

ARMISTIQ

Action A Traitements tertiaires intensifs

Réunion de projet

Sophie BESNAULT

31/01/2011



Action A : Filières de traitement avancés intensifs

Contexte :

- Procédés tertiaires avancés éliminent une partie des micropolluants
- Conditions opératoires optimales pas encore maîtrisées
- Efficacité de combinaisons de différents procédés pas encore étudiée à l'échelle semi-industrielle

Objectifs :

- Hiérarchiser les procédés et déterminer les meilleures filières
- Déterminer les conditions optimales de fonctionnement
- Mettre en regard coûts et contexte (capacité, exigences)
- Evaluer l'impact environnemental de ces procédés



Choix des STEPs

- **ASE1-PA** : Filtration sur sable + ozonation + Charbon actif (pilote)
⇒ *Bernières sur Mer (14), Novembre 2010 à juin 2011*

- **ASE2-PA** : BRM suivi d'un pilote d'oxydation avancée (O3/H2O2/UV)
⇒ *STEP BRM en région parisienne à choisir, Septembre 2011*

- **ASE3-PA** : Pilote d'oxydation avancée en amont/aval d'un FAS
⇒ *Bernières sur Mer (14), Juin 2011*

Molécules suivies

AKP (6)	4-t-butylphenol, 4-t-OP, 4-NP, 4-NP1EO, 4-NP2EO, 4-NP1EC
HAP (16)	Naphtalène, acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(a,h)anthracène, benzo(g,h,i)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène
Betabloquants (4)	Aténolol, métoprolol, propranolol, sotalol
Antibiotiques, produits de contraste, médicaments (24)	Sulfamethoxazole , Roxithromycine, Iopromide, Carbamazépine, Ibuprofene, Diclofénac, Diazepam + liste N°1 + liste élargie AMPERES
Métaux (10)	Ti, Cr, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Pb, U, B (+ V, Mo, Sn, Ba ?)
Herbicides, pesticides (6)	Glyphosate, AMPA, Atrazine, Simazine, Diuron, Isoproturon

Campagnes

ASE1-PA : Filtration sur sable + ozonation + charbon actif
Novembre 2010 à Juin 2011

Colonne pilote CA

Objectifs :

- Déterminer les conditions optimales de fonctionnement (dose d'O₃, débit dans colonne)
- Comparer FAS + O₃ à BRM + O₃

19 échantillons

Echibioteb ?



Campagnes

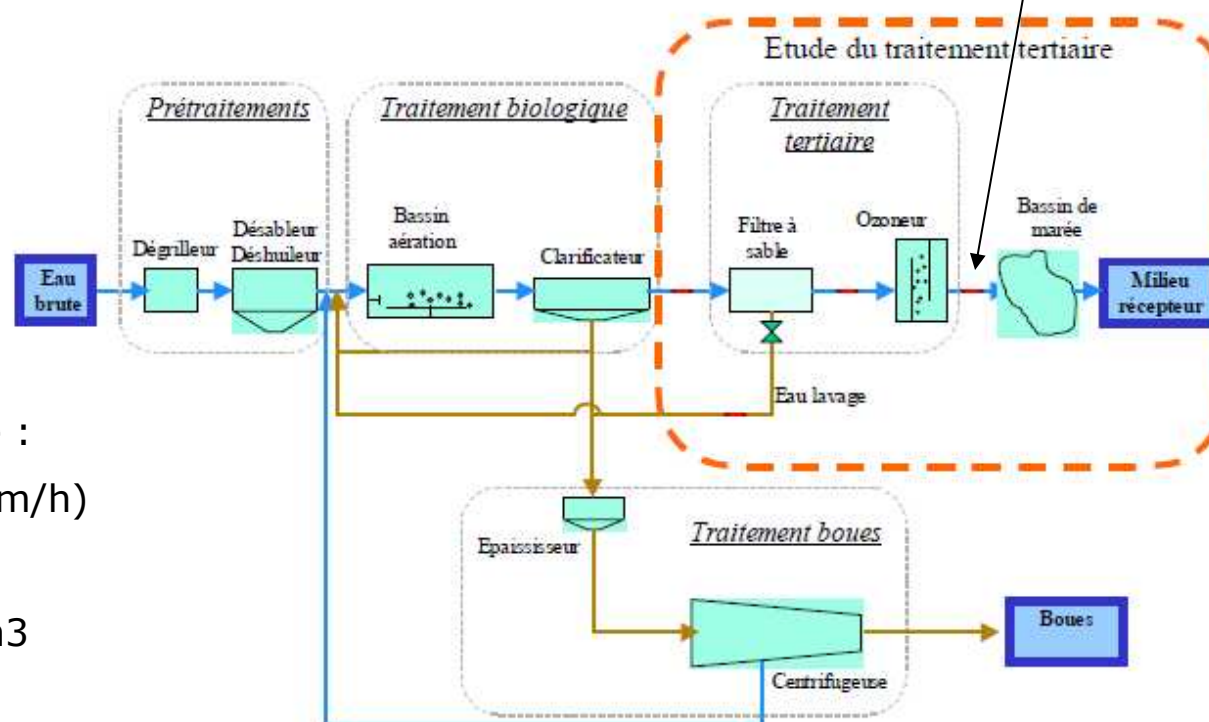
ASE1-PA : Filtration sur sable + ozonation + charbon actif

