



Van druppels naar data

Artificiële intelligentie en fluxsensoren voor een slimmer beheer van de aquifer

Jeroen November & Bob Van Looveren



- THEMABIJEENKOMST BODEM EN DATA – 8 MEI 2025



Opgericht in 2017 als spinoff van VITO en de
Universiteit van Antwerpen

Verschaffen inzichten voor data-gedreven
grondwaterbeheer

Ontwerp, installatie en exploitatie van
innovatieve
grondwatermonitoringsnetwerken

Gepatendeerde grondwaterflux sensing en
sampling technologieën

iFLUX



Betrouwbare (real-time)
data flows



Accurate & actiegedreven
inzichten

Klanten



Partners

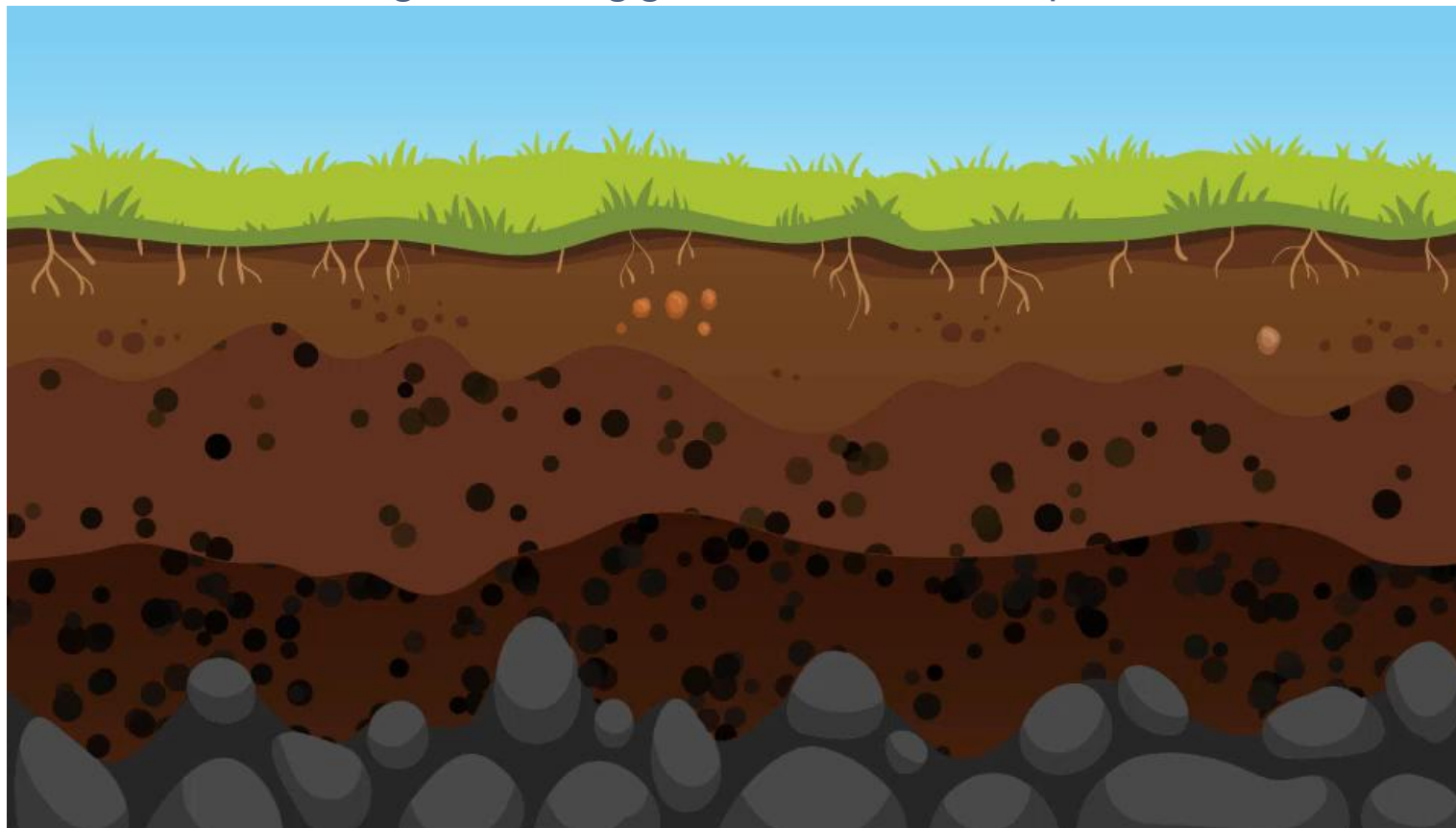


Site management

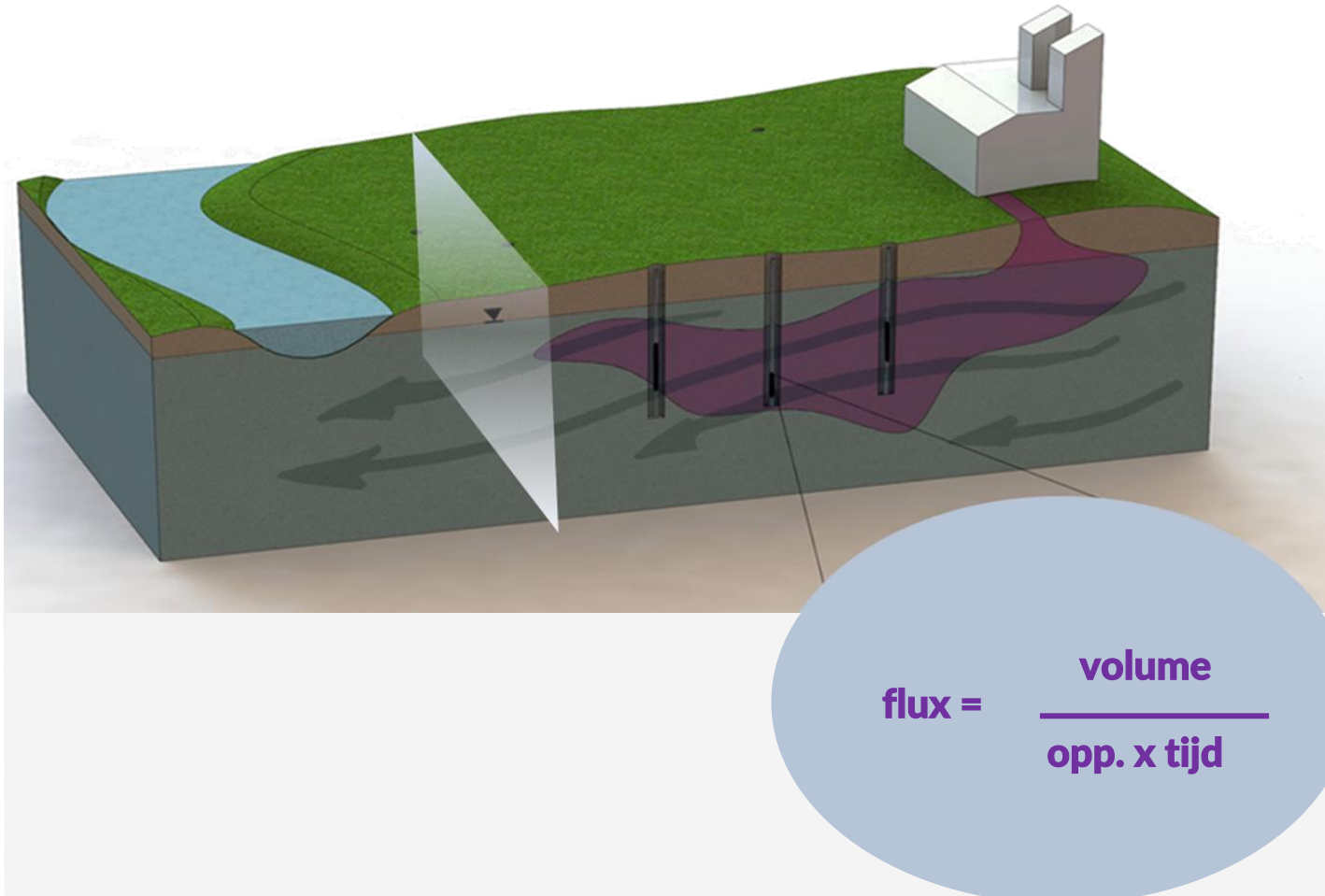
Toegevoegde waarde van iFLUX monitoring

Grondwaterdynamiek en complexiteit wordt vaak onderschat:

- Puntbemonstering en -meting geeft enkel inzichten op dat niveau



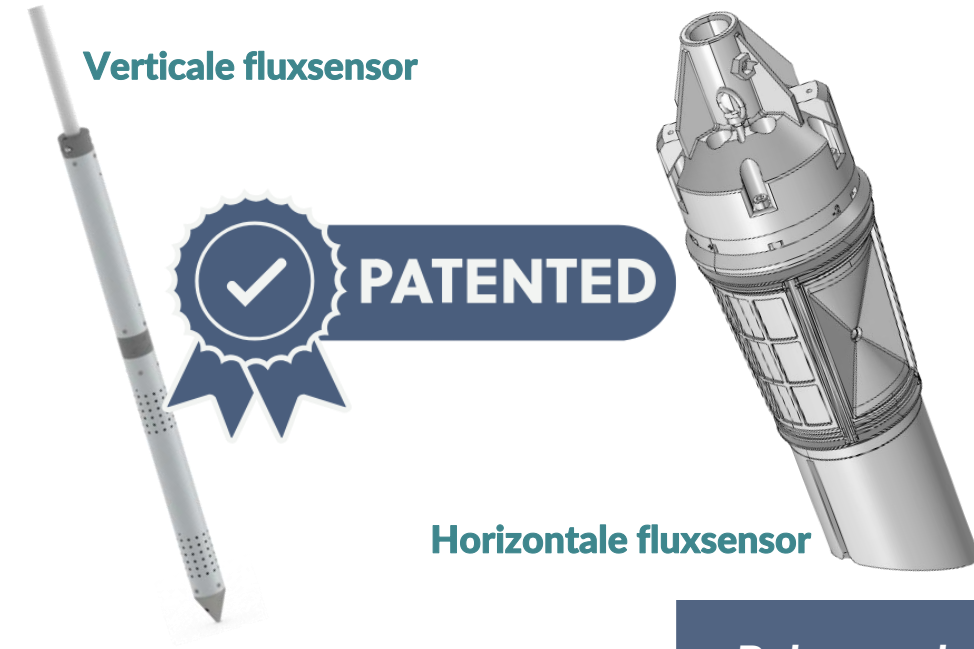
Grondwaterflux concept



Differentiators

iFLUX Sensing Solutions

iFLUX Sensoren meten horizontale of verticale groundwater flux en/of richting in real-time



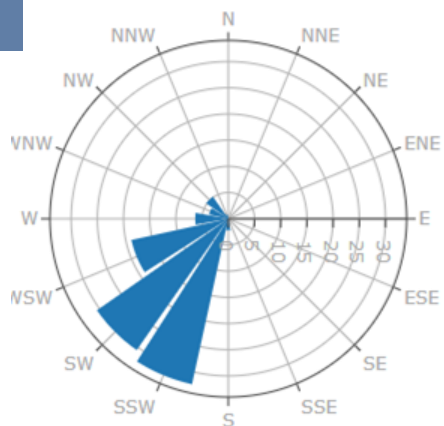
Intuïtieve dashboarding integreert flux data met andere sensor-, klant- of publieke data



