

SEMINAIRE MICROPOLLUANTS

DIREN Ile-de-France

16 octobre 2009



Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Direction Régionale de l'Environnement Ile-de-France
Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques

Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

ORDRE DU JOUR

Introduction

Micropolluants : quels objectifs pour l'atteinte du bon état ?

Caractériser et suivre la pollution par les micropolluants

Etat de la contamination francilienne

Complexités analytiques pour les micropolluants

Programmes de recherche : quel protocole de surveillance pour les micropolluants ?
Premiers résultats sur les bio indicateurs.

Les sources de micropolluants

Les sources de micropolluants et les points de contrôle possibles

Mise sur le marché des substances : évaluation du risque environnemental et ses limites

Caractérisation de la pollution des eaux pluviales et stratégie de gestion (préventif / curatif)
Premiers résultats du projet de recherche OPUR

Gestion des eaux pluviales dans les opérations d'aménagement : le volet qualitatif

Groupe régional de lutte contre la pollution de l'eau par les produits phytosanitaires de la région Ile-de-France

Caractérisation des rejets de substances par les industriels et moyens de réduction
Présentation des résultats de la première phase du RSDE et du principe de la circulaire RSDE II

Micropolluants et assainissement urbain

La problématique des raccordements non domestiques aux réseaux publics de collecte de eaux usées

Substances prioritaires dans les filières eau et boues des stations d'épuration urbaines – Projet AMPERES

Quels plans d'action ?

Plan National d'action contre la pollution des milieux aquatiques par les substances dangereuses

Plan d'Actions PCB : point d'étape

Leviers financiers

Conclusion et ouverture : les micropolluants émergents

Nom	Fonction	Organisme	Mél - Téléphone	Emargement
AIRES Nadine	Chargée d'études	AESN	aires.nadine@aesn.fr Tél : 01 41 20 18 20	
AUBENEAU Fabrice	Inspecteur des installations classées-Groupe de subdivision 95	DRIRE Ile-de-France	fabrice.aubeneau@industrie.gouv.fr Tél : 01 34 41 58 77	
BAHERS Jean-Marie	Direction de l'Eau et de l'Environnement	Conseil Général 77	jean-marie.bahers@cg77.fr Tél : 01 64 14 76 04	
BARALE Séverine	Sid Seine Ile-de-France	ONEMA	sid.seine-idf75@onema.fr	
BARANEK Vincent	Responsable Service Physico-chimie-Laboratoire Départemental d'Analyses de Seine-et-Marne	Conseil Général 77	vincent.baraneke@cg77.fr Tél : 01 64 14 56 02	
BELHOMME Godefroy	Chargé d'études	Conseil Général 93	gbelhomme@cg93.fr Tél : 01 43 93 68 30	
BERROIR Gilles	Chef du BNEIPE	MEEDDM	gilles.berroir@developpement-durable.gouv.fr Tél : 01 40 81 91 61	
BOBULESCO Nathalie	Chargée de mission eaux superficielles	AESN	bobulesco.nathalie@aesn.fr Tél : 01 41 20 17 48	
BOILLON	Technicien rivière	COBAHMA	techniciencobahma@wanadoo.fr Tél : 01 39 07 70 95	
BORIE Anne-Laure	Ingénieur d'études sanitaires Service Santé-environnement	DDASS 94	anne-laure.borie@sante.gouv.fr	
BOUSSAC Claire	Ingénieur responsable de l'Unité industries et risques-Direction de l'eau - service Seine	Conseil général 92	cboussac@cg92.fr Tél : 01 41 91 25 79	
BRUNO Audrey	Ingénieur d'études sanitaires	DDASS 93	audrey.bruno@sante.gouv.fr Tél : 01 41 60 71 11	
CASANES Marc	Direction de l'Environnement - Service Patrimoine et Ressources Naturels	Conseil Régional Ile-de-France	marc.casanes@iledefrance.fr Tél :	
CASTEROT Baptiste	Chargé d'opérations actions/coord branches industrielles	AESN	casterot.baptiste@aesn.fr Tél : 01 41 20 16 53	
CAULLIEZ Dorothée	Chargée de projet	AESN	caulliez.dorothee@aesn.fr	
CHANAL Eric	Directeur général	SIAH Croult et Petit Rosne	eric.chanal@siah-croult.org Tél : 01 30 11 15 15	
CHARLES-BOUHAFSI	Ingénieur environnement	SIAVB	s.bouhafsi@siavb.fr	
COQUERY Marina	Directrice de recherche UR MAPP	CEMAGREF Lyon	marina.coquery@cemagref.fr Tél : 04 72 20 86 16	
CORGERON Didier	Chargé de la police de l'eau	DDEA 77	didier.corgeron@equipement-agriculture.gouv.fr Tél : 01 60 56 70 78	
CUN Christine	Ingénieur d'études sanitaires	DDASS 91	christine.cun@sante.gouv.fr Tél : 01 69 36 71 41	
DECROIX Jean-Pierre	Directeur territorial Rivières Ile-de-France	AESN	decroix.jean_pierre@aesn.fr Tél : 01 41 20 17 07	
DERONZIER Gaëlle	Chef de projet connaissance des pressions et des usages	ONEMA	gaelle.deronzier@onema.fr Tél : 01 45 14 41 91	
DOARE Lionel	Technicien environnement	SIAH Croult & Petit Rosne	lionel.doare@siah-croult.org Tél : 01 30 11 15 20	
DUCLAY-MAILLOCHAUD Edwige	Chef du bureau de la lutte contre les pollutions domestiques et industrielles	MEEDDM	edwige.duclay@developpement-durable.gouv.fr Tél : 01 40 81 34 41	
DUREL Stéphane	Responsable du pôle Environnement et Patrimoine	DULE	stephane.durel@developpement-durable.gouv.fr Tél : 01 49 28 42 52	
ESCULIER Fabien	Animateur MIISE PPC - Chef du Service Eau Environnement	SNS	fabien.esculier@developpement-durable.gouv.fr Tél : 01 44 06 18 36	
EYMARD Amélie	Ingénieur Milieu Naturel Aquatique	Conseil Général 94	amelie.eynard@cg94.fr Tél : 01 49 56 88 63	
FOUREL Sabine	Responsable Pôle prospective et bilan	SIARV	s.fourel@siarv.fr Tél : 01 69 83 72 08	

Nom	Fonction	Organisme	Mél - Téléphone	Emargement
GARRIC Jeanne	Responsable du laboratoire d'écotoxicologie	CEMAGREF Lyon	jeanne.garric@cemagref.fr Tél : 04 72 20 87 39	
GILBERT Solène	Doctorante au Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains	LEESU (ex CEREVE) ENPC	gilberts@cereve.enpc.fr Tél : 01 45 17 16 25	
GUITTET Olivier	Chargé de la police de l'eau	DDE 92	olivier.guttet@developpement-durable.gouv.fr Tél : 01 40 97 28 46	
JAIRY Aïcha	Chargée de mission Partenariats et Directives européennes	SIAAP	aicha.jairy@siaap.fr Tél : 01 44 75 21 03	
LECUSSAN Christian	Directeur	AFINEGE	c.lecussan@afinege.org Tél : 01 46 53 11 88	
LERMINIAUX Mathilde	Responsable de l'Unité assainissement et urbanisme	DDEA 77	mathilde.lerminiaux@equipement-agriculture.gouv.fr Tél : 01 60 56 50 82	
LESAVRE Jacques	Chef du service technologie	AESN	lesavre.jacques@aesn.fr Tél : 01 41 20 16 64	
LIEVAL Audrey	Animatrice SAGE Orge-Yvette	CLE Orge-Yvette	cle.orge-yvette@wanadoo.fr Tél : 01 69 31 05 82	
LUCAS Philippe	Directeur des collectivités et de l'industrie	AESN	lucas.philippe@aesn.fr Tél : 01 41 20 18 67	
MAHE Aurélie	Unité appréciation quantitative du risque en physico-chimie	AFSSA	au.mahe@afssa.fr Tél : 01 49 77 22 10	
MARCHAL Françoise	Responsable cellule " ressource en eau "	DREAL Champagne-Ardenne	francoise.marchal@developpement-durable.gouv.fr Tél : 03 51 41 64 19	
MARTIN-GOUSSET Hélène	Responsable de la cellule assainissement - forage	DDEA 78	helene.martin-gousset@equipement-agriculture.gouv.fr Tél : 01 30 84 33 33	
MARTIN RUEL Samuel		SUEZ ENVIRONNEMENT - CIRSEE	samuel.martin@suez-env.com Tél : 01 34 80 23 51	
MAUDET Sylvia	Responsable du service Urbanisme et Maîtrise des Pollutions	SIAH Croult & Petit Rosne	sylvia.maudet@siah-croult.org Tél : 01 30 11 15 27	
MERCELOT Marie-Georges		DREAL Champagne-Ardenne	marie-georges.mercelot@developpement-durable.gouv.fr Tél : 03 51 41 63 96	
MERLO Mathilde		AFSSA	m.merlo@afssa.fr Tél : 01 49 77 22 09	
MONCAUT Philippe	Responsable milieu naturel	SIVOA	philippe.moncaut@sivoa.fr	
MORIN Anne	Responsable mission EAU - Coordinatrice AQUAREF	INERIS	anne.morin@ineris.fr Tél : 03 44 55 66 32	
NIETO Emmanuelle	Chef du service Contrôle des milieux naturels	SIARV	e.nieto@siarv.fr Tél : 01 69 83 72 51	
OSWALD Anne	Animateur SPI	DRIRE	anne.oswald@industrie.gouv.fr Tél : 01 39 24 82 55	
PAFFONI Catherine	Ingénieure	SIAAP	catherine.paffoni@siaap.fr Tél : 01 41 19 52 12	
PELLETIER-CREUSOT Sophie	Chargée de mission eau et milieux associés - Service Patrimoine et Ressources Naturels Direction de l'Environnement	Conseil Régional Ile-de-France	sophie.pelletier@iledefrance.fr Tél : 01 53 85 78 68	
PICHODOU Kristel	Animatrice SAGE Orge-Yvette	CLE Orge-Yvette	cle.orge-yvette@wanadoo.fr Tél : 01 69 31 05 82	
PLACE Jacques	Direction de l'Eau et de l'Environnement-Chef du Service de Gestion de l'Eau	Conseil Général 77	jacques.place@cg77.fr Tél: 01 64 14 76 33	

Nom	Fonction	Organisme	Mél - Téléphone	Emargement
RIBARD Marc	Responsable du Service Police de l'eau	DDE 94	marc.ribard@developpement-durable.gouv.fr Tél : 01 49 80 23 24	
RIBOUET Fabienne	Technicienne SATESE	Conseil Général 93	fribouet@cg93.fr Tél : 01 43 93 68 42	
ROBERT SAINTE Pauline	Post doctorante	CEMAGREF Antony	pauline.robert-sainte@cemagref.fr Tél :	
ROCHER Vincent	Ingénieur recherche et développement	SIAAP	vincent.rocher@siaap.fr Tél : 01 41 19 53 73	
ROUSSELOT Olivier	Directeur adjoint développement et Prospective	SIAAP	olivier.rousset@siaap.fr Tél : 01 41 19 52 08	
ROUX Julienne	Adjointe du Chef de Service environnement	DDEA 91	julienne.roux@equipement-agriculture.gouv.fr Tél : 01 60 76 33 01 - Fax : 01 60 76 33 06	
SCHWAB Thomas	Ingénieur action territoriale – Seine médiane - Dir Nord-Ouest	ONEMA	thomas.schwab@onema.fr Tél : 03 44 38 52 54	
SEIGNEUR Eléonore	Chargée d'études biodiversité	DDE 94	eleonore.seigneur@developpement-durable.gouv.fr Tél :	
STAUB Pierre-François	Chargé de mission chimie aquatique	ONEMA	pierre.francois.staub@onema.fr Tél : 01 45 14 31 59	
TERLISKA Yoann	Chargé de mission Eau - Légionellose - Bruit	DRIRE Ile-de-France	yoann.terliska@industrie.gouv.fr Tél : 01 44 59 48 60	
THUILLIER Mathilde	Ingénieur animatrice SAGE	COBAHMA	mthulliercobahma@orange.fr Tél : 01 39 07 71 01	
THOMAS William	Chef de la Subdivision Connaissance et Réseaux de mesure	SNS	william.thomas@developpement-durable.gouv.fr Tél : 01 39 18 80 57	
UHER Emmanuelle	Ingénieur d'étude - chimie analytique - écotoxicologie	CEMAGREF Antony	emmanuelle.uher@cemagref.fr Tél : 01 40 96 65 39	
VABRE François	Ingénieur eau - Direction de l'Environnement	Conseil Général 95	francois.vabre@valdoise.fr Tél : 01 34 25 38 92	
ZGHEIB Sally	Doctorante au Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains	LEESU (ex CEREVE) ENPC	sally.zgheib@cereve.enpc.fr Tél : 01 64 15 37 58	

MICROPOLLUANTS

Quels objectifs pour l'atteinte du bon état ?

Micropolluants?

« Polluants »
(Annexe VIII de la Directive Cadre Eau)

1. Organohalogénés
2. Organophosphorés.
3. Organostanniques.
4. Cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction et perturbateurs endocriniens
5. Hydrocarbures persistants et substances organiques toxiques persistantes et bio-accumulables.
6. Cyanures.
7. Métaux et leurs composés.
8. Arsenic et ses composés.
9. Produits biocides et phytopharmaceutiques.
10. Matières en suspension.
11. Substances contribuant à l'eutrophisation (en particulier, nitrates et phosphates).
12. Substances ayant une influence négative sur le bilan d'oxygène

Macropolluants

MES, MO, nitrates,
phosphates, ...

Micropolluants

organiques

inorganiques

Bases réglementaires et orientations nationales

Législation Substances

Règ CEE 793/93 substances existantes

REACH

Dir 92/32/CEE substances nouvelles

Dir 91/414/CEE produits phytosanitaires

Dir 98/8/CE produits biocides ...

Législations REJETS

- 96/61/CEE « IPPC »
directive 2008/1/CE

- Règlement n°166/2006

- 91/271/CEE « ERU »

80/68/CEE « eaux souterraines »
remplacée par dir 2006/118*

76/464/CEE « substances dangereuses »
remplacée par 2006/11/CE *

DCE
2000/60/CE

Législations

QUALITE du MILIEU

98/83/CE et 80/68/CEE « eau potable »

79/869/CEE « eaux conchylicoles » *

78/659/CE « eaux piscicoles » *

76/160/CEE « eaux de baignade »

75/440/CEE « eaux potabilisables » *

2008/105/CE « NQE »

* Intégré dans DCE



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Jean-Baptiste BUTLEN

DIREN Ile-de-France

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

3

Directive Cadre sur L'eau : Bon État + réduction de flux de substances

Eau de surface

État écologique

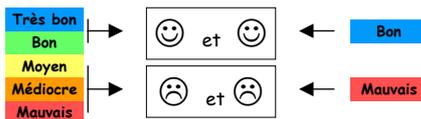


Physico-chimie sous tendant la biologie
Macropolluants
Polluants spécifiques
Hydromorphologie

État chimique

41 substances prioritaires

NQE



DCE + Dir.2008/105/CE

Guide 31 mars 2009
« Évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole »



Eau souterraine

État quantitatif

État chimique



DCE + Dir.2006/118/CE

Art. 3&4 – définition du bon état chimique

Circulaire du 21 décembre 2006 : liste minimale de paramètres complétée par chaque bassin

Art. 5 - évaluation des tendances

Art.6 - liste de substances à interdire ou limiter dans les rejets

Arrêté du 17 juillet 2009



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Jean-Baptiste BUTLEN

DIREN Ile-de-France

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

4

Quelles Substances ? (1/2)

État chimique : 41 substances prioritaires

33 substances prioritaires

-> polluants ou groupe de polluants présentant un risque significatif pour ou via l'environnement aquatique

dont 13 substances dangereuses prioritaires

-> substances ou groupes de substances qui sont toxiques, persistantes et bioaccumulables

+ 8 autres polluants (liste I dir. 76)

État écologique : 9 micropolluants spécifiques

4 polluants non synthétiques

-> métaux : cuivre ; chrome ; arsenic et zinc

5 polluants synthétiques

-> pesticides : 2,4 D ; 2,4 MCPA ; chlortoluron ; oxadiazon et linuron

Quelles substances ? (2/2)

Substances pertinentes

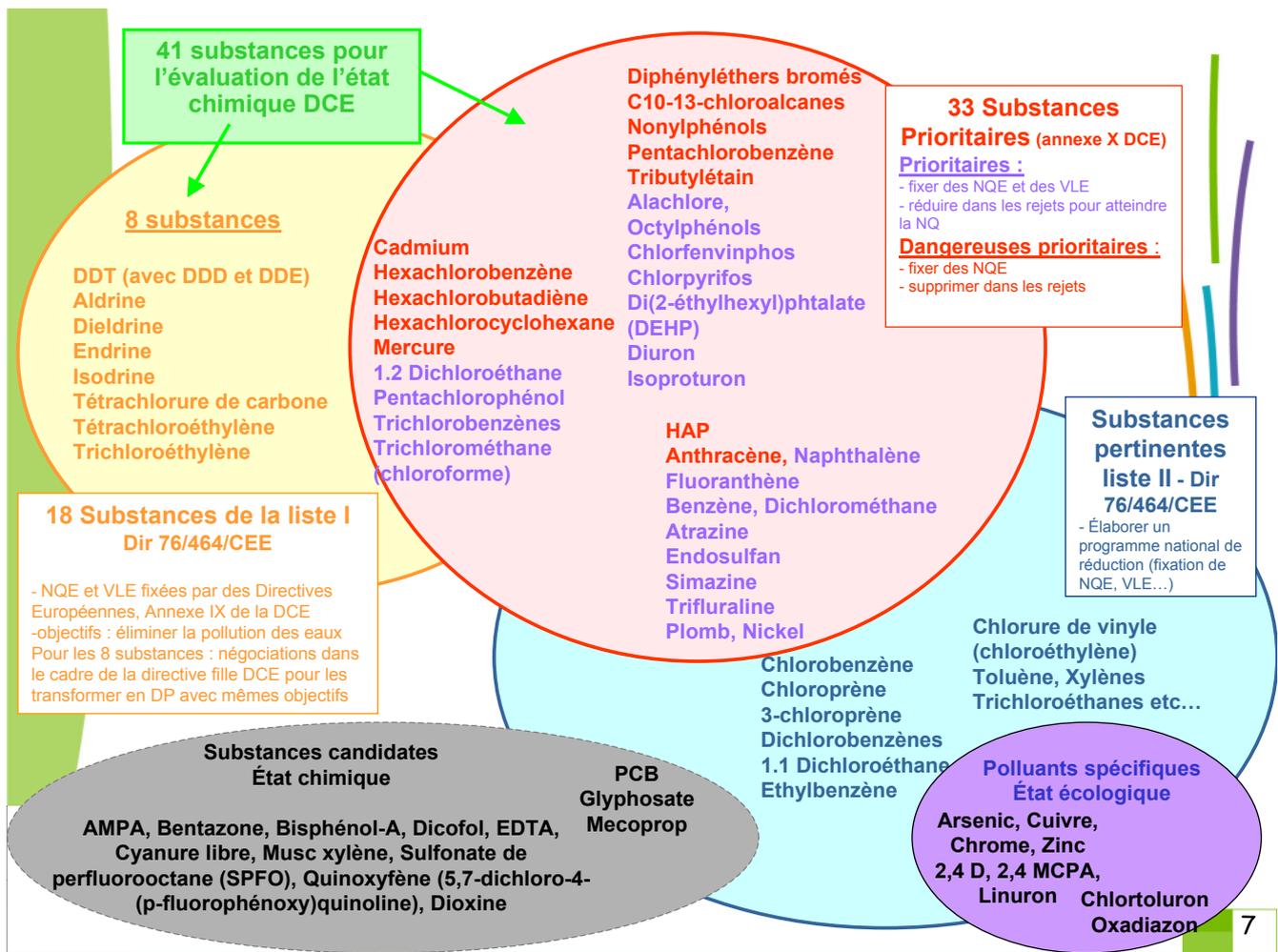
83 substances supplémentaires (Circulaire du 7 mai 2007)

-> substances de la liste II de la dir. 76

Substances candidates

13 substances candidates (dir. 2008/105 « NQE »)

-> décision avant début janvier 2011



7

Quels objectifs de réduction pour 2015 ?

Objectif DCE : réduire, voire supprimer, les rejets, pertes et émissions de certaines substances dans le milieu

Substances dangereuses prioritaires ➡ 50% de réduction des émissions

Substances prioritaires ➡ 30% de réduction des émissions

Autres polluants ➡ 50% de réduction des émissions

Substances pertinentes ➡ 10% de réduction des émissions

Etat de la contamination francilienne

Johan LAVIELLE
Coordonnateur des services police de l'eau et expertise micropolluants
DIREN Ile-de-France

Ces dernières années, la prise de conscience grandissante des enjeux sanitaires et environnementaux, liés aux pollutions toxiques dans les milieux aquatiques, a conduit les pouvoirs publics à consolider l'encadrement réglementaire sur cette problématique et d'afficher des objectifs ambitieux de protection et de restauration des milieux aquatiques. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 impose à ce titre le retour au bon état écologique et chimique des masses d'eau de surface et souterraine.

Les milieux aquatiques de la région Ile-de-France, qui concentre une urbanisation très dense et de nombreuses activités industrielles et commerciales, sont particulièrement exposés aux polluants. De ce fait, caractériser l'état de la contamination des eaux est le préalable à toute action de réduction de rejets de substances et participe à la meilleure prise en compte des milieux aquatiques dans les projets à venir.

Une synthèse régionale de la contamination des cours d'eau par les micropolluants a fait l'objet d'une brochure d'information de la DIREN Ile-de-France, l'Info'toxiques n°2, parue en juillet 2009. L'état chimique des masses d'eau, à travers la synthèse des données recueillies en 2007 sur le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) et le Réseau Complémentaire de Bassin (RCB) notamment, a donc été caractérisé de façon complète, selon les règles communautaires d'évaluation. Cette brochure est disponible en téléchargement sur le site Internet de la DIREN Ile-de-France à l'adresse <http://www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr/spip.php?article498>.

De façon générale, il transparaît une forte contamination de ces milieux par les apports diffus, qu'ils soient liés à la pratique d'usages quotidiens ou aux dépôts atmosphériques.

Certains métaux tels que le zinc et le cuivre sont majoritairement quantifiés dans l'eau tandis que le plomb et le mercure persistent dans les sédiments. Les résidus de pesticides sont également bien présents, notamment le diuron et l'isoproturon qui déclassent près de 50% des masses d'eau suivies. Malgré tout, ce sont les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) qui restent les principaux responsables du déclassement de la qualité des masses d'eau, aussi bien dans les bassins versants urbanisés que ruraux.

Toutefois, les difficultés analytiques inhérentes à certaines substances peuvent occasionner une sous-estimation de la dégradation réelle du milieu. D'autant que l'évaluation de l'état s'établit désormais à travers des données sur eau qui ne montrent finalement qu'une partie de la contamination par rapport aux données sur sédiments, matrice dont le potentiel de relargage est encore trop méconnu actuellement.

Il apparaît donc nécessaire de consolider les méthodes analytiques et de poursuivre la surveillance du milieu, en s'interrogeant en parallèle sur l'ensemble des impacts environnementaux et sanitaires associés à ces substances et leurs dérivés.

MICROPOLLUANTS

État de la contamination francilienne

Contexte

QUOI

POURQUOI

QUI

OU

QUAND

COMBIEN

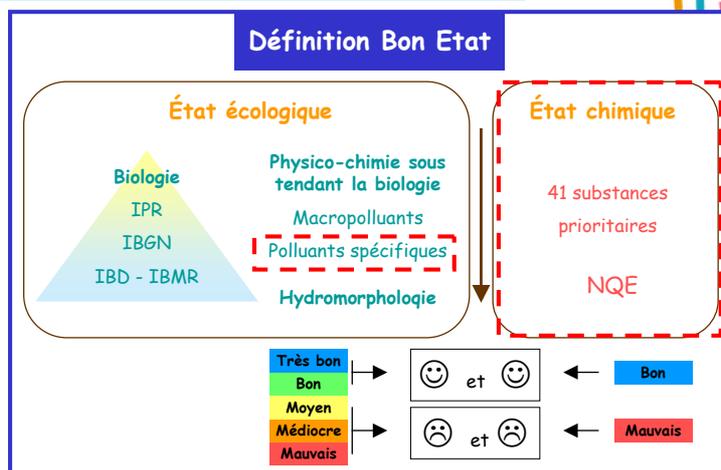
COMMENT

41 substances prioritaires dont
-> 13 dangereuses prioritaires
-> 8 autres polluants (liste I directive 76)
9 polluants spécifiques

Directive Cadre sur l'Eau

- > eau de surface :
directive 2008/105/CE
- > eau souterraine :
directive 2006/118/CE

Définition Bon Etat



QUOI

POURQUOI

QUI

OU

QUAND

COMBIEN

COMMENT

Agence de l'Eau Seine Normandie : chimie
DIREN Ile-de-France : IBGN-IBD

Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)
Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO)
Réseau Complémentaire de Bassin (RCB)

Eau – Sédiment - Biote

Données du rapportage de mars 2010
- état chimique : 2007
- état écologique : 2006-2007

35 stations RCS
129 stations RCO

DIREN Ile-de-France

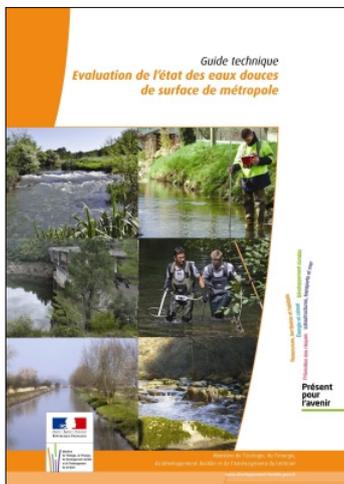
Johan Lavielle

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

3



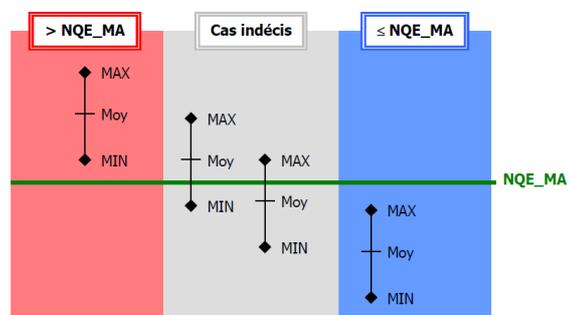
Guide « Évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole »



NQE_CMA

NQE_MA

Limite de Quantification



Encadrement de moyennes
Règles d'agrégation à la station, à la masse d'eau
Niveaux de confiance

DIREN Ile-de-France

Johan Lavielle

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

4



Bilan de l'année 2007

INFO TOXIQUES n°2 Campagne 2007

Etat de la contamination des eaux par les micropolluants en région Ile-de-France
Substances émergentes : que savons-nous ?



Présent pour l'avenir

Substances non analysées

- DEHP
- Chloroalcanes
- Nonylphénols et octylphénols
- PBDE

Sur eau

- Herbicides : diuron & isoproturon
- Métaux : cuivre & zinc
- HAP

Sur sédiment

- Métaux : mercure, plomb, cuivre & zinc
- HAP



DIREN Ile-de-France

Johan Lavielle

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

5

QUALITE DES EAUX

Etat chimique des masses d'eau (hors très petits cours d'eau) Données sans HAP dangereux prioritaires



Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques

**Données du RCS - RCB
Campagne 2007**

- Bon état chimique
- Mauvais état chimique
- Sans stations de mesure (upolluants)
- Cours d'eau
- Limites départementales
- Commission géographique Rivières Ile-de-France

*Ce document est édité à titre informatif
Il n'a pas de valeur juridique*

Données : DIREN

© IGN-MEEDDAT-2008
BD CARTHAGE®

Réalisation : octobre 2009 - JL



DIREN Ile-de-France

Johan Lavielle

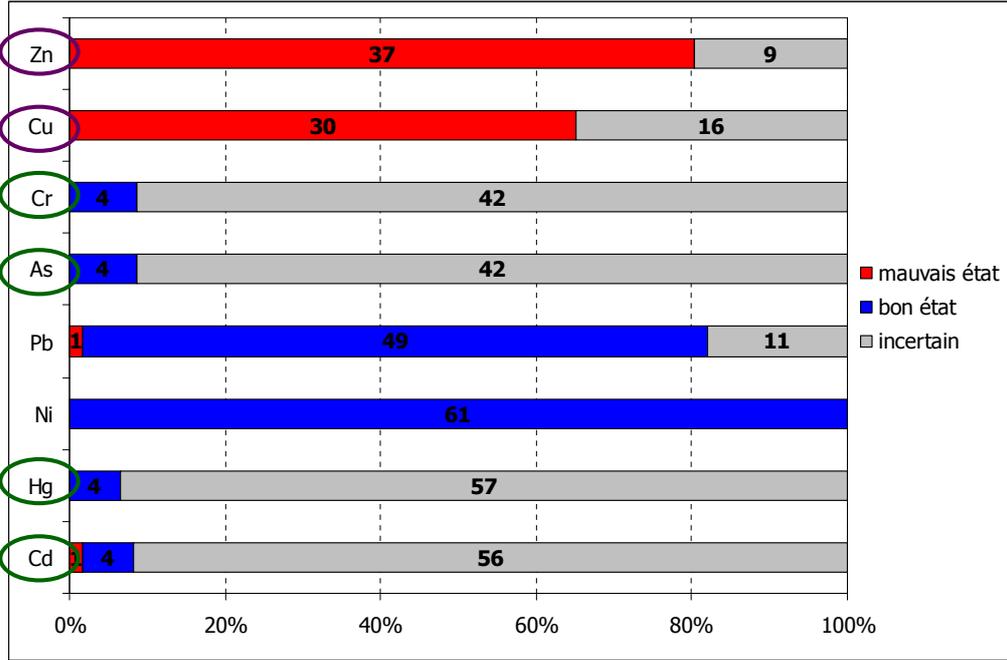
Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

6

Contamination par les métaux

Déclassement

Pb LQ



QUID du fond géochimique et biodisponibilité des métaux ?

DIREN Ile-de-France

Johan Lavielle

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

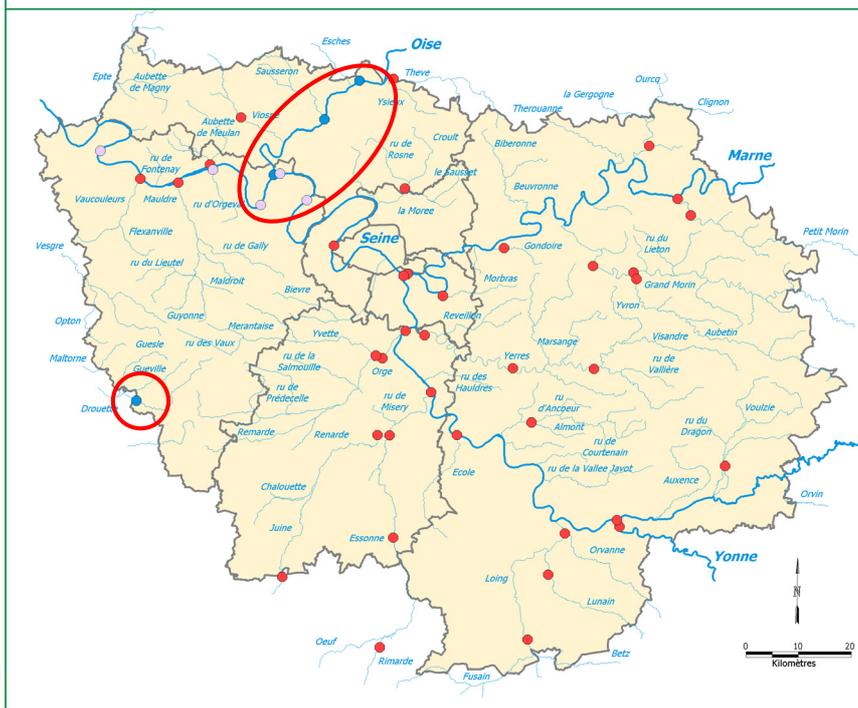
7



Contamination par les métaux

QUALITE DES EAUX

Contamination des cours d'eau par les métaux de l'état écologique



Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques

Contamination par les métaux Etat écologique DCE

Année 2007

- Bon état Idc moyen (50 à 80%)
- Bon état Idc faible (< 50%)
- Mauvais état

Idc : Indice de confiance

- Petit cours d'eau
- Grand cours d'eau
- Limites départementales

Ce document est édité à titre informatif il n'a pas de valeur juridique

Données : DIREN

© IGN-MEEDDAT-2008
BD CARTHAGE®

Réalisation : avril 2009 - JL

DIREN Ile-de-France

Johan Lavielle

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

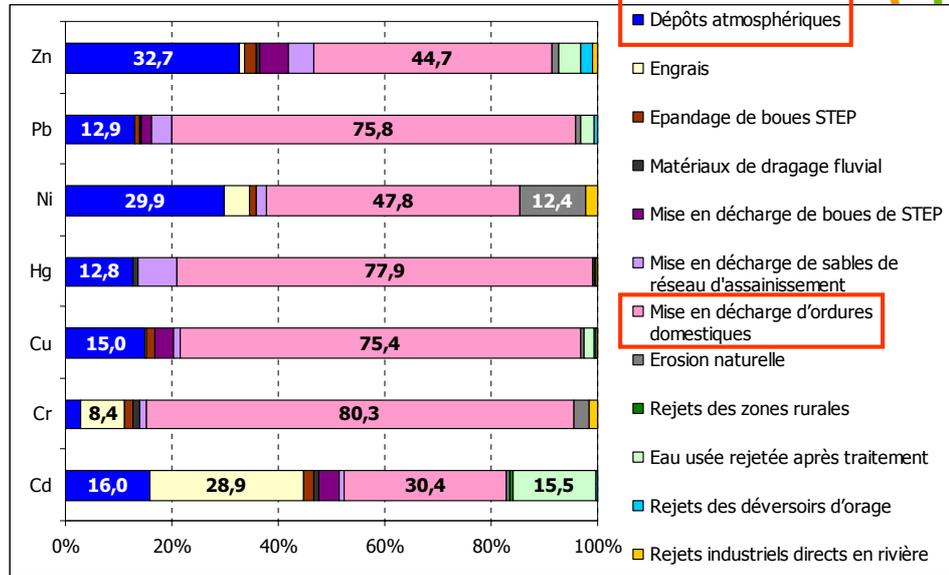
8



Contamination par les métaux

Répartition des flux d'apports des métaux

PIREN Seine
Les métaux dans le bassin de la Seine



Flux métalliques annuels sur le bassin de la Seine à l'amont de Poses (moyenne 1994-2003) : incertitudes probablement supérieures à 20% (t/an).



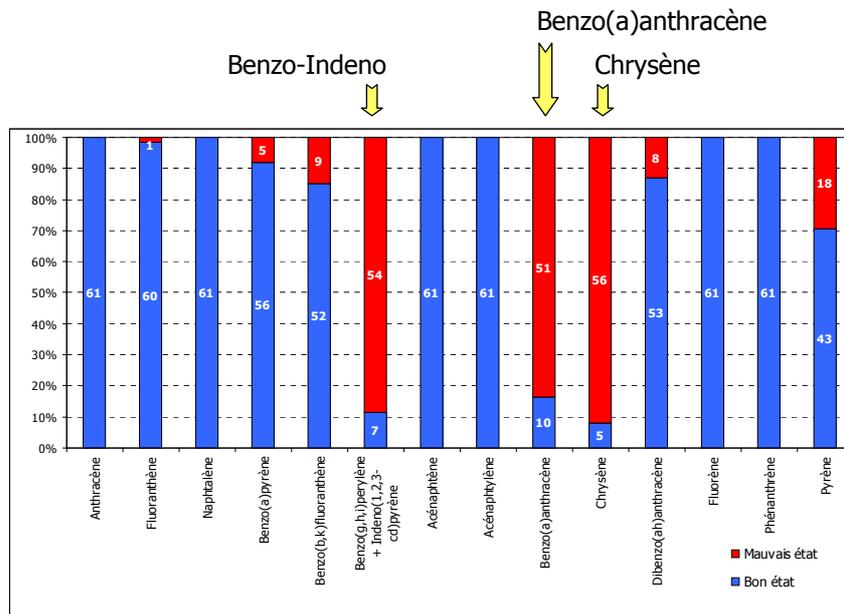
Johan Lavielle

DIREN Ile-de-France
Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

9

Contamination par les HAP

Origine pétrogénique ou **pyrolytique** *majoritaires + toxiques*



Johan Lavielle

DIREN Ile-de-France
Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

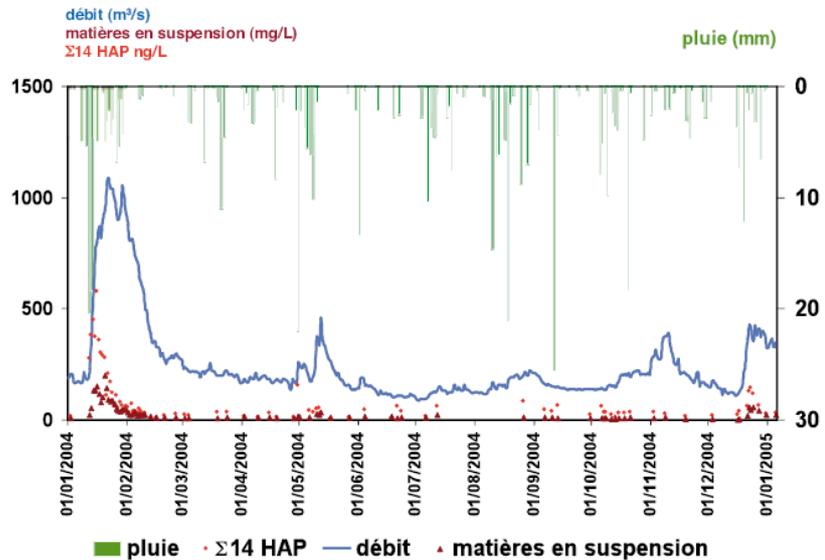
10

Contamination par les HAP

Evolution de la concentration en $\Sigma 14$ HAP, en MES totales (mg/L) en relation avec le débit de la rivière (m³/s) et la hauteur des pluies (mm)

PIREN Seine

La micropollution organique dans le bassin de la Seine



Données acquises au centre de Paris, année 2004

DIREN Ile-de-France

Johan Lavielle

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

11

Conclusion

- Une micro-pollution avérée
- Prépondérance des apports diffus
- Première investigation sur « eau »
- Existence de problèmes analytiques pour certains paramètres
- Méconnaissance des transferts, des effets
- Des plans d'actions transversaux
- Des programmes de recherche en cours et à venir

DIREN Ile-de-France

Johan Lavielle

Séminaire micropolluants du 16 octobre 2009

12

Complexités analytiques pour les micropolluants : un besoin d'harmonisation pour une surveillance de meilleure qualité

Anne MORIN
Responsable de la mission EAU - coordinatrice AQUAREF
INERIS

L'ensemble des opérations conduites pour parvenir à un résultat d'analyse sur les micropolluants se révèle très complexe et la grande diversité des molécules à surveiller rend ces processus encore plus délicats.

L'opération RSDE menée entre 2003 et 2007 sur un ensemble de 3000 installations classées pour une liste de 106 substances a permis de mettre en évidence des difficultés liées à la comparabilité des données et ce, malgré la définition préalable d'un cahier des charges techniques national. Des progrès considérables ont été obtenus au cours de l'opération mais le besoin d'harmonisation nécessite une attention particulière dans la mesure où les résultats de la surveillance des milieux aquatiques (milieux et rejets) doivent permettre de répondre aux exigences de la directive cadre sur l'eau. C'est dans ce contexte européen, décliné au niveau national dans le plan national de réduction des substances des milieux aquatiques par les micropolluants, qu'AQUAREF, laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques créé en 2007, doit se doter d'objectifs pour répondre plus efficacement aux besoins des donneurs d'ordre, prestataires privés et équipes de recherches académiques.



Complexité analytique de l'analyse des micropolluants

Perspective : la surveillance des substances

INERIS

Anne MORIN- INERIS



Analyse des substances : en constante amélioration

- **Pendant le RSDE : mise en évidence très rapide des difficultés pour parvenir à des résultats comparables malgré un cahier des charges national**
- **Amélioration très nette des résultats entre le début de la campagne (2003) et aujourd'hui (2007)**
- **Importance croissante de la comparabilité en vue l'évaluation des masses d'eau**
- **Marché de l'analyse des substances en croissance importante : milieu, rejets.**

INERIS

Anne MORIN- Journée DIREN IDF 16 octobre



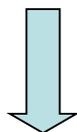
Problèmes rencontrés sur RSDE 2003-2007

Prélèvements : disparité de pratiques

Substances non usuelles

- Chloroalcanes : pas de méthodes consensuelles ,
- PBDE : méthode inexistante au démarrage en 2003
- DEHP : problèmes liés aux blancs élevés

Limites de quantification : grande disparité



COMPARABILITE DES RESULTATS

Les prélèvements

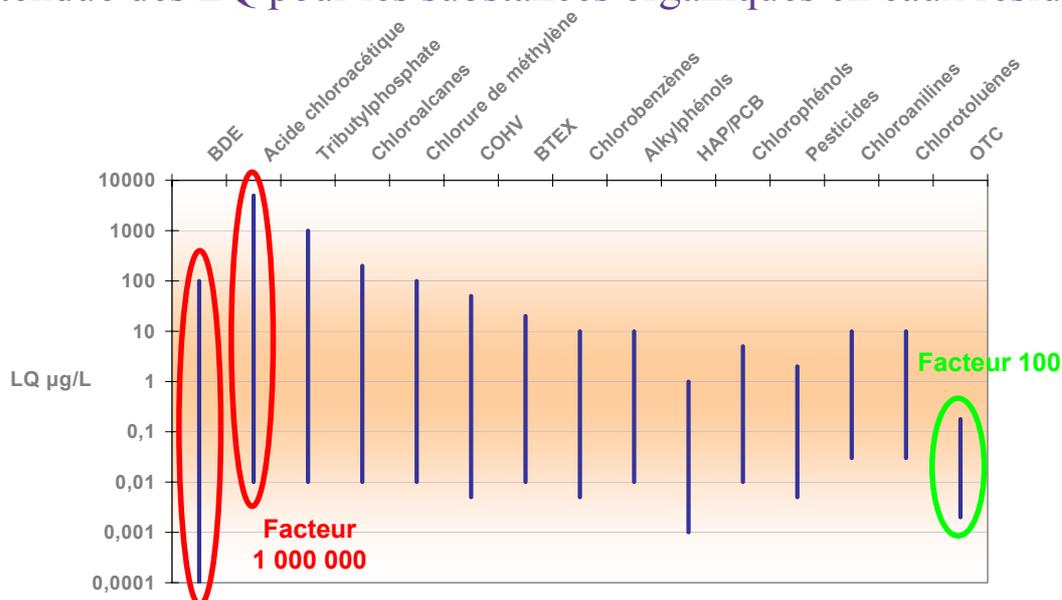
- ✓ Pratiques sur le terrain : nettoyage, contrôle des blancs
- ✓ Une disparité importante sur la démarche qualité interne, provenant du statut des organismes de prélèvements.
 - Préleveur +laboratoire référentiels d'accréditation (ISO/CEI 17025).
 - Préleveur : ISO 9001 ou rien
- ✓ Conditionnement : contamination possible
- ✓ Le transport : durée et conditions pour non dégradation
- ✓ Responsabilité

Zoom sur les substances

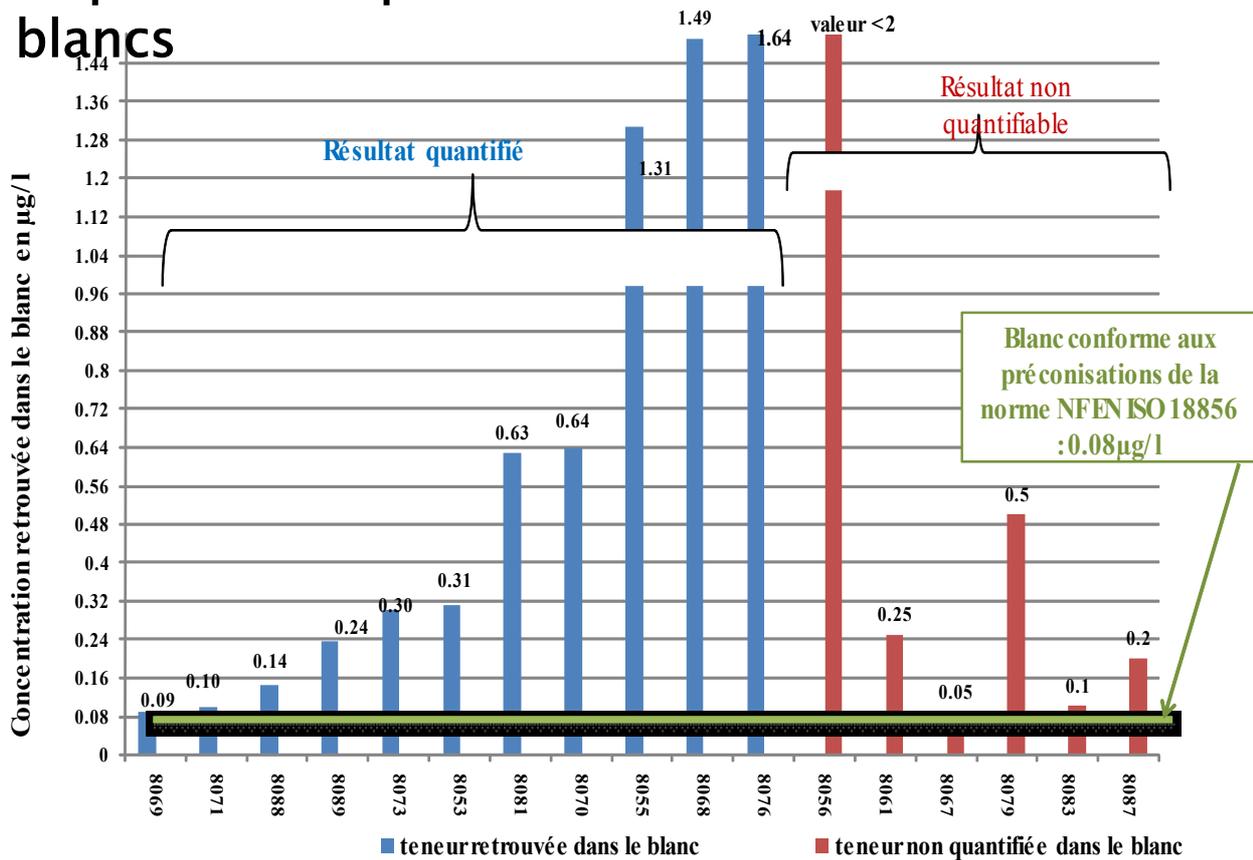
- ✓ Absence de méthodes consensuelles
Ex : Chloroalcanes : le résultat est dépendant de l'étalon et de la méthode
- ✓ Limites de quantification
- ✓ Problématique du Blanc : cas du DEHP
- ✓ Interférence sur matrices complexes
- ✓ Variabilité importante sur des substances même « simples » : pratique au quotidien

Aspects analytiques - Limites de quantification

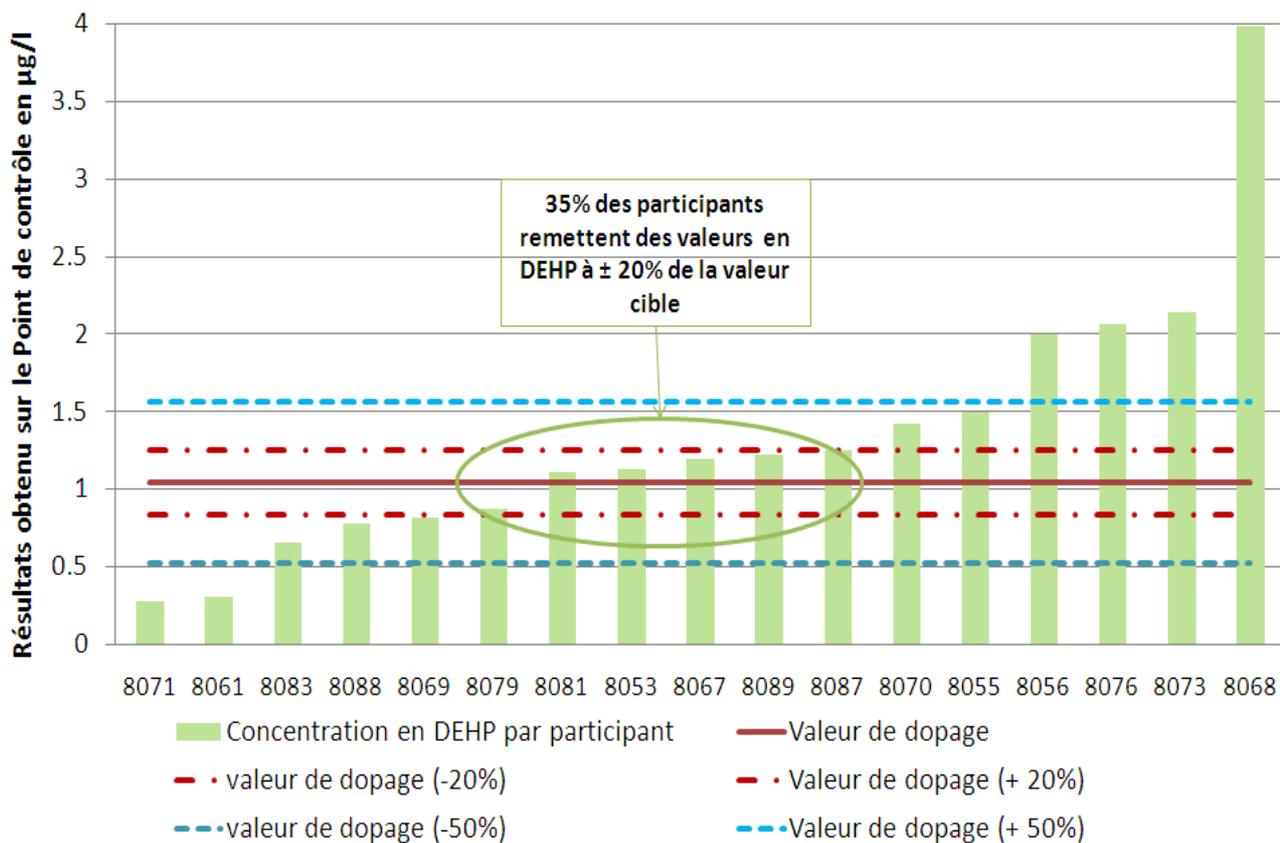
Étendue des LQ pour les substances organiques en eaux résiduaires



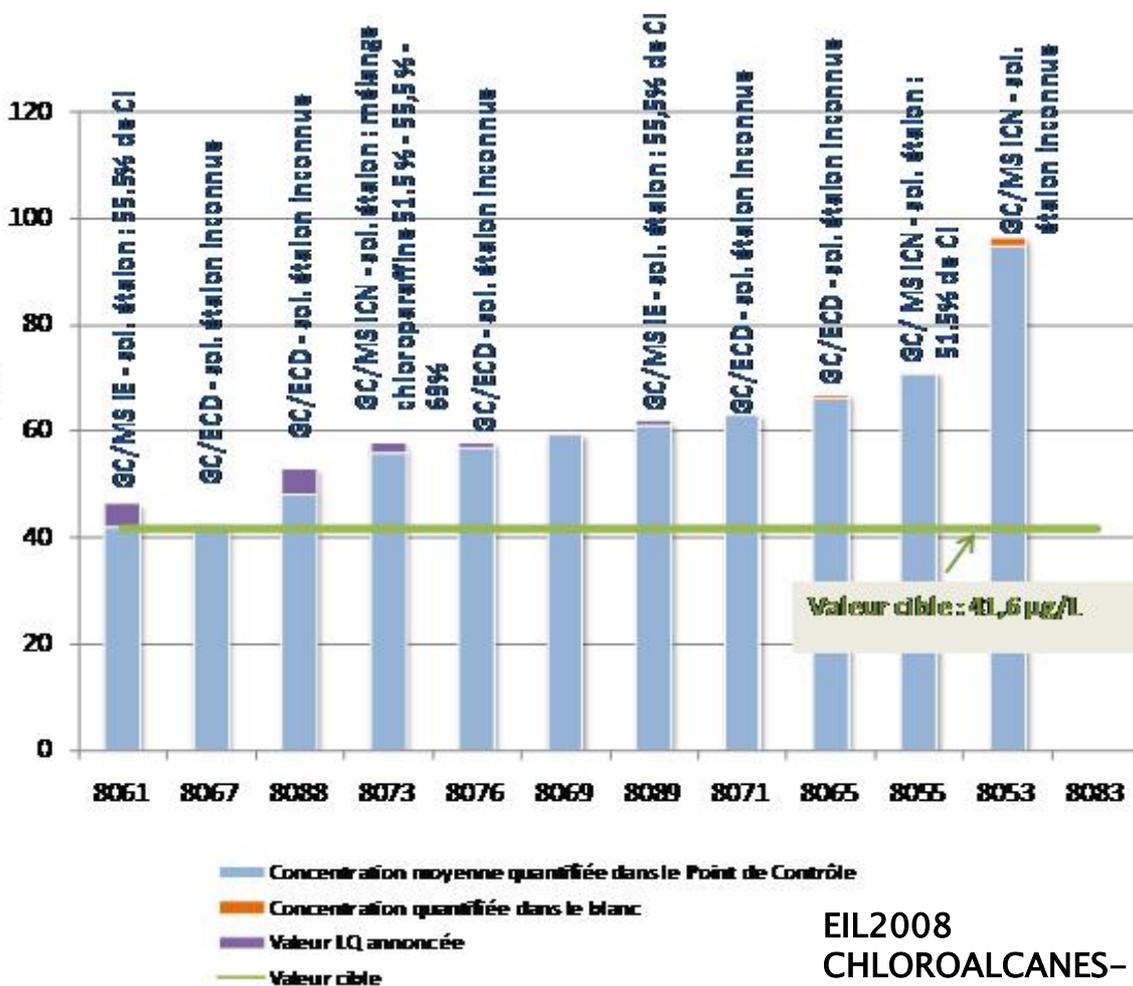
La problématique des blancs DEHP



Point de contrôle - DEHP



Concentration quantifiée par les participants dans le Point de contrôle en µg/l



AQUAREF : Laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques



- ✓ Créé en 2007 à l'initiative des 5 établissements publics, soutenu par la direction de l'eau.
- ✓ Création de l'ONEMA en 2007
- ✓ Fonctionnement sur 2008 et 2009 avec programme de travail annuel
- ✓ Renforcement de la structure en cours (plan stratégique à 3 ans)

Les missions

- **Elaborer des règles relatives aux processus de mesure, de prélèvement et d'analyse afin de fiabiliser la qualité des données de surveillance**
- **Constituer une force de proposition pour l'anticipation de la surveillance**
- **Représenter la France dans les groupes d'experts techniques européens**

Quelques actions clés en 2009

- **Séminaire aux laboratoires prestataires le 22 octobre**
- **Une première version de prescriptions techniques harmonisées au niveau national pour la surveillance des milieux**
- **Des fiches méthodes d'analyses et des fiches substances**
- **Une action importante sur l'amélioration des prélèvements**

ANALYSE DES MICROPOLLUANTS

➤ Harmonisation nécessaire

Prescriptions

Exigences à imposer en fonction des objectifs

Format de rendu des résultats

➤ Difficultés analytiques

Amélioration des méthodes

Transfert vers les laboratoires

Participation aux travaux européens

➤ Reflexion indispensable sur les **coûts de l'analyse des micropolluants**- méthode alternative ?

