



# YPLON McBRIDE

## Installatie van de Rodtox 2000 op de nieuwe waterzuivering

Ir. S. Heyvaerts  
Zaakvoerder  
BIOTECH Engineering BVBA  
Handelslaan 17  
7850 Edingen  
Tel. +32 2 397 12 92  
Fax. +32 2 397 12 99  
[info@biotech-engineering.be](mailto:info@biotech-engineering.be)



# De opdracht

Yplon heeft geen zin om de negatieve ervaringen met de AWZI te leper over te doen.

In 1995 eerste contacten met Yplon Estaimpuis voor de behandeling van hun afvalwater.

Het voorstel van BIOTECH Engineering :

- Karakterisatie van de verschillende afvalwaterstromen uit de fabriek
- Afbreekbaarheidstest op de verschillende afvalwaterstromen met behulp van de Rodtox
- Controle van de invloed van het afvalwater op de activiteit van de heterotrofe biomassa (invloed op  $K_{la}$ )
- Ontwikkelen en uitwerken van een zuiveringsprocédé
- Opzetten van een pilootinstallatie
- Aanpassen initieel ontwerp aan de hand van resultaten piloot

# Karakterisatie van de afvalwaterstromen

## De meetcampagne :

- De fabriek kent twee verschillende productie-eenheden:
  - Household
  - Industrial cleaners
- Opzetten van een meetcampagne van 2 weken
- De debieten van beide eenheden zijn +/- gelijk  
→ karakterisatie van mengmonster (1/1)

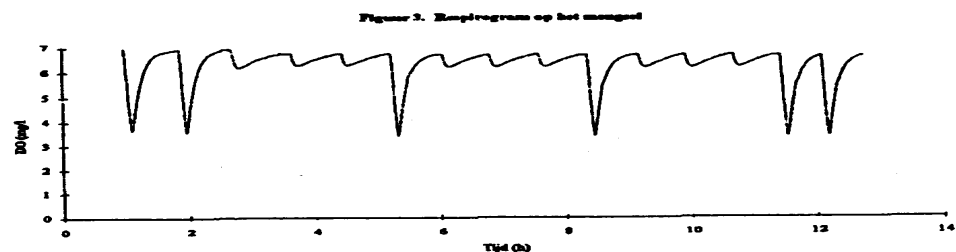
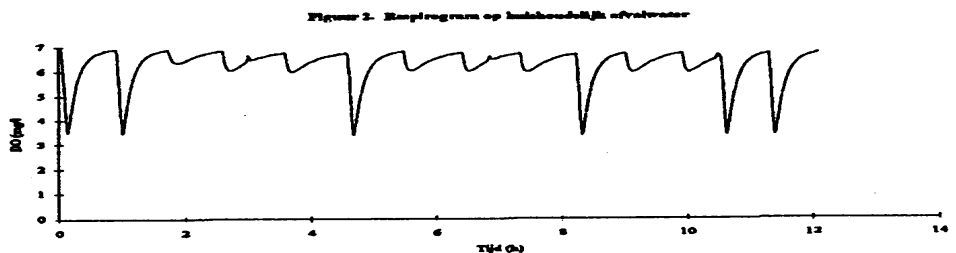
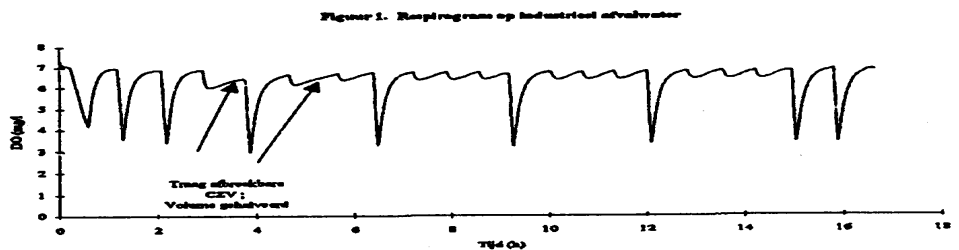
## De analyseresultaten

Staal	pH	COD	BOD	Fb	Kj-N	NH4-N	NOx-N	Pt	An-detergenten
		Mg/l	Mg/l		Mg/l	Mg/l	Mg/l	Mg/l	Mg/l
Industrial cleaners	6.9	4084	1250	0.47	55	3	2	69	177
Household	6.9	8093	3380	0.64	62	11	1	69	340
Mengmonster	6.9	5178	1570	0.47	58	5	1	69	264

## De testen op de RODTOX

- Voor de controle van :
  - Acute toxiciteit van het afvalwater
  - Vlug afbreekbare fractie (StBOD)
  - Chronische toxiciteit en invloed op zuurstoftransfer
- De controle gebeurt aan de hand van een interpretatie van de respirogrammen welke gekarakteriseerd worden door hun helling, hoogte en oppervlakte.

**Figure 1 / Figure 2 / Figure 3**



De grafieken en tabellen gaven geen indicatie van acute toxiciteit.

De snel afbreekbare fractie was het hoogst voor de effluenten van de household (37%/COD).

De effluenten van de industrial cleaners bezitten een hoge fractie aan moeilijk afbreekbaar substraat.

Het mengmonster geeft aanleiding tot een verbeterde afbreekbaarheid.