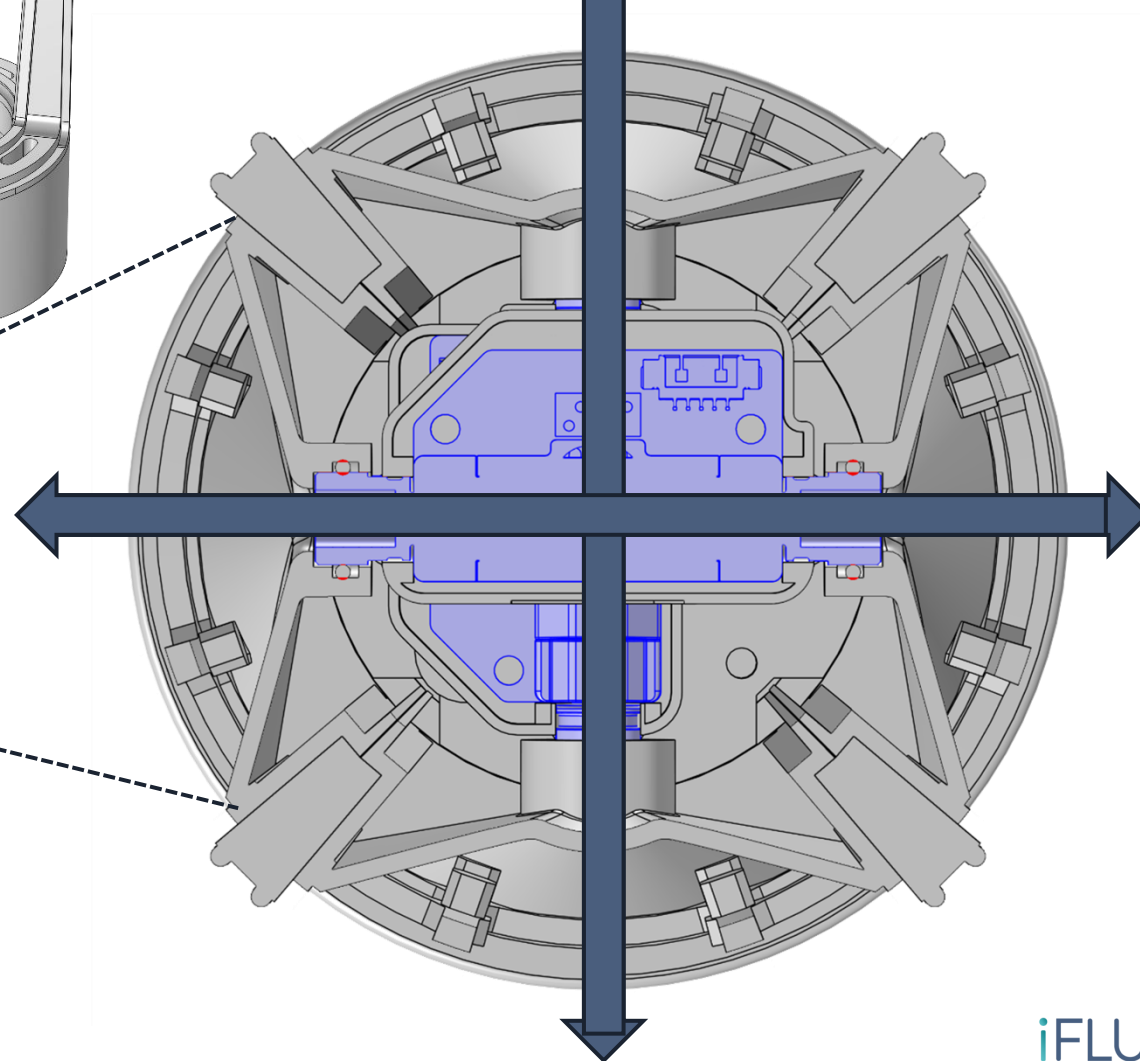
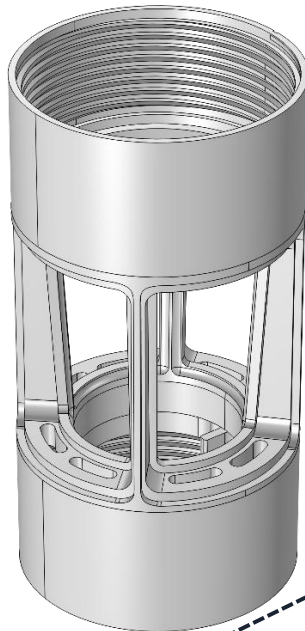
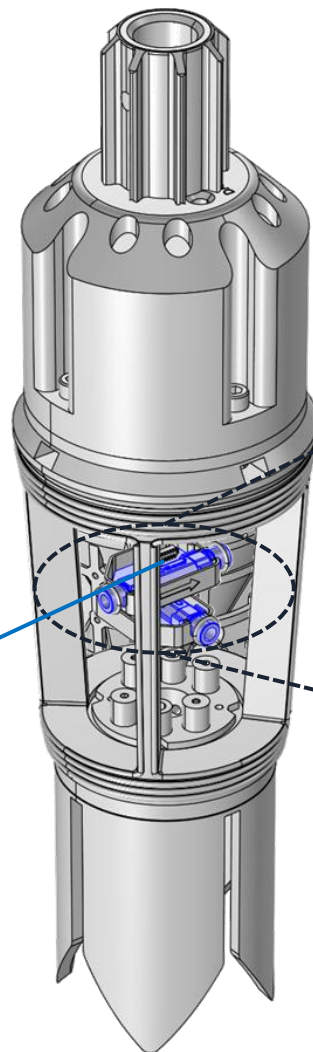
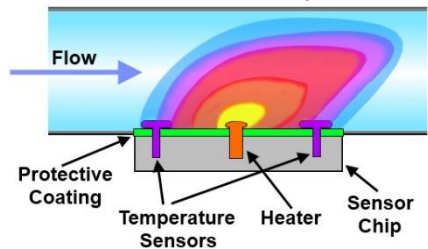
Beheer gebaseerd op een live-feed van het (grond)watersysteem