INERIS

Anne MORIN- Journée DIREN IDF 16 octobre



Pour tout savoir sur aquaref :

www.aquaref.fr

Contact : anne.morin@ineris.fr

Merci de votre attention

INERIS

Anne MORIN- Journée DIREN IDF 16 octobre



Quel protocole de surveillance pour les micropolluants ? Premiers résultats sur les bio indicateurs

Emmanuelle UHER
Ingénieur d'étude - chimie analytique – écotoxicologie
Cemagref Anthony

Les objectifs de la directive cadre sur l'eau d'atteinte du bon état écologique des masses d'eau implique le suivi des milieux par des mesures analytiques pertinentes, indicatrices de l'état chimique et biologique du milieu.

Dans ce but, diverses approches se sont développées au cours des dernières années :

- mesures chimiques directes du milieu, impliquant l'amélioration constante des techniques analytiques pour mesurer de manière satisfaisante le niveau « traces » ;
- échantillonneurs passifs, permettant l'accumulation *in situ* des composés d'intérêt, intégratifs de la contamination, et dont l'objectif pour certains est de se rapprocher du biodisponible ;
- mesures dans le biote, ou biomonitoring.

La mesure dans le biote des micropolluants accumulés est un outil intégré qui permet des comparaisons spatiales et temporelles de la contamination et permet de mieux évaluer la fraction biodisponible. Cependant, la mesure de la bioaccumulation seule ne suffit pas pour l'atteindre directement. Les études en laboratoire, menées dans le but d'identifier les facteurs de contrôle de la bioaccumulation, sont nécessaires pour interpréter les résultats *in situ*. Des modèles de prédiction de la bioaccumulation sont ainsi développés, qui doivent être confrontés ensuite aux données du terrain pour être validés.

Les premiers résultats de biomonitoring sur les gammarus dans le bassin de la Seine, acquis lors de premières campagnes réalisées en 2007 et 2008, vont être exploités dans ce but. Le Cemagref, en partenariat avec le LSCE et la DIREN, a démarré un projet de recherche, financé par la région Ile-de-France, visant à comprendre le rôle des facteurs de contrôle de la bioaccumulation dans un organisme modèle (*gammarus pulex*). Une première observation de la spatialisation de la contamination en cadmium, nickel et cuivre est possible. Dans un deuxième temps, on cherchera à établir un lien entre ces résultats et la contamination chimique du milieu afin d'identifier les zones de vulnérabilité du bassin.

Quel protocole de surveillance pour les micropolluants ? Premiers résultats sur le biomonitoring

Emmanuelle Uher , Pauline Robert Sainte

Séminaire « Micropolluants » - Vendredi 16 octobre 2009
DIREN IDF



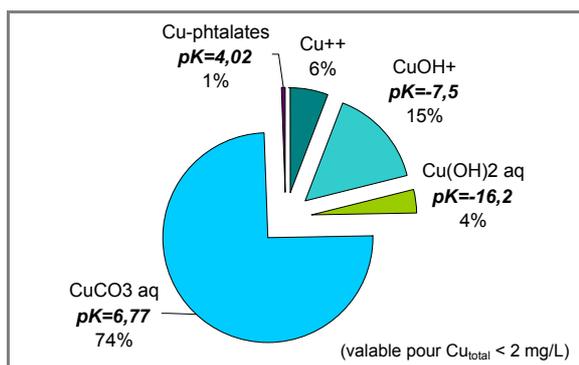
Evaluation de la contamination des eaux de surface par les micropolluants

- **Quelle information est pertinente ?**

Total et total dissous : ne prend pas en compte la spéciation

⇒ toutes les formes chimiques ne sont pas biodisponibles

pH, matière organique, dureté



Exemple de spéciation du cuivre dissous



Evaluation de la contamination des eaux de surface par les micropolluants

● Difficultés analytiques

Concentrations total dissous inférieures aux LQ, en particulier pour Cd, Cr, Pb

Tableau 9.7. Profils longitudinaux de concentrations en métaux dissous (décembre 1993 et mai 1994). Seine et principaux affluents, à proximité de leur confluence (Huang et Mouchel, 1995).

Sites	Cd ($\mu\text{g L}^{-1}$)		Cu ($\mu\text{g L}^{-1}$)		Pb ($\mu\text{g L}^{-1}$)		Zn ($\mu\text{g L}^{-1}$)		Fe ($\mu\text{g L}^{-1}$)		Ni ($\mu\text{g L}^{-1}$)	
	Déc.	Mai	Déc.	Mai	Déc.	Mai	Déc.	Mai	Déc.	Mai	Déc.	Mai
Seine												
Méry	21,7	9,9	2,13	0,73	0,27	0,058	4,85	1,64	4,31	1,72	0,82	0,43
Marolle	36,4	8,8	4,46	4,12	0,08	0,043	4,39	1,52	3,17	6,60	0,53	0,70
Ponthierry	12,3	6,7	4,69	2,13	0,07	0,049	2,54	1,11	33,12	2,18	0,93	0,64
Aillon	13,4	9,7	2,64	2,76	0,10	0,104	5,58	1,52	3,67	5,31	0,83	0,68
Sarcelles	11,4	11,9	1,26	1,79	0,24	0,054	6,21	1,30	0,96	1,63	0,59	0,83
Chatou	8,3	14,2	1,62	2,02	0,24	0,097	16,22	1,55	2,27	1,16	1,26	0,86
Bougival	36,2	10,8	1,45	1,48	0,29	0,095	8,43	1,94	3,19	2,37	0,81	1,07
M. Laffitte	54,3	14,2	1,17	1,38	0,17	0,103	3,92	1,85	1,36	1,68	1,34	0,88
Poissy	74,1	62,7	2,54	1,90	0,25	0,348	5,68	4,29	6,51	5,85	1,81	2,54
Seine aval												
Poses	10,7	17,1	1,37	2,59	0,26	0,223	6,52	4,42	1,62	2,79	2,03	1,68
Aube												
Baudremont	7,7	6,1	0,52	0,57	0,02	0,009	0,86	1,01	1,39	4,13	0,56	0,61
Yonne												
Canne	41,1	6,7	1,09	0,99	1,48	0,069	6,74	0,92	5,16	3,50	0,91	0,65
Marne												
Noisiel	19,3	7,4	1,07	1,72	0,17	0,026	4,47	1,12	2,71	1,10	1,35	0,78
Oise												
Beaumont	4,7	6,7	2,80	1,07	0,04	0,053	1,57	1,92	8,42	7,61	1,08	1,56

● Quelle stratégie d'échantillonnage pour rendre compte d'une contamination chronique ?

Echantillonnage ponctuel



Information intégrée :

⇒ pics ou variations de contamination

⇒ fraction biodisponible



3

Evaluation de la contamination des eaux de surface par les micropolluants

● Apport des échantillonneurs passifs : DGT (Diffusive Gradient in Thin films)

métaux (Ag, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn)

SPMD (Semi-permeable membrane device)

HAP

- Préconcentration ⇒ abaissement des limites de détection et limitation des effets de matrice

- Caractère intégratif
- Mimétisme biologique

● Biomonitoring

Suvi du biodisponible

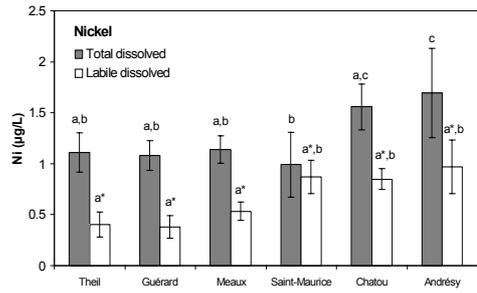
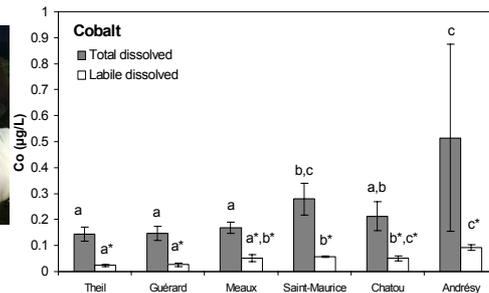
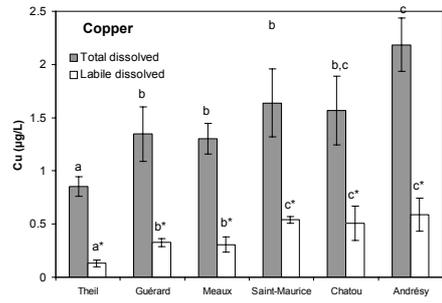
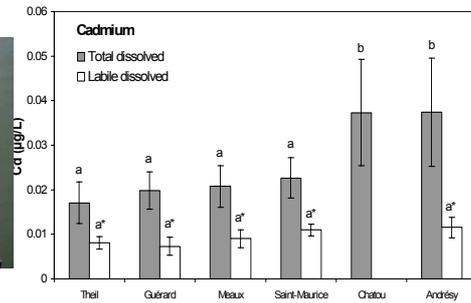
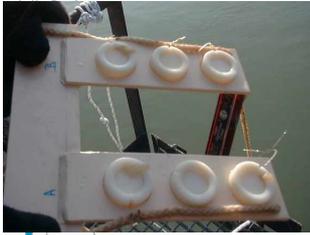
⇒ Comment interpréter la donnée ?



4

Application de l'outil DGT dans les programmes de recherche

Exemple de résultats : 3 années de mesures en Seine



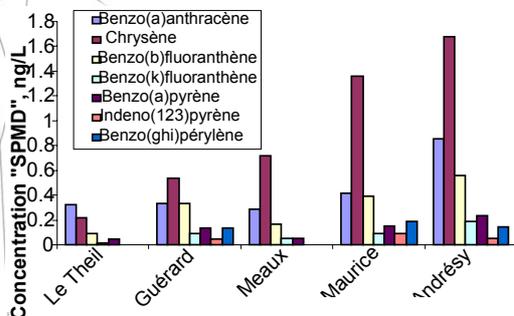
Tusseau-Vuillemin et al. (2007)



Application de l'outil SPMD dans les programmes de recherche

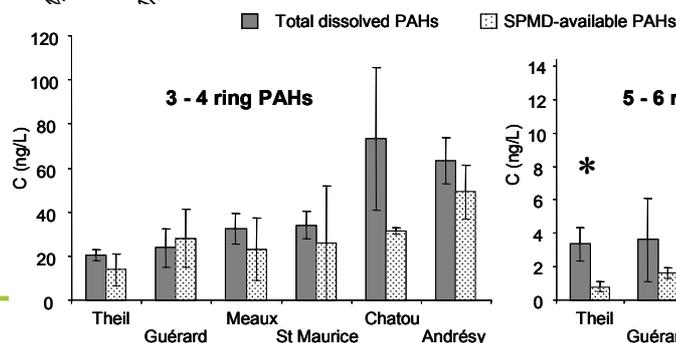
Déploiement SPMD in situ

- Déploiement 2 à 3 semaines de SPMD dopées en PRC
- Baisse des limites de détection et intégration de la contamination



⇒ Quantification des HAP les plus lourds

⇒ Total dissous ≠ SPMD disponible



Biomonitoring

- **Suivi du biodisponible sur différentes espèces**
 - Comparaison de sites
 - Mesure intégrée
- **Choix des espèces**
 - Bryophytes
 - Moules zébrées
 - Gammare
- **Mesure des métaux sur les espèces autochtones, transplantations, études labo**
 - Facteurs de contrôle, modèles de bioaccumulation



7

Exemple de traitement des données d'accumulation : moules zébrées

Campagne Orge 2008 :
comparaison site amont et
site aval

Données brutes
d'accumulation :

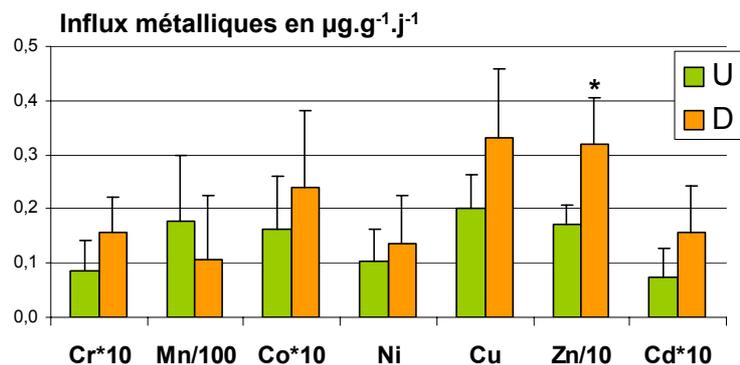
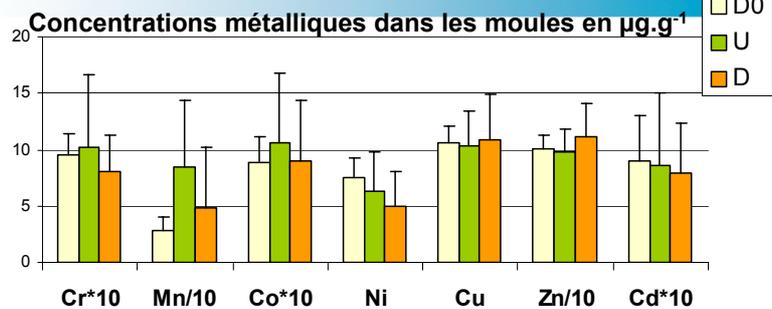
Amont (U) ■
Aval (D) ■
T0

Prise en compte des données labo
et de la physiologie de l'organisme

Pas de différences
significatives entre les sites !

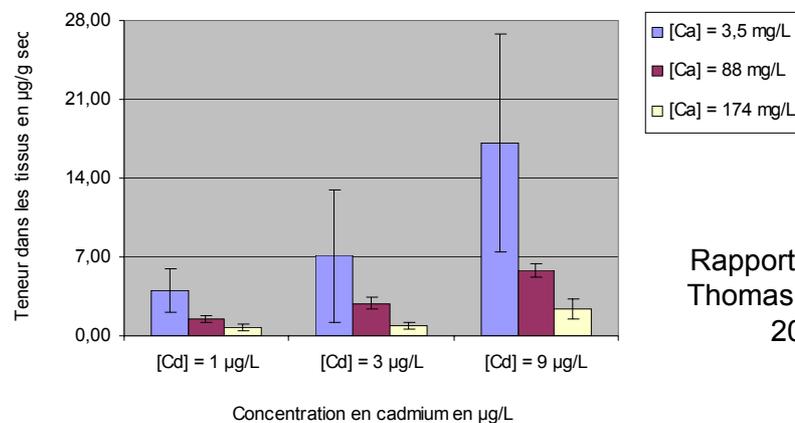
interprétation possible et
intéressante

Communication ISTA A.
Bourgeault, sept 2009



Exemple de traitement des données d'accumulation : effet des cations

- Données d'accumulation du cadmium dans les gammares en présence de différentes concentrations en calcium



Rapport de stage
Thomas Kermoal,
2008

Baisse de l'accumulation en présence de calcium à forte concentration
⇒ Effet protecteur du calcium

9

Biomonitoring

- Projet Gammarex** : partenariat Cemagref, LSCE, DIREN
"Contamination métallique des gammares en Ile-de France :
identification des zones de vulnérabilité pour les écosystèmes
aquatiques"

- Campagne préliminaire 2007**

Echantillonnage au cours des relevés IBGN – DIREN/agence de l'eau
Seine-Normandie

34 échantillons analysés / 38

- Campagne 2008**

Echantillonnage DIREN / Cemagref
21 échantillons analysés / 42

- Campagne 2009**

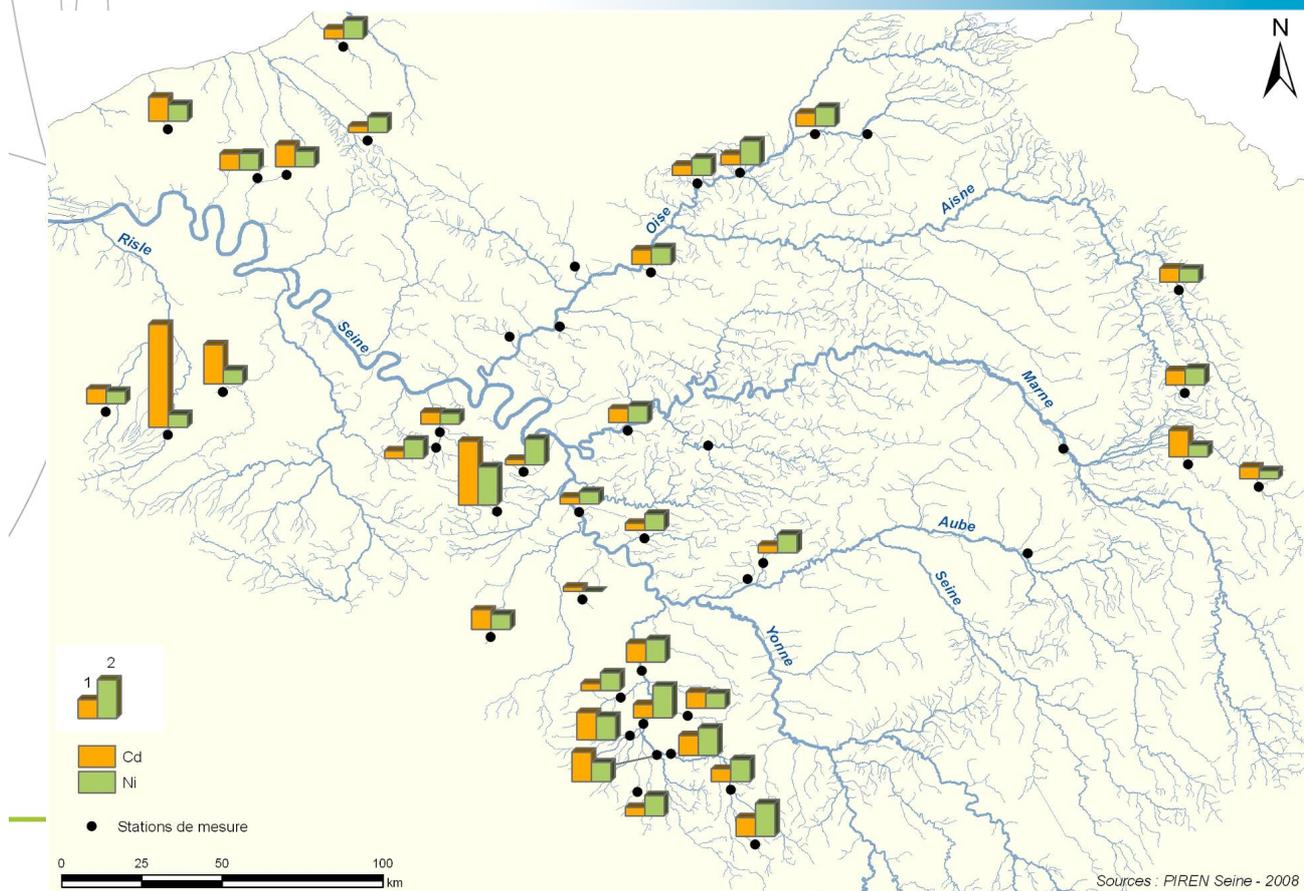
En cours : échantillonnage DIREN / Cemagref
21 sites 2008 + 20 ajoutés

⇒ 62 sites sur 2008/2009



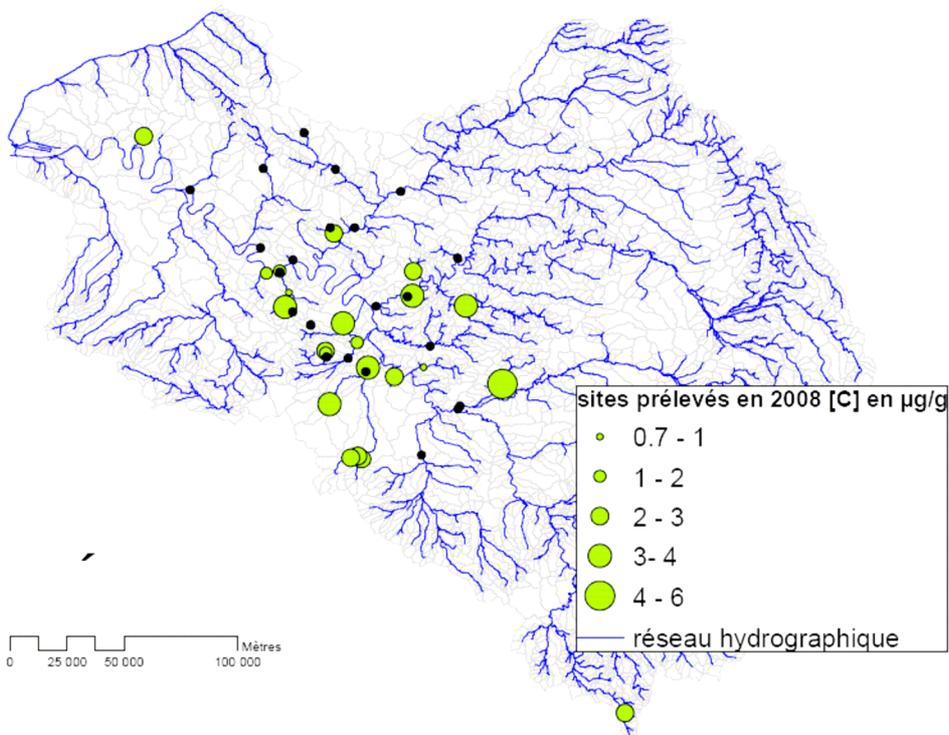
10

Biomonitoring : résultats campagne 2007



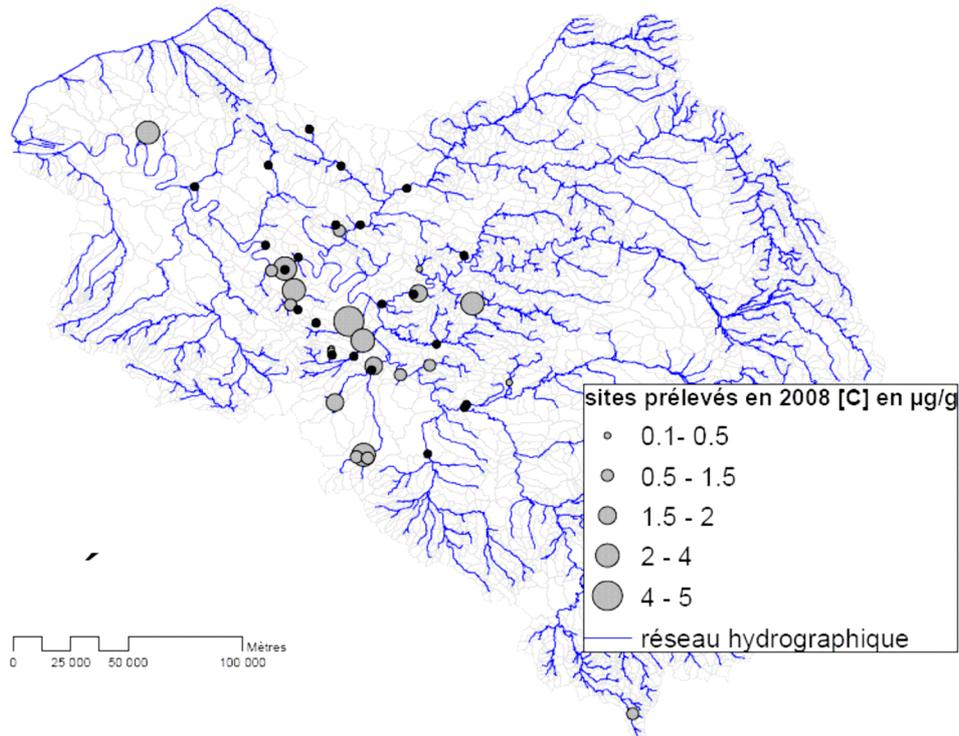
Biomonitoring : résultats campagne 2008

Concentration en Nickel dans les gammares sur le bassin de la Seine



Biomonitoring : résultats campagne 2008

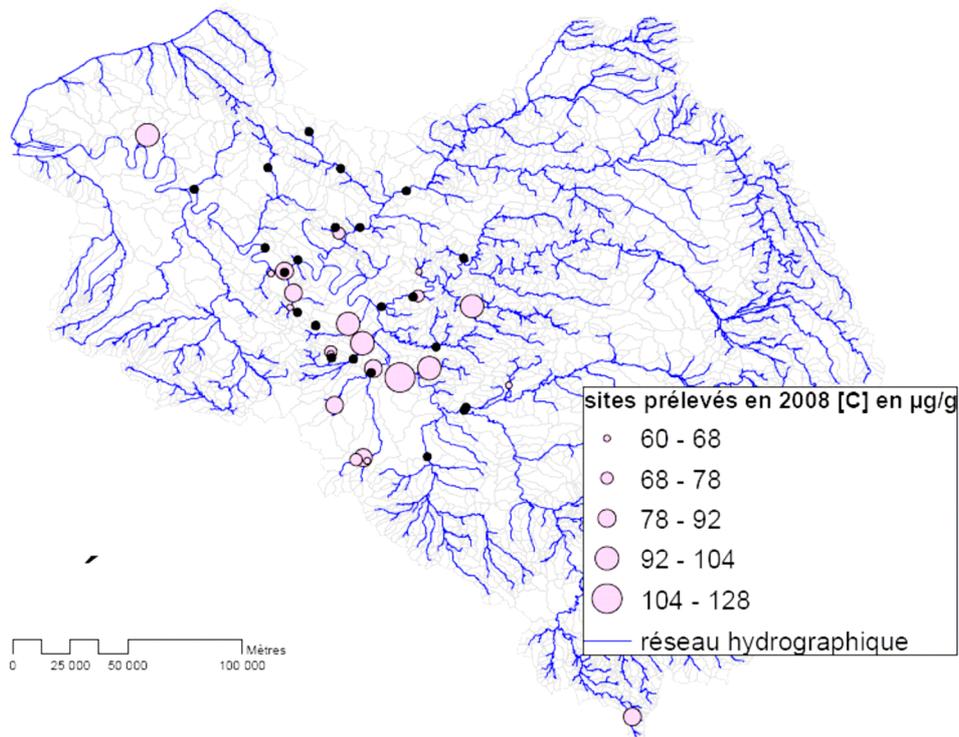
Concentration en Plomb dans les gammares sur le bassin de la Seine



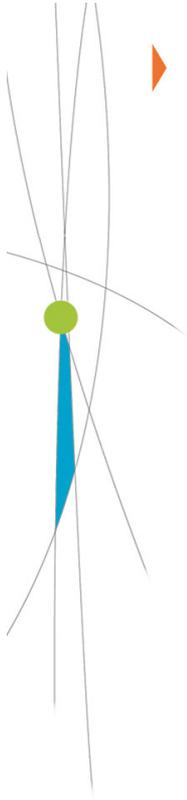
ef
seines

Biomonitoring : résultats campagne 2008

Concentration en Zinc dans les gammares sur le bassin de la Seine



ef
seines



Conclusion

- **De nombreux outils à notre disposition**

Echantillonneurs passifs, intégrateurs de la contamination

DGT, SPMD

Biomonitoring

Gammarès, moules zébrées, bryophytes

- **Des outils intégrés nécessitant un travail en amont pour être interprétés**

Calibration

Modélisation

Prise en compte de la chimie du milieu

- **Perspective : Utilisation des données labo pour interpréter les résultats gammamètre 2008 et 2009**

Les sources de micropolluants et les points de contrôle possibles

Marina COQUERY

Directrice de recherche, Unité de recherche Milieux Aquatiques Ecologie et Pollutions
Cemagref Lyon

Les derniers textes réglementaires traduisent le formidable enjeu que représente l'objectif de la restauration du bon état écologique et chimique des milieux d'ici 2015. Celui-ci passe par une réduction drastique des pollutions en micropolluants organiques et minéraux rejetés dans les masses d'eau par les divers exutoires ponctuels et diffus. La stratégie de lutte contre la pollution chimique des eaux se concentre autour de substances (ou groupe de substances) considérées comme prioritaires. Par ailleurs, la mise en œuvre de la DCE, bien que n'imposant pas actuellement de seuil réglementaire pour les substances pharmaceutiques, conduit néanmoins les gestionnaires et les utilisateurs de l'eau à s'interroger *a priori* sur les risques de cette contamination, ainsi que sur d'autres substances non réglementées, dites « émergentes ».

Dans la DCE, la prévention et le contrôle de la pollution sont fondés sur une approche combinée : à la source par la fixation de valeurs limites d'émission et dans l'environnement par le respect de normes de qualité environnementale (NQE). Lorsque les NQE sont dépassées pour une ou plusieurs substance(s), il s'agira de chercher à déterminer la cause de la pollution et d'agir à la source en diminuant les rejets. La mise en œuvre de cette directive doit ainsi se traduire par une intensification des actions de surveillance des écosystèmes aquatiques et notamment par un renforcement des contrôles des micropolluants. L'état des lieux réalisé pour la DCE et les résultats des programmes de surveillance mis en œuvre dans ce cadre donnent aujourd'hui les premières indications sur les niveaux de concentrations des polluants prioritaires dans les différents bassins hydrographiques, ainsi que sur les risques de non atteinte du bon état. Cependant, si la connaissance de la contamination des milieux aquatiques s'est améliorée avec, notamment, l'intégration de nombreuses substances polluantes au suivi du réseau national de bassin, la connaissance des sources reste insuffisante. La recherche de quelques nanogrammes de ces micropolluants dans des matrices environnementales complexes est en effet très délicate et coûteuse.

Afin de pouvoir établir des stratégies et actions à mettre en œuvre qui soient viables d'un point de vue technico-économique, que se soit en termes de surveillance, de réduction à la source, ou de traitement, il est primordial de mener des programmes de mesures sur les sources des micropolluants et des diagnostics réalistes sur l'efficacité des ouvrages de traitement existants, ainsi que de développer des méthodologies permettant d'intégrer ces différents apports à l'échelle du bassin versant.

Les sources de polluants en milieu urbain sont multiples : atmosphérique, ruissellement des eaux de pluies, activités industrielle et artisanale, particuliers, etc. Plusieurs programmes de mesures pilotés par les pouvoirs publics et des projets de recherche sont en cours pour tenter d'évaluer les apports en provenance de ces différentes sources. Du fait de la complexité des apports et des transferts vers le milieu récepteur, ces programmes sont le plus souvent ciblés sur un type de source particulier. Ils apportent généralement des diagnostics pointus mais pas forcément généralisable à l'échelle d'un bassin versant.

La connaissance des différentes sources et des flux de micropolluants rejetés vers les milieux aquatiques doit permettre de déterminer les stratégies les plus pertinentes de contrôle et de réduction des apports pour atteindre les objectifs de la DCE. Les moyens de contrôle des apports de polluants sont variés : depuis la source (restriction d'usage de la substance, substitution, meilleure technologie disponible, séparation des effluents), à l'amélioration des techniques de traitements des effluents de stations d'épuration (optimisation des traitements secondaires et traitements avancés des effluents liquides, traitement des boues).

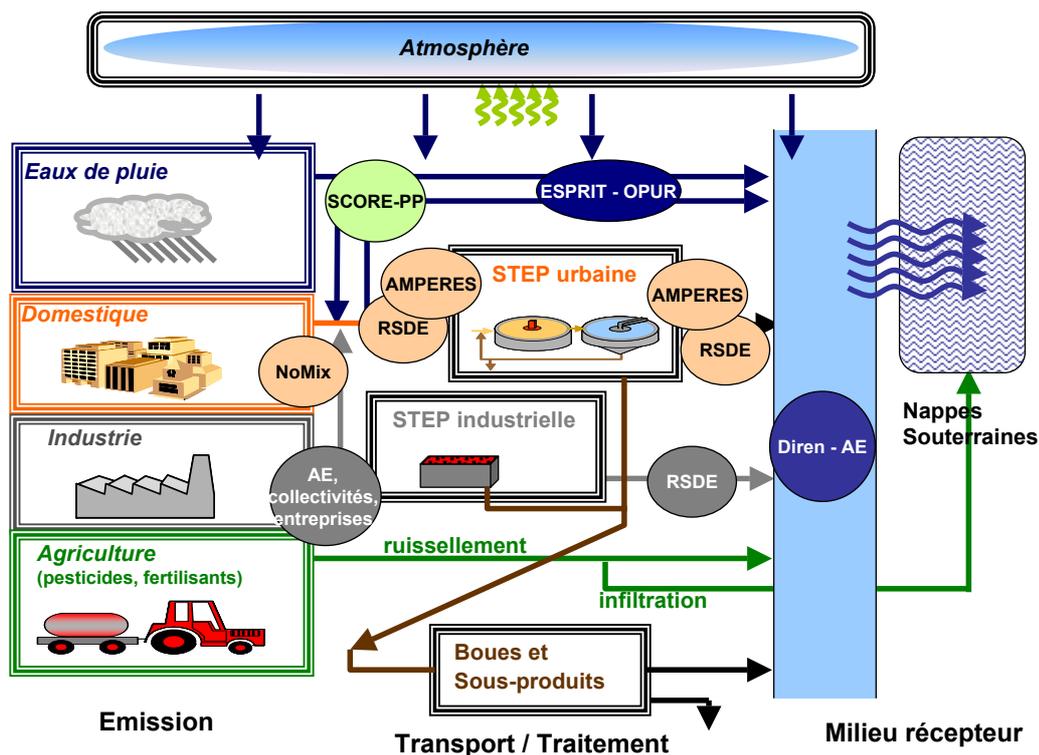
Les sources de micropolluants et les points de contrôle possibles

Marina Coquery
Cemagref, centre de Lyon

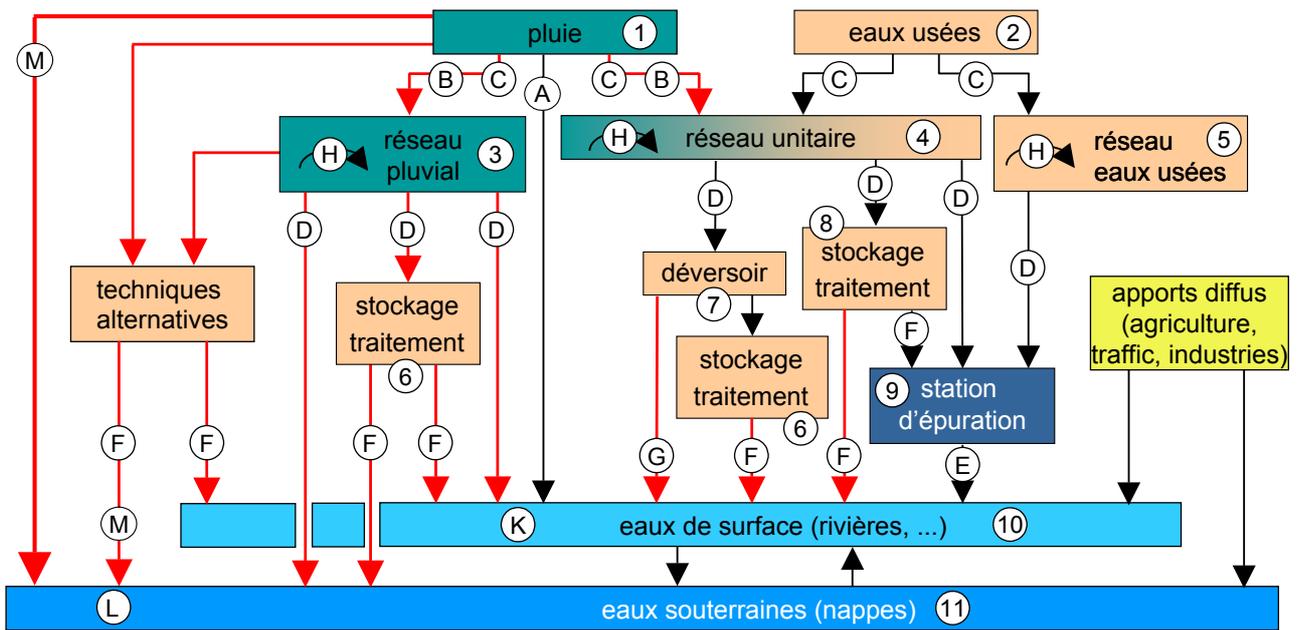


Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Les sources de micropolluants



Approche globale pour évaluer les rejets urbains

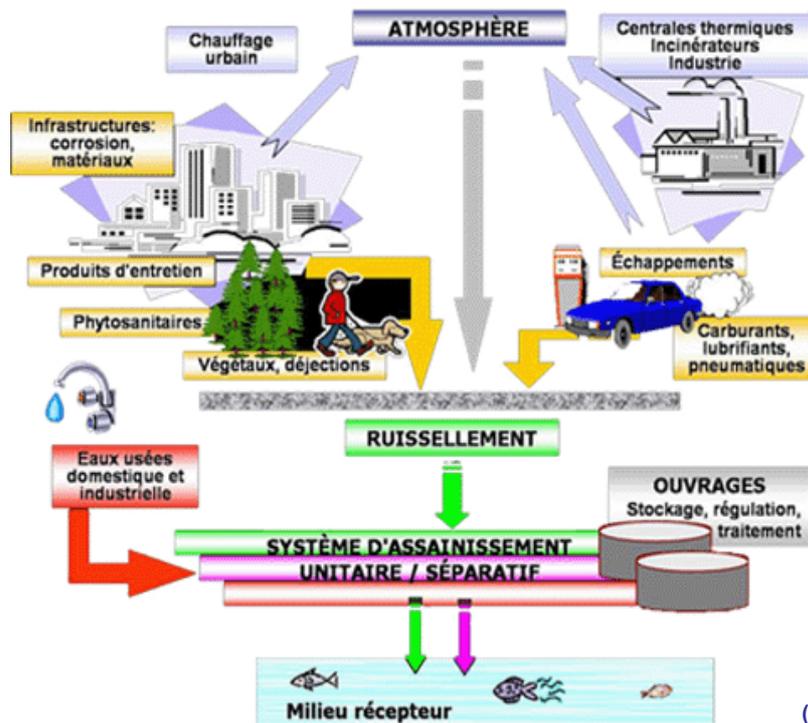


(source JL Bertrand-Krajewski)

3

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Les sources de polluants des rejets par temps de pluie

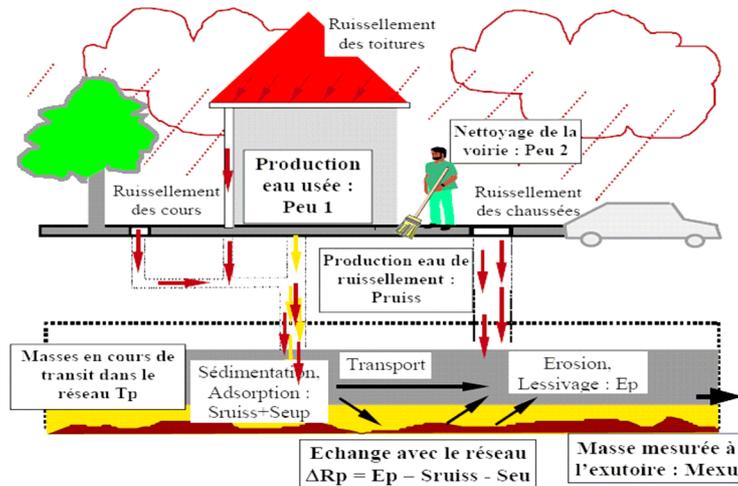


(source OPUR)

4

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

OPUR - Paris : source et transfert de polluants dans le réseau unitaire par temps de pluie (1994 -2006)



(Grommaire-Mertz, 1998)

Equipements : pluviographes, collecteurs de retombées atmosphériques, préleveurs d'eau, appareils de mesure du débit, appareils de mesure de la turbidité et de la conductivité

5

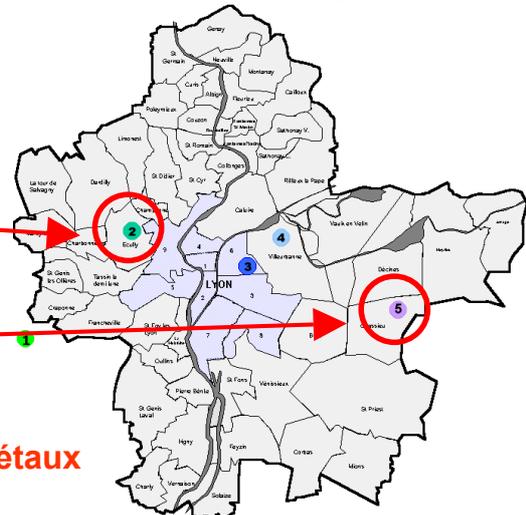
Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

OTHU - Lyon : situation géographique des sites pilotes

Objectifs : acquérir des données pérennes sur les rejets urbains, notamment de temps de pluie, et leurs impacts sur les milieux récepteurs

=> proposer de nouvelles solutions de conception et de gestion de l'assainissement

- 1 Bassin versant de l'Yzeron
- 2 **Ecully** BV résidentiel unitaire
- 3 Lyon Centre
- 4 IUT - La Doua
- 5 **Chassieu** BV industriel séparatif



projet ESPRIT : 33+8 SP + métaux

www.esprit-rhodanos.fr

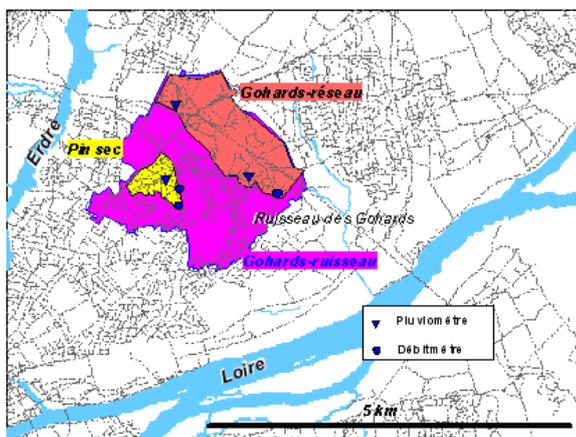
6

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009



SAP –Nantes : 3 sites péri-urbains

Objectifs : suivi long terme de plusieurs bassins versants séparatifs
 => établir un bilan des flux d'eau, de polluants et d'énergie
 => contribuer à l'évaluation de modèles intégrés en milieu urbain
 => fournir des éléments pour une meilleure gestion de l'eau et des polluants en ville

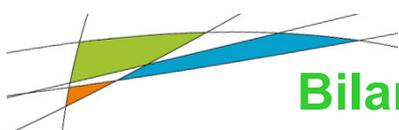


Paramètres suivis : pluie, débit, qualité (turbidité, pH, conductivité, MES, COT, DCO, P, NTK, métaux traces, pesticides, HAP...), micro-météorologie.

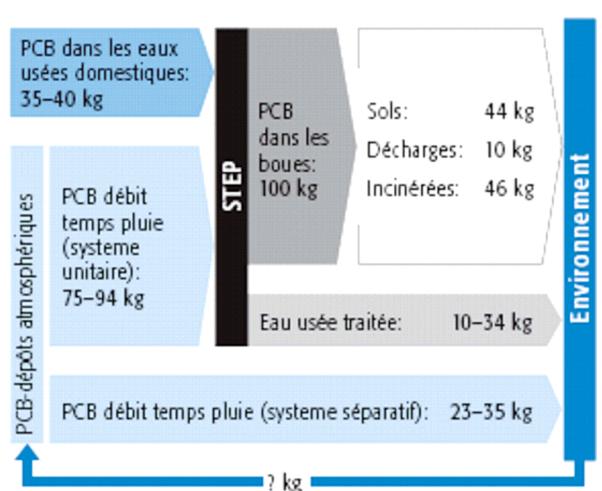
Le pas de temps d'acquisition des mesures est variable : 2 min pour le débit ; campagnes hebdomadaires, mensuelles ou ponctuelles pour les micro-polluants etc.

7

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009



Bilan à l'échelle du bassin versant : 1- Exemple des PCB



- Mesure [PCB] de 89 évènements pluvieux dans les systèmes séparatifs de 5 bassins versants de type varié (3 Lausanne, 2 Genève)
- Apports par la pluie \approx constants
- source atmosphérique

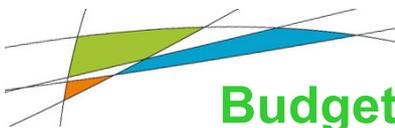
(Rossi et al. Sci. Tot. Environ. 2004)

- Le bilan de masse montre que les flux de PCB (vers eaux usées traitées, boues) proviennent en majeure partie des rejets urbains par temps de pluie (unitaire et séparatif)

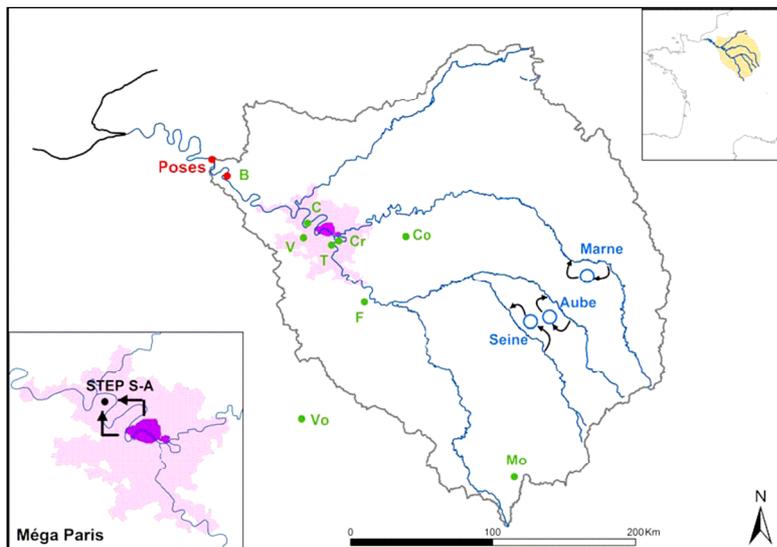
- Autre étude → apports via les particules → Best Management Practices

8

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009



Budget à l'échelle d'un bassin versant : 2-Exemple des métaux dans la Seine



programme PIREN Seine

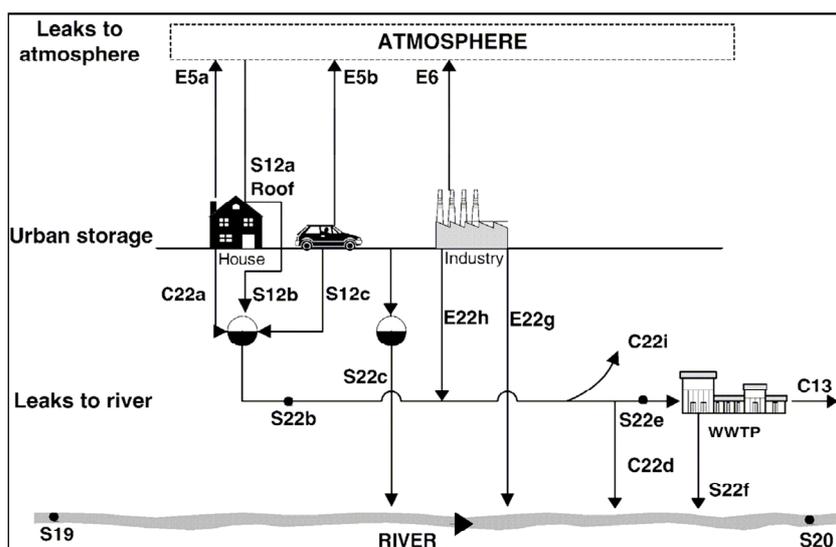
(Thevenot *et al*, *Sci. Tot. Env.* 2007)

9

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009



Modèle conceptuel pour méga Paris : sources et rejets de métaux



- 8 métaux étudiés

(Thevenot *et al*, *Sci. Tot. Env.* 2007)

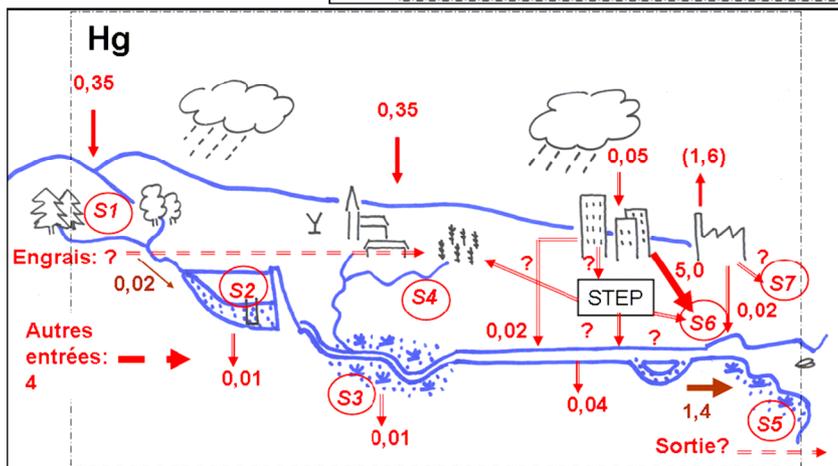
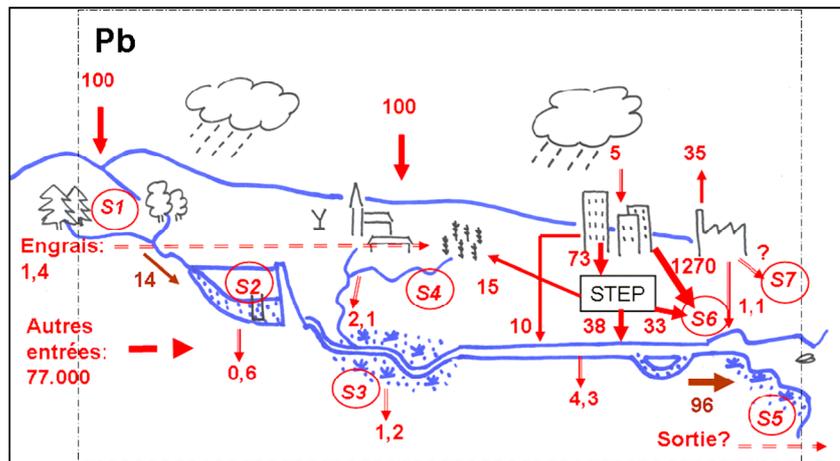
- Bilan de masse sur le bassin versant afin d'estimer
les flux majeurs de métaux et tenter de les réduire

10

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Cycle assez bien documenté pour le plomb, mais il manque une partie des sources...

- les flux à l'aval sont > aux apports
- flux max = ordures ménagères + sables réseaux



Manque de données pour le mercure...!