Novembre 2010 à Juin 2011

Description de l'installation :

STEP de Bernières sur mer, 28 000 EH

Traitement tertiaire :
8 FAS (20 m³, 3.6 m/h)
2 bassins d'ozone
(120 m³), 3 gO₃/m³



Campagnes

ASE1-PA : Filtration sur sable + ozonation + Charbon actif

Novembre 2010 à Juin 2011

Description de l'installation : colonne de charbon actif



Filtration		
Condition	Gravitaire	
Matériau	Filtrisorb-400	
Hauteur colonne	2	m
Hauteur totale du matériau	0,80	m
Hauteur eau au dessus du CA	Adaptée par la poire	m
Vitesse de filtration	5	m/h
Temps de contact	10	min
Diamètre colonne	0,125	m
Volume colonne	0,0245	m3
Volume de matériau	19,63	L
Densité apparente CA	425	kg/m3
Quantité de CA contenue dans la colonne	8,34	kg
Contrôle du débit	Bac avec robinet flotteur	
Contrôle du volume filtré	Compteur volumétrique	
Rétrolavages		
Fréquence	1 par semaine	
Lavage à l'air	Débit air (Nm3/m2/h)	60
	Durée (min)	2
Rinçage à l'eau	Vitesse eau (m/h)	20
	Durée (min)	15

Stratégie d'échantillonnage

ASE1-PA : Filtration sur sable + ozonation + Charbon actif

Novembre 2010 à Juin 2011

2 doses d'O₃, 1 charge de CA, étalé dans le temps

1. Définage	Limiter les pertes de charge et les fuites de particules	Turbidité/pH	Fonctionnement de la colonne à l'eau potable	0
2. Variation de la dose d'ozone, semaine 1	Evaluer l'incidence de la dose d'ozone sur l'élimination des micropolluants et l'efficacité de la colonne avec un charbon actif neuf	Micropolluants, dose d'ozone	Doses : 5 et 10 gO ₃ /m ³ ; HRT colonne : 10 minutes	8
3. Variation de la dose d'ozone, semaine 3	Evaluer l'incidence de la dose d'ozone sur l'élimination des micropolluants et l'efficacité de la colonne avec un charbon actif utilisé pendant 2 semaines	Micropolluants, dose d'ozone	Doses : 5 et 10 gO ₃ /m ³ ; HRT colonne : 10 minutes	6
4. Fonctionnement normal, mois 3 + eau de lavage	Evaluer l'incidence de l'utilisation de la colonne pendant trois mois sur l'efficacité de rétention des micropolluants, évaluer la concentration en micropolluants dans l'eau de lavage	Micropolluants	Dose : 10 gO ₃ /m ³ ; HRT colonne : 10 minutes	3
4. Fonctionnement normal, mois 6	Evaluer l'incidence de l'utilisation de la colonne pendant six mois sur l'efficacité de rétention des micropolluants	Micropolluants	Dose : 10 gO ₃ /m ³ ; HRT colonne : 10 minutes	2
				19

