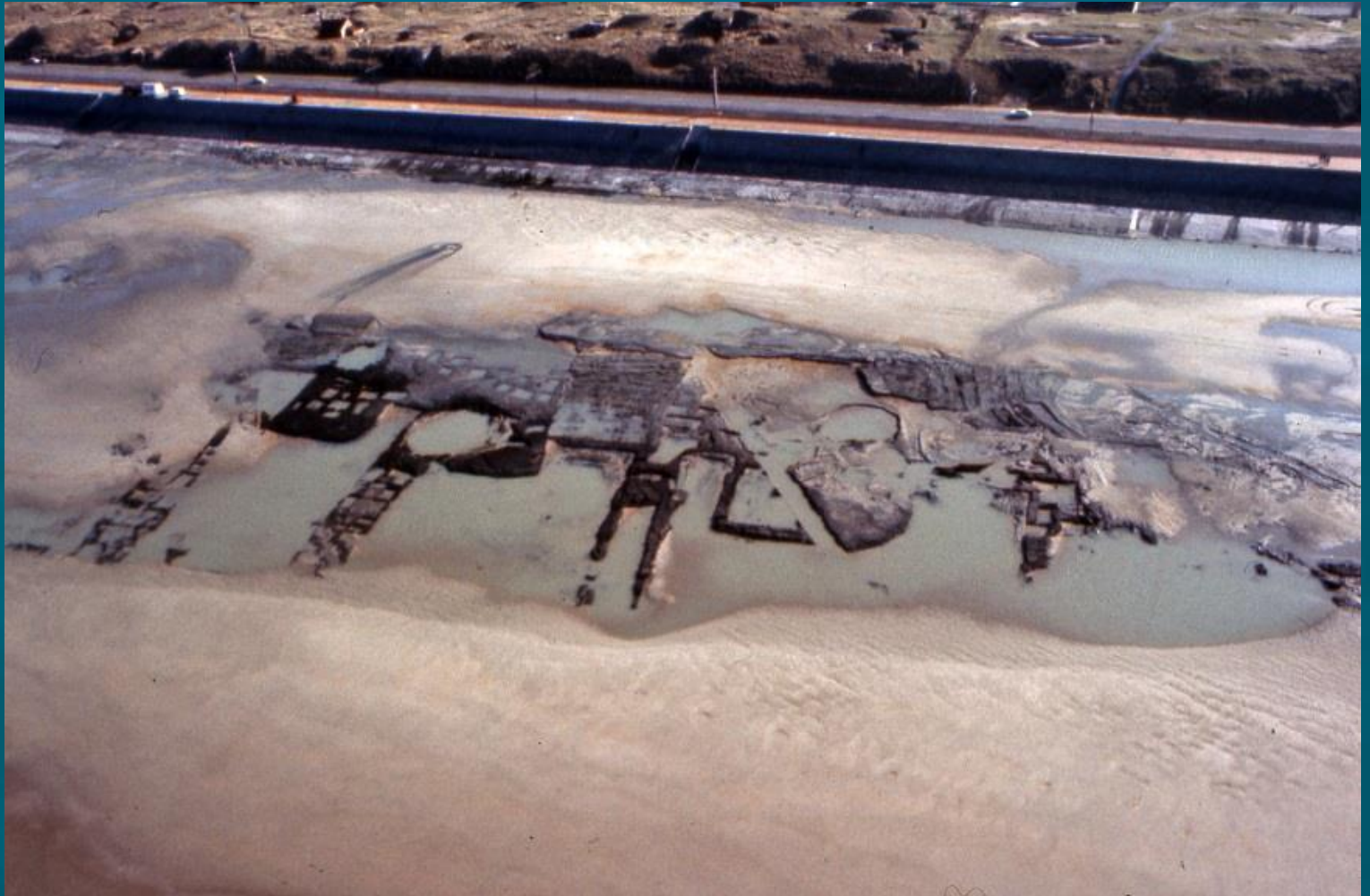
Verschillende technieken ingezet afhankelijk van:

- Studiegebied: strand – intergetijdengebied – ondiepe zee – volle zee
- Target: van wrakken over begraven nederzettingen (tiental meter) tot paleolandschappen (km²)



Van het strand naar de getijdenzone

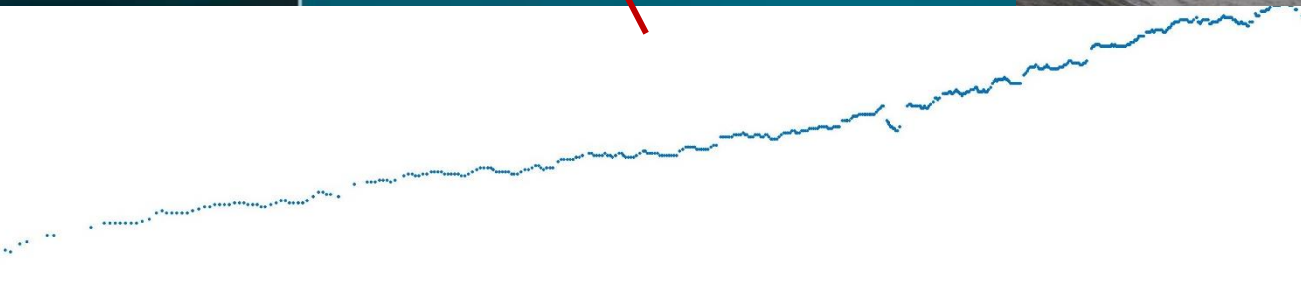
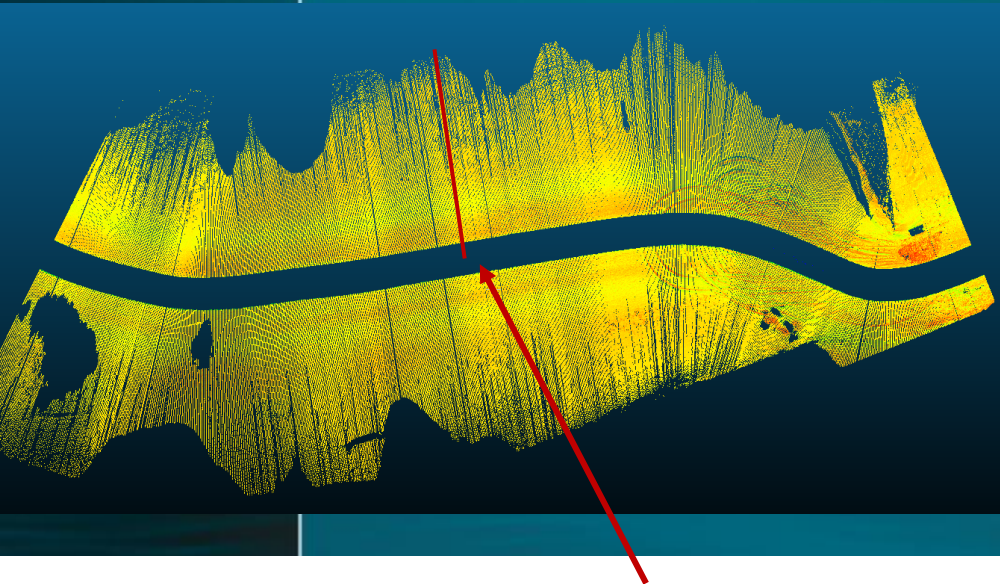
Testen op het strand van Raversijde



Van het strand naar de getijdenzone

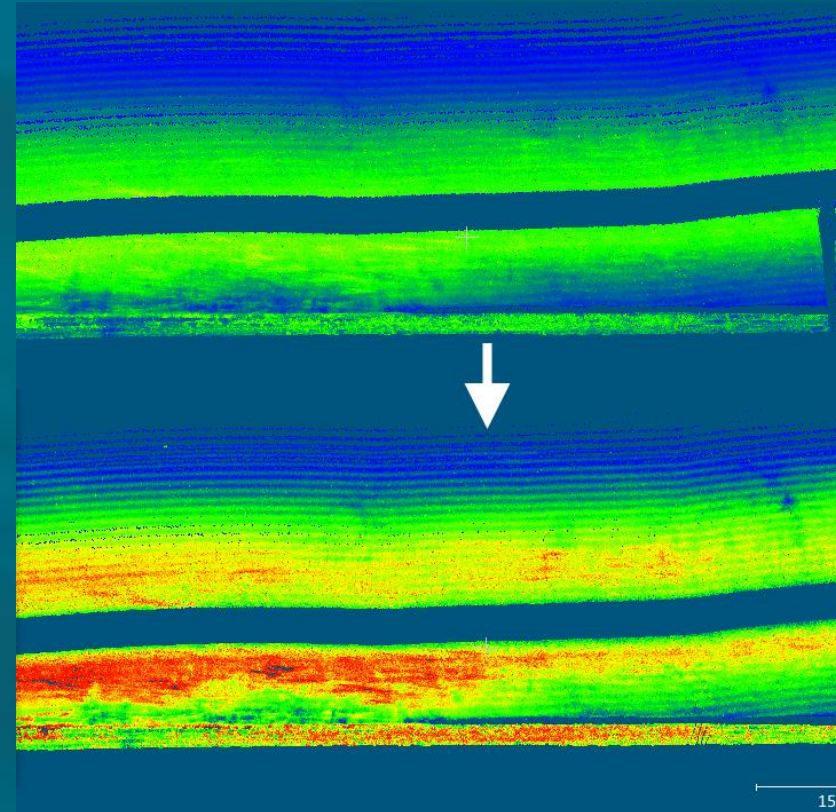


- Hoge resolutie 3D-laser scanning (subcentimeter)
- Microribbels in kaart brengen
- Expressie van onderliggend erfgoed?

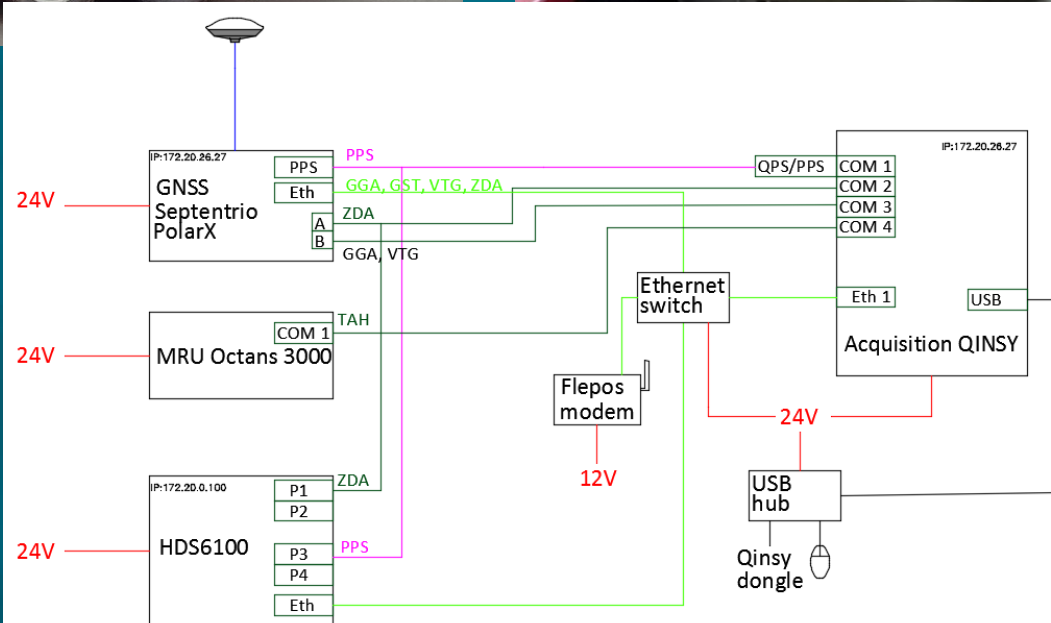


Van het strand naar de getijdenzone

- Enorme datahoeveelheid
- Automatische verwerking nodig (ruis verwijderen, correctie voor bewegingen, etc.)
- Analyse van intensiteit van reflectie laser => bijkomende informatie
- Model ontwikkeld om deze backscatter te kunnen gebruiken (correctie voor onder meer de afstand)

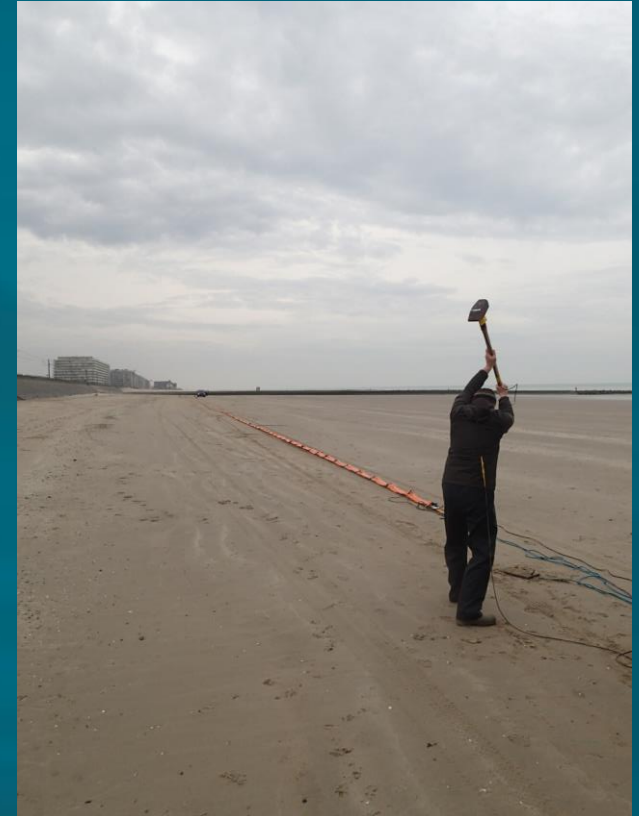


Van het strand naar de getijdenzone

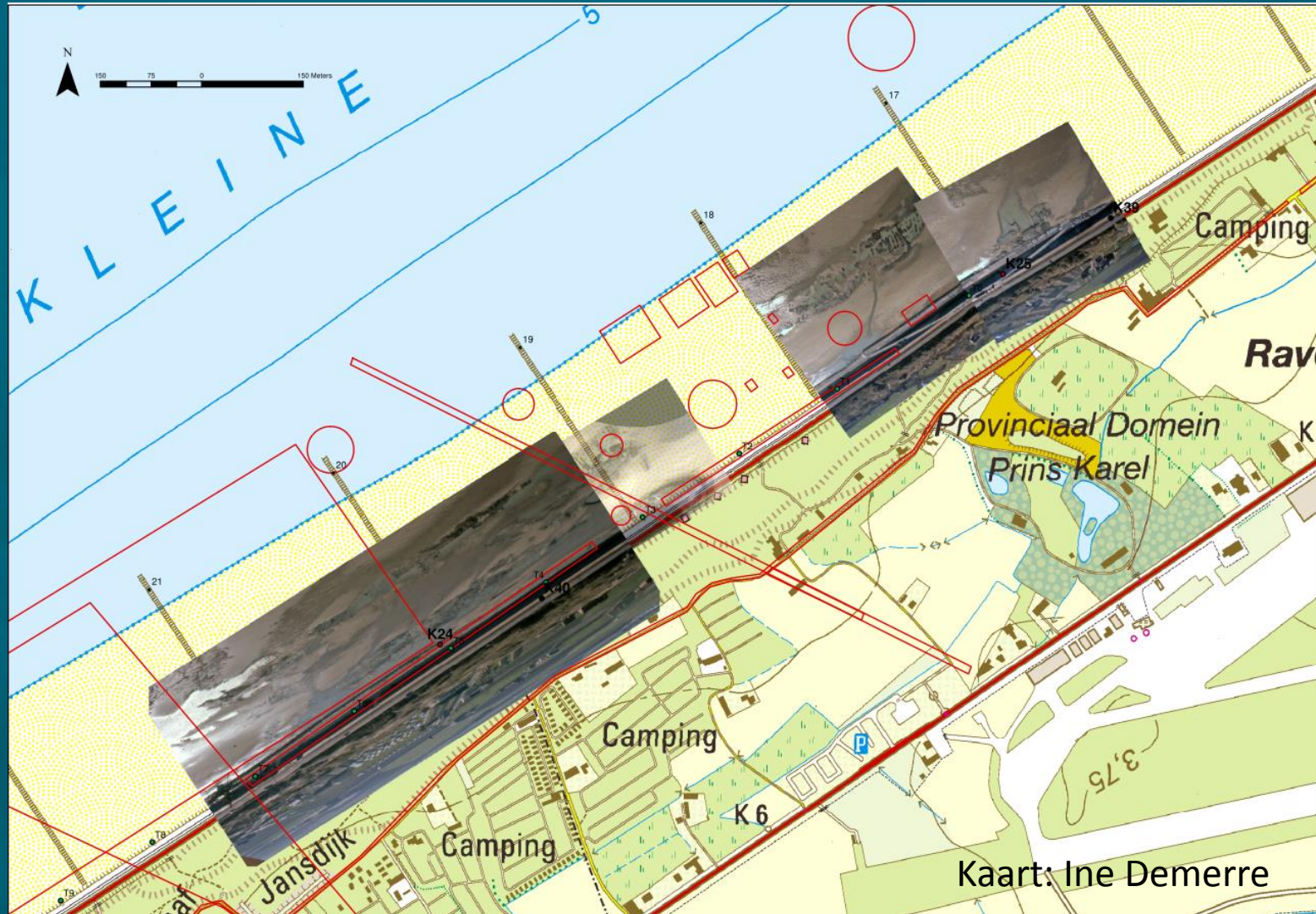


Van het strand naar de getijdenzone

- Testen van niet-conventionele technieken op strand en intertidale zone
- Efficiënte methode om ondergrond in deze zone in kaart brengen
- Waarom niet-conventionele technieken? => Uitdagende omgeving: aanwezigheid van biogeen gas in ondergrond, interface zoet/zout water, branding, etc.)



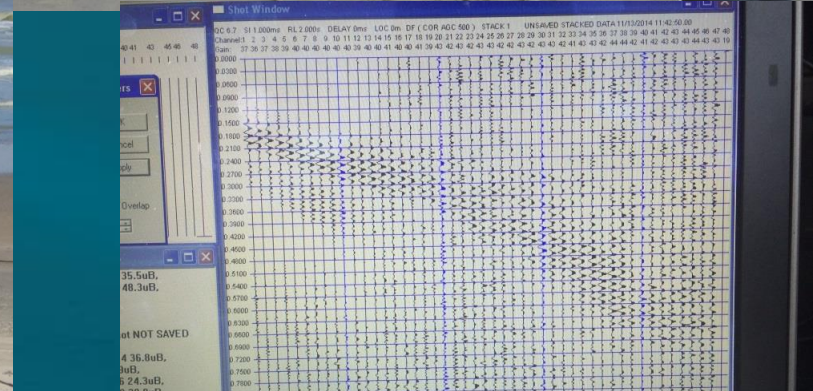
Van het strand naar de getijdenzone



Van het strand naar de getijdenzone

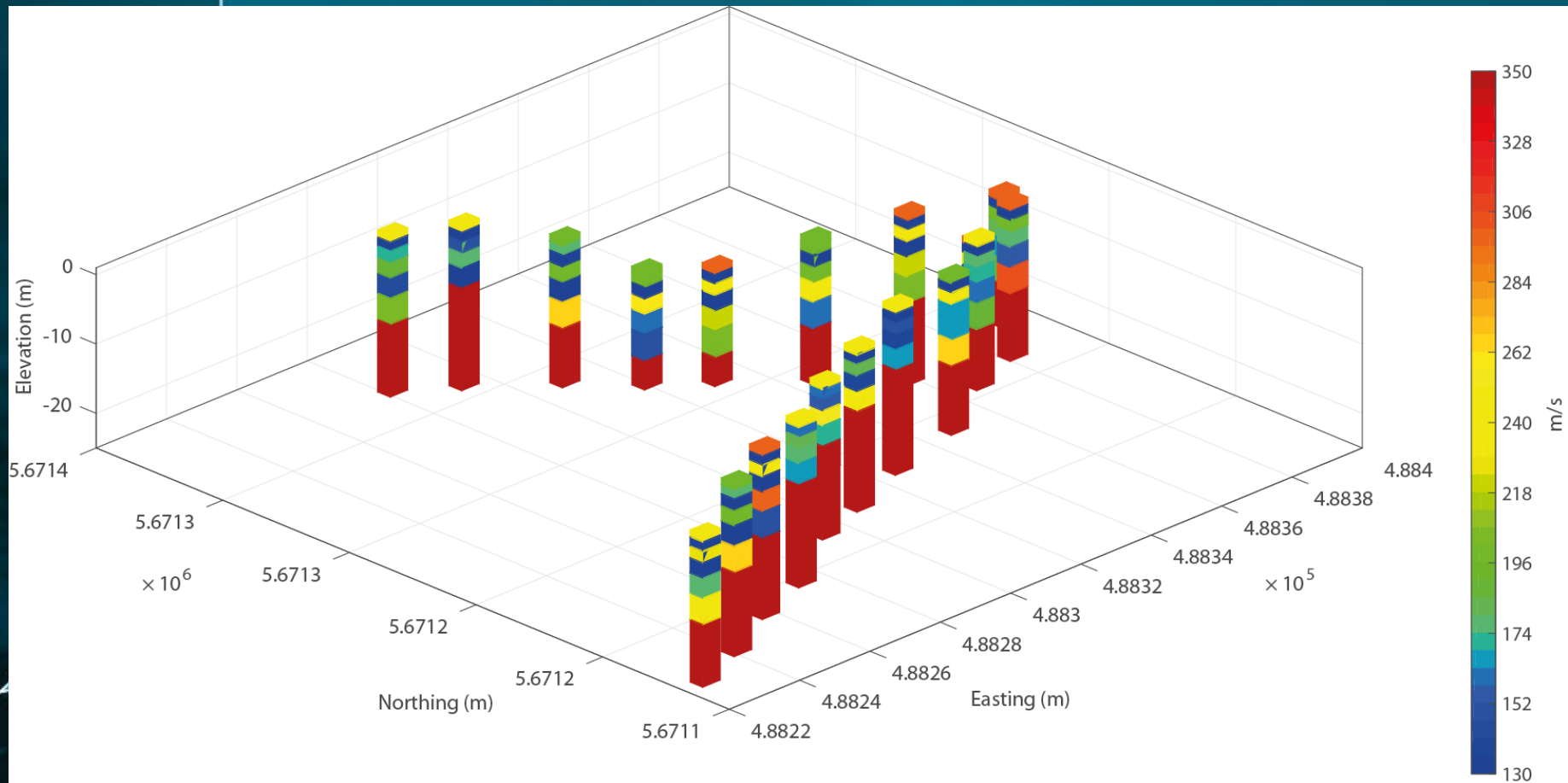
- Testen niet-conventionele akoestische technieken
- Doorgaans werkt men bij akoestische surveys van de ondergrond met P-golven => gevoelig aan gas (niet bruikbaar)
- Gebruik van **oppervlaktegolven** (Rayleigh en Scholte-golven) en **S(chuif)-golven** => niet gevoelig aan gas in ondergrond
- Verschillende testen zowel op land als in zee (intergetijdengebied)