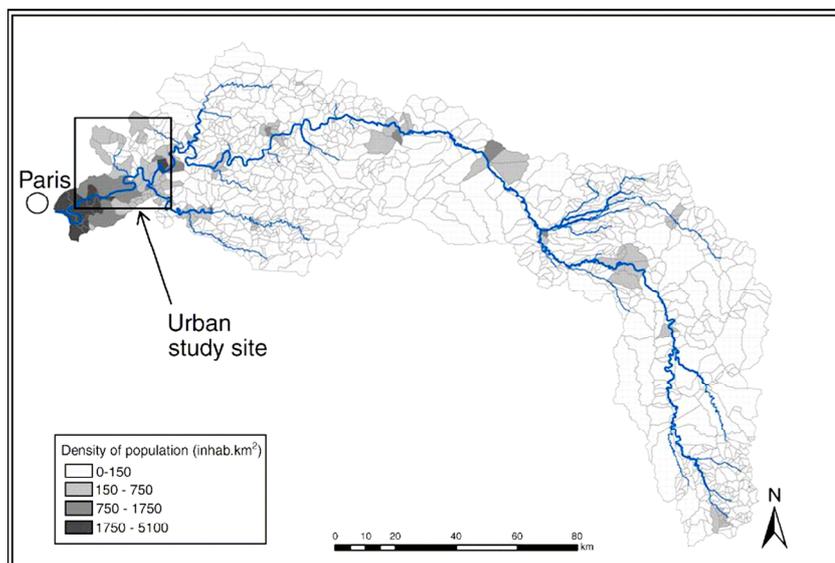
(Thevenot et al, Sci. Tot. Env. plaquette PIREN Seine, 2007)

11



3- Exemple des pesticides en région parisienne

Etude des flux annuels de pesticides vers les eaux de surface de la Marne (apports urbains et agricoles)



Étude sur la partie la + urbanisée du BV, zone d'étude de 603 km²

(Blanchoud et al, Sci. Tot. Env., 2007)

12



Table 7
Percentage of active matter used by farmers

Molécules	%
Mancozeb	14.23
Isoproturon	10.01
Tebutam	8.14
Cyprodinil	5.02
Mecoprop	3.62
Dimethenamid	3.09
Maneb	2.97
Atrazine	2.74
Fosetyl_A1	2.11
Fenpropidine	2.11
Azoxystrobine	2.02
Trifluraline	1.89
Carbendazime	1.88
Others	40.18

Enquête sur les usages des pesticides auprès des utilisateurs

* Estimation des usages :

- services publics : 16.6 g/inhab/yr

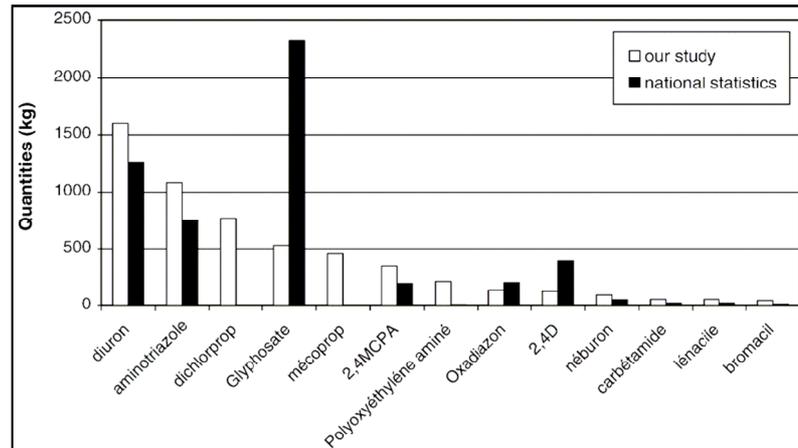
- habitants : 11 g/inhab/yr

- etc.

* Expérimental pour déterminer les coefficients de transferts

Comparaison des usages des habitants avec les données nationales

(Blanchoud *et al*, Sci. Tot. Env., 2007)



Budget annuel des pesticides (tonnes) dans le BV de la Marne

Utilisateur	Usage	Perte vers les sols	Export vers la Marne
Agriculture	4300	4289	11
Urbain (services)	28	18	10
Urbain (résidents)	19	18	1
Total	4347	4325	22

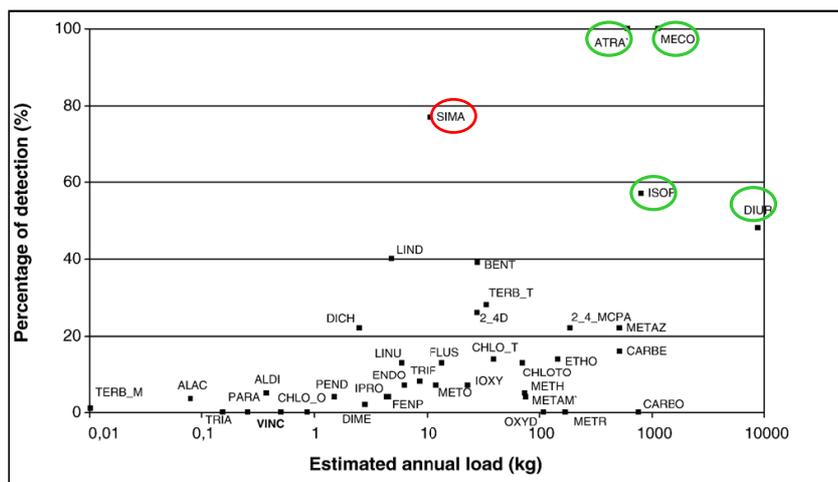
(Blanchoud *et al*, Sci. Tot. Env., 2007)

- Usages agricoles largement prédominants
- Applications en zones urbaines sur des surfaces imperméabilisées (équipées en séparatif) => exports similaires

=> Pour une ville avec zone résidentielle (péri-urbain) : les pesticides d'usage urbain ont une contribution non négligeable aux apports vers les eaux de surface



Comparaison des flux estimés aux mesures dans les eaux de surface pour les pesticides étudiés

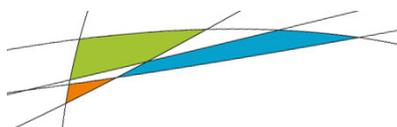


(Blanchoud *et al*,
Sci. Tot. Env., 2007)

- Atrazine, isoproturon, mecoprop et diuron représentent environ 40% de la contamination totale de la Marne et ont été détectées dans au moins 48% des échantillons (données 1999)
- % de détection > estimation pour simazine

15

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009



Conclusions

- Pour réduire les sources, il faut les identifier et les quantifier, de façon aussi fiable que possible !
- Contrôler et réduire à la source : changement des pratiques, usages,...
- Améliorer les traitements : rejets urbains (STEP, SDEP), rejets industriels
- Problématique + complexe de la réduction des rejets diffus, apports atmosphériques, sources historiques...

Merci de votre attention

Pour en savoir plus : *Techniques Sciences et Méthodes*, No 4, 2009

16

Diren IdF, Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Mise sur le marché des substances

L'évaluation du risque environnementale et ses limites

Dr Jeanne GARRIC
Responsable laboratoire d'écotoxicologie, UR MALY
Cemagref Lyon

Introduction

Avant toute commercialisation, les substances chimiques nouvelles font l'objet d'une évaluation du risque à priori, aujourd'hui un des éléments repris dans la directive REACH (enRegistrement, **E**valuation et Autorisation des substances Chimiques).

La démarche et les données nécessaires à cette évaluation sont encadrées par des procédures précises, dépendantes des types de substances évaluées, et plus ou moins harmonisées (par exemple dans les lignes directrices de l'EMA¹, ou dans le TGD²).

Aujourd'hui, les substances chimiques, les produits phytosanitaires et les produits pharmaceutiques à usage humain et vétérinaire font l'objet d'une évaluation du risque (EdR) *a priori*.

Le processus de l'évaluation du risque

L'évaluation du risque se fonde sur deux volets, d'une part l'évaluation de l'exposition des organismes (aquatiques, terrestres, l'homme) aux substances, et d'autre part l'évaluation du danger d'effet toxique de ces mêmes cibles. Lorsque la cible prise en compte est un écosystème, on parlera d'évaluation du risque écologique, terme employé plutôt dans le cadre d'études *a posteriori* d'impact de la pollution chimique.

Qu'il s'agisse de l'évaluation de l'exposition ou du danger, celle-ci repose dans les deux cas sur des données issues de modèles : modèles mathématiques, physico-chimiques (transports, transformations, transferts, relations structure-activité) ou modèles biologiques utilisés dans les biotests de laboratoire (récepteurs moléculaires, cellules, organismes). Ces modèles permettent la mesure de concentrations (exposition et effet), qui conduisent au calcul d'une concentration prédite dans l'environnement (Predicted Environmental Concentration, PEC) et d'une concentration prédite sans effet toxique (Predicted Non Effect Concentration, PNEC).

Complétant la PNEC, des mesures spécifiques permettent de caractériser les substances selon des critères de persistance, de bioaccumulation et de toxicité (PBT), ainsi que selon des modes d'actions toxiques (CMR) : cancerogénicité, mutagénicité et reprotoxicité.

Le risque est apprécié ensuite en comparant la PEC à la PNEC et en calculant un quotient de risque (PEC/PNEC) qui, s'il est supérieur à 1, signe un risque positif. L'évaluation du risque issue de ces modèles est censée s'appliquer à toutes les situations de milieux, habitats et biocénoses, mais avec d'importants facteurs d'incertitude, liés aux conditions physico-chimiques particulières de chaque milieu, de leur fonctionnement et leur diversité biologique.

Les limites de l'EdR *a priori*

1 / La transformation (dégradation chimique et biologique), la biodisponibilité

La transformation des substances, via des réactions chimiques ou biologiques, contrôle en partie le risque toxique pour les milieux récepteurs. Elle détermine en effet leur rémanence et le danger souvent associé d'accumulation dans les organismes, voire au sein des réseaux trophiques. Elle est du reste un des critères de classification des substances dangereuses utilisé dans les méthodologies européennes et internationales, apprécié par leur temps de $\frac{1}{2}$ vie, qui peut être mesuré dans l'eau ou dans les matrices solides (sédiment, sol). Par ailleurs, il est désormais acquis que la prédiction et la mesure de la concentration d'un contaminant dans un milieu donné (eau de surface, sédiment...) ne suffit pas à expliquer des effets toxiques. De ce fait, une concentration non toxique dans un milieu donné peut au contraire s'avérer toxique dans un autre environnement chimique. Cette variabilité spatio-temporelle de la contamination est un verrou majeur de toute tentative d'évaluation prédictive du risque ou de diagnostic de contamination toxique dans les milieux naturels. Il s'avère donc impératif de comprendre les facteurs qui contrôlent la biodisponibilité³ des

1 EMA/CHMP (2006). Guideline on the environmental risk assessment of medicinal products for human use. EMA/CHMP/SWP/4447/00. EMA, London (U.K.), June 2006.

2 Technical Guidance Document (2003) in support of Council Directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances and Commission Regulation (EC) 1488/94 on risk assessment for existing substances. Office for Official Publications of the European Communities.

³ Capacité d'une molécule à atteindre sa cible biologique.

substances et de réaliser des mesures chimiques dans les milieux naturels réellement informatives du danger toxique associé.

2 / L'espèce, le cycle de vie, la durée d'exposition, les interactions trophiques

La grande diversité des espèces vivantes, même dans nos cours d'eau tempérés, et de leurs interactions entre elles et leurs milieux, rend inenvisageable d'acquérir des informations exhaustives sur les effets biologiques induits par une substance chimique dans des milieux complexes et divers. Cette constatation a conduit à la sélection de quelques espèces modèles pour l'étude plus ou moins approfondie en laboratoire des mécanismes d'action et de leurs conséquences sur leur survie, croissance et reproduction, et l'évaluation du danger. L'utilisation des résultats pour la prédiction du risque toxique repose sur le paradigme courant en écotoxicologie, aujourd'hui critiqué (Chapman 2002⁴ ; Steinberg et Ade 2005⁵), qui suppose que les réponses moyennes obtenues sur des individus modèles moyens seront extrapolables à plus large échelle et pourront être à la base d'une prédiction des effets sur les populations et d'une évaluation du risque pour les écosystèmes.

A ce jour, avec l'expérience acquise depuis l'émergence de l'écotoxicologie dans les années 70, la nécessité de revisiter ces concepts trop simplistes face à la complexité de réponses des organismes et de leurs populations est largement affirmée (Calow *et al.* 1997⁶, Banks et Stark 1998⁷, Van Straalen 2003⁸). En effet, l'approche expérimentale classique en écotoxicologie qui vise à générer des relations doses-effet pour l'évaluation du risque *a priori* de produits chimiques ou *a posteriori* d'échantillons environnementaux ne rend pas compte, ou de manière très limitée, des perturbations réelles et des interactions entre les individus et leur environnement, ainsi que de la variabilité de la réponse biologique dans l'espace et dans le temps.

A la diversité des sensibilités biologiques s'ajoute le rôle de la période d'exposition, dont les conséquences sur la survie et/ou les performances des organismes pourront être très différentes, si par exemple des organismes ont été exposés au stade adulte ou juvénile, durant leur phase de maturité sexuelle ou durant l'embryogenèse. La durée d'exposition demeure également une variable majeure puisque la pression des contaminants peut s'exercer non pas sur une seule génération mais sur plusieurs et conduire à une diminution d'abondance d'organismes, ou encore des adaptations des populations à la pression, par sélection des organismes les plus résistants, voire à des processus d'extinction.

Une tentative de prise en compte de la diversité biologique et des expositions longues est proposée dans les méthodologies existantes actuellement pour l'évaluation du risque des substances chimiques. En effet, il est recommandé de rechercher des impacts sur une diversité suffisante d'organismes (*a minima* algues, poissons, invertébrés) et sur une durée incluant la phase de croissance et de reproduction. Néanmoins, ces efforts demeurent insuffisants pour assurer une prédiction fiable du risque lié à la pollution, ce qui explique en partie la nécessité d'inclure des facteurs de sécurité (10 à 1000) dans le calcul des concentrations prédites sans effet toxique (PNEC) afin de tenir compte des interactions milieux-organismes.

Sans une compréhension approfondie des mécanismes toxiques à l'échelle moléculaire et de la cascade d'effets biologiques qui peut en découler, des processus de contrôle par des facteurs biotiques (tels que le stade de développement, le sexe, l'âge, la taille) et abiotiques (la température, le pH...), il demeure une importante incertitude sur toute extrapolation d'un mode d'action ou d'une concentration active, d'une espèce à l'autre et d'un milieu à un autre.

C'est cette importante incertitude sur la validité des modèles d'évaluation du risque que l'écotoxicologie doit notamment s'efforcer de réduire pour apporter des outils les plus fiables possibles en vue d'une gestion raisonnée des risques toxiques.

Les mélanges chimiques et les interactions chimie-biologie

Un point majeur, mais qui n'est pas traité lors de l'évaluation du risque des substances chimiques, concerne les possibles phénomènes d'interaction susceptibles de se produire dans les milieux récepteurs, compte tenu de la présence d'un grand nombre de substances chimiques d'origines naturelle et anthropique.

La prédiction d'une concentration non toxique dans les milieux récepteurs repose sur l'hypothèse irréaliste d'une mono exposition. Cependant, dans les milieux, les effets des substances présentant des mécanismes

4 Chapman P.M. (2002). Integrating toxicology and ecotoxicology : putting the « eco » into ecotoxicology. *Mar. Pollut. Bull.*, 44 : 7-15.

5 Steinberg C.E.W., Ade M. (2005). Ecotoxicology, where do you come from and where do you go ?. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 12 : 245-246.

6 Calow P., Sibly R.M. et Forbes V. (1997) Risk assessment on the basis of simplified life-history scenarios. *Environ. Toxicol. Chem.* 16:1983-1989.

7 Banks J.E., Stark J.D. (1998). What is ecotoxicology ? An ad-hoc grab bag or an interdisciplinary science ?. *Integer. Biol.* 195-202.

8 Van Straalen N. M. (2003). Ecotoxicology becomes stress ecology. *Environ. Sci. Technol.*, September 1 : 325A-330A.

d'actions similaires (herbicides, mimétiques, oestrogènes...) sont susceptibles de s'ajouter. Par ailleurs, même si les mécanismes d'action chimique ne sont pas identiques, des interactions biologiques nocives pour les organismes peuvent se produire (diminution de la capacité de métabolisation, de défense immunitaire par exemple).

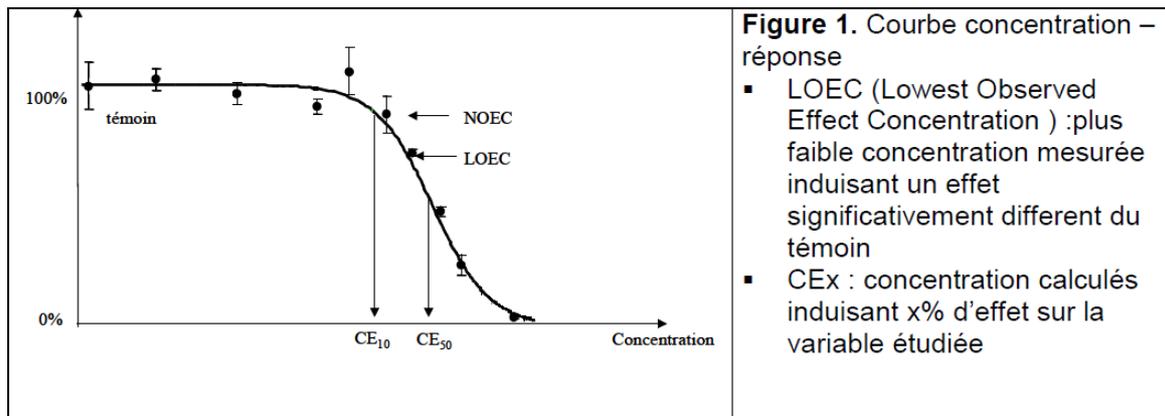
Enfin, les interactions entre les variables abiotiques et biotiques du milieu (l'habitat, les ressources trophiques disponibles, la présence ou l'absence de prédateurs....) et la contamination spécifique du milieu ne peuvent être totalement ignorées dans la réponse des organismes à la pression chimique.

Ainsi, la définition de concentrations seuils, élaborées sur des modèles expérimentaux de laboratoire (biotests) ou de terrain (mésocosmes) peut s'avérer insuffisante pour protéger dans la durée le fonctionnement biologique d'un milieu, où se concentrent de multiples contaminations.

Prédire les effets toxiques sur les organismes : les méthodes existantes et quelques applications

Les approches prédictives reposent sur l'exposition à des contaminants, en conditions contrôlées (biotests) de modèles biologiques, caractérisés par différentes échelles d'organisation biologique, depuis la cellule (test *in vitro*) à la communauté (mésocosme), en passant par des organismes *in toto* (test mono et multi spécifique). La complexité biologique croissante des modèles mis en oeuvre, l'allongement des durées d'exposition pour intégrer des stades sensibles du cycle de vie, tentent de répondre en partie aux verrous scientifiques succinctement décrits plus haut : les conditions d'exposition, les stades d'exposition, la diversité spécifique, les interactions habitat-organismes, organismes-organismes.

Outre la caractérisation des relations concentration-réponse (Figure 1) obtenues en laboratoire sur substances, à partir desquelles sont notamment élaborées les PNEC et les NQE, sur la base des concentrations sans effet (No Observed Effect Concentration, NOEC), les biotests peuvent être également appliqués, toujours en laboratoire, pour la mesure des concentrations toxiques et l'évaluation du danger des échantillons naturels (eau, effluent, sédiment).



Plusieurs biotests de mesures d'effet toxique sont disponibles. Certains d'entre eux bénéficient de protocoles normalisés, en particulier les biotests sur organismes entiers.

Le Tableau 1 présente quelques exemples de méthodes existantes, utilisées pour l'évaluation du risque *a priori* des substances, mis en oeuvre également pour l'évaluation *a posteriori*, utilisables en routine sur matrices liquides et/ou solides.

	Informations : effet et mode d'action			
	toxicité à court-terme	toxicité chronique	perturbateur endocrinien	génotoxicité / mutagénicité
<i>in vivo</i>	daphnies, poissons, algues, chironomes, gammarès, gasteropodes	Daphnies, poissons, algues, rotifères, chironomes, gammarès, gasteropodes	<i>Poisson (biomarqueurs)</i>	<i>Xénopes, poisson, bivalves (biomarqueurs)</i>
Réponse	➤ Survie des organismes à court-terme.	➤ Croissance, reproduction, développement, comportement paramètres sous-tendant la dynamique de la population	➤ <i>Activité estrogénique, androgénique, progestagénique, dioxin-like, thyroïdienne.</i>	➤ <i>Mutagénicité, génotoxicité.</i>
Limites	➤ Faible représentativité environnementale. ➤ Pas de lien avec un effet sur le terrain.	➤ Représentativité environnementale limitée. ➤ Pas de lien simple avec un effet in situ	➤ <i>Détection d'effets sub-cellulaires, pas de lien simple avec l'individu.</i>	➤ <i>Détection d'effets sub-cellulaires, pas de lien simple avec l'individu.</i>
Usage	➤ Substances pures, mais aussi effluents, sédiment, extraits liquide de matrice solides.	➤ Substances pures, mais aussi effluents, sédiment, extraits liquide de matrice solides.	➤ <i>Substances pures, mais aussi effluents, sédiment, extraits liquide de matrice solides.</i>	➤ <i>Substances pures, mais aussi effluents, sédiment, extraits liquide de matrice solides.</i>

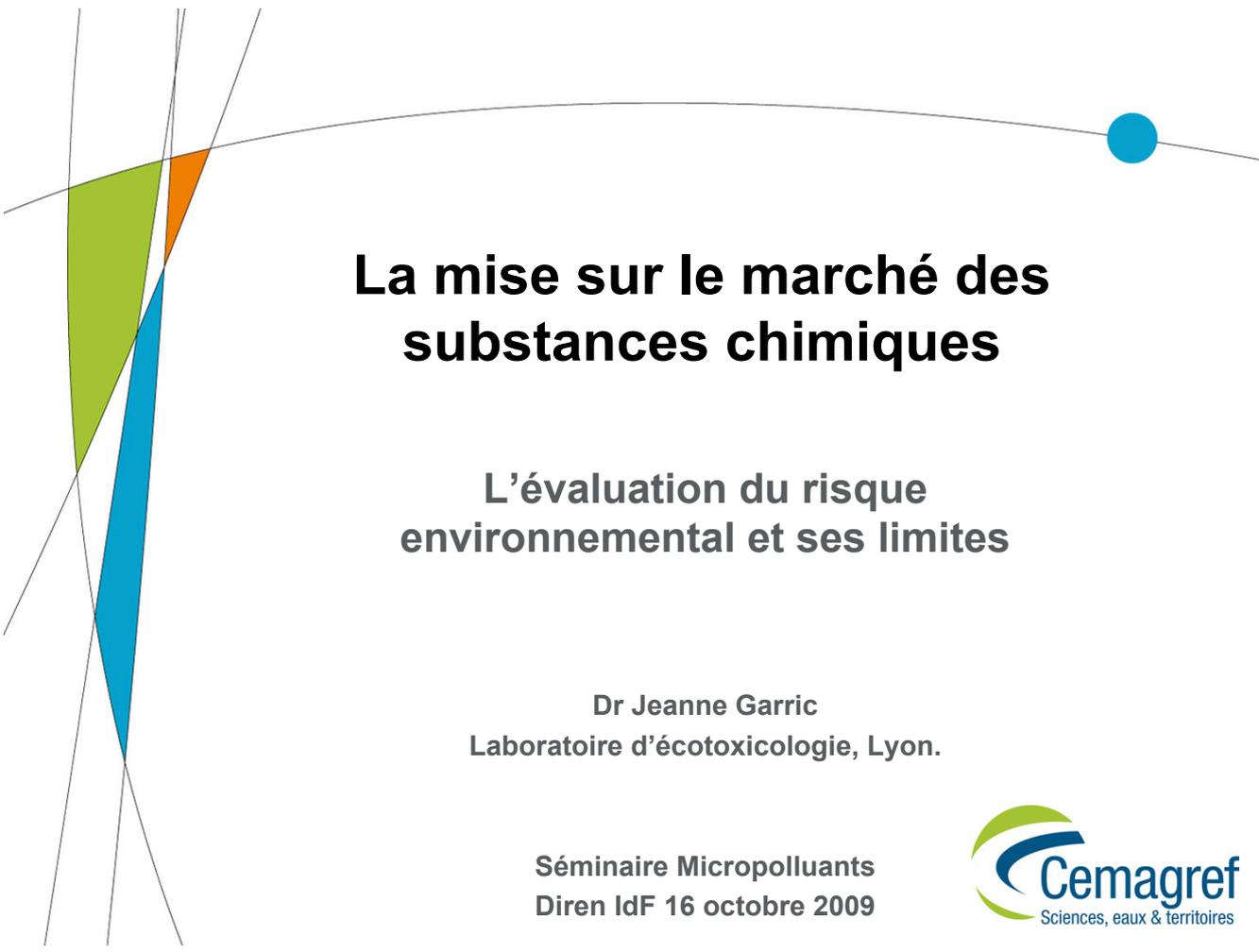
Tableau 1. Exemples de biotests de laboratoire. *En italique les mesures non standards pour l'étude des modes d'action.*

Ces outils, à la base des évaluations du risque des substances chimiques au laboratoire, peuvent être également intégrés dans des démarches d'évaluation des effets toxiques sur le terrain, comme par exemple la toxicité des effluents –approche Whole Effluent Toxicity, préconisée par la commission OSPAR (2007⁹), ou des sédiments.

Les résultats issus de ces biotests permettent de classer les échantillons (substances, rejets, sédiment) selon leur activité toxique, voire selon leur mode d'action biologique lorsque il s'agit de mesures spécifiques à ces mécanismes (perturbation endocrinienne, génotoxicité).

Au même titre que des informations chimiques (identification et concentration de substances), ces résultats sont des éléments d'information de base dans une démarche d'évaluation du risque *a priori*, préliminaire à des actions de gestion. Néanmoins, et pour les raisons évoquées plus haut, la fiabilité de l'extrapolation des résultats issus de ces modèles, en terme d'effet sur le milieu reste aujourd'hui limitée et doit être confortée dans le temps par des observations sur le terrain.

⁹ Practical Guidance Document on Whole Effluent Assessment, OSPAR.
http://www.ospar.org/documents%5Cdbase%5Cpublications%5Cp00316_WEA%20Guidance%20Document.pdf



La mise sur le marché des substances chimiques

L'évaluation du risque environnemental et ses limites

Dr Jeanne Garric
Laboratoire d'écotoxicologie, Lyon.

Séminaire Micropolluants
Diren IdF 16 octobre 2009



Introduction

□ Objectif de l'Évaluation du Risque

- **Autorisation de mise sur le marché des molécules**
✓ *substances chimiques, pesticides, pharmaceutiques, biocides*
- **Définition de normes de qualité ou de critères de gestion**
✓ *substances chimiques, rejets, sites contaminés*
- **Evaluation des conséquences d'une pollution**
- **Comparaison de solutions : techniques de rehabilitation ou de stockage...**
- **Identification de la cause d'un problème écologique :**
✓ *déclin de population, troubles trophiques, etc*

Introduction

❑ Problématique EdR :

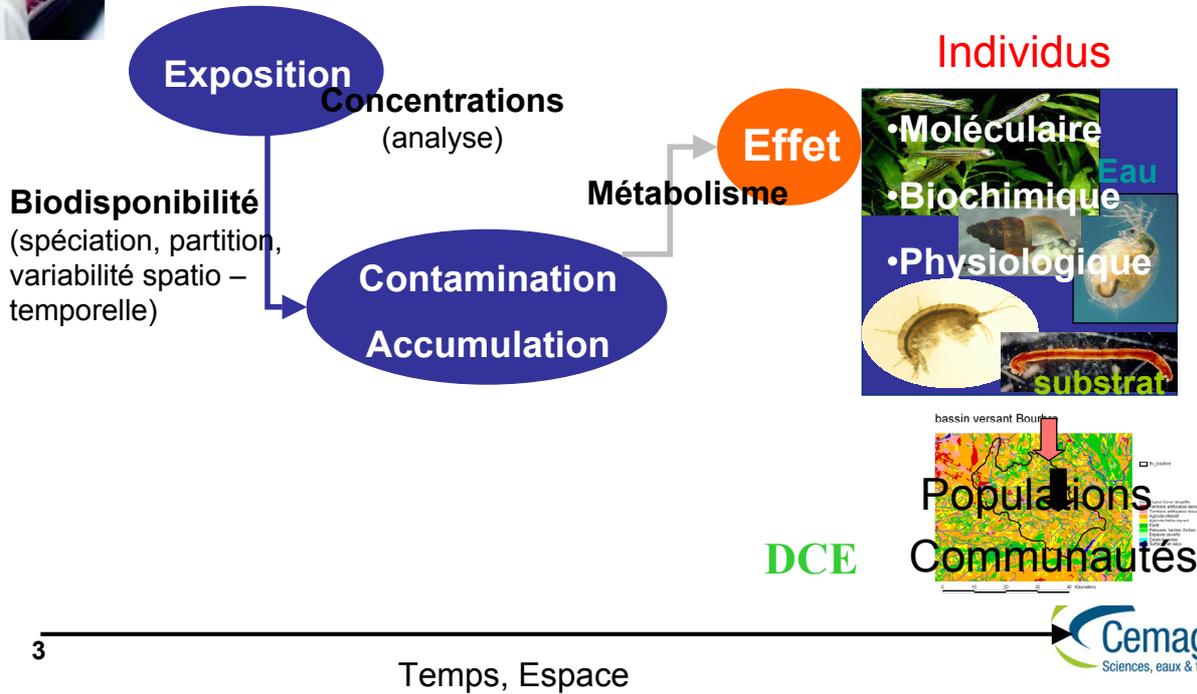
Exposition



Effet



REACH Substances chimiques et produits de transformation



La méthodologie

❑ Évaluation de l'exposition : Predicted Exposure Concentration

- Construction de scénario par compartiment :
 - Émission, distribution, dégradation (abiotique et biotique), accumulation

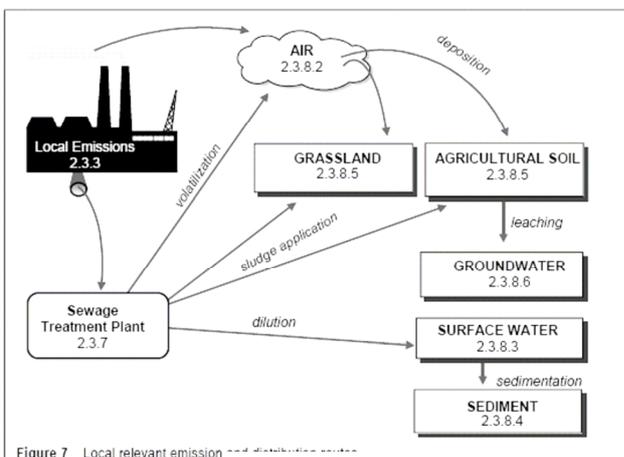
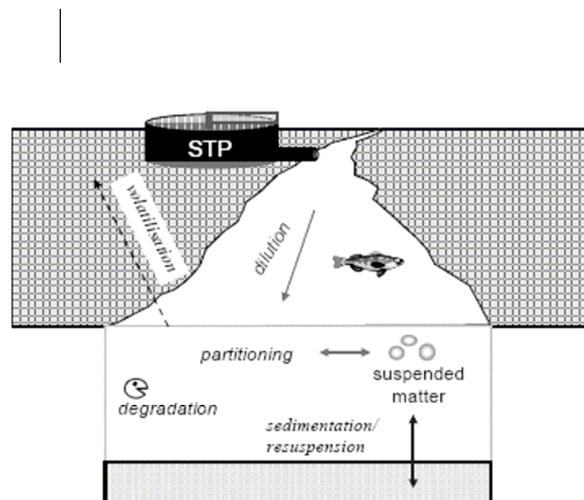
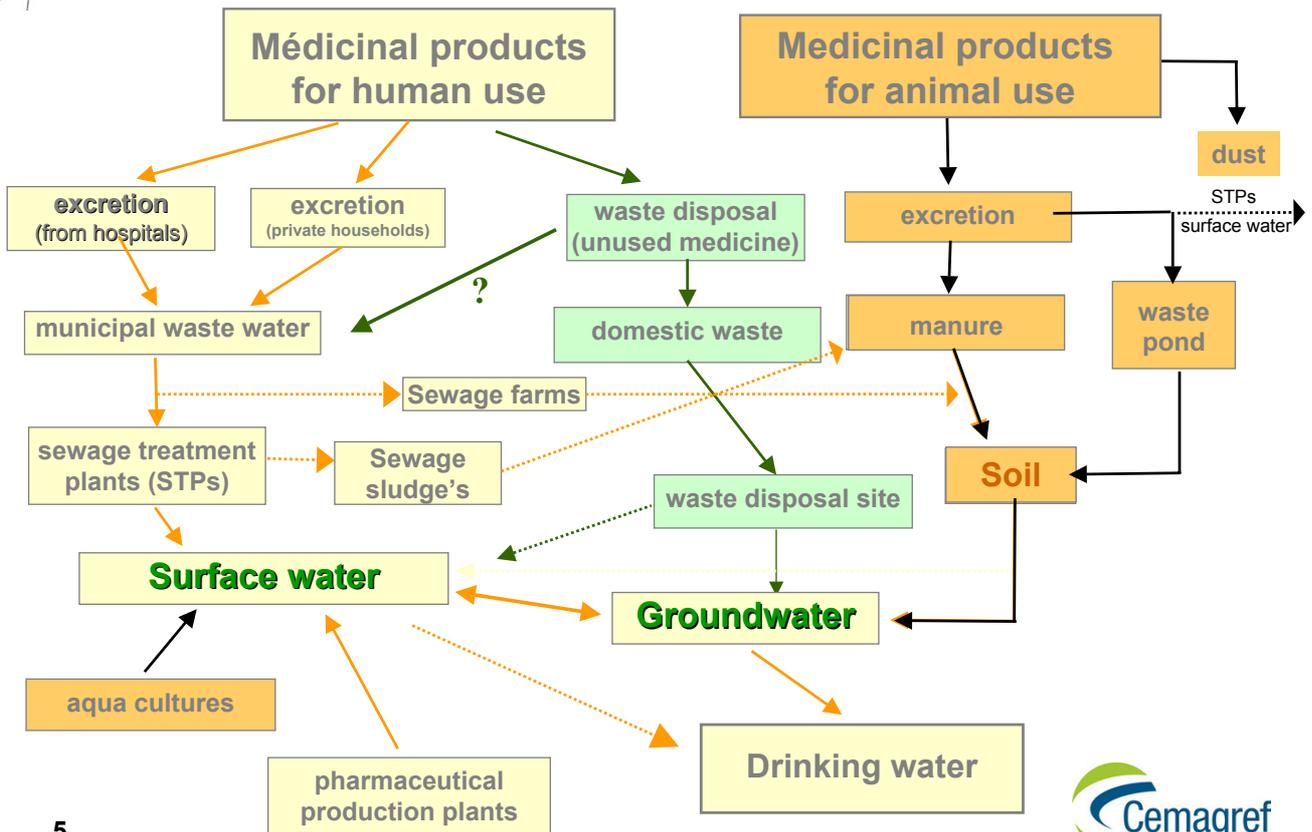


Figure 7 Local relevant emission and distribution routes



Exemple : les pharmaceutiques



5

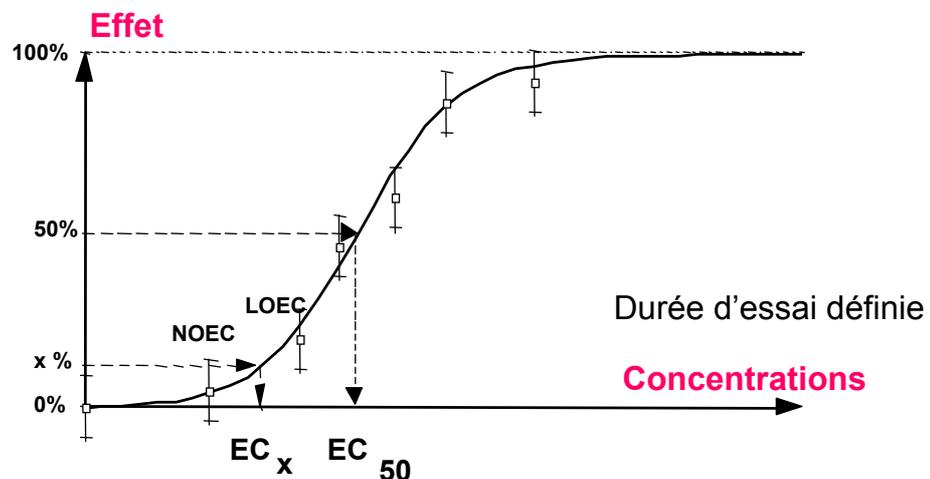
Scheme from: Heberer, Toxicol. Lett., 131, 2002, 5-17.



La méthodologie

Évaluation du danger : la toxicité

- Mesures des paramètres d'effet (Lethal Concentration, Effect Concentration, No Observed Effect Concentration, Lowest Observed Effect Concentration)



- les doses toxiques (C x t) varient suivant les espèces, les stades de développement, l'état physiologique de l'organisme, les conditions d'essais

6





La méthodologie

□ Évaluation du danger : les critères de classification

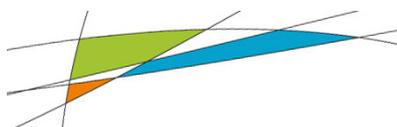
- **Persistance (T ½ vie)**
- **Bioaccumulation (BCF)**
- **Toxicité (NOEC)**

▪ PBT

- ✓ **Persistant** : dégradation lente
 - ✓ 40j (eau douce), 60j (eau marine)
 - ✓ 120j (sédiment eau douce)
 - ✓ 120 j (sols)
 - ✓ **Bioaccumulable**:
 - ✓ BCF > 2000
 - ✓ **Toxique** :
 - ✓ NOEC < 0,01mg/l
 - ✓ Substance Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique
- 7 ✓ Effet perturbateur endocrinien

▪ vPvB

- ✓ **Persistant** : dégradation lente
 - ✓ 60j : eau douce, marine ou estuarienne,
 - ✓ 180j : sédiment eau douce, marins
 - ✓ 180 j : sol
- ✓ **Bioaccumulable**:
 - ✓ BCF > 5000



L'évaluation du danger

□ Le calcul de la Predicted No Effect Concentration

PNEC = NOEC/Fsécurité

Fs : Aigu/chronique : 10
 Espèces : 10
 Labo/terrain : 10

▪ Données disponibles

- ✓ Au moins 1 EC₅₀ (court terme, pour chaque niveau trophique (batterie « de base »))
- ✓ 1 NOEC long terme (poisson ou daphnie)
- ✓ 2 NOEC long terme (poisson et/ou daphnie et/ou algue)
- ✓ NOEC long terme pour au moins 3 espèces (poisson, daphnie et algue)
- ✓ Distribution de sensibilité des espèces (10-15)
- ✓ Données de terrain ou mesocosme

▪ Facteur de sécurité

- ✓ 1000
- ✓ 100
- ✓ 50
- ✓ 10
- ✓ 5-1

✓ Cas par cas



Évaluation du Risque des substances

Autorisation de mise sur le marché des molécules

- Substances chimiques (REACH) , pesticides, pharmaceutiques, biocides
- NQE

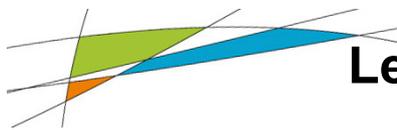
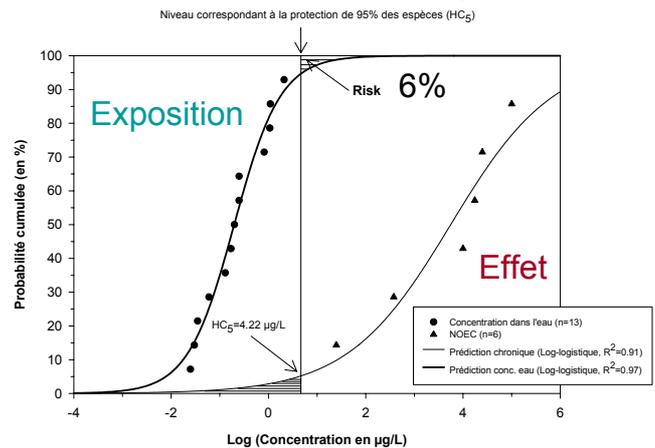
Procédures et données définies : TGD (2003), EMEA (2006)...

Quotient de risque

$$1 < \frac{\text{PEC}}{\text{PNEC}} < 1$$

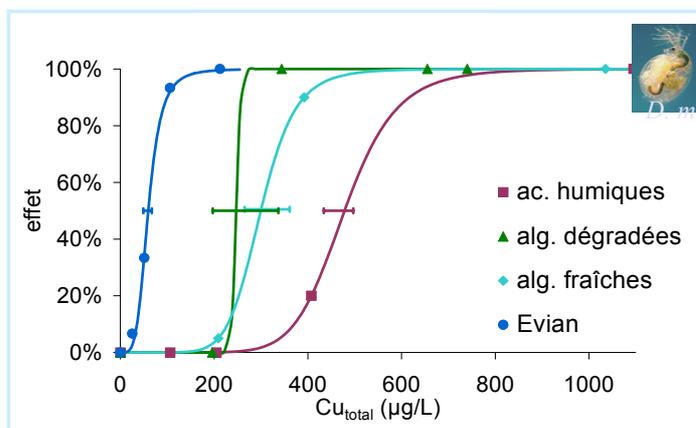
9

Probabilité de risque



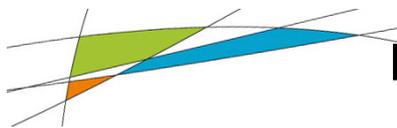
Les causes d'incertitude... quelques exemples

Les variables abiotiques : la biodisponibilité



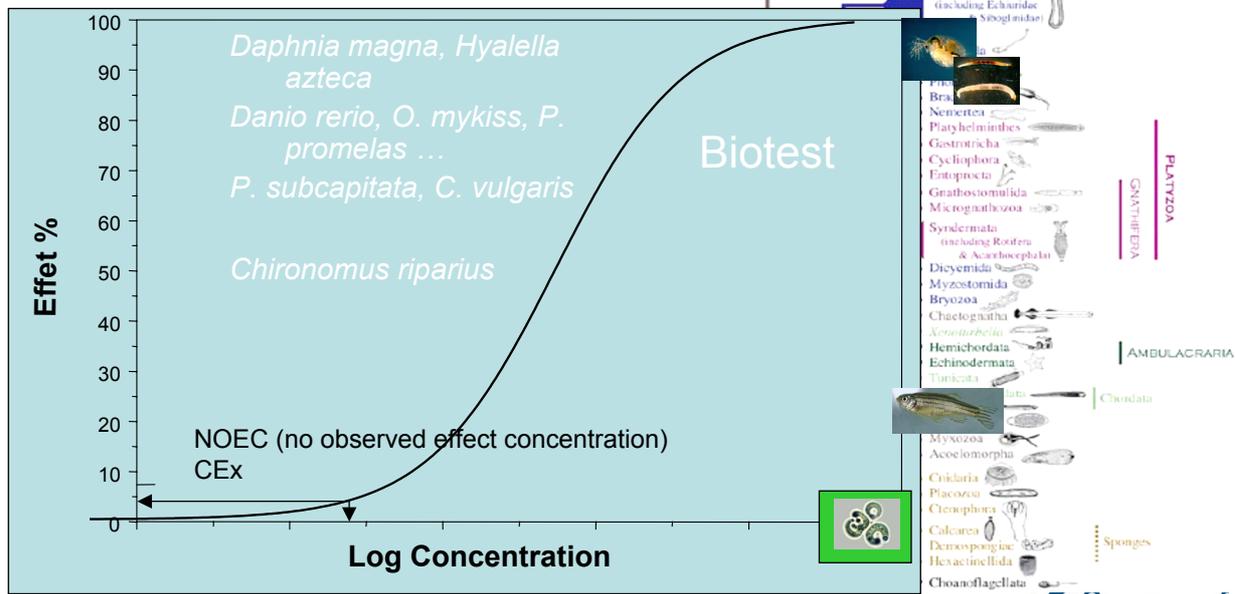
La concentration toxique dépend de la qualité du milieu

La connaissance des facteurs de modulation de la biodisponibilité est nécessaire pour limiter l'incertitude sur le risque toxique



Les causes d'incertitude

La variabilité interspécifique

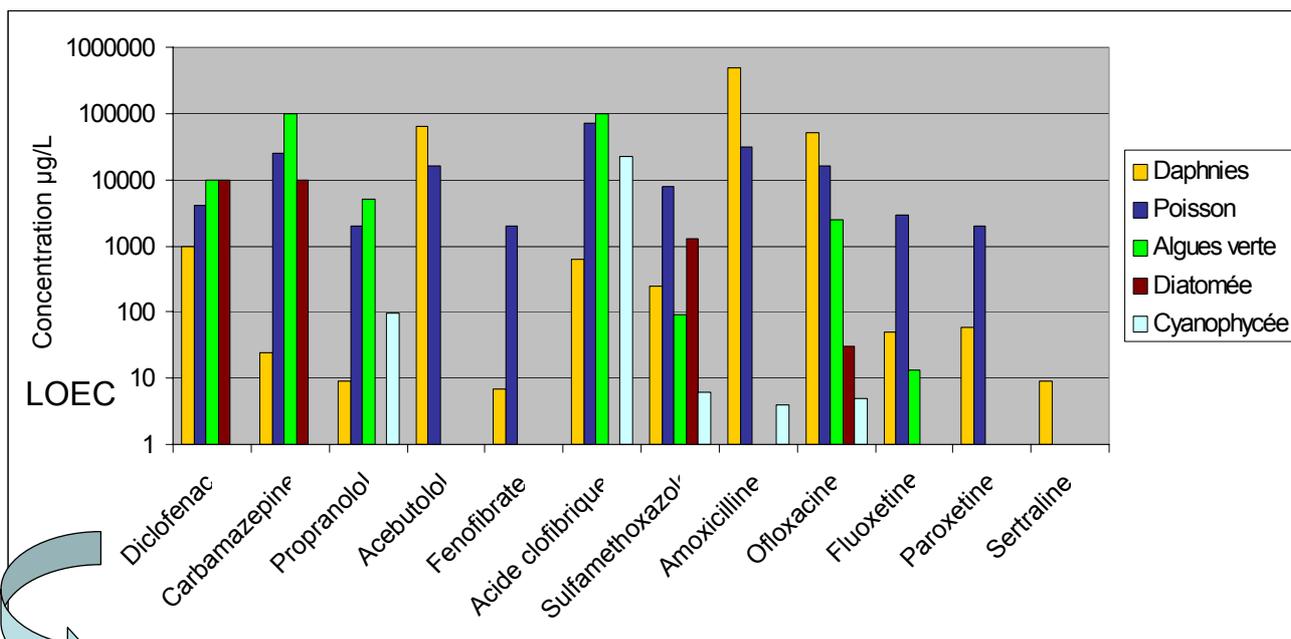


11



Les causes d'incertitude

La sensibilité interspécifique



PNEC : NOEC / 10000!

12

Nom de l'événement et date



Les causes d'incertitude

☐ Les variables « biotiques »

Fluoxetine

- Génération F0 : NOEC 100µg/L
 - 40% mortalité
 - Réduction de la croissance
 - Inhibition de la reproduction 32%



- Génération F1: NOEC 8.9µg/L
 - **Accroissement de la sensibilité F1 .**
 - Augmentation de l'intensité des effets (reproduction, survie)
 - Augmentation de la sensibilité (croissance)



Des conséquences sur la NOEC : concentration « sans effet »

13

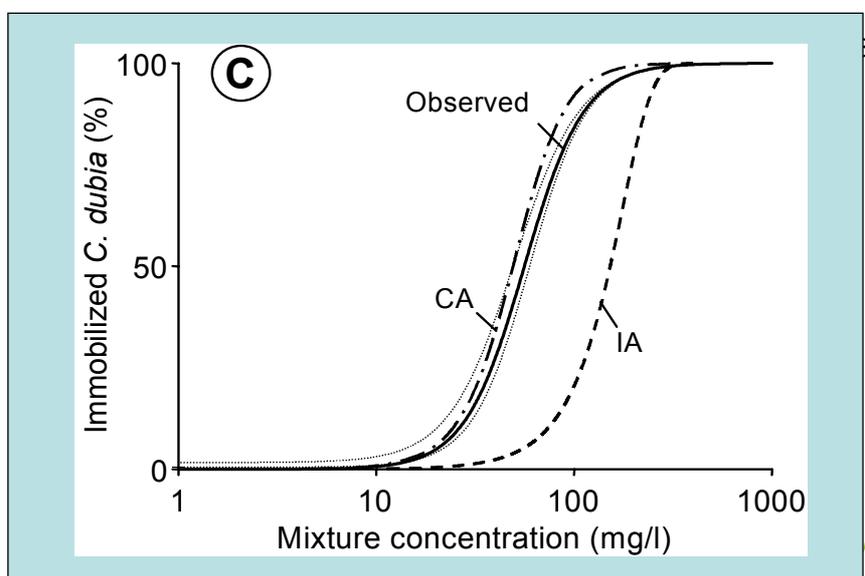


Les mélanges

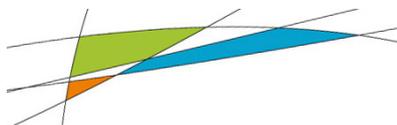
	Acebutolol HCl	Atenolol	Metoprolol tartrate	Nadolol	Oxprenolol HCl	Propranolol HCl
Poids moléculaire (g/mol)	372.89	266.30	684.80	309.40	301.80	295.81
Log P	1.71	0.16	1.88	0.81	2.10	3.48

Pharmacologie

β_1 -selectivité^b
 $(\beta_1/\beta_2)^c$
 β_1 -affinité^c
 MSA^b



14



Conclusion

□ l'Évaluation du Risque des substances :

- **Une mesure de précaution pour la santé humaine et environnementale**
 - ✓ *Classification / priorisation des molécules*

- **Un outil de gestion milieu**
 - ✓ *Limites / objectifs de rejets*
 - ✓ *Qualification des milieux*

- **Des limites de connaissance**
 - ✓ *Une surveillance biologique sur le terrain*
 - ✓ *« incontournable » : biomarqueurs et bioindicateurs*

Caractérisation de la pollution des eaux pluviales urbaines et stratégie de gestion (préventif/curatif) Premiers résultats du projet de recherche OPUR 3

*Nadine AIRES
Chargée d'études – Service technologie
Agence de l'Eau Seine Normandie*

La pluie, phénomène aléatoire dont chaque exemplaire est unique, engendre des déversements d'effluents dont la caractérisation n'est pas aisée. La diversité des sources de micropolluants potentielles en milieu urbain et les difficultés météorologiques rendent l'acquisition de connaissances longues et coûteuses. Plusieurs programmes de recherche s'intéressent actuellement à ce sujet et des investigations sont menées en divers points du bassin Seine Normandie. Parmi les travaux en cours, ceux d'OPUR, l'un des trois sites ateliers en hydrologie urbaine. Créé en 1994 et centré dans un premier temps sur le réseau unitaire de Paris, OPUR a élargi depuis 2007 le champ des investigations aux zones périurbaines assainies par des réseaux séparatifs et à un panel de substances beaucoup plus important.

Les micropolluants véhiculés par les eaux pluviales

Au total, ce sont 88 substances susceptibles d'être trouvées dans les eaux pluviales (EP) urbaines qui sont recherchées depuis 2007 sur les 6 sites expérimentaux d'OPUR 3, dont 3 sont assainis par un réseau séparatif. Parmi ces substances, 45 sont ciblées par la Directive Cadre 2000/60/CE ou par la directive 76/464/CEE. 38 sont détectées sur les réseaux pluviaux des 3 sites séparatifs : 7/8 PCB, 16/16 HAP, 3/8 métaux (Pb, Cu, Zn), 6/24 pesticides, DEHP, 3/5 alkylphénols, 2/3 organoétains (DBT et MBT). Au total, ce sont 55 substances qui sont détectées au moins une fois sur les EP d'un de ces 3 sites.

La quasi-totalité des substances trouvées dans les réseaux séparatifs pluviaux est également détectée dans les eaux usées de temps sec (EUTS). Cependant, les concentrations trouvées pour les métaux, les HAP, les PCB, certains organoétains, les pesticides et les COV sont plus élevées dans les EP. A contrario, les EUTS sont plus contaminées en alkylphénols, DEHP et chloroforme.

Parmi ces substances, les métaux et les HAP sont les mieux connus. Leurs retombées atmosphériques ont été mesurées en différents points du bassin et les émissions de métaux par les matériaux de toiture ont fait l'objet tout récemment d'un travail approfondi. La contribution des eaux de ruissellements et des eaux usées aux flux de HAP, Cu, Zn, Pb et Cd, véhiculés par temps de pluie a également été étudiée sur le réseau unitaire parisien. Des fourchettes de flux de HAP ont été établies : par TS en mg/EHN, par TP en mg/ha actif.

Stratégie d'action

Suivi des rejets : pour un même type d'urbanisation et pour des surfaces dépassant une dizaine d'hectares, la relative homogénéité des concentrations, flux et répartition dissous/particulaires nous incitent à réduire le nombre de points suivis et à multiplier le nombre de mesures par point de prélèvement.

Etudes : pour des surfaces plus petites, la grande variabilité des émissions issues des différents types de surfaces urbaines suivant les matériaux utilisés, les usages du sols, les pratiques d'entretien, etc. devraient inciter à réaliser des investigations plus poussées afin d'identifier les « gisements », d'adapter le choix des matériaux lorsque c'est possible, d'inciter à des pratiques plus respectueuses du sol et du sous-sol, d'ajuster les choix d'aménagements et d'assainissement aux types d'usages du sol et aux matériaux choisis.

Conception des aménagements urbains et choix d'assainissement

1. Préventif : réduction des émissions à la source
 - Eviter autant que possible d'émettre vers l'atmosphère ;
 - Privilégier le choix de matériaux peu polluants ;
 - Respecter le sol (éviter de déverser sur le sol des substances dangereuses telles que produits d'entretien divers, fonds de cuves (détergents, peintures, etc.) ;
 - Connaître ;
 - Exploiter / Entretien.

