

# Evaluation des flux polluants dans les eaux superficielles



**COORDONATEUR M.MEYBECK,**

**Laboratoire de Géologie Appliquée , PARIS 6**

## **ANNEXE GENERALE N°i**

Organismes et personnalités spécialisées dans la Surveillance  
et les Etudes de qualité des eaux

## Annexe I. Organismes et personnalités spécialisés dans la surveillance et les études de qualité des eaux.

### 1. FRANCE

- Agence de l'Eau Adour Garonne, 90 rue du Ferestre, Toulouse  
**D. Etchanchu** : ions majeurs, nutriments, Garonne
  - Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
**J. Balland** : calcul de flux, stratégie d'échantillonnage
  - Agence Internationale pour l'Energie Atomique (IAEA), Monaco  
analyse micropolluants organiques  
analyse métaux lourds  
analyse radio-éléments  
intercomparaisons
  - Cemagref, Division Hydrologie, Parc de **Tourvoie** 92 160 Antony  
**Th. Leviandier** : nutriments, calcul de flux, BVRE, **Orgeval**
  - Cemanref, Division Qualité des Eaux, Quai Chauveau, Lyon.  
**R. Bellamie** : nutriments, micropolluants organiques, stratégies d'échantillonnage
  - Centre de Recherches en Environnement Sédimentaire, Université de Bordeaux 1, 351 Cours de la liberté, 33405 **Talence** (tél : 56 80 60 50)  
**H. Etcheber** : carbone organique dissous et **particulaire**, activité organique - Gironde-Garonne  
**C. Latouche, X. Jouhanneau** : minéralogie, métaux lourds ; Garonne, Guyane
  - Centre de Sédimentologie Marine, Université de Perpignan, Av de Villeneuve, 66025 Perpignan  
**G. Cauwet** : carbone et azote organique, intercomparaisons
  - Centre d'Informatique Géologique, Ecole des Mines, 35 rue St Honoré, 77305 Fontainebleau (tél : (1) 64 69 47 00)  
**P. Hubert** : traitement des données, calcul de flux  
**M. Poulin** : modèles de qualité des eaux fluviale
  - Départ. Biologie Animale et Ecologie, Université Lyon II, 43 Blvd du 11 Novembre 1918 69622 Villeurbanne (tél : 72 44 82 42 ; fax : 72 44 84 66)  
**L.A. Roux** : qualité générale, vidange de barrages, Rhône
- \* aussi : Centre Orstom, Laboratoire **d'Hydrologie**, BP 5045, 34032 Montpellier, Cedex

- IFREMER Nantes

**D. Cossa** : métaux lourds

**J. Tronczinski** : micropolluants organiques

- IFREMER, B.P. 70, 29 263 Plouzané (~~tel~~ : 98 45 80 55 et 98 22 40 40 ; fax : 98 05 04 73)

**M. Marchand** : micropolluants organiques

- Institut Biogéochimie Marine, Ecole Normale Supérieure, 1 rue Maurice Amoux, 92200 Montrouge (~~tel~~ : (1) 46 57 12 86)

**J.M. Martin** : métaux lourds, radio-éléments, Rhône

**F. Elbaz-Poulichet** : métaux lourds, intercomparaisons

**P. Seyler** : métalloïdes (actuellement ORSTOM, Cameroun)

**A. Thomas** : radio-éléments

**M.D. Pilot** : ions majeurs, nutriments, BVRE

- Institut de Géologie, Université Louis Pasteur, 1 rue Blessig, 67000 Strasbourg (~~tel~~ : 88 35 85 39 ; fax : 88 36 72 35)

**A Probst** : chimie des petits bassins

**J.L. Probst** : qualité des eaux ; Garonne, Moselle

**B. Fritz** : équilibres chimiques

- Institut de Limnologie, INRA, Avenue de Coaent 74200 Thonon-les-Bains (~~tel~~ : 50 26 78 00 ; fax : 50 26 07 60)

**P. Blanc** : analyse chimique des eaux et sédiments

**A. Orand** : échantillonnage automatique, traitement des données

**J.M. Dorioz** : flux de nutriments, pollutions diffuses, BVRE Redon

- Institut Hydrologie Continentales, Université de Paris VI, tour 26, Sème étage, 75 252 Paris (~~tel~~ : 44 27 59 98)

**M. Chevreuil** : micropolluants organiques

**A. Chesterikoff** : métaux **particulaires**, nutriments

- Laboratoire Centrale des Ponts et Chaussées (LCPC), 44340 Bouguenais (~~tel~~ : 40 65 14 88)

**D. Robbe** : métaux lourds, sédiments, Loire

- Laboratoire de Physique et Chimie Marine, Université de Paris 6, 4 Place Jussieu 75252 Paris, (~~tel~~ : (1) 44 27 48 79)

