



# VarkensInZicht

Biofilms in drinkwaterleidingen onder de  
loep en impact op drinkwaterkwaliteit

Van Rossum Ulric

Studiedag 2026

**ILVO**

# WIE ZIJN WIJ?

VLAIO-LA BiofilmPrevent project: Biofilmvorming in drinkwatersystemen van varkens en pluimvee

**ILVO**

Instituut voor Landbouw-,  
Visserij- en Voedingsonderzoek

dr. ir. Koen De Reu

dr. Marc Heyndrickx

dr. Geertrui Rasschaert

ir. Ulric Van Rossum

**inagro**

RESEARCH & ADVICE IN AGRICULTURE & HORTICULTURE

dr. ir. An Cools

Michèle Beelen



**Provincie  
Antwerpen**

PROEFBEDRIJF  
PLUIMVEEHOUDERIJ

dr. Niels Demâître

dr. Kris De Baere

# WIE ZIJN WIJ?

VLAIO-LA BiofilmPrevent project: Biofilmvorming in drinkwater-systemen van varkens en pluimvee

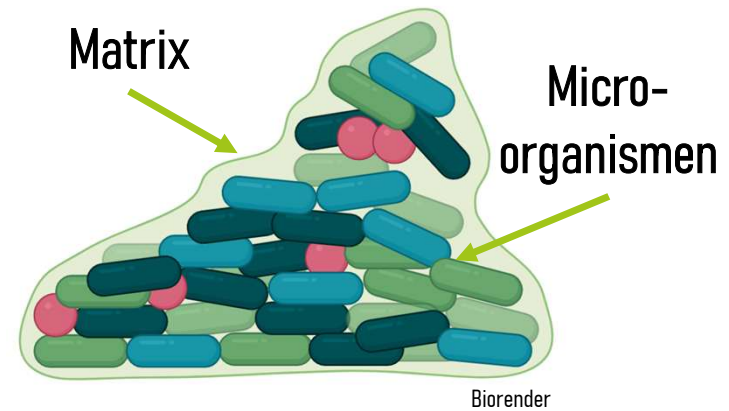




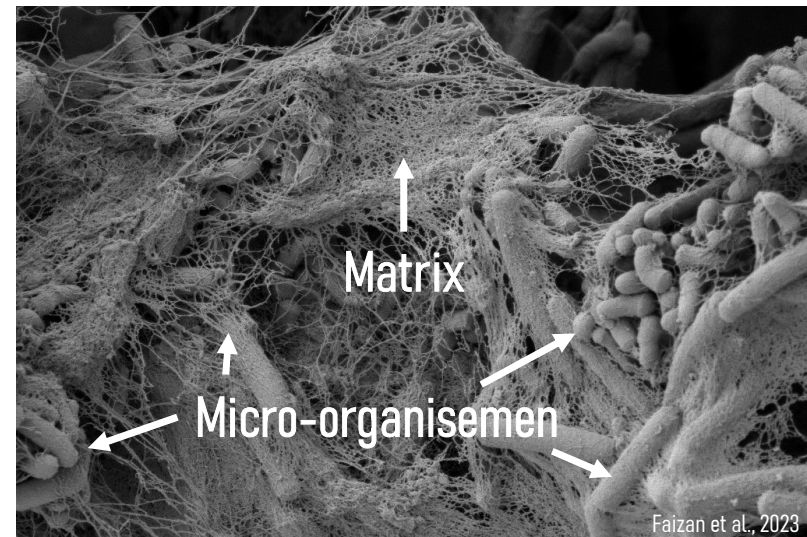
# Wat is een biofilm?

# BIOFILMS IN DE OMGEVING

- Levensstijl van meeste micro-organismen
- >99% van alle micro-organismen op aarde
- Op oppervlaktes in vochtige omgevingen
- Micro-organismen ingekapseld in een matrix

