

Europees Fonds
voor Maritieme Zaken
en Visserij
(EFMZV)



Vlaanderen
is landbouw & visserij

FLAVO REDUC

Vlaams aquacultuur symposium
30 oktober 2020



Wat is grondsmaak (off-flavour)?

- Negatieve impact 
- Geosmine (GSM) and 2-methylisoborneol (2-MIB)

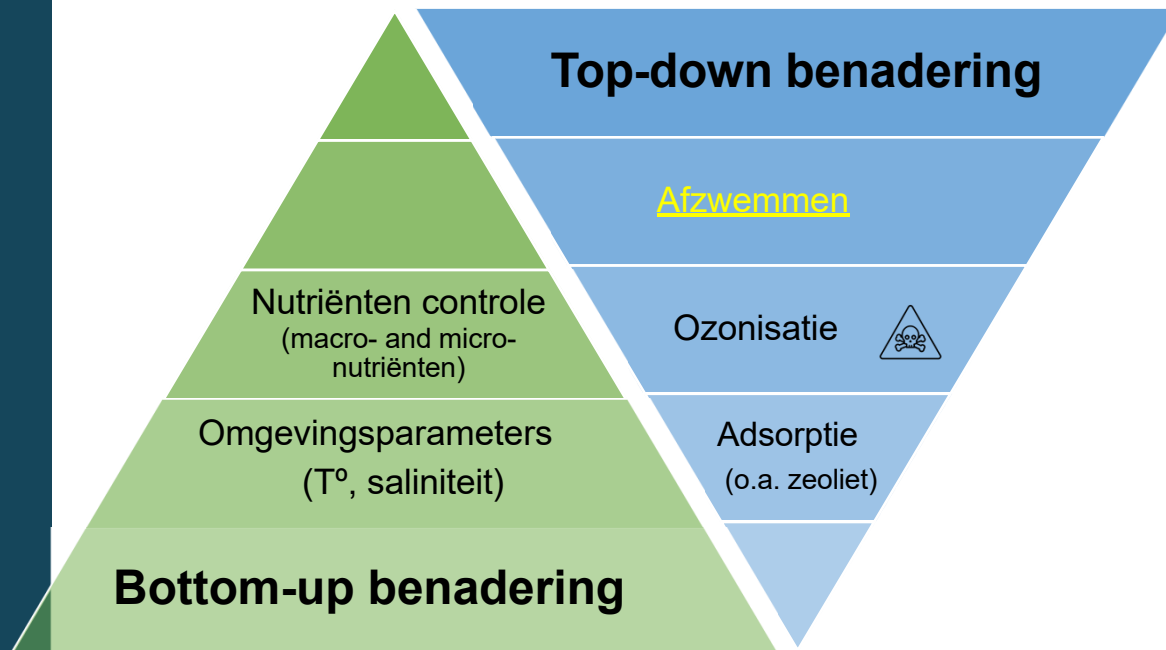
Secundaire metabolieten geproduceerd door verscheidene groepen bacteriën, schimmels en gisten

→ In RAS, off-flavour producers <1%

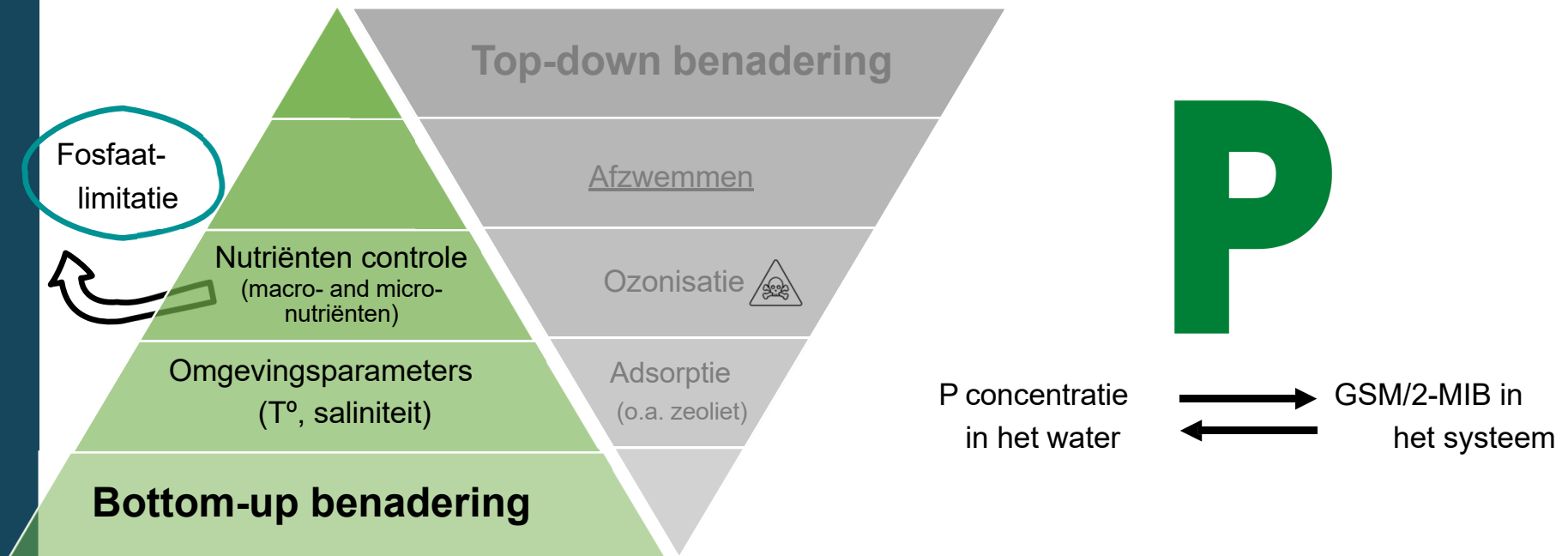
- Kunnen een **moddersmaak** geven aan visvlees en eitjes (kaviaar)
 - Opstapeling in vetweefsel



