

ECHIBIOTEB

(2011-2013)

Outils innovants d'Échantillonnage,
d'analyses **CHI**miques et **BIO**logiques pour
le suivi de **T**raitements avancés des **E**aux
usées et des **B**oues

Pour mieux
affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



www.irstea.fr



CIRSEE



Comprendre le monde,
construire l'avenir®



ECOANALYSES INNOVANTES HAUT-DÉBIT



Réunion projet ECHIBIOTEB – Présentation des Campagnes longues – 16/05/2012 – La Défense, Paris

Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB:

Rappel des procédés et sites étudiés

Fabienne Serveto

Pour mieux
affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



www.irstea.fr



Réunion projet ECHIBIOTEB – Présentation des Campagnes longues – 16/05/2012 – La Défense, Paris



Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

3

- ❖ **Campagnes indépendantes d'ARMISTIQ**
- ❖ **Concernent uniquement les procédés sur les Eaux**
- ❖ **Sont organisées sur 1 mois**

Tests réalisés au laboratoire

4

- Analyses de molécules cibles (160 composés)
 - Bioessais in vivo
 - Bioessais in vitro
 - Tests sur matière organique dissoute
- J0, J14, J28



Pour la première campagne longue, les bioessais in vitro et in vivo ont été réalisés uniquement à J0

Dans un second temps pour les « échantillons biologiquement actifs » :

- Approche de type EDA
- Screening chimique

Tests réalisés sur site

5

▪ Échantillonnage intégratifs (SPMD)



1 ^{ère} campagne	2 ^{ème} campagne
J0 => J28	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Pesticides (organochlorés) + PCB + PBDE + 1 blanc • 3 x HAP + 1 blanc • 1 x Screening chimique (LPTC, CIRSEE) + DEHP + Benzothiazole + 1 blanc • 2 x Bioessais in vitro + EDA + 2 blancs 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Pesticides (organochlorés) + PCB + PBDE + HAP + 1 blanc • 1 x Screening chimique (LPTC) + 1 blanc • 1 x Screening chimique (CIRSEE) + DEHP + Benzothiazole + 1 blanc • 4 x Bioessais in vitro + EDA + 2 blancs
Total : 9 SPMD exposés + 5 blancs = 14 SPMD	Total : 9 SPMD exposés + 5 blancs = 14 SPMD

Tests réalisés sur site

6

▪ Échantillonnage intégratifs (POCIS)



1 ^{ère} campagne	2 ^{ème} campagne
J0 => J14	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 x AkP + Terbutylphenol + Médicaments + 1 blanc • 3 x Antibiotiques + 1 blanc • 3 x Hormones + βbloquants + 1 blanc • 3 x Pesticides (triazine, phenylurées) + 1 blanc • 3 x Screening chimique (LPTC) + 1 blanc • 1 x Screening chimique (CIRSEE) + Terbutylphenol + Iopromide + 1 blanc • 2 x Bioessais in vitro + EDA + 2 blancs 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x AkP + Terbutylphenol + 1 blanc • 3 x Médicaments + 1 blanc • 3 x Antibiotiques + 1 blanc • 3 x Hormones + βbloquants + 1 blanc • 3 x Pesticides (triazine, phenylurées) + Terbutylphenol + Iopromide + 1 blanc • 3 x Bio sauvegarde + 1 blanc
J14 => J28	
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Screening chimique (LPTC) + 1 blanc • 3 x Screening chimique (CIRSEE) + 1 blanc • 6 x Bioessais in vitro + 1 blanc • 6 x EDA + 1 blanc
Total : 18 POCIS exposés + 8 blancs = 26 POCIS	Total : 36 POCIS exposés + 10 blancs = 46 POCIS

Répartition des POCIS

7

LPTC (chimie)

<ul style="list-style-type: none"> • 3 x AkP + Terbutylphenol + Médicaments + 1 blanc • 3 x Antibiotiques + 1 blanc • 3 x Screening chimique + 1 blanc • 2 x Bioessais in vitro + EDA + 2 blancs (300µL extrait poolé) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x AkP + Terbutylphenol + 1 blanc • 3 x Médicaments + 1 blanc • 3 x Antibiotiques + 1 blanc • 3 x Bio sauvegarde + 1 blanc
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Screening chimique + 1 blanc • 6 x EDA + 1 blanc

CIRSEE

<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Pesticides (triazine, phenylurées) + 1 blanc • 1 x Screening chimique + Terbutylphenol + Iopromide + 1 blanc 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Pesticides (triazine, phenylurées) + Terbutylphenol + Iopromide + 1 blanc
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Screening chimique (CIRSEE) + 1 blanc

IRSTEA

<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Hormones + βbloquants + 1 blanc 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x Hormones + βbloquants + 1 blanc
--	--