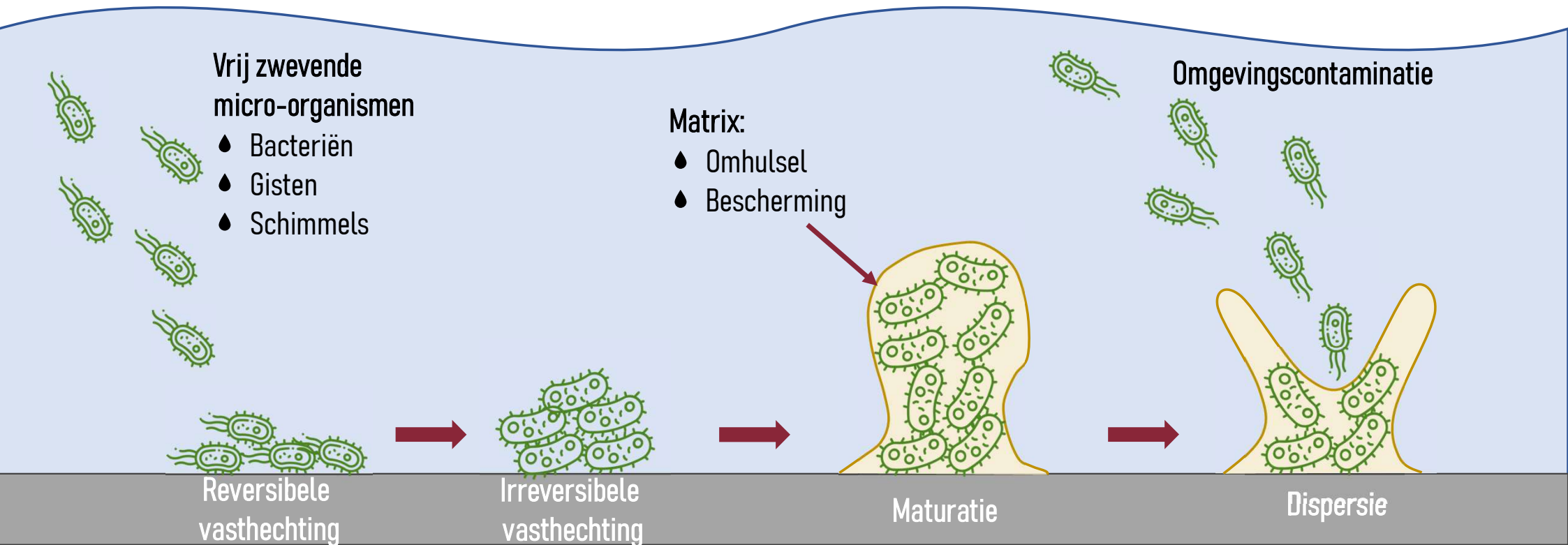


Microscopisch beeld van een biofilm



# BIOFILM LEVENSCYCLUS

Water



Hard oppervlakte

# BIOFILMS IN DE OMGEVING

- Bescherming tegen chemicaliën
- Niche voor pathogenen
- Onder dosering van antibiotica's en supplementen
- Verstopte pijpleiding door biofouling
- Snellere corrosie van metalen leidingen

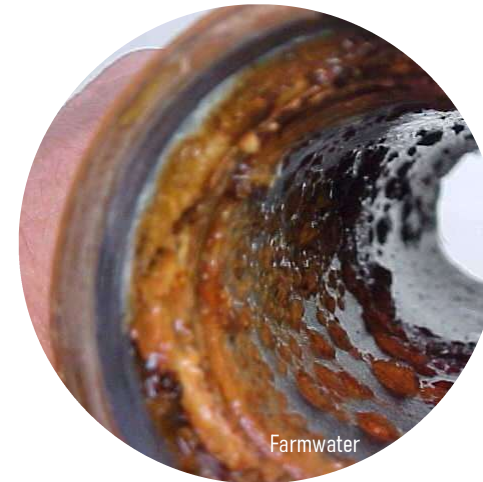
Binnenkant ijzeren leiding met biofilm en corrosie



Biofilm in leiding bij varkenshouder



Biofilm in leiding



Biofouling in koelwatersysteem



A photograph of several pigs in a stall, with their heads and snouts visible through metal bars. The image is dimly lit and serves as a background for the text.

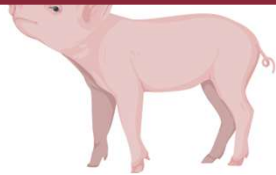
# Waarom dit project?

# HET BIOFILMPROBLEEM

Hoe kan biofilmvorming worden beheerst om de microbiologische kwaliteit van drinkwater te waarborgen?

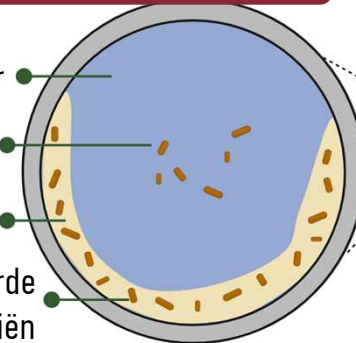
Waterbronnen:

Grond, leiding, regen, rivier



Laag-kwalitatief  
drinkwater

Water  
Vrij zwevende bacteriën  
Biofilm  
Biofilm geassocieerde bacteriën

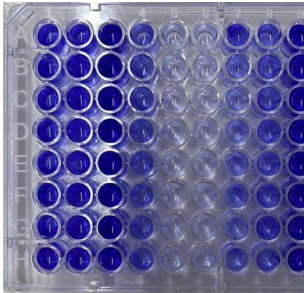


Persistente biofilm in leidingen

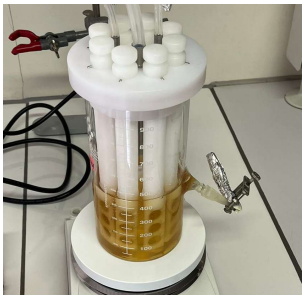
# PROJECT DOELEN



1. Microbiologische tellingen en identificatie van stalen genomen bij varkens- en pluimveehouders

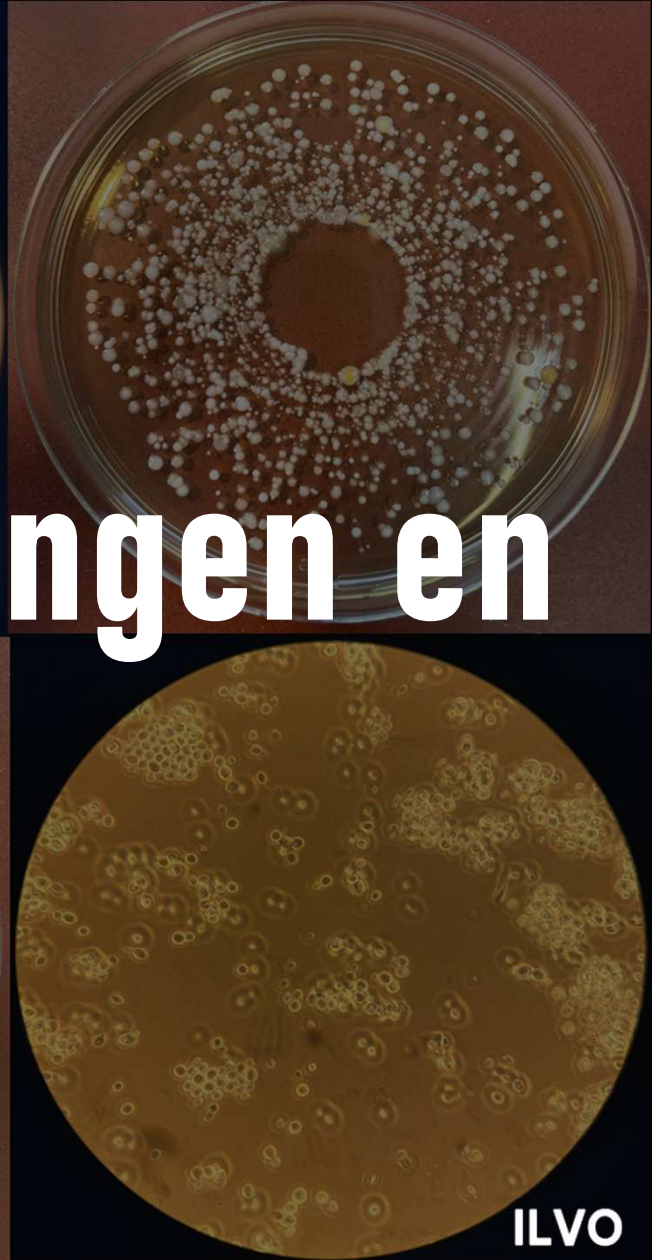


2. Screenen van het biofilmvormend vermogen van de micro-organismen gevonden in de stalen



3. Controle van drinkwaterbehandelingen en reiniging & ontsmetting van drinkwatersystemen

# Microbiologische tellingen en identificatie

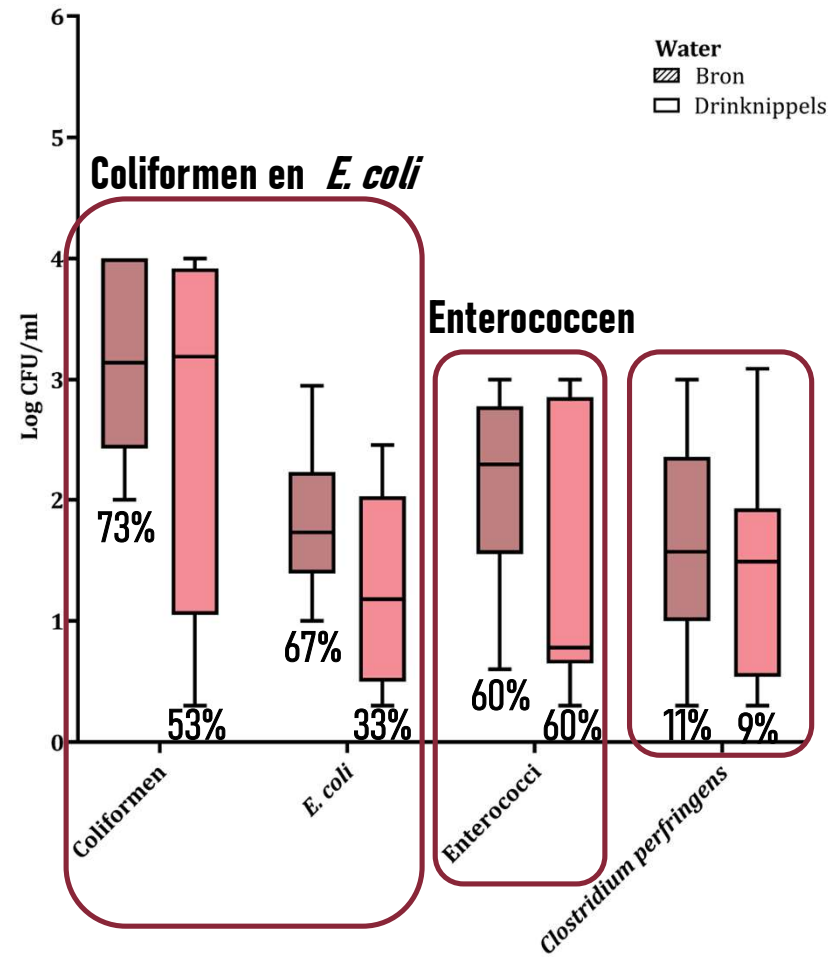
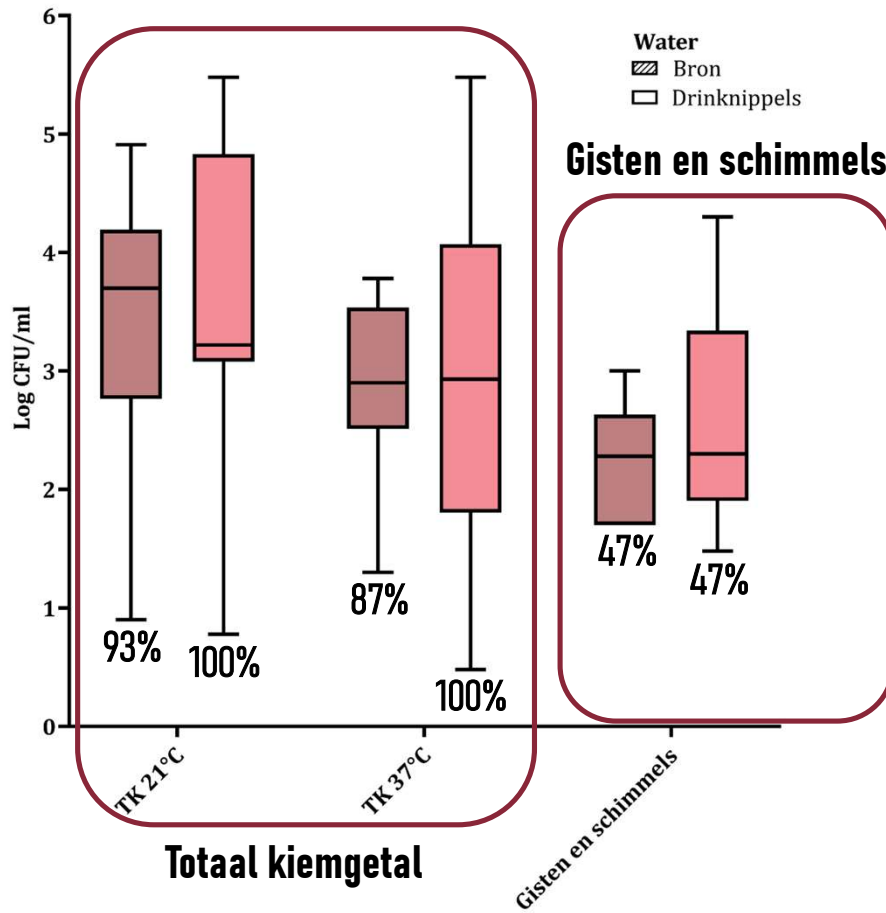