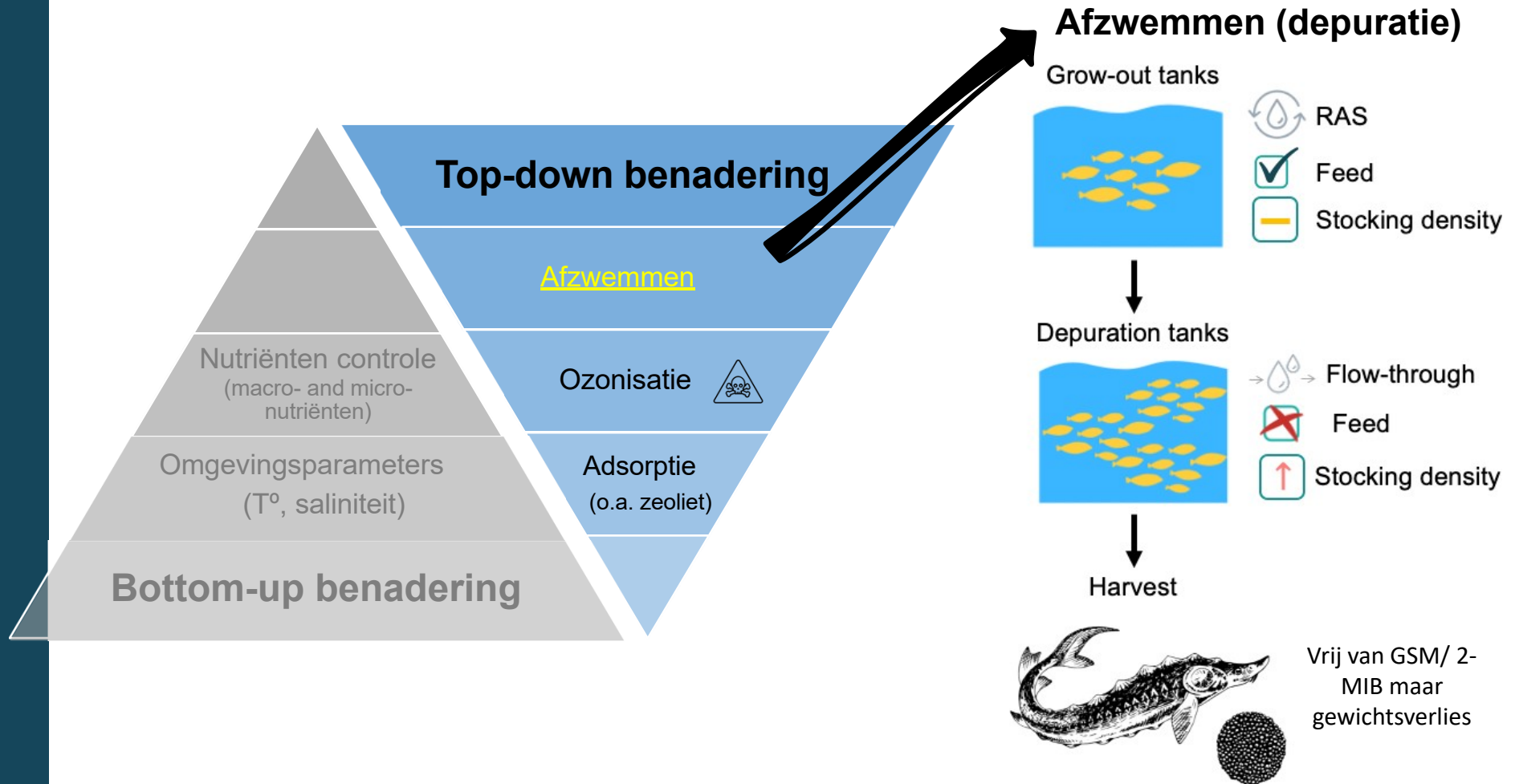
Verwijderen van grondsmak



Verwijderen van grondsmak



Verwijderen van grondsmak



Project structuur

Werkpaketten

WP1: Delen van kennis
(workshops)



WP2: Limiteren van
grondsmaakproductie in RAS

WP3: Afzwemtechnieken

Analyses

Microbiële analyse

KU LEUVEN

Waterkwaliteitsparameters



Geosmine en 2-MIB



Project structuur

Werkpaketten

WP1: Delen van kennis
(workshops)

WP2: Limiteren van
grondsmaakproductie in RAS

WP3: Afzwemtechnieken

Analyses

Microbiële analyse

KU LEUVEN

Waterkwaliteitsparameters



Geosmine en 2-MIB

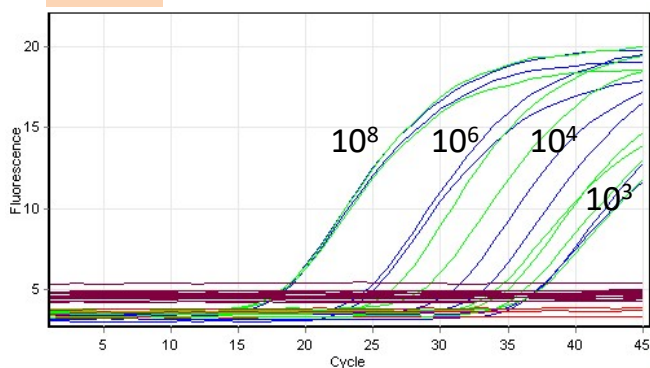
ILVO
Institute for Agricultural
and Fisheries Research