Van het strand naar de getijdenzone



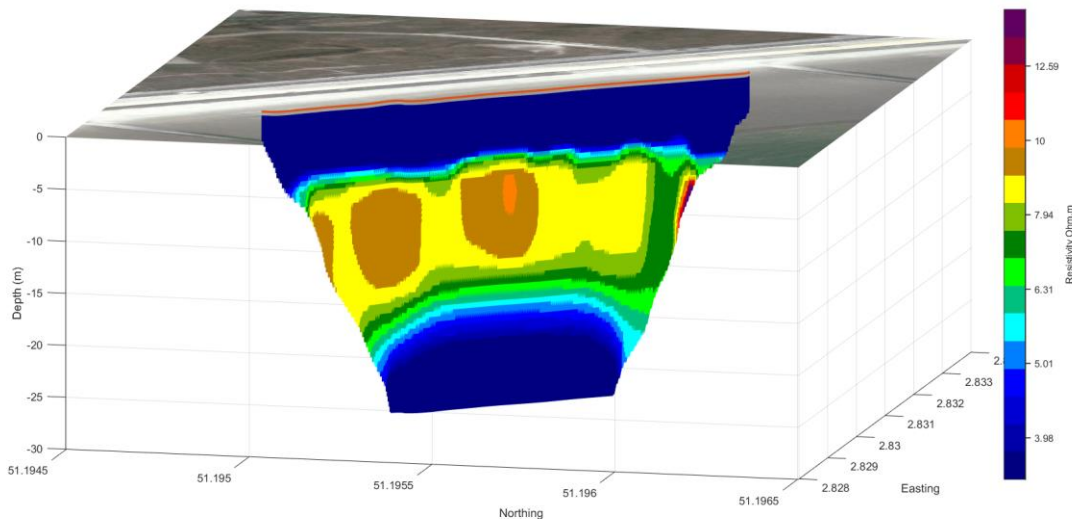
Van het strand naar de getijdenzone

- Inzicht ondergrond door voortplantingsnelheid golven
- Detectie veenlagen



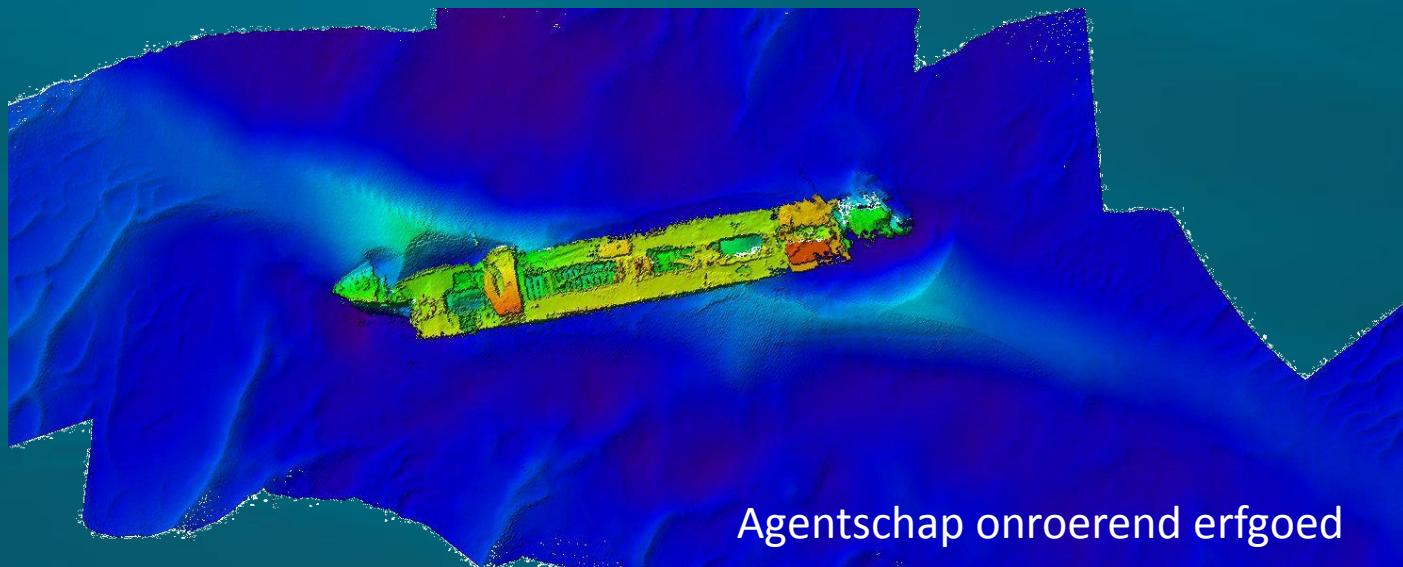
Van het strand naar de getijdenzone

- Testen met elektrische weerstand van de ondergrond
- Metingen met elektrodes
- Testen met verschillende opstellingen



Detectie van erfgoed in zee

- Akoestische technieken worden veelvuldig ingezet voor erfgoed op zeebodem (bv. wrakken)
- Multibeam en side-scan sonar
- Maar ook magnetometer



Detectie van erfgoed in zee



GHENT
UNIVERSITY

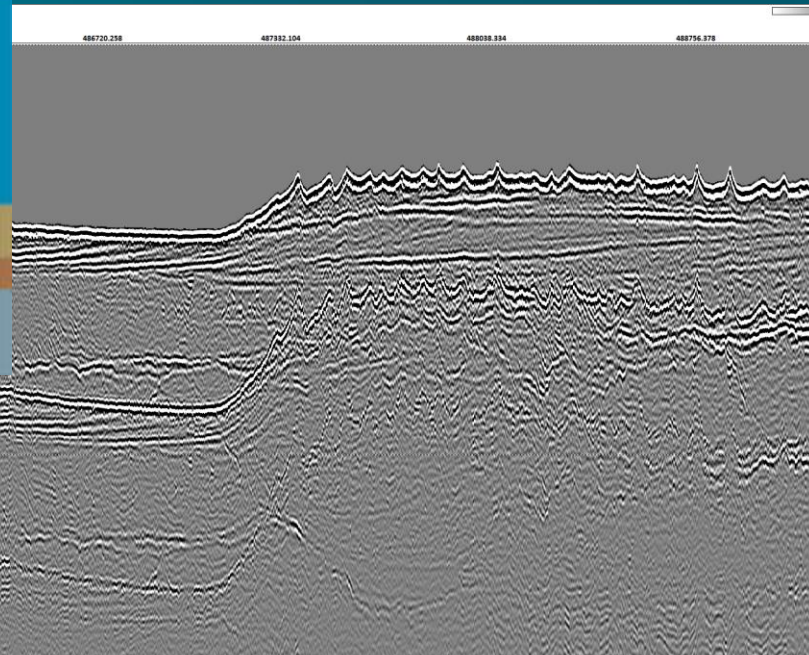
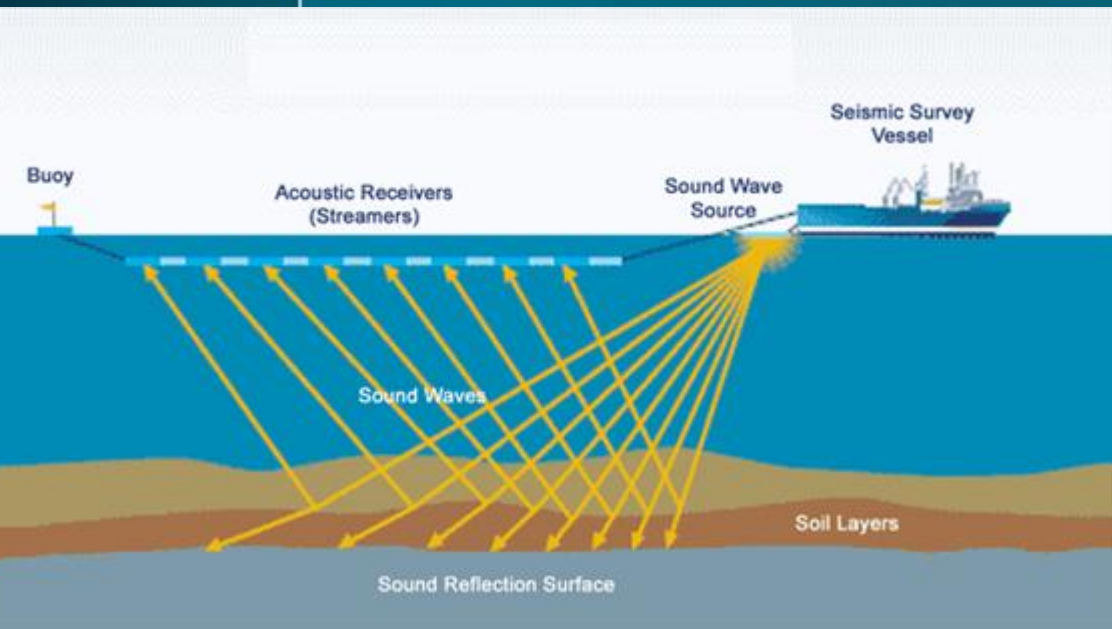
- Uitwerken van een efficiënte methodologie om geofysische technieken **ondergrond** in kaart te brengen => inschatten potentieel erfgoed
- Meest gepaste methodologie hangt af van doelobject
- Van paleolandschap (km²) naar archeologische site (m²)



ArcheoNet Vlaanderen

Detectie van paleolandschappen in zee

- In kaart brengen van paleolandschappen (verschillende km²)
- Seismisch onderzoek: werking en principes
- Voordelen: snel, kostenefficiënt en niet invasief



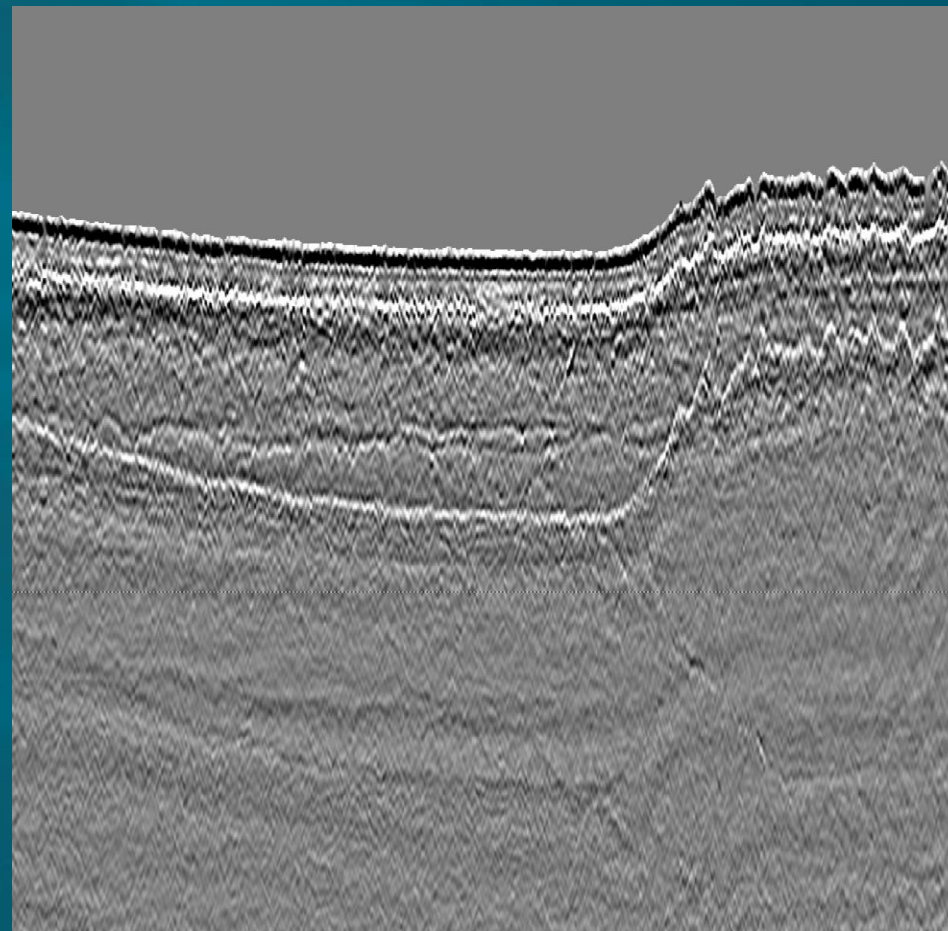
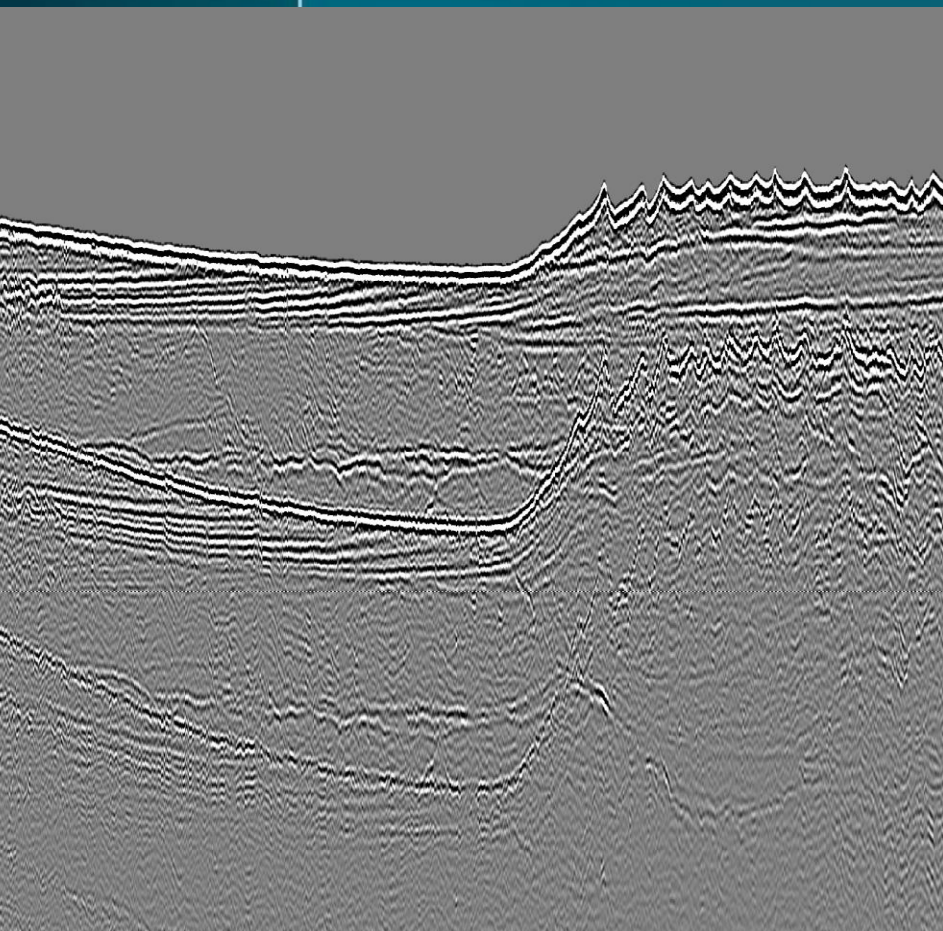
Detectie van paleolandschappen in zee

- Hele waaier aan opstellingen uitgetest => wat werkt best in welke omstandigheden?
- 11 verschillende bronnen
- Verschillende configuraties van ontvangers (SC en MC streamers)



Detectie van paleolandschappen in zee

- Bronnen met verschillende frequenties getest
- Evenwicht zoeken tussen detail en penetratie in ondergrond



Detectie van paleolandschappen in zee

Aanbevolen opstelling:

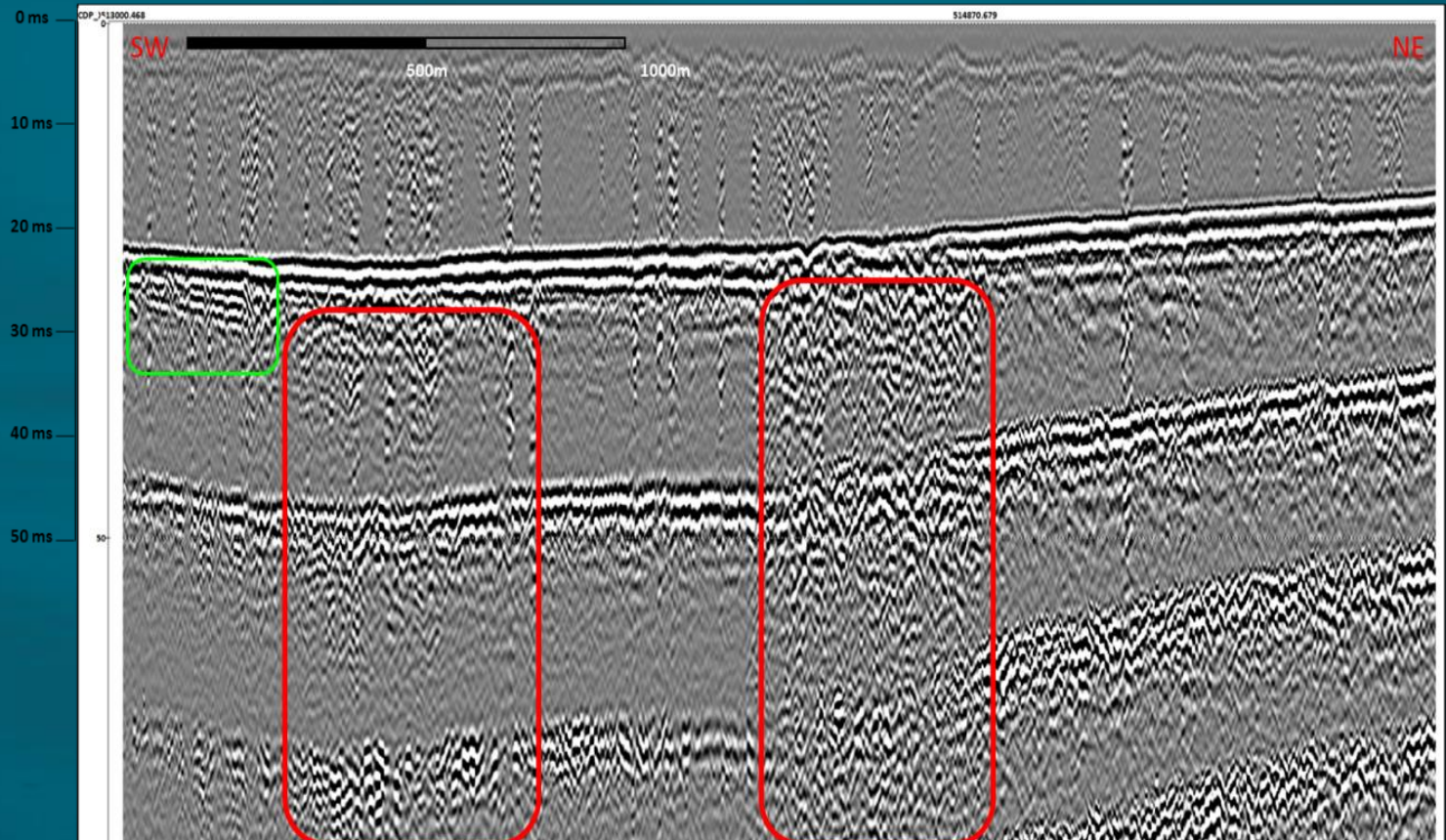
- Bron: hoge-frequentie sparker
- Ontvanger:
 - SC streamer (ondiep object $< 25\text{m}$)
 - MC streamer (diep object $> 25\text{m}$)
- Positionering: minimaal DGPS (Differential Global Positioning System)
- Surveystrategie
 - Stapsgewijs
 - Verkenning (uniform grid met een line spacing van 500 m)
 - Detailonderzoek (dens grid, line spacing $\leq 100\text{ m}$)

Noot:

- Bezint eer ge begint
- Gebruik ook bestaande informatiebronnen

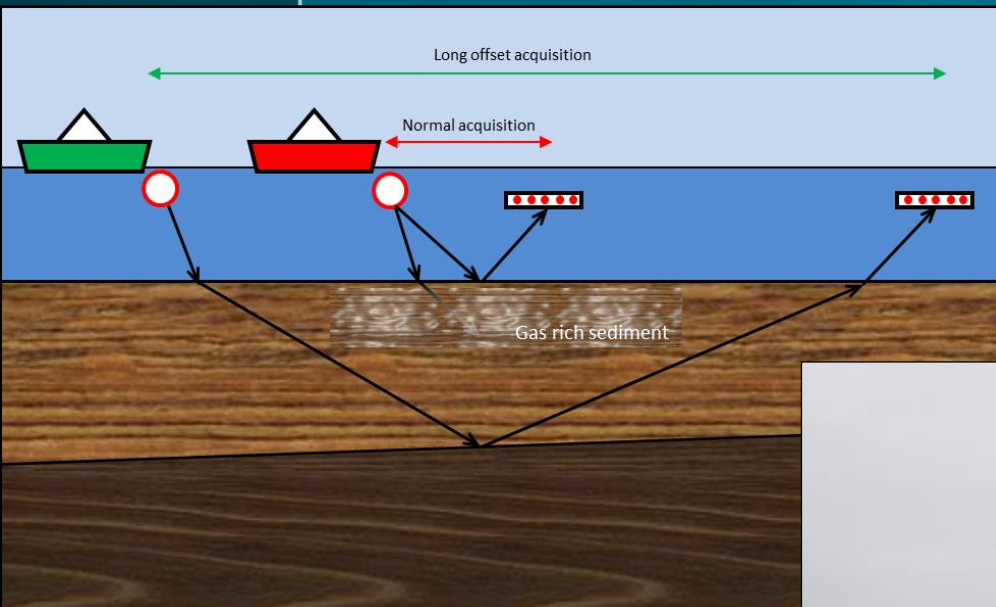
Detectie van paleolandschappen in zee

- Seismische technieken werken niet goed in gebieden met biogeen gas (dikwijls dichtbij kust)



Detectie van paleolandschappen in zee

- Uniek experiment met grote afstand tussen bron en ontvanger



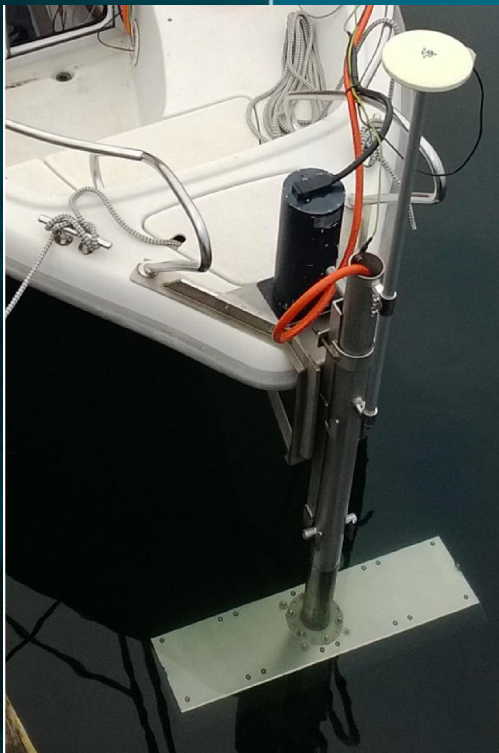
Detectie van paleolandschappen in zee

- Uniek experiment met grote afstand tussen bron en ontvanger
- Leerrijk en veelbelovend
- Inzicht in hoe experiment in toekomst verbeterd kan worden

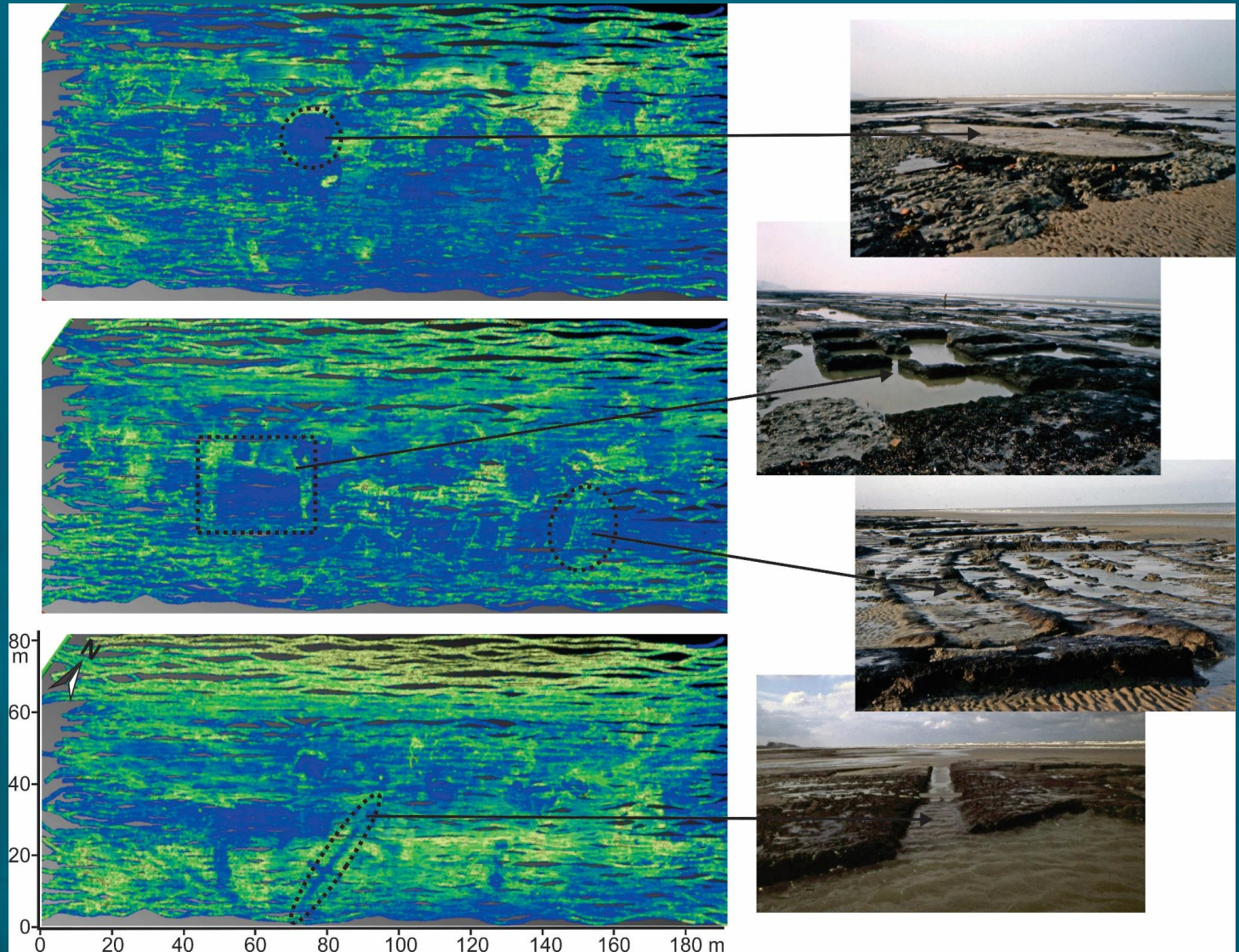


Detectie van archeologische sites in zee

- Kunnen we met geofysische methodes ook archeologische sites in kaart brengen?
- Innovatief toestel: multitransducer parametrische echosounder
- Testmeting in Raversijde (2015)

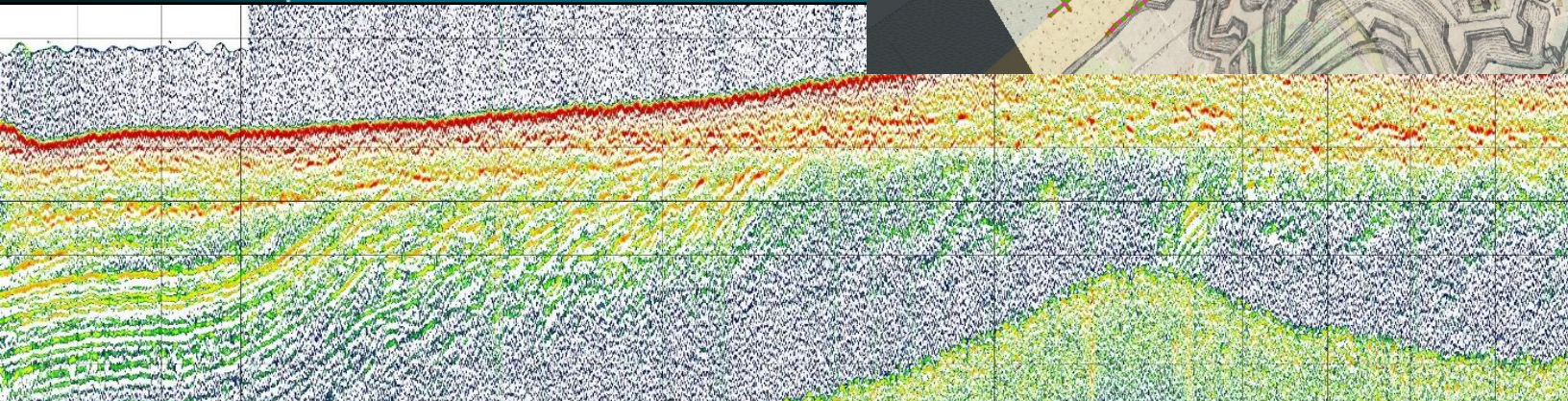
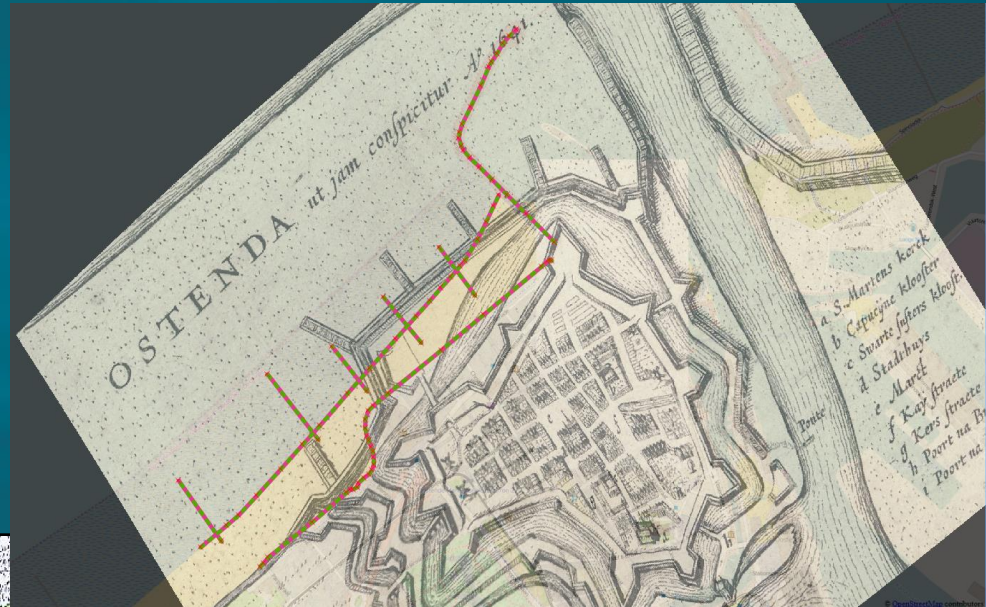


Detectie van archeologische sites in zee



Detectie van archeologische sites in zee

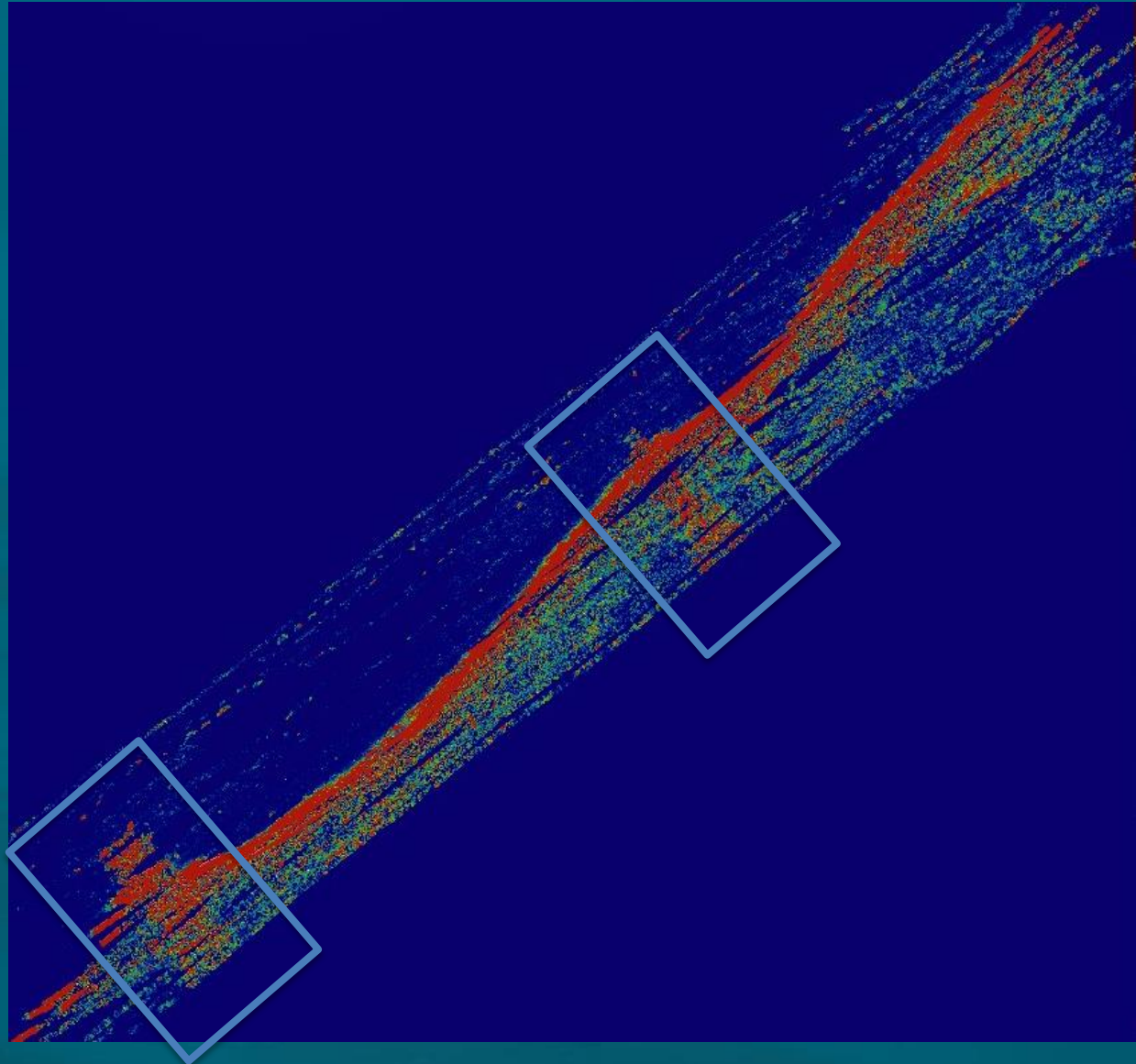
- Toestel aangekocht door VLIZ
- Workshop voor industrie, wetenschappen en overheid
- Ingezet in Venetië, Nederland, Oostende, ...

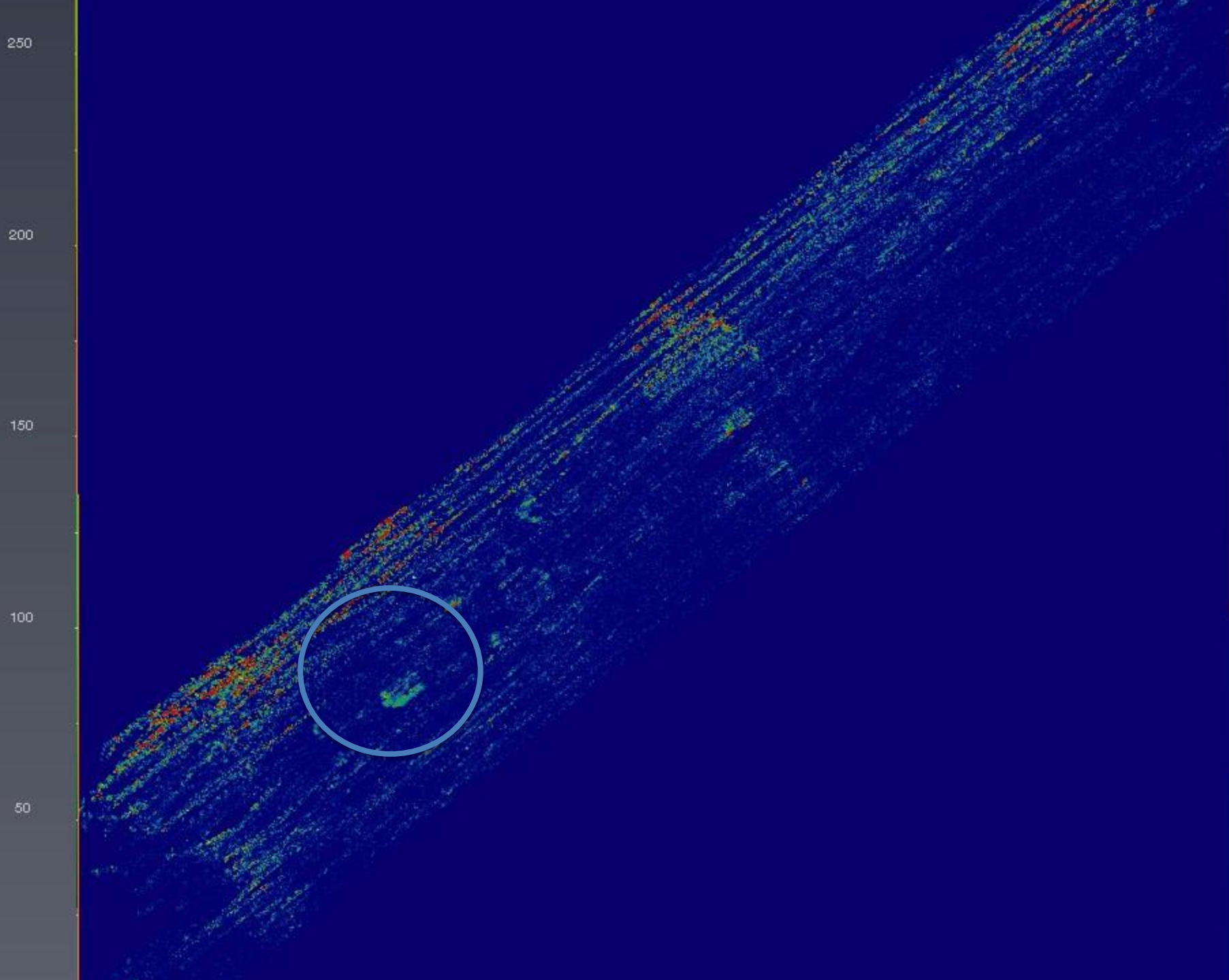


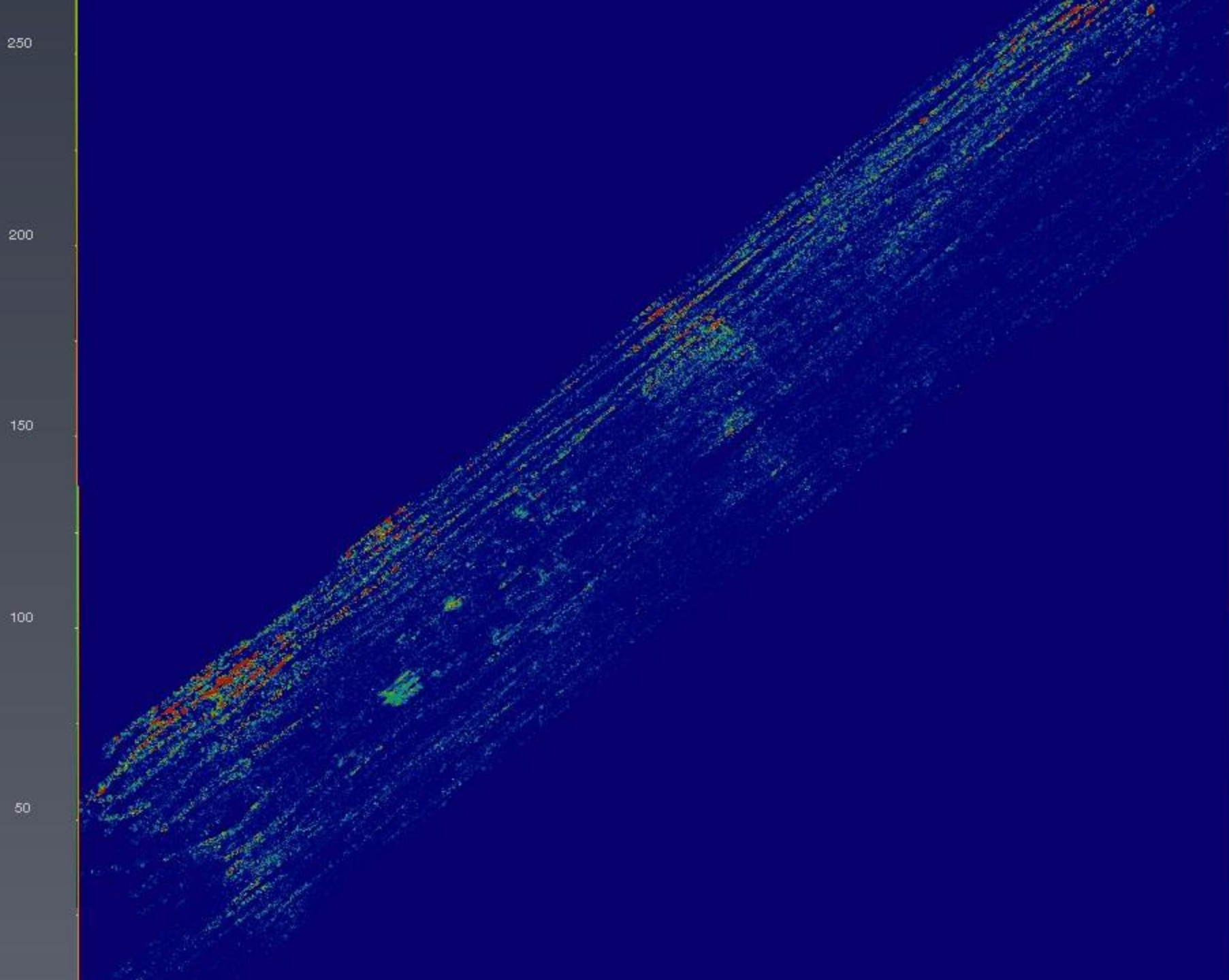
Detectie van archeologische sites in zee