iFLUX

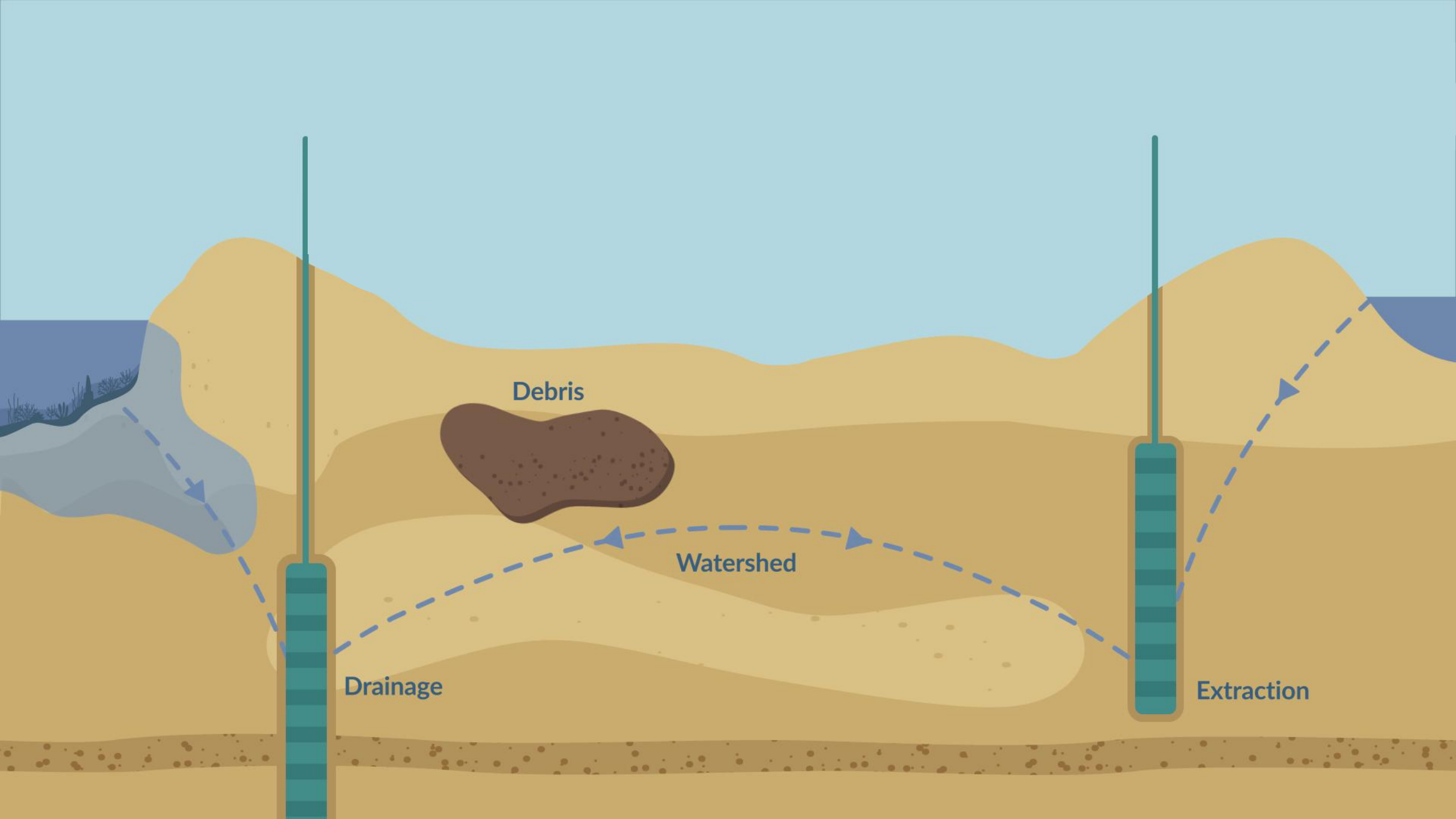
Horizontale flux sensor

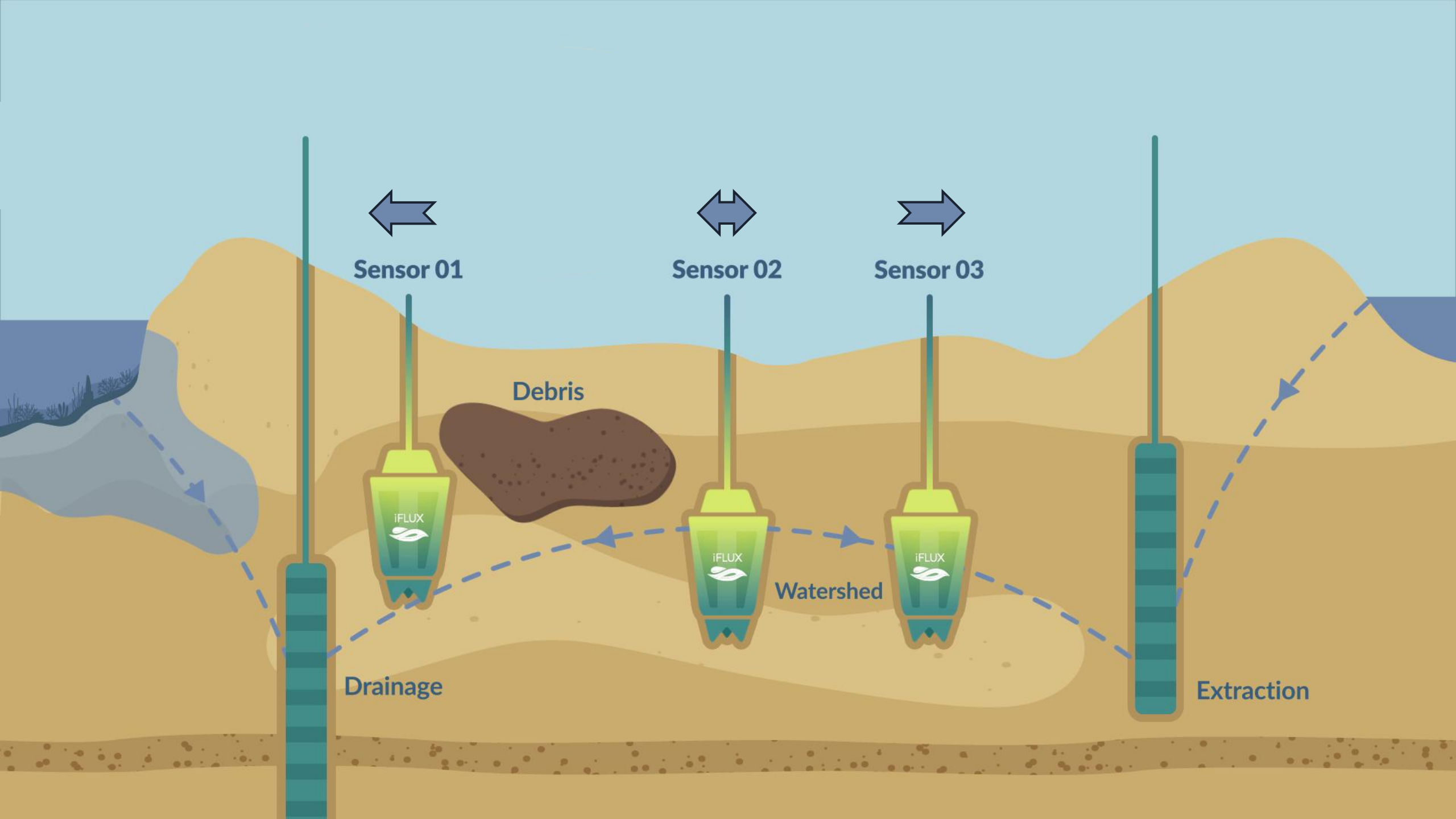


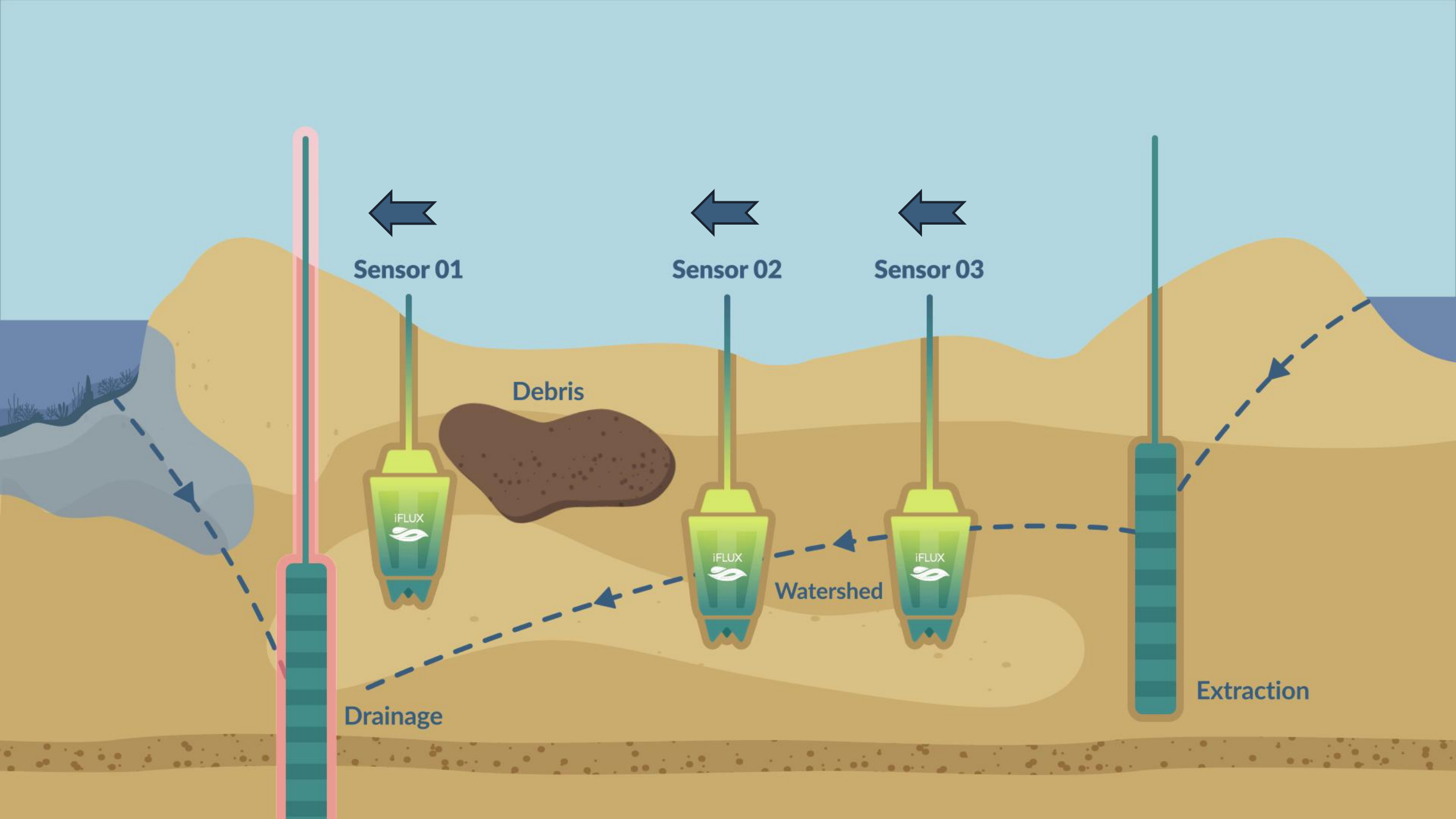
Microfluidic flow chip (LOC)