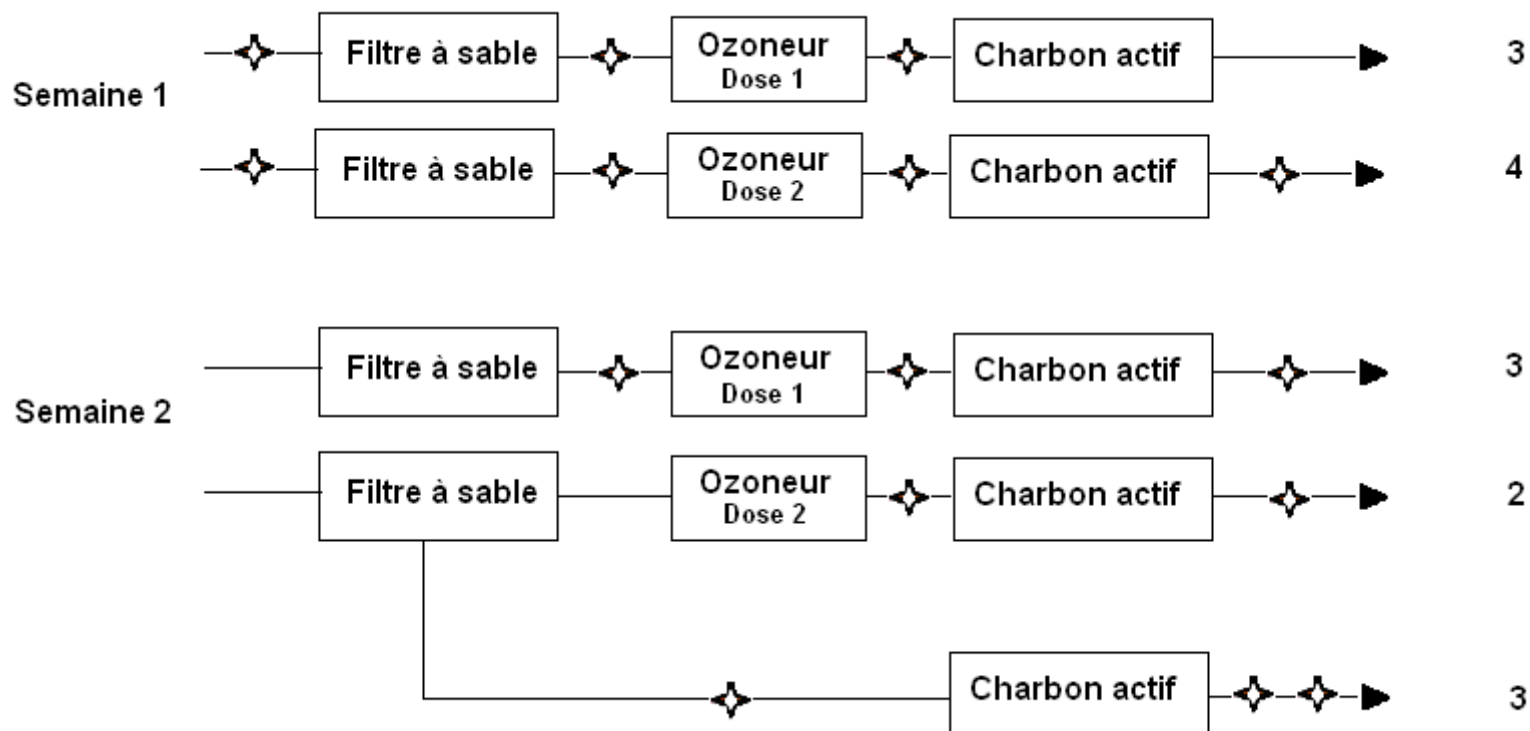
Stratégie d'échantillonnage

ASE1-PA : Filtration sur sable + ozonation + Charbon actif

Novembre 2010 à Juin 2011

Échantillons moyens 2 heures, 10 prélèvements ponctuels

Points de prélèvement

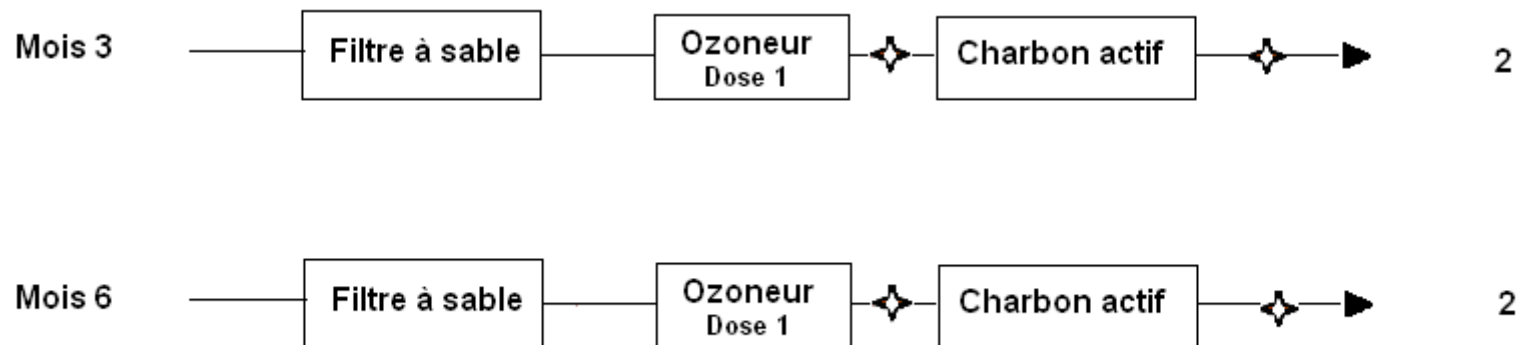


Stratégie d'échantillonnage

ASE1-PA : Filtration sur sable + ozonation + Charbon actif

Novembre 2010 à Juin 2011

Points de prélèvement



Campagnes

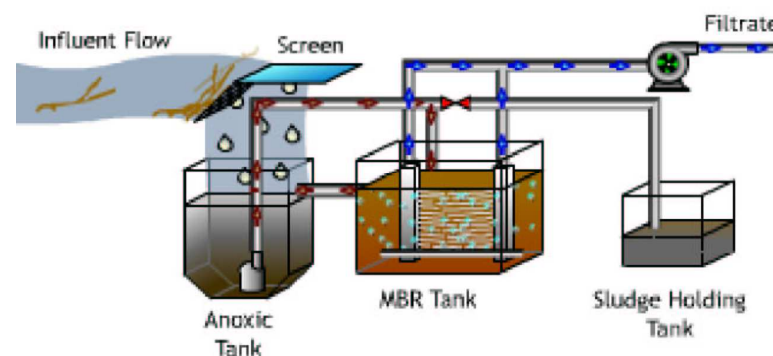
ASE2-PA : BRM suivi d'un pilote d'oxydation avancée (O3/H2O2/UV)
Septembre 2011, sur 3 semaines

Objectifs :