LPTC Tox, INERIS, Paris XI

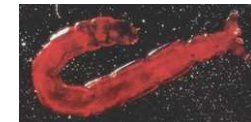
<ul style="list-style-type: none"> • 2 x Bioessais in vitro + EDA + 2 blancs (50µL extrait poolé) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 6 x Bioessais in vitro + 1 blanc

Tests réalisés sur site

8

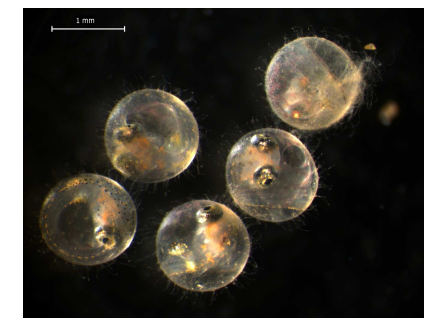
▪ Bioessais in vivo ex-situ

- 4 types d'organismes exposés
- Gammares, Potamos, Chironomes (IRSTEA)
 - ✓ Taux d'alimentation
 - ✓ Croissance
 - ✓ Survie
 - ✓ Reproduction
 - ✓ Émergence



Les potamos n'ont pas pu être exposés lors de la deuxième campagne.

- Œufs de Medakas (LPTC)
 - ✓ Viabilité embryonnaire
 - ✓ Viabilité larvaire
 - ✓ Taux d'éclosion
 - ✓ Durée de développement
 - ✓ Malformation



Les campagnes sur procédés intensifs

Le site de Bernières sur mer

9

❖ ASE-PA-ECH1: Ozoneur + Charbon actif (Sept-Octobre 2011)



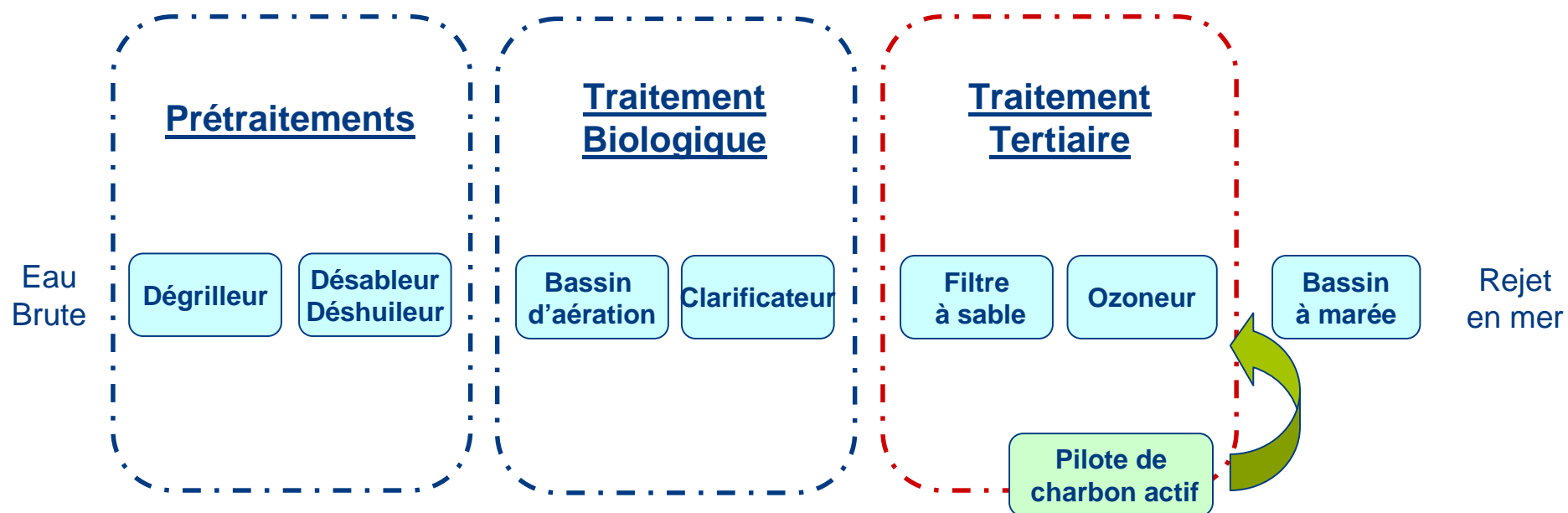
❖ ASE-PA-ECH2: Ozoneur (Mars-Avril 2012)