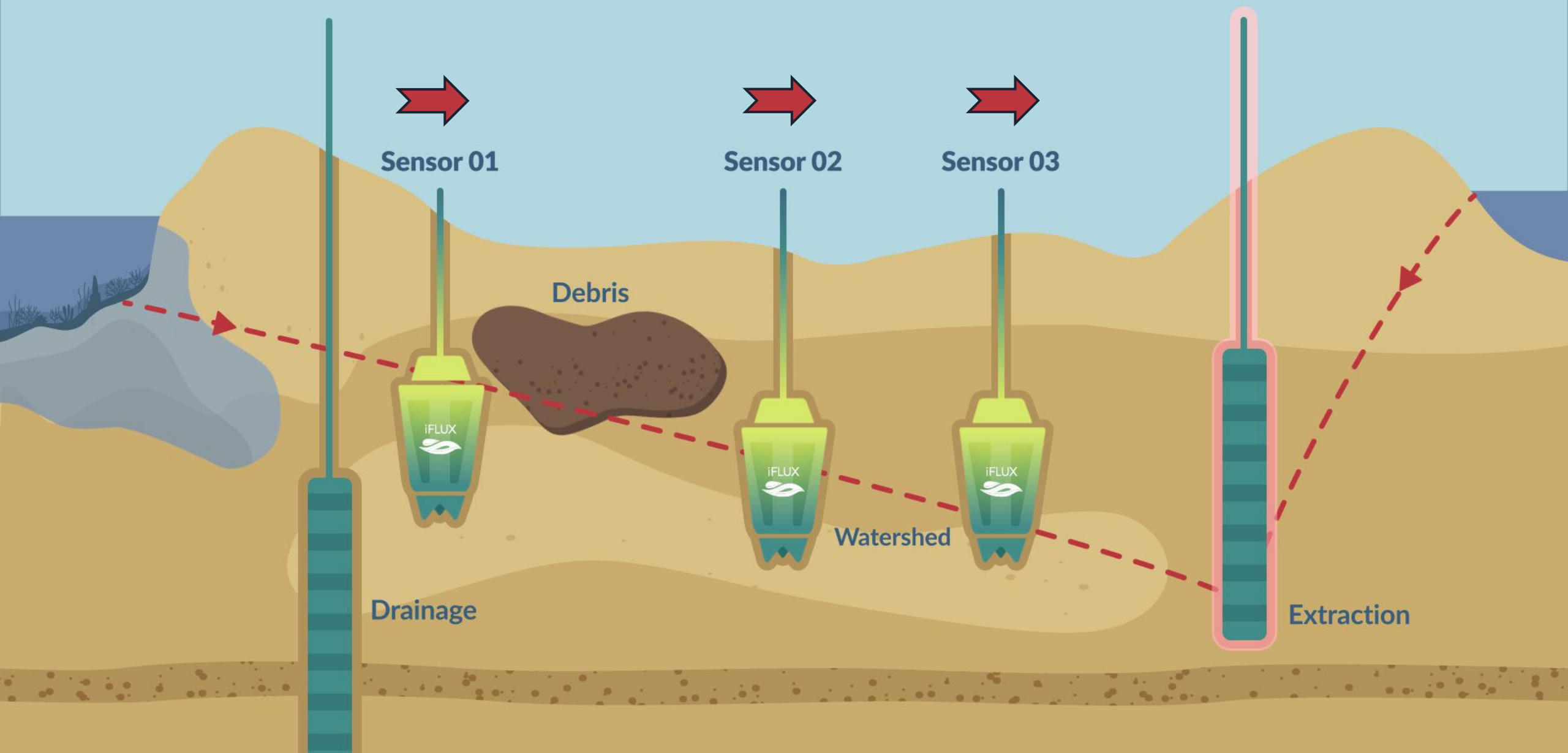






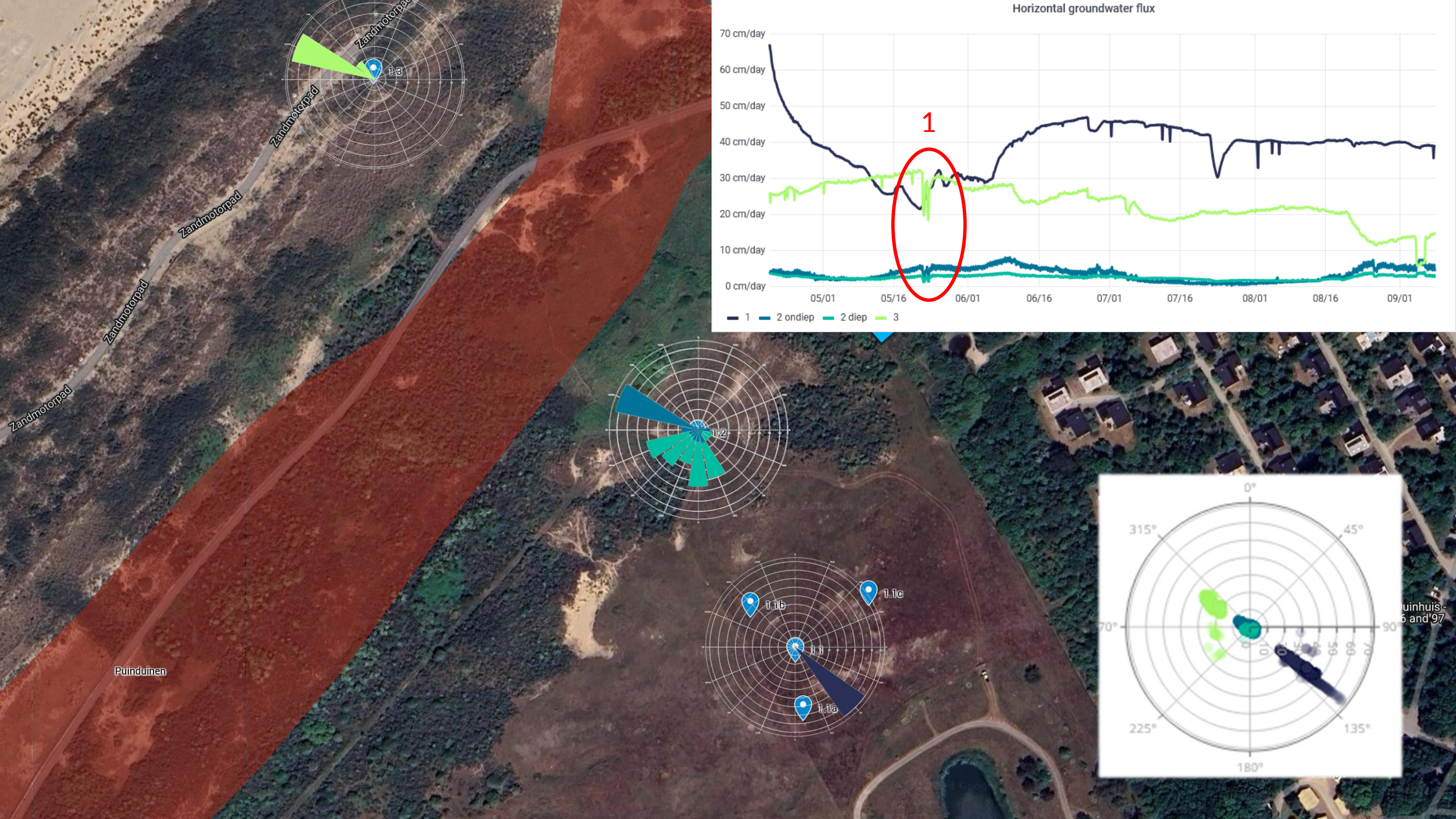




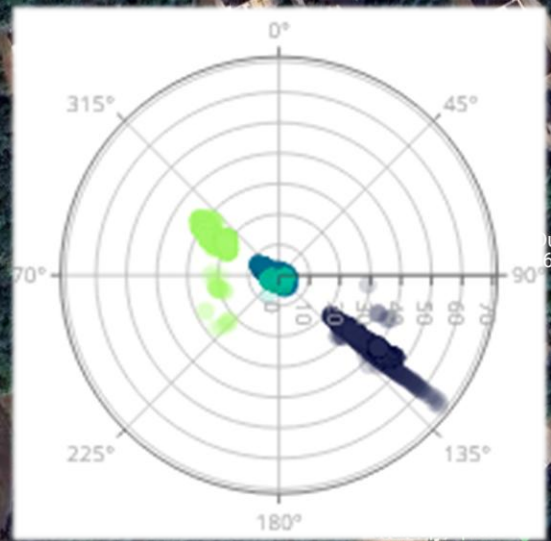
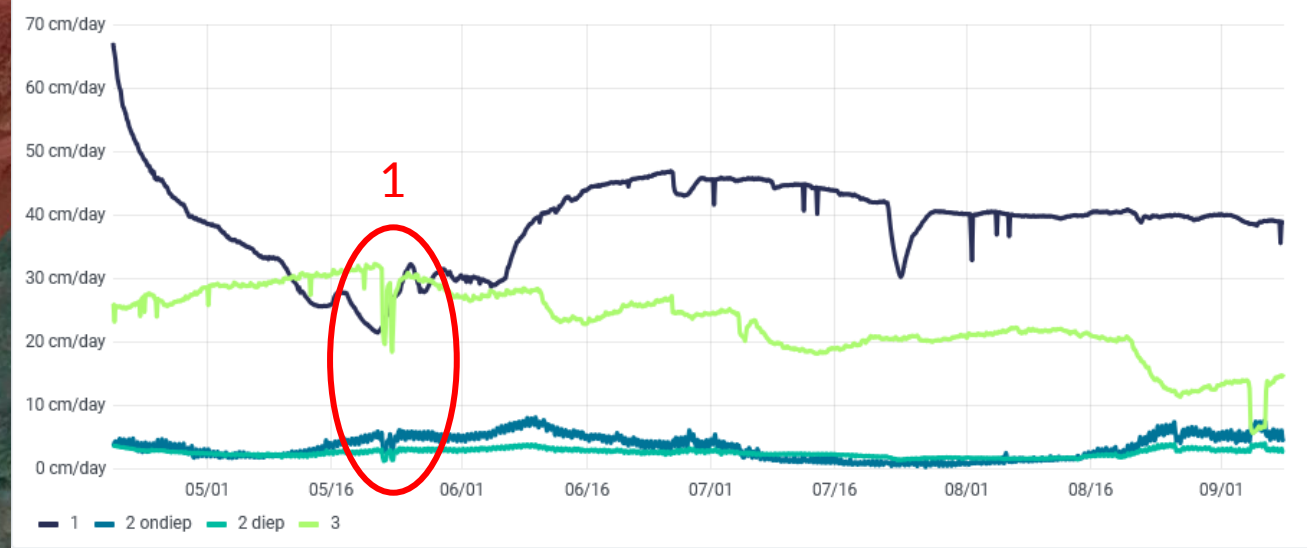








Horizontal groundwater flux





Horizontal groundwater flux

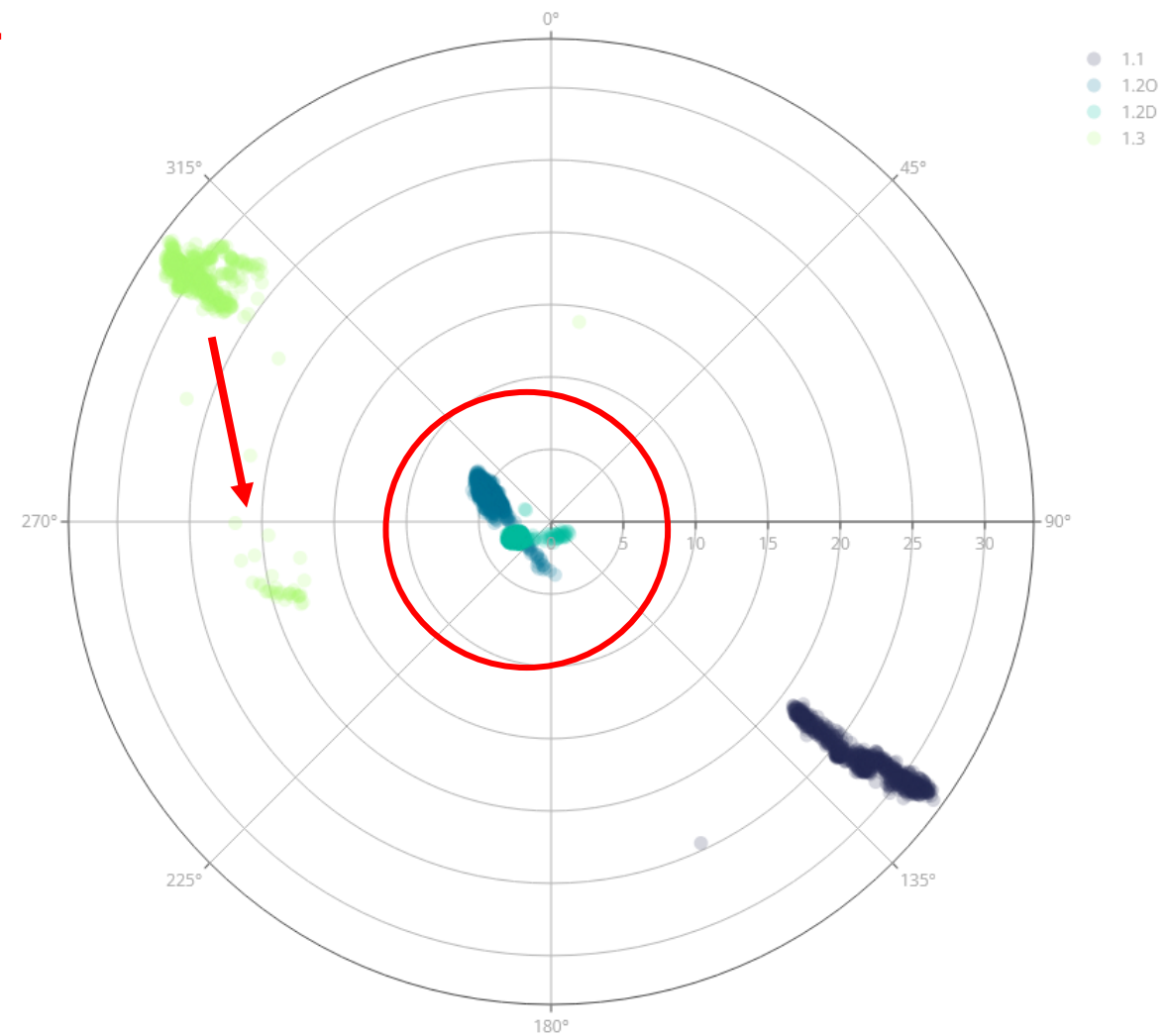


Groundwater level



1

Horizontal Flux (dir+mag heatmap) -- Transect 1

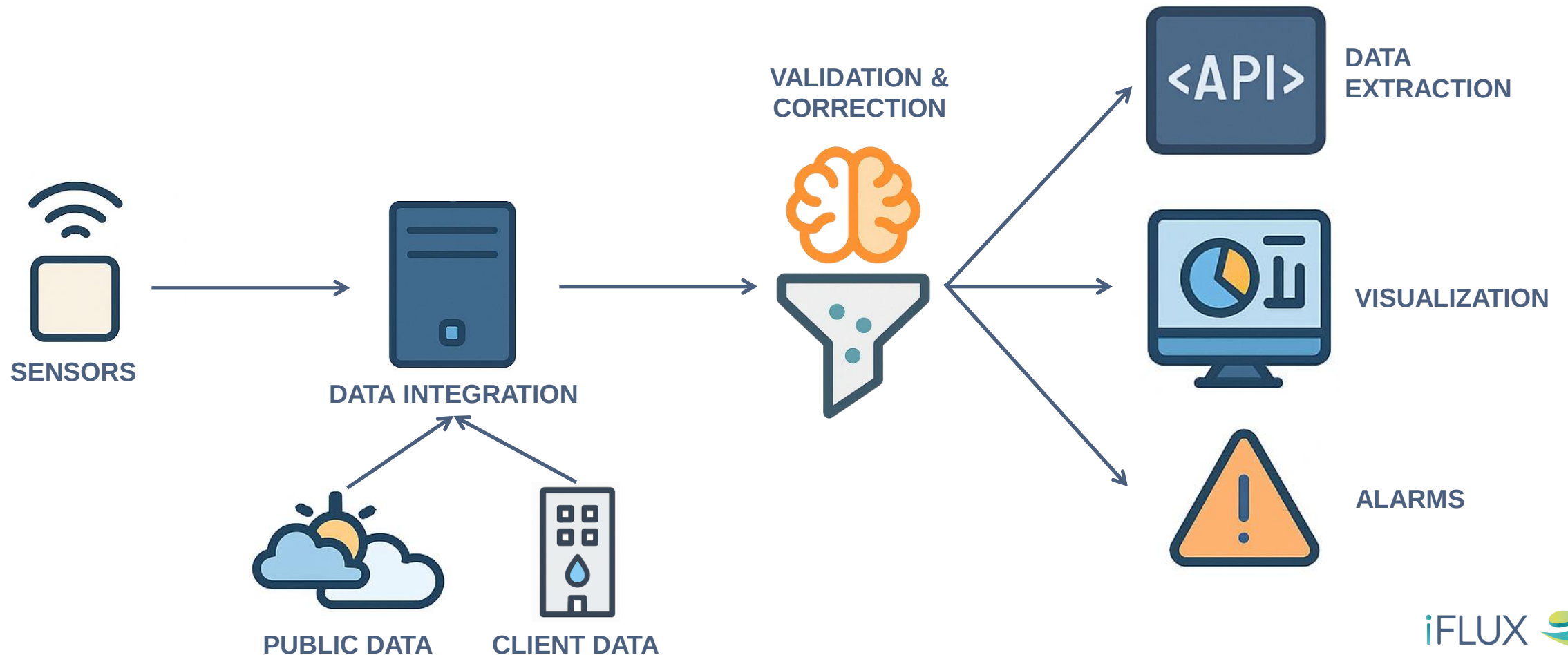




Data kwaliteit

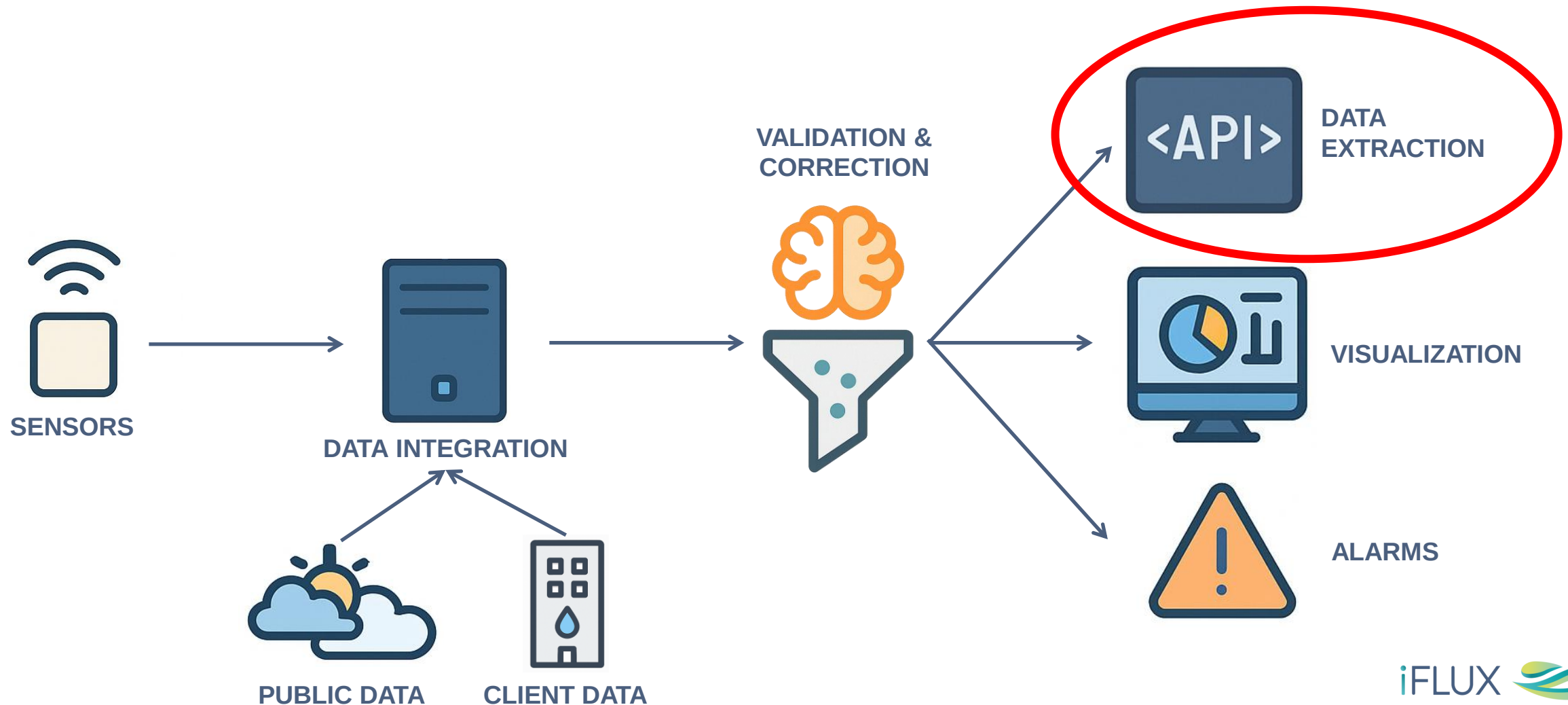
Waarom is data kwaliteit belangrijk?