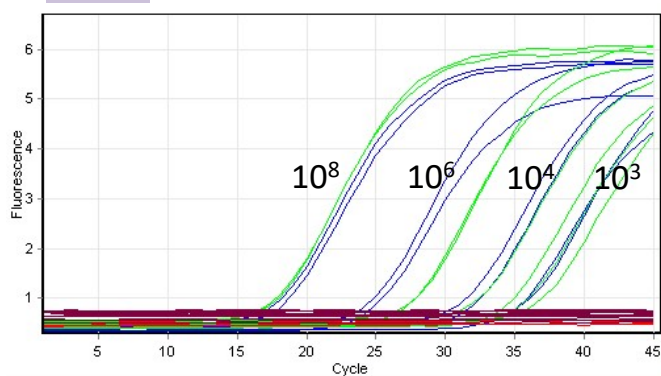
Microbiële analyse

- Resultaten KUL
 - Analyse op de microbiota:
effecten van behandelingen doorheen werkpaketten
 - Detectie/kwantificatie (qPCR) van *geoA*-gen voor het opsporen van geosmineproducerende organismen

FAM Group 1 Efficiency 88%



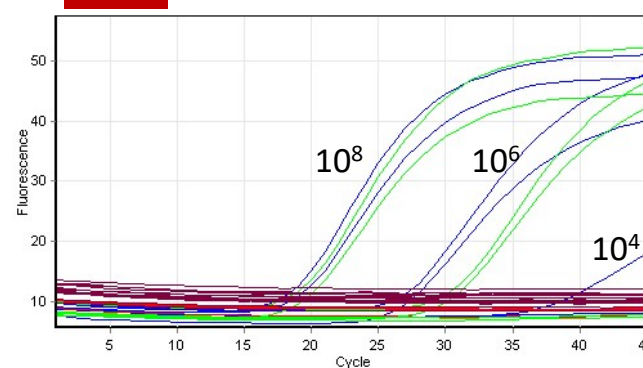
JOE Group 4 Efficiency 97%



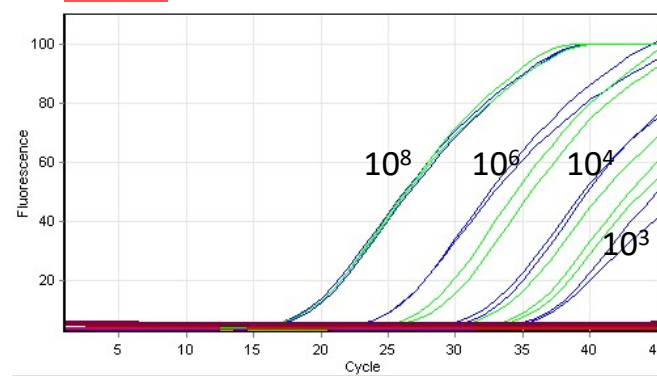
LOQ rond 10^3 *geoA* gen kopieën/ μ L DNA staal

LOD rond 10^1 *geoA* gen kopieën/ μ L DNA staal

Cy5 Group 3 Efficiency 62%



ROX Group 5 Efficiency 95%

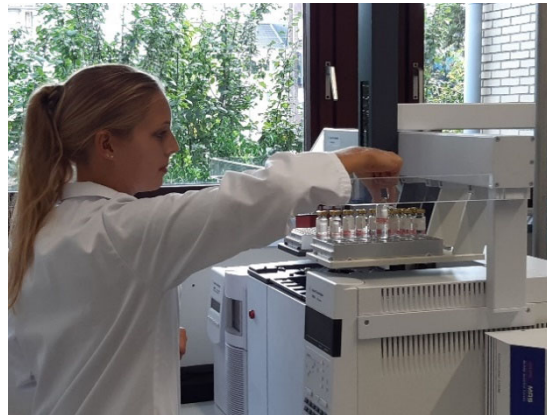
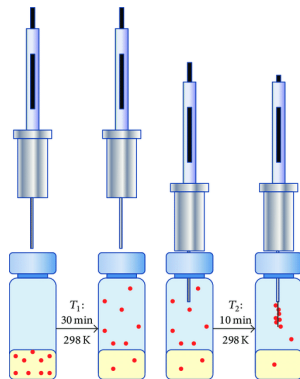