Mélange	ligne de base	penete	Hauteur	Surface	inhibition	stDBOp	stDBOs	Volume	Kla	Réduction Kla
Calibration	6.95	-0.56	3.31	42.8					7.48	
Calibration	6.9	-0.67	3.34	38.25					7.26	
Mesure	6.9	-0.23	0.71	18.58		1531	3497	30		
Mesure	6.76	-0.17	0.50	10.5		1078	1976	30		
Mesure	6.76	-0.16	0.48	10.25		1035	1929	30		
Calibration	6.75	-0.67	3.34	39.82	0				7.25	1.63
Mesure	6.7	-0.16	0.49	9.87		1056	1858	30		
Mesure	6.7	-0.16	0.48	9.63		1035	1813	30		
Mesure	6.71	-0.16	0.48	10.03		1035	1888	30		
Calibration	6.7	-0.66	3.31	39.3	1.49				7.24	0.14
Mesure	6.68	-0.16	0.50	10.31		1078	1941	30		
Mesure	6.68	-0.16	0.51	10.41		1099	1960	30		
Mesure	6.68	-0.15	0.48	9.87		1035	1858	30		
Calibration	6.7	-0.65	3.27	38.6	2.99					
Calibration	6.7	-0.65	3.29	38.4	2.99					
<b>Moyenne</b>					<b>1.87</b>	<b>1109</b>	<b>2080</b>		<b>7.31</b>	<b>0.88</b>



## Invloed op de zuurstoftransfer (K<sub>la</sub>)

- Household en mengmonster geen of weinig invloed op zuurstoftransfer
- Industrial cleaners +/- 10% reductie van zuurstoftransfer.

## Conclusies vooronderzoek

- Hoge COD concentraties met belangrijke fractie moeilijk afbreekbaar substraat
- Stikstofgebrek kan normale ontwikkeling van biologie belemmeren
- Geen acute toxiciteit van het afvalwater
- Geen of weinig invloed op zuurstoftransfer
- Hoge fractie aan snel afbreekbaar substraat zal resulteren in hoge piek zuurstofvraag.

# Zuiveringsysteem

Op basis van voor onderzoek werd geopteerd voor

- een volledige biologische zuivering
  - een controle op de influentkwaliteit t.b.v.
    - Acute toxiciteit
    - Chronische toxiciteit
    - Overbelasting biologie
- ➔ integratie van Rodtox 2000 in bewaking van de waterzuivering
- Toxiciteitscontrole influent
  - Continue BOD-meting influent

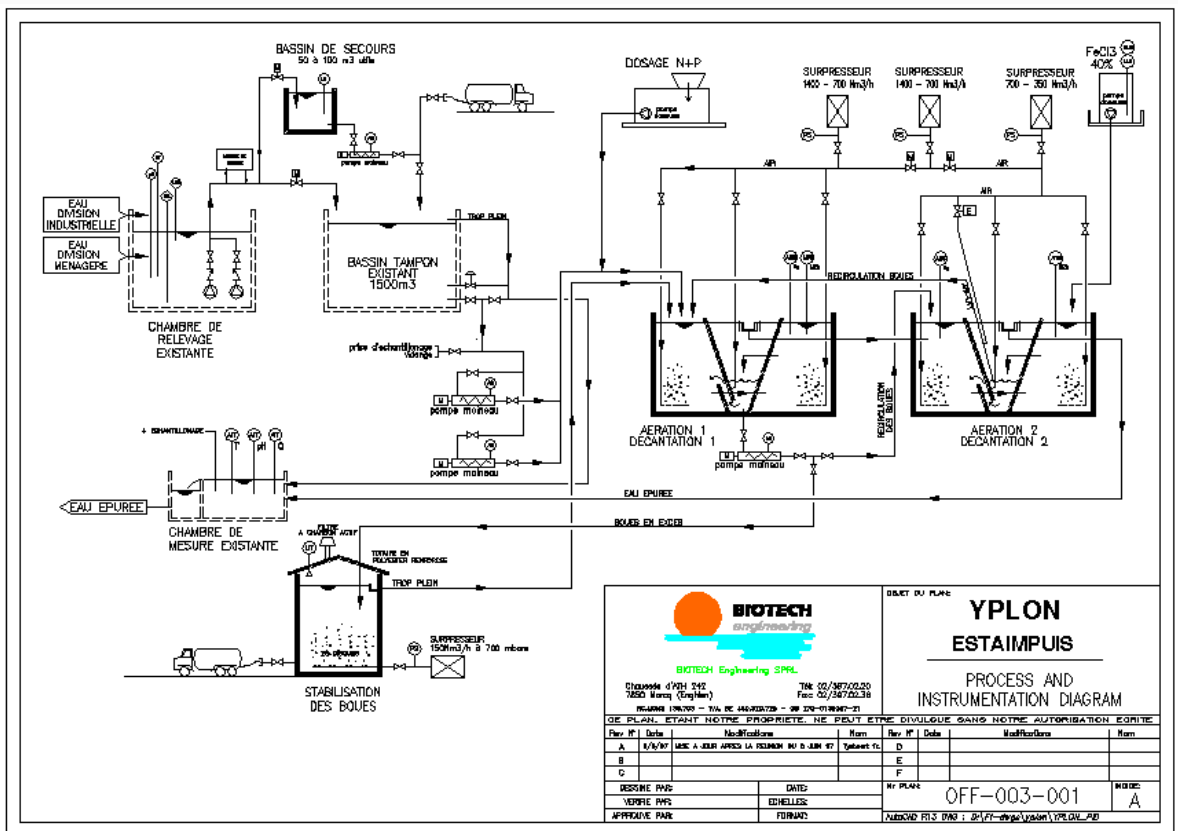
Indien er acute toxiciteit wordt vastgesteld :


➔ Influent wordt afgeleid naar calamiteitentank

Maar wat indien er chronische toxiciteit wordt vastgesteld ?