Data Flow



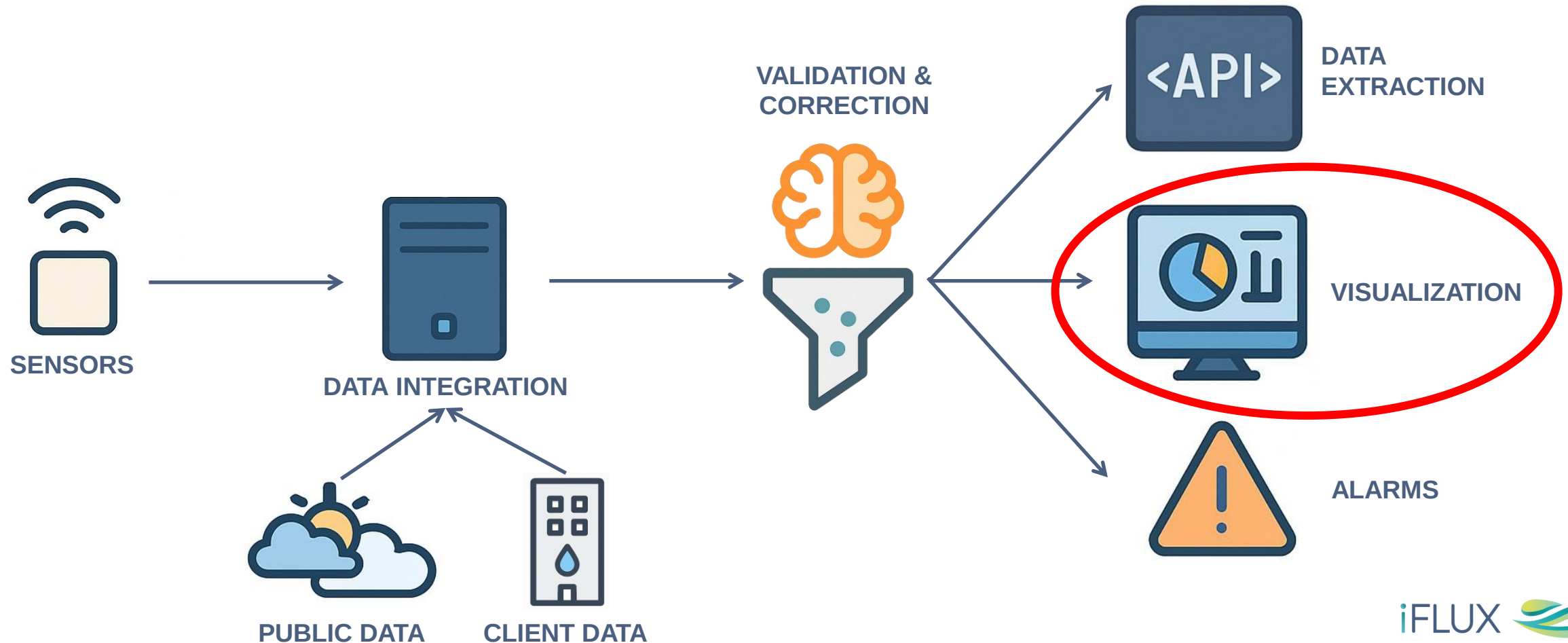
Waarom is data kwaliteit belangrijk?

Data Flow



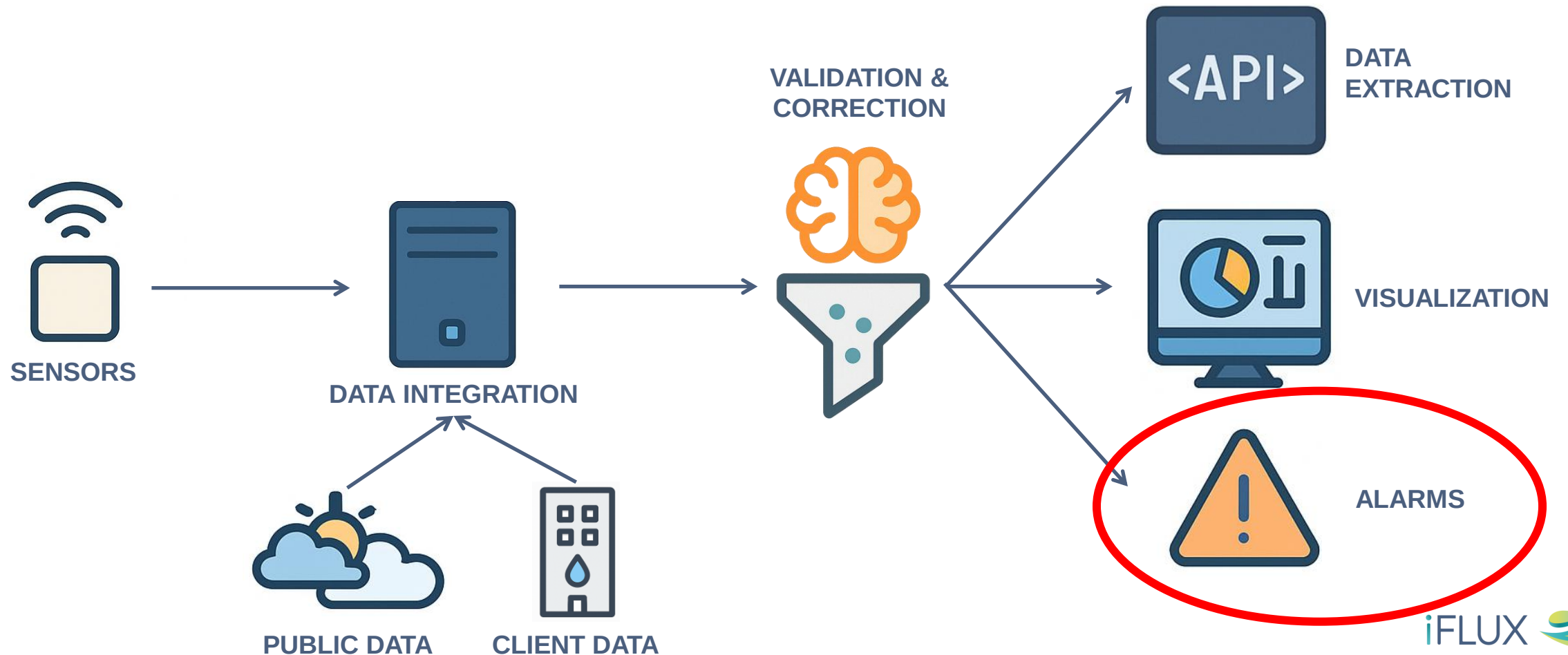
Waarom is data kwaliteit belangrijk?

Data Flow



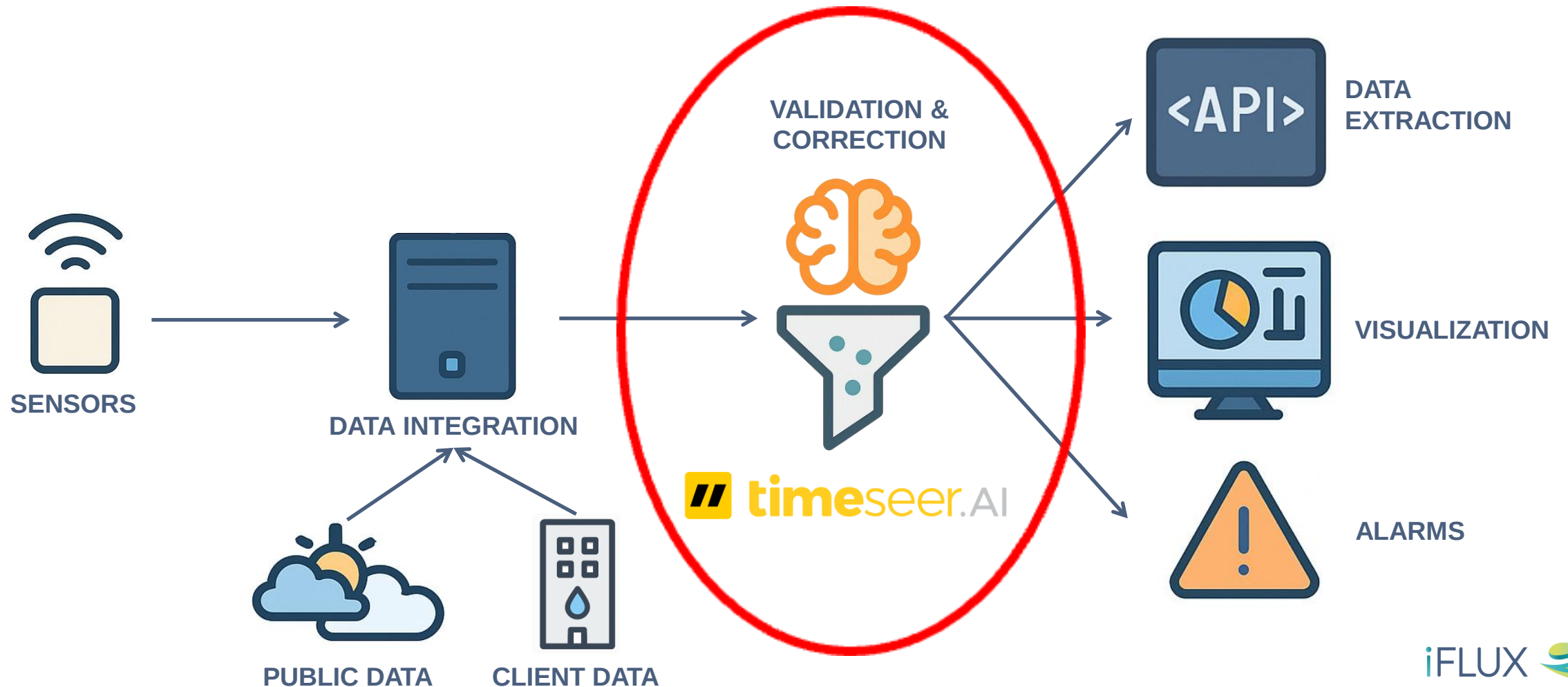
Waarom is data kwaliteit belangrijk?

Data Flow



Waarom is data kwaliteit belangrijk?

Data Flow



Waarom is data kwaliteit belangrijk?

Moeilijkheden

- Verschillende netwerken
 - Duidelijk overzicht
- Verschillende soorten sensoren
- Hoeveelheid data

Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: theorie

- 3 assen
 - Volledigheid
 - Tijdigheid
 - Accuraatheid

Stap 1: Meten

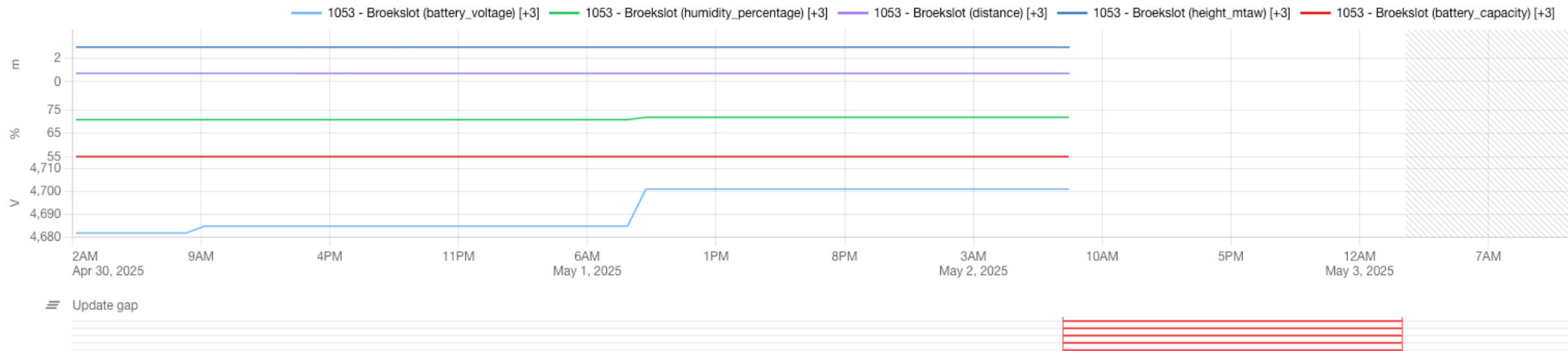
Hoe definiëren we data kwaliteit: theorie

- 3 assen
 - **Volledigheid:** Is alle verwachte data aanwezig?
 - Tijdigheid
 - Accuraatheid

Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

○ Volledigheid: Is alle verwachte data aanwezig?