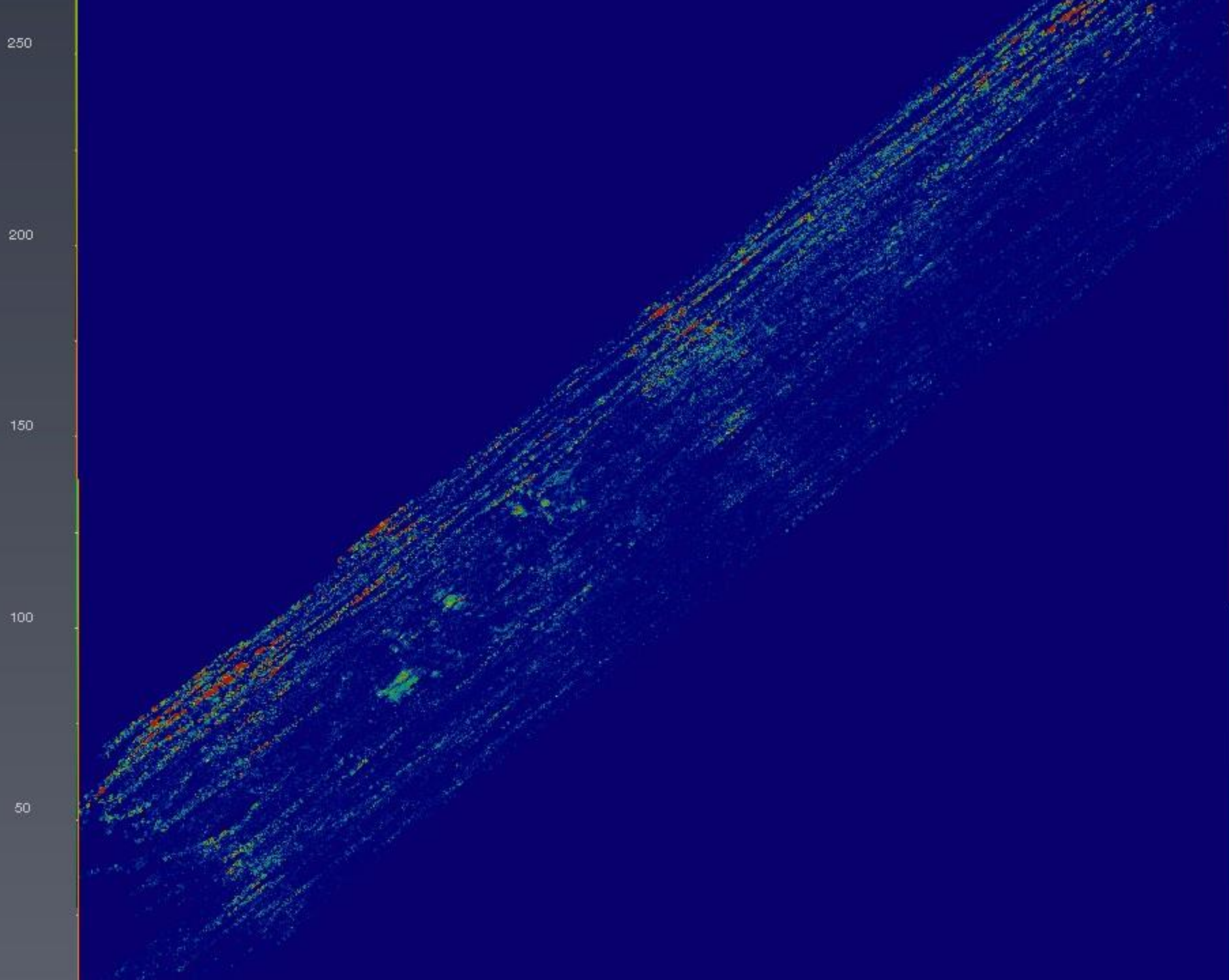


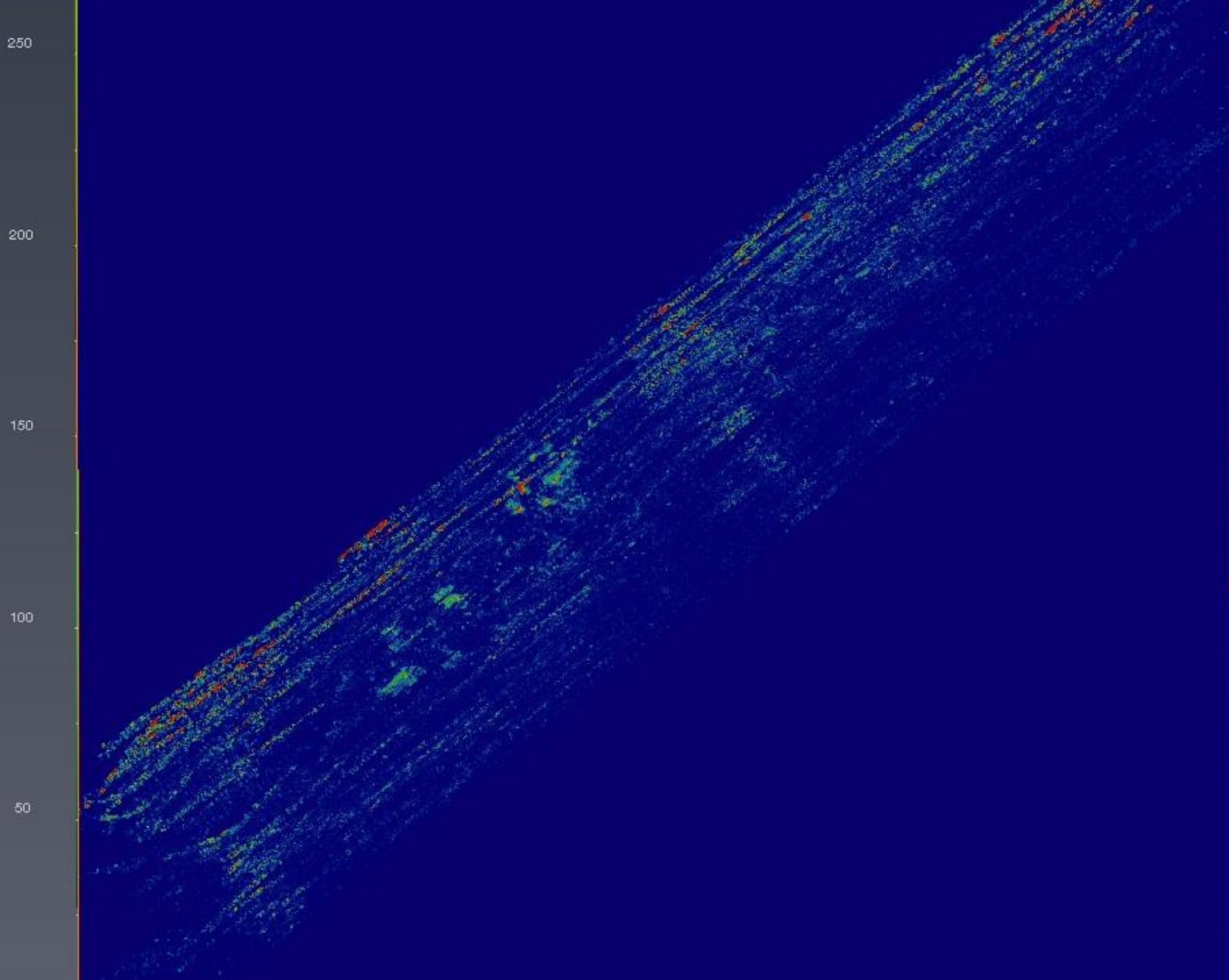
GHENT
UNIVERSITY

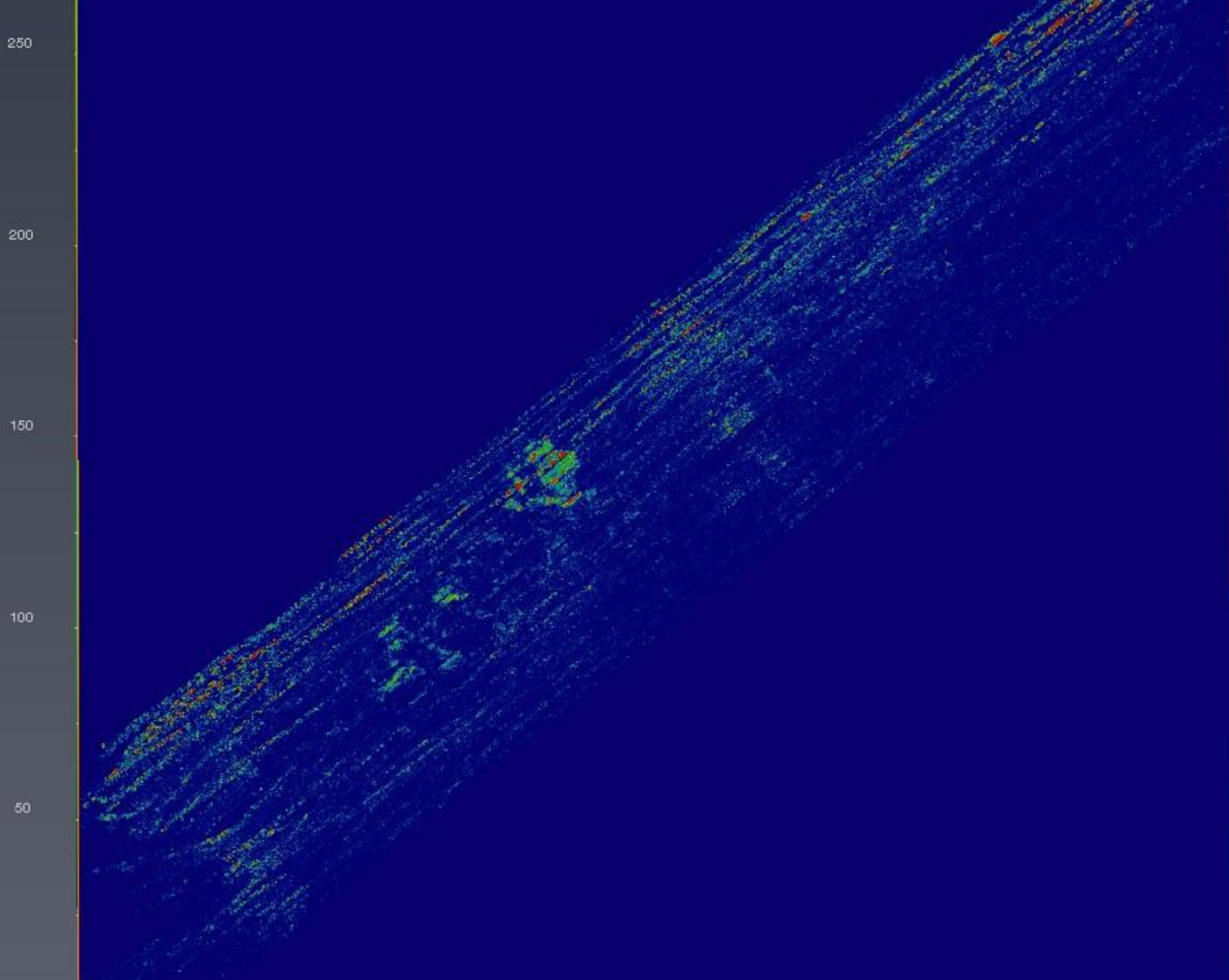


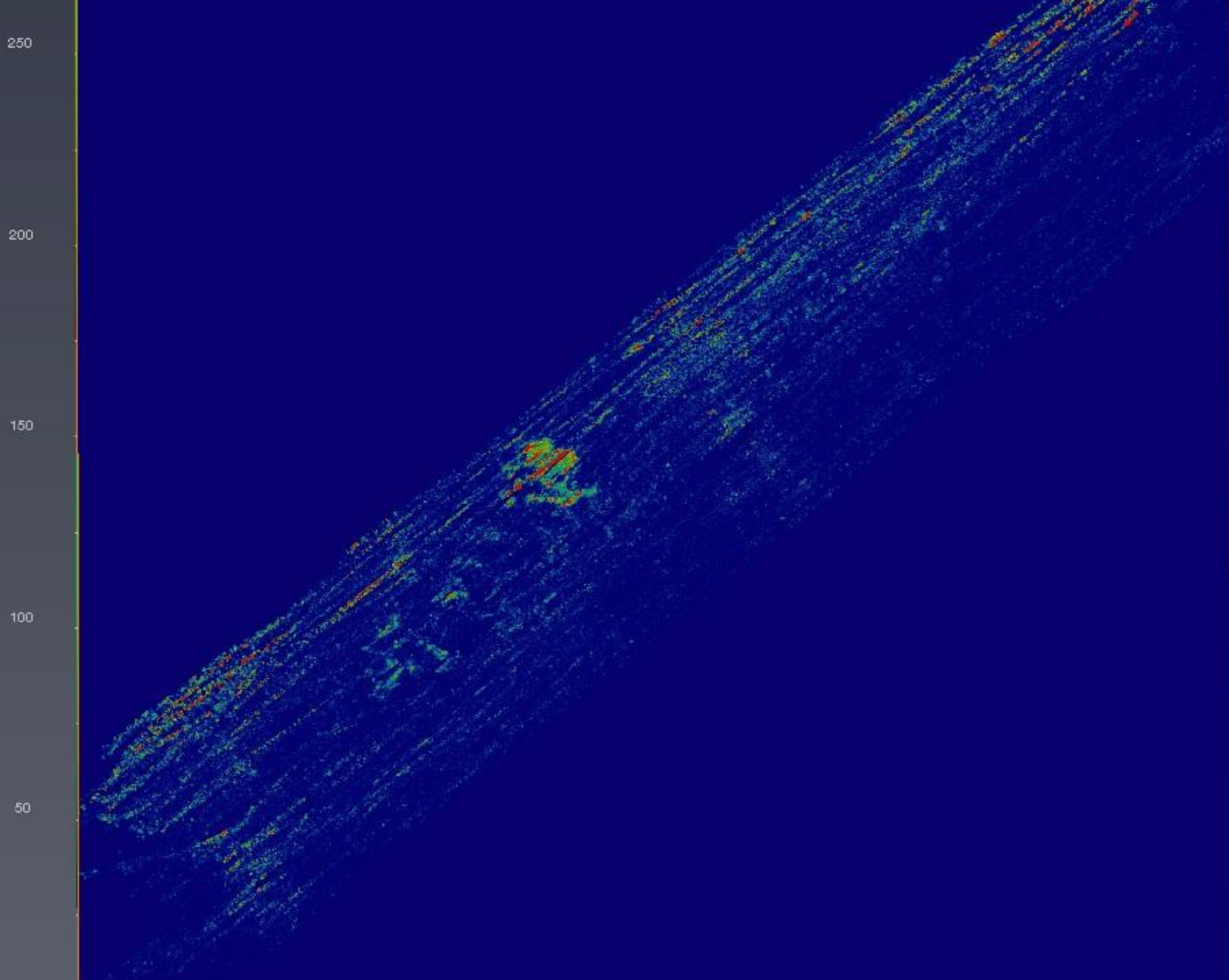


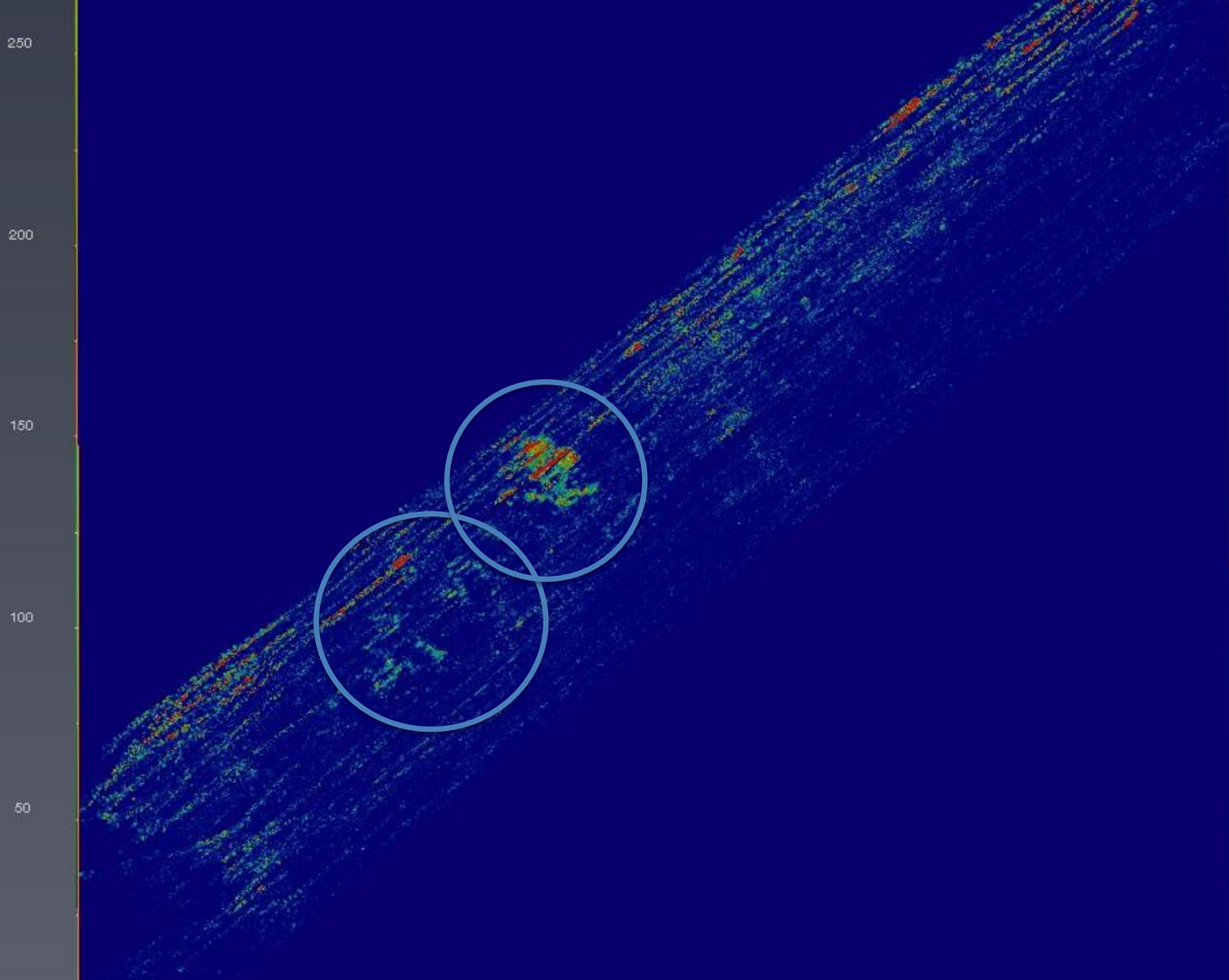


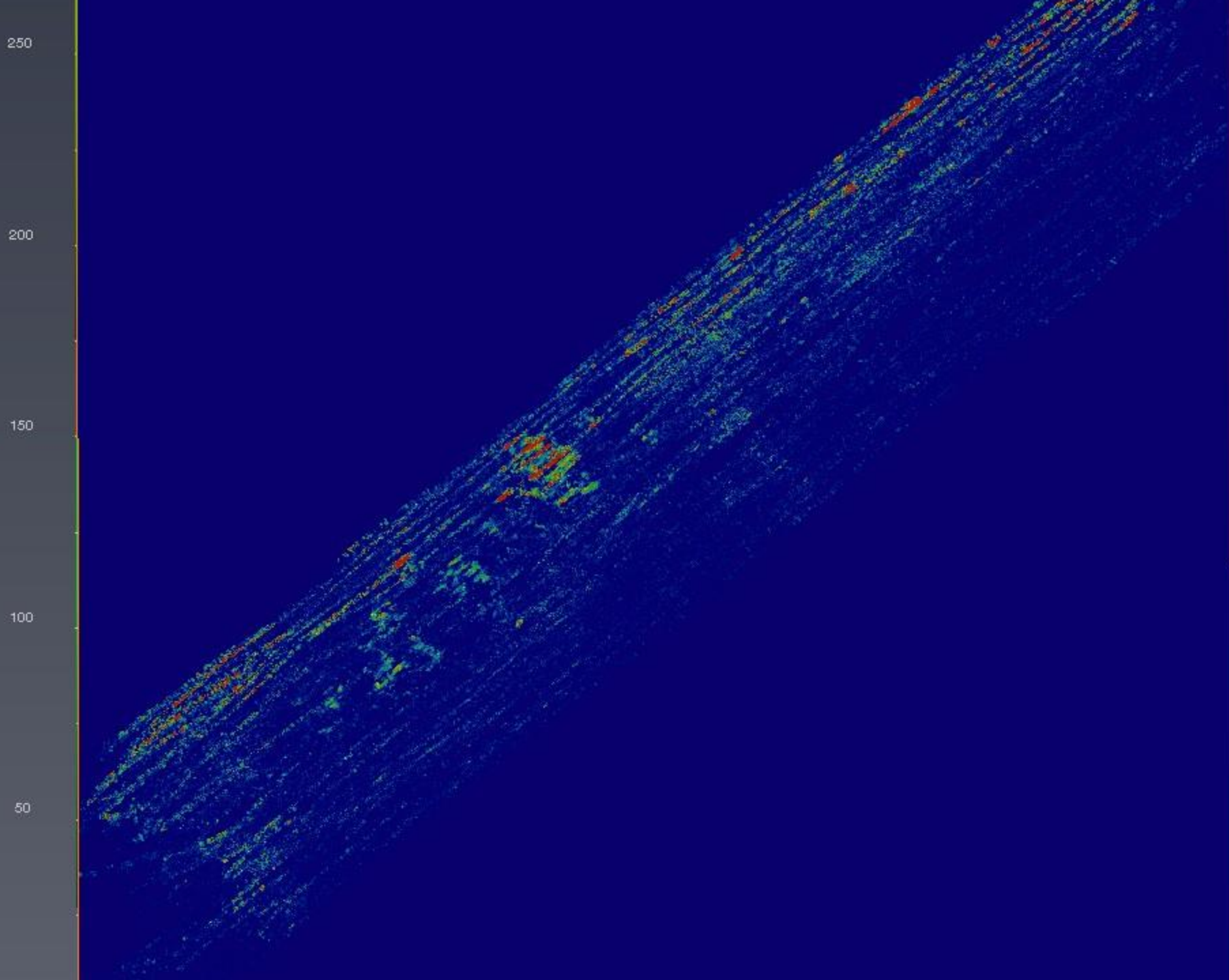


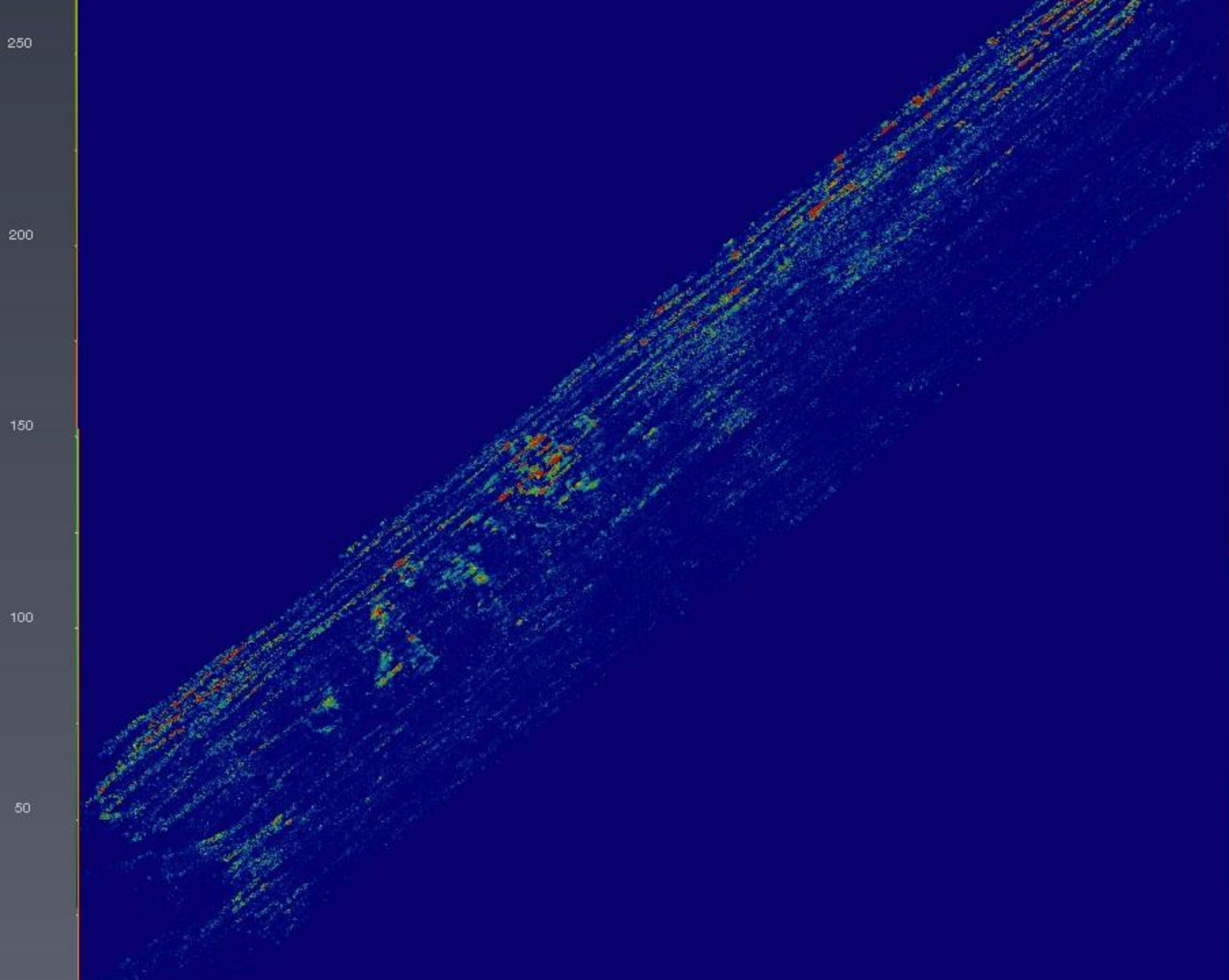


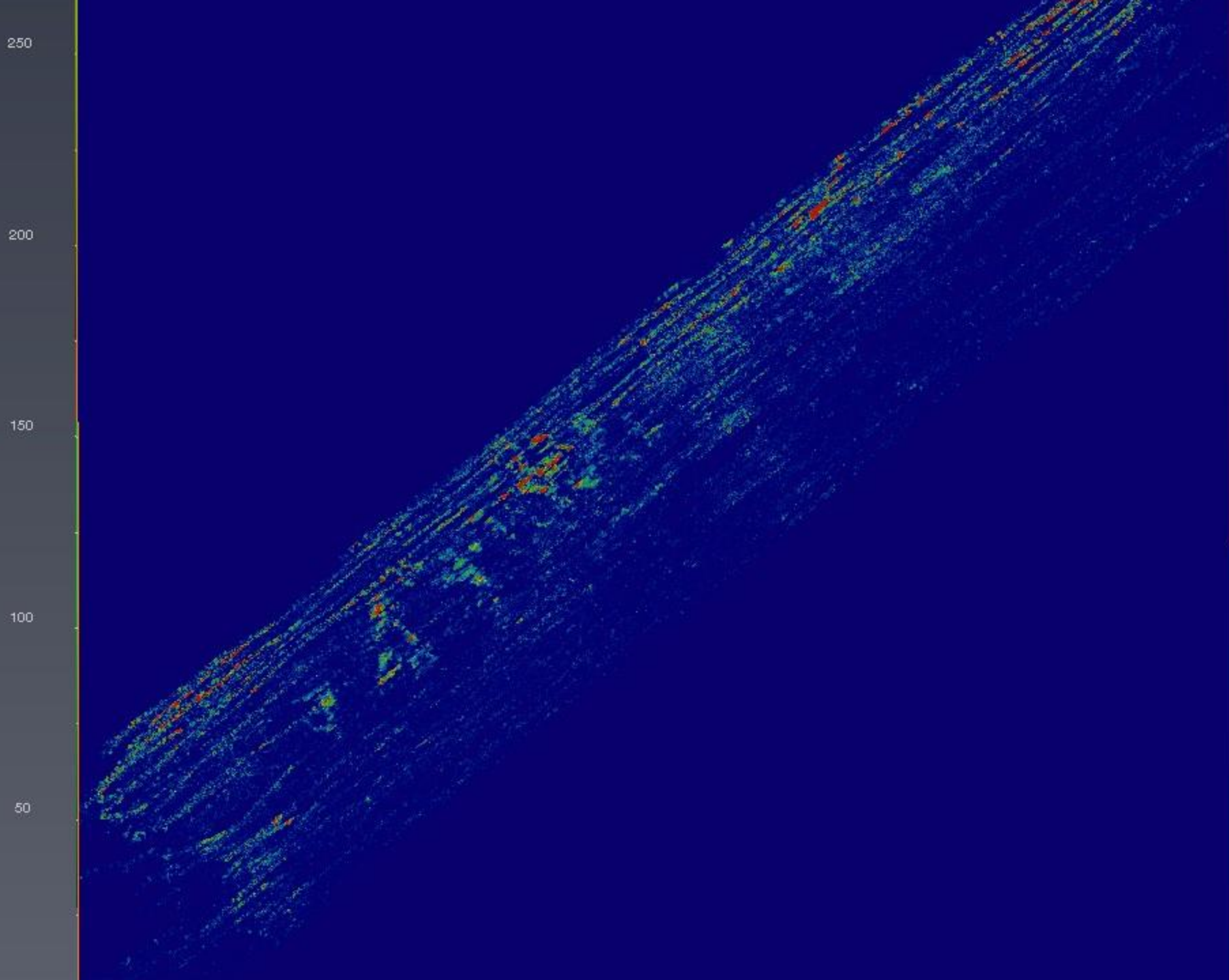