# Het Proces Flow Diagram

Een tweetrapszuiveringsinstallatie met een aanpassing voor de behandeling van afvalwaters met een mogelijke toxiciteit werd voorgesteld volgens onderstaand schema





BIOTECH Engineering SPRL

Chaussée d'Yper 242  
7650 Herzele (Engelen)

TEL: 02/36720220 FAX: 02/36720238

REGISTREERD IN DE KANTOORREGISTERS - N° 274101889-23

DIJET DU PLAN

## YPLON ESTAIMPUIS

PROCESS AND INSTRUMENTATION DIAGRAM

N° PLAN: OFF-003-001

INCH: A

CE PLAN, ETANT NOTRE PROPRIETE, NE PEUT ETRE DIVULGUE SANS NOTRE AUTORISATION ECRITE									
Rev. N°	Date	Modification	Nom	Rev. N°	Date	Modification	Nom	Rev. N°	Date
A	6/3/97	MRK A JEUN APRES LA REVISION DU 6 JUIL 97	Tobias T.	D					
B				E					
C				F					



## De hoog belaste trap

- Opname en afbraak van de vlug stBOD
- Enzymatische ontbinding van de detergentmoleculen om hun oppervlakte actieve eigenschappen (schuim) te elimineren



## De laag belaste trap

- Totale afbraak van de resterende BOD
- Maximale afbraak van de recalcitrante COD



## Voordelen van de tweetraps biologie

- Verschillende biomassa populatie geven aanleiding tot hogere rendementen in kleinere volumes
- De tweede trap wordt afgeschermd door de eerste trap in geval van toxiciteit
- De biomassa in de tweede trap geeft mogelijk tot snelle heropstart van eerste trap in geval van calamiteit





# De pilootinstallatie

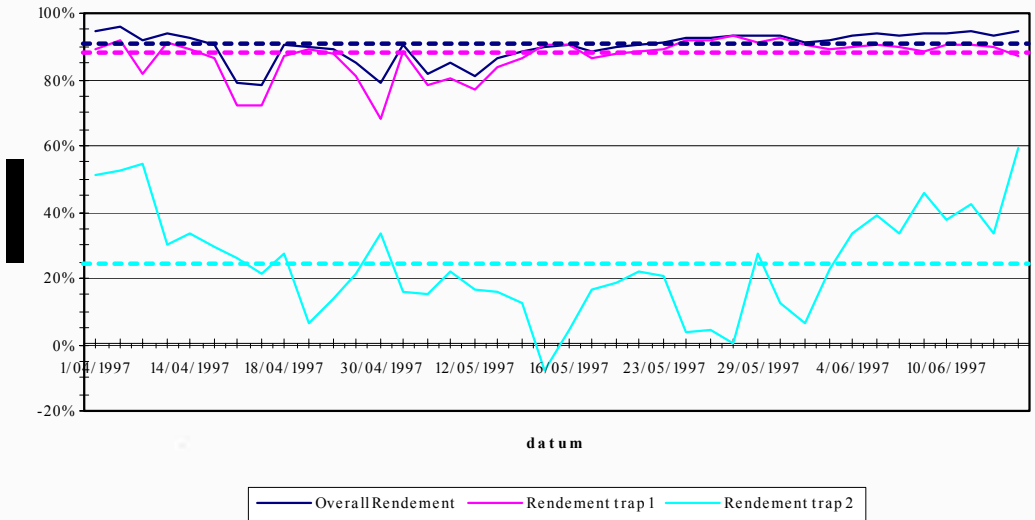
Gedurende één jaar werd een pilootstudie uitgevoerd voor de controle van het voorgestelde zuiveringsproces.

De bedoeling was te komen tot een correcte inschatting van de :

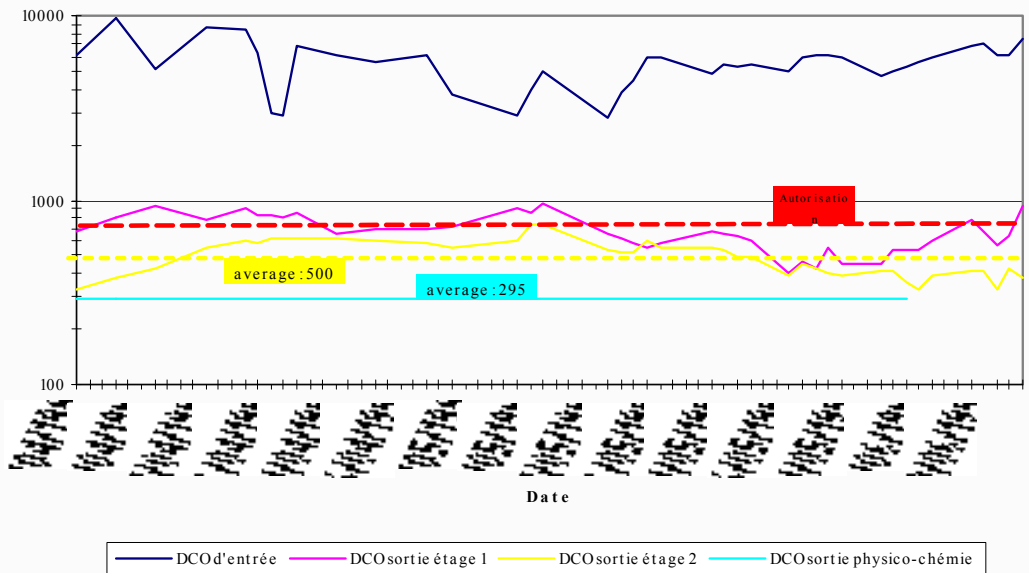
- Capaciteit
- Flexibiliteit
- Rendement
- Slibproductie
- Schuimvorming
- Licht slib
- Uitbreidingsmogelijkheden