**Bevestigde specificiteit en kwantificatie
in de 4 taxonomische groepen**

Geosmine en 2-MIB analyse

➤ Wateranalyse

- Belac geaccrediteerde methode, gebaseerd op SPME-GC-MS

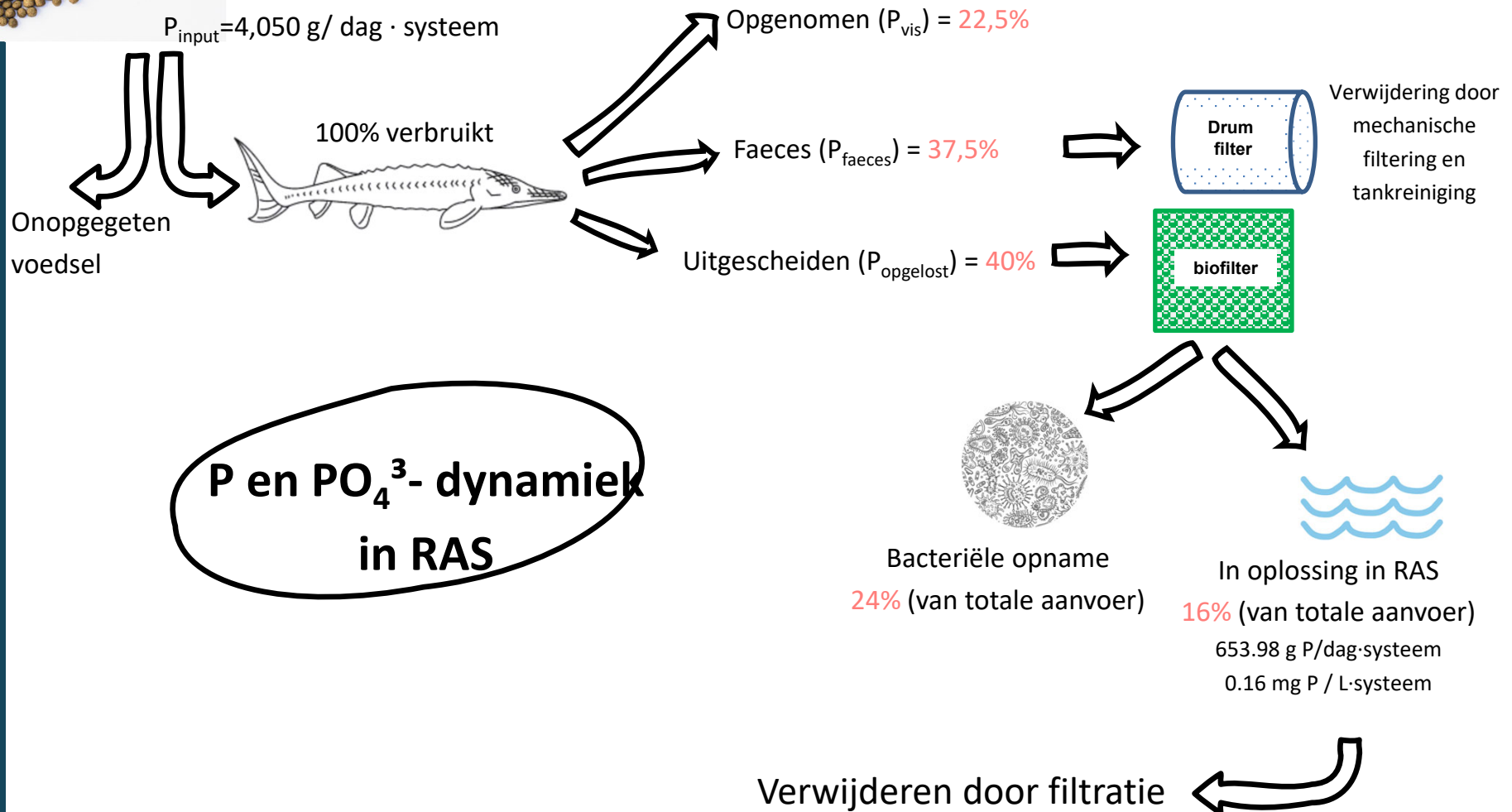


➤ Biota-analyse (GEO en 2-MIB <1ng/g natgewicht)

- Gebaseerd op vloeistofextractie onder druk (PLE), GC-MS/MS



WP2.A1 Impact micronutriënten



Filter media en beoordelingscriteria

Filter materialen

Polonite ©



Zeeschelpen
(verhit)



Zeeschelpen



Beoordelingscriteria

- Retentietijd (RT) 
- pH na behandeling
- Praktische haalbaarheid
- Kostenplaatje materiaal of voorbehandeling
- Recycleerbaar 

P-VERWIJDERING VIA FILTER



Samenvatting resultaten

Polonite®



Efficiëntie P-verwijdering >90%

- ☒ RT
- ☒ pH (>12)
- ☒ Praktisch
- ☒ Financieel
- ☒

Zeeschelpen (verhit)



Efficiëntie P-verwijdering >82%

- ☒ RT
- ☒ pH (>10)
- ☒ Praktisch
- ☒ Financieel
- ☒

Zeeschelpen



Efficiëntie P-verwijdering ~56%

- ☒ RT
- ☒ pH (~7)
- ☒ Praktisch
- ☒ Financieel
- ☒

P-VERWIJDERING VIA FILTER

- Niet haalbaar op grote schaal (4000 m³)
 - P-verwijdering praktisch niet mogelijk
 - Optie op kleinere schaal (150 m³)
- Effect op geosmineproducerende bacteriën niet gekend
 - Analyses KUL:
 - vergelijkende studie biotastalen RAS met en zonder grondsmaakproductie
- Eerder dan te streven naar één mogelijke oplossing, zou een combinatie van strategieën een oplossing kunnen bieden

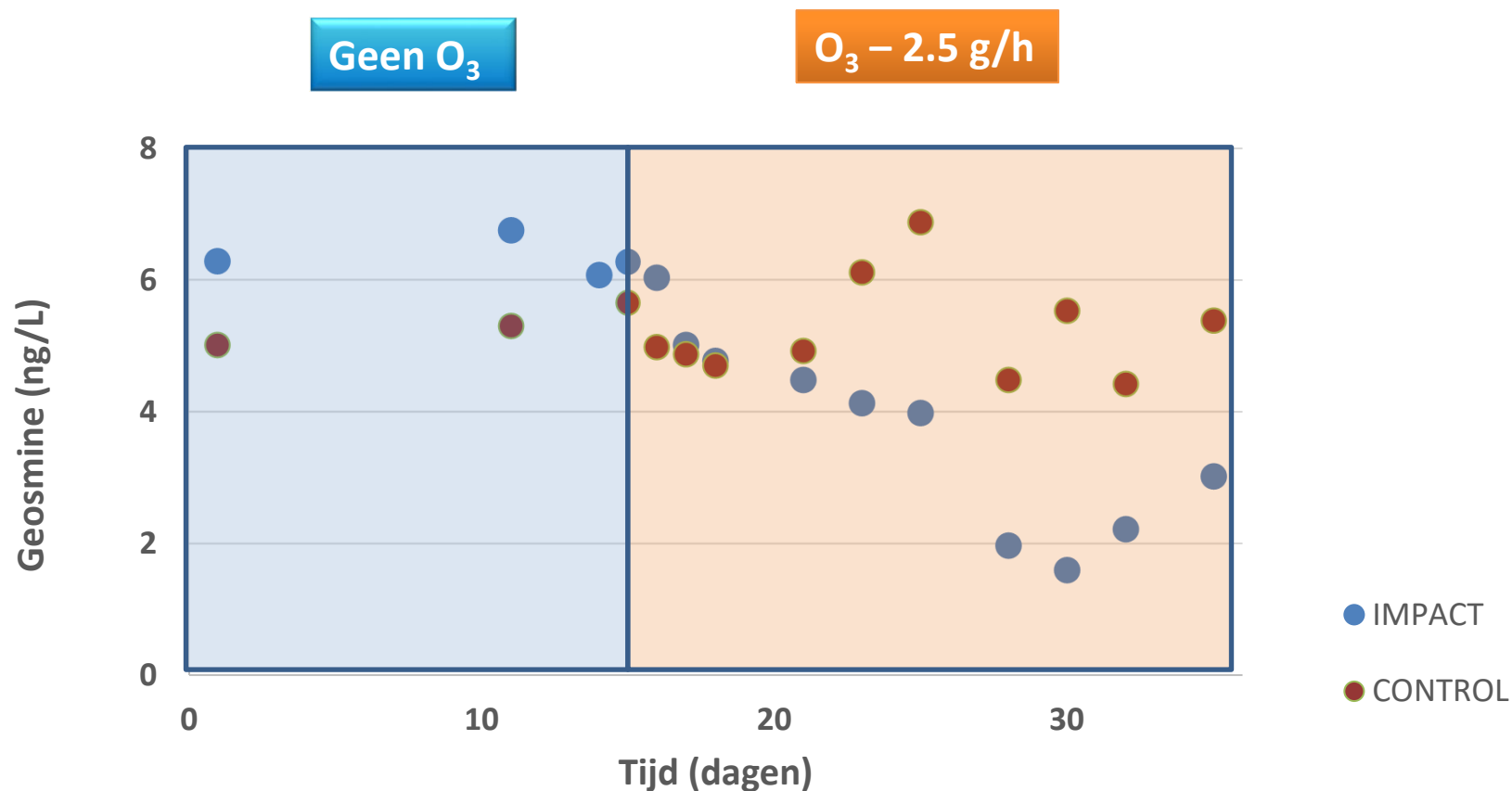
WP2.A2 Ozonisatie : verlagen van organische belasting