- Tester l'efficacité de différentes combinaisons de procédés avancés
- Comparer FAS + O3 à BRM + O3

15 échantillons

BRM



Campagnes

ASE2-PA : BRM suivi d'un pilote d'oxydation avancée (O3/H2O2/UV)

Septembre 2011, sur 3 semaines

Sites possibles :

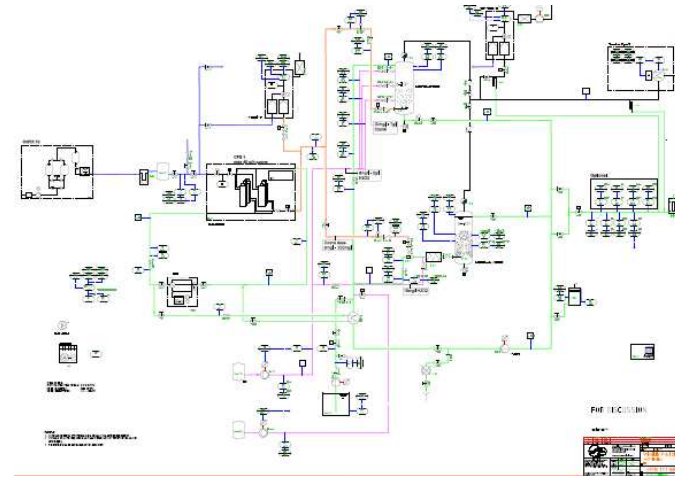
- Ollainville
- Briis-sous-Forge

Description du pilote :

Container de 4m*7.5m*3.5m

Deux lignes en parallèle

- O3 ou O3/H2O2, Temps de séjour 10 min, débit max 0.25 m³/h, dose O3 max 30 gO3/m³, H2O2 max 8 mg/L
- O3/UV ou H2O2/UV, débit max 0.04 m³/h, dose O3 max 30 gO3/m³, H2O2 max 8 mg/L