# De resultaten

## Zuiveringsrendement piloot (periode april - juni 1997)



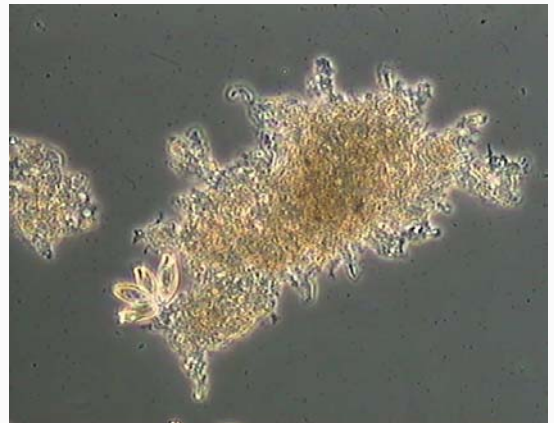
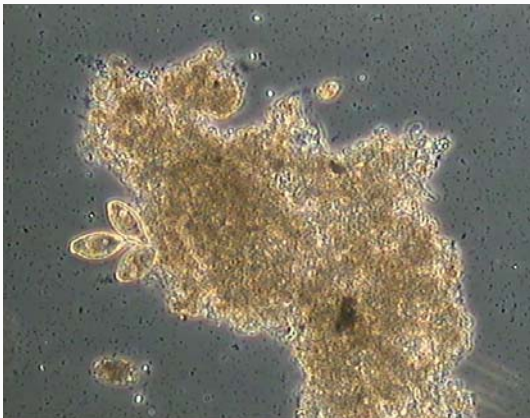
## EVOLUTIE VAN DE COD



# Conclusies van piloot

Op basis van de piloottest konden volgende garanties worden geboden :

- Effluent COD concentratie tussen 300 en 700 mg/l (gemiddeld 500 mg/l)
- Detergent concentratie onder detectielimiet
- Effluent BOD concentratie minder dan 25 mg/l
- Geen schuimvorming ten gevolge van tensio-activiteit van de detergents



Op basis van deze resultaten werd een investeringsprogramma opgesteld en kon een subsidie van 15% van de waarde van de investering worden verkregen.

# De huidige installatie bij YPLON McBRIDE te Estaimpuis



## Verloop van de bouw

- Bestelling : 02/2000
- Start werken : 06/2000
- Opstart installatie : 03/2001
- Voorlopige oplevering : 08/2001
- Kostprijs : 740.000,- €  
(30.000.000,- BF)





# Influentgegevens

- Debiet : 300  
m<sup>3</sup>/dag
- COD-vracht : 3000  
kg/dag
- COD-concentratie : 5.000 à 15.000  
mg/l
- BOD-vracht : 1500  
kg/dag
- BOD-concentratie : 1.500 à 10.000  
mg/l

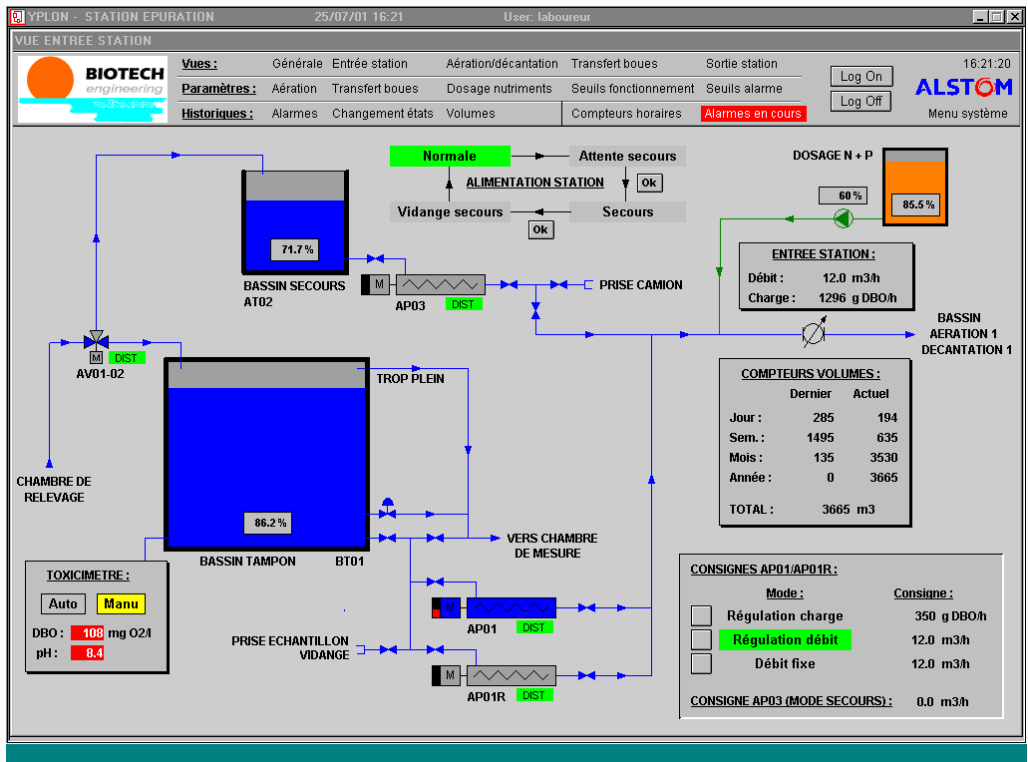
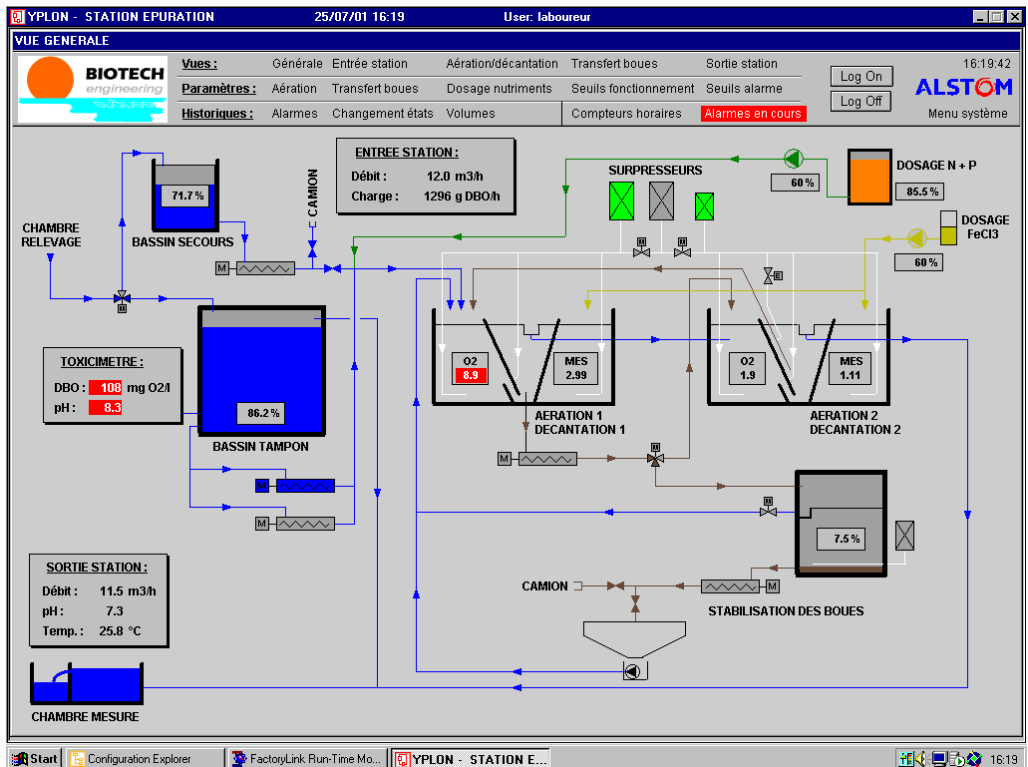