2. Curatif : quelques précautions préalables

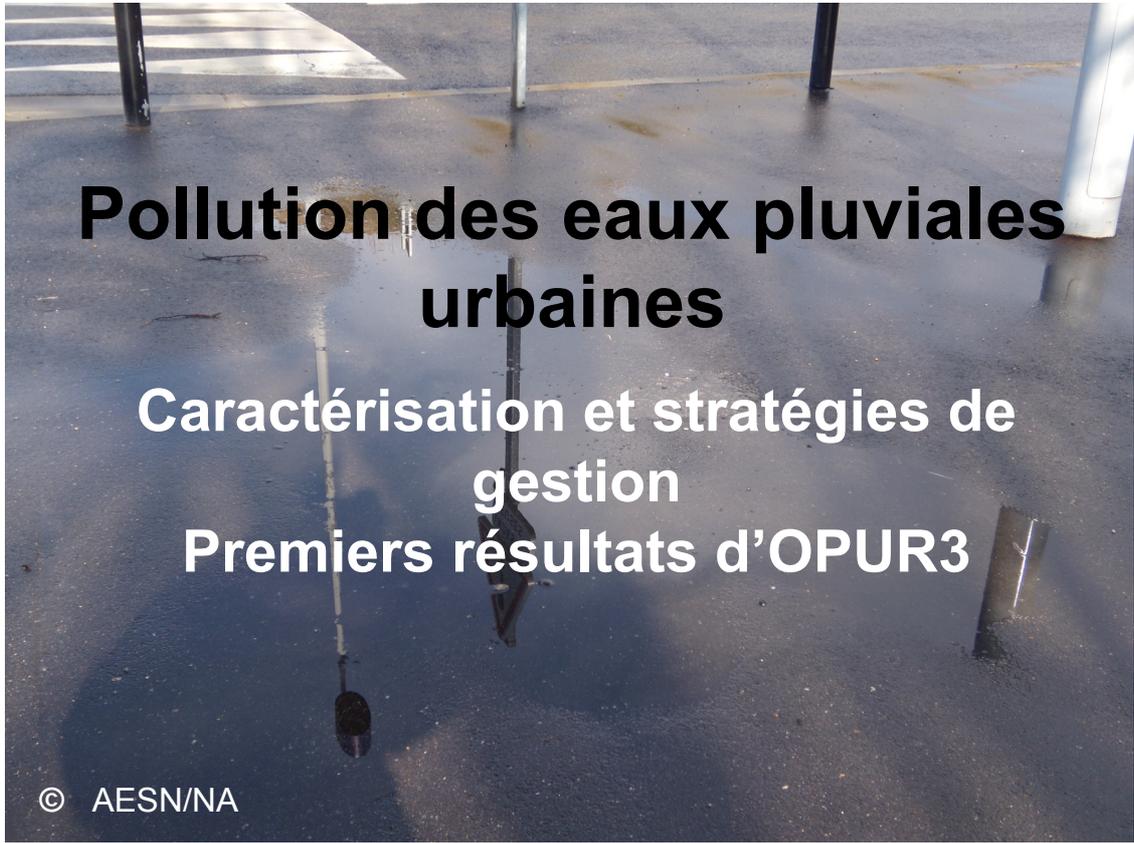
- Eviter autant que possible de concentrer les flux polluants en un point (ce qui conduit à mélanger des eaux de natures diverses sans discrimination et rend plus difficile leur traitement comme leur valorisation) ;
- Adapter le choix de gestion aux types de surfaces urbaines, aux activités qu'elles supportent et aux moyens disponibles ;
- Considérer dès le départ les moyens de suivis, accompagnement et contrôle associés.

Les vraies solutions sont préventives afin de ne pas introduire de substances dangereuses dans l'eau. Mais il s'agit d'un travail à long terme.

Compte tenu de l'affinité pour les matières en suspension (MES) et la matière organique de certains micropolluants rencontrés dans les effluents urbains de temps de pluie, décantation, filtration et/ou activités biologiques sont susceptibles de piéger, voire de dégrader, ces substances dans des proportions importantes.

Pour l'instant, les dispositifs de traitement des effluents urbains de temps de pluie n'ont pas été conçus spécifiquement pour l'interception des micropolluants. Cette interception n'est qu'un bénéfice secondaire des unités de traitement des polluants classiques. Une fois l'eau débarrassée de ces contaminants, le problème peut se reporter sur les boues et leurs filières de valorisation.

Les différents programmes de recherche en cours devraient permettre de mieux cerner les potentiels des différentes filières existantes et peut-être de déboucher sur des innovations technologiques.



Pollution des eaux pluviales urbaines

Caractérisation et stratégies de gestion

Premiers résultats d'OPUR3

© AESN/NA

Nadine AIRES - AESN

Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Les sites expérimentaux d'OPUR 3

Centre d'enseignement et de recherche sur l'eau, la ville et l'environnement

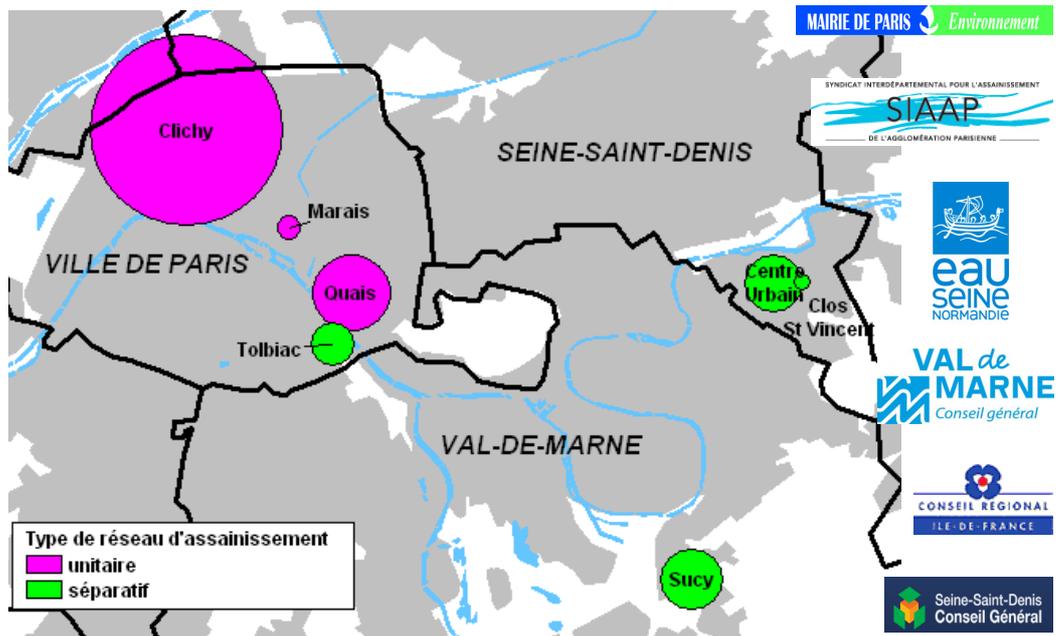
laboratoire commun

- Université Paris-Est

École des ponts

Paris 12

- AgroParisTech-ENGREF



MAIRIE DE PARIS Environnement

SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL POUR L'ASSAINISSEMENT SIAAP DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

eau seine NORMANDIE

VAL de MARNE Conseil général

CONSEIL REGIONAL ILE DE FRANCE

Seine-Saint-Denis Conseil Général

Nadine AIRES - AESN

Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Ce qu'on cherche

- 88 substances
- Substances des listes DCE + Dir 76 : 45
- Substances complémentaires : 43

Réseaux séparatifs pluviaux

Ce qu'on trouve

Sur les 3 réseaux séparatifs pluviaux : 38 substances

7/8 PCB, 16/16 HAP, 3/8 métaux (Pb, Cu, Zn), 6/24 pesticides, DEHP, 3/5 alkylphénols, 2/3 organoétains (DBT et MBT).

55 substances détectées au moins une fois sur les EP d'un des 3 sites.

Ce qu'on ne trouve pas

Cd
Hg
Pt
Ni
PCB 194
Hexachlorobenzène
Pentachlorobenzène
1,2,4 trichlorobenzène
1,2,3 trichlorobenzène

33 substances

Hexachlorobutadiène
Chloroforme
Tétrachlorure de carbone
Trichloroéthylène
4-chloro-3-méthylphénol

— Sacy-en-Brie
- - - ZAC Paris Rive Gauche
- - - Noisy-le-Grand
■ Substances non détectées



Réseaux unitaires

- Un mélange d'eaux usées et d'eaux pluviales
- Des interactions avec la matière organique et les microorganismes

Substances détectées

62 au total (Sucy et Clichy) sur eaux usées + dépôts (> 55 séparatif EP)

— 51 dans EU et EP

Substances non détectées

22 dans le mélange d'eaux usées et d'eaux pluviales (< 33 séparatif EP)

Dans **EU et EP** : Métaux, HAP, organoétains, alkylphénols, chlorophénols, DEHP, pesticides et COV



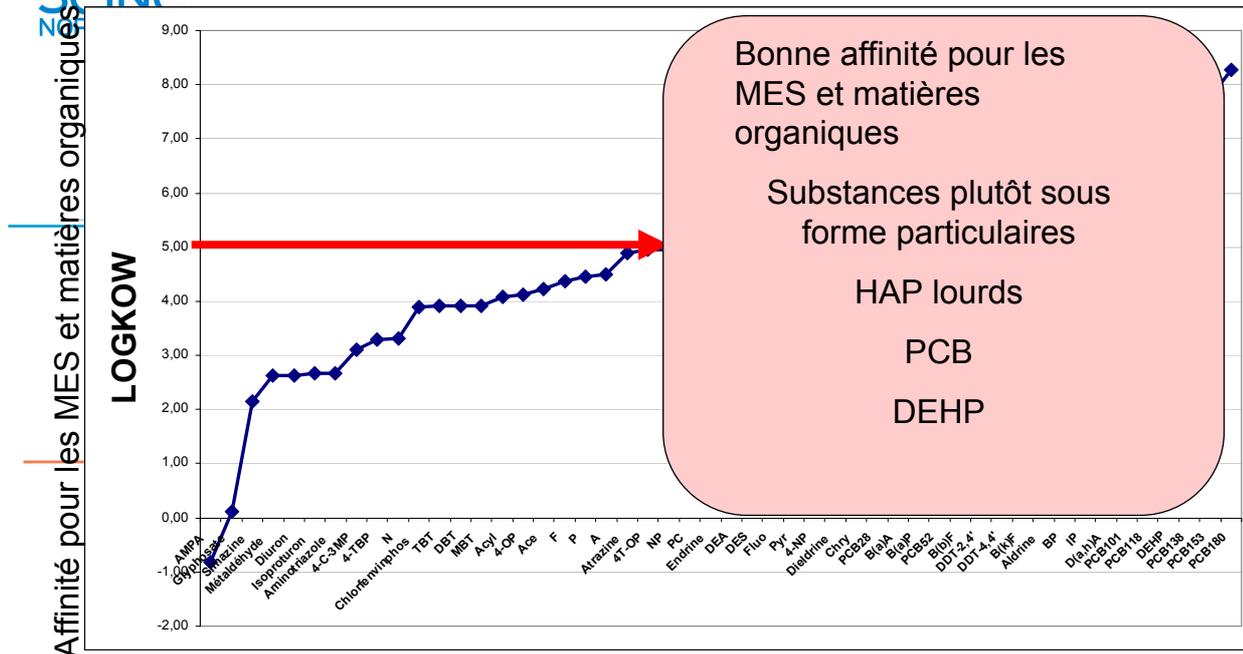
Des substances aux propriétés très diverses

- Volatiles ou non
- Hydrophiles et hydrophobes
- Biodégradables ou non
- ...

Des origines multiples

- Matériaux de construction,
- Véhicules,
- Produits de nettoyage de surfaces urbaines,
- Déchets divers sur le sol,
- Atmosphère,
- Etc ...

Affinité pour les particules



Nadine AIRES - AESN

Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Des substances mieux connues que d'autres

— Les micropolluants les mieux connus

- Élément métalliques (surtout Pb, Zn, Cu, Cd)
- HAP (et HA)
- Certains pesticides

Nadine AIRES - AESN

Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

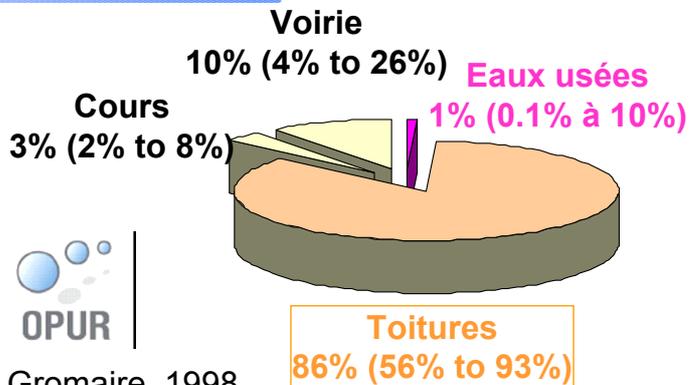
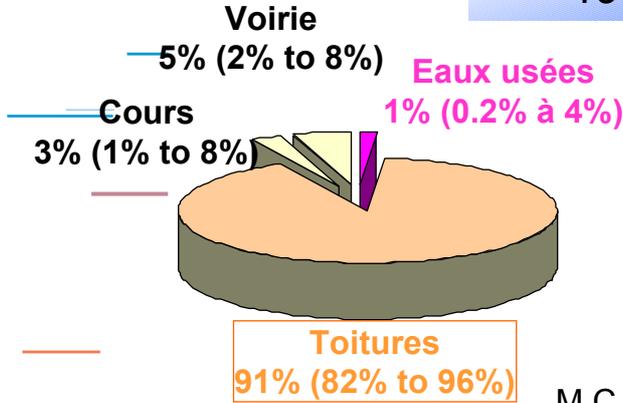
Des substances mieux connues que d'autres : les métaux

ZINC

Le Marais à Paris

PLOMB

1994 - 2000

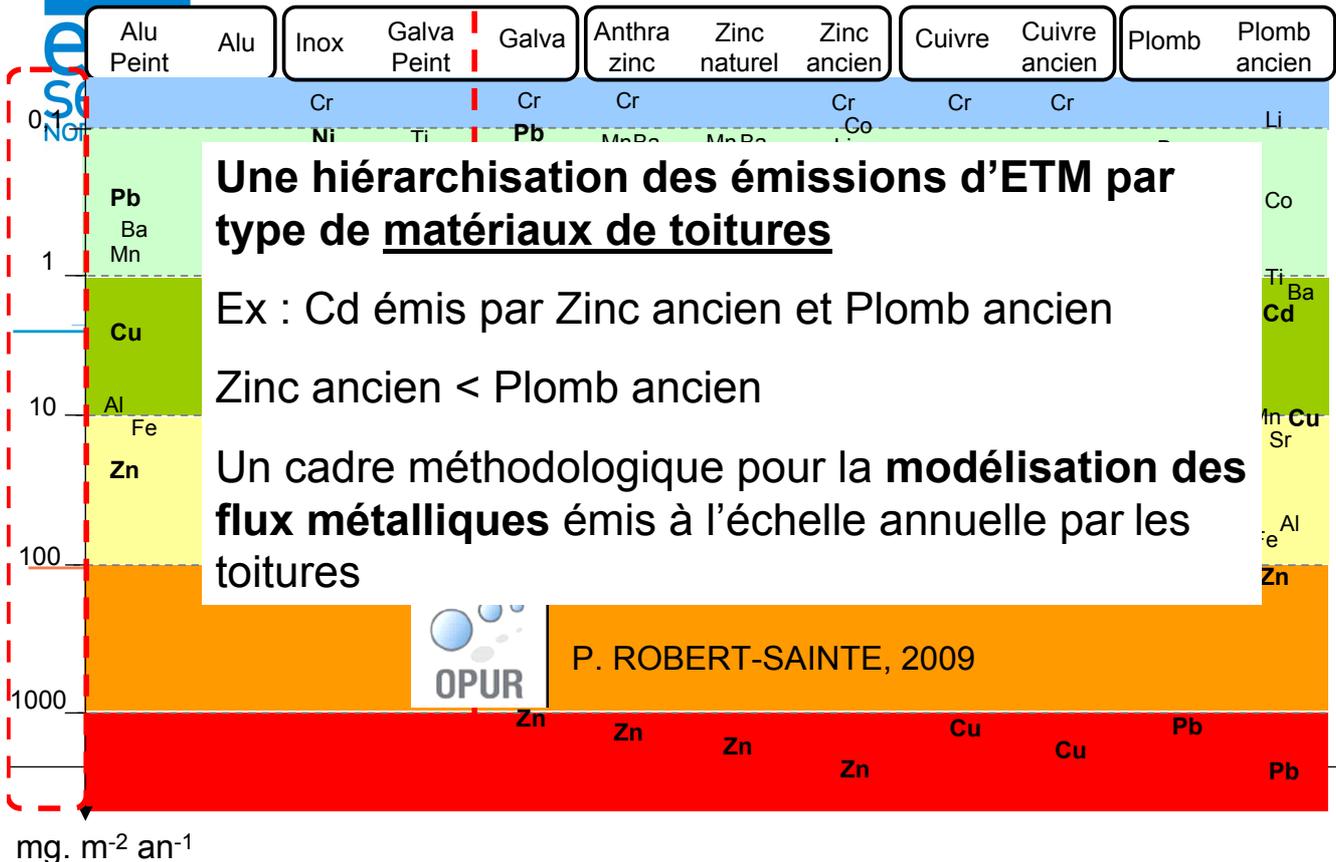


M.C. Gromaire, 1998

*Production sur le bassin versant du Marais
(ruissellement + eaux usées = 100%)*



Émissions des matériaux



Des substances mieux connues que d'autres : les HAP

Retombées atmosphériques

- Eaux de ruissellement
 - toits → retombées atmosphériques
 - chaussées : huiles + produits de combustion incomplète (apports pétroliers et pyrolytiques)
- Eaux usées (J. Gasperi, 2006)
 - Forte contribution des eaux usées domestiques aux apports TS
 - Forte contribution des eaux usées aux flux de TP sur réseau unitaire de Paris (OPUR 2)

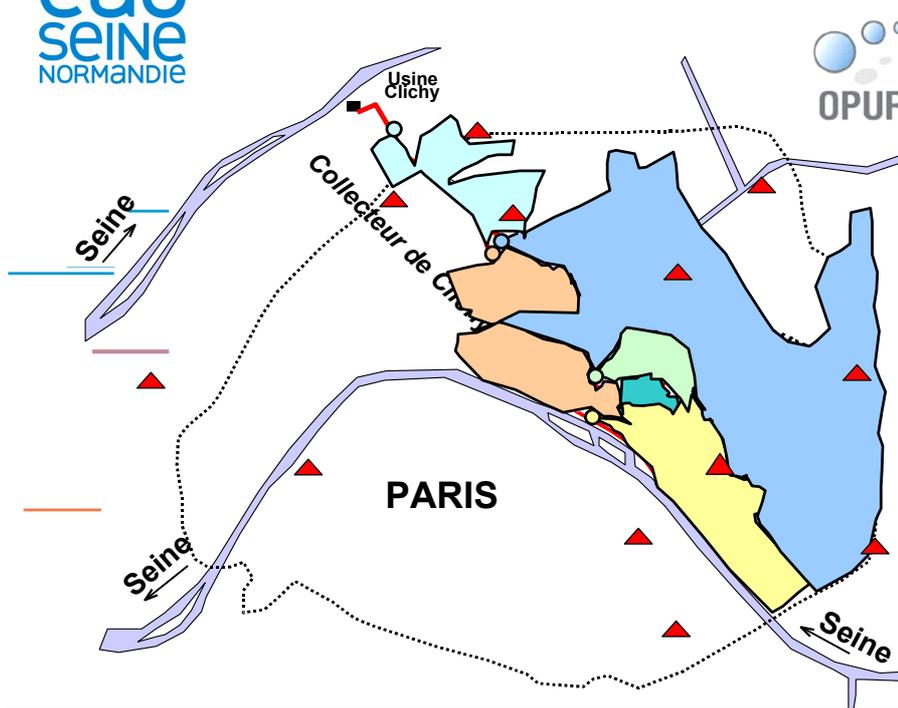
HAP lourds

- Particulaires
- Décantent bien



Variabilité spatiale

Phase 2 du programme OPUR (2001-2006)



Bassins Taille (ha)

Bassins	Taille (ha)
Marais	42
Sébastopol	112
Quais	402
Clichy centre	942
Coteaux aval	1 315
Clichy aval	2 581

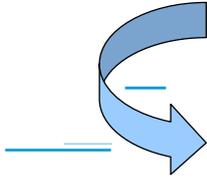
Équipements

Débitmètres (H et V)
Préleveurs automatiques
Pluviomètres (▲)

Kafi-Benyahia (2006)

Variabilité spatiale

- Faible pour un même type d'urbanisation et pour des BVs > 10 ha



Relative homogénéité des concentrations, flux et répartition dissous-particulaire sur l'unitaire parisien



Flux émis
TS mg/l EHN
TP mg/ha actif

Semble se vérifier pour d'autres occupations du sol et un plus grand nombre de substances, sur les sites séparatifs d'OPUR 3

Stratégie d'action

Suivi des rejets:

- même type d'urbanisation + surfaces > 10 ha ☞ homogénéité des concentrations, flux et répartition dissous/particulaires
- nombre de points suivis ↘
- nombre de mesures par point de prélèvement ↗

• Etudes :

- petites surfaces d'apport ☞ grande variabilité des émissions suivant les matériaux utilisés, les usages du sols, les pratiques d'entretien, etc...)
- réaliser des investigations plus poussées
- identifier les « gisements »,
- adapter le choix des matériaux lorsque c'est possible,
- inciter à des pratiques plus respectueuses du sol et du sous-sol,
- ajuster les choix d'aménagements et d'assainissement aux types d'usages du sol et aux matériaux choisis.

Stratégie d'action

Conception des aménagements urbains et choix d'assainissement

- Préventif : réduction des émissions à la source

- Eviter autant que possible d'émettre vers l'atmosphère
- Privilégier le choix de matériaux peu polluants
- Respecter le sol (éviter de déverser sur le sol des substances dangereuses telles que produits d'entretien divers, fonds de cuves (détergents, peintures, ...))
- Connaître ↔ Diffusion information
- Exploiter / Entretienir

- Curatif – quelques précautions préalables

- éviter autant que possible de concentrer les flux polluants en un point (mélange des eaux de natures diverses sans discrimination – difficultés de traitement comme de valorisation)
- adapter le choix de gestion aux types de surfaces urbaines, aux activités et aux moyens disponibles
- considérer dès le départ les moyens de suivis, accompagnement et contrôle associés.

Les vraies solutions sont préventives ... mais il s'agit d'un travail à long terme.

Stratégie d'action

- Les eaux de ruissellement

- Des compositions très variables
- Des substances aux propriétés très diverses

⇒ ajuster les conceptions puis la gestion en fonction du potentiel polluant

- Une hiérarchisation du risque est possible pour adapter les choix d'aménagement et de gestion ...



Types de surfaces

**eau
seine
NORMANDIE**

- Toitures en matériaux inertes, toits végétalisés sans traitement
- Zones piétonnières ou cyclables (chemins, accès, places, terrasses)
- Parkings privés

Classes de pollutions

Faible potentiel de pollution, l'infiltration est possible sans dispositif de traitement particulier

- Eaux de toitures possédant de nombreuses parties métalliques. (surfaces métalliques > 50m² / installation, par exemple)
- Zones d'activité potentiellement dangereuse (stations service par exemple)
- Routes à très grand trafic avec circulation importante (poids lourds)
- Etc...

Potentiel élevé soit en pollution chronique, soit en pollution accidentelle ⇒ études plus poussées pour identifier les risques.
Si infiltration, systèmes de traitement et de surveillance

RGCU 2006

Sources : « Recommandations pour la faisabilité, la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain ». Document réalisé dans le cadre du programme « MGD Infiltration » du RGCU, en janvier 2006.



**eau
seine
NORMANDIE**

RISQUE D'APPORTS DES POLLUANTS DANS LE MILIEU NATUREL

TRÈS FORT	FORT	MOYEN	FAIBLE
<ul style="list-style-type: none"> • Zones industrielles • Parkings transports de matières dangereuses • Stations services • Installations classées avec impact sur l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoroutes • Routes à fort trafic • Boulevards périphériques • Gares de marchandises • Parkings PL 	<ul style="list-style-type: none"> • Stabulations • Zones périurbaines denses • Habitats collectifs • Centres de villages • Zones d'artisanat • Réparations automobiles • Parkings VL >50 places • Voiries à trafic moyen et léger 	<ul style="list-style-type: none"> • Zones périurbaines peu denses • Zones pavillonnaires • Espaces ludiques, stades • Voiries légères et internes • Parkings VL <50 places • Axes modes doux et lignes de tramway • Sites propres aux bus

Aménagement et eaux pluviales sur le territoire du Grand Lyon - Guide à l'usage des professionnels – Communauté urbaine du Grand Lyon, juin 2008.



- Des ajustements progressifs de ces éléments d'aides à la décision sont nécessaires pour tenir compte des nouvelles connaissances

Abattements de micropolluants

Les meilleurs scores pour les BMPs :

- bassins d'infiltration
- zones humides construites à flux sous-surfacique

Mais les investigations continuent ...

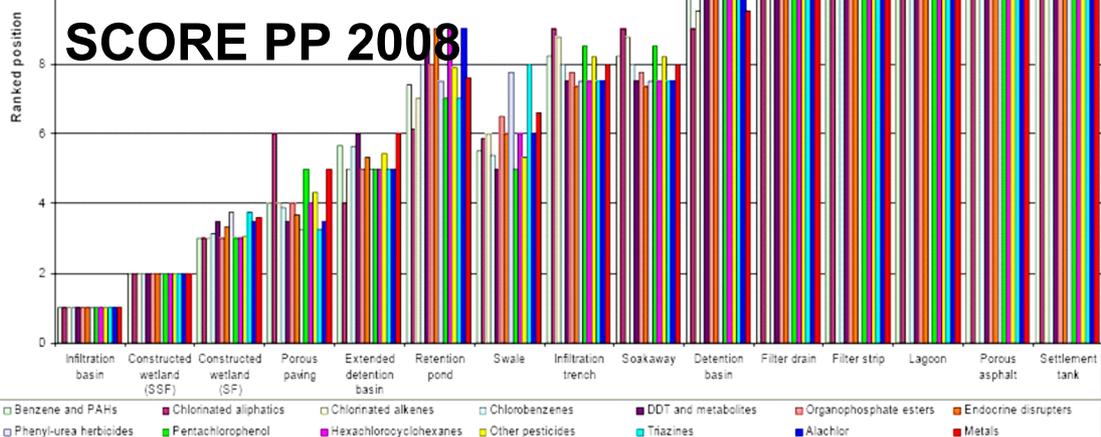


Figure 2 Overview of the BMP orders of preference for the removal of identified pollutants (by group)

Et plein d'autres choses encore ...

Une pluie d'informations nouvelles à venir

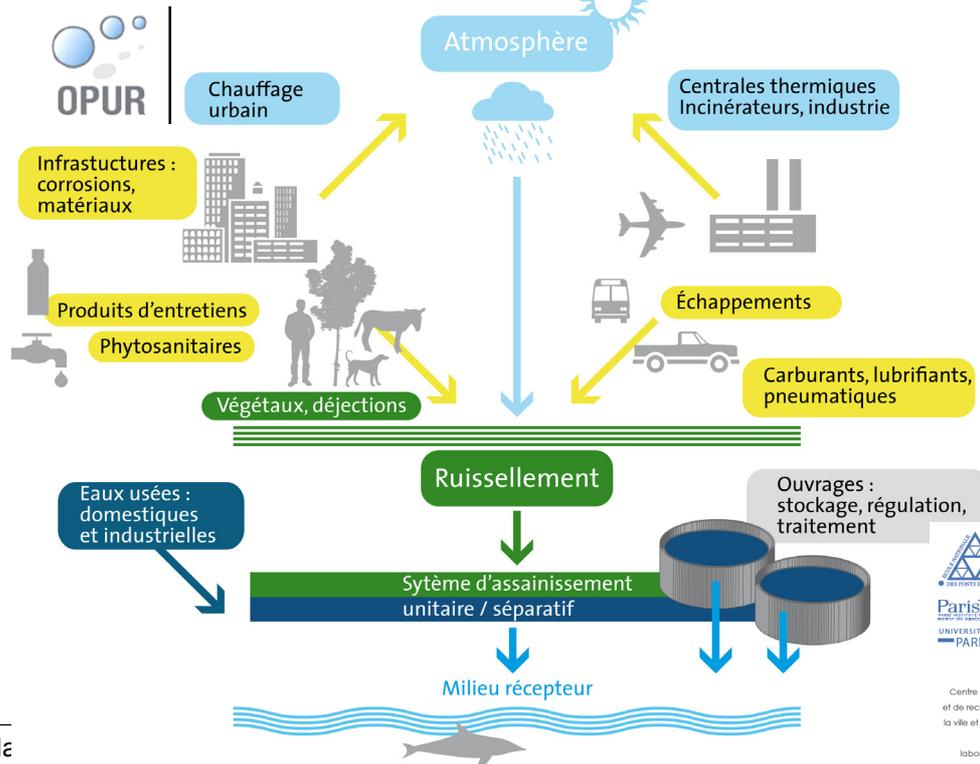


à suivre

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Séminaire micropolluants - 16 octobre 2009

Micropolluants en milieu urbain



Gestion des eaux pluviales dans les opérations d'aménagement : le volet qualitatif

Jean-Baptiste BUTLEN
Adjoint au chef de Service de l'eau et des milieu aquatiques
DIREN Ile-de-France

L'eau de pluie est un vecteur de pollution, dont les sources potentielles sont multiples et diffuses, se situant dans l'atmosphère et sur l'ensemble de la zone drainée.

La pollution est mobilisée par la pluie lors de sa chute et surtout au cours de son ruissellement. Elle est donc très variable, étant liée à un phénomène aléatoire, ainsi qu'à la nature et l'importance des dépôts sur le sol (zone urbaine, zone industrielle, zone rurale, voiries / aéroport...).

Quand elle n'est pas maîtrisée, l'imperméabilisation des sols liée à l'extension des zones urbaines et des infrastructures de transport, en soustrayant à l'infiltration des surfaces de plus en plus importantes, conduit à :

- une concentration des flux polluants en un point exutoire ;
- une augmentation des pointes de débits aux exutoires, pouvant mettre en cause la sécurité des populations.

Or la législation sur l'eau affirme la nécessité de maîtriser les eaux pluviales sur le plan quantitatif et qualitatif dans les politiques d'aménagement de l'espace.

A ce titre, le SDAGE privilégie la maîtrise des eaux pluviales à l'amont (infiltrations sur site, rétention à la parcelle, recyclage...), par delà la réduction des émissions à la source (émissions vers l'atmosphère, matériaux de construction, entretien des surfaces...) ¹⁰.

Pour faire face à ces problématiques, les décideurs disposent de nombreux outils, qu'ils soient d'ordre réglementaire, administratif, technique ou informatif.

Cadre européen	DCE, DERU, Directive Inondation ...		
Cadre national	Codes : Civil, Urbanisme, Environnement, CGCT, Santé publique, Rural, Voirie ...		
Grand bassin hydrographique	SDAGE <small>compatibilité des documents d'urbanisme et des décisions administratives eau</small>	PROJET TERRITORIAL : intégrer la gestion des EP dès l'amont.	
Bassin versant	SAGE PPRi		SCOT
Commune	Zonage Pluvial Règlement d'assainissement		PLU Carte communale AFAF
Projets	Dossier Loi sur l'Eau Norme 752-2		Autorisation Urbanisme (PC...)

Tableau 1 - Dispositifs législatif et réglementaire Eau et Aménagement.

En particulier, les outils relatifs à la « gestion de l'eau » et à « l'urbanisme » sont étroitement liés et constituent un ensemble cohérent (hiérarchie d'approche des échelles, approche par bassin versant...) ¹¹.

¹⁰ Valiron, Tabuchi – « *Maîtrise de la pollution urbaine par temps de pluie* » - Edition Tec&Doc

Projet de recherche OPUR <http://www.enpc.fr/cereve/opur/opur.htm>.

¹¹ GRAIE – « *Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme* » – 2009.

CERTU – « *L'assainissement pluvial intégré dans l'aménagement – Eléments-clés pour le recours aux techniques alternatives* » – 2008.

Grand Lyon – « *Guide gestion de eaux pluviales dans les aménagements* »

http://www.entreprendre.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/pdf/fr/Developpement_durable/GL_eau_guide_pro.pdf

Ainsi, la gestion des eaux pluviales doit être traitée le plus en amont possible et à chaque étape inscrite dans la chaîne de réalisation des projets, comme l'illustre le tableau suivant :

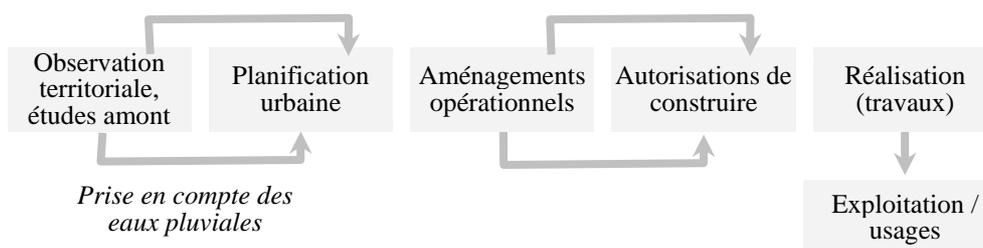


Tableau 2 - Prise en compte des eaux pluviales dès les études amont.

1. Les collectivités, compétentes pour la planification urbaine disposent d'un outil essentiel, le **zonage pluvial**.

Zonage d'assainissement « eaux pluviales » élaboré par les collectivités locales (art. L.2224-10 CGCT) – « Les communes ou leur groupement délimitent (...) :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement ».

L'infiltration le plus en amont possible est à privilégier, si la qualité du rejet (bon état des eaux souterraines, arrêté du 17 juillet 2009 sur l'introduction des substances, périmètres de protection des captages...) et les caractéristiques du sol et du sous-sol (capacité d'infiltration du sol, risque de glissement de terrain / retrait gonflement des argiles / dissolution du gypse en particulier) le permettent.

Si les eaux ne peuvent pas être infiltrées, il faut les diriger vers un cours d'eau superficiel via un réseau « pluvial » strict. Afin de pallier les problèmes associés aux pointes de débits, ceux-ci sont tamponnés, sur la base d'un débit de fuite adapté à la capacité de l'exutoire. Quant à l'abattement de la pollution, compte tenu de l'affinité pour les MES et la matière organique de certains micropolluants rencontrés dans les effluents urbains de temps de pluie, les dispositifs de décantation, filtration et/ou activités biologiques sont susceptibles de piéger, voire de dégrader, ces substances dans des proportions importantes.

A noter : Par contre, les retours d'expériences sur les dispositifs de traitement industriel tels que les débourbeurs-déshuileurs indiquent une efficacité très faible de ces ouvrages pour traiter la pollution chronique des eaux pluviales (voir l'étude du SETRA de février 2008 sur l'opportunité des ouvrages industriels dans le traitement des eaux de ruissellement routières). Ceux-ci sont plus aptes à traiter des flux de pollution importants d'hydrocarbures libres plutôt que le traitement de flux intermittents de polluants sous forme particulaire que véhiculent le plus souvent les eaux de ruissellement.

Le rejet des eaux pluviales des nouvelles zones imperméabilisées vers les réseaux d'assainissement unitaires est à éviter. Non seulement, cela peut accroître le risque d'inondation par débordement du réseau, mais cela peut augmenter qui plus est les volumes d'eaux usées non traitées déversées au milieu naturel. En outre, les step urbaines ne sont pas dimensionnées pour traiter les micropolluants véhiculés par les eaux pluviales. Enfin, la présence de ces eaux « claires » dans le réseau dilue les eaux usées et rend leur traitement en station d'épuration beaucoup moins efficace.

A noter : Contrairement aux dispositions applicables en matière d'eaux usées, il n'existe pas d'obligation générale de collecte des eaux pluviales. L'évacuation et l'éventuel traitement des eaux pluviales tombées sur le sol est donc de la responsabilité de son propriétaire. La collecte des eaux pluviales représente d'ailleurs un coût pour la collectivité, pris en charge sur le budget général (et non sur le budget eau). Cependant, le raccordement peut être proposé, réglementé, voire imposé par le règlement d'assainissement communal, conformément à l'article L.1331-10 du code de la santé publique.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 prévoit la possibilité pour le Maire de mettre en œuvre une taxe pour les eaux pluviales, assise sur la superficie des immeubles raccordées à un réseau public de collecte.

2. Le **Plan Local d'Urbanisme** doit être compatible avec les orientations fondamentales de la gestion équilibrée de la ressource en eau et avec les objectifs de bon état définis par le SDAGE (L.122-1 et L.122-3 du code de l'urbanisme).

La gestion des eaux pluviales dans les aménagements sous-tend la rédaction du PLU, que ce soit dans le rapport de présentation, la rédaction du règlement, les éléments graphiques, les zonages ou le contenu des annexes.¹²

Par exemple, outre le zonage pluvial abordé auparavant, il peut être décidé que les zones qui ne présentent pas une capacité suffisante en matière d'épuration des eaux pluviales ne doivent pas être classées en zone U ou AU, c'est-à-dire ne doivent pas être urbanisées.

Par exemple, dans le règlement :

- l'article 9 peut prescrire que, dans le cas où l'infiltration est possible, une surface maximale construite est à fixer pour permettre l'infiltration des eaux pluviales ;
- l'article 11 peut prescrire que l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords doivent être végétalisés pour favoriser l'infiltration ;
- l'article 12 peut prescrire que les aires de stationnement sont à réaliser avec un revêtement végétalisé ;
- l'article 13 peut prescrire qu'une norme de surface libre soit fixée selon le coefficient d'infiltration du sol, modulée selon la destination des constructions ; les plantations filtrantes épuratoires ou retenant l'eau sont à privilégier.

3. *Travaux : autorisation loi sur l'eau de rejet pluvial dans le milieu naturel.*¹³

La rubrique 2.1.5.0. de la nomenclature de la police de l'eau (R.214-1 du code de l'environnement) réglemente les rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1. supérieure ou égale à 20 ha : AUTORISATION ;
2. supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : DECLARATION.

En cohérence avec les principes énoncés ci-dessus, le document d'incidence présente *a minima* :

- une description de la **zone imperméabilisée** (surface, topographie, couverture, entretien, fonction) : appréhender la qualité de l'eau ruisselée ;
- le recours aux **solutions alternatives de gestion à la parcelle** ;
- une **estimation des débits** avant et après imperméabilisation (définition de la pluie de projet et transformation pluie - hiétochrome /débit – hydrogramme) et dimensionnement des ouvrages de rétention, dont le **débit de fuite** est défini en cohérence avec les capacités de l'exutoire (privilégier l'infiltration > cours d'eau > réseaux) ;
- la **maîtrise qualitative** : pollution chronique (si justifié : **niveaux de rejet** DBO, DCO, NTK, MES, Hc totaux), pollution accidentelle (confinement et traitement), vérification de non déclassement de la masse d'eau au titre de la DCE et mesures compensatoires le cas échéant (ré-oxygénation, hydromorphologie...) ;
- un **plan de recollement** ;
- les modalités d'**entretien** (de l'infrastructure : attention pesticides! et de l'ouvrage pluvial : consigne d'entretien, évacuation des produits de curage...) ;
- les modalités de **surveillance** (auto surveillance : rejet asservi au débit et calcul de flux de pollution).

¹² Guide MISE Paris Proche Couronne : http://www.sn-seine.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Plaque_Eau_Urba_fiche_Assainissement_cle01cf21.pdf

¹³ Guide DIREN Bretagne : http://160.92.130.82/IMG/pdf/Guide_EP_BzH_fevrier_2008_sans_annexes.pdf

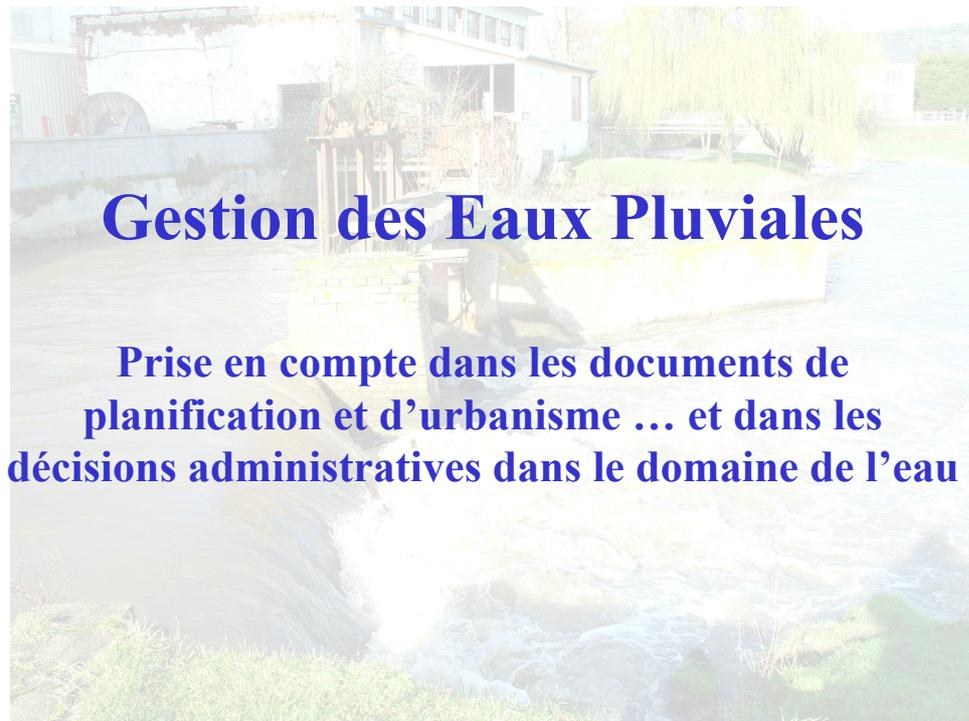
4. *Et le recyclage ?*

Recycler les eaux pluviales est un moyen efficace de préservation de la ressource en eau pour deux raisons :

- l'eau recyclée se substitue à l'eau potable pour des usages qui ne la nécessitent pas : industriels, extérieurs et intérieurs pour certains usages ;
- elle participe à la maîtrise des eaux pluviales à la source.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques introduit à ce titre la possibilité d'un crédit d'impôt pour la récupération des eaux de pluie, dont les prescriptions techniques sont précisées par deux arrêtés ministériels :

- l'arrêté du 4 mai 2007 : réutilisation des eaux de pluie pour les usages extérieurs aux bâtiments ;
- l'arrêté du 21 août 2008 : réutilisation des eaux de pluie pour certains usages intérieurs, en veillant aux objectifs de la directive 98/83/CE « qualité eau potable » (risque sanitaire, interconnexion et retours d'eau).



Gestion des Eaux Pluviales

Prise en compte dans les documents de planification et d'urbanisme ... et dans les décisions administratives dans le domaine de l'eau

DIREN IDF – Séminaire Micropolluants - JBB



Principes généraux

- Pollution mobilisée par la pluie lors de sa chute et au cours de son ruissellement. Elle est donc très variable étant liée à un phénomène aléatoire ainsi qu'à la nature du sol drainé.
- L'imperméabilisation des sols, en soustrayant à l'infiltration des surfaces de plus en plus importantes, conduit à :
 - une concentration des flux polluants en un point exutoire.
 - une augmentation des pointes de débits aux exutoires, pouvant mettre en cause la sécurité des populations.
- Or la législation sur l'eau affirme la nécessité de maîtriser les eaux pluviales sur le plan quantitatif et qualitatif dans les politiques d'aménagement de l'espace. D'ailleurs, le SDAGE privilégie la maîtrise des eaux pluviales à l'amont par delà la réduction des émissions à la source
- Préférer l'infiltration, à condition que la qualité et la capacité du sol le permettent > rejets en rivière > rejet en réseau séparatif > rejet en réseau unitaire



Les décideurs disposent de nombreux outils : réglementaires, administratifs, techniques et informatifs

Principaux outils d'aménagement / gestion EP

Cadre européen	DCE, DERU, Directive Inondation ...		
Cadre national	Codes : Civil, Urbanisme, Environnement, CGCT, Santé publique, Rural, Voirie ...		
Grand bassin hydrographique	SDAGE compatibilité des documents d'urbanisme et des décisions administratives eau	PROJET TERRITORIAL : intégrer la gestion des EP dès l'amont.	
Bassin versant	SAGE PPRi		SCOT
Commune	Zonage Pluvial Règlement d'assainissement		PLU Carte communale AFAF
Projets	Dossier Loi sur l'Eau Norme 752-2		Autorisation Urbanisme (PC...)



Ex de prescriptions assainissement des EP dans le PLU

Règlement (R 123-9 CU) :

- Art 4 : réseaux - dispositifs de limitation des débits évacués et traitement avant rejet au milieu naturel si cela s'impose.

- Art 9 : dans le cas où l'infiltration est possible (HORS : PPR mouvement de terrain, aléas retraits – gonflements argiles, voire périmètres de captages), une surface maximale construite est à fixer pour permettre l'infiltration des EP.

- Art 11 :

L'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leur abords doivent être végétalisés pour favoriser l'infiltration.

Dans le cas où l'infiltration est impossible et si la parcelle ne permet pas la réalisation d'espace verts, les toitures végétalisées sont recommandées. Une pente minimale de toiture ne doit pas être imposée pour permettre les toitures végétalisées.

-Art 12 : les aires de stationnement sont à réaliser avec un revêtement végétalisé.

-- Art 13 : une norme de surface libre doit être fixée selon le coefficient d'infiltration du sol, modulée selon la destination des constructions. Les plantations filtrantes épuratoires ou retenant l'eau sont à privilégier



Ex de prescriptions assainissement des EP dans le PLU

Zonage (R 123-5 et 6 CU) :

Les zones qui ne présentent pas une capacité suffisante en matière d'épuration des EP ne doivent pas être classées en zone U ou AU

Classement des ZH en zones N.

Indiquer les zones inondables par les symboles « i »



LES ZONES

Pour une meilleure lisibilité des plans la couleur du zonage n'est pas appliquée sur les voies et places

Urbaines	UA UAp UAr UAc	UB UBa	UCp	Contour de zone
URM URMb URMA URMc	UR URb URs URd	UPa UPb UPc UPs	UC UCA UCV	URP URPa
USP	UJ USP UJa UJb	UL ULC		
A urbaniser	AUSP	AU		
Agricoles	A	Naturelles	N	

Ex de prescriptions assainissement des EP dans le PLU

Documents graphiques (R 123-11 CU) :

Emplacements réservés au stockage/épuration des EP, ZH

Annexes :

- Servitudes attachées aux canalisations assainissement, celles instituées au L211-12 CE pour créer des zones de ruissellement, celles pour les zones humides

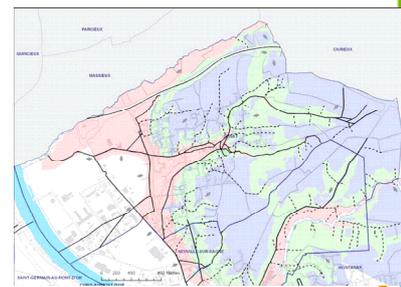
- Réseaux

- PPRi

- Zonage d'assainissement,

- Zonage pluvial en particulier zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation et zones où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte / stockage / traitement des EP (L 1224-10 CGCT)

- ...



Zonage Ruissellement

Zones d'aggravation

- Zone de production

Zones exposées

- Zone basse
- Zone de passage

Axe de Ruissellement

- Talweg urbain principal ou ruisseau
- Talweg secondaire
- Sens de ruissellement indéterminé
- Sens global de ruissellement
- Zone inondable de ruisseau

Ex de prescriptions Rubriques 2150 Eaux Pluviales

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha : AUTORISATION

2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : DECLARATION

L'étude d'incidence présente :

- Description de la zone imperméabilisée (surface, topographie, couverture, entretien, fonction) : appréhender la qualité de l'eau ruisselée

- Recours aux solutions alternatives de **gestion à la parcelle**

- Estimation des débits avant et après imperméabilisation et dimensionnement des ouvrages de rétention, dont le **débit de fuite** est défini en cohérence avec les capacité de l'exutoire (privilégier l'infiltration > cours d'eau > réseaux)

- Maîtrise qualitative : pollution chronique (si justifié : **niveaux de rejet** DBO, DCO, NTK, MES, Hc totaux), pollution accidentelle (confinement et traitement), vérification de non déclassement de la masse d'eau et mesures compensatoires le cas échéant (ré-oxygénation, hydromorphologie ...)

- **Plan de recollement**

- Modalité d'entretien (de l'infrastructure : attention pesticides! Et de l'ouvrage pluvial : consigne d'entretien, évacuation des produits de curage ...)

- Modalité de surveillance (AS rejet asservie au débit : calcul de flux de pollution)

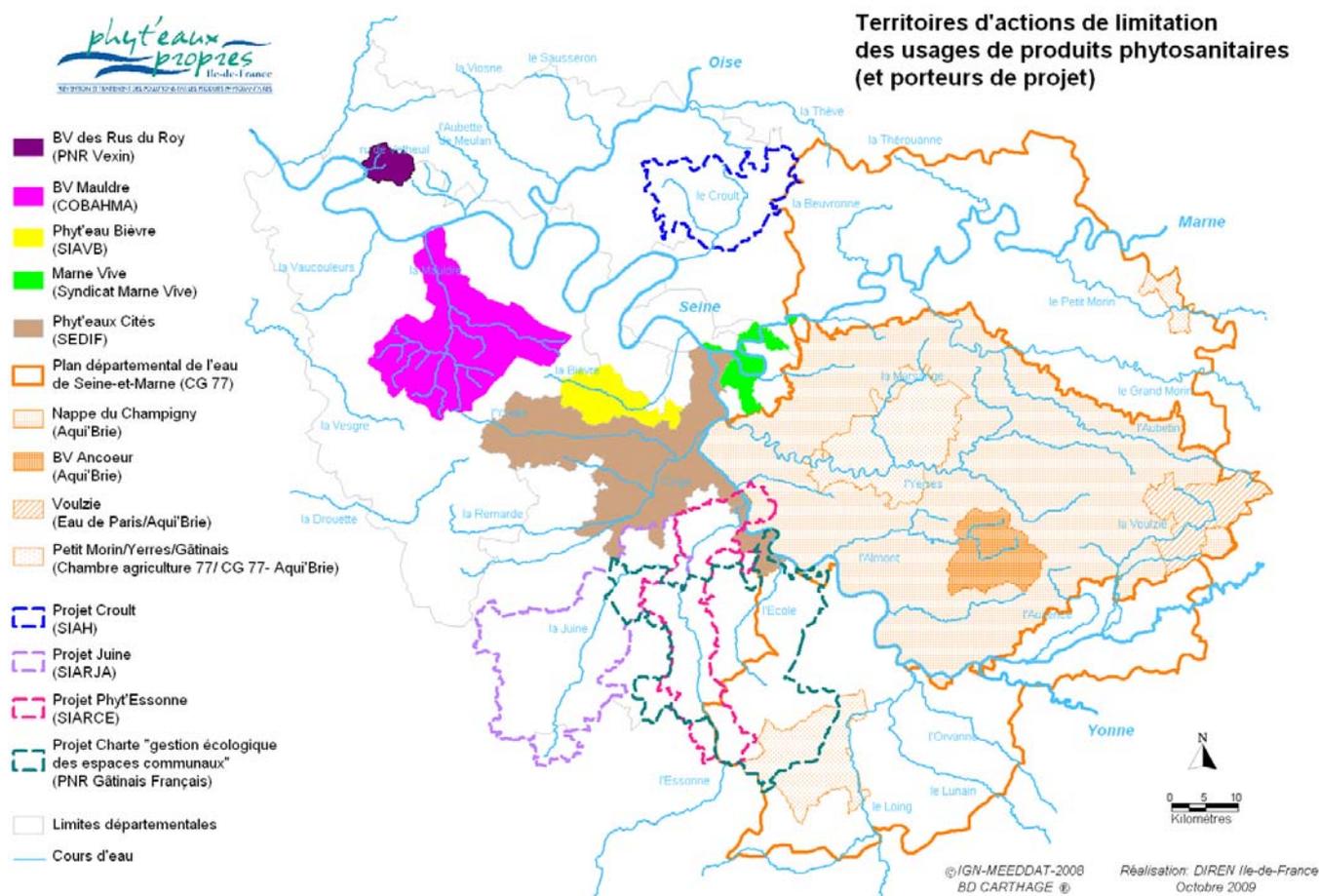


Groupe régional de lutte contre la pollution de l'eau par les produits phytosanitaires de la région Ile-de-France



Christine FABRY
Expertise phytosanitaires
DIREN Ile-de-France

Mis en place en 1998 par le Préfet de région, ce groupe régional est co-piloté par la DRIAIF et la DIREN. Il a pour mission de proposer et de mettre en place des mesures concrètes de prévention de la contamination des eaux par les produits phytosanitaires, tant en zone agricole qu'en zone non agricole, et de parvenir à reconquérir la qualité de l'eau en Ile-de-France.



Phyt'eaux propres rassemble les représentants des acteurs régionaux concernés : services de l'Etat, utilisateurs urbains et agricoles de phytosanitaires, producteurs de pesticides, collectivités locales, associations, Agence de l'eau, chambres d'agriculture, traiteurs d'eau, experts...

Dorénavant, les actions Phyt'eaux propres vont être intégrées dans la déclinaison régionale du plan Ecophyto 2018, plan de réduction de l'usage des pesticides mis en place suite aux conclusions du Grenelle de l'environnement, et visant à réduire de 50% l'usage des pesticides dans un délai de dix ans. Cette réduction

sera possible notamment par la recherche et la diffusion de solutions techniques nouvelles, l'amélioration de la formation et un meilleur suivi des parasites et maladies.

La déclinaison régionale du plan Ecophyto 2018 sera mise en œuvre par le Préfet de région (circulaire CAB/C2009-0004 du 28 avril 2009 du ministère de l'agriculture et de la pêche).

Un comité décisionnel, le Comité Régional d'Orientation et de Suivi (CROS), rassemblant tous les acteurs régionaux parties prenantes locales du plan Ecophyto sera mis en place. Ce comité, animé par la DRIAAF, s'appuiera sur des groupes techniques comprenant *a minima* le groupe régional Phyt'eaux propres et un comité régional chargé de l'épidémiologie-surveillance.