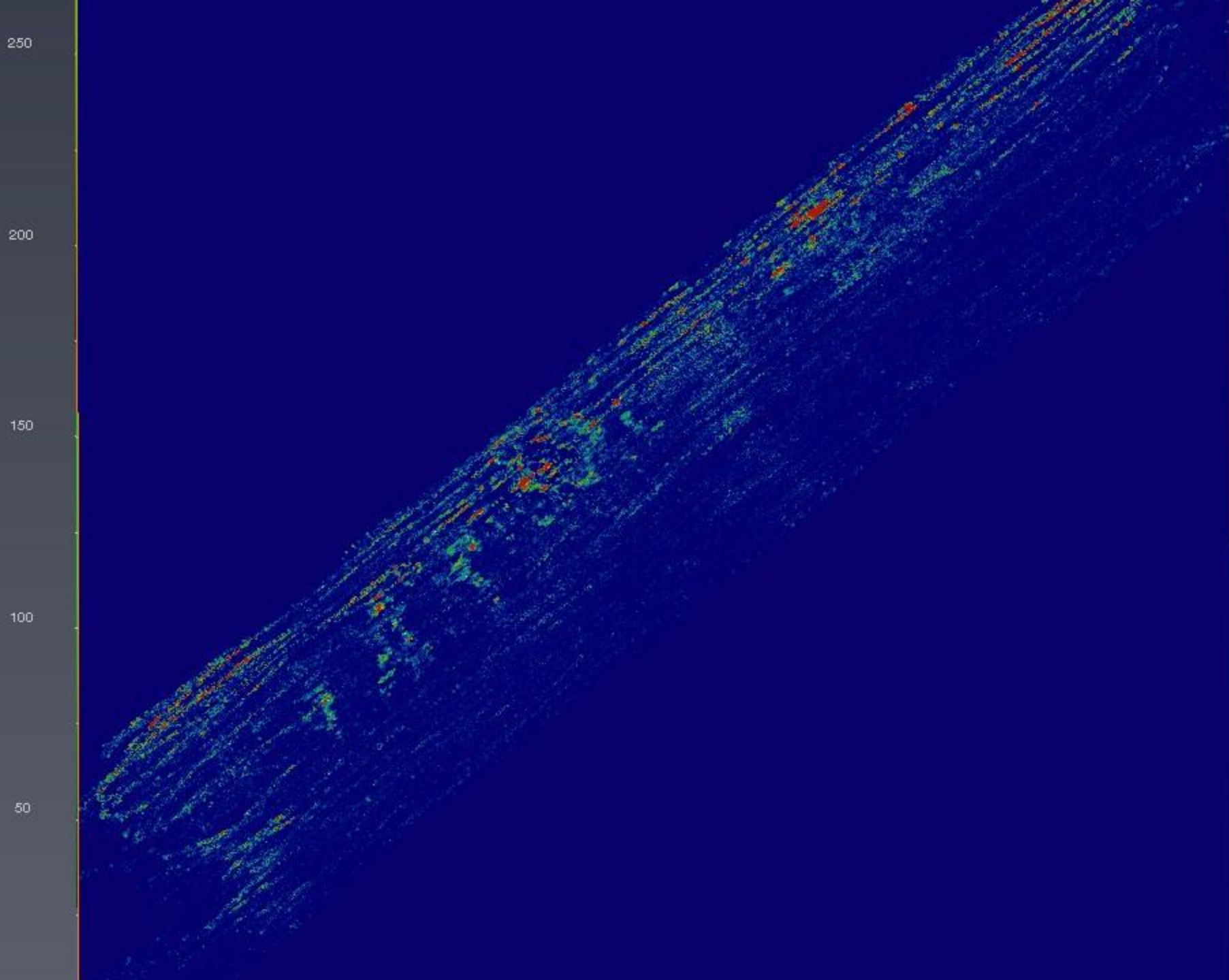


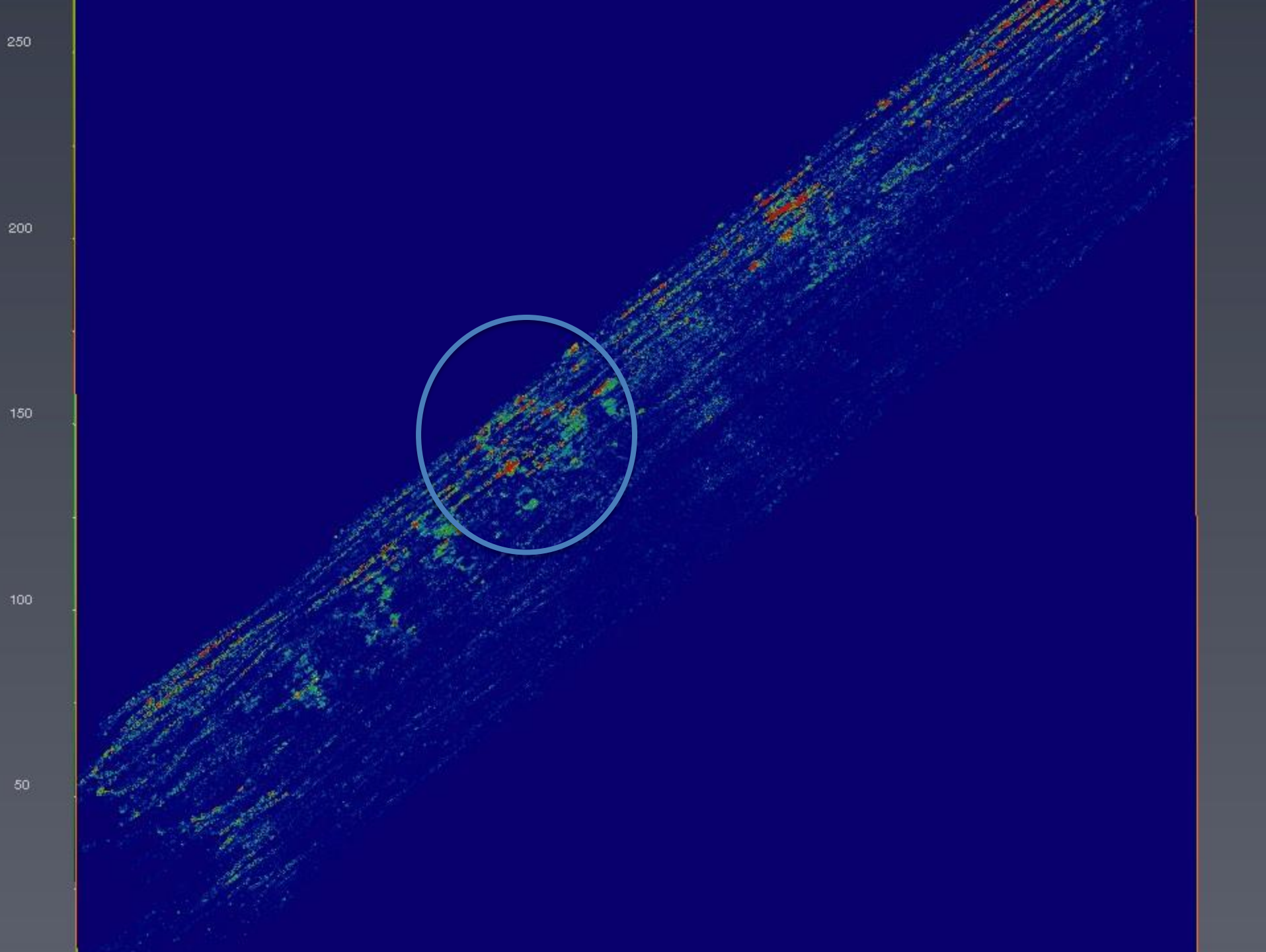


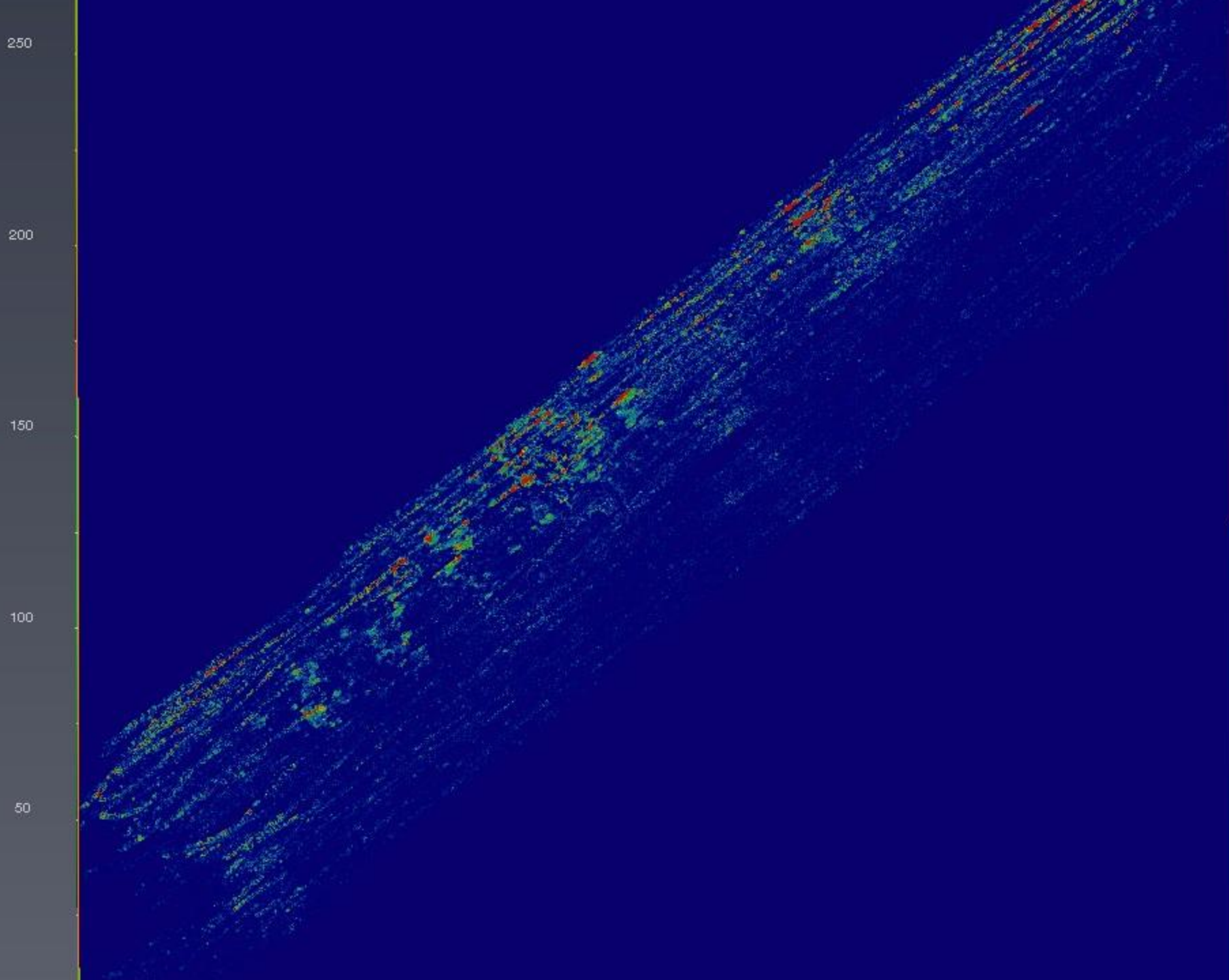


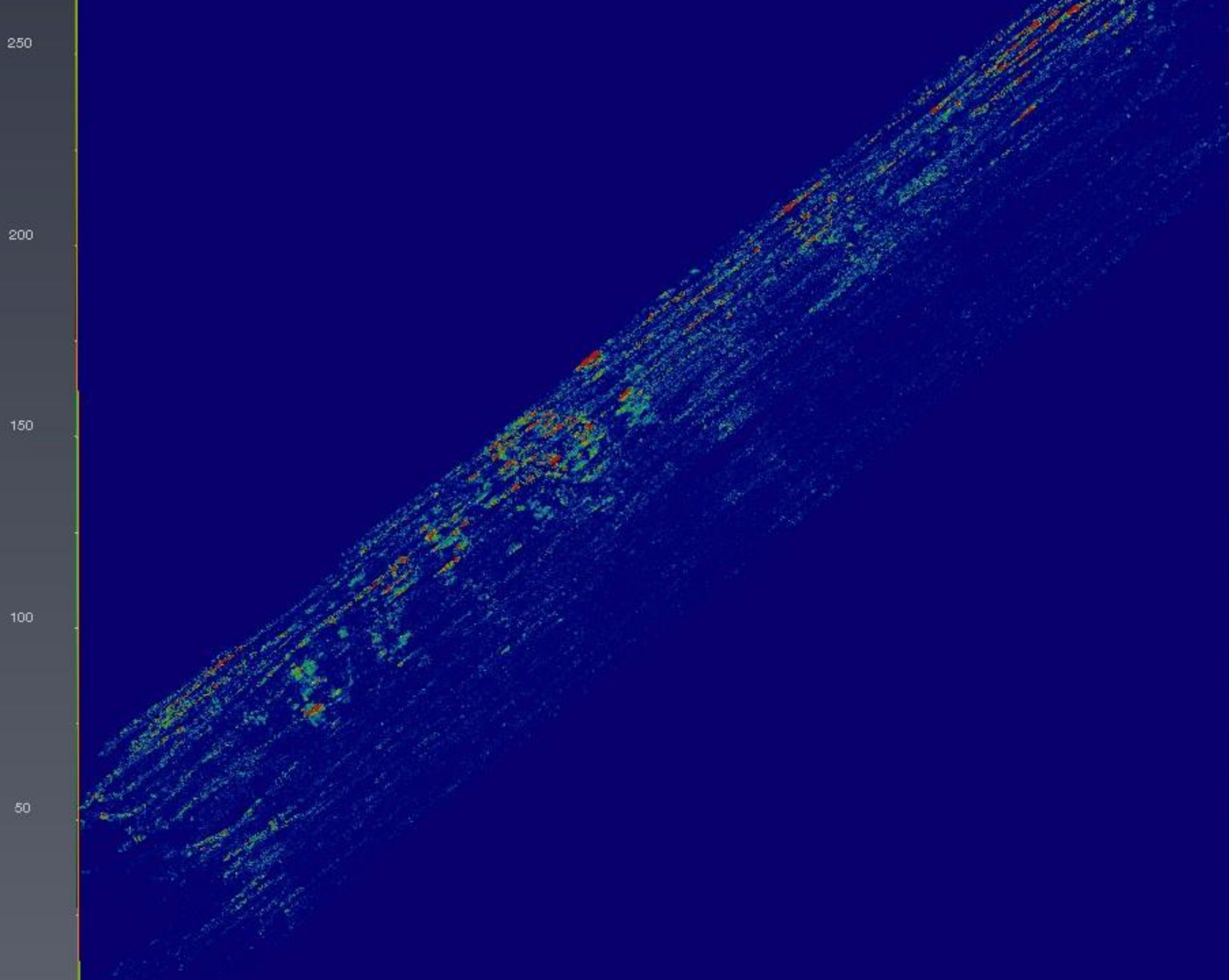


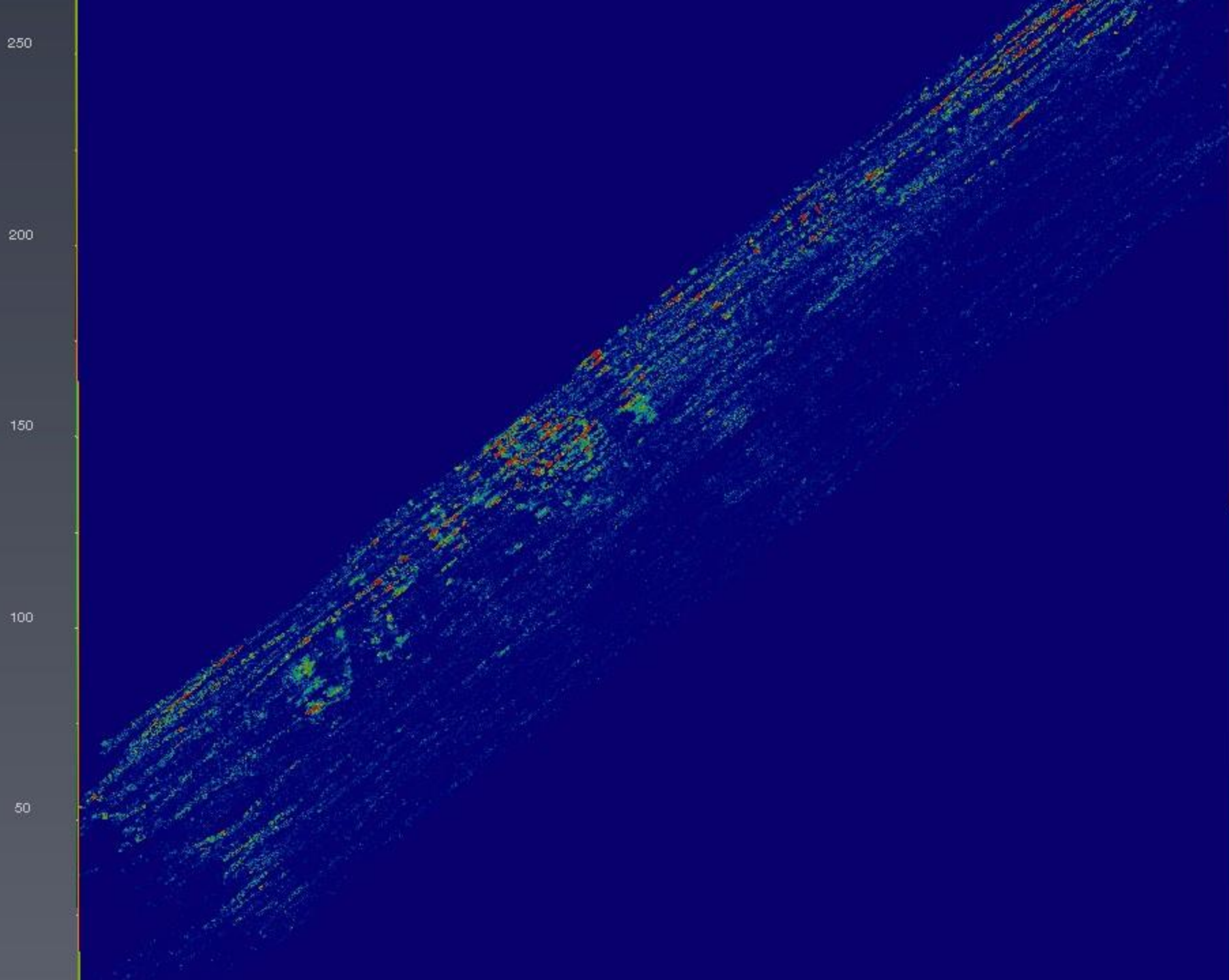


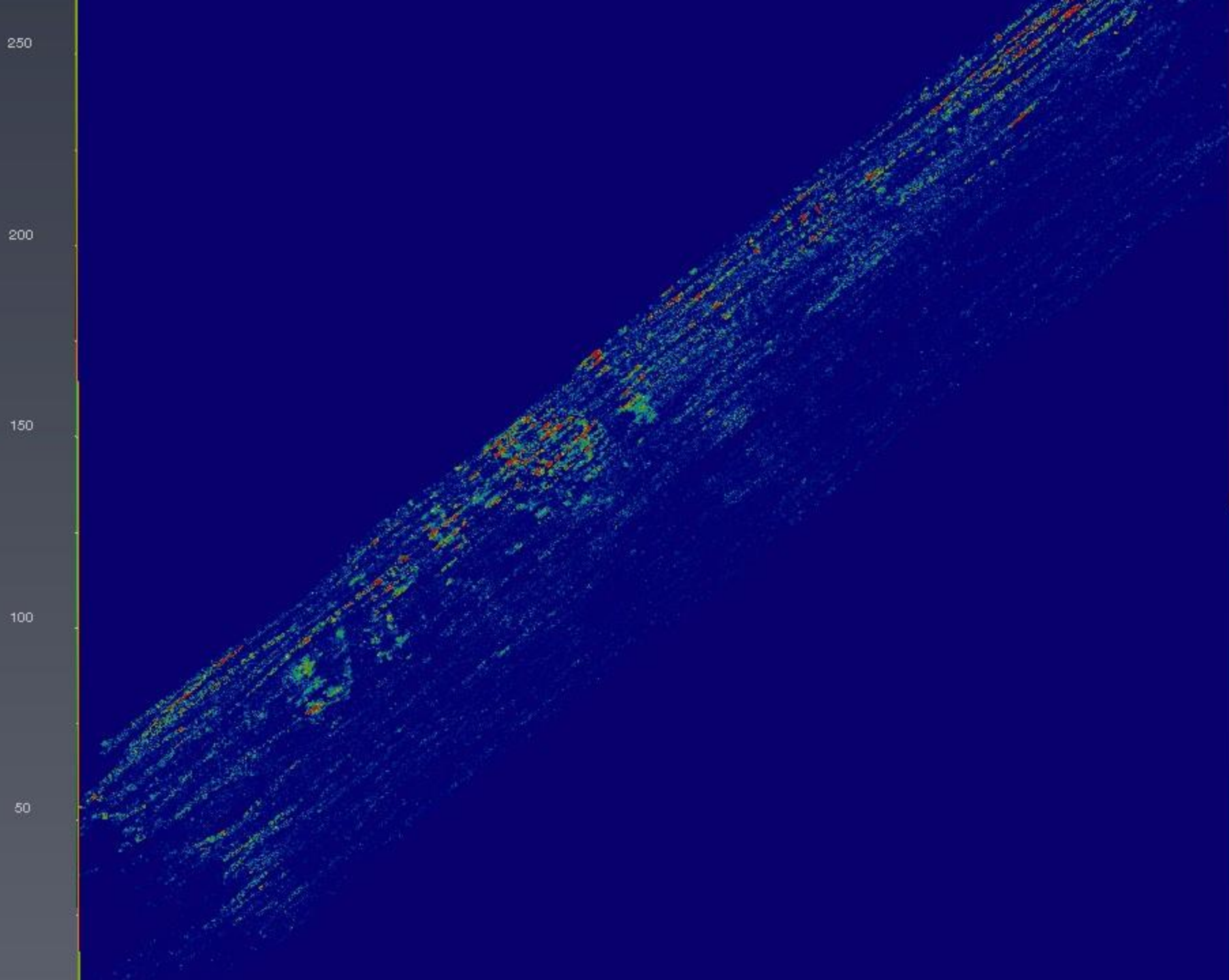


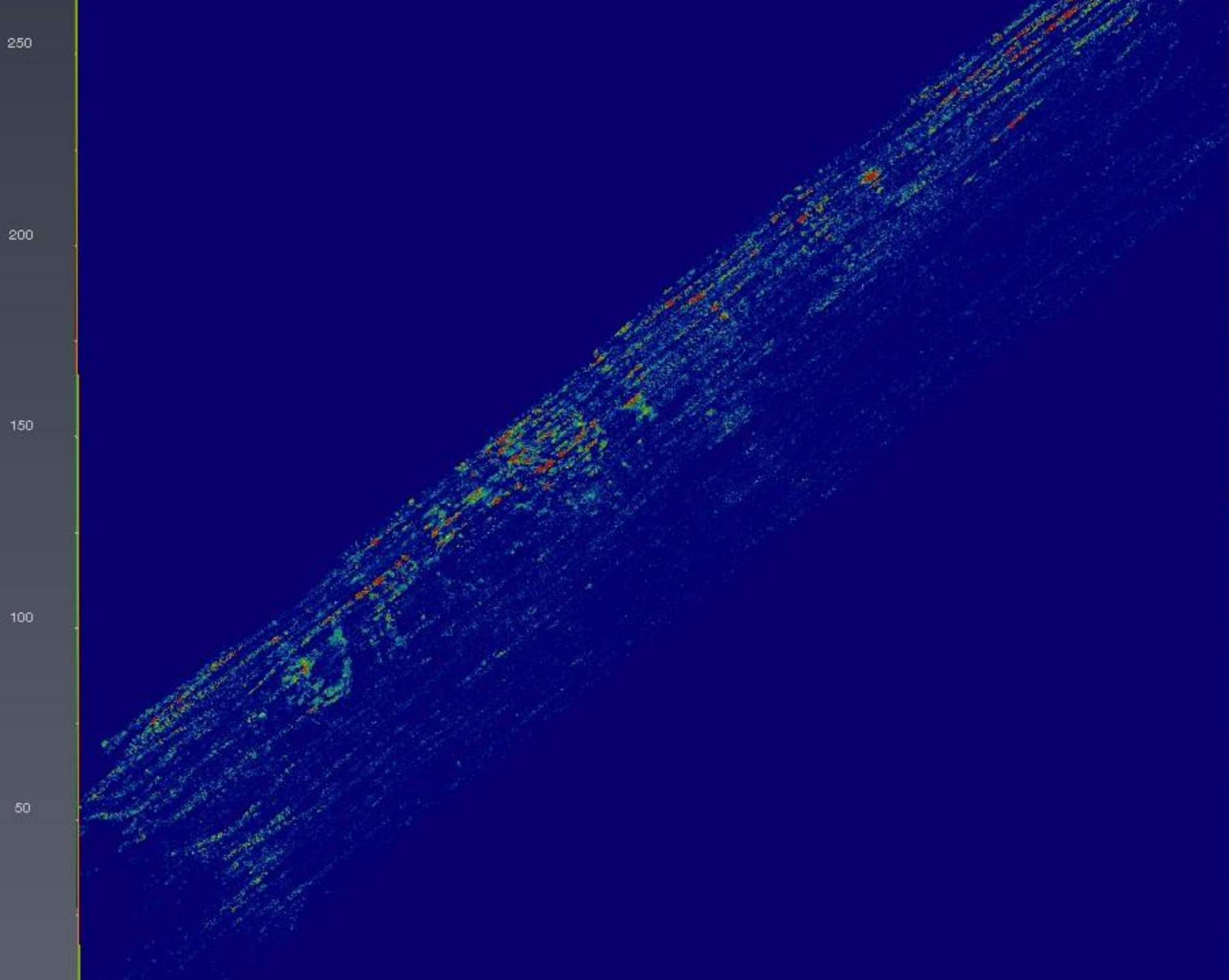


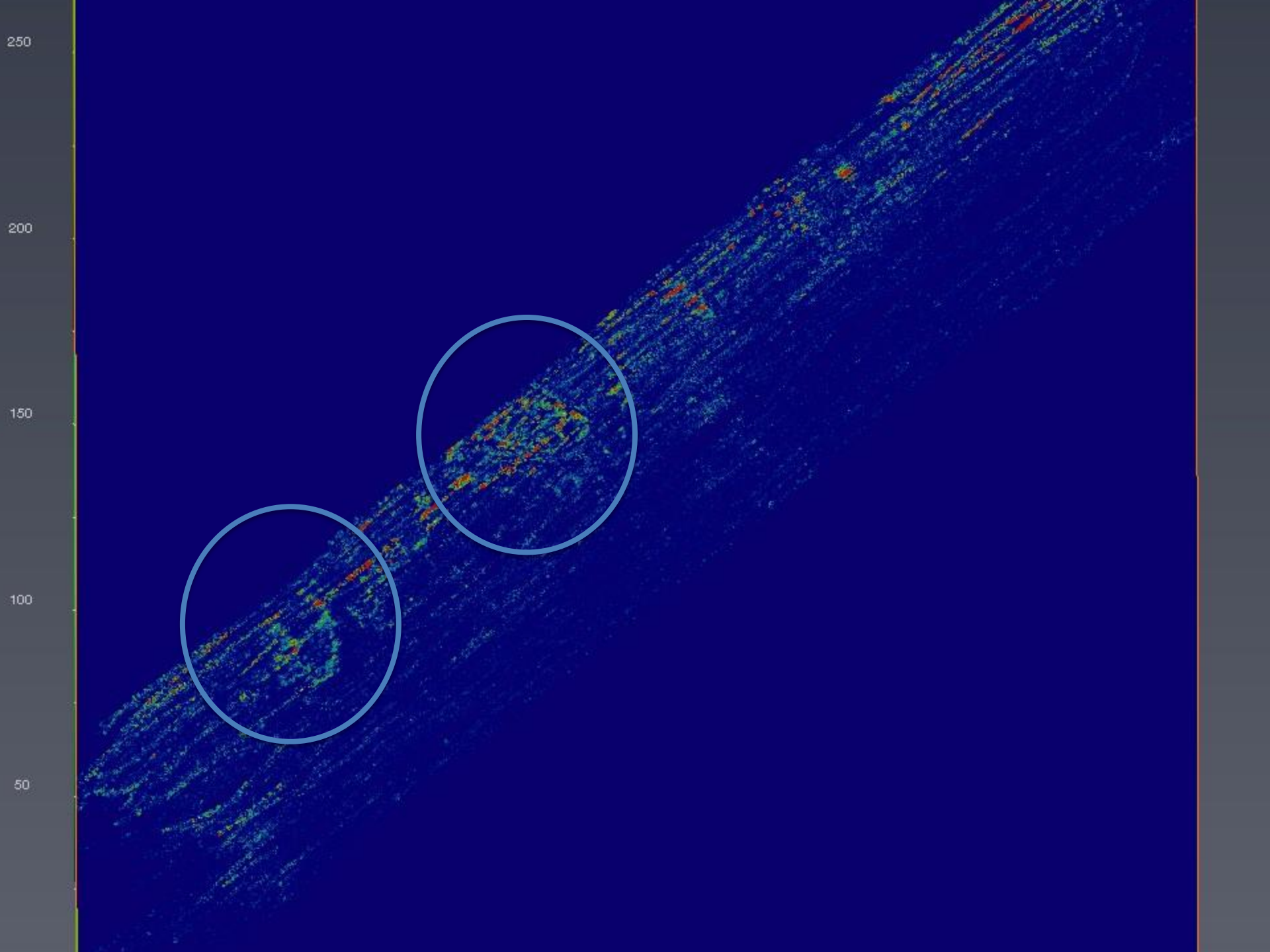


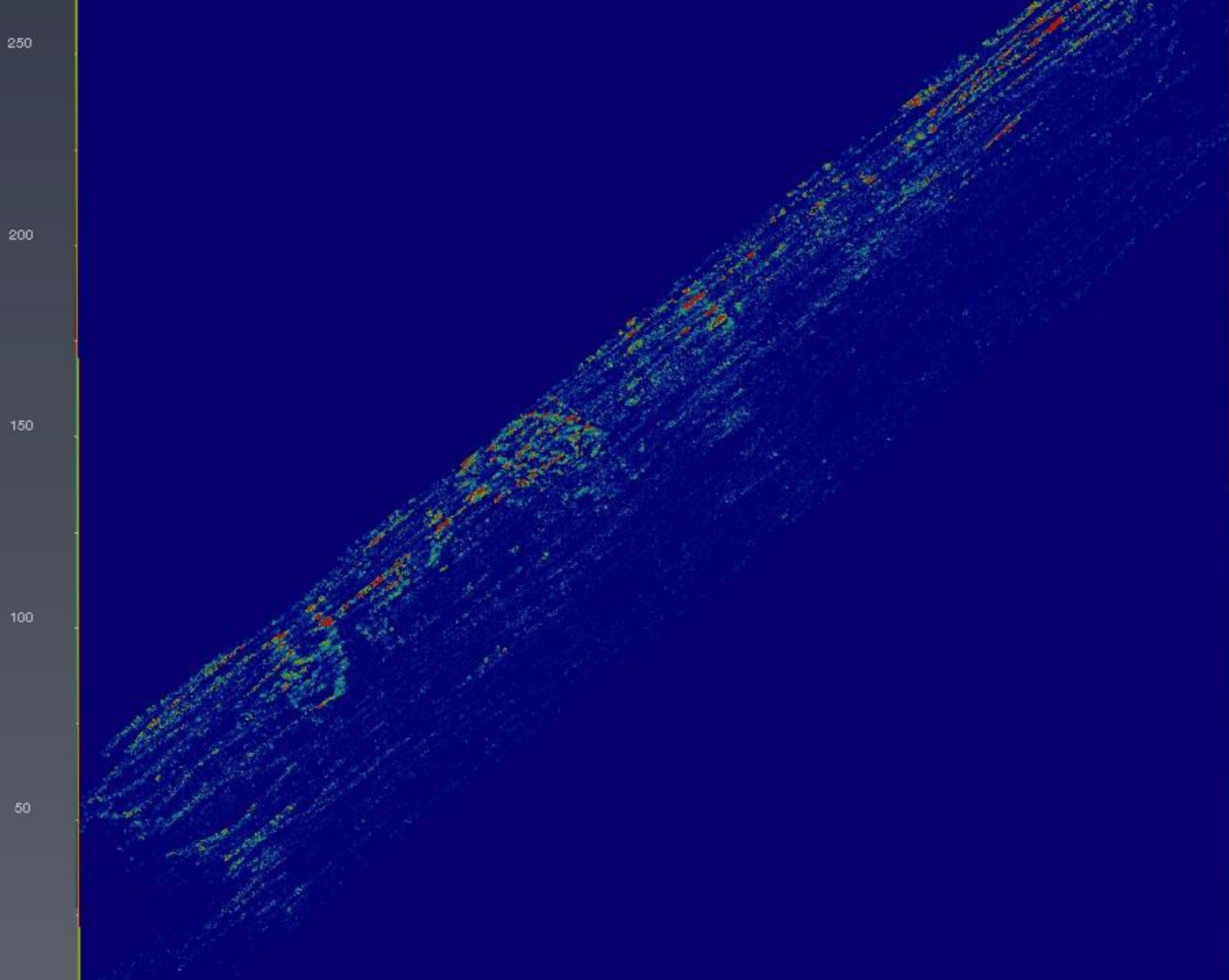