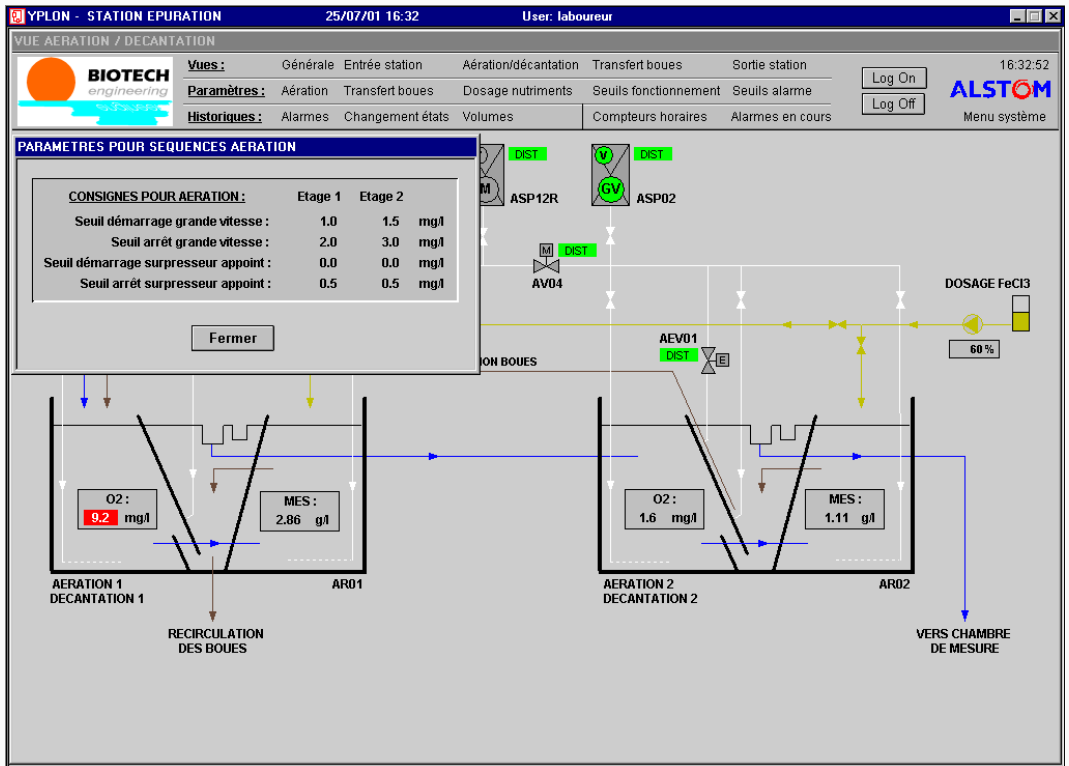




# Sturing en controle

- De volledige installatie is PLC gestuurd en wordt gesuperviseerd via FACTORYLINK.
- De operator heeft de mogelijkheid om naast de klassieke stuurparameters (ZS en O2) verschillende voedingsregimes aan het station aan te bieden.
  - Constante slibbelasting (X g BOD/h)
  - Constante debiet (Y m<sup>3</sup>/h)
- De operator heeft via een 15-tal beeldschermen toegang tot alle real-time parameters en historische data van de installatie
- Vanuit de burelen van BIOTECH Engineering wordt een procesondersteuning van de operator verzekerd en kan de ganse installatie worden geaudit.





YPLON - STATION EPURATION 25/07/01 16:43 User: laboureur

HISTORIQUE DES VOLUMES TRAITES ET REJETES

BIOTECH engineering

Vues: Générale Entrée station Aération/décantation Transfert boues Sortie station  
 Paramètres: Aération Transfert boues Dosage nutriments Seuils fonctionnement Seuils alarme  
 Historiques: Alarmes Changement états Volumes Compteurs horaires Alarmes en cours

Log On Log Off ALSTOM Menu système

16:43:08

Volumes journaliers :