Plus d'informations sur le site Internet de Phyt'eaux propres :

http://driaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=8&var_mode=calcul

**Caractérisation des rejets de substances par les industriels
et moyens de réduction
Présentation des résultats de la première phase du RSDE
et du principe de la circulaire RSDE II**

Gilles BERROIR

Chef du bureau de la nomenclature, des émissions industrielles et des pollution des eaux
MEEDDM - Direction Générale de la Prévention des Risques

Yoann TERLISKA

Chargé de mission Eau - Légionellose – Bruit
DRIRE Ile-de-France

La circulaire du 5 janvier 2009, dite circulaire RSDE II, prévoit de mettre à jour l'ensemble des arrêtés préfectoraux des installations soumises à autorisation ayant des rejets dans l'eau afin de prescrire :

- Une **surveillance initiale** des substances représentatives du secteur d'activité de l'établissement (ou des substances pour lesquelles on observe un dépassement de la norme de qualité du milieu) ;
- La remise d'un **rapport de synthèse** par l'exploitant qui permettra de déterminer, à l'issue de la surveillance initiale, les substances devant faire l'objet d'une surveillance pérenne ;
- Une **surveillance pérenne** des substances qui seront jugées comme pertinentes (émission réelle ou impactante pour le milieu) au vu des résultats de la surveillance initiale ;
- La réalisation par l'exploitant d'une **étude technico-économique** accompagnée d'un échéancier de réduction voire de suppression des émissions de certaines substances pertinentes.

Les critères de priorisation indiqués dans cette circulaire (établissements IPPC et établissement à enjeu « eau » au niveau régional) ont permis d'établir une liste de 130 établissements prioritaires pour la grande couronne de la région Île-de-France pour lesquels un arrêté préfectoral complémentaire doit être pris avant la fin de l'année 2009 pour un démarrage des premières mesures en janvier 2010.

Les exploitants des établissements visés par cette première vague de mise en œuvre de la circulaire ont tout d'abord été conviés à une réunion d'information organisée en partenariat avec le STIIIC et l'AFINEGE le 13 mai 2009. Ils ont ensuite été consultés sur des projets d'arrêtés complémentaires leur imposant la surveillance de certaines substances dangereuses du 16 juin au 15 septembre 2009. Au cours de cette consultation, les exploitants ont pu faire part de leurs remarques concernant le projet d'arrêté et notamment sur la liste annexée à cet arrêté indiquant les substances devant faire l'objet d'une surveillance et correspondant à leur secteur d'activité. En fonction de la pertinence et du caractère irréfutable des arguments avancés, certains projets d'arrêtés ont été modifiés en conséquence, dans le respect des exigences de la circulaire susvisée.

Compte tenu des disparités des pratiques analytiques au cours de la première phase de l'action RSDE – certaines substances n'avaient jamais été, ou très rarement, analysées auparavant – les résultats de cette première campagne n'ont pas été pris en compte pour le retrait d'une ou plusieurs substances de la liste des substances à surveiller.

Il est à noter également que compte tenu du déclassement quasi général des masses d'eau de la région Île-de-France en ce qui concerne le cuivre et/ou le zinc (substances prises en compte pour caractériser l'état écologique d'une masse d'eau conformément au guide ministériel du 30 mars 2009 sur l'évaluation du bon état des masses d'eau superficielle), l'intégralité des substances visées dans les listes sectorielles de la circulaire du 5 janvier 2009 a été prise en compte dans la surveillance des rejets des établissements franciliens (substances en gras et en italique).

Enfin, compte tenu du caractère explicite des critères permettant d'abandonner une ou plusieurs substances des surveillances initiale et pérenne (substance non détectée ou n'impactant pas le milieu significativement), l'arrêté préfectoral proposé aux exploitants franciliens permet de répondre à l'ensemble de la deuxième

phase de l'action RSDE en imposant par un arrêté unique la mise en œuvre d'une surveillance initiale, pérenne et la réalisation d'une étude technico-économique.

La mise en œuvre de cette action sera étendue aux autres établissements soumis à autorisation (chiffrage non connu à ce jour) en 2010/2011.

La poursuite de l'action nationale de recherche et de réduction des substances dangereuses pour le milieu aquatique :

présentation de la circulaire du 5 janvier 2009 relative à la mise en œuvre de la deuxième phase de l'action présentes dans les rejets des ICPE soumises à autorisation

Bureau de la nomenclature, des émissions industrielles et de la pollution des eaux

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Sous-direction des risques chroniques et du pilotage

Ressources, territoires et habitats
Énergie et Climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

WWW.developpement-durable.gouv.fr

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE

- **Objectifs** : encadrer réglementairement pour tous les sites autorisés les rejets de substances dangereuses dans les eaux industrielles dans le milieu aquatique correspondant aux différentes activités exercées par l'établissement.
- pour réaliser cet objectif, il est nécessaire d'améliorer la connaissance des rejets avec la mise en place d'actions généralisées, mais déclinées sectoriellement, de surveillance et de quantification des flux de substances dangereuses déversées par les rejets aqueux des ICPE soumises à autorisation
- Consécutivement voire conjointement à cette caractérisation précise des rejets, demande d'études technico-économique décrivant les possibilités de réduction voire de suppression (SDP) des flux de substances dangereuses

Déroulement :

1. Surveillance initiale : campagne de 6 mesures au pas de temps mensuel portant sur une liste de substances, déterminées a priori, en fonction des activités de l'établissement.
2. Surveillance pérenne : une mesure par trimestre pendant a minima 2 ans et demi sur les substances réellement détectées dans les rejets du site et répondant à des critères définis dans la circulaire

Ressources, territoires et habitats
Énergie et Climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : Plan de la circulaire



1. Mise en oeuvre de la deuxième phase de l'action RSDE

- 1.1 Exploitation des résultats de la première phase
- 1.2 Principe général de la deuxième phase
 - Objectifs et déroulement
 - Installations et types de rejets concernés
- 1.3 Priorités des installations
- 1.4 Cas des masses d'eau déclassées

2. Modalités de surveillance

- 2.1 Finalisation de la liste de substances à surveiller
- 2.2 Première phase d'étude des rejets : surveillance initiale
- 2.3 Poursuite de l'étude des rejets : maintien d'une surveillance pérenne
- 2.4 Prescriptions techniques relatives à l'analyse des substances dangereuses

3. Actions de réduction des flux de substances dangereuses

4. Rapportage de l'état d'avancement par GIDAF et GEREP

Annexes :

- 1- Listes des substances par secteur d'activité
- 2- Liste indicative de correspondance secteur-rubrique ICPE
- 3- Exemple de courrier pour transmission du projet d'APC à l'exploitant
- 4- Modèle d'arrêté préfectoral complémentaire
- 5- Prescriptions techniques applicables aux opérations de prélèvements et d'analyses
- 6- Listes des installations classées concernées par des surveillances ciblées pour la

recherche de substances

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : Installations et types de rejets concernés

☒ ICPE soumises à autorisation, en activité ou en phase de post-exploitation et disposant toujours d'une autorisation de rejets d'eaux industrielles (centre de stockage de déchets)

☒ Eaux issues du procédé industriel et eaux pluviales ou de refroidissement susceptibles d'être souillées du fait de l'activité industrielle :

- ➔ par exemple les lixiviats de décharge ou les eaux pluviales issues des zones d'activité extérieures en contact avec les installations industrielles
- ➔ Les eaux brutes épandues
- ➔ Sont exclues, les eaux pluviales issues des voies de circulation ou recueillies sur les toitures et sur des surfaces non affectées par l'activité industrielle de l'établissement.

☒ Rejet direct milieu ET via STEP car pas de données sur performance épuratoire des STEP sur les SD à ce stade

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : priorités

.- Les ICPE soumises aux dispositions de l'arrêté du 29 juin 2004, relatif au bilan de fonctionnement : Objectif : AP complété par un volet substance adapté d'ici fin 2010

.- Les ICPE nouvelles ou faisant l'objet d'arrêtés préfectoraux complémentaires

.- Les ICPE figurant sur les listes d'établissements à enjeux établies au niveau régional en raison des critères relatifs à la pollution des eaux de surface

.- Les ICPE rejetant dans une masse d'eau déclassée, avec substance déclassante identifiée : listes élargies de substances à surveiller si la substance déclassante est dans la liste en italique

Listes de substances en gras de l'annexe 1

Listes de substances en gras et italique de l'annexe 1

Attention !

- Travail d'identification de la masse d'eau dans laquelle est dirigé le rejet de l'ICPE : évolution de GIDIC disponible 1er trimestre 2009 pour identifier masse d'eau à partir des coordonnées (x;y) du point de rejet

- La date à laquelle l'état des masses d'eau par rapport aux critères DCE sera disponible de manière fiable est variable suivant les agences de bassins : pas avant deuxième semestre 2009

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Calendrier prévisionnel de mise en oeuvre

	Acte administratif	Industriel : analyses	Industriel : études	Délai pour les IPPC	Délai pour les autres sites
To	APC surveillance initiale : 1 mesure /mois pendant 6 mois			31/12/2010	31/12/2012
To		Début de la surveillance initiale			
To + 6 mois		Fin de la surveillance initiale			
To + 12 mois			Rapport de synthèse de la surveillance réalisée (analyses, commentaires, arguments pour abandon surveillance substances)	31/12/2011	31/12/2013
T2 = To+12 mois	APC surveillance pérenne : 1 mesure/trimestre pdt au moins 2 ans et 6 mois			31/12/2011	31/12/2013
T2		Début de la surveillance pérenne			
T2 + 18 mois			Etude technico économique de réduction des rejets substances	Mi 2013	Mi 2015
T2+ 30 mois		Fin de la période minimum de la surveillance pérenne		Mi 2014	Mi 2016
T2 + 36 mois			Rapport de synthèse de la surveillance pérenne	31/12/2014	31/12/2016

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : Plan de la circulaire

1. Mise en oeuvre de la deuxième phase de l'action RSDE

- 1.1 Exploitation des résultats de la première phase
- 1.2 Principe général de la deuxième phase
 - Objectifs et déroulement
 - Installations et types de rejets concernés
- 1.3 Priorités des installations
- 1.4 Cas des masses d'eau déclassées



2. Modalités de surveillance

- 2.1 Finalisation de la liste de substances à surveiller
- 2.2 Première phase d'étude des rejets : surveillance initiale
- 2.3 Poursuite de l'étude des rejets : maintien d'une surveillance pérenne
- 2.4 Prescriptions techniques relatives à l'analyse des substances dangereuses



3. Actions de réduction des flux de substances dangereuses



4. Rapportage de l'état d'avancement par GIDAF et GEREP

Annexes :

- 1- Listes des substances par secteur d'activité
- 2- Liste indicative de correspondance secteur-rubrique ICPE
- 3- Exemple de courrier pour transmission du projet d'APC à l'exploitant
- 4- Modèle d'arrêté préfectoral complémentaire
- 5- Prescriptions techniques applicables aux opérations de prélèvements et d'analyses
- 6- Listes des installations classées concernées par des surveillances ciblées pour la recherche de substances

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : Finalisation de la liste de substances à surveiller

- **Déclinaison des entreprises ayant participé à la première phase par secteurs voire sous-secteurs** : 39 listes de substances attribuables à un (sous)-secteur d'activité

- Exemples de sous-sectorisation :

- Papeterie : trois listes de substances: pâte chimique, pâte non chimique et fabrication papier- cartons
- Déchets non dangereux : trois listes de substances : UIOM, stockage de DND, traitement de DND

→ Correspondance entre certaines rubriques de la nomenclature et (sous) secteurs fournie en annexe 1

- **Etablissement d'une liste de substances "attribuables" au secteur en fonction de la synthèse des résultats INERIS :**

- Selon critère d'occurrence et dangerosité de la substance: SDP 10% ; SP 20% ; liste II : 40%
- Approche milieu : si masse d'eau déclassée, liste élargie de substances avec critère d'occurrence plus faible

- **Rencontres et argumentation technique établie par les représentants professionnels depuis début 2008**

- La substance est-elle attribuable au procédé industriel, aux produits utilisés (process, nettoyage, activités connexes type entretien espaces verts...) ?
- Existe-t-il une contamination par les eaux d'alimentation du process ?
- La substance retrouvée est elle représentative de la totalité du secteur ou est ce un contributeur isolé nécessitant une action ciblée (attention à la représentativité de l'échantillon d'industriels étudié par rapport à l'échelle nationale lors de la première campagne RSDE) ?

La poursuite de l'action RSDE, Recherche de Substances Dangereuses dans l'Eau : Exemple de listes sectorielles figurant à l'annexe 1

<p>Liste de substances en gras</p>	<p>13.INDUSTRIE PAPETIERE 13.3 Fabrication de papiers/cartons Nonylphénols Cuivre et ses composés Nickel et ses composés Pentachlorophénol Plomb et ses composés Zinc et ses composés</p>	<p>14. INDUSTRIE DE LA METALLURGIE 14.1 Sidérurgie Nonylphénols Anthracène Arsenic et ses composés Cadmium et ses composés Chrome et ses composés Cuivre et ses composés Fluoranthène Naphtalène Nickel et ses composés Diphényléther polybromés (BDE 47,99,100,154,153,183,209) Plomb et ses composés Zinc et ses composés</p>
	<p><i>Liste de substances en italique, à ne rechercher qu'en cas de masse d'eau déclassée pour une de ces substances</i></p> <p><i>Chrome et ses composés</i> <i>Fluoranthène</i> <i>Naphtalène</i> <i>Tributylphosphate</i> <i>Toluène</i> <i>cadmium</i> <i>Mercure</i> <i>Tributylétain cation</i> <i>Monobutylétain cation</i> <i>Dibutylétain cation</i></p>	

Ressources, territoires et habitats
 Énergie et Climat
 Développement durable
 Prévention des risques
 Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : Finalisation de la liste de substances à surveiller

- Modalités de surveillance des SD à fixer par APC : exemple d'APC en [annexe 4](#).
- Lors de la consultation de l'exploitant sur le projet d'APC imposant les substances à surveiller (exemple de courrier en [annexe 3](#)), possibilité pour l'exploitant d'argumenter pour justifier par des résultats de mesures complémentaires ou par des descriptifs de composition de produits utilisés que certaine substance de la liste sectorielle ne sont pas pertinentes pour ce site en particulier.
- Certains sites ayant participé à la première phase de l'action RSDE étaient uniques contributeur d'une substance : celle-ci a été retirée des listes sectorielles car non représentatif mais ces sites sont identifiés à [l'annexe 6](#) qui liste l'ensemble des sites devant mener une surveillance ciblée sur une substance : la liste nominative des établissements sera transmise ultérieurement à chaque DRIRE concernée.
- Si une norme de qualité environnementale (NQE) n'est pas respectée dans le milieu pour une substance ayant été mesurée lors de la première phase de l'action RSDE, cette substance doit être rajoutée à la liste des substances à rechercher fixée par l'arrêté préfectoral.

Ressources, territoires et habitats
 Énergie et Climat
 Développement durable
 Prévention des risques
 Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : *surveillances initiale, pérenne et actions de réduction/suppression*

- ☞ Phase de surveillance initiale, mesures de “calage” : 6 mesures pendant 6 mois
- ☞ À l'issue de la 1^{ère} phase, justificatifs présentés par l'exploitant pour affiner sa surveillance en fonction des trois critères listés dans la circulaire : contribution eaux amont ou concentration < LQ ou concentration < 10 * NQE **et** flux < 10% * QMNA5 * NQE
- ☞ Phase de surveillance ultérieure : une mesure tous les trimestres pendant a minima 2 ans et demi
- ☞ Saisie des résultats sur GIDAF et GERP pour
 - quantification des flux de substances à l'échelle nationale
 - à terme, quantification de la réduction des substances
 - étude d'action ciblée de réduction par secteur industriel
- ☞ Étude technico-économique demandée en parallèle par APC 18 mois après démarrage surveillance perenne pour étudier les possibilités de réduction (SD ou liste II rejetées avec flux > à 20 % du flux admissible) ou de suppression (SDP)

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : **Plan de la circulaire**

1. Mise en oeuvre de la deuxième phase de l'action RSDE

- 1.1 Exploitation des résultats de la première phase
- 1.2 Principe général de la deuxième phase
 - Objectifs et déroulement
 - Installations et types de rejets concernés
- 1.3 Priorités des installations
- 1.4 Cas des masses d'eau déclassées

2. Modalités de surveillance

- 2.1 Finalisation de la liste de substances à surveiller
- 2.2 Première phase d'étude des rejets : surveillance initiale
- 2.3 Poursuite de l'étude des rejets : maintien d'une surveillance pérenne
- 2.4 Prescriptions techniques relatives à l'analyse des substances dangereuses

3. Actions de réduction des flux de substances dangereuses

4. Rapportage de l'état d'avancement par GIDAF et GERP

Annexes :

- 1- Listes des substances par secteur d'activité
- 2- Liste indicative de correspondance secteur-rubrique ICPE
- 3- Exemple de courrier pour transmission du projet d'APC à l'exploitant
- 4- Modèle d'arrêté préfectoral complémentaire
- 5- Prescriptions techniques applicables aux opérations de prélèvements et d'analyses
- 6- Listes des installations classées concernées par des surveillances ciblées pour la

recherche de substances



Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : *annexe 1*

Annexe 1 : Activités génériques faisant l'objet d'une liste de substances dangereuses susceptibles d'être émises dans les milieux aquatiques

- Cas des substances corrélées à l'exercice d'activités bien identifiées au sein des ICPE sans que ces activités ne soient systématiquement liées à un secteur d'activité :
 - **du trichloréthylène et du tétrachloroéthylène**, solvants pouvant être utilisés pour le **dégraissage de pièces mécaniques** → à ajouter à la surveillance sauf si l'exploitant peut justifier du non-emploi.
 - **Des alkylphénols, du chloroforme et de l'acide chloroacétique**, liés à des **activités de nettoyage** → à ajouter à la surveillance sauf si l'exploitant peut justifier du non-emploi.
 - **de produits phytopharmaceutiques à usage d'herbicides** (alachlore, atrazine diuron, simazine, trifluraline) → retrait du marché en France au 31-12-08 : sensibilisation des exploitants traitant de grandes surfaces d'espaces verts mais pas de surveillance
 - **Cas du DEHP** : exclu des listes car utilisation diffuse comme plastifiant, lié au matériel de prélèvement
 - **Cas des 5 HAP dangereux prioritaires** : secteurs métallurgie, ennoblissement textile et raffinage + études INERIS disponible fin 2009 sur contribution des sources diffuses (transport routier, combustion...) et sur les possibilités de réduction pour ces pollutions diffuses
 - **Cas des chloroalcanes** : estimation qualitative car absence de méthode normalisée pour secteurs peintures, plastique, caoutchouc, textile, métallurgie, tannerie, travail mécanique des métaux, TS
 - **Cas particulier des sites de INDUSTRIE DE LA CHIMIE** (chimie fine, chimie minérale, chimie organique, chlorochimie, cosmétique, pétrochimie, fabrication d'engrais, fabrication d'explosifs, pharmacie (hors galénique), formulation de produits phytopharmaceutiques) : quasi-exhaustivité des sites ont fait l'objet d'investigations lors de la première campagne RSDE, aucune liste sectorielle n'a été définie : les substances mesurées lors de la 1ère campagne, si respect des LQ de l'annexe 5.2 sont reconduites en première phase de surveillance. Sinon, mesure des 106 substances de la première phase RSDE.
- **Fiches technico-économiques sur les substances** : <http://rsde.ineris.fr> (rubrique : accès aux fiches) point sur la réglementation nationale et internationale et ses modes de production et d'utilisation.

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE : Prescriptions techniques relatives à l'analyse des substances dangereuses (annexe 5)

- - Prescriptions techniques à respecter pour la réalisation des opérations de prélèvements et d'analyses de substances dangereuses dans l'eau
 - - Cahier des charges pour le laboratoire choisi par l'exploitant
 - - **Deux conditions doivent être remplies par le laboratoire** :
 - Etre accrédité pour la matrice « Eaux Résiduaires », pour chaque substance à analyser.
 - Respecter les limites de quantification listées à l'annexe 5.2 pour chacune des substances.
- Dans la mesure où il n'existe pas de procédures d'agrément ou d'accréditation relative aux opérations de prélèvement, l'exploitant peut réaliser lui-même le prélèvement s'il dispose de procédures démontrant la fiabilité et la reproductibilité de ses pratiques de prélèvement et de mesure de débit.
- Modèles de documents à remplir par le laboratoire disponibles sur le site <http://rsde.ineris.fr>
- Les laboratoires pourront prochainement se déclarer sur le site <http://rsde.ineris.fr> pour indiquer sur quelle liste sectorielle ils peuvent intervenir dans le respect des modalités de l'annexe 5 (respect des LQ notamment)

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE

Actions menées en parallèle :

À l'issue de cette seconde campagne par secteur professionnel, intégration de substances "sectorielles" à l'AM sectorielle ou intégré avec adaptations des VLE

Projet de plan d'action du MEEDDAT sur les substances en cours d'élaboration (signature prévue 1^{er} semestre 2009):

Objectifs :

➤ déclinier un plan d'action définissant la stratégie globale du MEEDDAT en matière de lutte contre les pollutions de l'eau par les substances chimiques (pour réduire les rejets et atteindre le bon état des masses d'eau (chimique et écologique))

Tous les contributeurs de SD doivent être impliqués (ICPE, STEP, émissions diffuses, artisanat...)

- Second plan National Santé Environnement (2009-2013)
- REACH

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la poursuite de l'action RSDE pour les ICPE



**Merci pour votre
attention**



Mise en œuvre de la circulaire RSDE II en DRIRE Île-de-France

16 octobre 2009

Présent
pour
l'avenir



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

Sommaire

Organisation	3
Planning	6
Consultation des exploitants sur les projets d'AP	9
Retour d'expériences	10
Suite de l'action	11



Organisation

Acteurs:

La division environnement a mise en œuvre la 1ère vague de l'action RSDE II (établissement « prioritaires ») en concertation avec les inspecteurs de terrain.

Périmètre des installations visées: 130 établissements

- les installations « IPPC »
- installations à enjeux en terme d'émission dans l'eau
- installations rejetant dans une masse d'eau déclassée

Périmètre des substances concernées:

Compte tenu de l'état des masses d'eau de la région Île-de-France (déclassement systématique pour le cuivre et le zinc), toutes les substances (gras et italique) seront à suivre dans le cadre de la surveillance initiale.

3

Organisation

Moyen:

Un arrêté unique imposant la surveillance initiale, la surveillance pérenne et l'étude technico-économique

Position:

non encouragement des prélèvements pas les exploitants

Saisie des données:

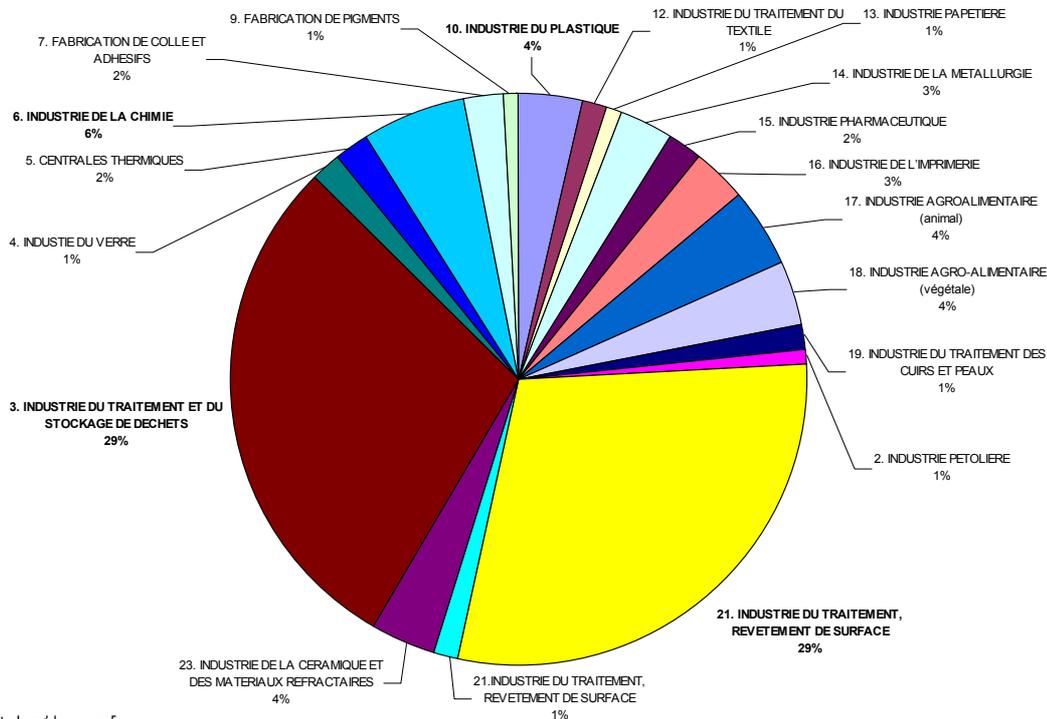
GIDAF

Communication sur l'action:

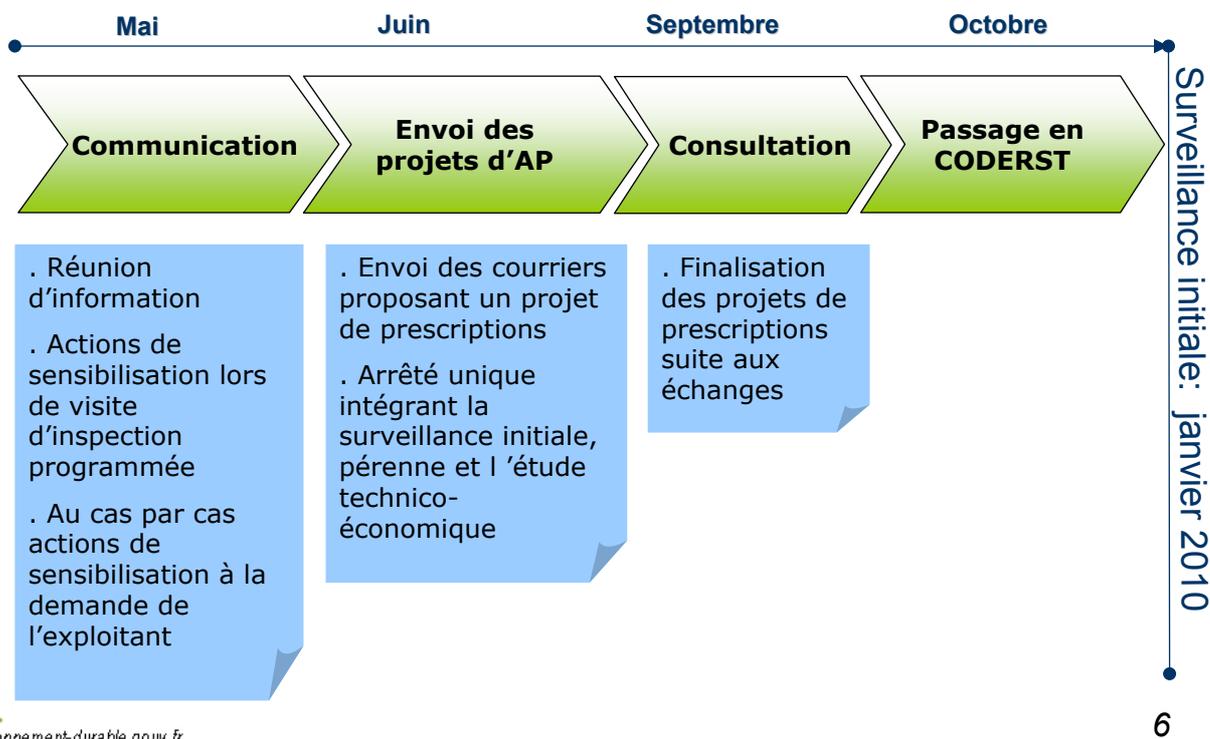
- réunion d'informations organisée par DRIRE / STIIC / AFINEGE le 13 mai 2009
- courrier et plan d'actions envoyés lors de la consultation des exploitants sur les projets d'AP

4

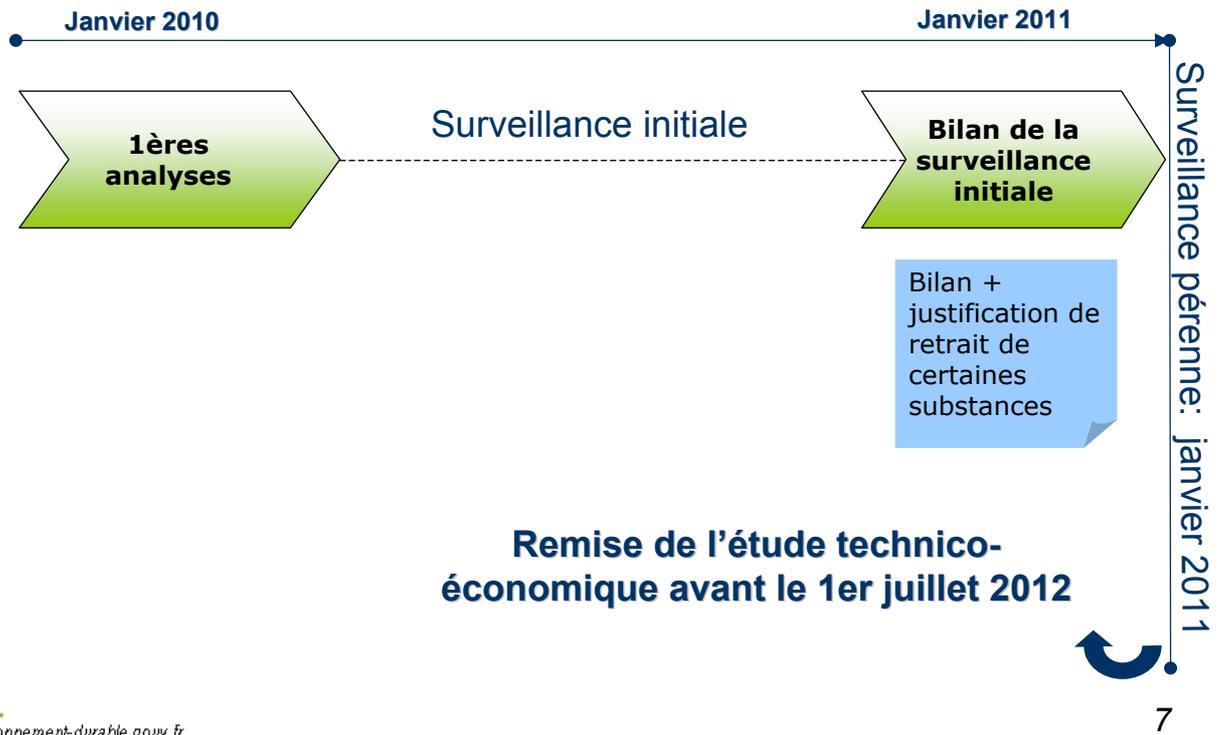
Organisation



Planning



Planning



Planning

Point d'avancement

- Élaboration des liste (mars 2009)
- Consultation de l'agence de l'eau et de la DIREN (avril 2009)
- Ajout d'établissements prenant en compte le milieu
- Présentation de la démarche aux GS (avril 2009) 29 avril
- Réunion avec les exploitants 13 mai
- Élaboration des projets d'APC / consultation GS (mai 2009)
- Envoi des projets d'APC + courriers de présentations 15 juin
- Consultations des exploitants (mi-juin / mi-sept. 2009)
- Bilan des échanges (mi-sept. 2009)
- Passage en CODERST (fin octobre 2009)
- Début des analyses RSDE 1er janv.

Consultation des exploitants

Consultation

La consultation s'est déroulée du 15 juin au 15 septembre. Une cinquantaine d'exploitants se sont manifestés.

Principales questions:

- Comment prendre en compte les résultats de la 1ère campagne RSDE?
- Quel rejet suivre? (process, pluvial, refroidissement,...)
- Où faire le prélèvement?
- Faut-il suivre les effluents aqueux éliminés en tant que déchet?
- Comment adapter l'AP avec les particularités du process (bâchée, campagne,...)?
- Doit-on suivre des substances a priori non émises par l'installation?
- Procédé de l'établissement différent du secteur d'activité RSDE
- Quels sont les financements des analyses des eaux amonts
- Souhait de faire partie de la 2ème vague
- Arrêt / modification d'activité prévue avant 2015, doit-on faire partie de RSDE?

Retour d'expériences

Points forts:

- Harmonisation sur la région (AP, discours, présentation au CODERST,...)
- Mêmes réponses aux questions (questions générales sur l'action)
- Informations (réunion du 13 mai 2009)
- Pas de rupture dans la surveillance des substances

Points faibles:

- Moins bonne connaissance du site que les inspecteurs de terrain. Nécessité de contacter l'inspecteur pour avoir des précisions.

Suite de l'action RSDE II

Organisation:

Mise en œuvre de la deuxième vague de l'action par les inspecteurs de terrain.

Périmètre:

- toutes les installations soumises à autorisation ayant des rejets aqueux.
- nouvelles demandes d'autorisation d'exploiter

Planning:

2010-2011



La problématique des raccordements non domestiques aux réseaux publics de collecte des eaux usées

*Jacques LESAVRE
Chef du Service technologie
Agence de l'Eau Seine Normandie*

*Jean-Baptiste BUTLEN
Adjoint au chef de Service de l'eau et des milieu aquatiques
DIREN Ile-de-France*

Raccordement des entreprises au réseau d'assainissement public de collecte des eaux usées

Le système d'assainissement des collectivités est constitué de l'ensemble des équipements assurant la collecte et le traitement des eaux usées. Les effluents véhiculés par les réseaux proviennent des rejets domestiques des habitants ainsi que ceux des industries raccordées.

Le système d'assainissement des collectivités n'a pas vocation à traiter toutes les formes de pollution. Il faut veiller tout particulièrement à ce qu'aucune matière solide, liquide ou gazeuse introduite dans le réseau ne puisse être la cause :

- d'un danger pour le personnel d'exploitation ou pour les habitants des immeubles raccordés ;
- d'une dégradation des ouvrages ;
- d'une gêne dans leur fonctionnement ;
- d'un déclassement du milieu récepteur ou une contamination des boues.

Le réseau d'assainissement est soumis à de nombreuses agressions physiques et chimiques notamment, pouvant avoir des conséquences importantes sur l'efficacité globale du système.

La fonction première du réseau est d'assurer la collecte et le transport des eaux usées vers l'ouvrage d'épuration. Cette fonction peut ne plus être assurée si l'écoulement des eaux est perturbé, voire empêché, par des dépôts, des incrustations, des branchements pénétrants, des racines... Le réseau doit être étanche pour éviter les exfiltrations d'eaux brutes et les infiltrations d'eaux parasites qui provoquent des rejets directs par les déversoirs d'orages et une dilution des effluents à épurer.

La composition des eaux, leur fermentation conduit souvent à la libération de molécules dans le ciel gazeux des réseaux ainsi que dans l'atmosphère environnante par l'intermédiaire des regards et des avaloirs. Ces composés chimiques constituent un danger pour le personnel d'exploitation, provoquent des nuisances olfactives et exposent les ouvrages et leurs équipements au phénomène de corrosion. La modification de l'équilibre physico-chimique de l'eau lors de son transit dans les réseaux (ex : septicité) peut conduire à des dysfonctionnements du processus épuratoire.

Les eaux usées domestiques subissent une épuration biologique avec production de boues. Au-delà d'une capacité de 1 000 EH, c'est le procédé par boues activées qui est très majoritairement mis en place. Cette technique comporte deux phases principales : l'aération du mélange eau polluée – boues épuratrices puis la rétention des boues par décantation.

Les effluents industriels biodégradables peuvent être épurés conjointement avec les eaux usées domestiques qui, il faut le remarquer, sont excédentaires en azote et phosphore. Il faut cependant être vigilant sur les risques potentiels liés aux variations des charges polluantes, à la composition de l'effluent (déséquilibre nutritionnel de la biomasse), à l'apparition plus ou moins sporadique de certains composés (toxiques, inhibiteurs, talons durs, salinité, couleur...). Les conséquences sont marquantes sur les performances de la file eau et sur la qualité des boues produites. Il est important de préciser que les apports industriels induisent des augmentations de la consommation énergétique, de la production de boue, de la consommation des réactifs.

Autorisation de raccordement non domestiques au réseau d'assainissement

Les raccordements non domestiques au réseau d'assainissement doivent faire l'objet d'une autorisation de raccordement au titre du L.1331-10 du code de la santé publique.

Cette autorisation de raccordement :

- **est obligatoire** pour tout déversement d'eaux usées non domestiques dans le réseau public de collecte ;
- relève du **droit public**. L'autorisation est délivrée par la **collectivité** qui reçoit l'effluent, après avis de la personne publique en charge du transport et de l'épuration à l'aval. Il est opportun par ailleurs de solliciter l'avis de l'inspection des installations classées. La demande est considérée comme rejetée à défaut de réponse dans un délai de 4 mois ;
- est une mesure nominative et à durée déterminée. Elle est révoquée à tout moment pour motif d'intérêt général ;
- fixe les paramètres techniques et notamment :
 - o les **caractéristiques quantitatives et qualitatives** que doivent présenter les effluents pour être admis ;
 - o les **modalités de surveillance et de contrôle** des effluents rejetés.
- est éventuellement subordonnée à la participation de l'auteur du déversement aux dépenses d'investissement entraînées par la réception de ses effluents.

L'autorisation de raccordement peut être complétée par une convention de déversement (facultatif, relève du droit privé).

En terme de réduction de flux de micropolluants émis des systèmes d'assainissement, chaque acteur se doit donc de connaître son rôle, ses devoirs et ses responsabilités :

- **l'industriel est responsable de l'impact de ses rejets jusque dans le milieu naturel**, même s'ils passent par une station d'épuration collective. La police est exercée par les inspecteurs des installations classées quand il s'agit d'une ICPE ;
- **la collectivité** propriétaire du réseau (commune, conseil général) par la personne du Maire ou du Président du conseil général devient également **responsable** lorsqu'elle autorise le déversement d'effluents industriels dans son réseau¹⁴. La police est exercée par le Maire ou le Président du conseil général ;
- **l'exploitant est également responsable** du bon fonctionnement du système d'assainissement face à la collectivité. La police est exercée par le service police de l'eau.

Le respect des textes européens impose de suivre et de réduire l'émission des substances dangereuses dans l'eau (Directive Cadre sur l'Eau : réduction de flux, atteinte des normes de qualité du bon état et règlement rejets et transferts de polluants (PRTR) : déclaration des émissions). L'action RSDE (réduction des substances dangereuses dans l'eau), appliquée aux ICPE, a vocation à être étendue aux step urbaines (suivi renforcé des émissions), motivant des régularisations d'autorisation de branchement après une phase de concertation multi-acteurs.

¹⁴ Le Maire ne peut transférer son pouvoir de police, à l'exception d'un EPCI à fiscalité propre sous 3 conditions :

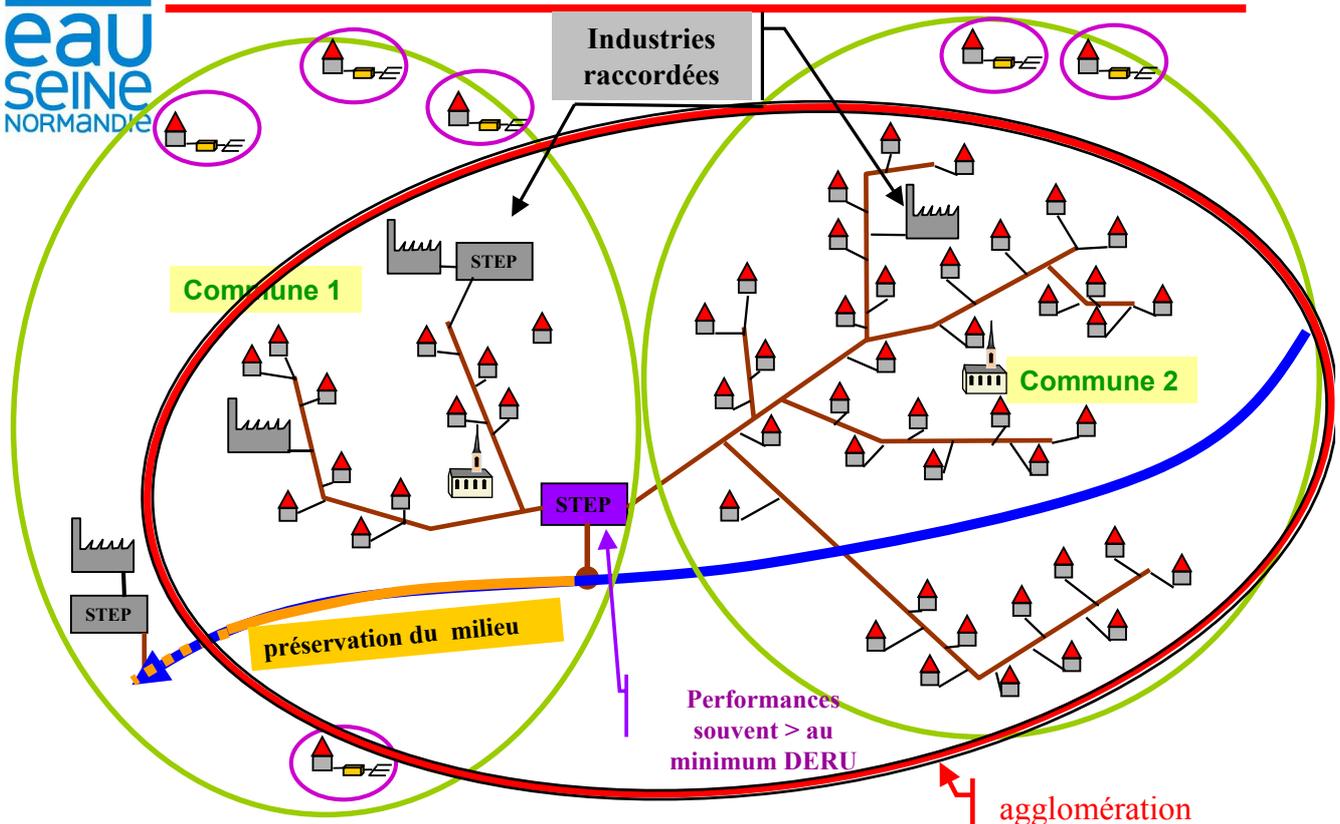
- acceptation par le Président de l'EPCI ;
- accord des Maires des communes membres ;
- transfert décidé par arrêté préfectoral.

Raccordement des entreprises au réseau public de collecte des eaux usées

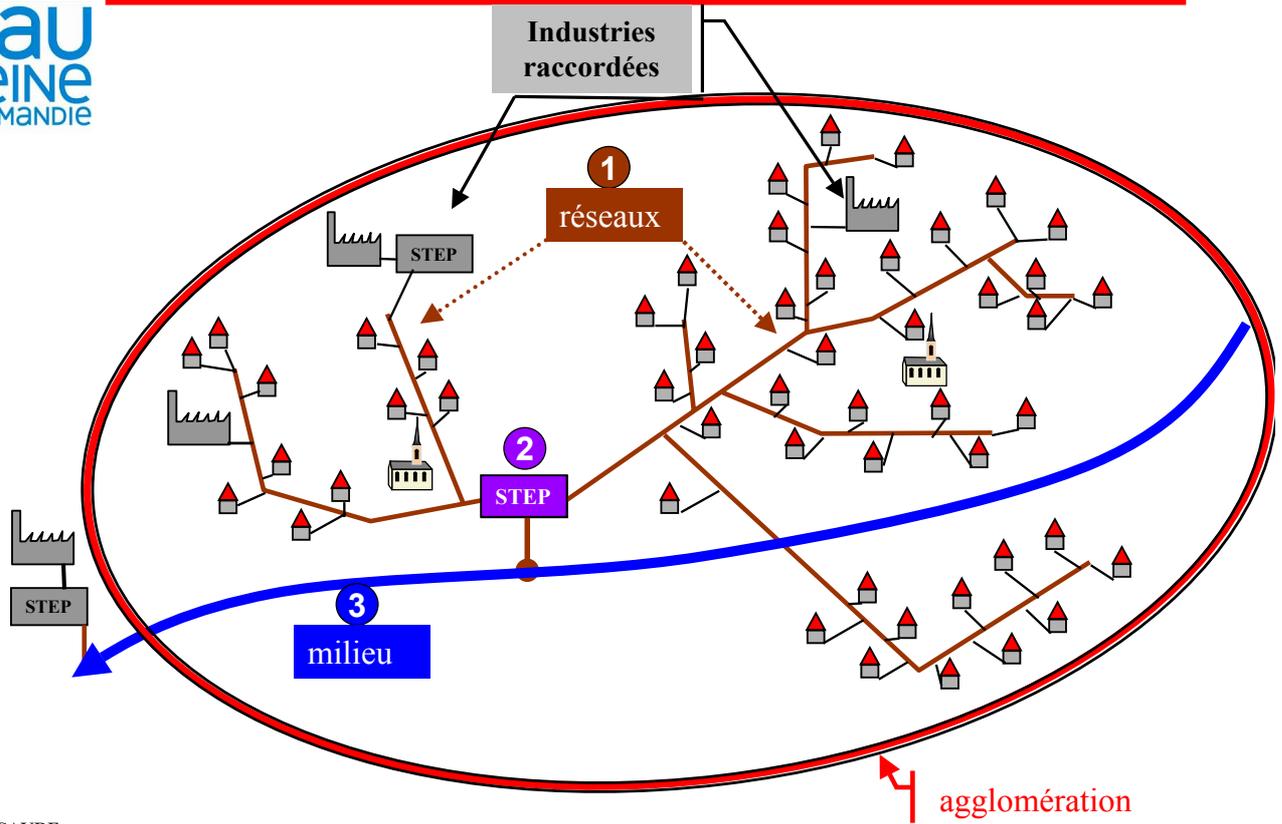
Performances et contraintes des systèmes d'assainissement des collectivités

Séminaire DIREN micro-polluants - 23 juin 2009

Système d'assainissement: notion d'agglomération



Système d'assainissement: les éléments clés



J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009

1

Le réseaux d'assainissement

J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009

Les réseaux d'assainissement un patrimoine important

- Au niveau national
 - longueur des réseaux: 250 000 Km
 - Population desservie: 52 millions d'habts

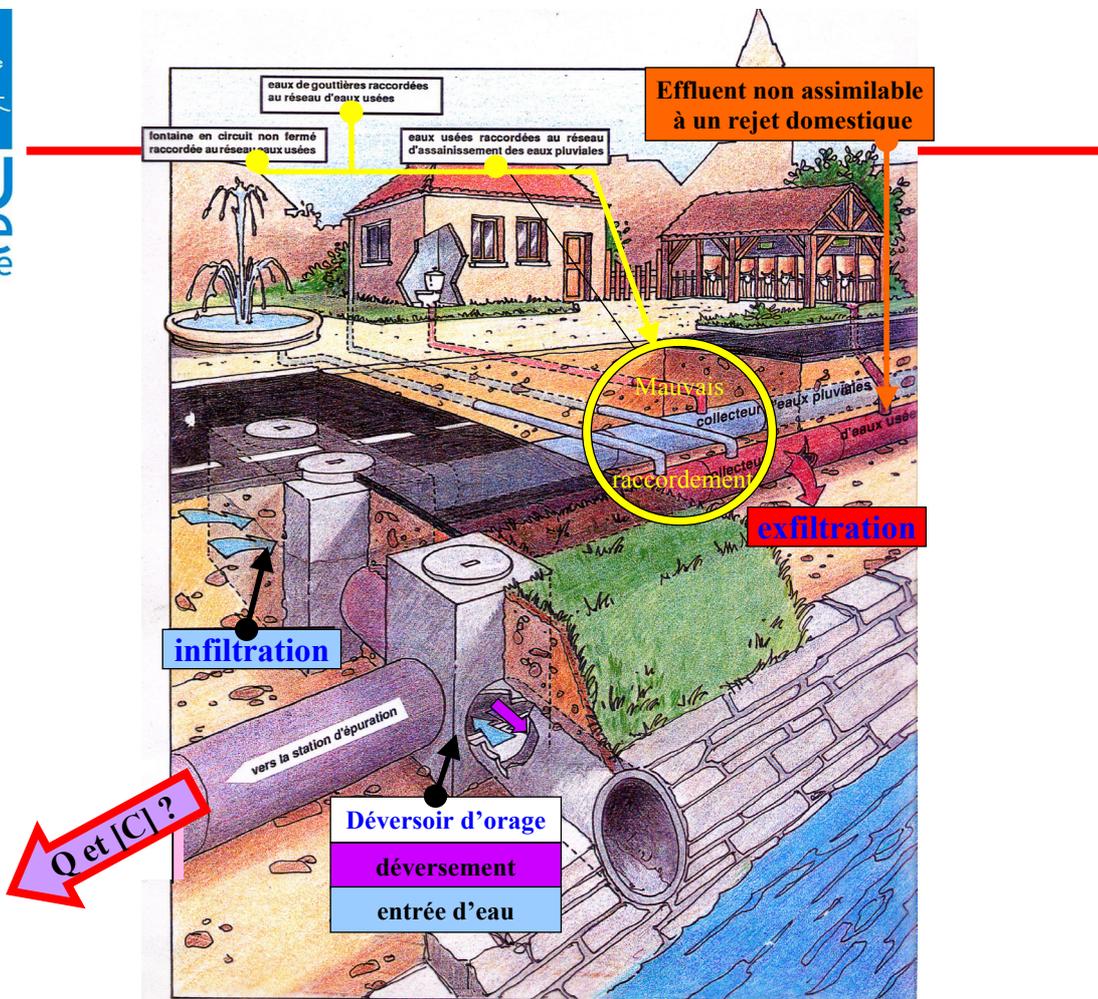
} **4,8 m/habts**
- En Seine Normandie
 - longueur des réseaux: 55 000 Km
 - Population desservie 16 millions d'habts

} **3,5 m/habts**

Décret n° 2006-503 du 2 mai 2006 article 3: insertion d'un nouvelle article R. 1331-1 du code de la santé publique

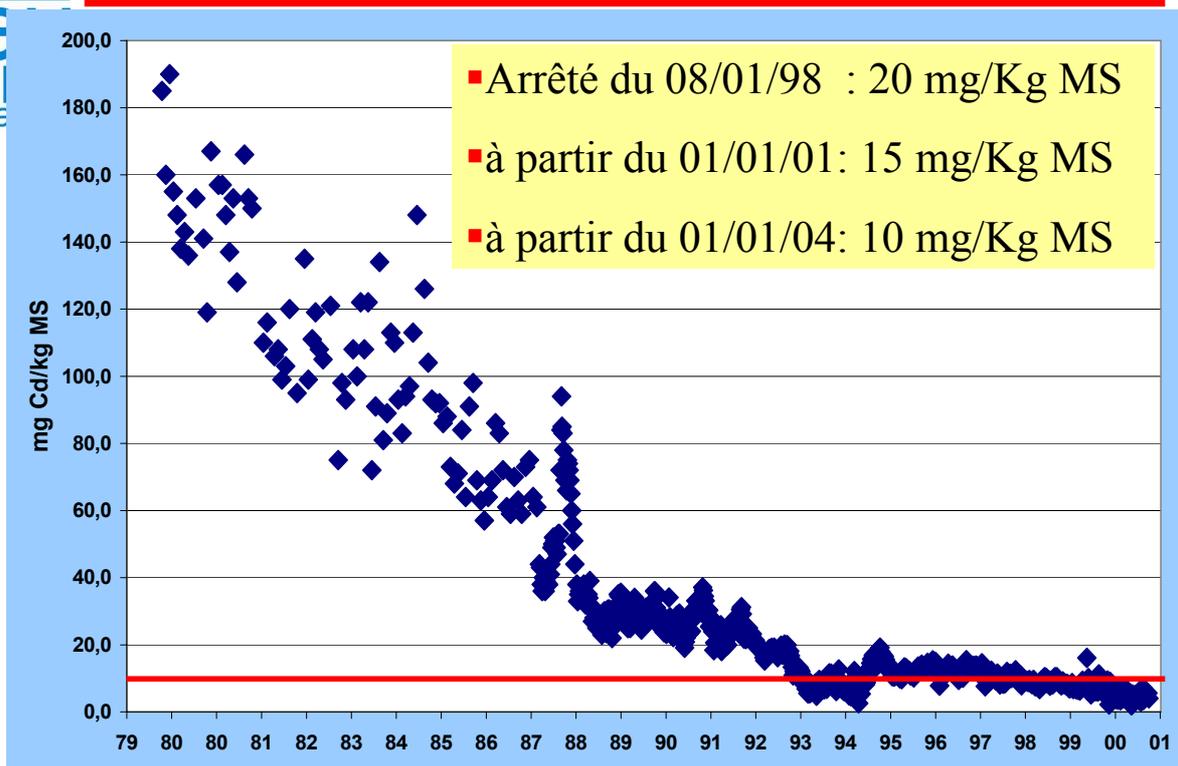
➤ Interdiction d'introduire dans les **systèmes de collecte**

- ⊙ Toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible d'être la cause:
 - ➊ d'un **danger pour le personnel d'exploitation ou pour les habitants** des immeubles raccordés au système de collecte,
 - ➋ d'une **dégradation des ouvrages** d'assainissement et de traitement,
 - ➌ d'une **gêne dans leur fonctionnement**.
- ⊙ Des déchets solides (même après broyage)
- ⊙ Des eaux de source ou des eaux souterraines (même celles des installations de traitement thermique, de la climatisation)



J. LESAVRE

Raccordement au réseau d'assainissement: Le contrôle à la source: Ex du cadmium



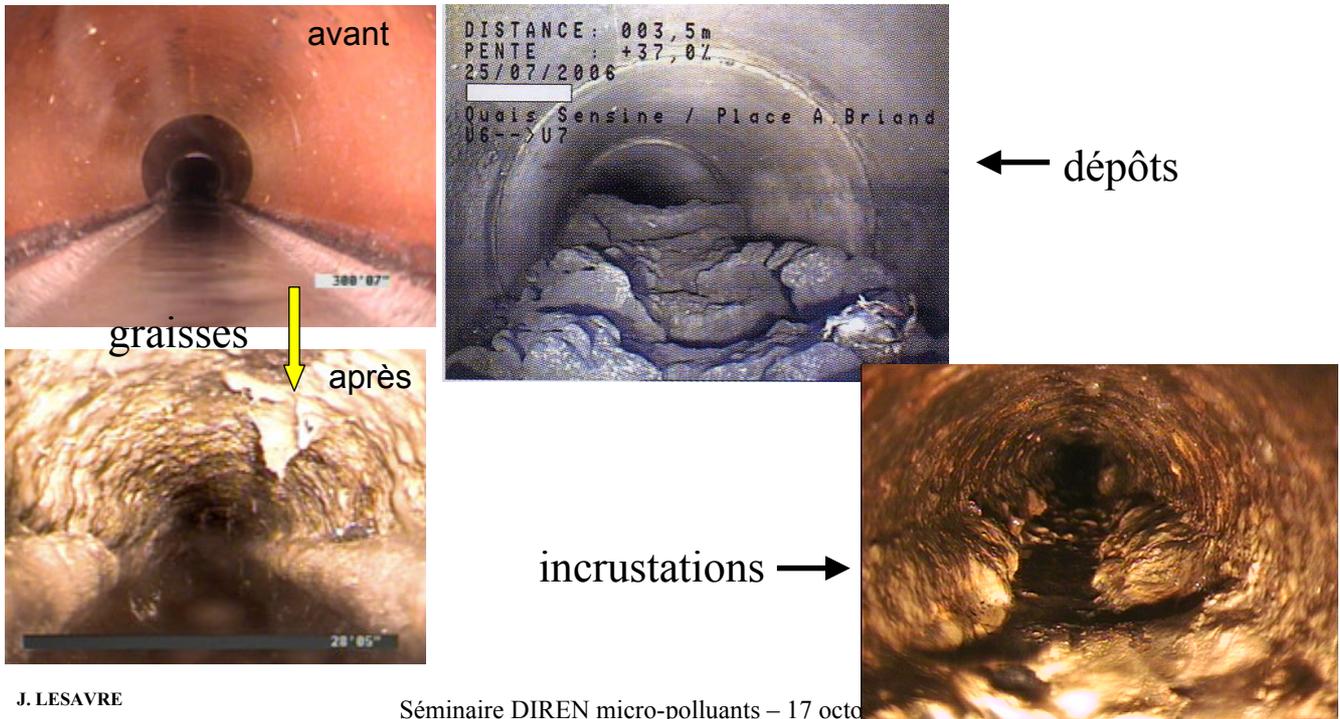
Sources : SIAAP

J. LESAVRE



désordres sur le réseau d'assainissement: Impacts sur sa **fonctionnalité**

- Obstruction (**graisses**, **dépôts**, **incrustation**, racines, branchements pénétrants, embâcles...



désordres sur le réseau d'assainissement: Impacts sur sa **fonctionnalité**

- Obstruction (**graisses**, **dépôts**, **incrustation**, **racines**, **branchements pénétrants**, embâcles...