- Aquavlan II project
 - Ozonisatie via micro- en nanobubbels resulteert in verhoogde massaoverdracht van ozon (gas -> water)
 - Snelle reductie van residueel O_3
 - Efficiënte reductie geosmine en 2-MIB
 - Vb. experiment bij Inagro in snoekbaars RAS

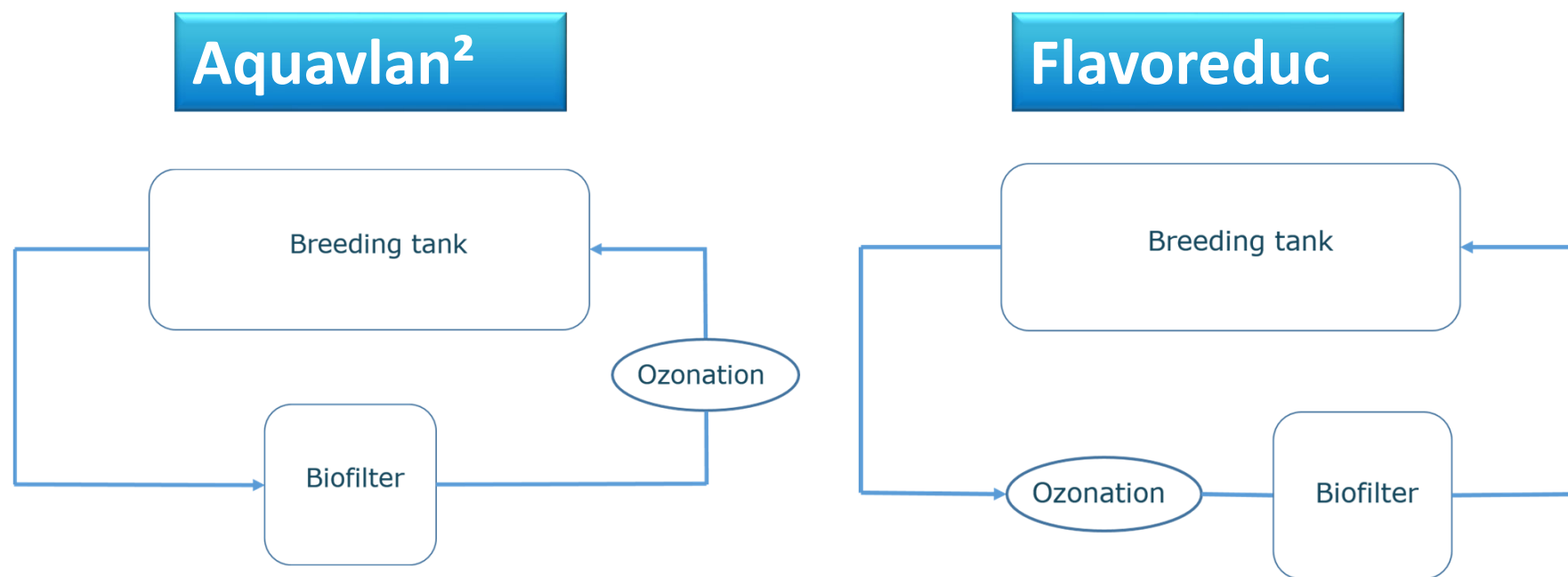


WP2.A2 Ozonisatie : verlagen van organische belasting

➤ Aquavlan² project



WP2.A2 Ozonisatie : verlagen van organische belasting



- Impact op geosmine- en 2-MIB-concentraties
- Impact op organische belasting en bacteriële gemeenschap