● Critical

Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: theorie

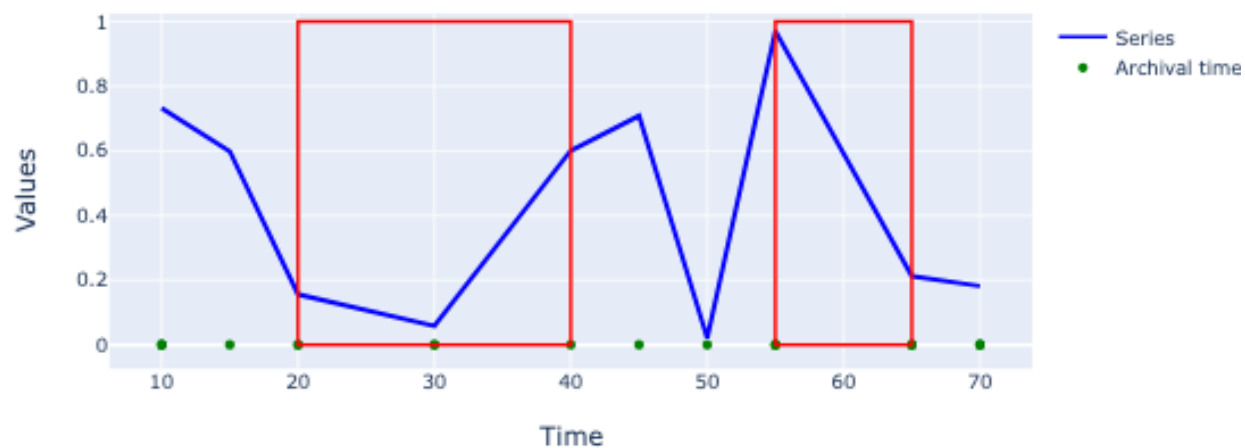
- 3 assen
 - Volledigheid
 - **Tijdigheid:** Is de data beschikbaar op tijd?
 - Accuraatheid

Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

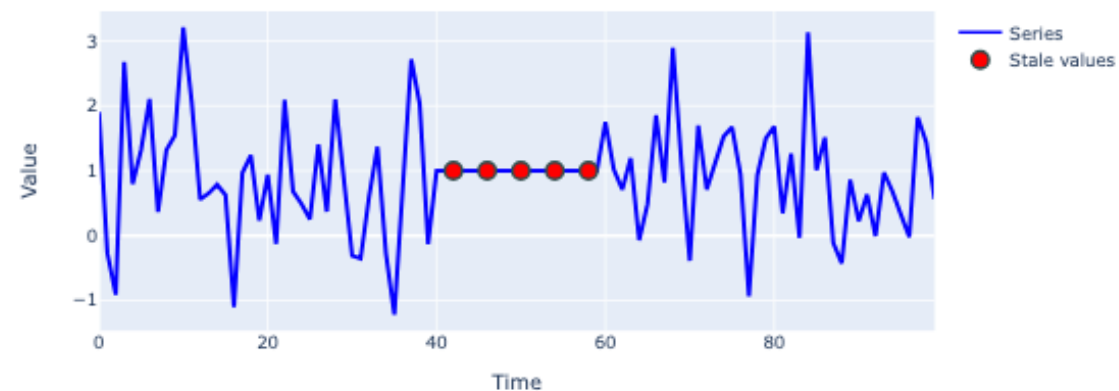
- **Tijdigheid:** Is de data beschikbaar op tijd?

Archival gap



● Critical

Stale data



● Critical

Stap 1: Meten

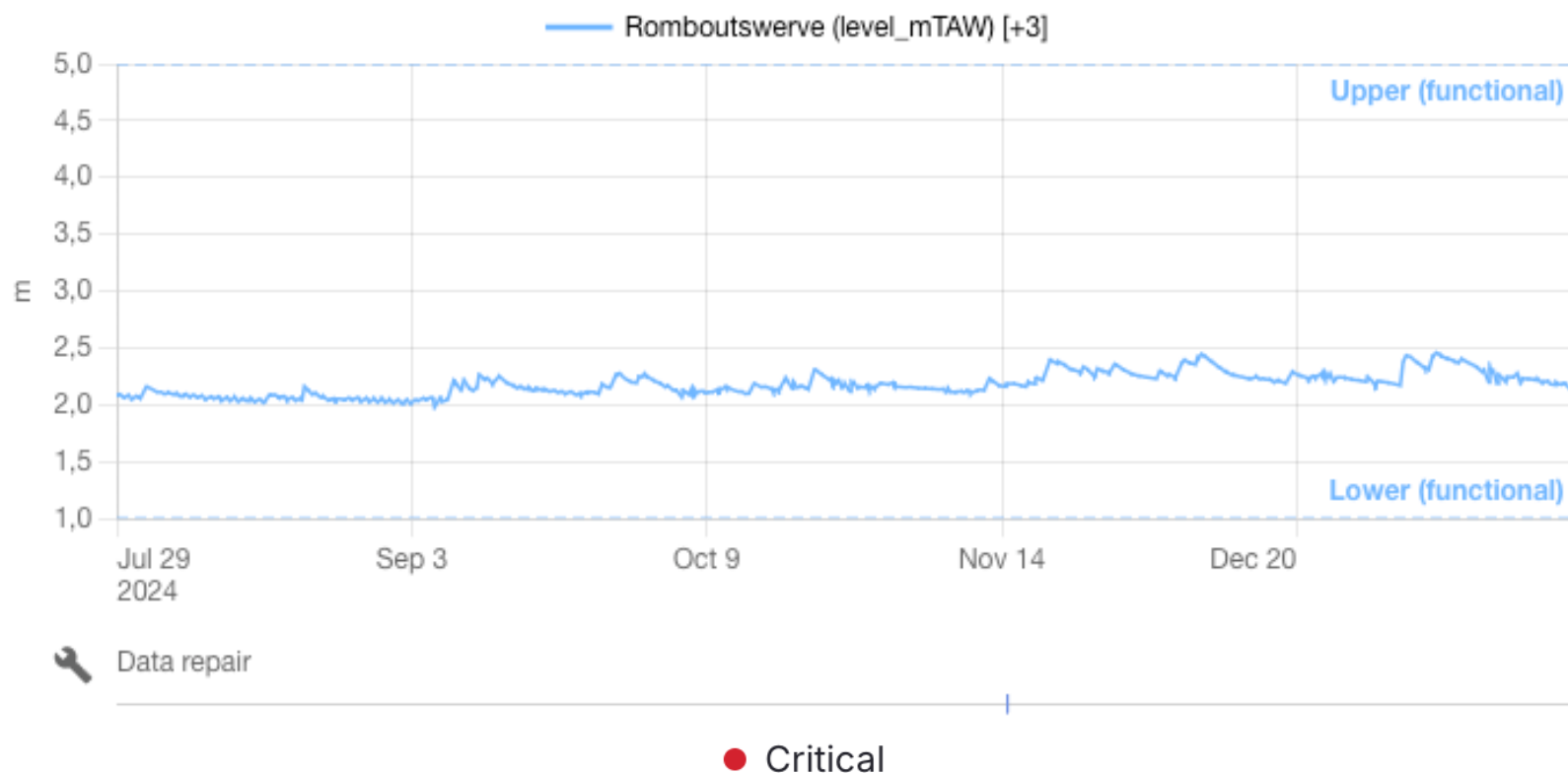
Hoe definiëren we data kwaliteit: theorie

- 3 assen
 - Volledigheid
 - Tijdigheid
 - **Accuraatheid:** Komt de data overeen met de werkelijkheid?

Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

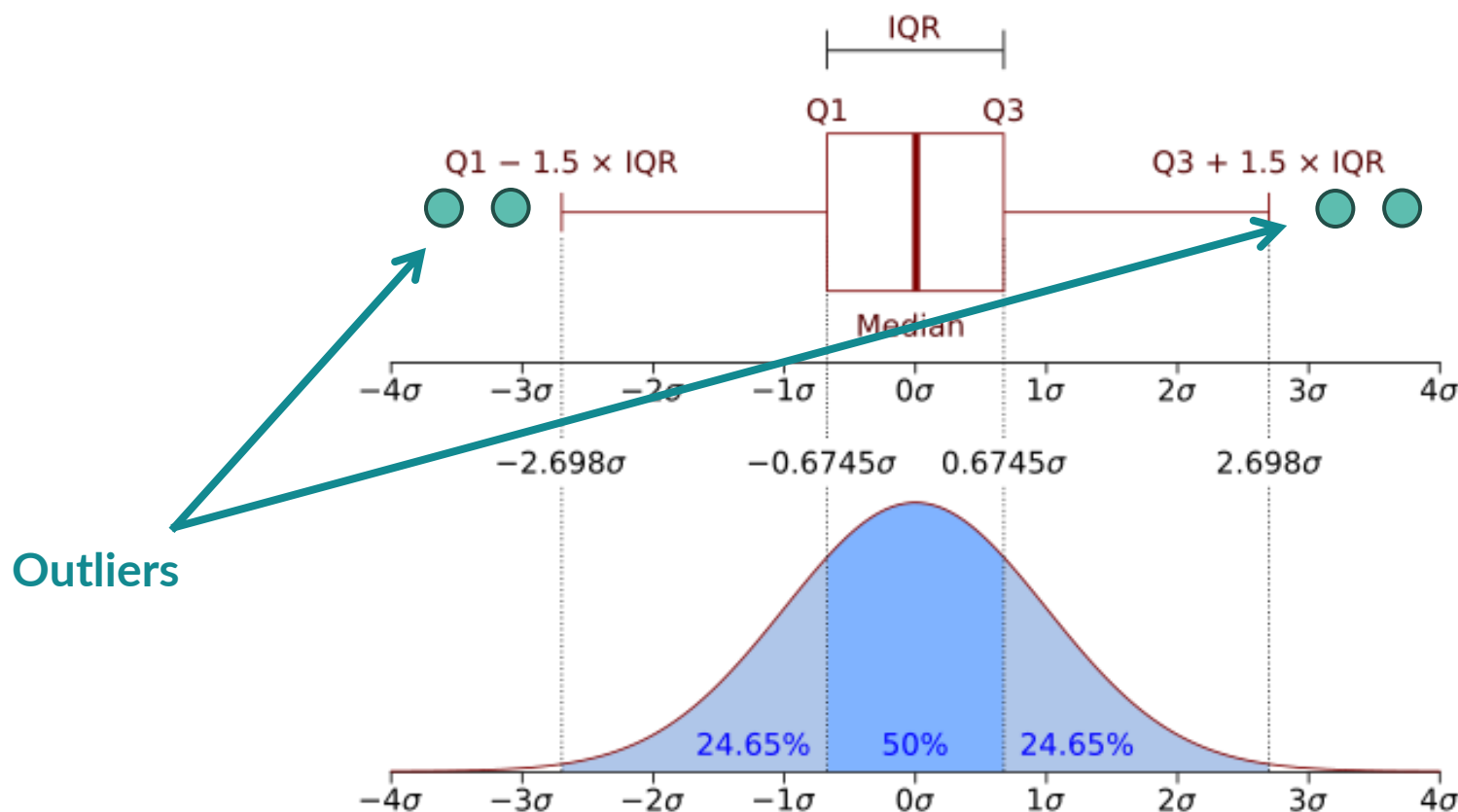
- **Accuraatheid:** Komt de data overeen met de werkelijkheid?



Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

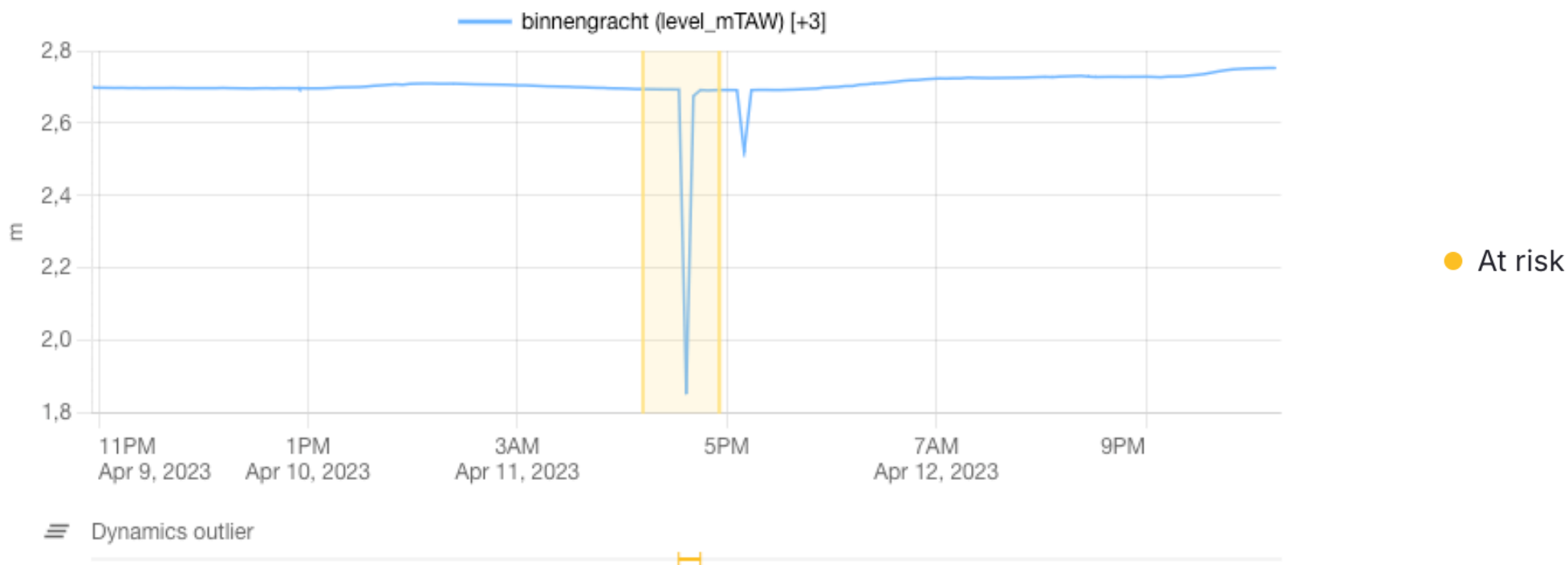
- **Accuraatheid:** Komt de data overeen met de werkelijkheid?



Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

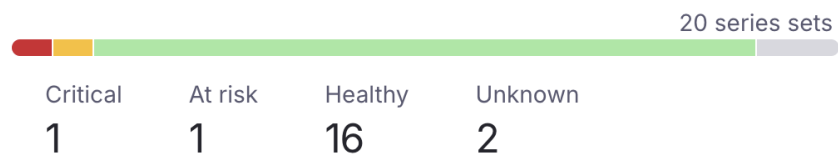
- **Accuraatheid:** Komt de data overeen met de werkelijkheid?



Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

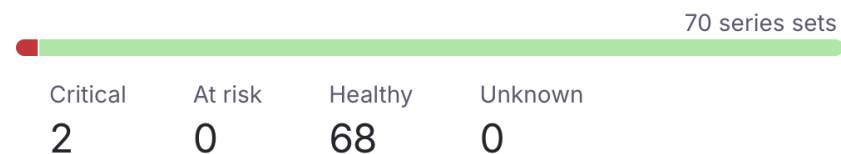
MONITOR - EIC Westerlo (i)



Updated: 5 hours ago

[Series sets results](#)

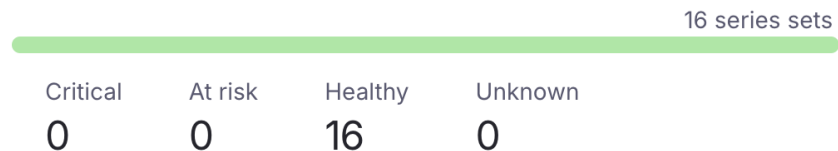
MONITOR - Arcadis I. (i)



Updated: 7 hours ago

[Series sets results](#)

MONITOR - WLS 2.0 - Beverhoutsveld Beernem (i)



Updated: 6 hours ago

[Series sets results](#)

MONITOR - Bankbusters (i)



Updated: 4 hours ago

[Series sets results](#)

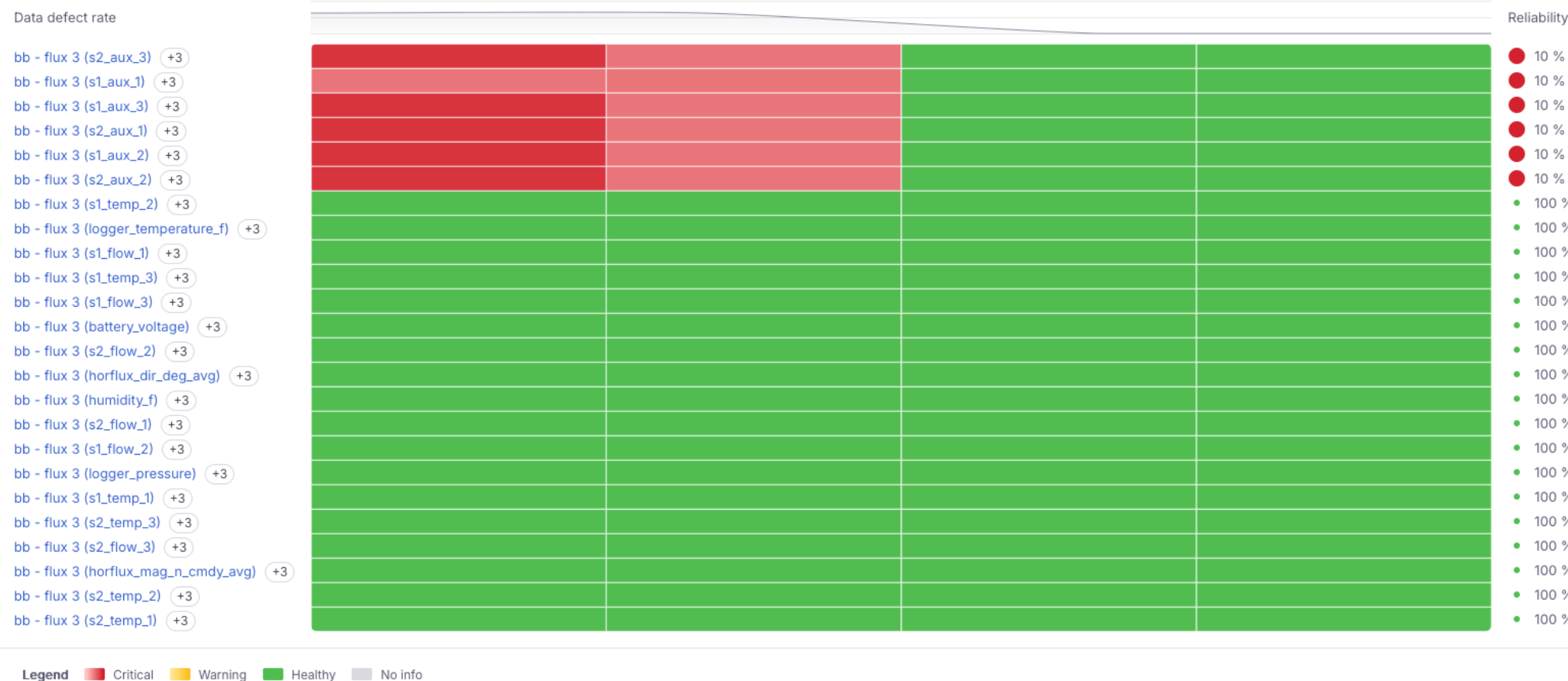
Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

Name	Reliability ↑	Quality evolution	Completeness iflux	Timeliness iflux	Validity iflux
● F3	62 %		● 100 %	● 100 %	● 62 %
● SM4	100 %		● 100 %	● 100 %	● 100 %
● SM3	100 %		● 100 %	● 100 %	● 100 %
● SM2	100 %		● 100 %	● 100 %	● 100 %
● F4	100 %		● 100 %	● 100 %	● 100 %
● SM1	100 %		● 100 %	● 100 %	● 100 %
● SM5	100 %		● 100 %	● 100 %	● 100 %

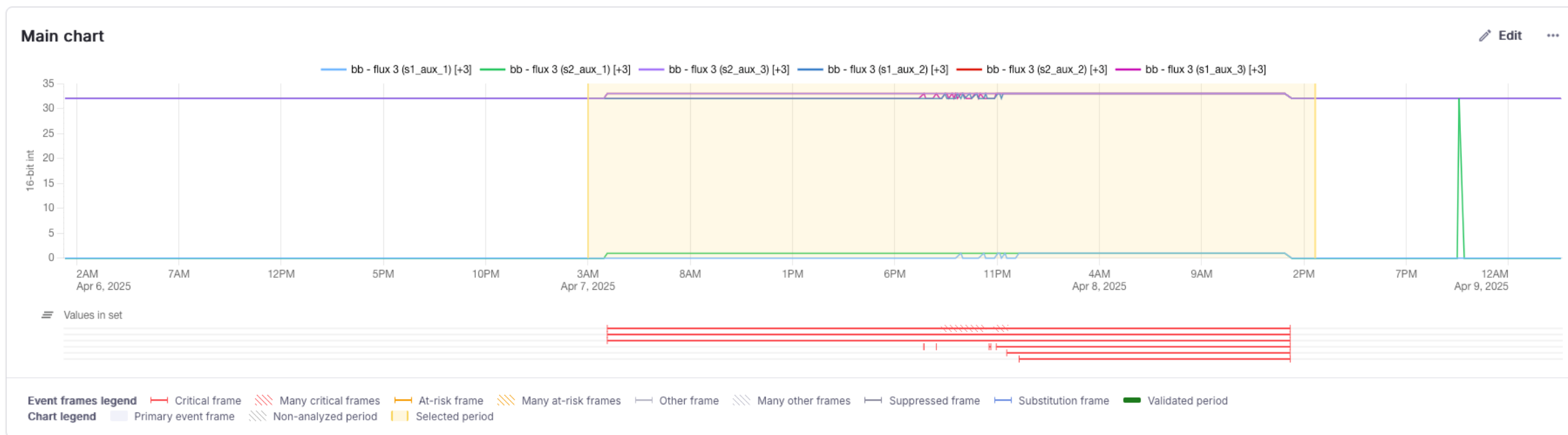
Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk



Stap 1: Meten

Hoe definiëren we data kwaliteit: praktijk

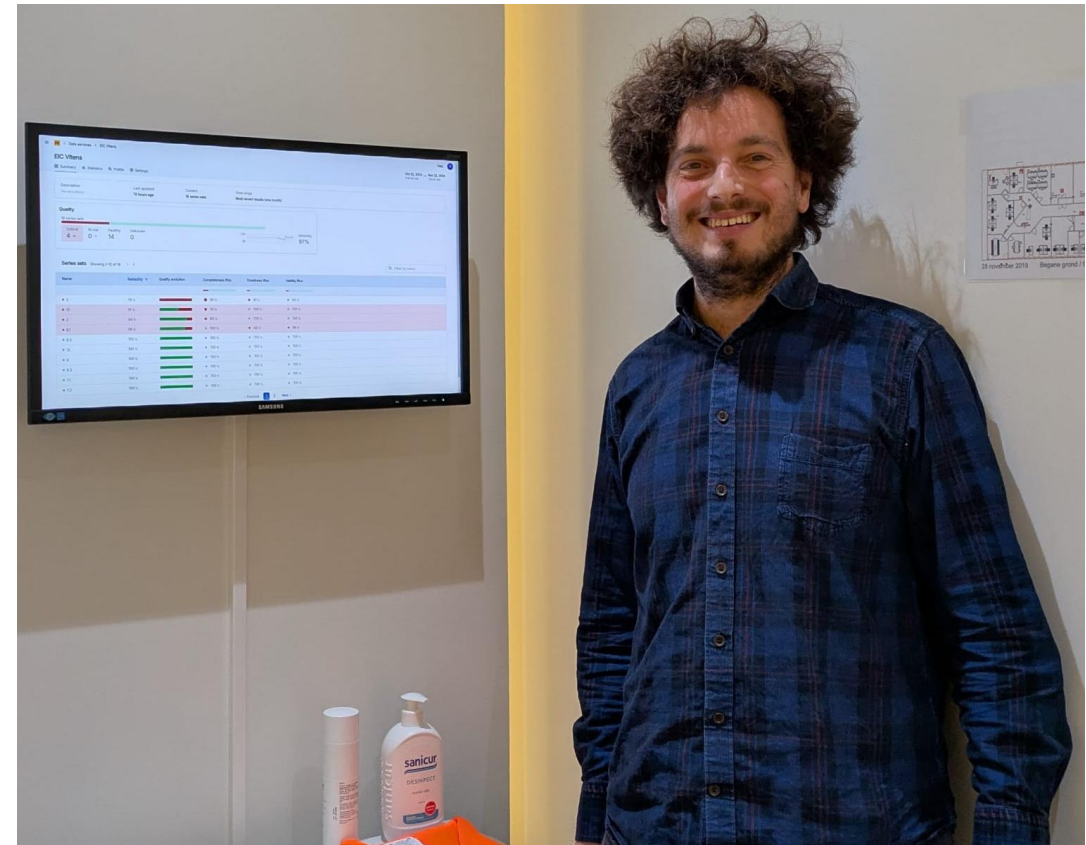


Stap 2: Verbeteren

Hoe data kwaliteit verbeteren?