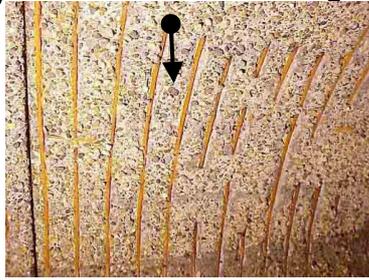


eau
seine
NORMANDIE

désordres sur le réseau d'assainissement: Impacts sur sa **l'intégrité physique des ouvrages**

- Agressions chimiques (fermentation des matières, **effluents corrosifs**, ...)

Corrosion par l' H_2S



J. LI

ro-polluan



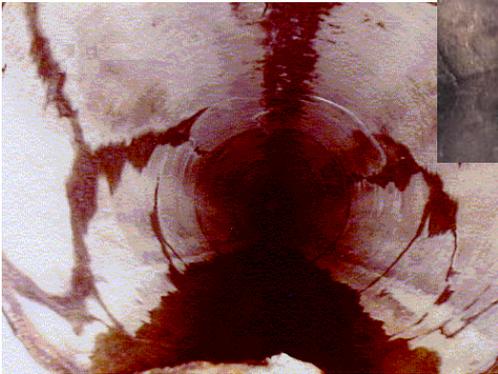
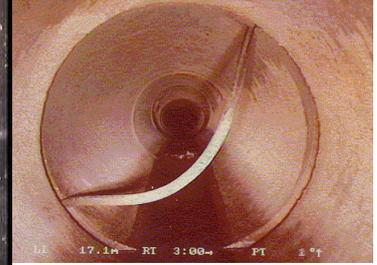
Attaque chimique générale



désordres sur le réseau d'assainissement: l'intégrité physique des ouvrages

re

- Dégradation mécanique/ intégrité physique

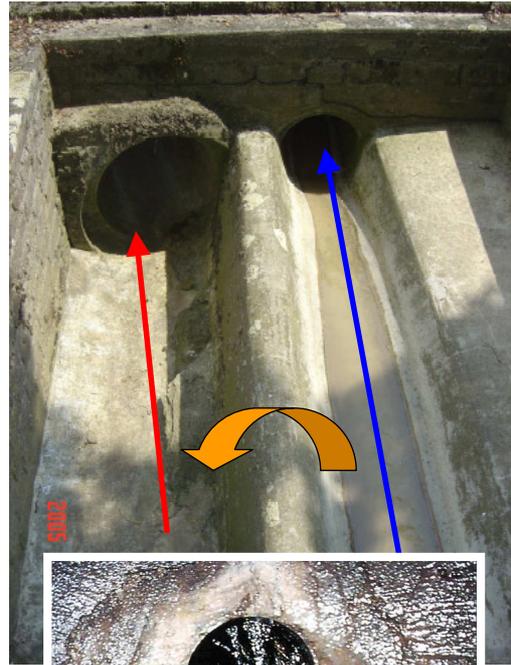
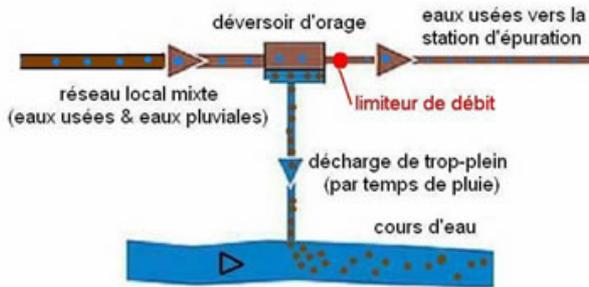


DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009





désordres sur le réseau d'assainissement: Impacts sur le milieu (directs ou indirects)



J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants - 17



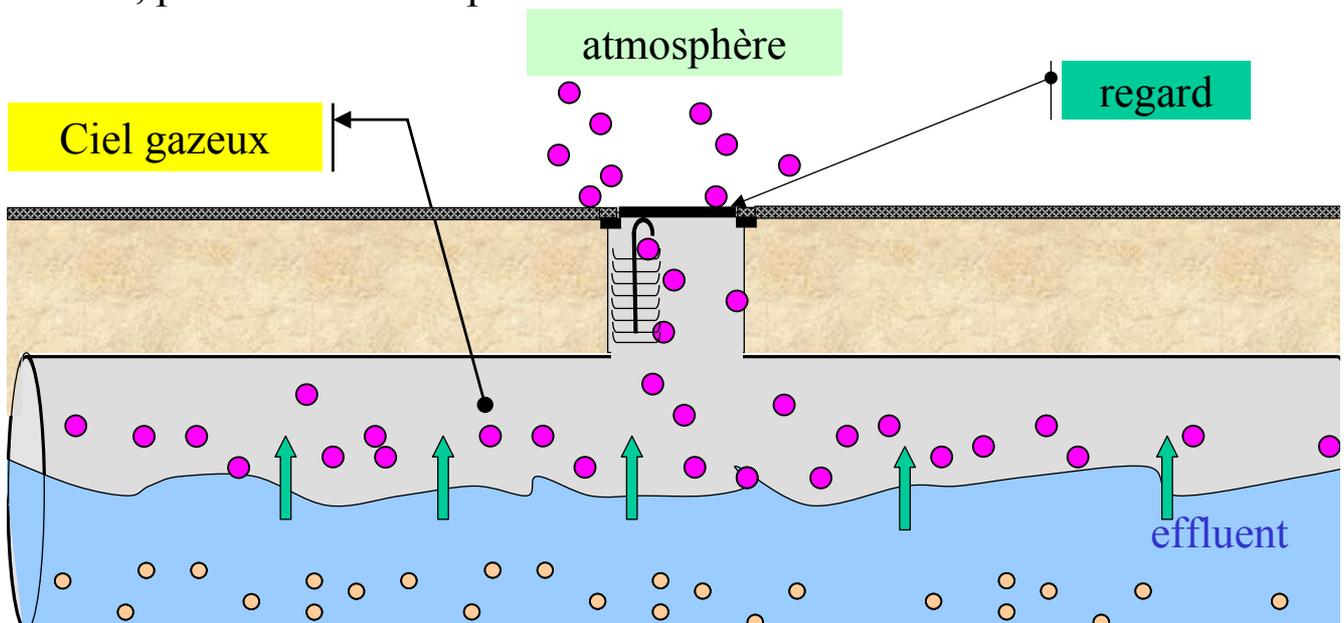
eau
seine
NORMANDIE

Odeurs - sécurité



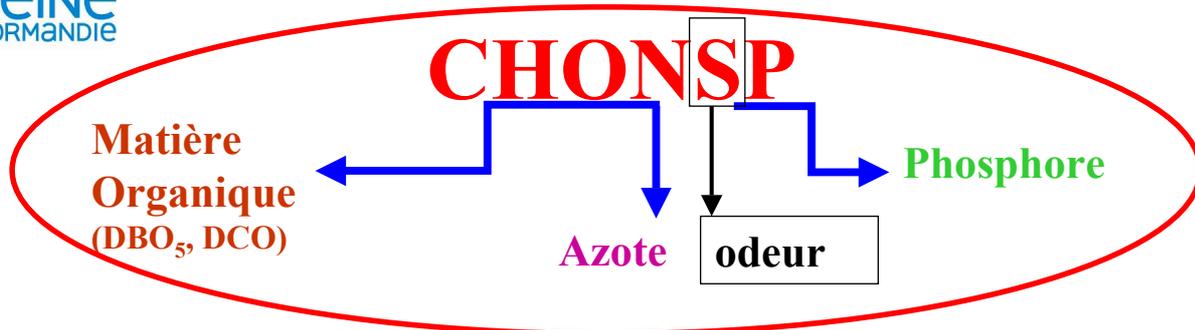
Source:
SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL POUR L'ASSAINISSEMENT
SIAAP
DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

Libération de molécules gazeuses (COV, H₂S...) dans le ciel gazeux du réseau, puis dans l'atmosphère.



Les stations d'épuration (Les STEP)

EPURATION DES EAUX RESIDUAIRES la pollution et ses conséquences sur le milieu



Matière organique: consommation d'oxygène dans la rivière

Azote (réduit): toxicité (NH_3 , NO_2^- poisson), potabilisation (réaction $\text{NH}_4\text{-Cl}_2$), cons. Oxygène (NO_3^-), eutrophisation (NO_3^-)

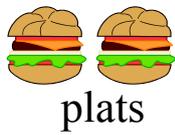
Phosphore: eutrophisation

Les germes: risques sanitaires



Principe de l'épuration aérobie des eaux

Le restaurant



plats

AIR (O₂)

clients



Excès de poids

CO₂+H₂O



+ 37°C

$$\frac{\text{plats}}{\text{clients}} = \frac{\text{pollution}}{\text{bactéries}} = \text{Charge massique}$$

- Forte
- Moyenne
- faible

La station d'épuration



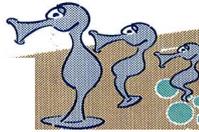
pollution

J. LESAVRE

+



oxygène



boues en excès

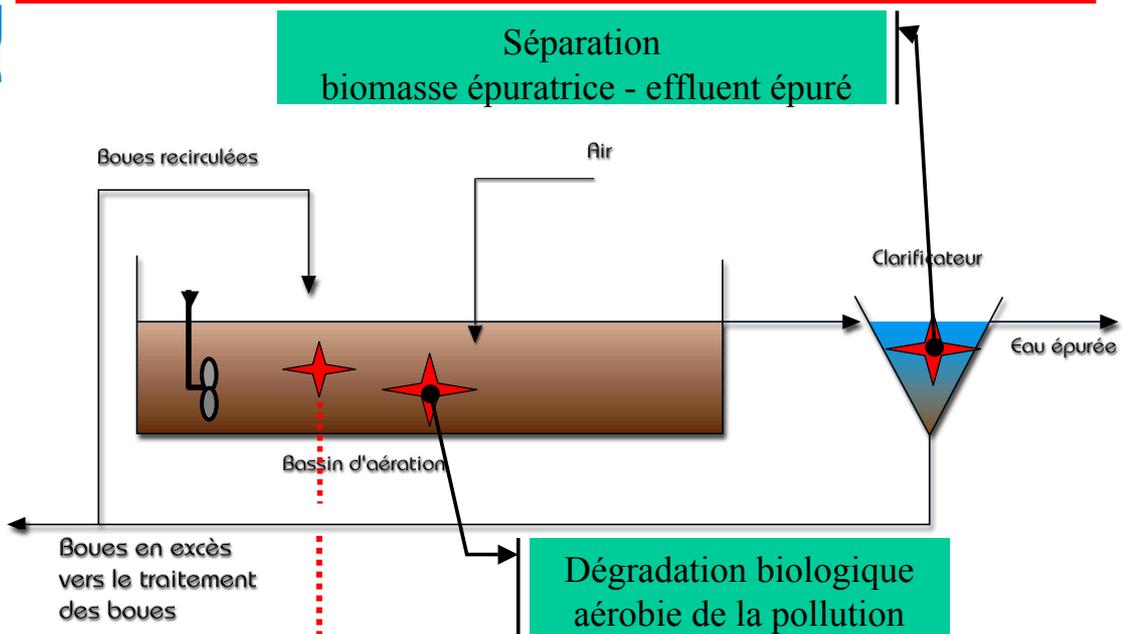
+ CO₂ + H₂O

Séminaire DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009



eau
SEIN
NORMAND

Schéma de principe d'une boues activées

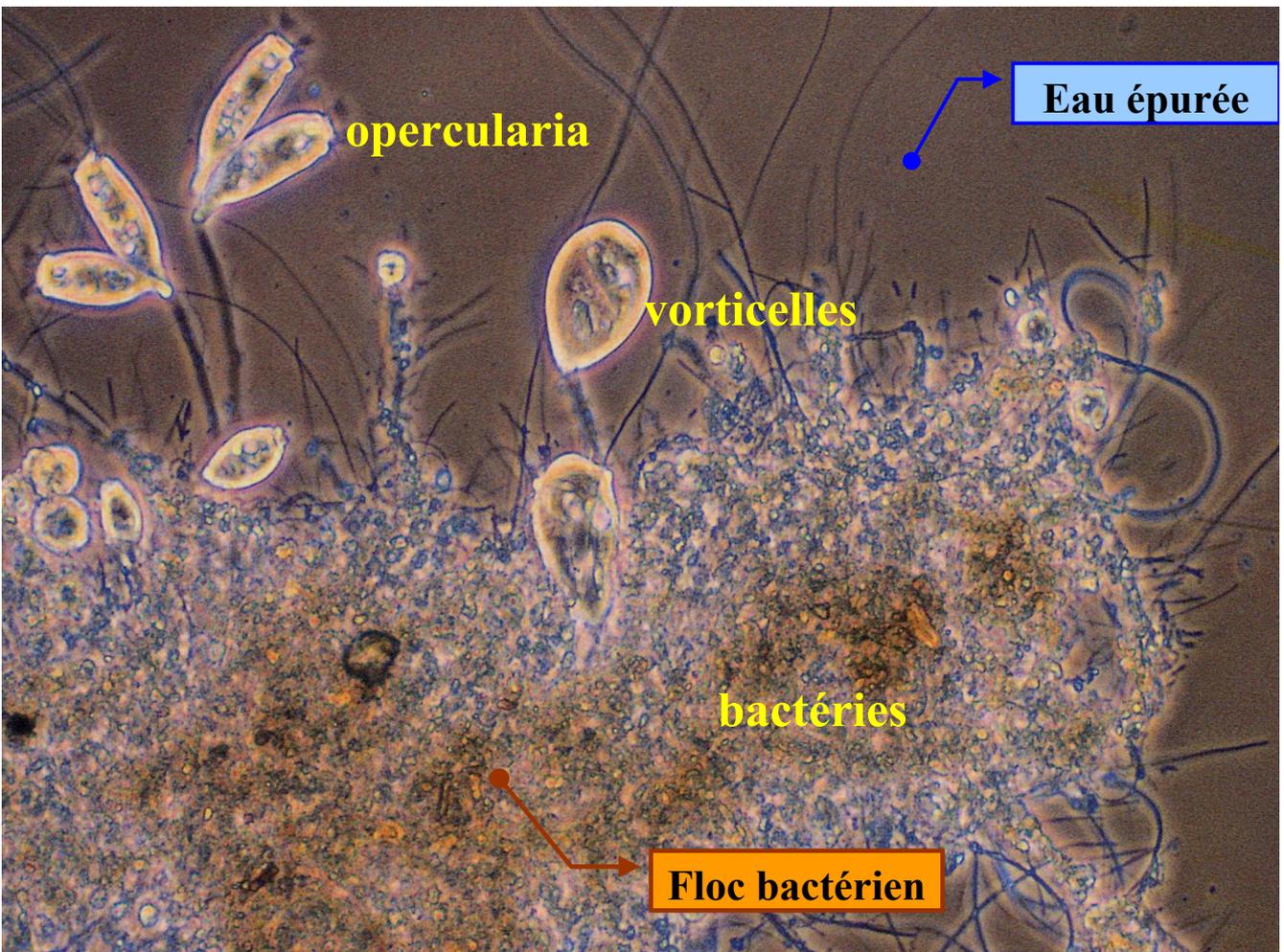


Dégradation biologique aérobie de la pollution

- Forte charge (*pollution carbonée*)
- Moyenne charge (*C et nitrification partielle*)
- Faible charge (*C, nitrification, dénitrification*)

J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009



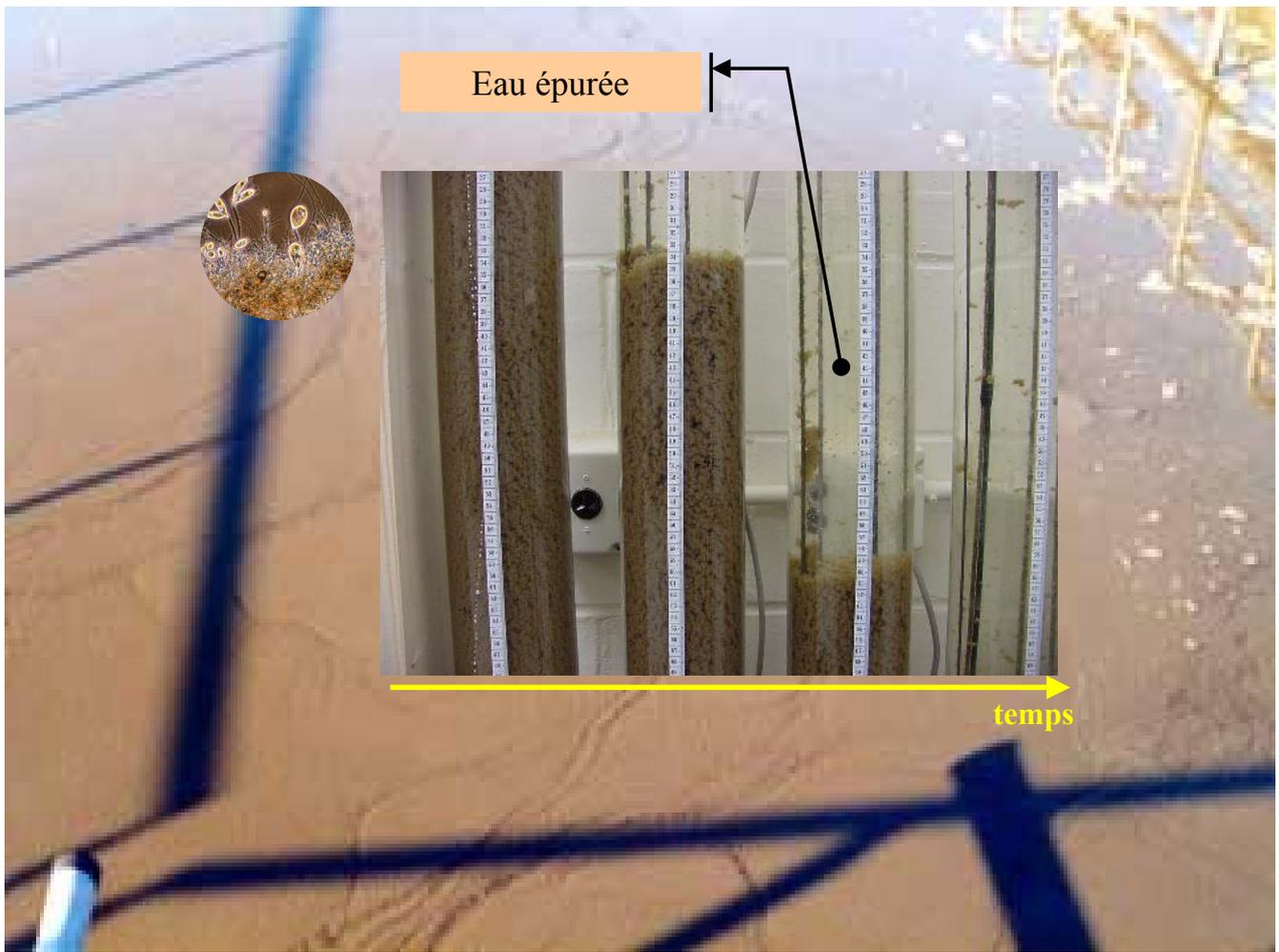
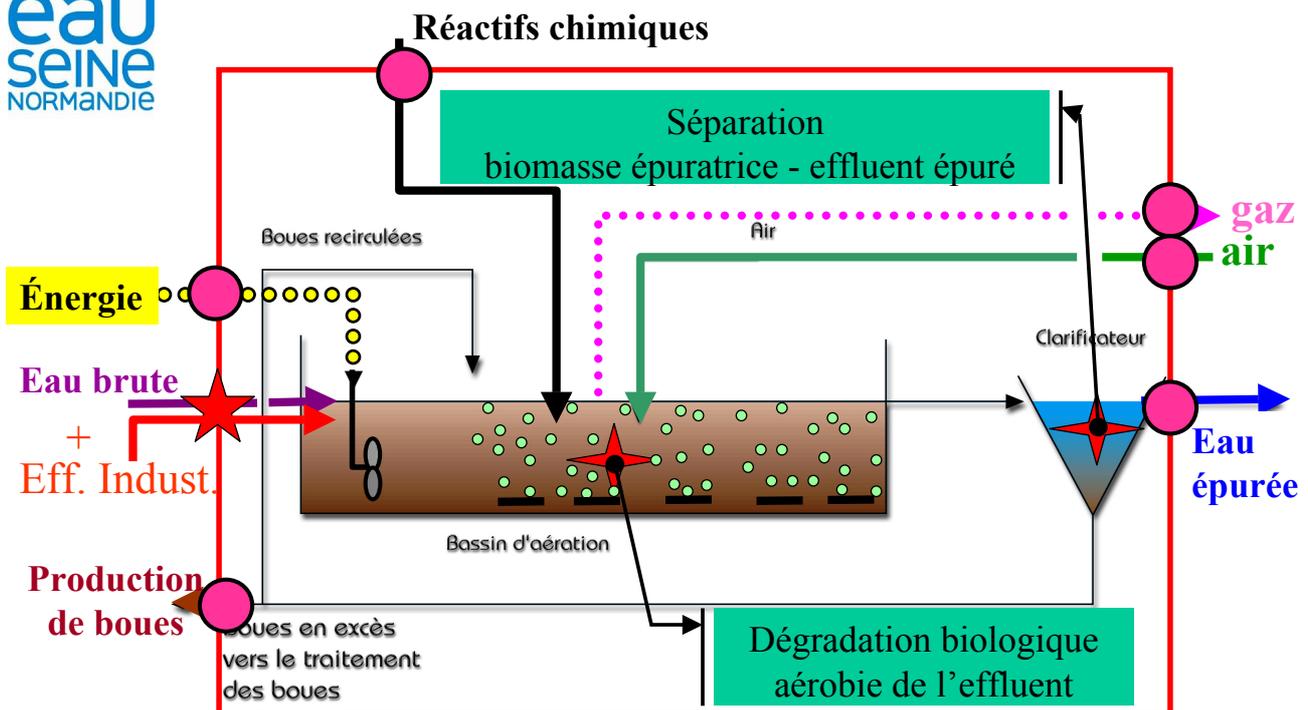
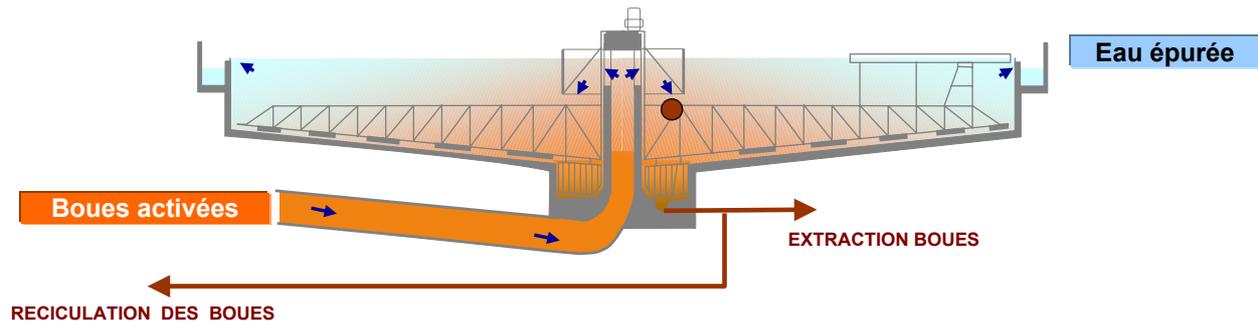


Schéma de principe d'une boues activées



Débit: influence des apports industriels

- Surcharges hydrauliques rares sauf si raccordement des eaux pluviales



J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009



Biodégradabilité des effluents

ratio DCO/DBO₅ ≈ 2,5 pour les effluents domestiques

Helmers (1952) essais en batch sur eaux industrielles:

- ratio 100/5/1 (DBO₅[eau brute] /N/P): ratio optimal
- Le rapport 100/5/1 est lié à la synthèse bactérienne

composition de la biomasse	DBO/N	DBO/P	N/P	DBO/N/P
C ₁₁₈ H ₁₇₀ O ₅₁ N ₁₇ P ₂	19,7	69	3,5	100/ 5,1 /1,4
C ₆₁ H ₁₀₂ O ₂₆ N ₉ P	19,6	73	3,7	100/ 5,1 /1,4
C ₆₀ H ₈₇ O ₂₃ N ₁₂ P	14,4	71	4,9	100/ 7 /1,4

Composition biomasse.xls

Eaux usées domestiques: rapport DBO₅/N/P ≈ 100/20/4

⇒ on peut donc accueillir des eaux industrielles carencées en N et P

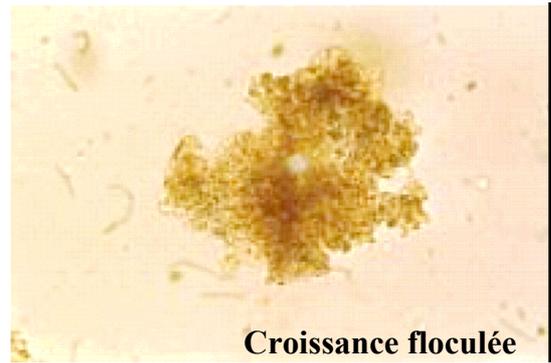
J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009



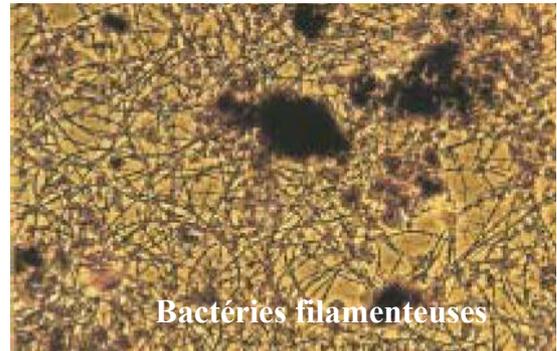
Apports industriels: Charge organique biodégradable

- Conséquences classiques
 - Aération (énergie) ↗
 - Production de boues ↗
 - Consommation de réactifs ↗



Croissance floculée

- Risques potentiels
 - Apparition de bactéries filamenteuses (↘ décantabilité)
 - variabilité de charges
 - Déséquilibre nutritionnel
 - Baisse des rendements épuratoires



Bactéries filamenteuses



eau
seine
NORMANDIE

Apports industriels: pollution non biodégradable et influence de composés spécifiques (1/2)

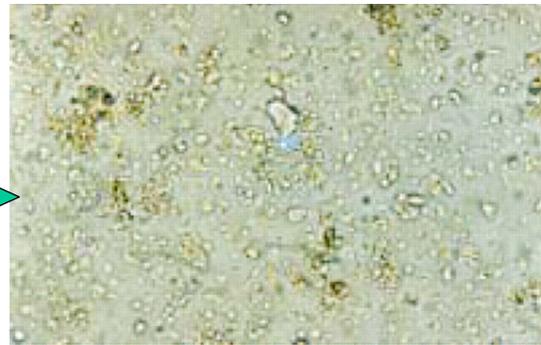
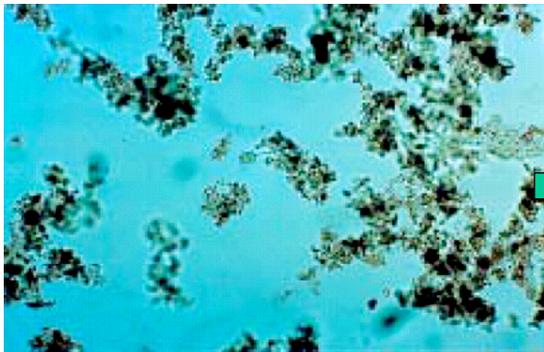
- Pollution non biodégradable
 - Perte de rendement
 - [C] effluent de sortie ↗ (le talon dur !)
- Toxiques
 - Stress bactérien
 - Dégradation des rendements
 - Pertes de boues
- Inhibition
 - Perte d'efficacité sur un paramètre spécifique
 - Baisse du rendement global de l'installation



Apports industriels: pollution non biodégradable et influence de composés spécifiques (1/2)

eau
seine
NORMANDIE

Sels dissous défloculation



Croissance dispersée

On rappelle que la limite de garantie des constructeurs est une variation sur 24 h de 500 mg de chlorures par litre d'effluent brut (CCTG, fascicule 81, titre II).

J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants n°33 – 17 octobre 2009



Apports industriels: influence de composés spécifiques (2/2)

eau
seine
NORMANDIE

➤ Qualité des boues produites

- Structure - siccité
- Composition des boues (ex: % de MO)
- éléments-traces (métaux) et composés-traces organiques

➤ Odeurs - coloration

- Nuisances olfactives
 - composés soufrés (H_2S , mercaptans...)
 - Composés azotés (NH_3 , indole, scatole...)
 - Les acides (acétique, butyrique, propionique...)
 - Les aldéhydes (méthanal...)
- Coloration du rejet

J. LESAVRE

Séminaire DIREN micro-polluants – 17 octobre 2009



Raccordement d'effluent de teinturerie sur STEP collectivité

eau
seine
NORMANDE



arrivée bassin tampon



boues activées



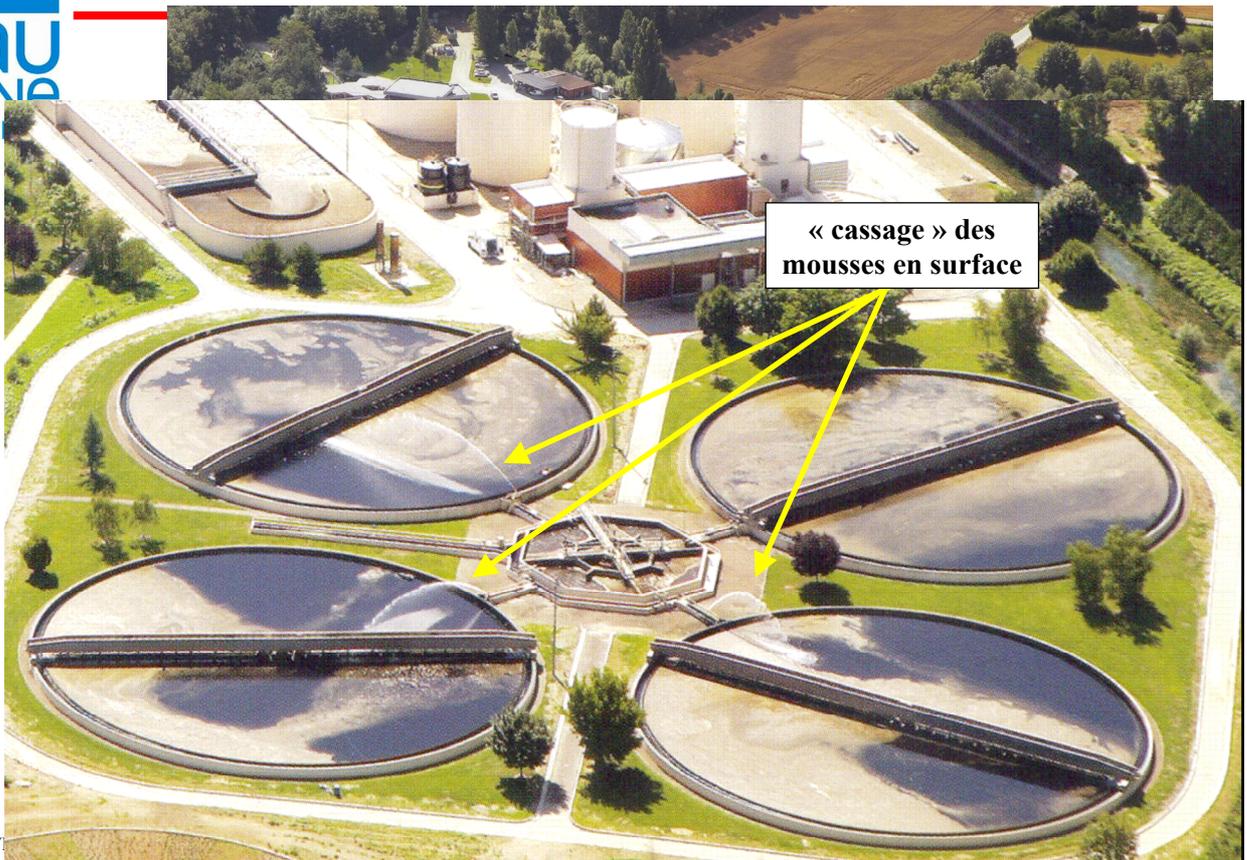
rejet

J. LESAVRE



Dysfonctionnement STEP

eau
seine
NORMANDE



« cassage » des mousses en surface

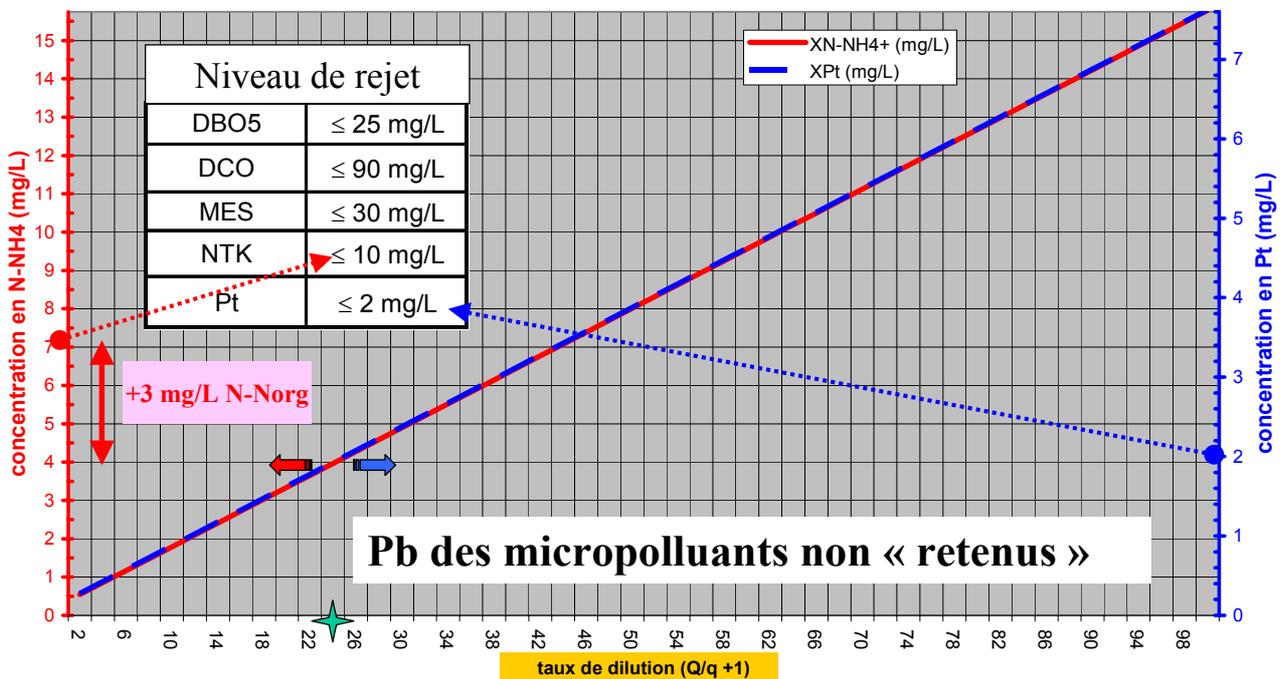
J. LESAVRE

Le milieu naturel

Taux de dilution et niveau de rejet (exemple de cas réel)

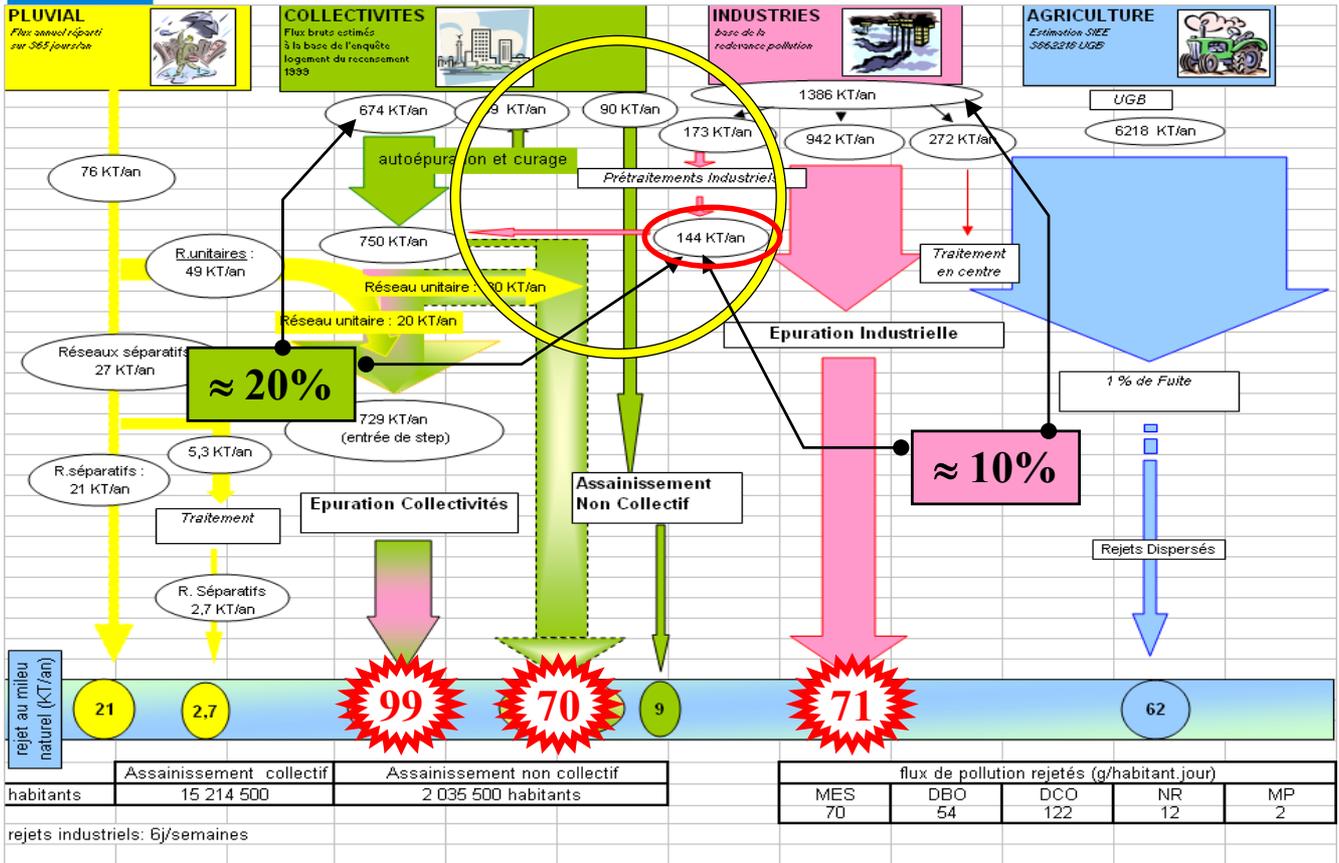
relation taux de dilution du rejet - concentrations en N -NH4 et P du rejet STEP permettant de conserver un niveau vert SEQ eau /1B

(bases: niveau moyen de la classe, delta x: 1/2 largeur de classe)





Poids comparés des forces polluantes (paramètre DCO) (année 2006)



Merci de votre attention



Source: zone artizans.com



Raccordement des eaux non domestiques aux réseaux collectifs



DIREN IDF – Séminaire Micropolluants - JBB

Chaîne de responsabilités

Police des installations classées (DRIRE) : **Autorisation de Rejets Industriels**

Police des réseaux (Maire) : **Autorisation de raccordements au réseau**

Police de l'eau (DDEA, DDE, SNS, ONEMA) : **Autorisation de rejets urbains et respect des objectifs du milieu / réduction de flux**



ICPE



Industrie, artisanat



RESEAUX

STEP
pas dimensionnée pour traiter les micropolluants



- RACCORDEMENTS :**
- Compatibilité qualitative et quantitative de l'effluent avec le réseau et la station (process, niveaux de rejet, boues)
 - Traçabilité de l'effluent par la STEP
 - Absence de risque pour le personnel exploitant
 - Pollution résiduelle rejetée au milieu naturel ne détériorant pas l'état du milieu aquatique
 - Respect des engagements et transparence



Autorisation de raccordement : qu'est-ce-c'est ?

- Est **obligatoire** pour tout déversement d'eaux usées non domestiques dans le réseau public de collecte
- Relève du **droit public**. Autorisation délivrée par la **collectivité** qui reçoit l'effluent, après avis de la personne publique en charge du transport et de l'épuration à l'aval et de l'inspection des installations classées. Demande considérée comme rejetée à défaut de réponse dans un délai de 4 mois
- Est une mesure nominative et à durée déterminée. Elle est révoquée à tout moment pour motif d'intérêt général.
- Fixe les **paramètres techniques** et notamment :
 - les **caractéristiques quantitatives et qualitatives** que doivent présenter les effluents pour être admis
 - les **modalités de surveillance** et de contrôle des effluents rejetés
- Est éventuellement subordonnée à la participation de l'auteur du déversement aux dépenses d'investissement entraînées par la réception de ses effluents
- Peut être **complétée par une convention de déversement** (facultatif, droit privé)



Principaux fondements réglementaires

• Code de la santé publique :

L 1331-10

L 1337-2 : Sanctions pénales

« Est puni de 10 000 euros d'amende le fait de déverser des eaux usées autres que domestiques dans le réseau public de collecte des eaux usées sans l'autorisation visée à l'article L1331-10 ou en violation des prescriptions de cette autorisation »

• Code général des collectivités territoriales :

Les articles L 2224-12-2 et R 2224-19-1 à R 2224-19-6 fixent les règles relatives aux redevances d'assainissement perçues par les collectivités locales, notamment celles concernant les effluents industriels raccordés

• Code de l'environnement

• **Législation Eau** : AM 22/06/2007 (art 6 : **conditions de déversement d'eaux usées non domestiques dans les réseaux** eu égard à leur incidence sur la composition des **rejets de stations au regard des NQ milieux** et celle des **boues d'épuration**)

• **Législation ICPE** : Arrêté ministériel du 2 février 1998 et circulaire d'application du 17 décembre 1998 + Arrêtés ministériels de branche comme l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 relatif aux traitements de surfaces



Perspectives

- Le respect des objectifs de la DCE / SDAGE impose de mieux prendre en compte l'impact des substances dangereuses (réduction de flux, atteinte des normes de qualité du bon état)
- Les réseaux et les stations d'épuration urbaines ne sont pas dimensionnés pour collecter traiter ces polluant (sécurité du personnel, dysfonctionnement, contamination du rejet et des boues)
- Il convient de mener des régularisations des branchements non autorisés au titre de l'article L 1331-10 du code de la santé publique
- Travail conjoint entre les services des collectivités locales et le service de l'État (police)

Substances prioritaires dans les filières eau et boues des stations d'épuration urbaines – Projet AMPERES

S. Martin Ruel¹, J.M. Choubert², M. Esperanza¹, H. Budzinski³, C. Miège², M. Coquery²

¹CIRSEE, Suez Environnement, 38 rue du Président Wilson, 78230 LE PECQ, FRANCE

²Cemagref, UR QELY, F-69336 LYON cedex 09, FRANCE

³ISM-LPTC, Université Bordeaux 1, 351 Cours de la libération, 33405 TALENCE cedex, FRANCE

Le prochain défi du traitement des eaux usées est d'éliminer de manière fiable des micropolluants à l'échelle du microgramme par litre afin de contribuer à atteindre dans les cours d'eau les nouvelles normes de qualité environnementale établies par les nouvelles réglementations.

Le projet AMPERES, financé par l'ANR et impliquant le Cemagref, Suez Environnement, l'Université de Bordeaux (LPTC) et l'Agence de l'Eau RMC avait pour objectifs de mesurer la composition en micropolluants des eaux usées et traitées et de quantifier l'efficacité d'élimination de différentes filières d'épuration vis-à-vis de ces contaminants. Des bilans 24 heures vis-à-vis de plus d'une centaine de micropolluants ont été effectués sur une vingtaine d'installations de traitement domestique. Ces bilans comprenaient des mesures en entrée et en sortie sur les fractions solides et liquides, accompagnés de mesures dans les boues et dans les retours en tête, ce qui a permis d'apporter quelques éléments quant au devenir de ces substances dans les STEP.

Des précautions particulières ont été prises pour assurer la fiabilité des rendements calculés. En particulier, quelques calculs ont été rejetés lorsque les concentrations mesurées étaient proches des limites de quantification. Par ailleurs, des gammes de rendement d'élimination ont été préférées aux valeurs exactes pour l'expression des résultats car la variabilité des rendements d'élimination entre différents STEPs restait élevée de par les incertitudes analytiques, les différentes conditions opératoires et la variabilité de l'eau brute.

Une vue globale des potentiels d'élimination des micropolluants par les installations conventionnelles et par des ouvrages plus innovants a ainsi été obtenue :

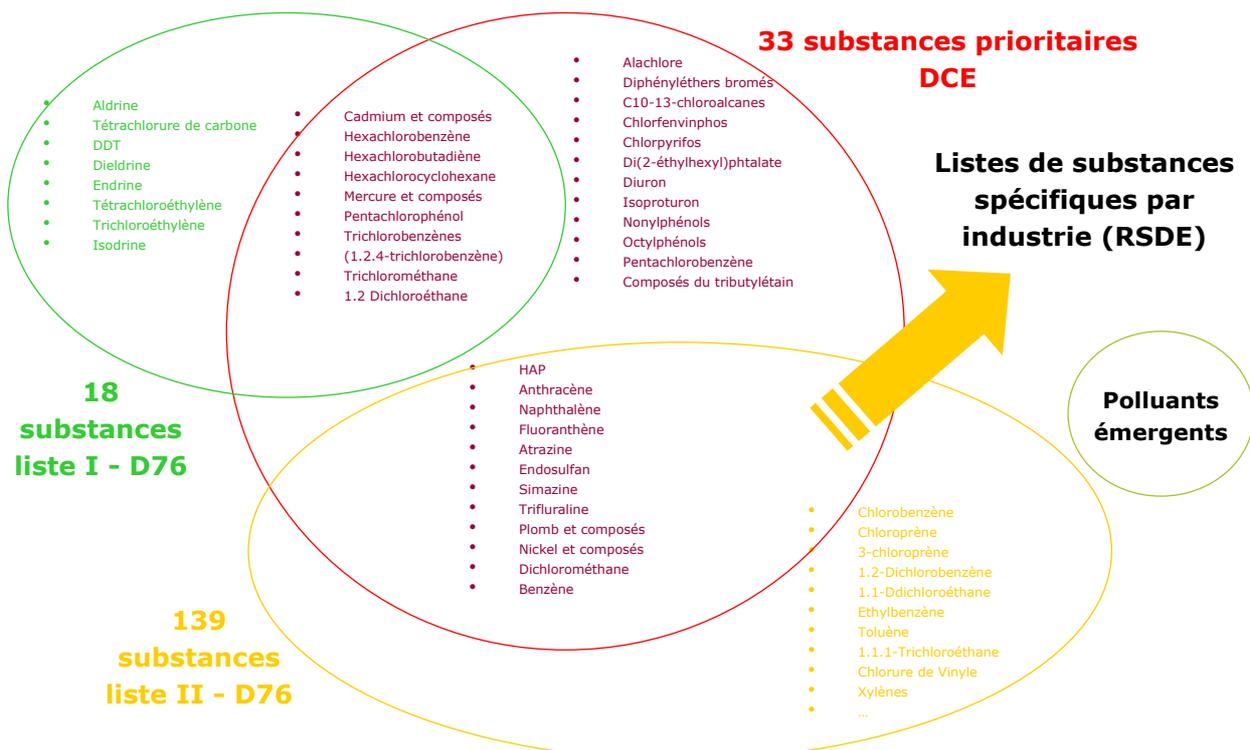
- Réduction significative des flux polluants dans les STEP conventionnelles : environ 50% des substances prioritaires sont détectées à de faibles concentrations ou non détectées après traitement biologique.
- Obtention en moyenne de 30% d'abattement supplémentaire par traitement biologique secondaire par rapport à une décantation primaire, seulement efficace pour les composés très adsorbables.
- Influence des conditions de fonctionnement des boues activées (charge massique) sur les performances de traitement.
- Élimination de certaines substances par biodégradation mais la plupart (65% des substances prioritaires) le sont plutôt par adsorption sur les boues, avec une contribution de la volatilisation difficile à estimer.
- Quelques substances quasiment non affectées par le passage à travers le procédé biologique. Il s'agit notamment de pesticides polaires (glyphosate, AMPA, diuron) et de quelques produits pharmaceutiques (carbamazépine, diclofénac, propranolol, sotalol).
- Efficacité supérieure du procédé BRM pour environ 1/4 des substances détectées, en particulier celles faiblement éliminées par les boues activées conventionnelles.
- Élimination complémentaire grâce à des procédés tertiaires avancés (ozonation, charbon actif, osmose inverse) pour de nombreux polluants réfractaires (pesticides et pharmaceutiques polaires en particulier). Ces solutions peuvent cependant conduire à un doublement des coûts de traitement par rapport à une filière classique à boues activées.

Substances prioritaires dans les filières eau et boues des stations d'épuration urbaines

Samuel Martin
Suez Environnement
16/10/2009



Changement d'échelle : macro-polluants → micro-polluants



Conséquences des nouvelles réglementations pour les acteurs de l'eau



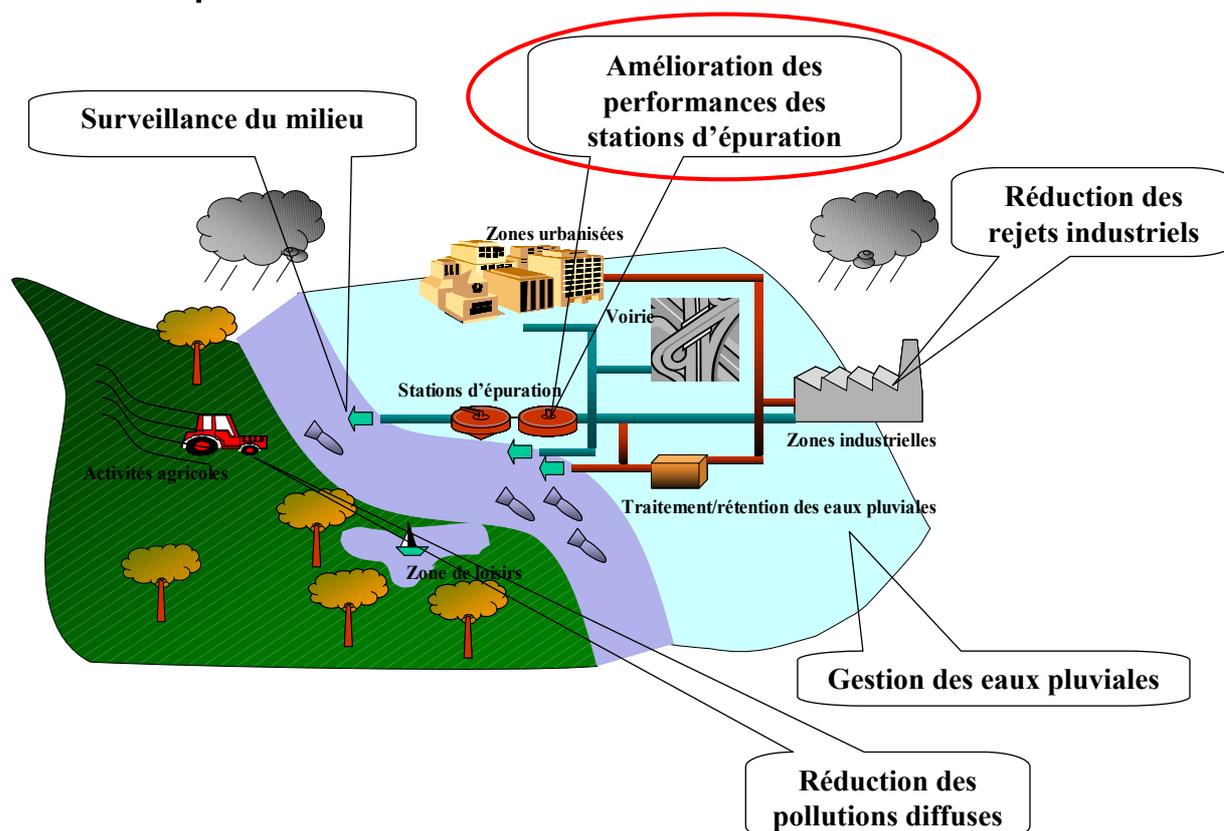
- Une surveillance accrue des rejets (ERI, ERU, RUTP)
 - Paramètres conventionnels : systèmes de surveillance en continu
 - Substances prioritaires (et émergentes ?)
 - Nouveaux modes d'échantillonnage (échantillonneurs passifs) ?
- Des mesures pour atteindre le bon état (SDAGE 2009)
 - Objectifs fixés localement pour les paramètres conventionnels.
 - Valeurs limites d'émission des substances prioritaires.
 - Modification des conventions de raccordement ?
 - Traitements particuliers à appliquer sur stations d'épuration.