	ANNEE	MOIS	JOUR	ENTREE	SORTIE
1	2001	7	24	285	264
2	2001	7	23	156	215
3	2001	7	22	18	204
4	2001	7	21	223	566
5	2001	7	20	228	538
6	2001	7	19	315	301
7	2001	7	18	286	277
8	2001	7	17	226	213
9	2001	7	16	199	265
10	2001	7	15	183	372
11	2001	7	14	184	490
12	2001	7	13	184	528
13	2001	7	12	310	379
14	2001	7	11	226	317
15	2001	7	10	177	306
16	2001	7	7	111	1321
17	2001	7	6	21	752
18	2001	7	5	0	670
19	2001	7	4	0	646
20	2001	7	3	2	744
21	2001	7	2	0	648
22	2001	7	1	0	249
23	2001	6	30	0	329
24	2001	6	29	0	525
25	2001	6	28	0	543
26	2001	6	27	0	552
27	2001	6	26	0	541
28	2001	6	25	6	957
29	2001	6	24	1	390
30	2001	6	23	0	115
31	2001	6	22	4	541
32	2001	6	21	3	463
33	2001	6	20	2	341
34	2001	6	19	7	561
35	2001	6	18	68	511
36	2001	6	17	0	0
37	2001	6	16	0	0

Volumes hebdomadaires :

	ANNEE	MOIS	JOUR	ENTREE	SORTIE
1	2001	7	16	1495	2364
2	2001	7	2	1400	7164
3	2001	6	25	6	3296
4	2001	6	18	129	3470
5	2001	6	11	85	3202
6	2001	6	4	881	2095
7	2001	5	28	701	2548
8	2001	5	21	701	2347
9	2001	5	14	672	2846
10	2001	5	7	614	3401

Volumes mensuels :

	ANNEE	MOIS	ENTREE	SORTIE
1	2001	6	135	6518
2	2001	5	2838	12340

# De plaats van de RODTOX

- De RODTOX 2000 zit geïntegreerd in de bewaking van de installatie en controleert de kwaliteit van de voeding van de AWZI.

## **Permanente circulatie van het influent**

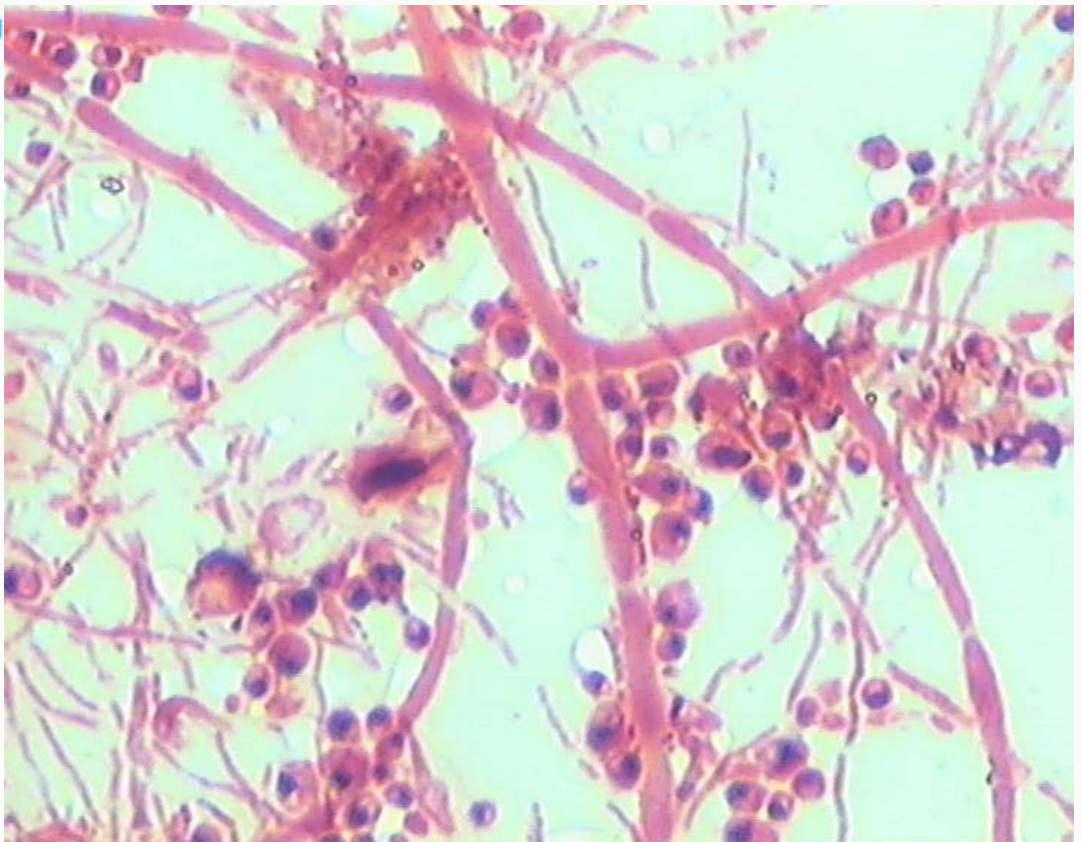
- Het influent van de AWZI en dus ook van de RODTOX is afkomstig van de buffertank van 1500 m<sup>3</sup>. Via een circulatieleiding wordt afvalwater voortdurend rond gepompt en worden foutieve of laatijdige toxiciteitsmeldingen vermeden.

## **Permanente circulatie van het actief slib uit de eerste of tweede trap**

- De mogelijkheid bestaat de RODTOX te enten met slib afkomstig van de eerste of de tweede trap. Standaard is dit de eerste trap. Ook hier is een circulatieleiding voorzien om anaërobe omstandigheden of dood slib in de toevoerleidingen te vermijden..

## Bewaking van de pH variatie in de biologie

- Tijdens de piloottesten werd vastgesteld dat de pH soms zeer lage waarden kon aannemen en er een ontwikkeling van schimmels plaatsvond in de biologie. Aangezien er geen pH-controle in de actief slib bekkens is, wordt deze door de RODTOX eveneens bewaakt. Er vindt echter geen pH-correctie plaats in de RODTOX.