# MICROBIOLOGISCHE TELLINGEN EN IDENTIFICATIE

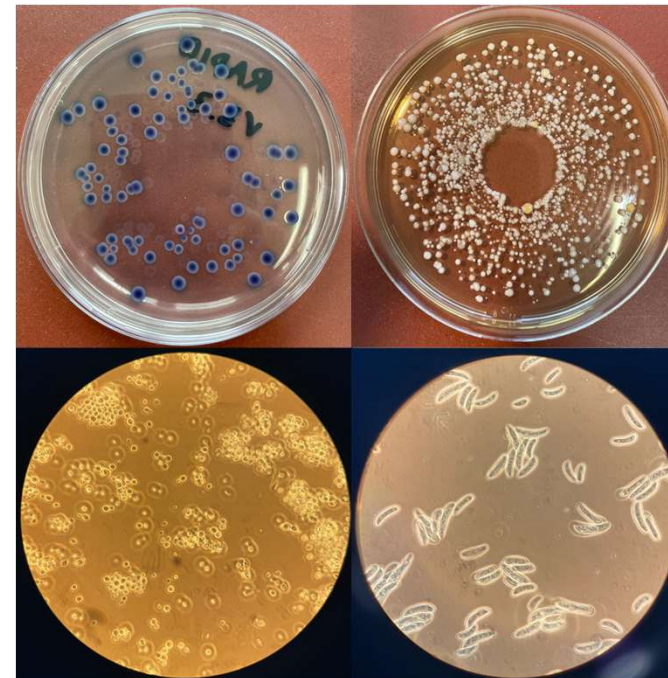
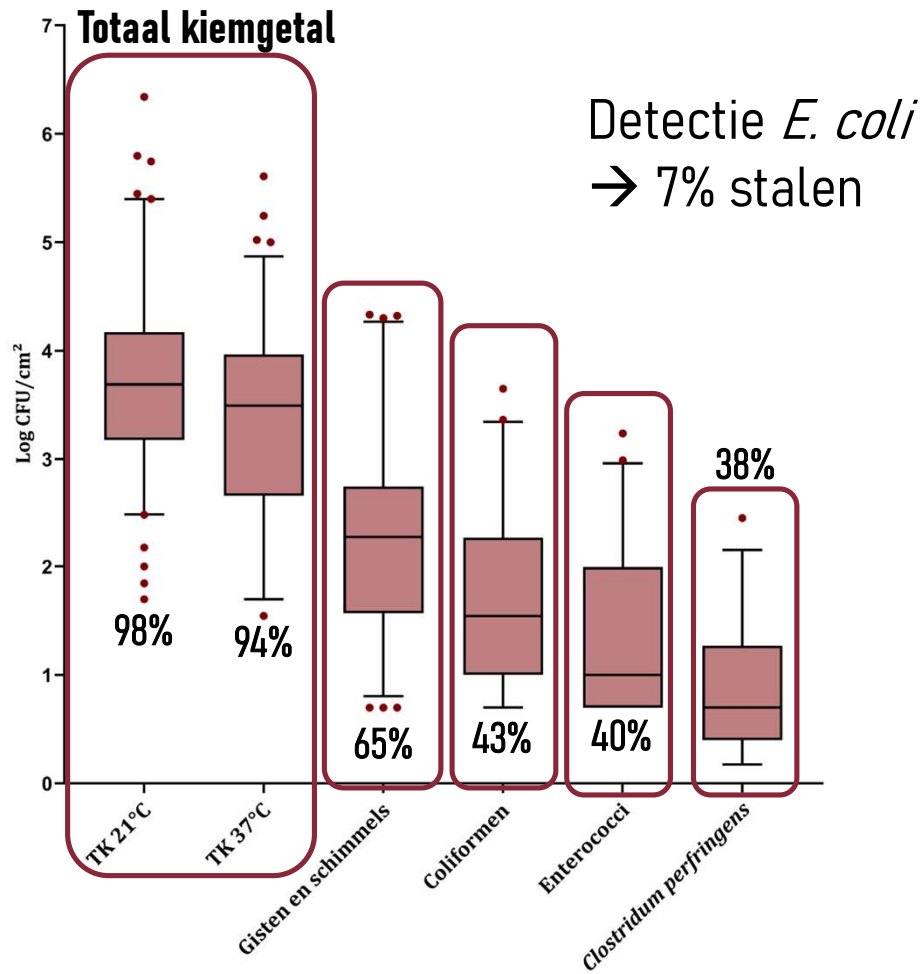
1. Drinkwaterstalen en biofilm swabs
  - 15 biggenafdelingen
  - Drinkwater aan bron en drinknippels
  - Einde ronde bij leegstand voor reiniging en ontsmetting
  - Microbiologische tellingen
2. Identificatie micro-organismen



# MICROBIOLOGISCHE TELLINGEN VAN DRINKWATER AAN HET EINDE VAN EEN RONDE



# MICROBIOLOGISCHE TELLINGEN VAN BIOFILM SWABS AAN DE DRINKNIPPELS



# MICROBIOLOGISCHE IDENTIFICATIE VAN BIOFILM SWABS AAN DE DRINKNIPPELS

Biofilmstalen

Waterstalen

Vaakst voorkomende bacteriën biofilm:  
*Staphylococcus* en *Pseudomonas*

- *Staphylococcus saprophyticus* group
- *Pseudomonas fluorescens* group
- *Staphylococcus arlettae*
- *Psychrobacter pulmonis*
- *Acidovorax delafieldii*

- *Bacillus licheniformis*
- *Bacillus pumilus*
- *Peribacillus muralis*
- *Aeromonas bestiarum*
- *Pedobacter koreensis*
- *Staphylococcus arlettae*
- *Acidovorax facilis*
- *Chryseobacterium aquaticum*
- *Chryseobacterium scophthalmum*
- *Flavobacterium sinopsychrotolerans*
- *Flavobacterium succinicans*
- *Lelliottia amnigena*
- *Psychrobacter faecalis*
- *Serratia liquefaciens*
- *Sphingobium xenophagum*