Nécessité pour les acteurs de l'eau de se préparer :

- Pour évaluer au mieux l'impact économique
- Pour jouer un rôle actif dans la préservation des ressources naturelles

Echelle pertinente : le bassin versant



Le projet AMPERES



- AMPERES : Analyse de Micropolluants Prioritaires et Emergents dans les Rejets et les Eaux Superficielles.
- Objectifs (2006 – 2009) :
 - Maîtriser des méthodes analytiques pour micro-polluants prioritaires émergents dans des matrices complexes (eau usée / boues).
 - **Définir l'occurrence et le devenir de ces substances dans les STEP.**
 - **Quantifier les performances des procédés de traitement classiques dans les stations d'épuration.**
 - **Identifier et évaluer les traitements avancés les plus prometteurs.**
 - Evaluer le risque associé aux usages ultérieurs de l'eau.
- Financements : ANR + AXELERA



26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

5

Composés sélectionnés

Plus de 100 composés étudiés dans le projet Amperes

Composés chimiques pertinents Famille chlorophénols Autres métaux Famille PBDE (retardateurs de flamme) Dérivés d'alkylphénols

	Substances prioritaires (DCE)		Substances supplémentaires avec NQE
	Substances prioritaires (à réduire)	Substances prioritaires dangereuses (à supprimer)	
Métaux	Nickel Plomb	Cadmium Mercure	
HAP	Naphtalène	Fluoranthène Benzo(a)pyrène Benzo(b)fluoranthène Benzo(g,h,i)perylène Fluoranthène 2,3-cd)pyrène Acène	
Pesticides	Alachlore Chlorfenvinpho Chlorpyrifos Diuron Isoproturon Atrazine Trifluraline Simazine Pentachlorophénol	Cyclohexane Stylétain Ethiosulfan	Aldrine DDT Dieldrine Endrine Isodrine
Industrie	Benzène Trichlorobenzène DEHP	Hexachlorobutadiène C ₁₀₋₁₃ Chloroalcènes Pentachlorobenzène Hexachlorobenzène PBDE	
Solvants Détergents	Dichloroéthane Dichlorométhane Chloroforme	Nonylphénols Octylphénols	Tetrachlorure de carbone Tetrachloroéthylène Trichloroéthylène

Substances prioritaires

Autres pesticides (glyphosate + AMPA)

Hormones (naturelles et synthétiques)

Pharmaceutiques (bétabloquants, antidépresseurs, hypolipémiants, analgésiques, antibiotiques, bronchodilatateurs)

26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

6

Méthodes analytiques

Méthode	Extraction	Technique séparation	LQ eau usée (ng/L)	LQ boues (µg/kg)
Multirésidus (organiques semi-volatils)	Liquid-liquid + Florisil	GC-MS-MS	20 – 1000 (DEHP)*	20 – 1000 (DEHP)*
COVs (ISO 15680:2003)	Purge & trap	GC-MS	100	Non analysé
Chlorophénols	SPME	GC-MS	50 – 150*	Non analysé
Pesticides-antibiotiques	SPE	HPLC-MS-MS	1 – 2*	4
Glyphosate/AMPA	SPE	HPLC-MS-MS	100	Non analysé
Chloroalcanes	SBSE	TD-GC-EDC	500	1000
PBDEs / Bisphénol A	SBSE	TD-GC-MS	1 – 100*	4 – 50*
Alkylphénols + éthoxylates	SPE	LC-ESI-MS	10	100
Analgésiques, antidépresseurs, broncho-dilatants, hypolipémiant	SPE	LC-MS-MS, UPLC-MS-MS	0.5 – 2	1 - 5
B-bloquants	SPE	LC-ESI(+)-MS/MS	1 – 5*	0.2 - 1*
Hormones	SPE + Florisil	LC-ESI(-)-MS/MS	1	3 - 10*
Mercure	-	ASF	0,5	10
Autres métaux et métalloïdes	-	ICP-MS	10 – 5000	300 - 3000

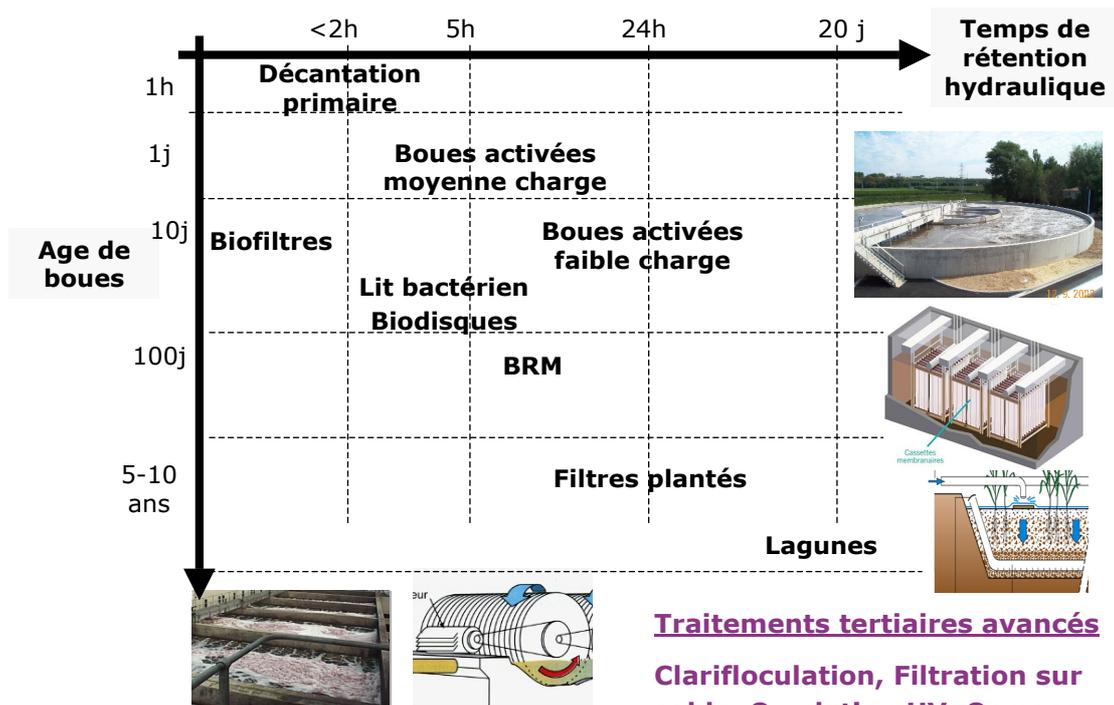
*Dépend de la substance



26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

7

Procédés sélectionnés



Traitements de boues

Digestion anaérobie, Séchage, Compostage, Chaulage, Lits plantés de roseaux

26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

8

Sites expérimentaux (boues activées)

STEP	Taille (EH)	Réseau	Procédé	Age de boues (j)	T (°C)
A	2 900	Rural, unitaire	Aération prolongée	25	9
B	13 000	Rural, unitaire	Aération prolongée	16	13
C	700 000	Urbain, unitaire	Décantation primaire + moyenne charge	4.5	20
D	36 000	Urbain, unitaire	Aération prolongée	27	15
E	250 000	Urbain, séparatif	Décantation primaire + faible charge	13	20
F	50 000	Urbain, séparatif	Aération prolongée	26	23.5
G	110 000	Urbain, unitaire	Aération prolongée	18	20



26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

9

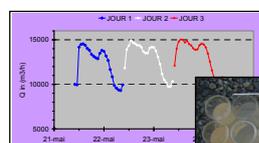
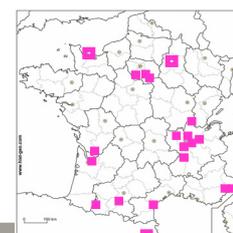
Bilans sur site : quelques chiffres

25 sites étudiés :

- 16 STEPs avec traitements conventionnels.
- 4 STEPs avec traitements avancés.
- 1 site ressource pour production d'eau potable.
- 4 milieux récepteurs.

Pour chaque campagne :

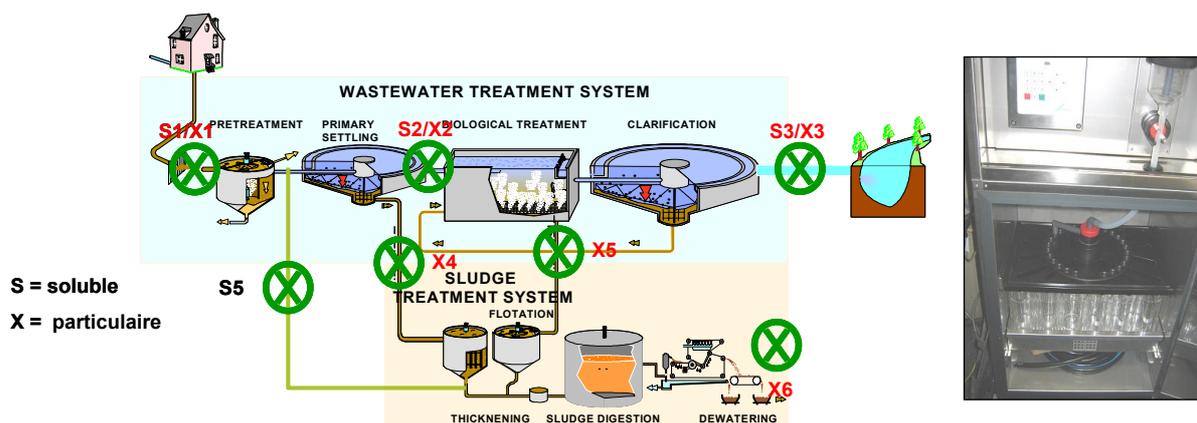
- Environ 300 analyses dans eaux usées et boues.
- Environ 20 m³ de matériel d'échantillonnage et de conditionnement.
- Au moins 3 jours de prélèvements.
- 8 laboratoires participants.



26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

10

Bilans sur site : préconisations techniques



Contraintes process :

- Bilan global eau + boues : multiplication prélèvements
- Intégration variabilité eau : éch. moyens 24h, 2 ou 3 j consécutifs
- Fonctionnement process « standard » : temps sec

Contraintes analytiques :

- Matrices complexes : expérience (accréditation) des laboratoires requise.
- Analyse phases soluble + particulaire : délai de traitement.
- Eviter contaminations : matériel en verre et en Teflon.

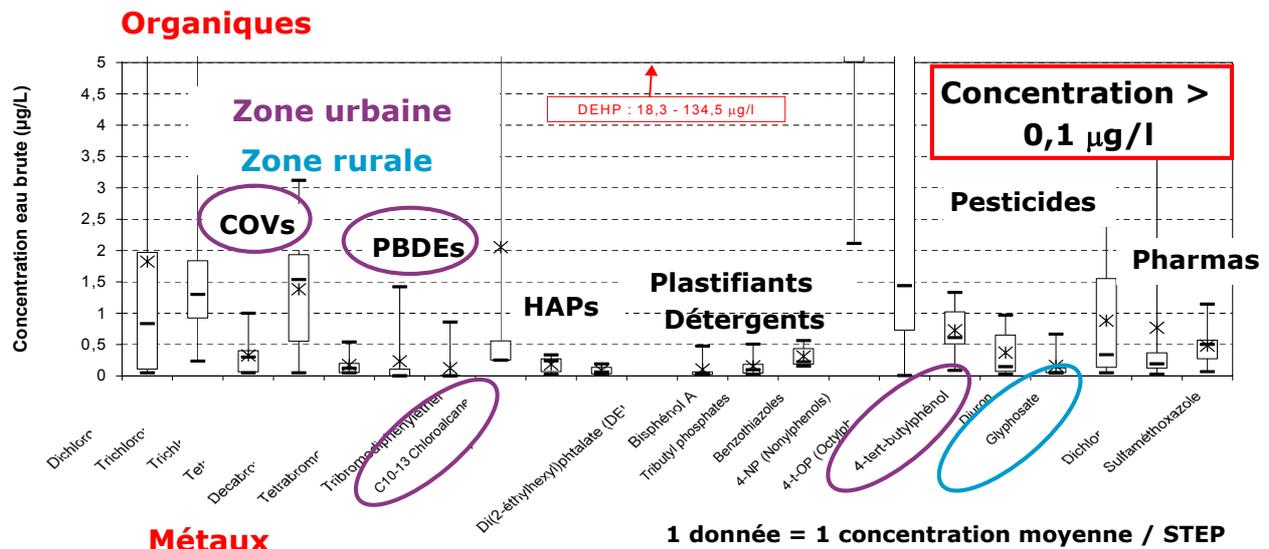
Variabilité des micro-polluants dans l'eau brute

Family	Compound	2 jours consécutifs	2 STEP différentes
VOC	Dichloromethane	68%	154%
PBDE	Decabromodiphenylether	103%	104%
PAH	Fluoranthene	56%	68%
Phtalate	DEHP	48%	76%
Phenolic polymer	Bisphenol A	90%	166%
Aromatic chemical	Benzothiazole	23%	56%
Pesticide	Diuron	75%	113%
Pesticide	Glyphosate	113%	141%
Chlorophenols	Dichlorophenols	20%	197%
Pharmaceutical	sulfamethoxazole	40%	72%

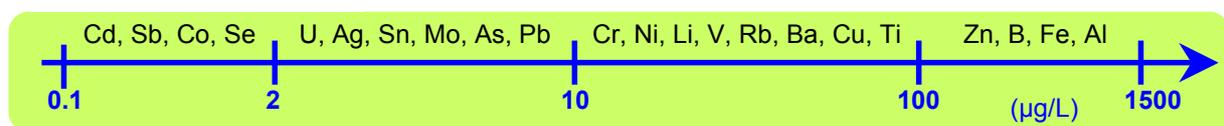
Variabilité > 80% ■
 Variabilité 30 - 80 % ■
 Variabilité < 30% ■

- Variabilité > 30% pour majorité des composés d'un jour à l'autre
- Variabilité > 100% pour majorité des composés d'une STEP à l'autre

Concentrations mesurées. Eau brute

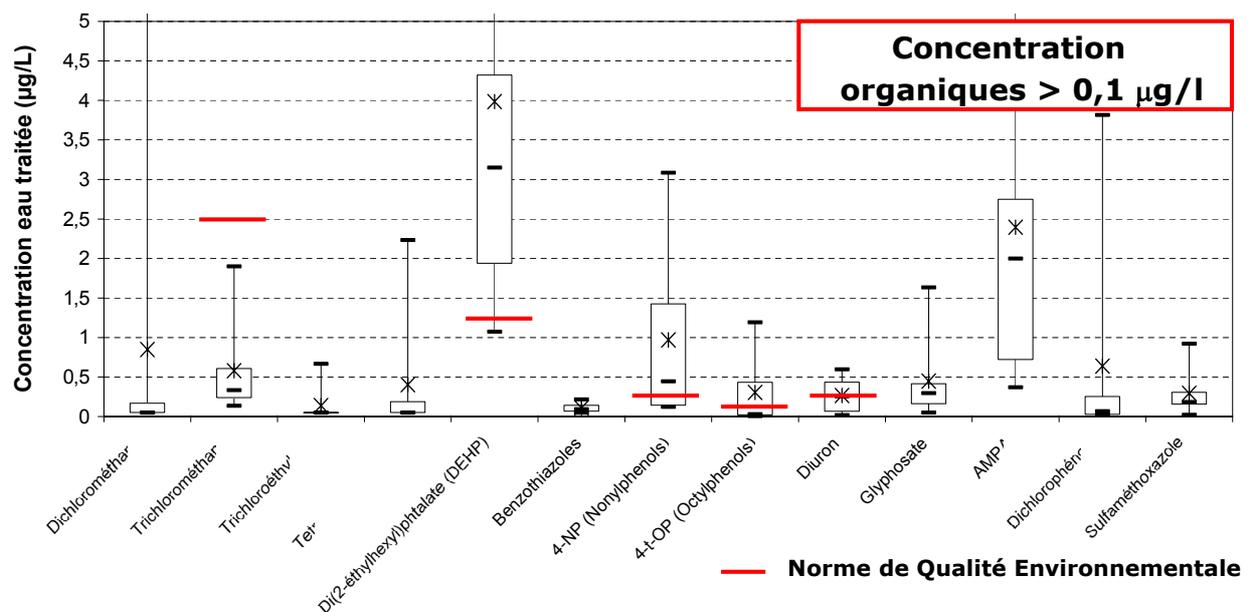


Métaux



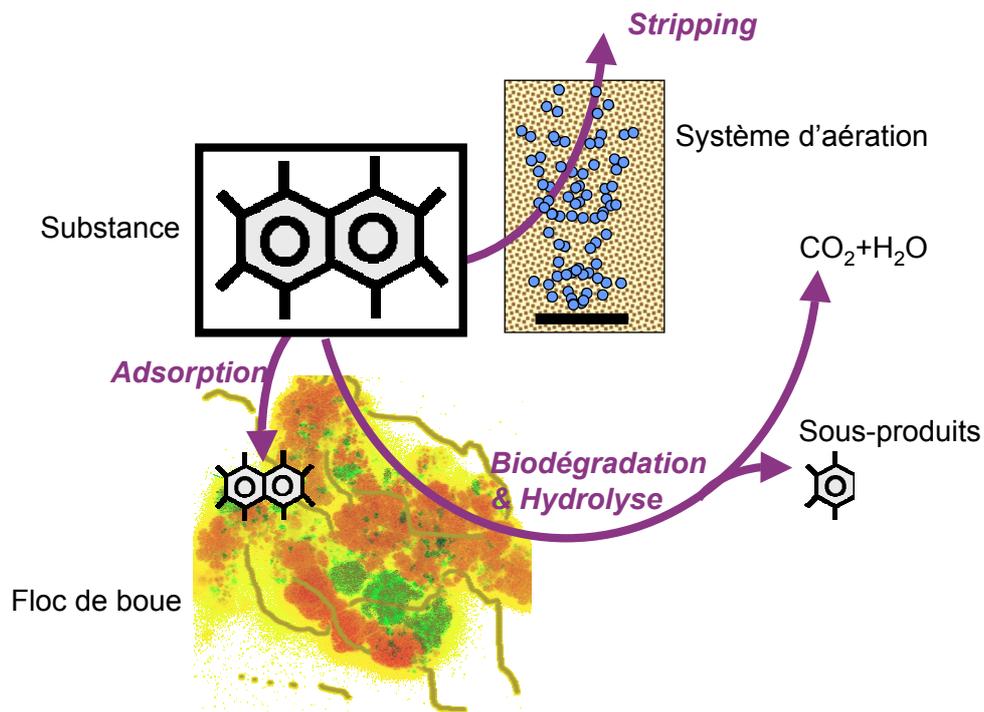
- ✓ Environ 75% des substances prioritaires détectées.
- ✓ Environ 50% des substances prioritaires à $C > 0,1 \mu\text{g/l}$.
- ✓ Environ 80% des autres substances à $C > 0,1 \mu\text{g/l}$.

Concentrations mesurées. Eau traitée



7 composés avec concentrations parfois > NQE après prise en compte du débit du milieu récepteur (NQE \neq VLE) :
nonylphénols, octylphénols, diuron, DEHP, pentabromodiphényléther, chlorpyriphos ethyl, cadmium (+ Pb et Ni très proches).

Mécanismes d'élimination des micro-polluants dans les STEP



Abattements moyens pour le procédé à boues activées

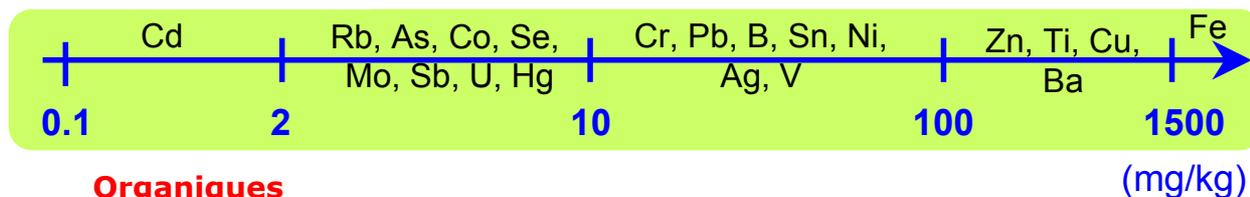
Rendement élimination < 30 % ■
Rendement élimination 30 à 70 % ■
Rendement élimination > 70 % ■

Famille	Substances
COVs	di-, tri- chlorométhane, tri-, tetra- chloroéthylène
Pesticides polaires	glyphosate, AMPA, diuron, pentachlorophénol
Chlorophénols	Mono-, di- chlorophénols
Pesticides peu polaires	Chlorpyrifos
Biocide	Triclosan
PBDEs	tri-, tetra-, penta-, deca- bromodiphényléther
Phtalates	DEHP
Alkylphénols	4-tert-butylphénol, nonylphénols, octylphénols + ethoxylates
Alkylphénols	Alkylphénol carboxylates
Additifs polaires	Bisphenol A
Additifs chlorés	C10-13 Chloroalcanes
Additifs industriels	Trichlorobenzène, tributylphosphates, benzothiazoles
HAP "légers"	Fluoranthène, Naphtalène
HAP "lourds"	Benzo(b)fluoranthène
Métaux	Li, B, V, Co, As, Rb, Mo, Sb
Métaux	Ti, Ni, Zn, Se, Cd, Ba, Pb, U
Métaux	Al, Cr, Fe, Cu, Ag, Sn
Pharmaceutiques polaires	carbamazépine, diclofenac
Analgésiques	ibuprofène, paracétamol, ketoprofène, naproxène, aspirine
Antibiotiques	sulfaméthoxazole, roxithromicine
Antidépresseurs	Amitriptyline, imipramine, bromazépam, fluoxétine
Hypolipémiants	Gemfibrozil
Bétabloquants	propranolol, sotalol
Bétabloquants	metoprolol, aténolol
Bétabloquants	nadolol, bisoprolol, acébutolol
Hormones	Estrone, estriol

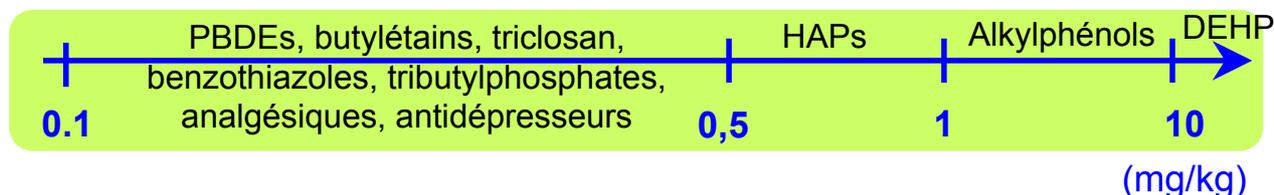
- Rendement très faibles (voire négatifs) pour polaires réfractaires.
- Adsorbables et volatils bien éliminés : part de biodégradation ?

Concentrations mesurées dans les boues

Métaux



Organiques



Mais aussi des composés plus hydrophiles à $C > 0,01$ mg / kg :
diuron, atrazine, sulfaméthoxazole

Faible différence entrée/sortie filières boues (moyenne tous traitements):

- ✓ environ 60% des substances prioritaires détectées.
- ✓ environ 40% des substances prioritaires à $C > 0,1$ mg / kg.

Rendements d'élimination globaux (prise en compte de la ligne boues).

Famille	Composé	Rendement eau (7 stations)	Rendement global process (7 stations)
COV	Dichloromethane	74 ± 31	74 ± 31 *
PBDE	Decabromodiphenylether	69 ± 2	39 ± 23
HAP	Fluoranthene	66 ± 26	40 ± 53
Phtalate	DEHP	89 ± 9	67 ± 19
Polymère phénolé	Bisphenol A	60 ± 30	52 ± 26
Aromatique	Benzothiazole	59 ± 26	43 ± 35
Pesticide	Diuron	21 ± 29	21 ± 25
Pesticide	Glyphosate	< 0	< 0
Chlorophénol	Dichlorophenols	45 ± 40	42 ± 40 *
Pharmaceutique	sulfaméthoxazole	43 ± 31	41 ± 29

* Pas de données boues pour ces composés

Rendement élimination < 30 % ■
 Rendement élimination 30 à 70 % ■
 Rendement élimination > 70 % ■

- Très faible adsorption de composés réfractaires polaires (ex : diuron).
- Adsorption significative de certains composés (ex : fluoranthène, DEHP, decaBDE).
- Incertitude plus importante liées au prélèvement et à l'analyse de boues, et à l'accumulation potentielle pendant l'âge de boues.

Influence des conditions process sur les rendements d'élimination

Famille	Composé	Dec primaire + BA forte charge (1 station)	Dec primaire + BA faible charge (1 station)	BA aération prolongée (5 stations)
COV	Dichloromethane	30	98	83 ± 15
PBDE	Decabromodiphenylether	71	-	68 (1 value)
HAP	Fluoranthene	28	75	81 ± 8
Phtalate	DEHP	75	96	91 ± 8
Polymère phénolé	Bisphenol A	-	81	39 (1 value)
Aromatique	Benzothiazole	3	78	67 ± 8
Pesticide	Diuron	36	< 0	25 ± 29
Pesticide	Glyphosate	< 0	-	< 0
Chlorophénol	Dichlorophenols	7	97	42 ± 35
Pharmaceutique	sulfamethoxazole	< 0	57	52 ± 22

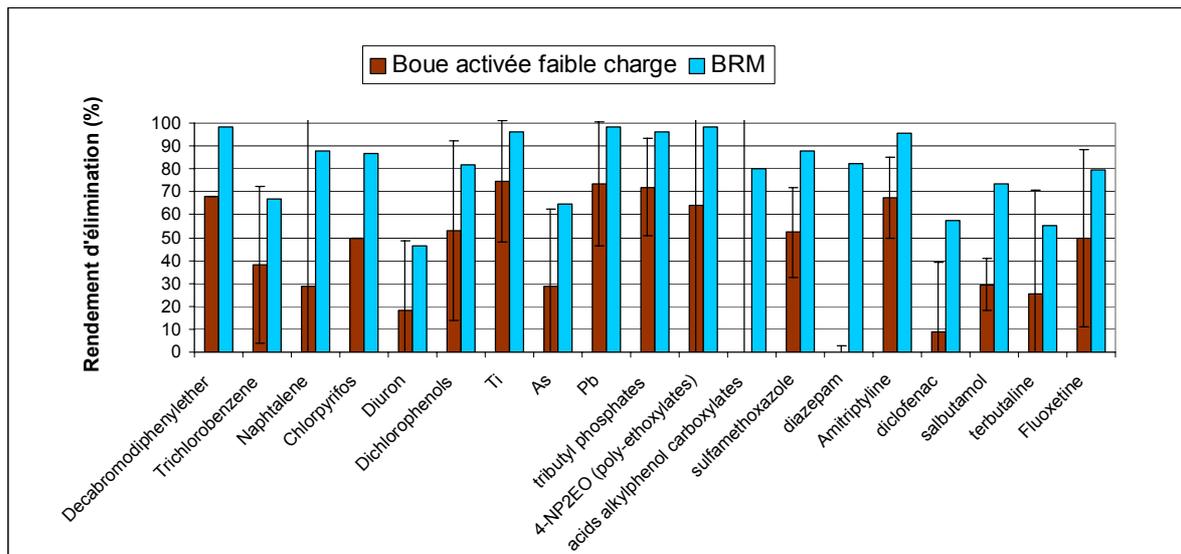
Rendement élimination < 30 % ■
 Rendement élimination 30 à 70 % ■
 Rendement élimination > 70 % ■

- Rendement décantation primaire en moyenne 30% inférieur à une boue activée faible charge.
- Adsorption sur floccs à fort âge de boues semble aussi efficace que décantation primaire.
- Impact significatif de charge massique et âge de boues.
- Effet de température non démontré dans cette étude.

Abattements moyens pour autres procédés biologiques

	Boues activées faible charge (5 STEP)	Procédés biologiques à cultures fixées				
		STEP > 10.000 EH			STEP < 2.000 EH	
		DpC + biofiltre (1 étage)	DpC + biofiltre (2 étages)	DpC + lit mobile (2 étages)	Lagune + filtre planté V (2 étages)	Culture fixée + filtre planté V (2 étages)
COVs	di-, tri- chlorométhane, tri-, tetra- chloroéthylène					
Pesticides	glyphosate, AMPA, diuron, isoproturon, atrazine, simazine					
Pesticides	Chlorpyrifos					
Chlorophénols	Mono-, di- chlorophenols					
Biocide	Triclosan					
PBDEs	tri-, tetra-, penta-, hexa-, deca- bromodiphenylether					
Phtalates	DEHP					
Alkylphénols	4-tert-butylphenol, nonylphénols, octylphénols, NP1EO, NP2EO					
Alkylphénols	Alkylphénol carboxylates					
Additifs	Bisphenol A					
Additifs	C10-13 Chloroalcanes, tributylphosphates, benzothiazoles					
Additifs	Trichlorobenzene					
HAP "légers"	Naphtalene					
HAP "lourds"	Fluoranthene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene					
Métaux	Li, B, V, Co, As, Rb, Sb					
Métaux	Ni, Zn, Se, Cd, Ba, U, Mo					
Métaux	Al, Cr, Fe, Cu, Ag, Sn, Hg, Ti, Pb					
Analgésiques	diclofenac					
Analgésiques	ibuprofene, paracetamol, ketoprofene, naproxene, aspirine					
Antibiotiques	sulfamethoxazole, roxithromicine					
Antidépresseurs	carbamazepine, diazepam, nordiazepam, doxepine					
Antidépresseurs	Amitriptyline, fluoxetine					
Antidépresseurs	imipramine, bromazepam					
Hypolipémiants	Gemfibrozil					
Bronchodilatateurs	clenbuterol					
Bronchodilatateurs	salbutamol, terbutaline					
Bétabloquants	oxprenolol, propranolol, sotalol					
Bétabloquants	metoprolol, timolol, atenolol					
Bétabloquants	nadolol, acebutolol, bisoprolol, betaxolol					
Hormones	estrone, estriol, estradiol (Ea2, Eb2)					

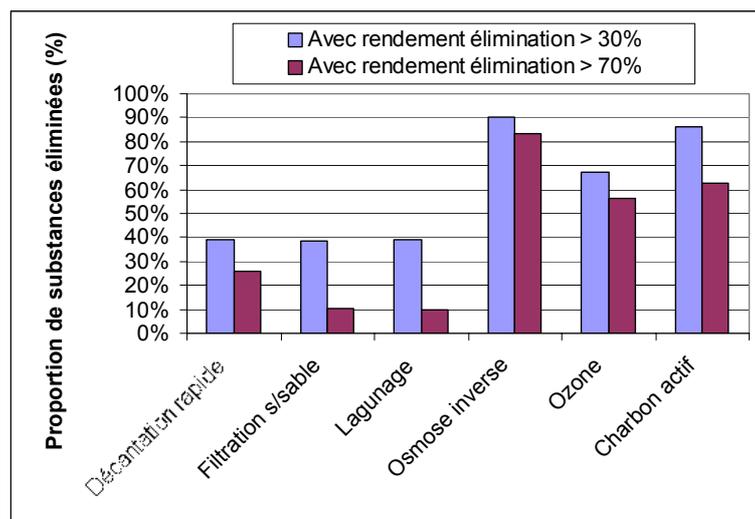
Intensification des traitements biologiques : bioréacteur à membranes



BRM permet une amélioration de l'élimination pour 1/4 des composés :

- ✓ Composés polaires partiellement éliminés en boues activées.
- ✓ Composés adsorbables.

Élimination complémentaire par procédés tertiaires.



- Élimination mesurable en procédés de pré-filtration (filtre à sable, décantation rapide), substances liées aux MES et substances polaires.
- Rendements d'élimination > 70% pour dérivés d'alkylphénols, pour pesticides et pharmaceutiques polaires avec OI, O₃ et CA.

Procédés avancés complémentaires

Pour les molécules peu éliminées par traitement biologique :

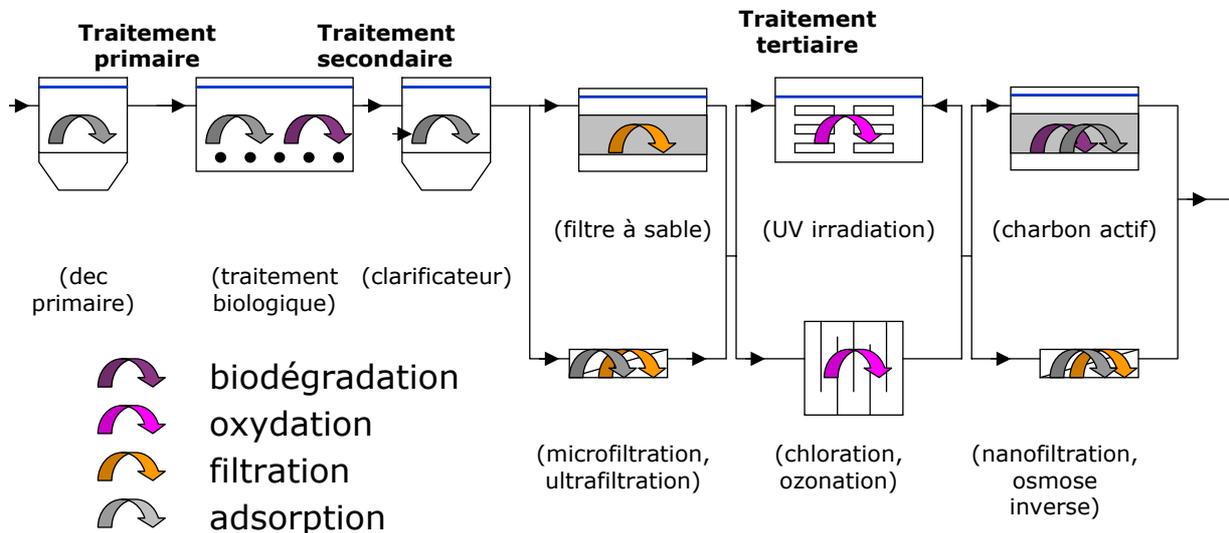
- Ozonation, 3 - 10 mg/l (mais toxicité des sous-produits ?)
- Charbon actif, 10-20 g CA / m³ (mais peu d'expériences ERU)
- Osmose inverse (mais devenir des concentrats ?)

**Coût
additionnel**

0.1 € / m³

0.3 € / m³

0.4 € / m³



Conclusions sur l'élimination des substances

- ✓ Réduction significative des flux polluants par le procédé à boues activées : plus de 50% des substances prioritaires sont détectées à de faibles concentrations ou non détectées en sortie de STEP.
- ✓ Traitement biologique secondaire permet environ 30% d'abattement supplémentaire par rapport à décantation primaire.
- ✓ Influence des conditions de fonctionnement des procédés biologiques (charge massique) sur les performances de traitement.
- ✓ Efficacité supérieure du procédé BRM pour environ 1/4 des substances détectées.
- ✓ Procédés tertiaires avancés (ozonation, charbon actif, osmose inverse) permettent de compléter l'élimination de polluants réfractaires (pesticides et pharmaceutiques polaires en particulier).

Éléments à prendre en compte pour l'élimination des micro-polluants en STEP.

- Variabilité journalière des concentrations selon le type de réseau (urbain / rural, séparatif / combiné).
- Incertitudes analytiques importantes : attention aux rendements calculés avec concentrations proches des limites de quantification.
- Incertitude associée aux rendements d'élimination : il faut plutôt parler de gammes de rendement.
- Transfert dans les boues significatif pour 2/3 des substances prioritaires : solutions pour une élimination complète de la STEP ?
- Techniques disponibles pour intensifier les traitements, mais énergie supplémentaire requise.



26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

1

Merci de votre attention

Présentation complète des résultats du projet de recherche
AMPERES

**(Analyse de micropolluants prioritaires et émergents
dans les rejets et les eaux superficielles)**

→ Lyon, le 26 novembre 2009 ←



26/10/2009 > - Séminaire micropolluants DIREN

2



Séminaire « Micropolluants »
DIREN Ile-de-France – 16 octobre 2009

Leviers financiers

Philippe LUCAS

Agence de l'Eau Seine Normandie
Directeur des Collectivités et de l'Industrie

Les moyens d'action de l'Agence sur les micropolluants

- Le suivi du milieu
- Les aides financières
- Les ressources





eau
seine
NORMANDIE

Le suivi du milieu

Les réseaux de surveillance

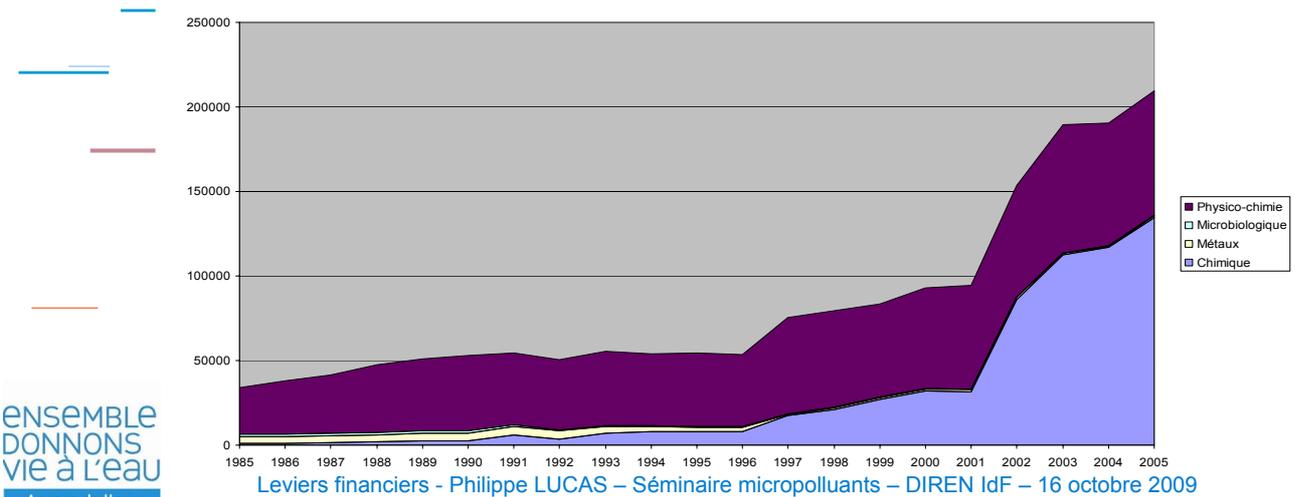
Maîtrise d'ouvrage AESN :

1 M€/an pour les mesures de micropolluants sur les eaux superficielles

700 k€/an pour les eaux souterraines



Evolution du nombre d'analyses par famille de paramètre



eau
seine
NORMANDIE

Les aides financières de l'agence

Améliorer les connaissances sur les micropolluants

Soutien financier de l'action nationale de recherche des rejets de substances dangereuses dans l'eau dans les installations classées

- ☞ 2 millions d'euros investis dans la première campagne RSDE sur le bassin Seine-Normandie
- ☞ 50% de subvention pour surveillance initiale
- ☞ Etudes de branche
- ☞ Etudes technico-économiques

INDUSTRIELS, PME-PMI

Étape 1

SUBSTANCES DANGEREUSES

Seconde campagne RSDE*

Circulaire ministérielle du 05 janvier 2009

2009-2015 Le temps de l'action

Étape 1: Proposer dans la connaissance des rejets dans l'eau

Étape 2: Analyser les données techniques, identifier les rejets à priori les plus dangereux

Étape 3: Mettre en œuvre les plans de surveillance

Étape 4: Évaluer les risques

Des moyens à votre disposition

L'Agence de l'eau Seine-Normandie vous apporte son aide - jusqu'à 50% de subvention - sur toute la durée de votre surveillance initiale.

Vous faites partie de l'ensemble des industriels sollicités par l'inspection des installations classées.

Vous avez pris connaissance de la circulaire du 5 janvier 2009 qui poursuit l'action de connaissance initiée par la première campagne RSDE* (recherche des substances dangereuses dans l'eau).

Vous devez mettre en place une surveillance adaptée (commitment de recherche, de façon systématique dans l'ensemble des rejets portés au ICPE soumis à autorisation, une liste indicative de substances caractéristique à chaque secteur d'activité industrielle).

L'Agence de l'eau Seine-Normandie soutient cette action inscrite dans le cadre d'une politique nationale plus globale.

Les priorités majeures du 1er programme de l'Agence de l'eau Seine-Normandie sont la qualité des milieux aquatiques et la protection de la santé.

Les rejets de substances dangereuses générés par les activités industrielles, domestiques ou agricoles sont au cœur même de cet enjeu de santé.

Un objectif collectif clair

2015 -> réduire les rejets des installations existantes et atteindre le bon état des milieux

2021 -> supprimer les rejets des installations existantes et atteindre le bon état

ENSEMBLE DONNONS VIE à L'EAU
Agence de l'eau

Pour le suivi au service de la Directive Cadre sur l'Environnement (DCE) et la Directive sur l'Accès à l'Information, nous avons mis en place des outils innovants : le SAGEC (Système d'Analyse des Rejets des Activités Industrielles, Domestiques et Agricoles) et le SAGEC (Système d'Analyse des Rejets des Activités Industrielles, Domestiques et Agricoles).

ENSEMBLE
DONNONS
VIE à L'EAU
Agence de l'eau

Améliorer les connaissances sur les micropolluants

• Contribution financière et suivi de plusieurs programmes de recherche :

- Observatoire de la pollution urbaine (OPUR)
- Programme PIREN-Seine

• Action de recherche des rejets de stations d'épuration urbaines (cf. plan national d'action)

Poursuivre et intensifier les actions de réduction

➔ **subvention et/ou avances (IXe programme)**

• **Actions de dépollution à la source**
• **Actions de création, d'amélioration ou d'adaptation des dispositifs d'épuration**

- Aide à la collecte et à l'élimination des déchets dangereux
- Réduction des pollutions dispersées : contrats, cellules d'animation...
- Sensibilisation à la réduction des usages de pesticides...
- Education, communication ...



eau
seine
NORMANDIE

Les ressources de l'agence

Objectifs ambitieux de réduction ou suppression des substances

→ Besoin de ressources financières



→ Redevances perçues par l'agence



→ Redevances toxiques :

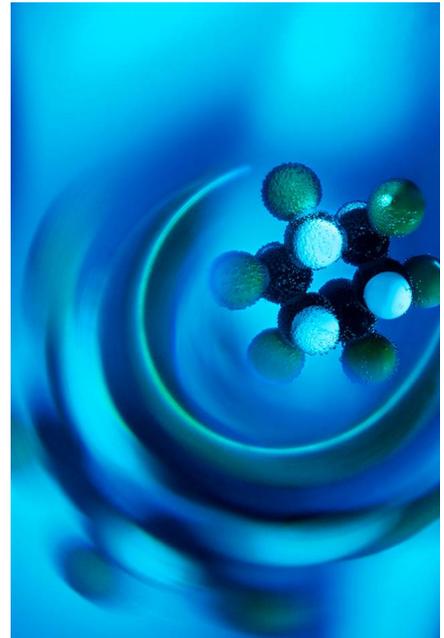
Matières Inhibitrices

AOX

Metox



→ Paramètre de toxicité chronique à mettre au point



ENSEMBLE
DONNONS
VIE à L'EAU
Agence de l'eau

Leviers financiers - Philippe LUCAS – Séminaire micropolluants – DIREN IdF – 16 octobre 2009



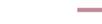
eau
seine
NORMANDIE

Conclusion

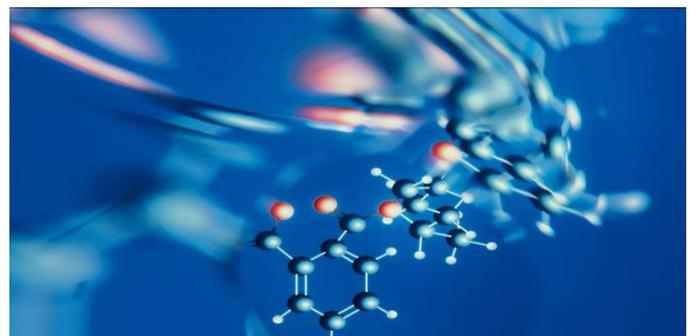
Le Programme d'intervention de l'Agence est un levier financier pour la réduction des rejets toxiques

pour l'atteinte du bon état écologique et chimique

pour la réduction ou suppression des rejets de substances dangereuses



Merci de votre attention



ENSEMBLE
DONNONS
VIE à L'EAU
Agence de l'eau

Leviers financiers - Philippe LUCAS – Séminaire micropolluants – DIREN IdF – 16 octobre 2009

Plan National d'actions contre la pollution des milieux aquatiques par les substances dangereuses

Edwige DUCLAY

*Chef du bureau de la lutte contre les pollutions domestiques et industrielles
MEEDDM – Direction de l'Eau et de la Biodiversité*

L'objectif de ce plan d'action national est de définir, **dans un document unique**, la stratégie globale de réduction de la présence des substances chimiques dans les milieux aquatiques et de décliner les actions correspondantes à engager par le MEEDDM et les établissements publics dont il assure la tutelle, pour la période 2009-2013 :

- pour répondre aux objectifs de résultats de la directive cadre sur l'eau, en répondant plus particulièrement aux objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement – à savoir l'atteinte du bon état pour 66% des masses d'eau d'ici 2015 – et de la directive stratégie marine ;
- pour se donner les moyens d'anticiper la mise en œuvre d'actions sur des substances non réglementées à ce jour.

Il concerne exclusivement le compartiment « milieu aquatique » et s'articule avec les travaux du PNSE 2 visant à réduire les rejets de substances ayant le plus fort impact sur la santé, tous milieux et toutes sources confondus.

Quelques chiffres :

Pour les eaux de surface, il apparaît d'ores et déjà, à partir des premières données 2007 issues du réseau de contrôle de surveillance, que près de la moitié des stations de mesure sont en mauvais état (c'est-à-dire ne respectent pas les normes de qualité environnementale fixées en application de la directive cadre sur l'eau pour les 41 paramètres de l'état chimique). On note par ailleurs l'omniprésence de certaines substances dans les milieux aquatiques : c'est le cas des HAP et de certains phtalates.

Ce plan constitue une mise à jour du programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses (PNAR) publié en 2005, qui ne concernait que les eaux de surface et les substances de la directive de 1976, tout en élargissant son champ d'application à tous les types de masses d'eau et à l'ensemble des substances dangereuses pour l'eau (à l'exception des substances médicamenteuses qui feront l'objet d'un plan d'actions spécifique). Il se décline autour de 4 axes. Quelques actions emblématiques envisagées peuvent d'ores et déjà être citées :

1. Renforcer les actions de réduction des émissions et rejets à la source pour atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement

- Identifier les marges de réduction des rejets (bonnes pratiques, méthodes alternatives et mesures compensatoires) concernant les 5 substances les plus déclassantes de l'état chimique des masses d'eau de surface : ces travaux viseront à étudier toutes les sources de contamination par ces substances et identifier les leviers d'actions pour réduire les rejets présentant le meilleur qualité/coût.
- Réduire de 50% l'utilisation des pesticides d'ici fin 2018 (référence au plan ECOPHYTO) ;
- Renforcer la surveillance des rejets des ICPE, STEP, installations nucléaires de base, voire hôpitaux ;
- Adapter, à terme, les valeurs limites d'émission au niveau national et, dans les arrêtés ICPE individuels, au respect des normes de qualité environnementale fixées par la DCE en s'appuyant sur l'exploitation des données de surveillance des rejets et des milieux, des marges de progrès dans le cadre de l'utilisation des meilleurs techniques disponibles (deuxième phase du RSDE en cours depuis la publication de la circulaire de la DGPR du 5 janvier 2009) ;
- Engager des accords de branche avec les PME et PMI ;
- Réduire les rejets de substances dans les réseaux d'assainissement ;
- Réduire les risques liés aux déchets diffus grâce à la mise en place de la responsabilité élargie des producteurs de produits contenant des substances présentant un risque significatif pour la santé et l'environnement ;
- Réfléchir à une meilleure application du principe « pollueur-payeur » en modifiant l'assiette des redevances des agences de l'eau.

2. Améliorer et renforcer la surveillance des milieux

- Améliorer la qualité des données de surveillance en mettant AQUAREF au cœur du dispositif ;
- Poursuivre la rationalisation des réseaux de surveillance des substances dans les milieux aquatiques, toutes substances et tous types d'eau confondus et combler les lacunes en matière de surveillance des substances chimiques dans certains compartiments (notamment en ce qui concerne le biote et le sédiment, les eaux marines et souterraines) ;
- Se donner les moyens d'anticiper la surveillance de nouvelles substances : mettre à jour la liste des substances pertinentes ;
- Définir des règles claires d'interprétation des résultats de la surveillance pour l'ensemble des acteurs (fond géochimique, biodisponibilité, zone de mélange).

3. Améliorer les connaissances scientifiques et techniques pour identifier les marges de progrès et prioriser l'action

- Réaliser un inventaire des émissions et rejets ponctuels et diffus : comment acquérir de la donnée en routine, établir des facteurs d'émission par secteur d'activité, établir des fiches technico-économiques par substance afin de tester la faisabilité des stratégies de réduction ;
- Poursuivre les travaux en cours sur la définition des normes de qualité environnementale, pour les substances pour lesquelles il n'existe pas de norme européenne ;
- Poursuivre les travaux de recherche relatifs à l'écotoxicologie : suites à donner aux travaux PNETOX ;
- Poursuivre les travaux de modélisation et les tester sur quelques sites pilotes pour tester l'impact de certains scénarii, ne pas omettre les aspects économiques.

4. Suivre les progrès accomplis

Un comité de suivi sera mis en œuvre afin de suivre régulièrement l'état d'avancement de ce plan. Volonté de publier un rapport unique sur la présence des substances dans les eaux.

Des indicateurs seront clairement identifiés. A titre d'exemple :

- Nombre d'autorisations accordées (prenant en compte les nouvelles NQE et VLE) ;
- Nombre de stations du réseau de surveillance du milieu retenues pour le programme n'atteignant pas les objectifs de qualité ;
- Indicateur financier des sommes annuelles engagées par les agences de l'eau, l'ONEMA et l'ADEME pour la lutte contre la pollution par les substances dangereuses.

La méthode de travail envisagée :

- Une réunion de consultation des parties prenantes a eu lieu le 9 juillet 2009 ;
- Une publication est prévue pour la fin de l'automne 2009.