# De opstelling van de ROD TOX 2000

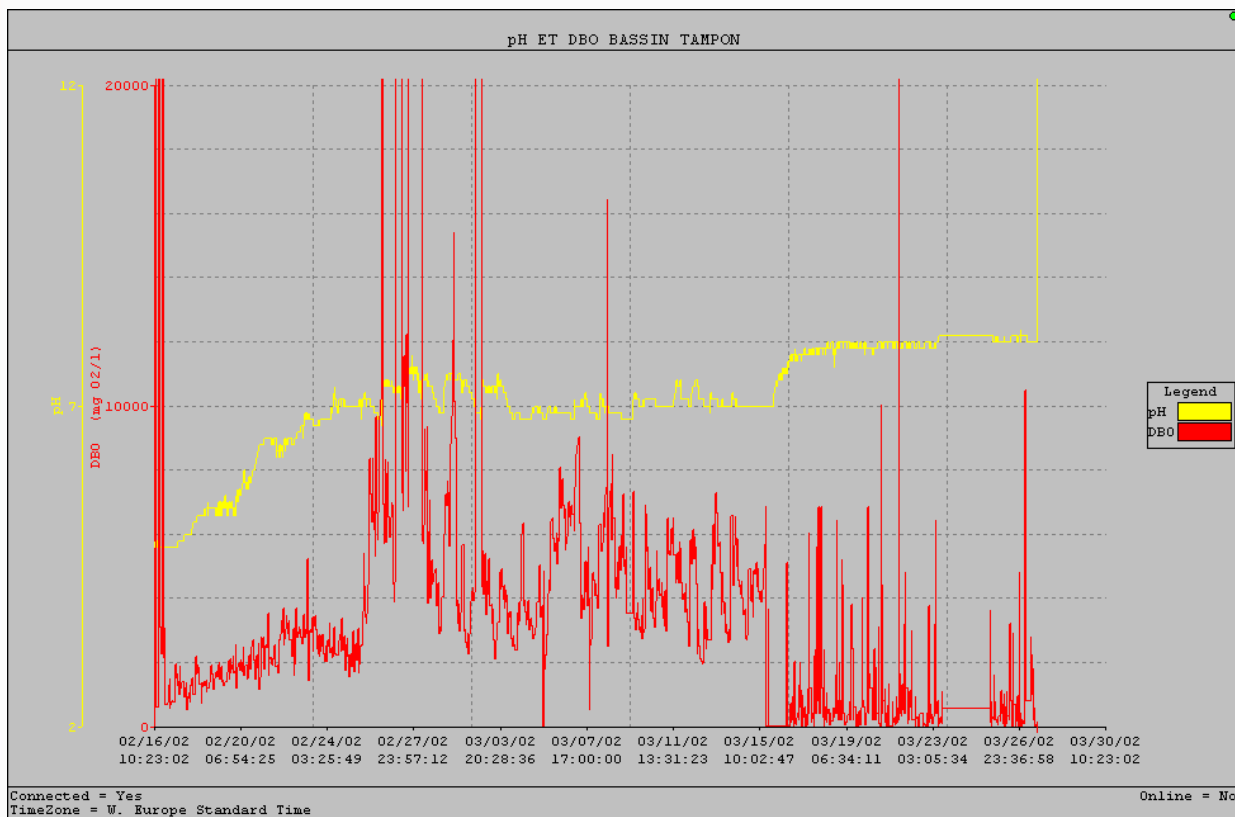


# Problemen bij de opstart

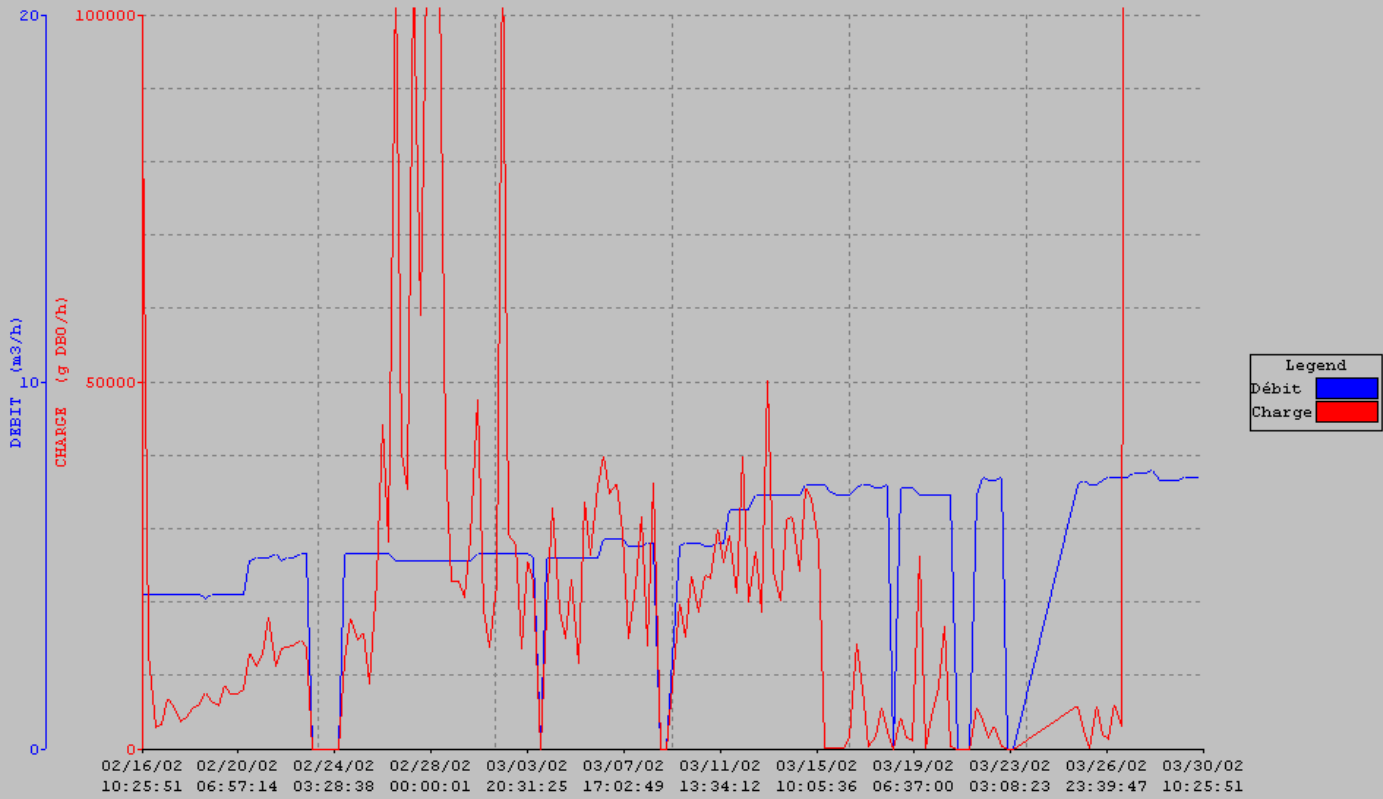
- Te hoog recirculatiedebiet (ontregeling van niveaumeting)
- Persluchtvoorziening
- Onjuiste toxiciteitsmeldingen
- Afstellen van de parameters
  - Toxicity limit
  - Aantal cycli alvorens nieuwe calibratie
- Automatische slibvervangning
- Het reinigen van de kast
- Het roerwerk