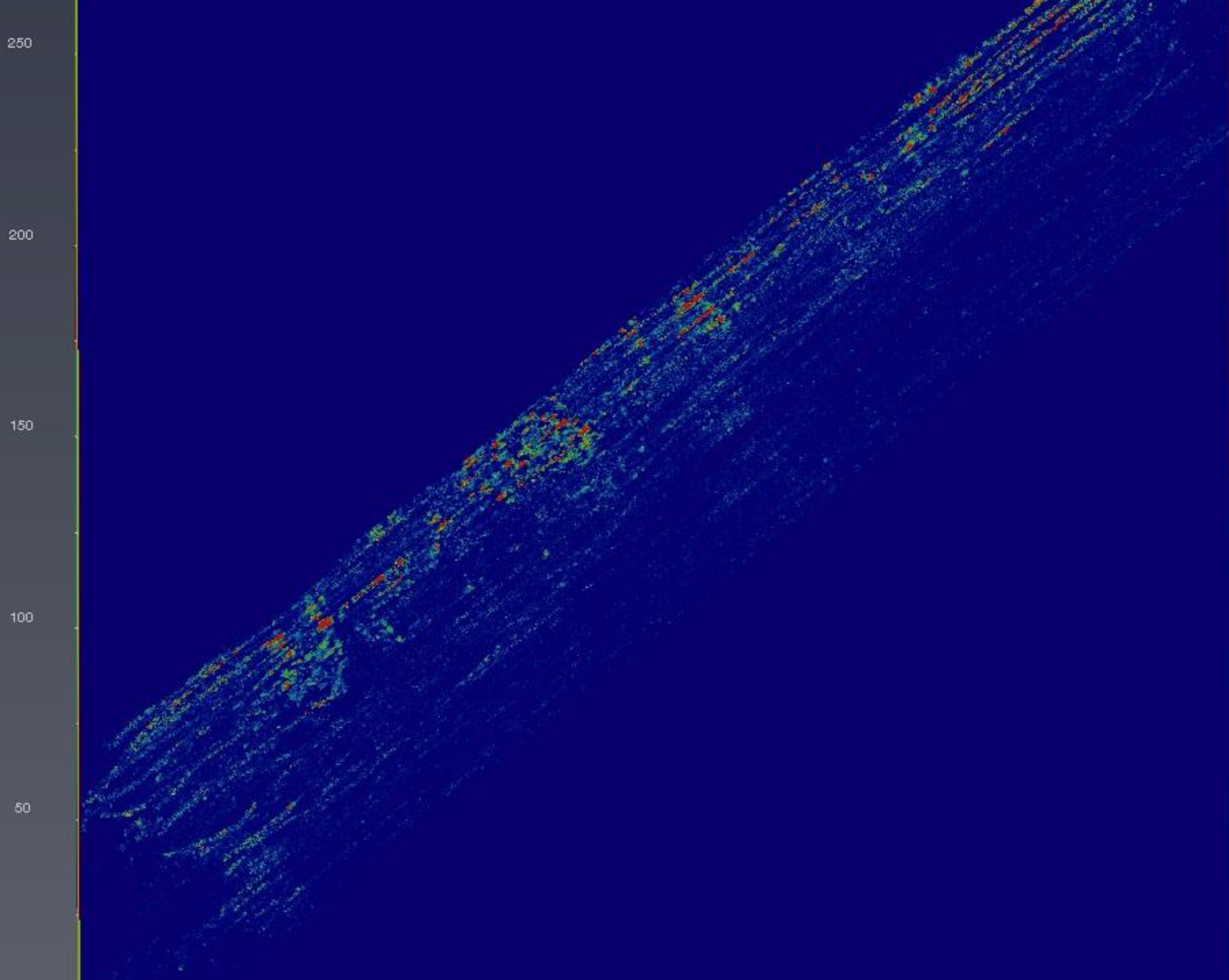


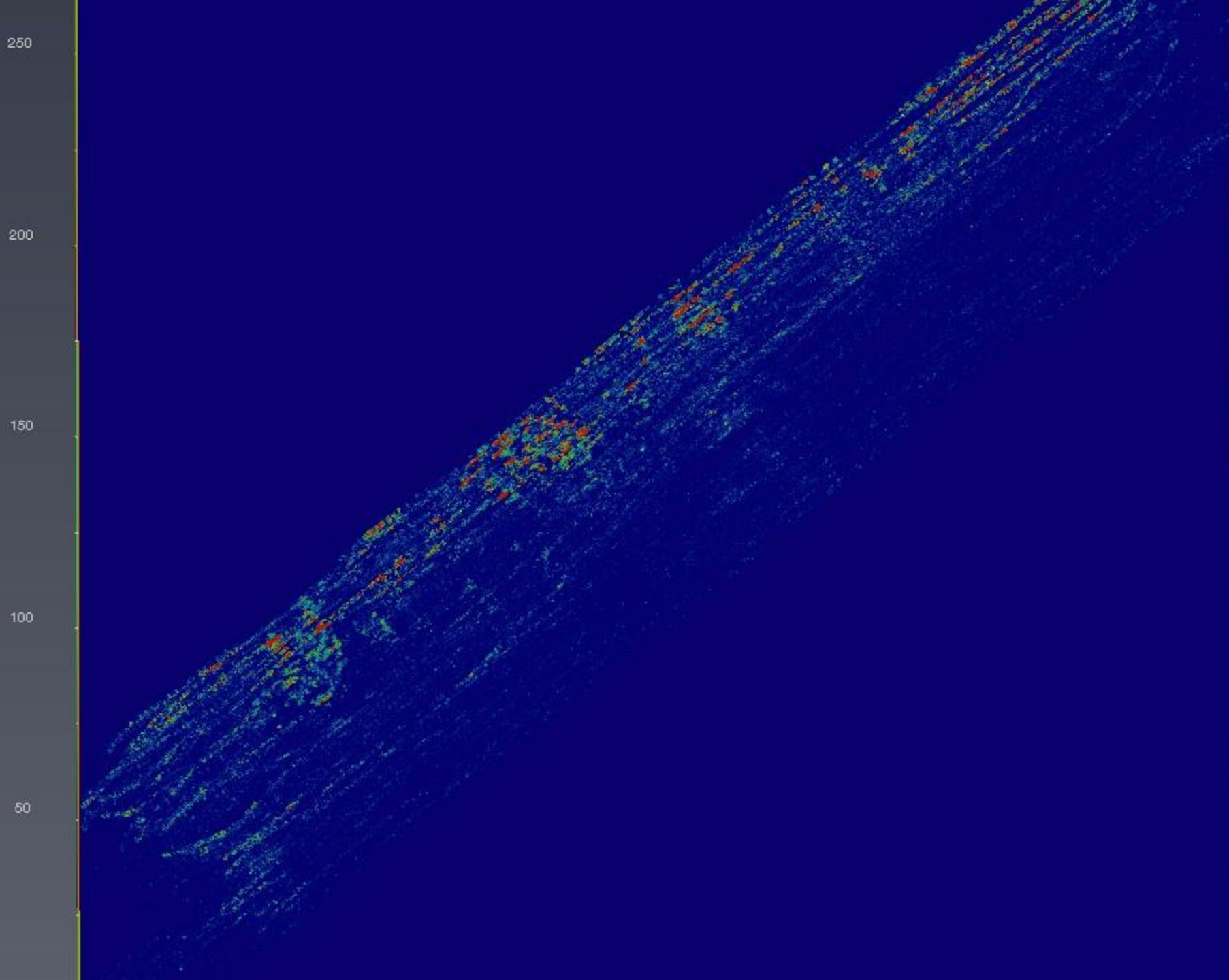


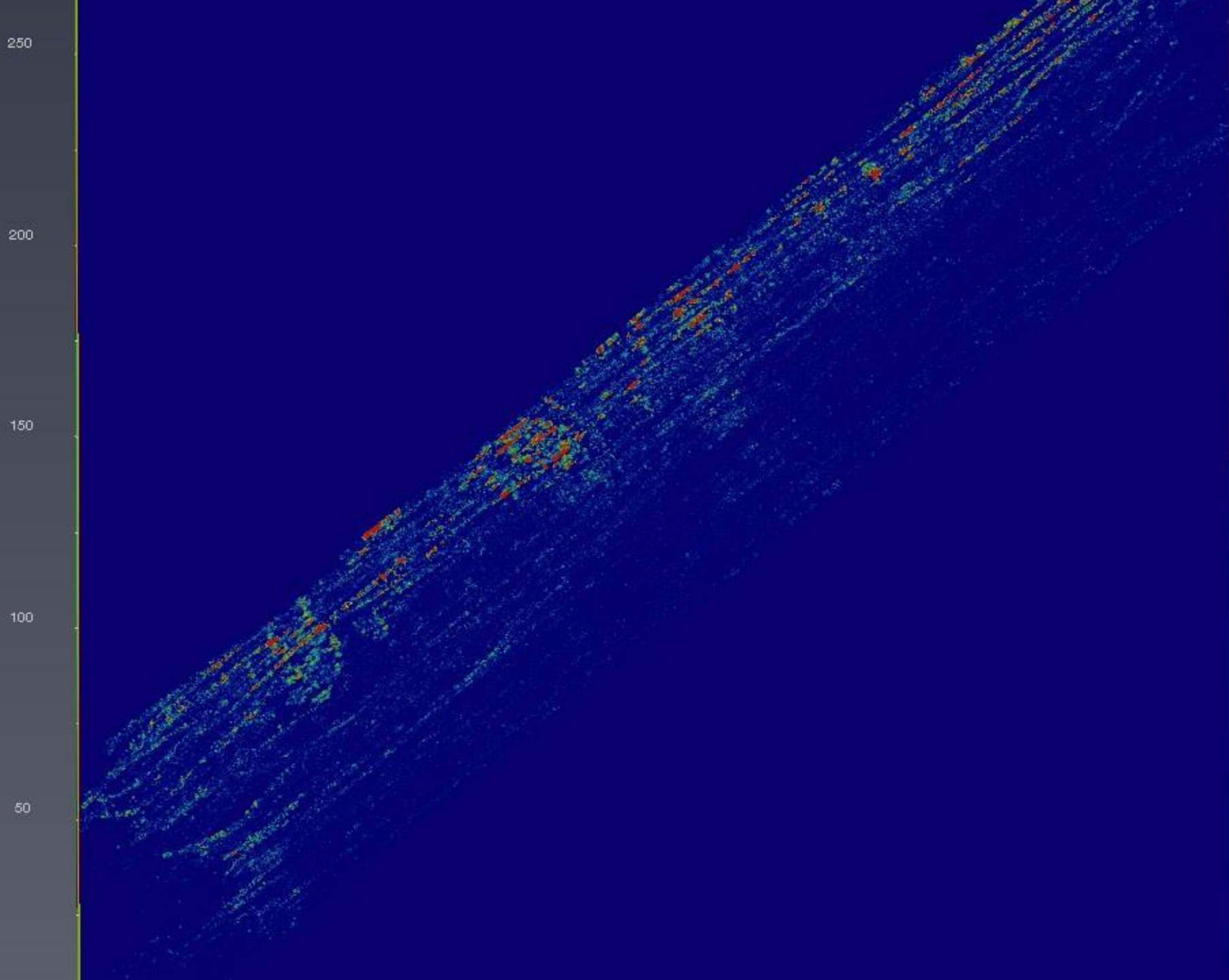


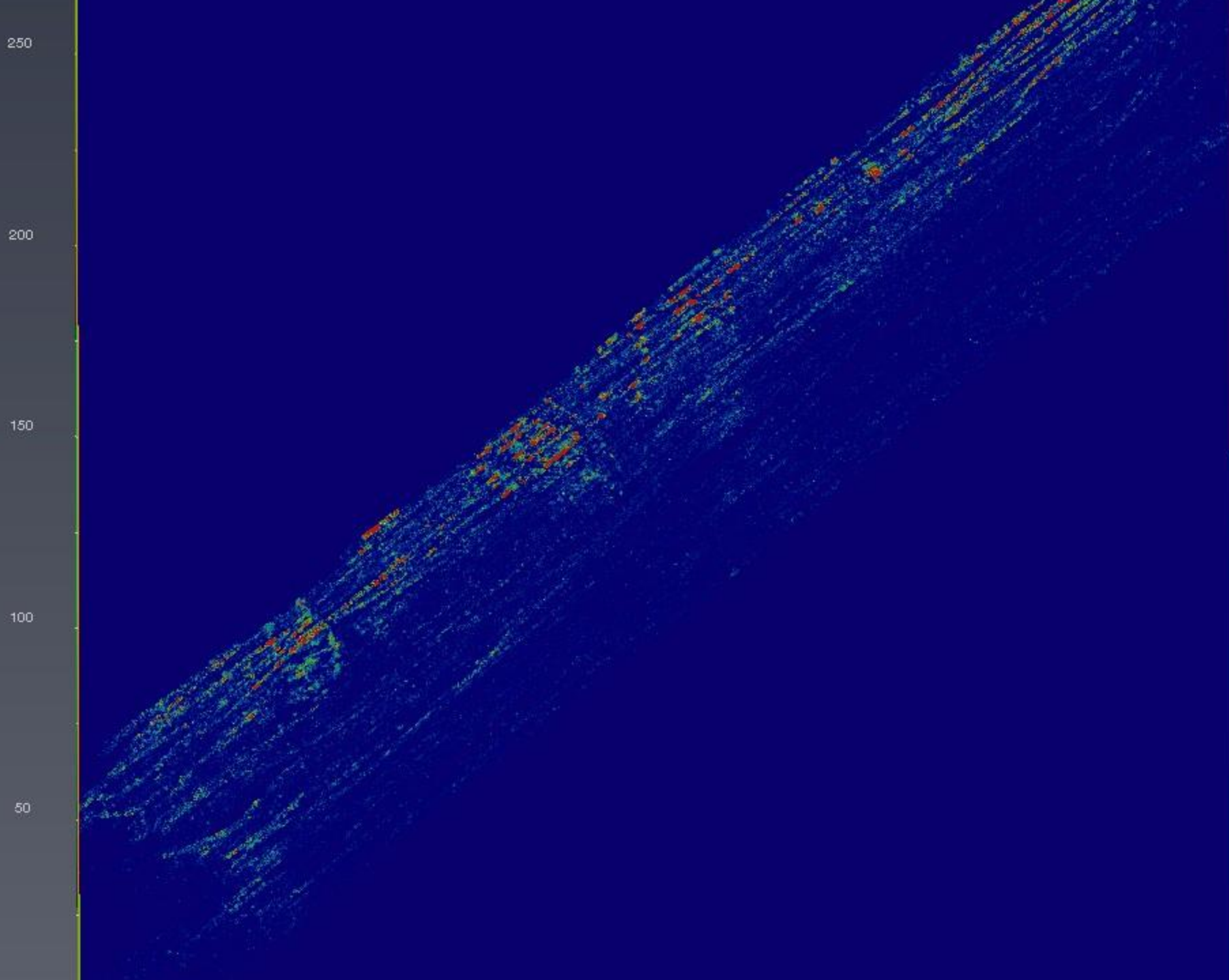


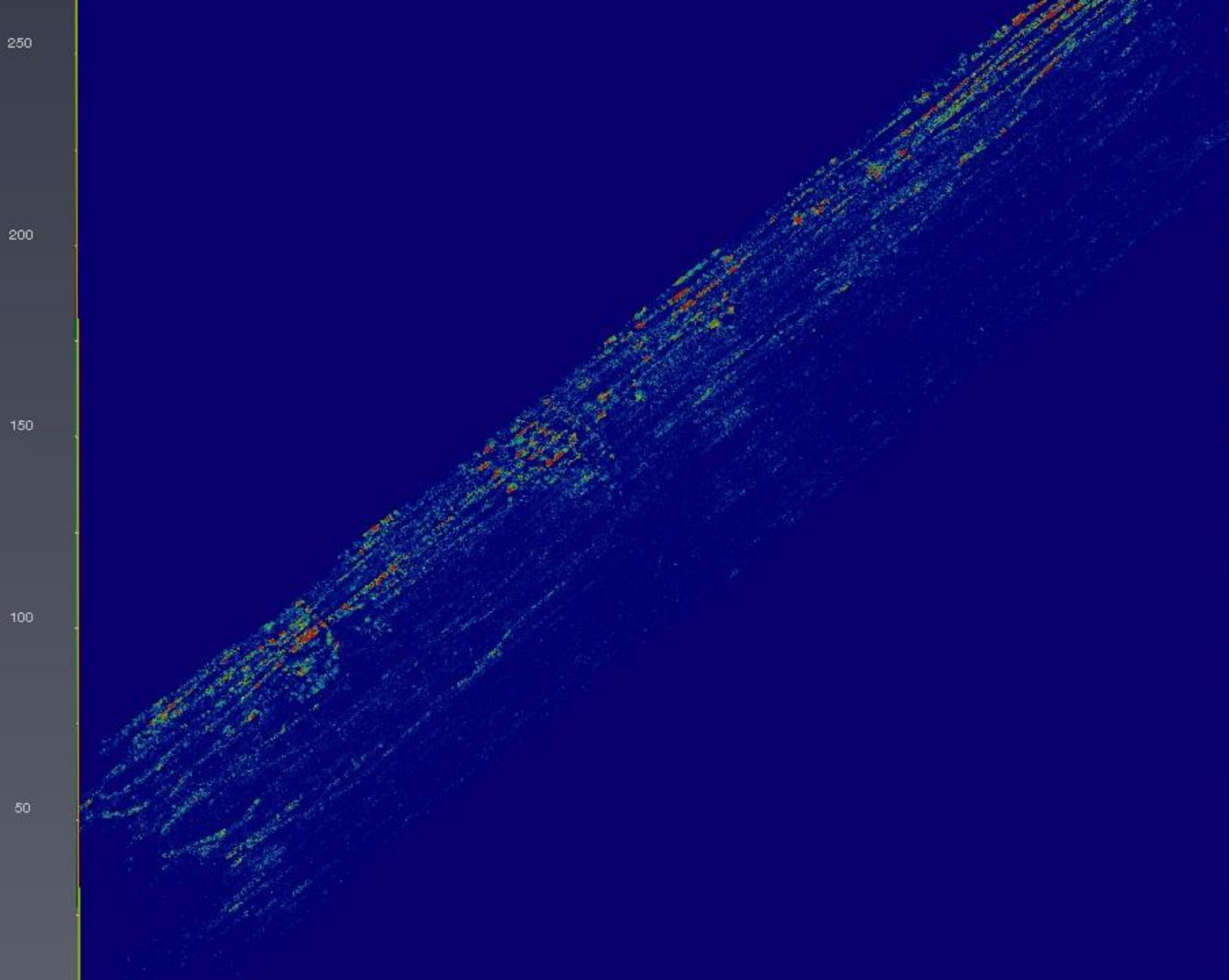


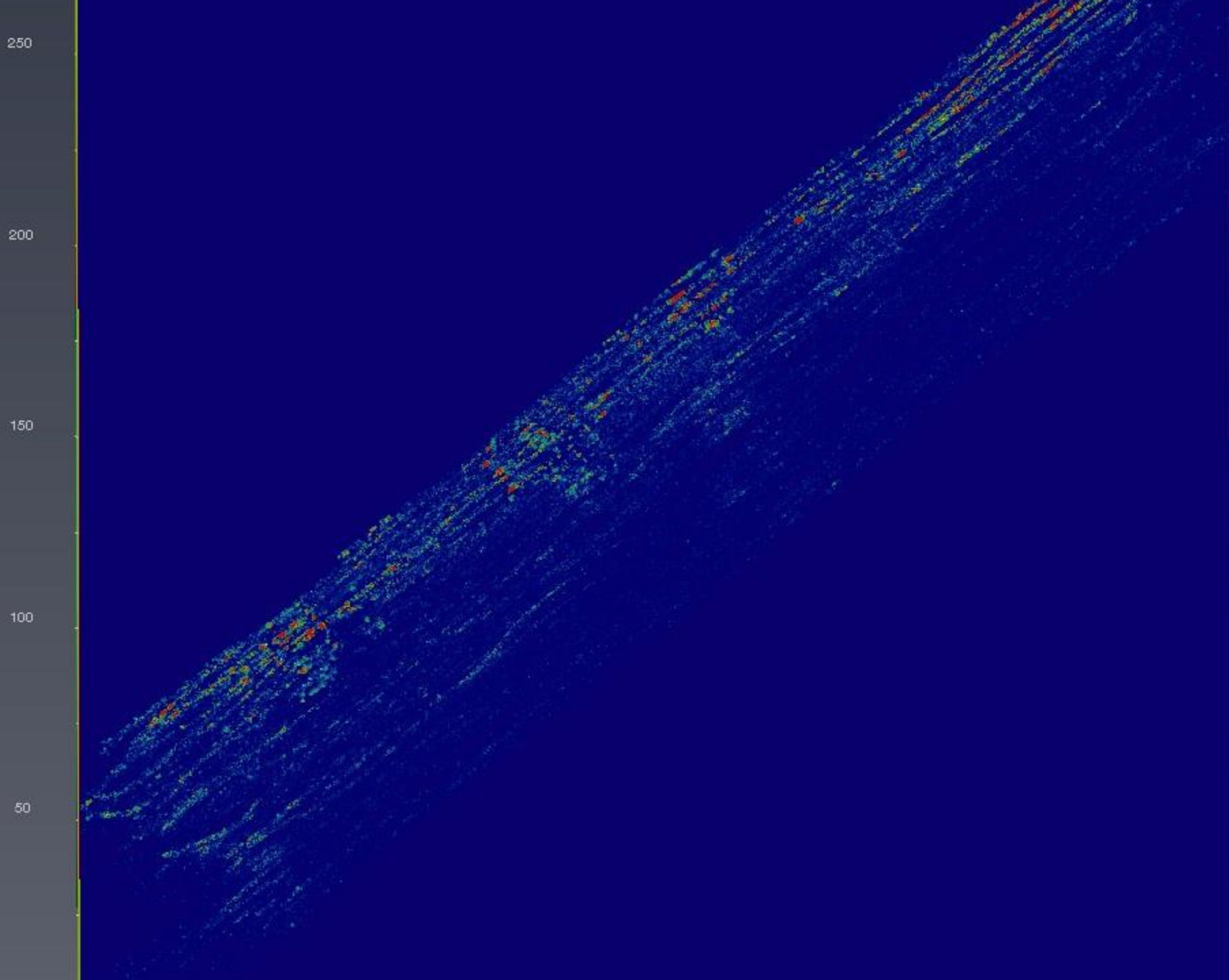


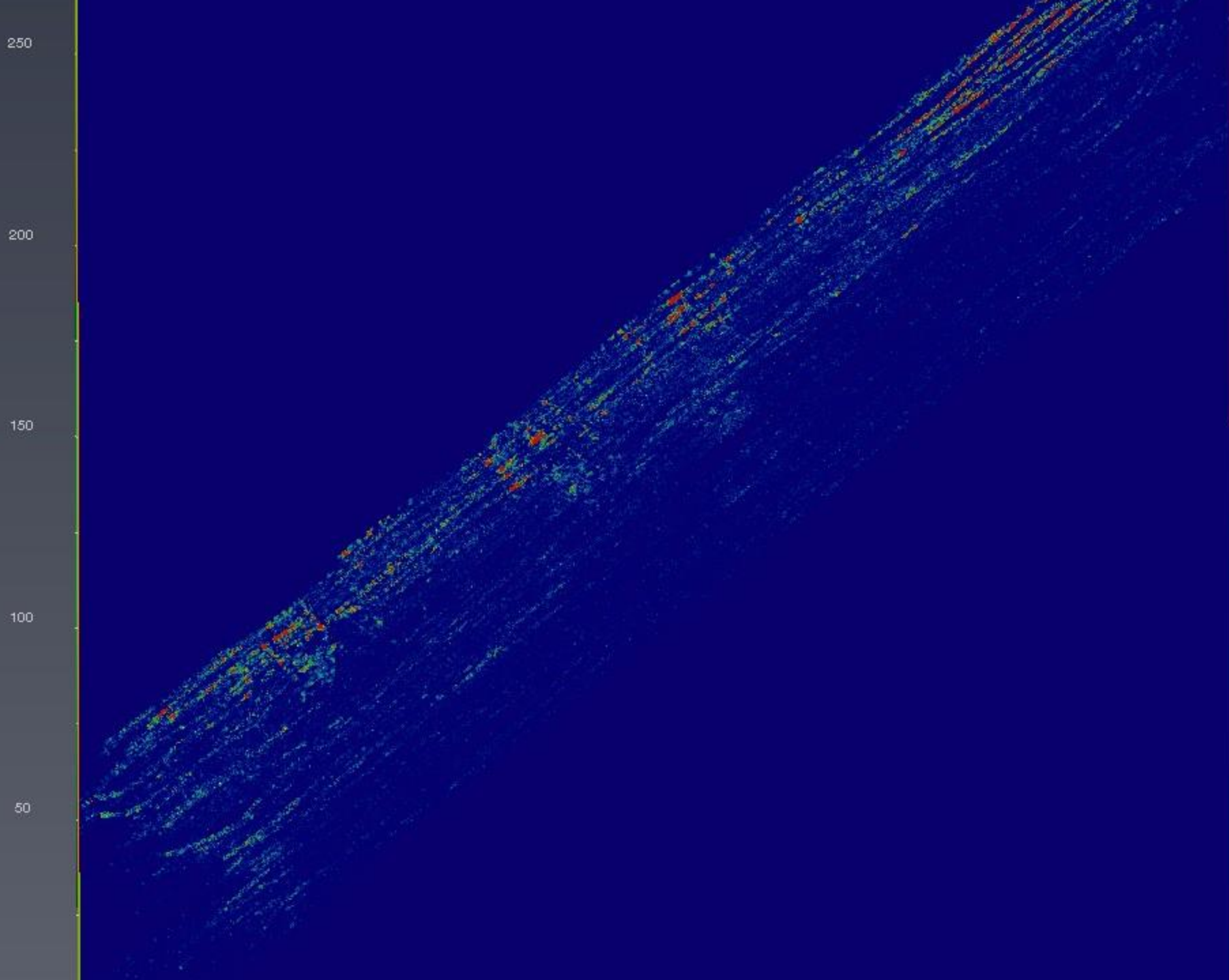


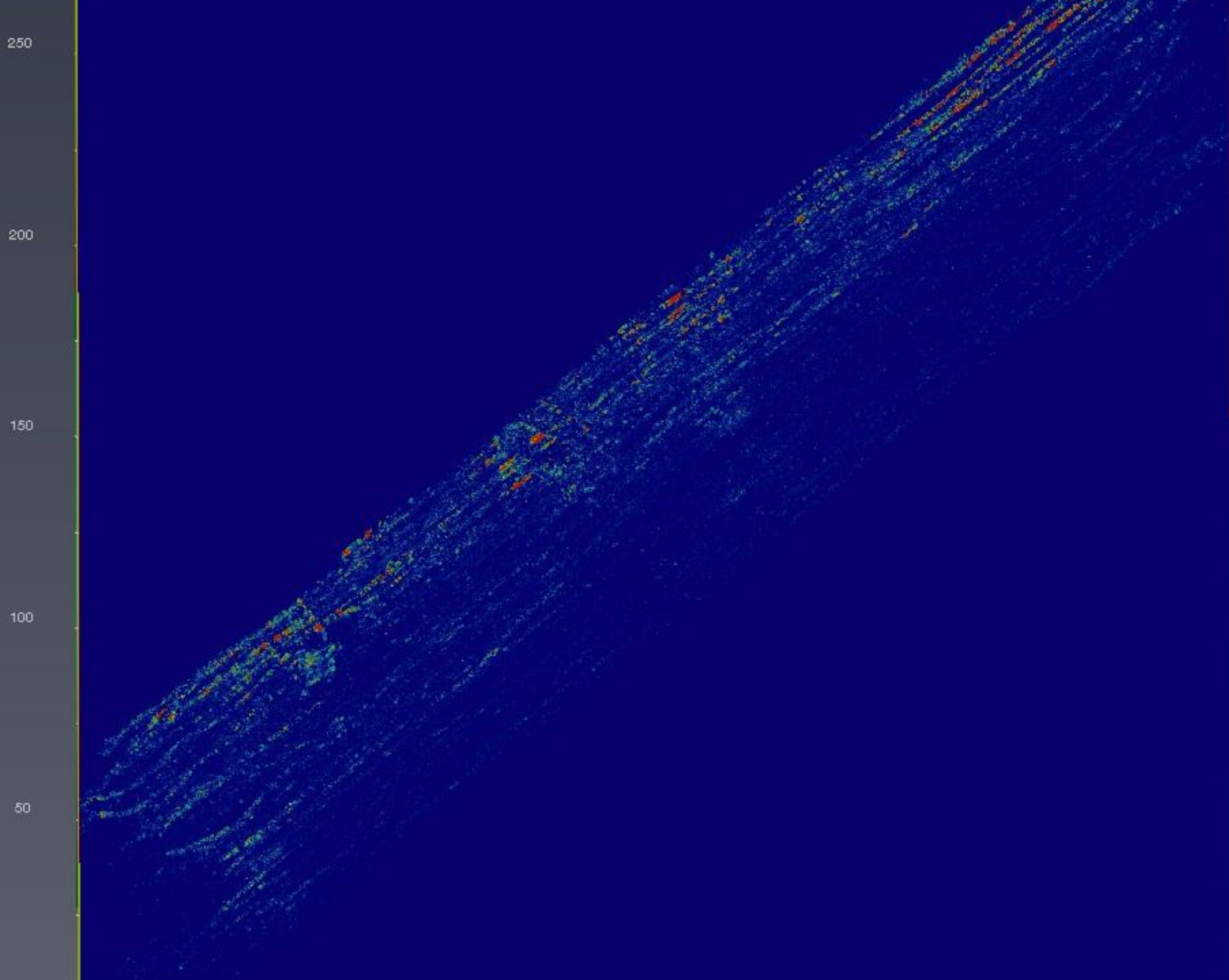