PROJET DE PLAN D'ACTION NATIONAL CONTRE LES POLLUTIONS DES MILIEUX AQUATIQUES PAR LES MICROPOLLUANTS

MEEDM DEB-DGPR

OBJECTIFS DU PLAN

- **Stratégie du MEEDM pour :**
- **Atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement**
 - ✓ 66% des masses d'eau en bon état d'ici 2015 (respect NQE)
 - ✓ Réduction de 50% des rejets en eaux de surface pour les substances prioritaires dangereuses d'ici 2015, 30% pour les substances dangereuses et 10% pour les substances pertinentes
 - ✓ Interdiction de l'introduction des polluants dangereux dans les eaux souterraines
- **Et ceux de la directive cadre stratégie marine**
 - ✓ Atteinte du bon état écologique des milieux marins en 2020
- **Anticiper sur les actions à mettre en œuvre pour les substances non réglementées à ce jour**

ENJEUX : actualiser le PNAR de 2005

- Avec une approche globale et transversale dans un document unique
- Combiner les moyens d'action
- Agir sur tout le cycle de vie des micropolluants, toutes sources de pollutions
- Prendre en compte tous types de masses d'eau
- Prioriser l'action sur les masses d'eau les plus dégradées et les substances les plus préoccupantes
- Programmer et mutualiser les travaux scientifiques et techniques
- Consulter les parties prenantes et informer le public

4 AXES

- Renforcer les actions de réduction, à la source
- Améliorer et renforcer la surveillance des milieux
- Améliorer les connaissances scientifiques et techniques pour identifier les marges de progrès et prioriser l'action des pouvoirs publics
- Suivre les progrès accomplis

AXE 1 : réduire les rejets et émissions à la source

➤ Agir rapidement sur les substances les plus préoccupantes

- ✓ Fixer des objectifs de réduction chiffrés :
 - Substances PNSE2 : 30% de réduction entre 2007 et 2013
 - Substances prioritaires dangereuses : 50% entre 2004 et 2015
- ✓ agir en amont sur la procédure de mise sur le marché
 - Retrait des 53 substances phytopharmaceutiques les plus dangereuses
 - Intervention de la France au niveau communautaire au titre des règlements REACH, biocides, phytopharmaceutiques (CMR, PBT)

AXE 1 : réduire les rejets et émissions à la source

➤ Agir sur les activités les plus contributrices

- ✓ Réduire de 50% le recours aux produits phytopharmaceutiques d'ici 2018
- ✓ Définir des valeurs limites d'émission compatibles avec les normes de qualité environnementales pour les activités concernées (ICPE, IOTA)
- ✓ Réduire les émissions dans les réseaux de collecte des eaux usées urbaines
- ✓ Réduire les émissions liées au ruissellement des eaux pluviales
- ✓ Récupérer les déchets dangereux diffus des ménages
- ✓ Engager des accords de branche avec les acteurs

AXE 1 : réduire les rejets et émissions à la source

➤ Renforcer la surveillance des rejets ponctuels de certaines activités dans les milieux aquatiques pour réduire les émissions

- ✓ Suites données à l'opération de recherche des substances dangereuses :
 - Pour les ICPE (circulaire du 5 janvier 2009)
 - Pour les stations d'épuration (circulaire pour fin 2009)
 - Pour les hôpitaux (travaux engagés pour fin 2009)
- ✓ Renforcement de la surveillance des installations nucléaires de base
- ✓ Développement d'outils informatiques de bancarisation et traitement des données

AXE 1 : réduire les rejets et émissions à la source

➤ Agir en priorité sur les masses d'eau les plus contaminées

- ✓ Décliner les actions par bassin versant conformément aux orientations des SDAGE et SAGE
- ✓ Coordination des acteurs locaux au niveau des bassins versants
- ✓ Instructions spécifiques à prévoir aux services de l'état et agences de l'eau

AXE 1 : réduire les rejets et émissions à la source

➤ Adapter les incitations financières :

- ✓ Engager des réflexions sur la révision de la redevance pour pollutions non domestiques
- ✓ Agir prioritairement sur les masses d'eau les plus contaminées
- ✓ 10èmes programmes : conditionner l'attribution de primes pour épuration ou aides au collectivité à la mise en œuvre d'action pour réduire la présence des substances dans les eaux usées collectées

AXE 2 : AMÉLIORER ET RENFORCER LA SURVEILLANCE

➤ dans le cadre du SNDE

➤ Améliorer la qualité des données de surveillance

- ✓ Aquaref au cœur du dispositif de fiabilisation des données
- ✓ Améliorer la qualité de toute la chaîne : du prélèvement à l'interprétation des résultats
 - Méthodes d'analyse
 - Agrément des laboratoires
 - Appui aux laboratoires
 - Appui aux donneurs d'ordre

AXE 2 : AMELIORER ET RENFORCER LA SURVEILLANCE

➤ Renforcer la surveillance des milieux pour identifier les zones prioritaires

- ✓ Poursuivre la rationalisation des réseaux de surveillance :
 - travaux du SNDE – diagnostic prévu : bilan de 30 années de suivi
 - surveillance biote, sédiments...
- ✓ Définir des règles claires d'interprétation des résultats
 - NQE, zones de mélange, bruit de fond géochimique
- ✓ Anticiper la surveillance de nouvelles substances :
 - hiérarchisation des substances émergentes (lien avec le plan « médicaments »)
 - mise à jour de la liste des substances pertinentes à surveiller pour fin 2010

AXE 3 : Améliorer les connaissances scientifiques et techniques

➤ Poursuivre l'acquisition de connaissances pour réduire les rejets et émissions dans les eaux

- ✓ Construire une base de données publique sur les substances
- ✓ Etablir un inventaire des rejets et émissions
- ✓ Identifier les voies de réduction pour les substances les plus déclassantes
- ✓ Développer des méthodes d'estimation des flux et de facteurs d'émission par type d'activité (modélisation)

AXE 3 : Améliorer les connaissances scientifiques et techniques

➤ Améliorer la connaissance de l'impact des substances sur les milieux aquatiques

- ✓ Recherche de valeurs de référence écotoxiques pour les eaux de surfaces et eaux souterraines
- ✓ Mieux comprendre le lien état chimique et état écologique
- ✓ Poursuivre travaux sur les méthodes de biosurveillance et capteurs passifs
- ✓ Suivre quelques sites pilotes intégrateurs

AXE 4 : suivre les progrès accomplis

- Comité de suivi ouvert à la société civile
- Fin 2010 : premier bilan national de la contamination des eaux par les substances et pistes d'amélioration
- Actions de communication prévues
- Tableaux de bord et indicateurs de suivi
 - ✓ Nombre d'autorisations accordées avec réduction des émissions
 - ✓ Évolution des émissions par substances, par bassin
 - ✓ Évolution de l'état chimique
 - ✓ Moyens financiers alloués
 - ✓ Indicateurs d'amélioration de la surveillance

**Je vous remercie
de votre attention**



Réunion de consultation
9 juillet 2009

Plan d'actions PCB : point d'étape

Edwige DUCLAY

*Chef du bureau de la lutte contre les pollutions domestiques et industrielles
MEEDDM – Direction de l'Eau et de la Biodiversité*

Mathilde MERLO

*Unité d'appréciation quantitative du risque en physico-chimie
AFSSA*

Les actions menées dans le cadre du Plan national sur les PCB

Largement utilisés à partir des années 1930 pour leurs propriétés isolantes, les polychlorobiphényles (PCB) sont aujourd'hui interdits en France. Cependant, compte tenu de leur persistance dans l'environnement, il existe un bruit de fond environnemental au niveau international.

Les sédiments de plusieurs cours d'eau français sont aujourd'hui contaminés par les PCB. Il s'agit d'une pollution historique dans la mesure où, depuis 20 ans, compte tenu de leurs effets sur la santé, ces substances ne sont plus ni produites, ni utilisées dans la fabrication d'appareils en Europe. D'ailleurs, depuis 2003, la France dispose d'un plan national de décontamination et d'élimination des appareils contenant des PCB. Ce plan prévoit un calendrier d'élimination des appareils contenant des concentrations en PCB supérieures à 500 mg/kg au plus tard le 31 décembre 2010.

En outre, présentant une affinité particulière pour les graisses, les PCB qui sont déjà très persistants dans les sédiments, s'accumulent au fur et à mesure de la chaîne alimentaire, se concentrant particulièrement dans les tissus graisseux des animaux, notamment des poissons. L'alimentation représente 90% de l'exposition aux PCB de la population générale.

Un plan interministériel (ministères en charge de l'environnement, de l'agriculture et de la santé) concernant les PCB a été officiellement lancé le 6 février 2008. Il est coordonné par le ministère en charge de l'écologie (direction de l'eau et de la biodiversité) et s'articule autour des 6 axes suivants :

1. Intensifier la réduction des rejets de PCB ;
2. Améliorer les connaissances scientifiques sur le devenir des PCB dans les milieux aquatiques et gérer cette pollution ;
3. Renforcer les contrôles sur les poissons destinés à la consommation et adopter les mesures de gestion des risques appropriées ;
4. Améliorer la connaissance du risque sanitaire et sa prévention ;
5. Accompagner les pêcheurs professionnels et amateurs impactés par les mesures de gestion des risques ;
6. Evaluer et rendre compte des progrès du plan.

Le renforcement des contrôles des poissons destinés à la consommation se traduit par le lancement d'un vaste plan national d'échantillonnage à la fois des sédiments et des poissons dans les milieux aquatiques. Ce plan est mis en œuvre par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) sur la base de l'avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) du 5 février 2008. Le but est d'obtenir une véritable photographie de la contamination des cours d'eau français par les PCB afin de prendre des mesures à court terme (comme des interdictions sanitaires de consommation de poissons), mais aussi d'élaborer une stratégie globale de gestion. Avec un phasage d'une centaine de points géographiques par an, c'est un réseau de 300 points environ (plusieurs milliers d'analyses sur les poissons et les sédiments) qui sera couvert d'ici 2011, sur l'ensemble des bassins français.

Par ailleurs, des études scientifiques sont menées notamment par le Cemagref afin de mieux comprendre les phénomènes complexes de transfert des PCB des sédiments vers les poissons et de mieux évaluer l'impact des dragages en zones polluées.

Enfin, dans un souci de gestion à moyen et long terme, un vaste programme d'études a été confié au pôle de compétitivité chimie-environnement de Rhône-Alpes (pôle AXELERA) afin de développer des technologies pour la dépollution des sédiments, celle-ci étant à ce jour encore difficilement envisageable à grande échelle pour des raisons environnementales, techniques et financières.

Les activités de l’Afssa dans le champ des polychlorobiphényles (PCB)

Depuis plusieurs années, la question d’une pollution des cours d’eau français par les PCB et de son impact sur la population est posée. L’Afssa et ses experts travaillent sur ce dossier difficile afin d’évaluer précisément les risques sanitaires liés à la consommation de poissons contaminés par les PCB et d’apporter un appui scientifique et technique à l’Etat dans la gestion du risque lié à ces contaminants. Depuis 2003, l’Afssa a ainsi rendu plus de 15 avis sur les risques liés aux PCB.

Aujourd’hui, les activités de l’Afssa sur les PCB s’intègrent dans le plan national d’actions sur les PCB. Elles se concentrent sur :

1. **l’évaluation du risque sanitaire lié aux PCB** par la définition de valeurs toxicologiques de référence (exposition alimentaire et imprégnation biologique) et la quantification du risque d’exposition des populations.
2. **l’appui à la gestion des non-conformités locales par une méthodologie tenant compte du caractère chronique du risque.** Cette méthodologie permet l’interprétation sanitaire des données de contamination des poissons de rivière. Le Rhône, la Somme, les lacs alpins, la Saône, le Nord-Pas-de-Calais, le Doubs ont déjà fait l’objet d’avis spécifiques. Les avis de l’Afssa servent d’appui technique aux gestionnaires pour prendre des décisions d’interdiction de consommation de poissons non conformes.
3. **la participation à la définition du plan national d’échantillonnage des milieux aquatiques piloté par l’ONEMA.** 107 sites ont ainsi été suivis en 2008 et 103 le seront en 2009. La priorité est donnée aux secteurs les plus contaminés avec une activité de pêche professionnelle.
4. **la coordination d’une étude sur l’imprégnation, c’est-à-dire les teneurs sanguines en PCB, des consommateurs de poissons d’eau douce.** Cette étude doit permettre de comparer l’imprégnation en PCB de consommateurs réguliers et de non consommateurs. L’année 2009 est consacrée à la collecte des données sur les 6 sites retenus pour l’étude. Les premiers résultats sont attendus pour mi-2010, les résultats finaux pour février 2011.



PCB

16 octobre 2009



Plan national d'actions PCB

Intervenant - Edwige DUCLAY
DEB / GR 3



PCB

16 octobre 2009



Le plan national d'actions : genèse

- ✓ Substances produites et utilisées depuis les années 1930 pour leur qualité d'isolation électrique, de lubrification, et d'ininflammabilité (transformateurs électriques)
- ✓ Substances interdites depuis les années 1980 et lancement d'un plan national de décontamination et d'élimination des appareils en 2003
- ✓ Substances persistantes dans l'environnement et peu solubles dans l'eau → accumulation progressive dans les sols et les sédiments

En 2006 : fixation au niveau européen de concentrations maximales admissibles en PCB à ne pas dépasser dans les produits destinés à la consommation humaine - Règlement (CE) n°1881/2006 de la Commission du 19/12/2006

- ✓ Poissons et produits de la pêche (à l'exclusion des anguilles)
somme des dioxines et des PCB-DL : 8 pg/g de poids frais
- ✓ Anguilles
somme des dioxines et des PCB-DL : 12 pg/g de poids frais

Des dépassements observés dans le Rhône, la Seine, la Somme



Le plan national d'actions

Plan interministériel : santé, agriculture, écologie.

La coordination du plan est effectuée par le ministère en charge de l'écologie (DEB)

Lancé le 28 février 2008.

<http://www.ecologie.gouv.fr/PCB.html>

PCB

16 octobre 2009



Les 6 axes du plan

1. Intensifier la réduction des rejets de PCB

ICPE ; plan de décontamination et d'élimination des appareils contenant des PCB

2. Améliorer les connaissances scientifiques sur le devenir des PCB dans les milieux aquatiques et gérer cette pollution

R&D ; transferts chaîne trophique ; traitement des sédiments

3. Renforcer les contrôles sur les poissons destinés à la consommation et adopter les mesures de gestion des risques appropriées

plans d'échantillonnage et mesures de gestion

PCB

16 octobre 2009





Les 6 axes du plan

4. Améliorer la connaissance du risque sanitaire et sa prévention

étude d'imprégnation AFSSA

5. Accompagner les pêcheurs professionnels et amateurs

exonération des baux ; aides financières ; relocalisation

6. Évaluer et rendre compte des progrès du plan

comités de pilotage et comité de suivi



interministériel, associant également les établissements et agences concernés : suivre l'avancement du plan et de proposer d'éventuelles adaptations.



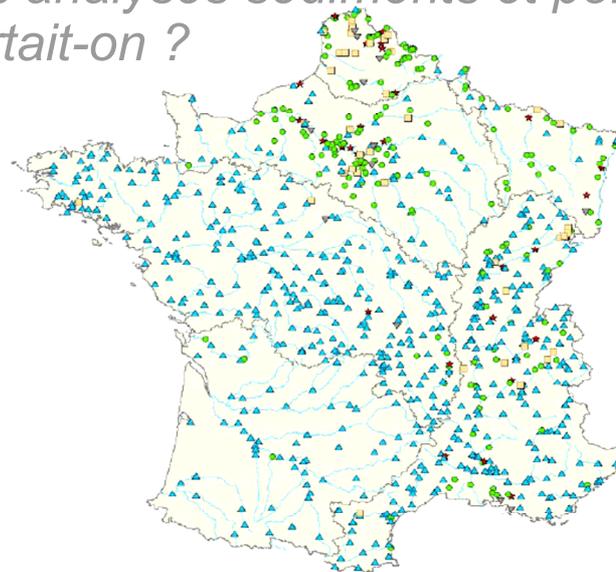
co-présidé par les Ministres chargés de l'agriculture et de la santé et par la Secrétaire d'Etat à l'écologie, + grands élus, représentants du monde de la pêche et des ONG

PCB

16 octobre 2009



Les analyses sédiments et poissons : de quoi partait-on ?



environ 300 points sédiments

Données BNDE 2000-2005 (sédiments sur PCB indicateurs)

Mesure (µg/kg MS)

- ▲ 0 - 10 (586)
- 11 - 140 (179)
- 141 - 270 (41)
- ▼ 271 - 400 (15)
- ★ > 401 (31)

— Principaux cours d'eau



PCB

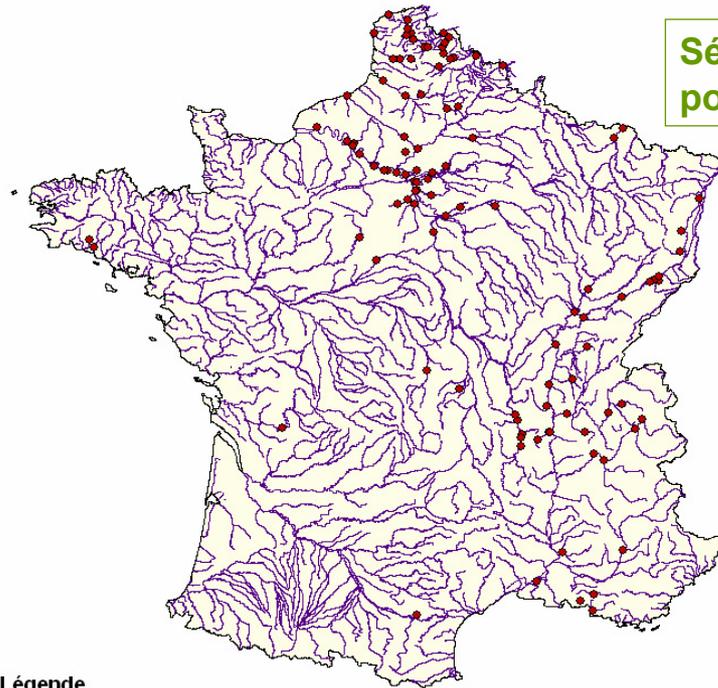
16 octobre 2009





Plan national d'échantillonnage : 107 sites en 2008

Sédiments et poissons



87 sites réseau RNB >
141 ng/g MS de PCB
indicateurs dans les
sédiments

+ 20 sites aval de
grosses
agglomérations et
établissements utilisant
des PCB ou fortes
activités de pêches

Légende

- sites (107)
- cours d'eau



0 25 50 100
Kilomètres



PCB

16 octobre 2009



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable
et de l'Aménagement
du territoire



Les analyses sédiments et poissons

PCB : une famille de 209 congénères

PCB de type dioxine (PCB dioxin-like ou PCB-DL). Parmi les PCB-DL, seuls 12 congénères, considérés comme les plus toxiques et présents dans l'environnement et les organismes vivants, sont régulièrement dosés.

Sédiments

7 PCB indicateurs

Prélèvement poissons

5 lots d'une espèce fortement bioaccumulatrice (anguille, sinon brème, carpe ou barbeau) + 5 lots d'une espèce faiblement bioaccumulatrice (gardon, sinon perche, vandoise, sandre).

Analyses sur : les dioxines (PCDD), furanes (PCDF), PCB-DL, PCB-NDL.

PCB

16 octobre 2009



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



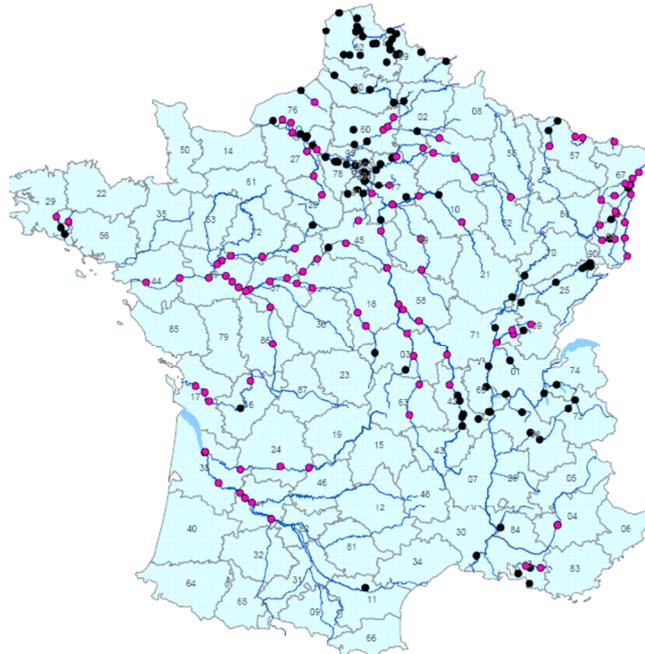
Ministère
de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable
et de l'Aménagement
du territoire



Plan national d'échantillonnage : 2009

Légende

- Sites du plan d'échantillonnage 2008
- Sites du plan d'échantillonnage 2009



Sédiments et poissons

Avis AFSSA : 13 mai 2009

Continuité du travail 2008

Volonté de pouvoir faire une analyse sanitaire par bassin

Cibler des zones de pêche professionnelle

PCB

16 octobre 2009



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable
et de l'Aménagement
du territoire



Transmission des résultats

courriers DGS - DGAL aux préfets de bassin

- résultats plan ONEMA 2008
- résultats contrôles orientés DGAL 2008

➔ instructions sur les modalités des interdictions de commercialisation et de consommation des poissons

✓ Seine, le 12 mars 2009

✓ Adour-Garonne, le 20 mars 2009

✓ Loire-Bretagne, le 23 mars 2009

✓ Rhin-Meuse le 1^{er} avril 2009

✓ Rhône-Méditerranée, le 21 avril 2009

✓ Artois-Picardie, le 8 octobre 2009

PCB

16 octobre 2009



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable
et de l'Aménagement
du territoire



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Activités de l'AFSSA dans le champ des polychlorobiphényles (PCB)

Séminaire « Micropolluants » à la DIREN Ile-de-France
Vendredi 16 octobre 2009
AFSSA/DERNS/PASER/AQR-PC/2009/342

Contexte 1

- PCB polychlorobiphényles, composés aromatiques chlorés, utilisés à partir des années 1930 notamment pour leurs propriétés isolantes, interdits d'utilisation depuis 1987
- Substances lipophiles persistantes dans l'environnement et accumulables dans les tissus graisseux des animaux, notamment les poissons
- Bruit de fond environnemental au niveau international
- Toutes les populations sont imprégnées (essentiellement via l'alimentation)
- 209 molécules dont 12 réglementées depuis 2006 car effets proches des dioxines : PCB dioxin-like ou PCB-DL (effet critique : reproduction)



Contexte 2

- Réglementation UE 2006 basée globalement sur la toxicité des dioxines et PCB de type dioxine → ce n'est pas une norme arbitraire
- Non-conformités locales des teneurs en PCB-DL de poissons de rivières (surtout les anguilles et poissons benthiques gras) dans divers sites : Rhône (premier cas en 2005), Somme (2006-7), lacs alpins (2008)... etc
- Interdiction de consommation par espèce et par rivière en France depuis 2005 et dans plusieurs pays voisins (Pays-Bas, Belgique-Flandres, Suisse)
- Certains consommateurs en France dépassent la valeur toxicologique de référence de l'OMS par leur alimentation quotidienne sans prendre en compte les poissons de rivière (pas de crédit toxicologique)



Quatre grands types d'interventions de l'Afssa sur la thématique PCB :

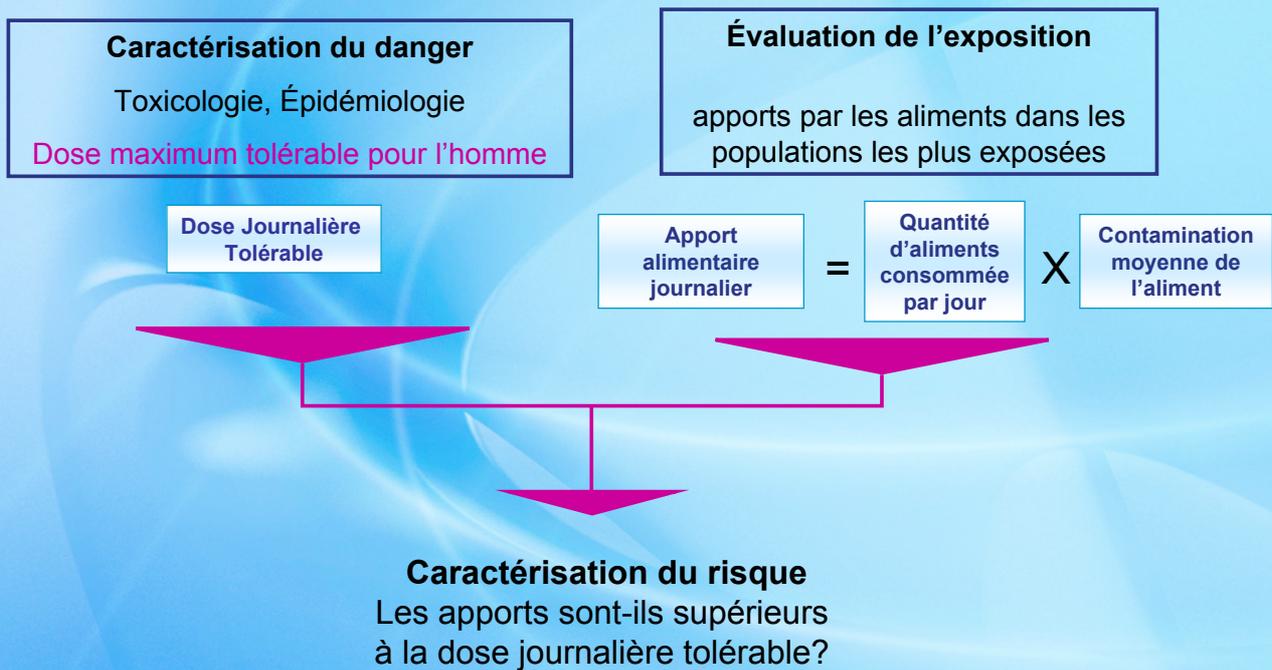
1. Evaluation du risque sanitaire PCB - définition de valeurs toxicologique de référence (via exposition alimentation et imprégnation biologique) et quantification du risque d'exposition des populations
2. Appui à la gestion des non conformités locales par une méthodologie prenant en compte le caractère chronique du risque et permettant d'éviter des incohérences entre régions (Appui scientifique et technique du 5 février 2008)
3. Participation à la définition de la méthodologie du plan national d'échantillonnage des milieux aquatiques piloté par l'ONEMA (2008, 2009...)

→ Expertise collective (experts externes à l'Afssa) et appui technique interne Afssa
4. Etude d'un éventuel impact sur les consommateurs par une étude nationale d'imprégnation des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce avec la collaboration de l'InVS (2008-2011)

→ Maîtrise d'œuvre interne Afssa avec collaboration InVS, FNPF, ONEMA, terrain de l'étude confié à un institut de sondage, comité scientifique international



1. Évaluation du risque sanitaire lié aux PCB



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Dioxines + PCB-DL : Dose Journalière Tolérable

Chez l'animal (2,3,7,8-TCDD) : anomalies de la reproduction et du développement (foetus exposés) anomalies du système immunitaire, neurotoxicité et hépatotoxicité.

Chez l'homme après une exposition accidentelle : chloracné.

Dose Journalière Tolérable

1990 OMS (Dioxines = 2-3-7-8 TCDD)
10 pg TEQ_{OTAN}/kg p.c./j

1991 Conseil Supérieur Hygiène Publique de France (Dioxines + PCB-DL)
1 pg TEQ_{OTAN}/kg p.c./j (protection des effets possibles chez les nouveaux nés).
5 pg TEQ_{OTAN}/kg p.c./j (protection des adultes)

1998 OMS : (Dioxines + PCB-DL)
4 pg TEQ_{OTAN}/kg p.c./j

2001 Scientific Comitee on Food : (Dioxines + PCB-DL)
2 pg TEQ_{OMS}/kg p.c./j
JECFA (joint FAO/OMS) : (Dioxines + PCB-DL)
2,3 pg TEQ_{OMS}/kg p.c./j

Les DJT du JECFA et du SCF, sont fondées sur des effets sur la reproduction et le développement observés avec la plus petite dose de 2,3,7,8-TCDD administrée chez l'animal.



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

PCB : Dose Journalière Tolérable

Chez l'animal : anomalie du développement neurologique (fœtus et nourrisson) , anomalies immunologiques et thyroïdiennes, hépatotoxicité.

Chez l'homme (exposition accidentelle) : chloracné, affections oculaires, hépatotoxicité.



Dose Journalière Tolérable

1991

CSHPF (Phénochlor-DP6)
5 µg/kg p.c./j

1996

US-EPA (mélange commercial Aroclor 1254)
20 ng/kg p.c./j

2000

ATSDR (ensemble des 209 congénères de PCB)
20 ng/kg p.c./j

2002

OMS (ensemble des 209 congénères de PCB)
20 ng/kg p.c./j

Une DJT de 10 ng/kg p.c./j est proposée en 2007 par l'AFSSA pour les PCB-NDL ce qui correspond à une DJT de 20 ng/kg p.c./j établie pour l'ensemble des PCB

Les données obtenues chez l'homme suite à des contaminations accidentelles survenues en Asie montrent que cette DJT de 20 ng/kg/jour permet de protéger le fœtus (et les nourrissons) d'effets potentiels sur le développement neurologique



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

2. Appui à la gestion des non-conformités des poissons en PCB

Principes généraux de l'AST du 5 février 2008 :

- Prélèvement sur chaque site d'espèces indicatrices de la contamination en PCB
 - **5 lots d'une espèce fortement bio accumulative** (anguille, brème, carpe, barbeau) dont au moins un lot de l'espèce prioritaire
 - **5 lots d'une espèce faiblement bio accumulative** (gardon, perche, vandoise, sandre) dont au moins un lot de l'espèce prioritaire
- Interprétation sanitaire et recommandations de l'Afssa sur la base des données disponibles et des niveaux de contamination observés :
 - prise en compte du caractère chronique de l'exposition : **contamination moyenne par site et par espèce** comparée à la norme UE de 8 pg / g PF pour PCB de type dioxine + dioxine (12 pg/g PF pour les anguilles)
 - un dépassement ponctuel de la norme ne pose pas de problème sanitaire, c'est la consommation répétée de poissons hors normes qui peut poser problème.



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

2. Appui à la gestion des non-conformités des poissons en PCB

- 3 scénarii de gestion proposés :
 - recommandation de **non consommation** de toutes les espèces de poissons (espèces faiblement bioaccumulatrices non conformes)
 - recommandation de **consommation** de toutes les espèces de poissons (espèces fortement bioaccumulatrices conformes)
 - recommandation de **non consommation temporaire** de toutes les espèces de poissons dans l'attente de résultats complémentaires (conformité des espèces faiblement bioaccumulatrices et non conformité des espèces fortement bioaccumulatrices)



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

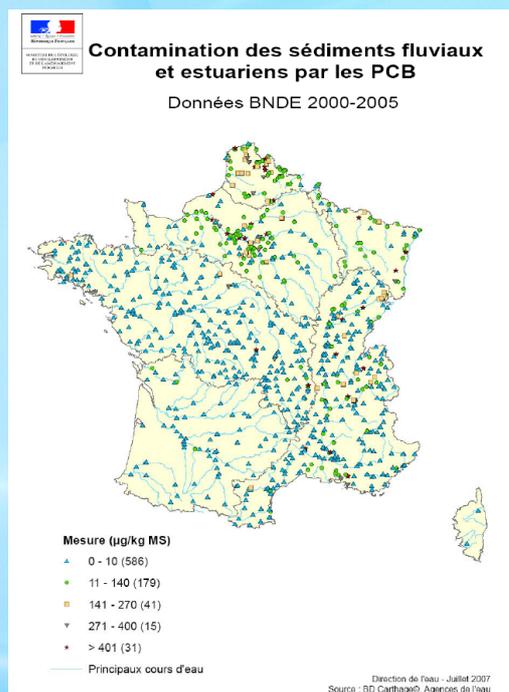
9

3. Participation à la définition du plan national d'échantillonnage 2008

- Hiérarchisation à partir des teneurs en PCB indicateurs (PCBi) des sédiments (données BDNE 2000-2005 du MEEDDM - octobre 2007)
- **107 sites retenus**
 - 87 stations avec concentrations élevées en PCBi dans les sédiments (> 140 ng/g MS)
 - 20 stations avec risques de contamination (aval de grandes agglomération ou sites industriels susceptibles d'avoir reçu des rejets pollués) ou sites concernés par une activité importante de pêche professionnelle.

dont **30 sites** dans le bassin Seine-Normandie.

+ Autres campagnes de prélèvements en 2008 : plan de contrôle orienté et plans complémentaires de la DGAI (agriculture)



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

10

3. Interprétation des données acquises en 2008

- **Appui scientifique et technique du 13 mai 2009** relatif à l'interprétation des données du plan national PCB 2008 dans les poissons de rivière et proposition de plan d'échantillonnage 2009 :
 1. Interprétation des données du plan d'échantillonnage national et du plan de contrôle orienté pour l'année 2008,
 2. Adaptation des scénarii de mesures de gestion,
 3. Définition du plan d'échantillonnage national pour l'année 2009.



3. Interprétation des données acquises en 2008

Interprétation générale des données du plan d'échantillonnage national et du plan de contrôle orienté pour l'année 2008

- Règles d'interprétation :
 - **Espèces faiblement et fortement bio accumulatrices suffisamment représentées** (au moins 5 poissons par type d'espèces)
 - **Zones hydrographiques cohérentes** (suffisamment de stations de prélèvements sur un cours d'eau à partir du moment où le linéaire est supérieur à 40 km)
- Distinction entre :
 - des zones avec des **données jugées suffisantes** pour une interprétation sanitaire définitive
 - des zones avec des **données jugées insuffisantes** pour une interprétation sanitaire définitive



3. Interprétation des données acquises en 2008

Cas du bassin Seine-Normandie

- **Données jugées suffisantes** pour une interprétation sanitaire :
 - Recommandation de la non commercialisation et de la non consommation de toutes les espèces de poissons pêchées dans les zones hydrographiques suivantes :

Bassin	Cours d'eau	toutes espèces		espèces faiblement bio-accumulatrices	
		n	moyenne descriptive PCDD/F+PCB-DL (pg TEQ/g PF)	n	moyenne descriptive PCDD/F+PCB-DL (pg TEQ/g PF)
Seine-Normandie	l'Orge dans l'Essonne et les Yvelines	30	15,5	15	9,7
	la Thérouranne dans la Seine et Marne	5	10,4	5	10,4
	l'Esches dans le Val d'Oise et l'Oise	10	13,2	5	18,3



3. Interprétation des données acquises en 2008

Cas du bassin Seine-Normandie

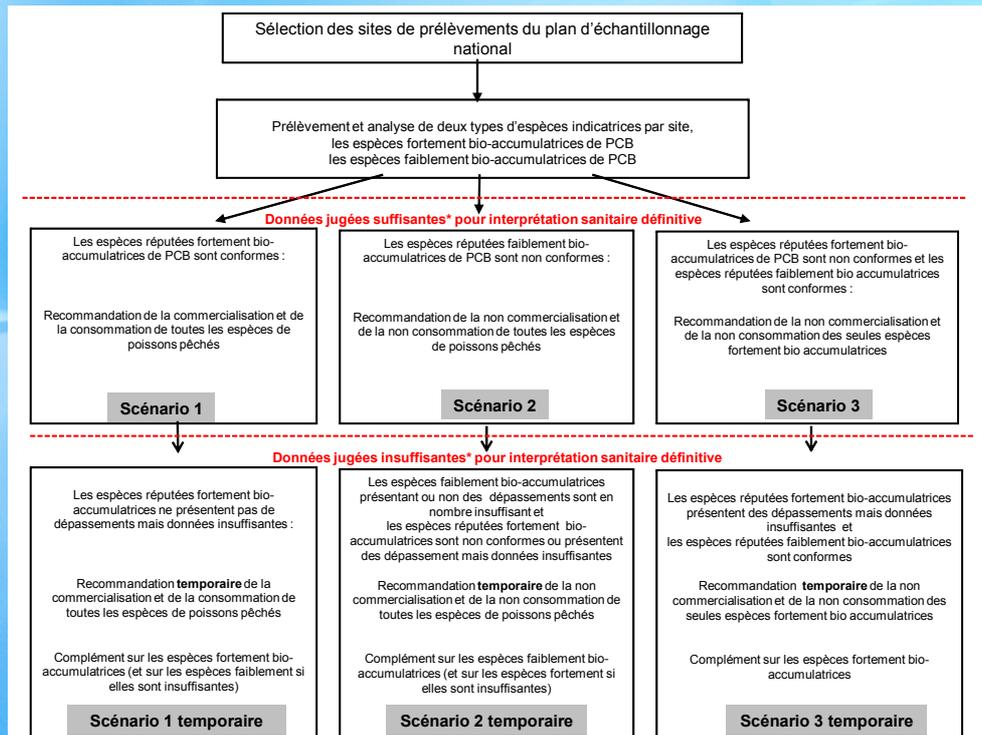
- **Données jugées suffisantes** pour une interprétation sanitaire :
 - Recommandation de la non commercialisation et de la non consommation des espèces fortement bioaccumulatrices pêchées dans les zones hydrographiques suivantes :

Cours d'eau	km	catégorie d'espèce	n	Moyenne (pg TEQ/g PF)	Intervalle de Confiance à 95%	
le Thérain	90	anguille	10	27,9	19,9	39,0
		faiblement bio accumultrices	10	2,9	2,1	4,0
TOTAL			20			

- **Données jugées insuffisantes** pour une interprétation sanitaire définitive (données ponctuelles) :
 - Proposition d'appliquer temporairement, au cas par cas, les scénarii de gestion de l'arbre de décision
 - » Seine, Ourcq, Saulx, Marne, Oise, Vesle, Aisne, Yverres, Loing, Yonne, Arques, Essonne, Eure
 - » La Vanne, lac de Brevonnes (pas de signal d'alerte mais nombre de données sur des anguilles et des espèces fortement bioaccumulatrices insuffisant)



3. Adaptation des scénarii de mesures de gestion : arbre de décision



*données suffisantes : 5 poissons par espèce en privilégiant le chevesne, le gardon et l'anguille (protocole ONEMA) ET présence de sites de prélèvements sur l'ensemble du linéaire étudié

données insuffisantes : moins de 5 poissons par espèce ET/OU présence de sites de prélèvements seulement sur une partie du linéaire étudié



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

3. Définition du plan d'échantillonnage national 2009

- **Objectifs** : acquérir des données sur des zones hydrographiques où :
 - les données disponibles sont jugées **insuffisantes** pour une interprétation sanitaire définitive (moins de 5 poissons par espèce ET/OU présence de sites de prélèvements seulement sur une partie du linéaire),
 - des **dépassements** des seuils réglementaires sont constatés pour les espèces faiblement et fortement bio-accumulatrices
- **Méthodologie** (validée par le Comité de suivi du plan national d'actions contre les PCB du 17 décembre 2008) :
 - Suivi des zones avec activité de pêche professionnelle où des dépassements des seuils réglementaires sur des poissons ont été observés
 - Suivi des secteurs hydrographiques où :
 - des dépassements des seuils réglementaires sur des poissons ont été observés
 - des compléments d'analyses sont nécessaires pour une interprétation sanitaire définitive
 - contamination en PCB_i élevée dans les sédiments des stations RNB 2000-2005 (comprise entre 10 ng/g MS et 140 ng/g MS)
 - Suivi des stations RNB non prises en compte précédemment avec des concentrations élevées en PCB_i dans les sédiments (poursuite des priorités définies pour le plan national d'échantillonnage 2008)



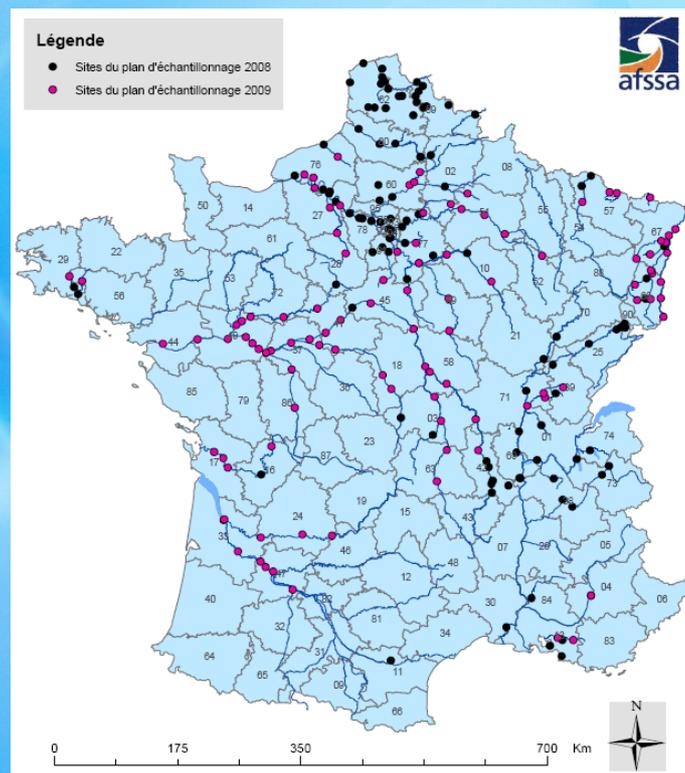
AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

3. Définition du plan d'échantillonnage national 2009

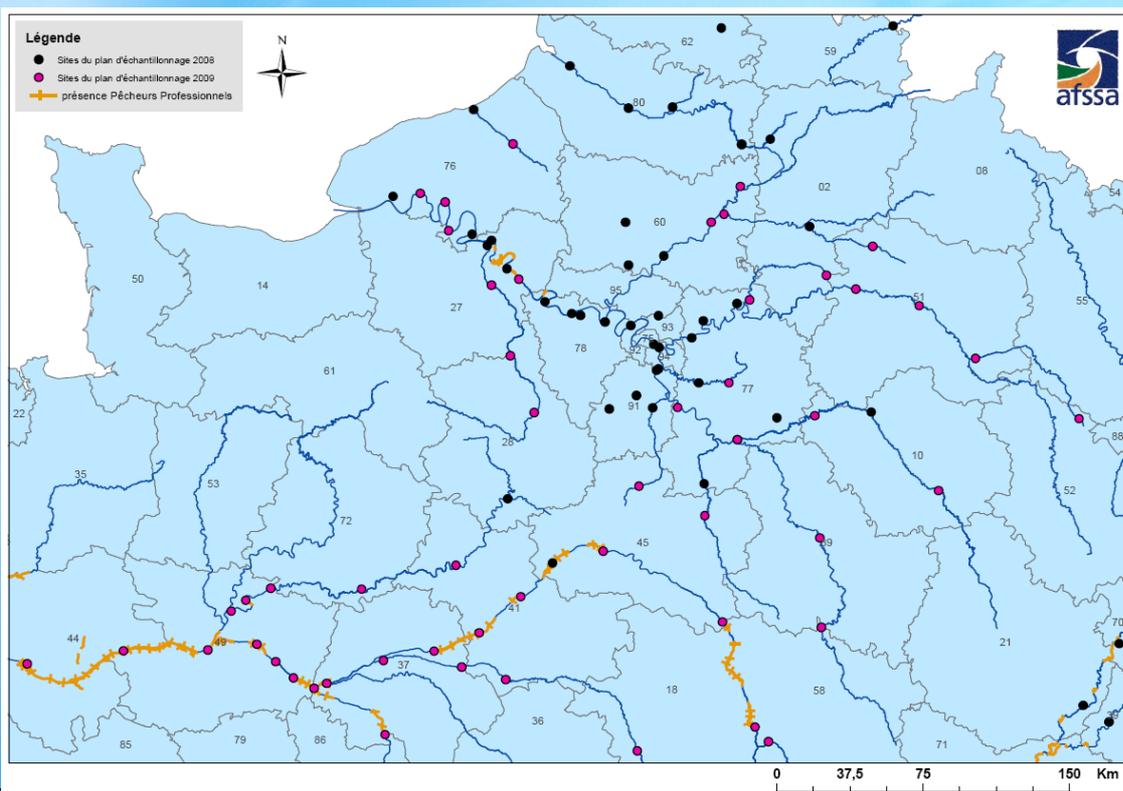
- 103 sites de prélèvements répartis nationalement dont 27 pour le bassin Seine-Normandie
- Critères généraux pour la localisation des sites :
 - Disposer de sites à l'aval des stations avec dépassements de seuils réglementaires sur des poissons constatés et jusqu'à la confluence du cours d'eau principal (ou zone estuarienne)
 - Disposer d'un site à l'amont, un site à l'aval et selon le linéaire, des sites dans la zone investiguée, pour les zones :
 - avec ou sans activité de pêche professionnelle
 - de l'étude nationale d'imprégnation au PCB
- la localisation des sites de prélèvements s'appuie sur les réseau RNB existant



3. Couverture des plans d'échantillonnage ONEMA en 2008 et 2009



3. Couverture des plans d'échantillonnage ONEMA 2008 et 2009 en Seine-Normandie



19

AFSSA
AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

4. Etude sur l'imprégnation aux PCB des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce (2008 –2011)

- **Objectifs principaux**
 - mettre en évidence une éventuelle sur-imprégnation aux PCB
 - identifier les déterminants de l'imprégnation aux PCB (poissons de rivière / produits de la mer)
 - aider à l'orientation des mesures de gestion des risques
- **Objectifs complémentaires**
 - situer la France au regard d'autres pays et des valeurs de référence d'imprégnation humaine



AFSSA
AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

20

Une étude qui concerne :

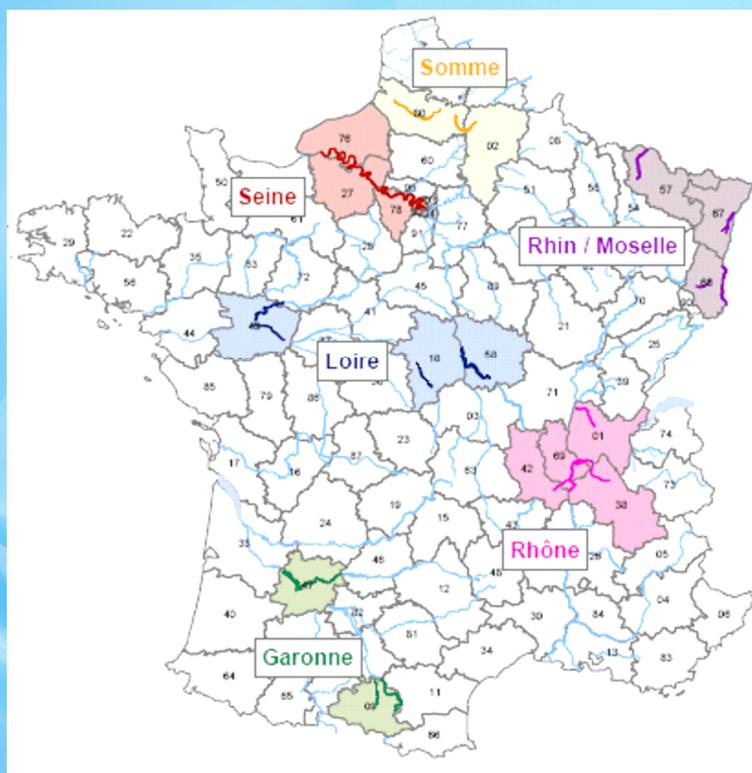
- **Pêcheurs amateurs** adhérents des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA), en collaboration avec la Fédération Nationale de Pêche en France (FNPF)
 - effectif important (**1,6 million**)
 - localisés sur tous les sites d'intérêt
 - consommateurs de poissons d'eau douce
- **6 régions contrastées** en termes de contamination des poissons (4 exposées et 2 témoins)
- **Résultats de l'étude extrapolables** à l'ensemble des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Les 6 sites de l'étude :

- 4 sites contaminés
- 2 sites témoins
- 23 tronçons sélectionnés (environ **900 km de cours d'eau**)
- 19 fédérations départementales et environ **90 AAPPMA**



Sources : BD Carthage, AFSSA



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Une étude en 4 étapes :

- **Enquête téléphonique** auprès de 20 000 pêcheurs amateurs (dont 3100 pour la Seine) pour la sélection des **900 pêcheurs amateurs** ou autre membre du foyer participants (dont **150 pêcheurs** pour la Seine)
- **Enquête à domicile** sur les **habitudes de consommation alimentaire et autres facteurs d'exposition**
- **Prélèvements sanguins** en laboratoire ou à domicile
- Analyse des **teneurs sanguines en PCB-DL et PCB-NDL**
- **Prélèvement de poissons** sur les sites de l'étude et mesure de la **contamination des poissons d'eau douce**



Les principaux partenaires de l'étude :

- **Ministère de la santé et des sports** (Direction générale de la santé) en tant que financeur de l'étude
- **Institut de veille sanitaire (InVS)** en tant que partenaire de l'étude
- **Fédération nationale de la pêche en France (FNPF)**
- **Institut de Sondage Lavalie (ISL)** pour le recrutement des participants
- **Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA)** pour le prélèvement des poissons
- **Laboratoire d'étude des résidus et des contaminants alimentaires (Laberca, Ecole vétérinaire de Nantes)**
- Le **Comité scientifique** de l'étude est régulièrement consulté sur la méthodologie de l'étude et son avancement.
- En 2009, obtention des avis favorables et autorisations du Comité de Protection des Personnes (CPP), de l'Afssaps et de la CNIL pour le lancement de cette recherche biomédicale.



Calendrier :

- **Collecte des données en 2009**
 - démarrage de l'étude sur le terrain en avril 2009
 - à ce jour : **400 participants dont 50 sur le site de la Seine** (avec prise de sang)
 - poursuite des recrutements d'ici le début de l'année 2010 pour augmenter le nombre de consommateurs (pêcheurs amateurs et professionnels)
- Premiers résultats en juillet 2010
- **Résultats finaux en février 2011**
- Restitution individuelle et collective des résultats



Conclusion et ouverture : les micropolluants émergents

Autour de toutes ces listes de substances évoquées vient s'ajouter un sujet d'actualité et très médiatique : les substances émergentes. Par définition, ce sont des substances encore non réglementées, en dehors de leurs autorisations de mise sur le marché : molécules pharmaceutiques, hormones, cosmétiques, etc.

Alors, faut-il s'inquiéter ? Le principe de précaution incite à anticiper au mieux l'évaluation et le suivi d'une imprégnation probable du milieu par ces substances d'usage quotidien. Mises à part les hormones qui font l'objet d'études depuis quelques dizaines d'années et dont les effets de perturbation endocrinienne sur la faune aquatique ne sont plus à démontrer, nous disposons de peu de recul sur ces substances émergentes. Pour la plupart d'entre elles, les connaissances sur leurs expositions, leurs impacts et leurs processus de dégradation restent à développer.

Pour autant, les réflexions sur les micropolluants dans les milieux aquatiques ne doivent pas se focaliser uniquement sur ces substances, au risque d'entraver les efforts de recherches sur celles actuellement réglementées (plastifiants, alkylphénols, diphényléthers bromés, PCB, biocides, etc.) et dont les impacts sur le milieu, voire la santé, sont d'ores et déjà établis.

ANNEXES

Listes des substances DCE

Substances dangereuses prioritaires

Diphényléthers bromés
C10-13-chloroalcanes
Nonylphénols
Pentachlorobenzène
Tributylétain
Cadmium
Hexachlorobenzène
Hexachlorobutadiène
Hexachlorocyclohexane
Mercure
HAP
Anthracène

Substances prioritaires

Alachlore
Octylphénols
Chlorfenvinphos
Chlorpyrifos
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)
Diuron
Isoproturon
1,2 dichloroéthane
Pentachlorophénol
Trichlorobenzènes
Trichlorométhane
Naphthalène
Fluoranthène
Benzène
Dichlorométhane
Atrazine
Endosulfan
Simazine
Trifluraline
Plomb
Nickel

Autres polluants

DDT (avec DDD et DDE)
Aldrine
Dieldrine
Endrine
Isodrine
Tétrachlorure de carbone
Tétrachloroéthylène
Trichloroéthylène

Substances candidates Etat chimique

AMPA
Bentazone
Bisphénol-A
Dicofol
EDTA
Cyanure libre
Glyphosate
Mecoprop (MCP)
Musc xylène
Sulfonate de perfluorooctane (SPFO)
Quinoxylène (5,7-dichloro-4-(p-fluorophénoxy)quinoline)
Dioxines
PCB

Polluants spécifiques Etat écologique

Arsenic
Cuivre
Chrome
Zinc
2,4 D
2,4 MCPA
Chlortoluron
Oxadiazon
Linuron

Liste des substances pertinentes

Plan National d'Actions contre la pollution des milieux
aquatiques par les substances dangereuses
(arrêté du 20 avril 2005, modifié par l'arrêté du 21 mars 2007)

Dichlorvos	Monolinuron
Fenitrothion	Oxydéméton-methyl
Malathion	Acénaphène
Oxyde de tributylétain	Acénaphylène
Acétate de triphénylétain	Benzo(a)anthracène
Chlorure de triphénylétain	Chrysène
Hydroxyde de triphénylétain	Dibenzo(ah)anthracène
Biphényle	Fluorène
Acide chloroacétique	Phénanthrène
2-chloroaniline	Pyrène
3-chloroaniline	PCB (dont PCT)
4-chloroaniline	Phoxime
Mono-chlorobenzène	1,2,4,5-tétrachlorobenzène
4-Chloro-3-méthylphénol	1,1,2,2-tétrachloroéthane
1-Chloro-2-nitrobenzène	Toluène
1-Chloro-3-nitrobenzène	Tributylphosphate
1-Chloro-4-nitrobenzène	1,1,1-trichloroéthane
2-chlorophénol	1,1,2-trichloroéthane
3-chlorophénol	2,4,5-trichlorophénol
4-chlorophénol	2,4,6-trichlorophénol
Chloroprène (2-Chloro-1,3-butadiène)	Chloroéthylène
3-chloropropène	Xylènes
2-chlorotoluène	Bentazone
3-chlorotoluène	Zinc
4-chlorotoluène	Cuivre
2,4-D	Chrome
Dichlorure de dibutylétain	Sélénium
Oxyde de dibutylétain	Arsenic
Dichloroaniline-2,4	Antimoine
1,2-dichlorobenzène	Molybdène
1,3-dichlorobenzène	Titane
1,4-dichlorobenzène	Etain
1,1-dichloroéthane	Baryum
1,1-dichloroéthylène	Beryllium
1,2-dichloroéthylène	Bore
Dichloronitrobenzènes	Uranium
2,4-dichlorophénol	Vanadium
Dichlorprop	Cobalt
Diéthylamine	Thallium
Diméthylamine	Tellurium
Epichlorohydrine (1-chloro-2,3-époxy-propane)	Argent
Ethylbenzène	Phosphore total
Isopropyl benzène	Cyanure
Linuron	Fluorure
2,4 MCPA	Ammoniaque
Mecoprop	Nitrite

Liste des substances pertinentes SDAGE Seine Normandie

Zinc	2,4-D
Cuivre	2,4-MCPA
Chrome	Dichlorprop (ester)
Arsenic	Mecoprop
Acénaphène	Chlortoluron
Acénaphthylène	Linuron
Phénanthrène	Bentazone (sel de sodium)
Fluorène	Acétochlore
Pyrène	Métazachlore
PCB (dont PCT)	Diméthachlore
Xylènes	Aminotriazole
1,2,4,5-tétrachlorobenzène	Epoxiconazole
	Anthraquinone
	Lénacile
	Phenmédiphame
	Carbendazime
	Clopyralid (sel d'amine)
	Cyprodinyl
	Diflufenicanil
	Ethofumesate
	Glyphosate
	Imidaclopride
	Ioxynil
	Métamitron
	Métribuzine
	Metsulfuron méthyle
	Oxadiazon
	Pendiméthaline
	Butoxyde de pipéronyle
	Tefluthrine
	Fluroxypyr
	Triclopyr

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Direction régionale de l'environnement
79, rue Benoît Malon
94254 GENTILLY Cedex
Tél : 01 55 01 27 00

Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques
© octobre 2009 – DIREN ILE-DE-FRANCE – Tous droits réservés