- *Brevibacterium epidermidis*
- *Aeromonas eucrenophila*
- *Acinetobacter towneri*
- *Chryseobacterium* spp.
- *Pseudomonas putida*
- *Brevundimonas bullata*
- *Lelliottia amnigena*
- *Bacillus pumilus*
- *Stenotrophomonas maltophilia*
- NA
- <1%



Totaal = 274

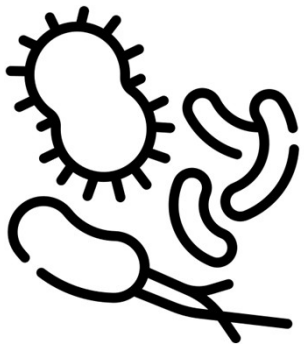


Totaal = 20

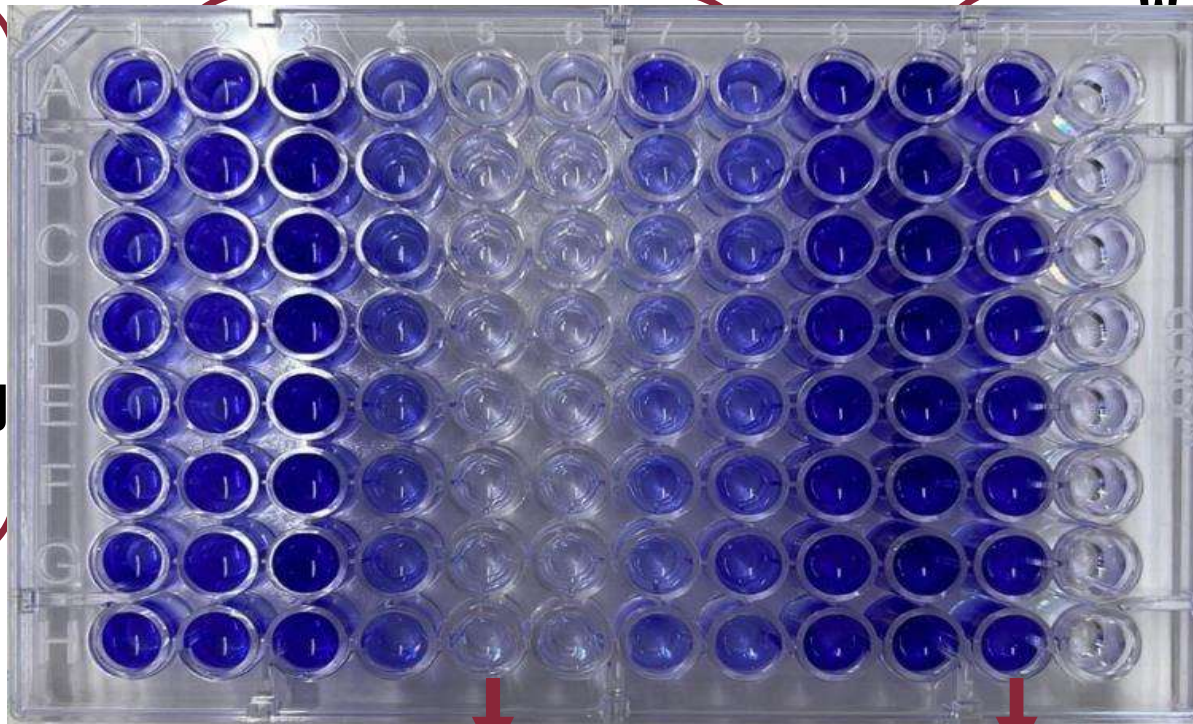


**Screenen van het  
biofilmvormend vermogen**

# BIOFILM SCREENING: METHODE



**Bacteriën afkomstig  
van de stalen**



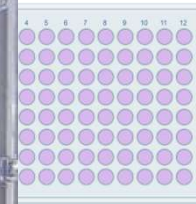
**Weinig biofilm = zwakke  
biofilm vormer**