Stratégie d'échantillonnage

ASE2-PA : BRM suivi d'un pilote d'oxydation avancée (O3/H2O2/UV)
Septembre 2011, sur 3 semaines,

Echantillons moyens 2 heures

4 combinaisons O3+H2O2, 2 combinaisons UV+H2O2, 2 combinaisons O3+UV

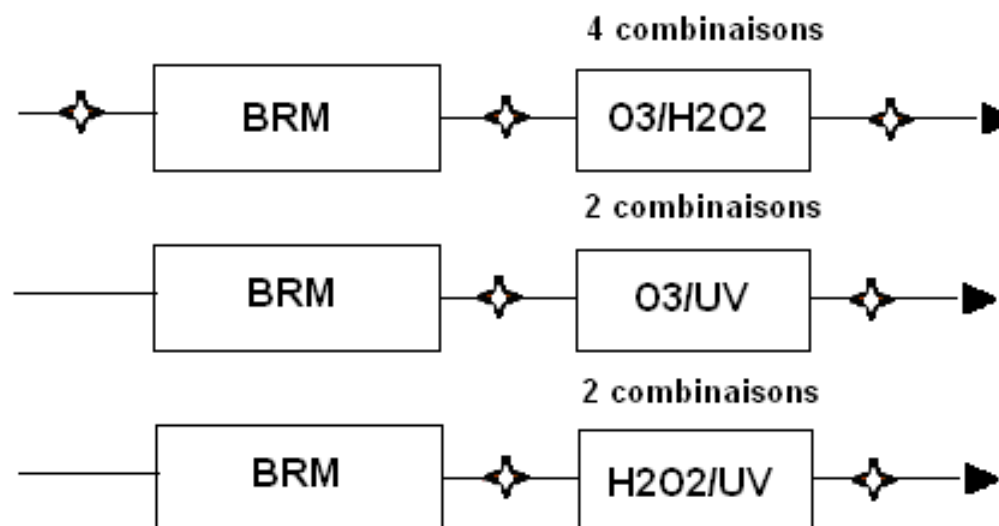
Essais	Objectifs	Analyses/mesures	Paramètres	Nombre d'échantillons
1. Mise en route	Effectuer les branchements et démarrer le pilote	Non	Fonctionnement du pilote	0
2. Optimisation des paramètres globaux	Optimiser le fonctionnement du pilote avant de démarrer la campagne	Absorbance UV, DCO, pH	DCO > 20 mg/L	0
3. Variation de la dose d'ozone/UV	Evaluer l'incidence de la dose d'ozone avec des UV sur l'élimination des micropolluants	Micropolluants, dose d'ozone	A déterminer (2 combinaisons)	4
4. Variation de la dose de peroxyde/UV	Evaluer l'incidence de la dose de peroxyde avec des UV sur l'élimination des micropolluants	Micropolluants, dose d'H2O2	A déterminer (2 combinaisons)	4
5. Variation de la dose d'ozone et de peroxyde	Evaluer l'incidence de l'utilisation de la colonne pendant six mois sur l'efficacité de rétention des micropolluants	Micropolluants, dose d'O3, dose de H2O2	A déterminer (4 combinaisons)	7

Stratégie d'échantillonnage

ASE2-PA : BRM suivi d'un pilote d'oxydation avancée (O3/H2O2/UV)
Septembre 2011, sur 3 semaines,

Echantillons moyens 2 heures

4 combinaisons O3+H2O2, 2 combinaisons UV+H2O2, 2 combinaisons O3+UV



Campagnes

ASE3-PA : FAS en amont/aval d'un pilote d'oxydation avancée (O₃+H₂O₂ et UV)

Juin 2011, sur 3 semaines

Objectifs :

- Comparer les POA avec le traitement par CA
- Evaluer toxicité éventuelle sous-produits