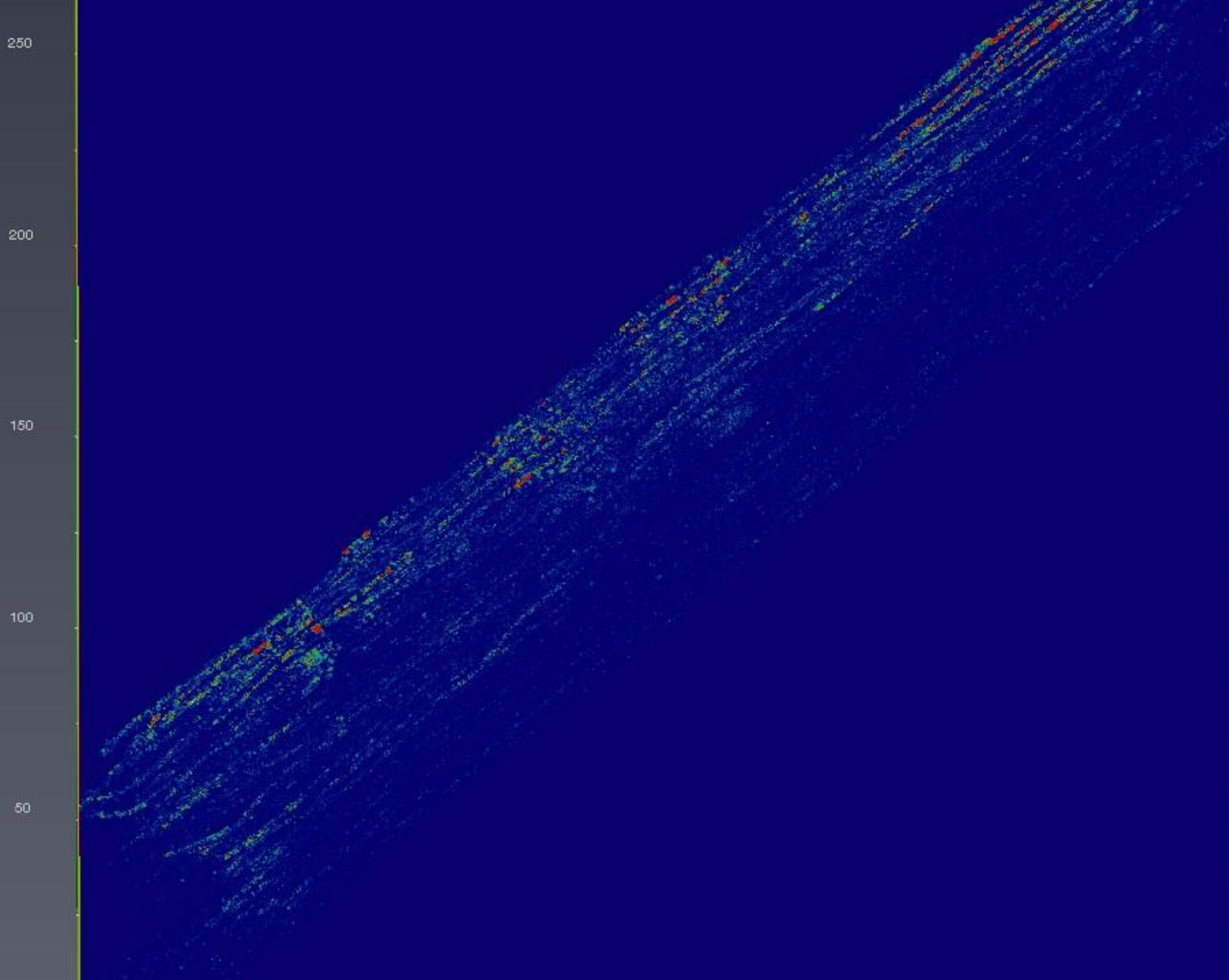


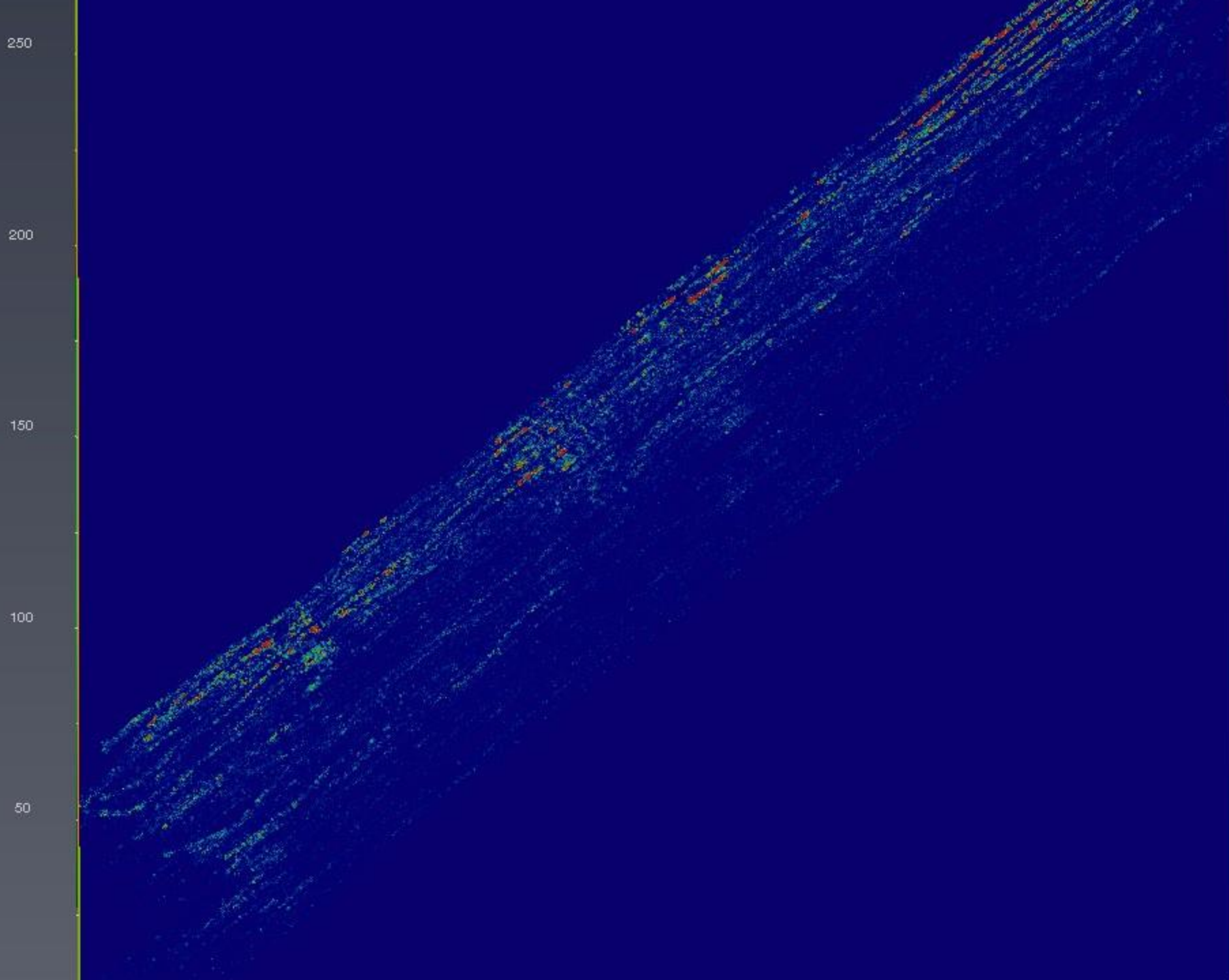


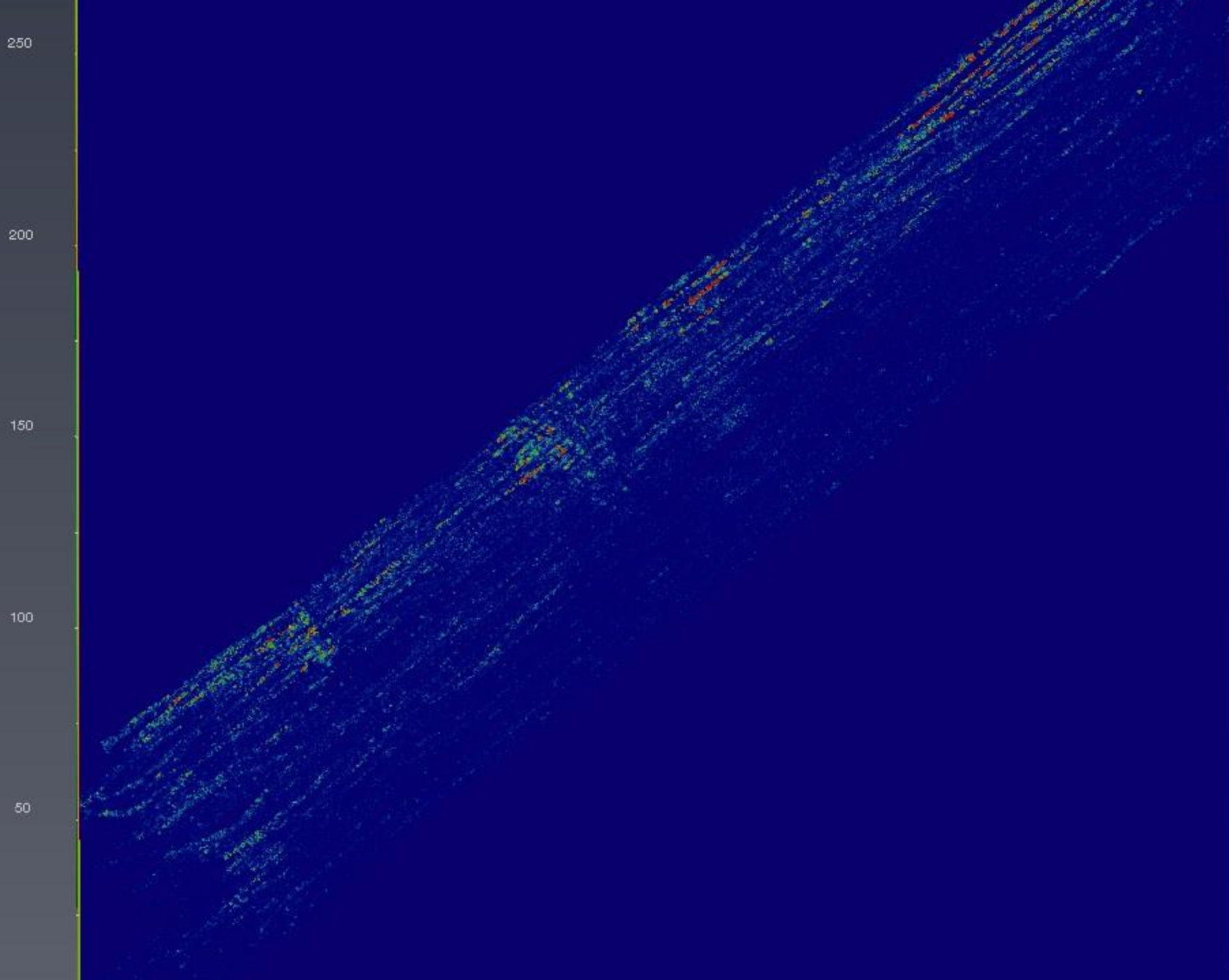


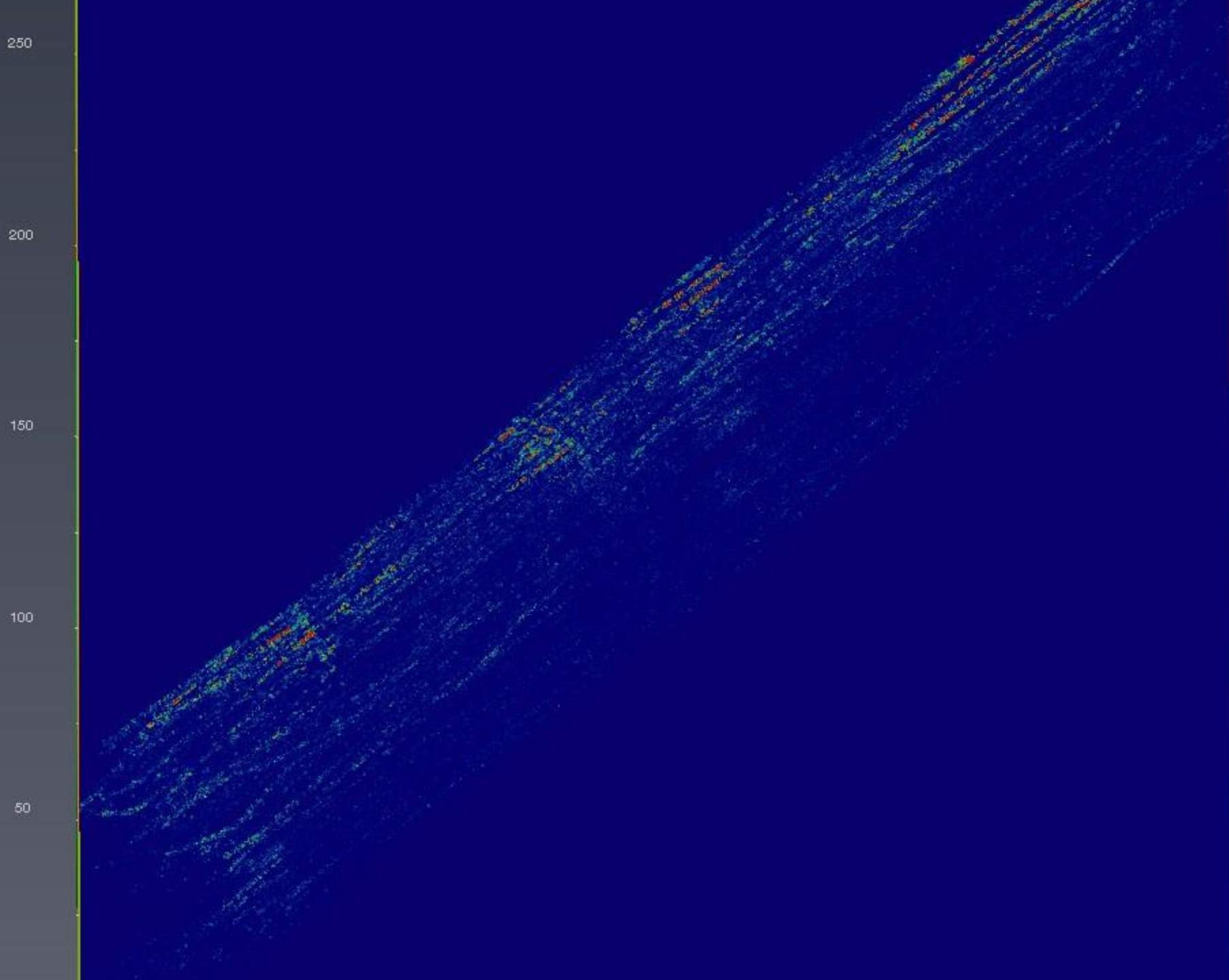












Conclusies en toekomst

- Technieken getest en ontwikkeld voor elke omgeving - van strand tot volle zee
- Methodes op punt gezet voor een snelle en kostenefficiënte detectie van elk type erfgoed – van wrak op de zeebodem tot begraven paleolandschap
- Aanbevelingen op maat van industrie & beleid
- Pionierswerk met betrekking tot het in kaart brengen van begraven sites met multitransducer parametrische echosounder
- Internationale uitstraling (interesse uit Italië, Engeland, Nederland, etc.)
- Concrete natrajecten (Denemarken en Nederland)

Dank voor de aandacht!