# Enkele voorbeelden van resultaten

Wegens de grote variatie van de BOD in het afvalwater is het nog niet mogelijk om volgens een constante slibbelasting te werken.



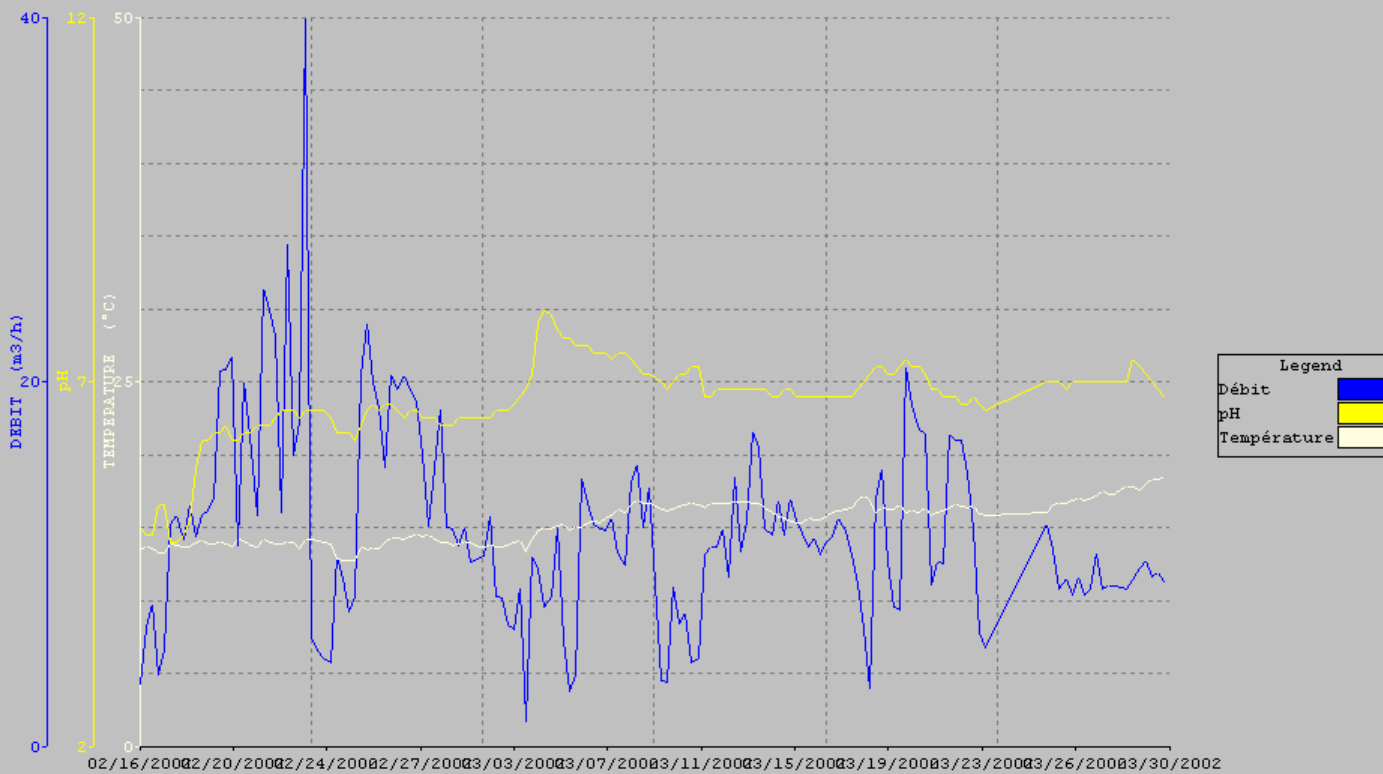
DEBIT ET CHARGE ENTREE STATION



Connected = Yes  
 TimeZone = W. Europe Standard Time

Online = No

DEBIT, pH ET TEMPERATURE SORTIE STATION



Connected = Yes  
 TimeZone = W. Europe Standard Time

Online = No

# Conclusies

- De installatie heeft momenteel een stabiele werking van meer dan 6 maanden achter de rug en voldoet geheel aan de verwachtingen
- De RODTOX 2000 blijkt een uitstekende bewaking te vormen voor calamiteiten in de productieateliers
- De grote variatie in de BOD concentratie van het ruw afvalwater laten momenteel niet toe de installatie volgens een constante slibbelasting te laten functioneren
- De afstelling van de parameters van de RODTOX voor een stabiele werking en het vermijden van onjuiste toxiciteitsmeldingen was niet zo eenvoudig.