WP2.A3 Nieuwe experimentele waterconditioner

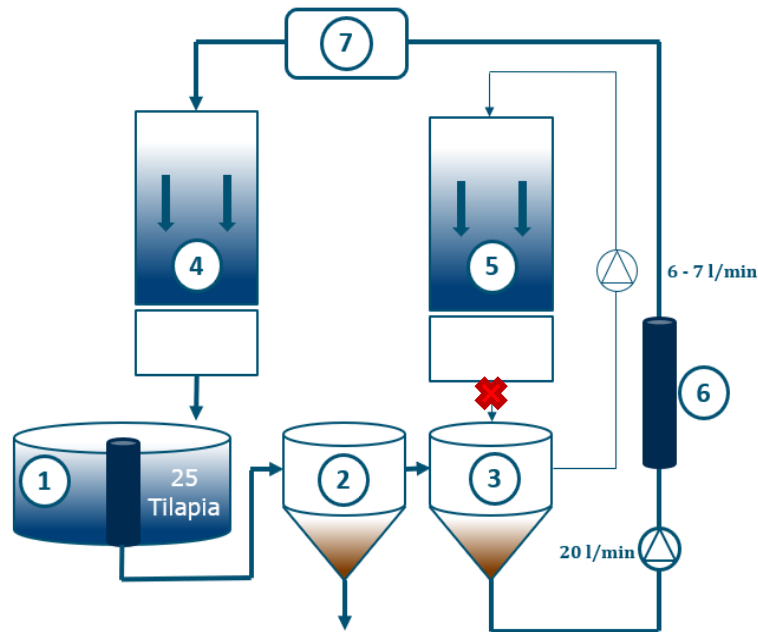
INVE-product

- Experiment uitgevoerd @WUR - MSc thesis Peter Horstmann binnen AQUAEXCEL project (2018)
- **Doel:** effecten op geosmine en 2-MIB in water en vissen bekijken + eventuele interferentie met biofilter nagaan

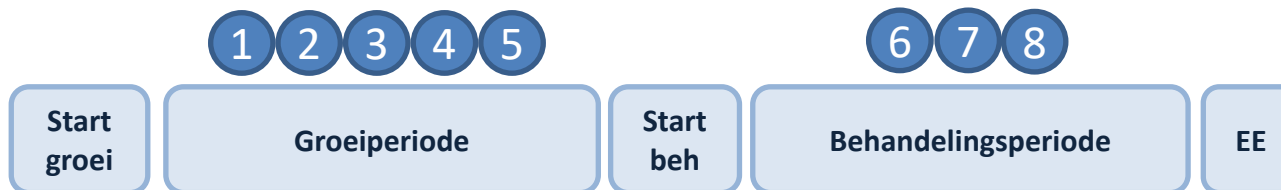


WP2.A3 Nieuwe experimentele waterconditioner

- Test setup & product applicatie



- [1] Vistank (triplicaat controle en behandeling)
- [2] Settling tank
- [3] Opvangbak
- [4] & [5] trickling filter
- [6] flow meter
- [7] koeler - warmer



Opvolging:

- Visgewicht
- geosmine/2-MIB water en vis
- Waterkwaliteit



WP2.A3 Nieuwe experimentele waterconditioner

Resultaten visgroei

- Geen significante verschillen in visgroei tussen controles en behandelingen

Time	Unit	CTRL	TPTG	<i>p</i>
Fish weight				
Start (day 35)	[g]	286.47 ± 50.67	294.5 ± 55.4	0.681
Final (day 56)	[g]	322.53 ± 45.71	310.7 ± 47.6	0.492
GSM				0.677^{d)}
Day 35 ^{a)}	[ng/kg]	43 ± 6 ^{b)}	43 ± 6 ^{b)}	1.000
Day 56	[ng/kg]	113 ± 81 ^{b)}	147 ± 92 ^{b)}	0.663
MIB				0.607^{d)}
Day 35 ^{a)}	[ng/kg]	<100 ± 0 ^{c)}	<100 ± 0 ^{c)}	n.a.
Day 56	[ng/kg]	833 ± 751 ^{b)}	567 ± 351	0.607

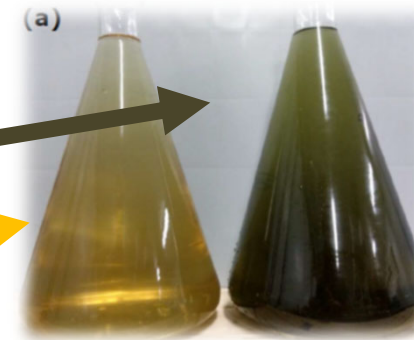
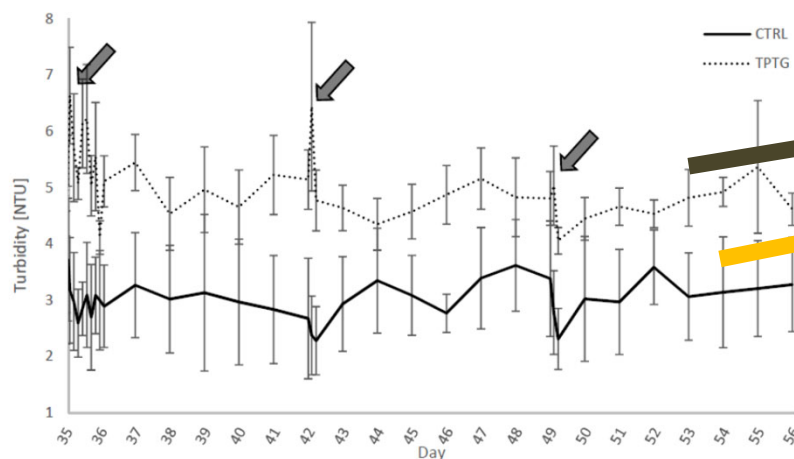
WP2.A3 Nieuwe experimentele waterconditioner

Resultaten visgroei

- Geen significante verschillen in visgroei tussen controles en behandelingen

Time	Unit	CTRL	TPTG	<i>p</i>
Fish weight				
Start (day 35)	[g]	286.47 ± 50.67	294.5 ± 55.4	0.681
Final (day 56)	[g]	322.53 ± 45.71	310.7 ± 47.6	0.492
GSM				
Day 35 ^{a)}	[ng/kg]	43 ± 6 ^{b)}	43 ± 6 ^{b)}	1.000
Day 56	[ng/kg]	113 ± 81 ^{b)}	147 ± 92 ^{b)}	0.663
MIB				
Day 35 ^{a)}	[ng/kg]	<100 ± 0 ^{c)}	<100 ± 0 ^{c)}	n.a.
Day 56	[ng/kg]	833 ± 751 ^{b)}	567 ± 351	0.607