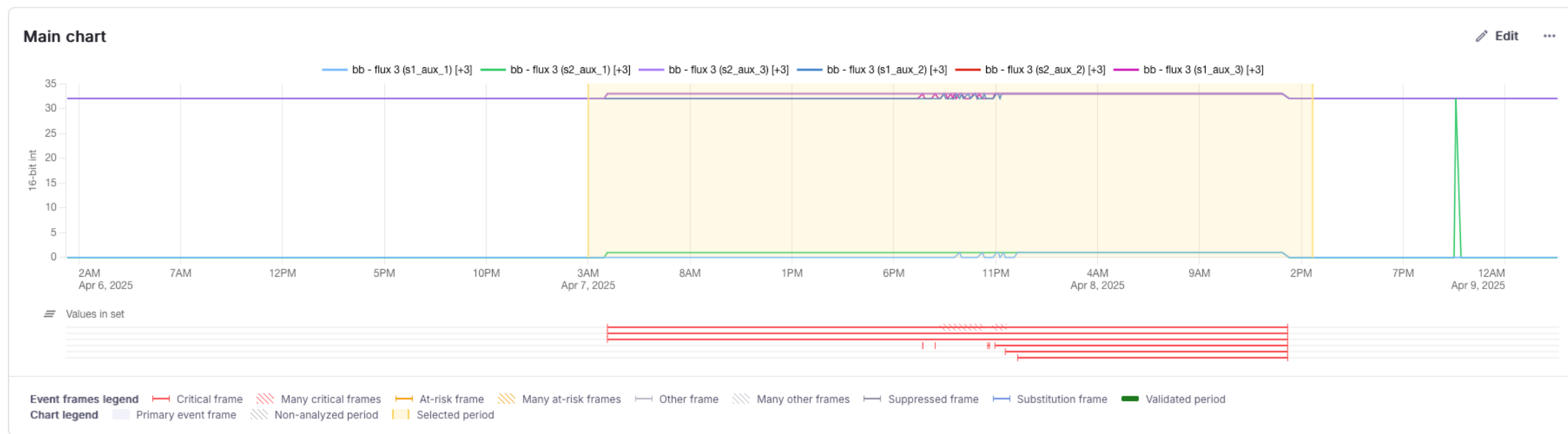
Operationele monitoring

- Proactief
 - Vb. Batterij op tijd vervangen
- Interventies
 - Vb. Kapotte sensor



Stap 2: Verbeteren

Manuele correcties



Stap 2: Verbeteren

Manuele correcties

Repair data

Select strategy

Mark issues as resolved

Optional

Time range
7 apr 2025 → 8 apr 2025
02:59:55 14:15:23

Strategy *
Remove values

Imputation frequency
(Not available)

Apply to *
All series in set

The interval between generated data points, in seconds.

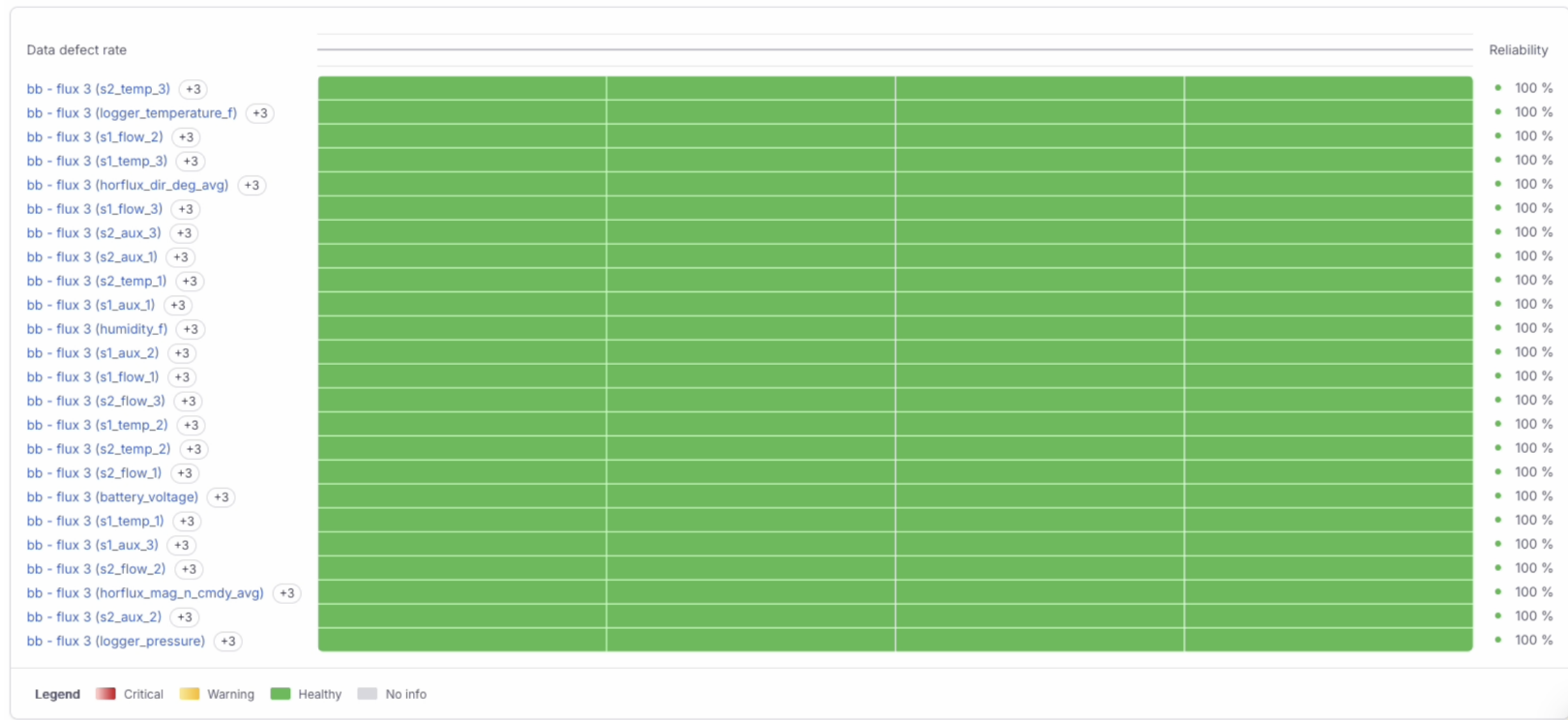
Explanation
Sensor swap

Cancel

Next >

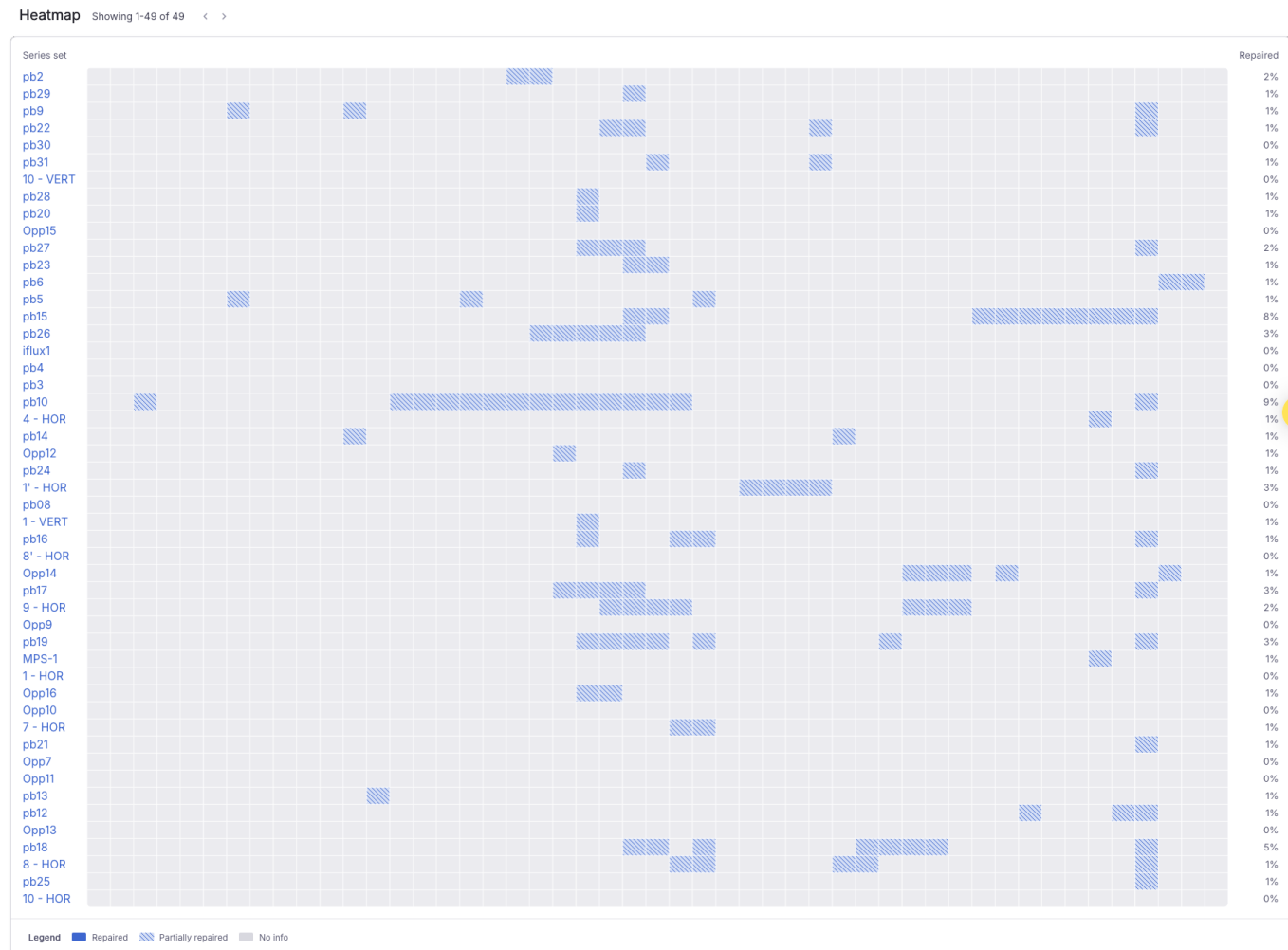
Stap 2: Verbeteren

Manuele correcties



Stap 2: Verbeteren

Automatische correcties



Toekomst

- Automatische repairs uitbreiden
- Batterij levensduur voorspellingen
 - Efficiëntie van veldwerk
- Multi variate analyse
 - Drift detectie: Level $\leftrightarrow$ Flux

Conclusie

- Oordeelkundig installeren van de sensoren & voorzien in langdurige kwalitatieve data vereist specialisatie
- Vanuit iFLUX willen we inzetten op kwalitatieve (grond)waterdata en deze gebruiken in klantgerichte toepassingen.

Vragen?



**Future-proof groundwater management solutions
in uncertain and dynamic times**

www.iFLUX.be