**Veel biofilm = sterke  
biofilm vormer**

**Weg stap 1**



**volet kleuring  
(met biofilm)**



**Weg stap 2**

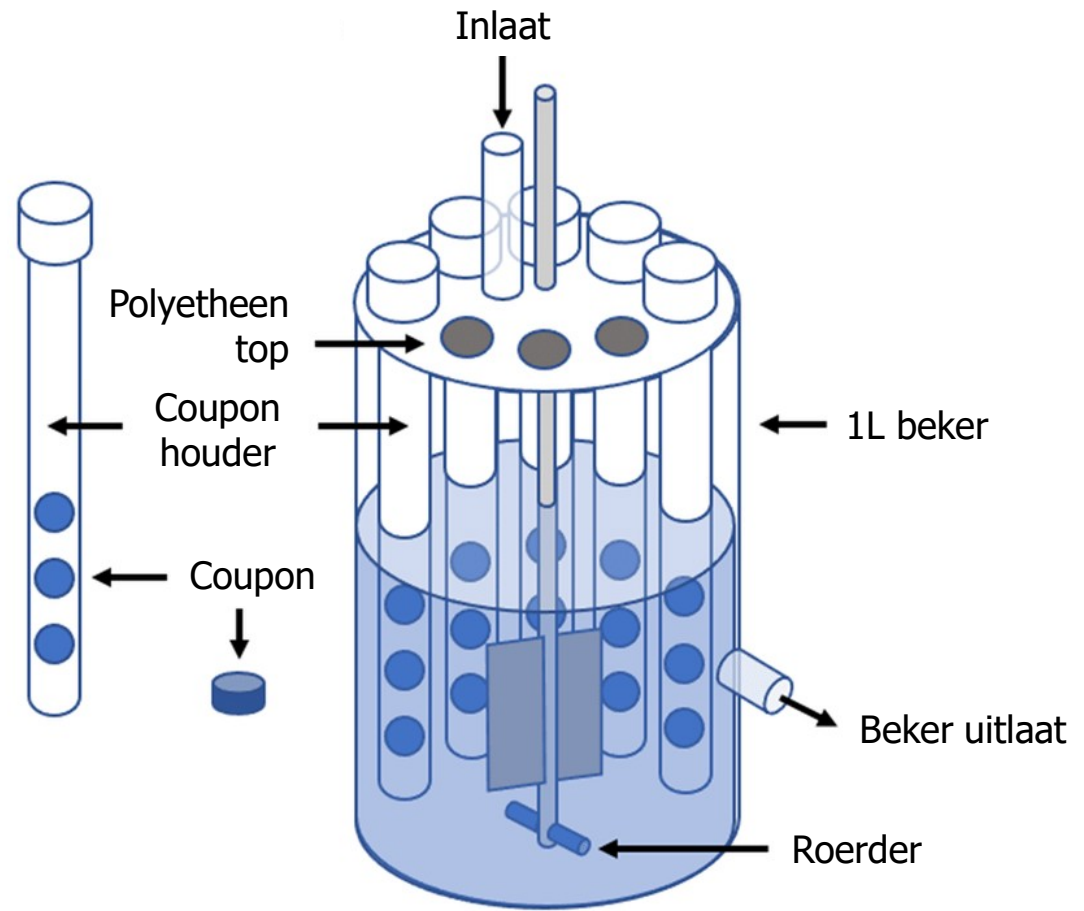




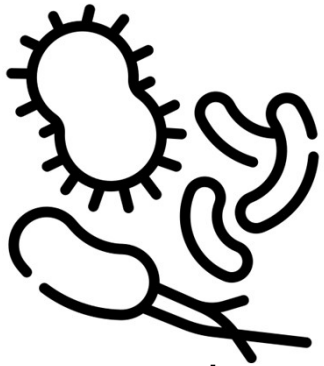


# **Controle van reiniging & ontsmetting van drinkwatersystemen**

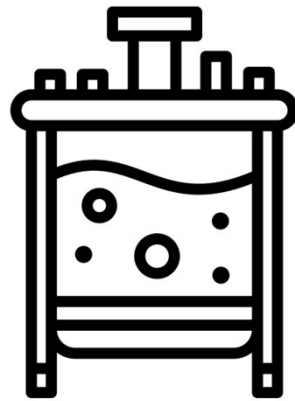
# MODELSYSTEEM: BIOFILM BIOREACTOR



# BIOFILM SCREENING: METHODE



4 bacteriën dat samen veel biofilm produceren

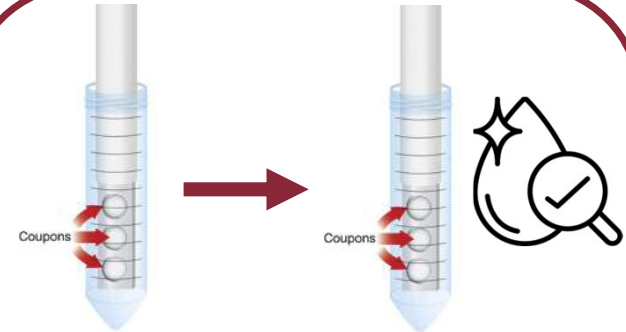


Biofilm kweken in bioreactor

48u



## Reinigen en ontsmetten



Wassen

Reinigen en ontsmetten

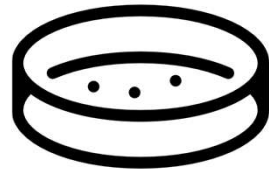


Biofilm schrappen



Wassen

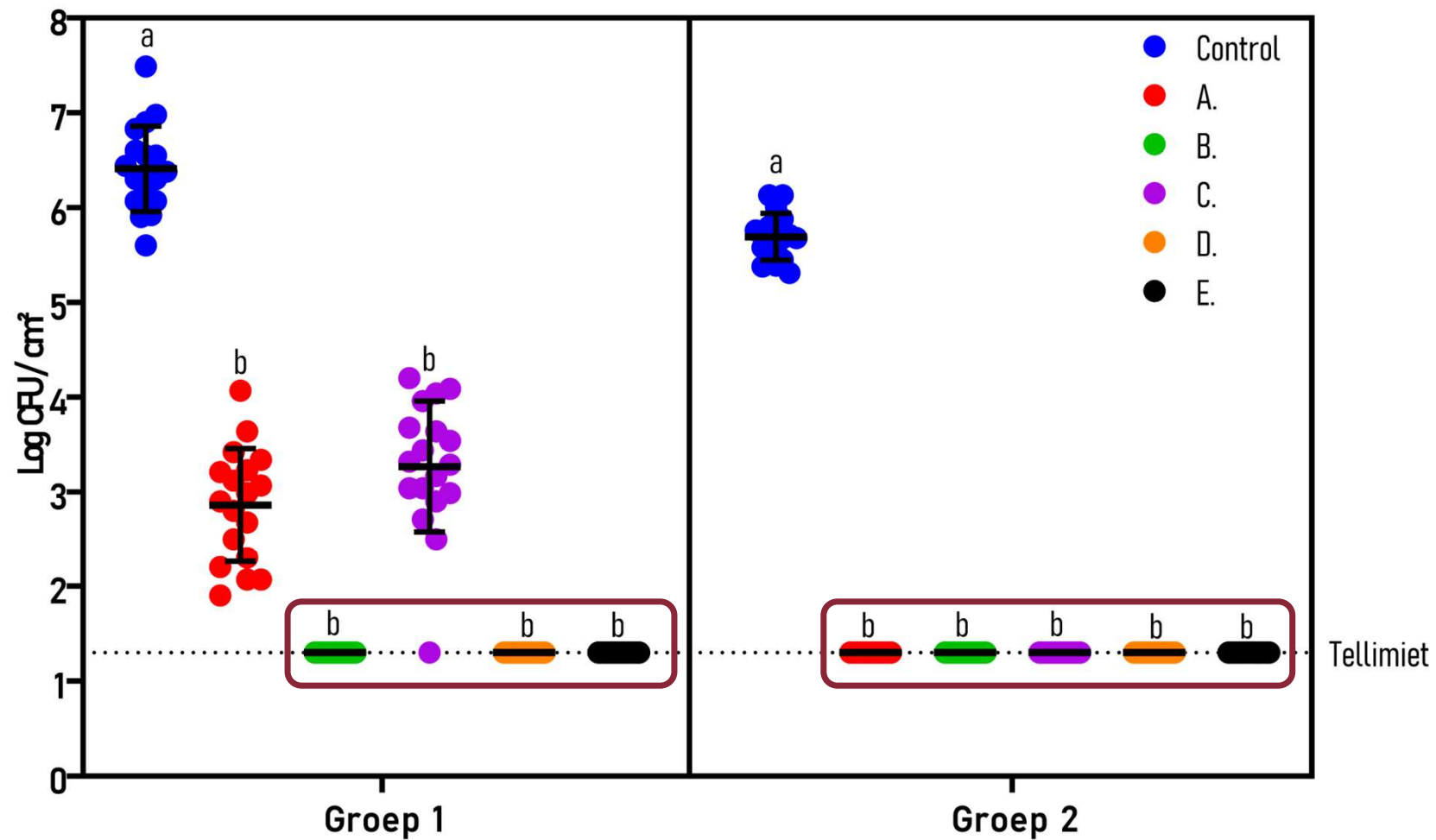
Uitplaten



Bacteriën tellen



# MODELSYSTEEM: BIOFILM BIOREACTOR



VLAIO-LA BiofilmPrevent

## CONCLUSIES

- Biofilm:
  - Voorkeurslevensstijl van meeste micro-organismen
  - Niche voor pathogenen
  - Beschermt de micro-organismen
- Biofilms in drinkwaterleidingen
  - Veel verschillende soorten
  - Dominant: staphylococcen en pseudomonaden
- Bacteriën uit de leidingen → sterke biofilm vormers
- Huidige reinigings- & ontsmettingsprotocollen
  - Niet alle producten even geschikt (*in vitro*)



## BIOFILMPREVENT: VERVOLG...

- Biofilm model:
  - Standaard waterbehandelingen
- Proefbedrijf Pluimveehouderij in Geel
  - Zelfde reinigings- en ontsmettingsprotocollen
  - Zelfde waterbehandelingen
- Evaluatie via swabs en waterstalen (cfr. praktijkbedrijven)



**Provincie  
Antwerpen**

PROEFBEDRIJF  
PLUIMVEEHOUDERIJ



# BEDANKT VOOR UW AANDACHT

Meer info:



Ik beantwoord graag uw vragen