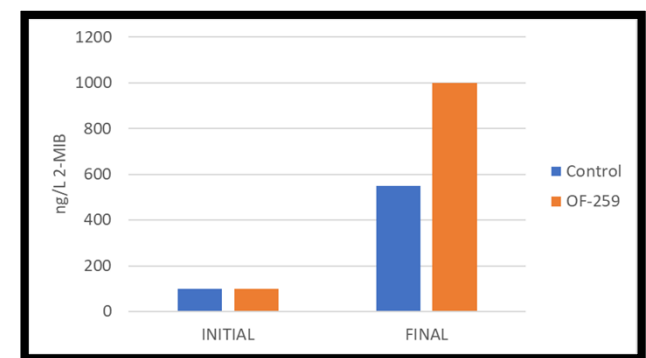
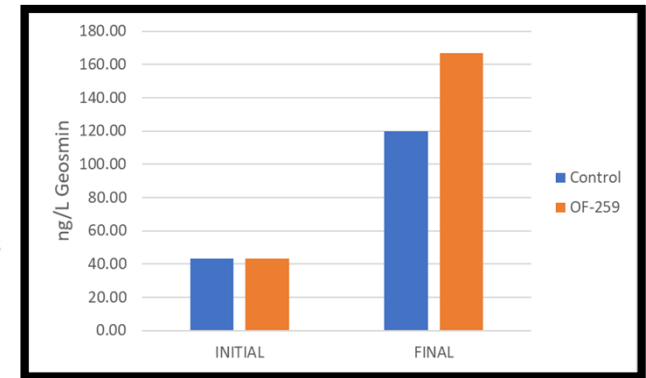
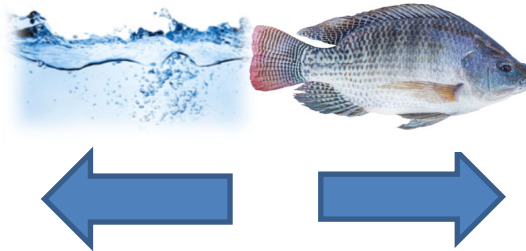
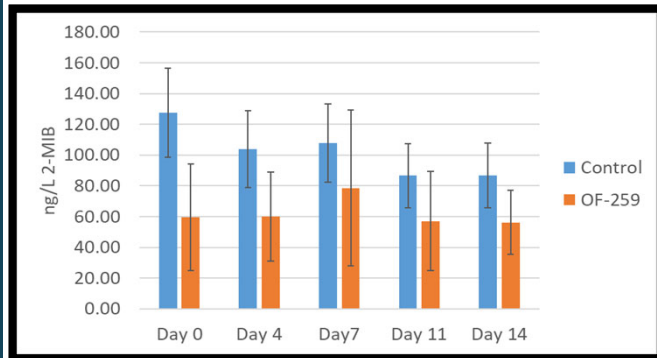
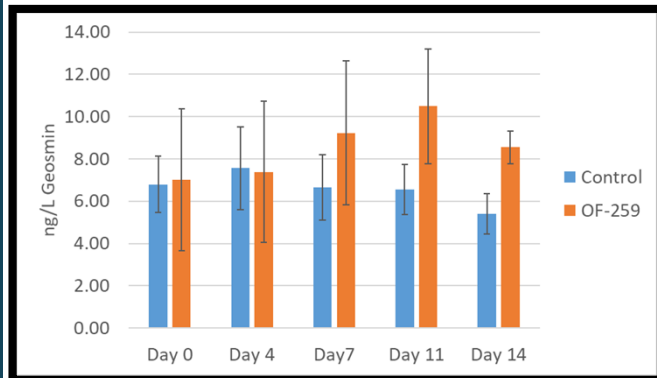
- Waarneming: hoge turbiditeit in de behandelingstanks => vertraagde opname van voederpellets



WP2.A3 Nieuwe experimentele waterconditioner

Resultaten GSM en 2-MIB

- Geen reductie in geosmine en 2-MIB, noch in het water, noch in de vissen aan het einde van de behandelingsperiode



WP2.A3 Nieuwe experimentele waterconditioner

Resultaten biofilter

Geen significante verschillen in N-componenten

=> Het product beïnvloedt de nitrificatie en werking biofilter niet

Parameter	Unit	CTRL	TPTG	<i>p</i>
Initial TAN ^{a)}	[mg/L]	8.07 ± 0.14	7.89 ± 0.03	0.096
Final TAN ^{b)}	[mg/L]	4.25 ± 0.65	4.65 ± 0.24	0.379
Initial Nitrite-N ^{a)}	[mg/L]	0.10 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.742
Final Nitrite-N ^{b)}	[mg/L]	0.27 ± 0.04	0.25 ± 0.02	0.515
Water quality (n = 9)				
Temperature	[°C]	27.9 ± 0.2	28.0 ± 0.2	0.002
pH		7.29 ± 0.18	7.21 ± 0.20	0.104
Oxygen	[mg/L]	7.61 ± 0.10	7.59 ± 0.12	0.478
Conductivity	[µS]	1.97 ± 0.13	1.98 ± 0.06	0.478
Biofilter performance				
TAN removal rate (<i>r</i> _{TAN}) ^{c)}	[g/m ² /d]	0.15 ± 0.06	0.13 ± 0.03	0.146
Nitrite-N ^{d)}	[mg/L]	0.27 ± 0.04	0.26 ± 0.03	0.386

^{a)}TAN and Nitrite-N start concentration (at 8:00); ^{b)}TAN and Nitrite-N final concentration (at 17:00); ^{c)}*r*_{TAN} from 10:00 until 16:00 calculated as 2-hour intervals (n = 7); ^{d)}Mean Nitrite-N concentration for the period after the test product application until the end of the experiment (10:00 until 17:00; n = 8).