15-20 échantillons

FAS + O₃



Campagnes

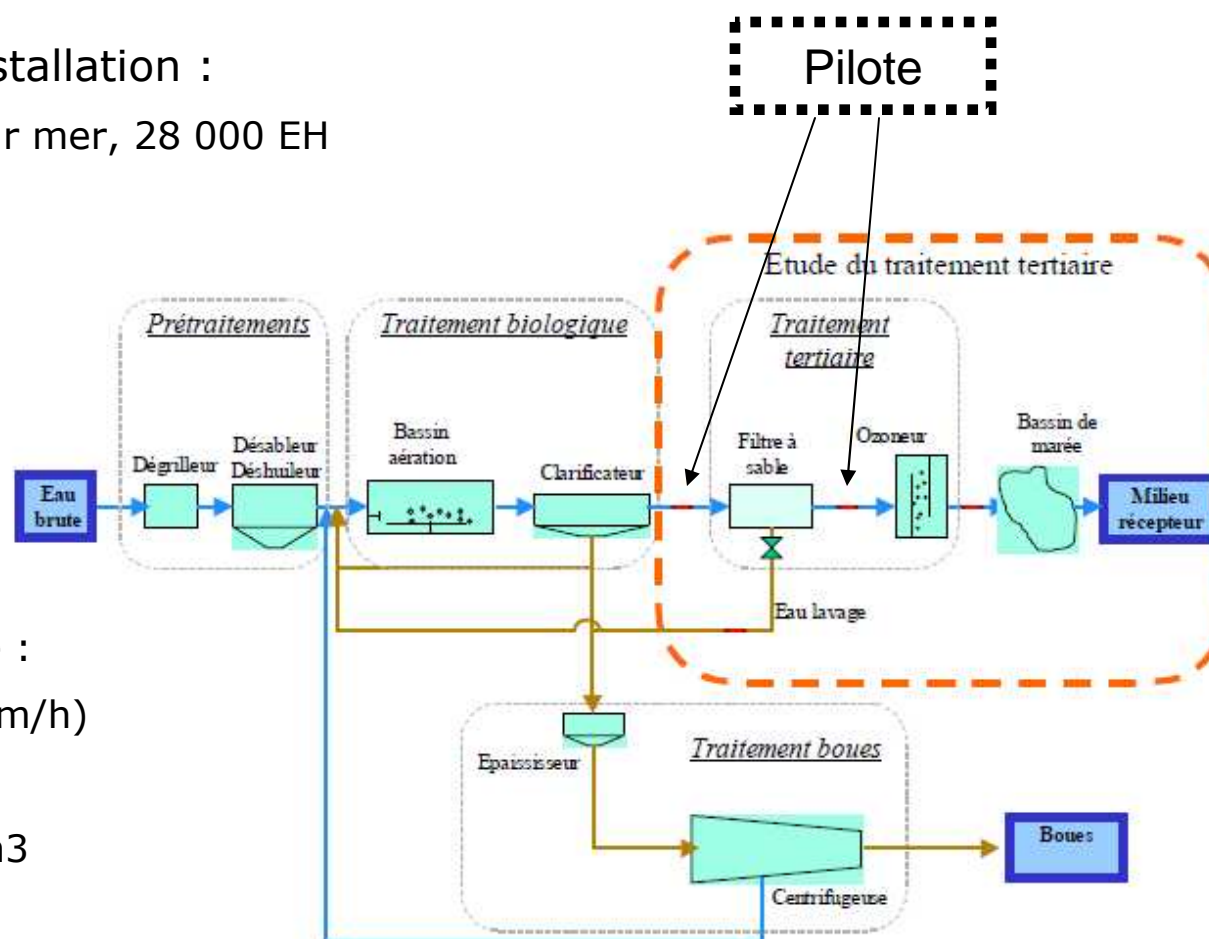
ASE3-PA : Filtration sur sable + ozonation + charbon actif

Juin 2011, sur trois semaines

Description de l'installation :

STEP de Bernières sur mer, 28 000 EH

Traitement tertiaire :
8 FAS (20 m³, 3.6 m/h)
2 bassins d'ozone
(120 m³), 3 gO₃/m³



Campagnes

ASE3-PA : FAS en amont/aval d'un pilote d'oxydation avancée
(O₃+H₂O₂ et UV)

Juin 2011, sur 3 semaines

Description du pilote :

Container de 4m*7.5m*3.5m

Deux lignes en parallèle

- O₃ ou O₃/H₂O₂, Temps de séjour 10 min, débit max 0.25 m³/h, dose O₃ max 30 gO₃/m³, H₂O₂ max 8 mg/L
- O₃/UV ou H₂O₂/Uv, débit max 0.04 m³/h, dose O₃ max 30 gO₃/m³, H₂O₂ max 8 mg/L