Le site de Bernières sur mer

Description de la step

10

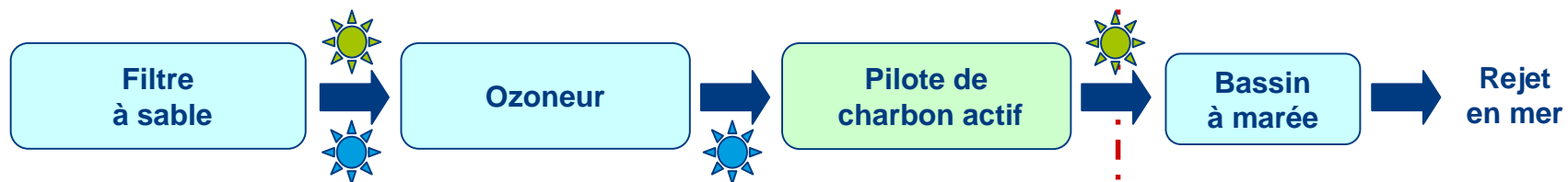


Le site de Bernières sur mer

Le traitement tertiaire

11

Traitement Tertiaire



Prélèvements campagne ASE-PA-ECH1



Prélèvements campagne ASE-PA-ECH2

Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

Le site de Bernières sur mer

12



Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

Le site de Bernières sur mer

13



Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

Représentativité de l'échantillonnage ponctuel (1)

14

▪ Pertinence des prélèvements moyennés 2H

↳ Comparaison du temps de séjour traitement II^{aire} / III^{aire}

$$\text{Temps de séjour} = \frac{\text{Volume}}{\text{Débit}}$$

Traitement Secondaire (biologique)	Traitement Tertiaire
<ul style="list-style-type: none">• 2 Clarificateurs (3000 m³ chacun)• 1 bassin d'aération (10000 m³)	<ul style="list-style-type: none">• 2 ozoneurs (240 m³)• 8 filtres à sable (23 m³ chacun)
Débit moyen = 3000 m ³ /j	
➡ Temps de séjour moyen de l'effluent = 5.3 j	➡ Temps de séjour moyen de l'effluent = 3.4 h

Tps de séjour moyen traitement biologique >> Tps de séjour moyen traitement tertiaire

➡ **Effet tampon**

Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

Représentativité de l'échantillonnage ponctuel (2)¹⁵

▪ Pertinence des prélèvements moyennés 2H

↳ Données AMPERES _ Comparaison prélèvements 8H-10H / 10H-12H

Composé	Flux journalier Eau sortie FAS (g/j)		
	8H-10H	10H-12H	Ecart relatif
Glyphosate	2,436	2,394	2%
Bore	966,420	927,780	4%
4-tert-butylphénol	0,042	0,042	0%
Estrone (E1)	0,018	0,016	16%
Propranolol	3,318	3,171	5%
Sulfaméthoxazole	0,730	0,794	8%
Carbamazepine	1,403	1,483	6%
Paracetamol	0,202	0,168	18%

Choix final:

Prélèvements moyennés 2H effectués à J0, J14, J28

J0: 9H-11H & 14H-16H

J14: 9H-11H

J28: 9H-11H & 14H-16H

Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

L'échantillonnage ponctuel (1)

16



Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

17

L'échantillonnage ponctuel (2)



Prélèvements moyennés 2H



- ✓ 2 points (amont/aval)
- ✓ prélèvements de 3L tous les $\frac{1}{4}$ d'heure
- ✓ 27L par point
- ✓ 36 flacons au total
- ✓ 9 glacières au total

Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

Les échantillonneurs passifs (POCIS)

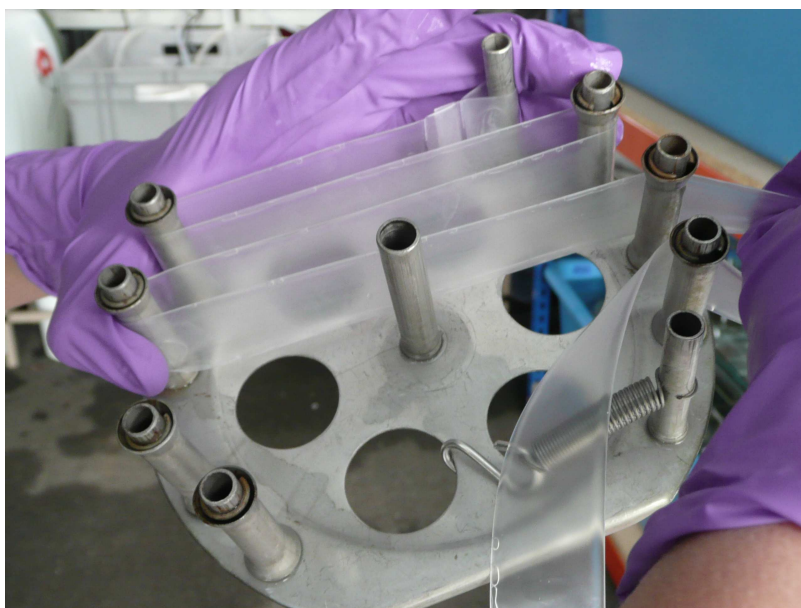
18



Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

Les échantillonneurs passifs (SPMD)

19



Les campagnes longues d'ECHIBIOTEB

Les Bioessais in vivo ex situ

20