=> Verdere proeven nodig om opportuniteiten van dit product in RAS na te gaan

WP2.A4 Adsorptie van grondsmaak door zeoliet

- **Proefopzet:**

- Verschillende concentraties zeoliet**poeder** toevoegen aan water dat hoge concentraties (100ng/L) geosmine en 2-MIB bevat
- Op verschillende tijdstippen na start behandeling concentraties opvolgen

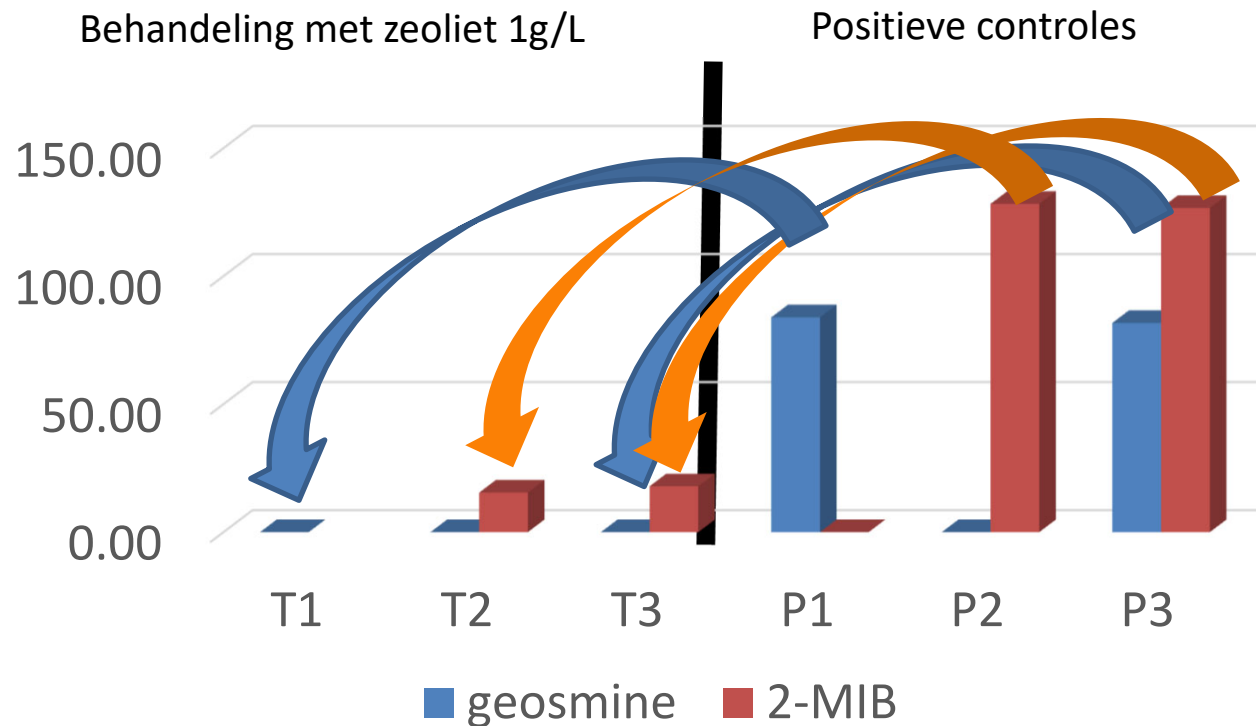
Doel: reductie in geosmine en 2-MIB nagaan

WP2.A4 Adsorptie van grondsmak door zeoliet

Resultaten adsorptie door zeolietpoeder

GEOSMINE: 100% reductie tov +CTRL tot 24u na start (einde proef)

2-MIB: tot 85% reductie tov +CTRL tot 24u na start (einde proef)



T1 : Geosmine 100ng/L + 20mg zeoliet

T2 : 2-MIB 100ng/L + 20mg zeoliet

T3 : Geosmine 100ng/L + 2-MIB 100ng/L + 20mg zeoliet

Negatieve controles: geen detectie

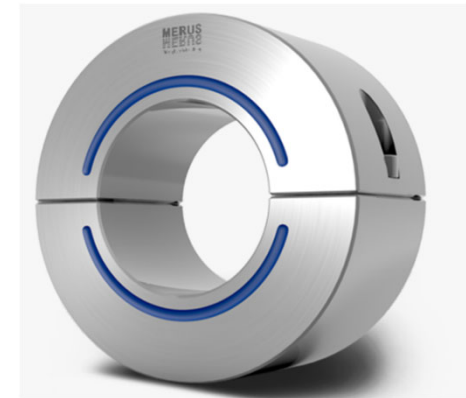
P1 : Geosmine 100ng/L

P2 : 2-MIB 100ng/L

P3 : Geosmine 100ng/L + 2-MIB 100ng/L

WP3.A2 Reductie van biofilm door roostervibraties

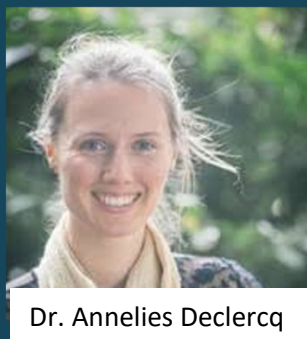
- Principe: Energie van atoomvibraties in kristalstructuren (roostervibraties) wordt via het water overgebracht op de biofilm van de tanks
- Bestuderen hoe de biofilm wordt beïnvloed



FLAVOREDUC

Thank you for your attention

Questions on the FLAVOREDUC-project? Do not hesitate to contact:



Dr. Annelies Declercq



Dr. Bavo De Witte



Prof. Dirk Springael

UGent: Annelies Declercq: andclerc.declercq@ugent.be

ILVO: Bavo De Witte: bavo.dewitte@ilvo.vlaanderen.be

KUL: Dirk Springael: dirk.springael@kuleuven.be