Stratégie d'échantillonnage

ASE3-PA : FAS en amont/aval d'un pilote d'oxydation avancée (O₃+H₂O₂ et UV)

Juin 2011, sur 3 semaines

Echantillons moyens 2 heures

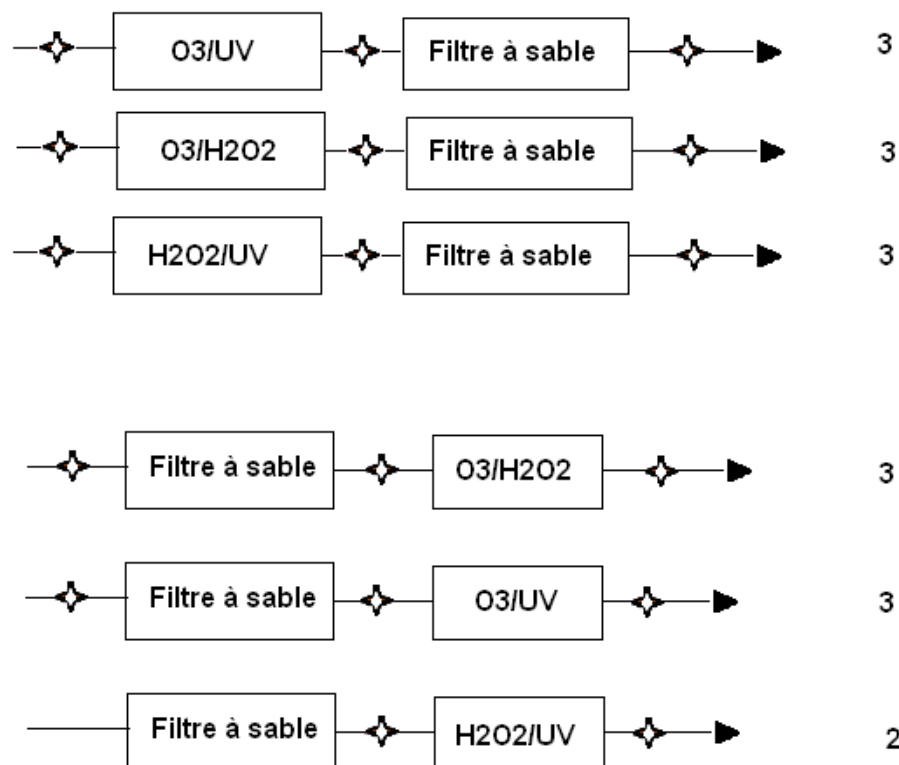
Essais	Objectifs	Analyses/mesures	Paramètres	Nombre d'échantillons
1. Mise en route	Effectuer les branchements et démarrer le pilote	Non	Fonctionnement du pilote	0
2. Optimisation des paramètres globaux	Optimiser le fonctionnement du pilote avant de démarrer la campagne	Absorbance UV, DCO, pH	DCO > 20 mg/L	0
3. Pilote avant le FAS, ozone/UV, ozone/péroxyde et peroxyde/UV	Evaluer l'incidence d'ozone et ozone/péroxyde sur l'élimination des micropolluants, avant un FAS	Micropolluants, dose d'ozone, dose de H ₂ O ₂	A déterminer (1 combinaison)	9
4. Pilote après le FAS, ozone/UV, ozone/péroxyde et peroxyde/UV	Evaluer l'incidence de la dose de peroxyde et/ou d'ozone avec des UV sur l'élimination des micropolluants, après un FAS	Micropolluants, dose d'ozone, dose d'H ₂ O ₂	A déterminer (3 combinaisons)	8

Stratégie d'échantillonnage

ASE3-PA : FAS en amont/aval d'un pilote d'oxydation avancée (O3+H2O2 et UV)

Juin 2011, sur 3 semaines

Echantillons moyens 2 heures



Planning détaillé

Mars 2011 (semaine 9) : ASE1-PA3, 2 dissous

Juin 2011 (semaine 22) : ASE1-PA4, 2 dissous

Juin 2011 (un mois) : ASE3-PA, 15-20 dissous

Septembre 2011 (un mois) : ASE2-PA, 15 dissous

Questions/problèmes à résoudre

Campagnes Echibioteb ?