**A. Saliot** : hydrocarbures, pigments

**P. Scribe** : pesticides

**I. Bouloubassi, E. Lipiatou** : micropolluants organiques

- Laboratoire Souterrain du CNRS, Moulis, 09200 St Giron (tél : 61 66 31 26)  
**M. Bakalowicz, J.P. Mangin** : ions majeurs, nutriments, résurgences karstiques, Pyrénées
- ORSTOM, Division Eaux Continentales, 2 13 rue Lafayette, 75480 Paris Cedex 10  
(tél : 48 03 77 77)  
Division Eaux Continentales \*  
J.C. **Olivry** : surveillance des grands fleuves tropicaux : Zaïre, Niger, Amazone  
P. **Seyler** : micropolluants inorganiques, Cameroun  
J.L. **Guyot, M.A. Roche** : MES, ions majeurs, Bolivie, Amazone  
Division Géologie  
J.Y. **Gae** : ions majeurs, MES, M.O., Sénégal
- Service Navigation de la Seine, Section de Rouen, 7 1 Av J. Chastellain, Ile Lacroix, 76000 Rouen (tél : 35 89 44 72)  
A. **Ficht** : surveillance générale, Seine
- Station Biologique de la Tour du Valat, Le Sambuc, 13200 Arles (tél : 90 98 90 13)  
H.L. **Golterman** : ions majeurs, formes du phosphore, Rhône

## IL EUROPE

### Allemagne

- Arbeitsbereich Umweltschutztechnik. Technical University of Hamburg-Harburg, Eissendorfer ~~Strasse~~ 38, 2000 Hamburg  
U. **Förstner** : métaux lourds
- Geoloaish - Paläontologishes Institut, Universität, Bunderstrasse 55, Hamburg 13  
S. **Kempe** : matière organique, nutriments, Rhin, Nil  
V. **Ittekkot** : matière organique, fleuves mondiaux
- Inst. f. Meeresbiologie u. Meeresneolonie, Forschung Inst. Senckenberg, Scheusen **Strasse 39a**, 2940 Wilhelmshafen  
G. **Irion** : minéralogie des MES, Papouasie, Amazone
- Landesantalt f. Wasser u Abfall NW, Aufdem Draap ~~25,4150~~ **25** Krefeld  
G. **Friedrich** : surveillance générale, chlorophylle.

### Belgique

- Groupe de Microbiologie des Milieux Aauatiaves, Université Libre de Bruxelles, 22 1 Bld du Triomphe, 1050 Bruxelles (tél : (32) 2 673 34 27 ; fax : (32) 2 650 59 93)  
G. **Billen** : matière organique, nutriments

- Laboratoire **Océanographique** Chimiaue, Université Libre de Bruxelles, Campus de la Plaine, Bld du Triomple 1050 Bruxelles (**tél** : (32) 2 650 21 11 ; fax : (32) 2 646 34 92)  
**R. Wollast** : analyse en continue, métaux lourds  
**J.P. Van der Borgh** : analyse en continue

### Grande Bretagne

- **Department of Geography, Armory Bldn, University of Exeter**, Exeter EX4 4RJ  
(**tél** : 0392 263 345)  
**G. Walling** : transports solides, calcul de flux, BVRE  
**B. Webb** : transports solides, ions majeurs  
**S.B. Bradley** : transfert métaux lourds
- **Department of Geography, University of Sheffield**, Sheffield S 10 ZTN  
(**tél** : (0742) 768 555)  
**R.I. Ferguson** : transports solides, calcul de flux, BVRE.

### Finlande

- **Nationale Board of Waters and Environnement**, Water and Environnement Research Office, PO Box 250, Helsinki (**tél** : 358 0 402 82 37 ; fax : 358 0 402 83 45)  
**A. Mäkelä** : surveillance générale  
**J.Y. Mannio** : métaux, acidification

### Italie

- **FAO, Fisheries Dent. (FIRI)**, via del Terme di Caracola, 00 100 Rome  
**T. Petr** : métaux lourds, surveillance générale, Papouasie

### Pays Bas

- **Institute for Soil Fertility**, Delft Hydraulics Laboratory PO Box 30003, 9750 IL4 Harem (Gr.) (**tél** : 050 346 541)  
**W. Salomons** : Métaux lourds, Rhin, Papouasie
- **Dent. Geochemistry, Institute Earth Sciences, University Utrecht**, Budapestlaan 4, PO BOX **80021** Utrecht  
**C.H. Van der Weijden, J.J. Middelburg** : qualité générale, tendance long terme, Rhin

## Suisse

- Commission Internationale de Protection des Eaux du Léman (CIPEL), Avenue de Chailly, **Lausanne**

F. **Rapin** : surveillance générale, calcul de flux, nutriments

- Institut E.A. Forel, Université de Genève, 10 route de Suisse, 1290 Versoix  
(**tél** : 4 1227 55 48 25 ; fax : 4 1227 55 13 82)

J.M. **Favarger** : analyse métaux (ICP), stratégie échantillonnage, Rhône

L. **Zhang** : formes spécifiques du phosphore

J. **Dominik** : radioéléments

J. P. **Vernet** : métaux lourds

- Organisation Mondiale de la Santé, Div. Environmental Health, 12 11 Genève  
(**tél**:022 79137 61 ; fax: 41 22 791 0746)

R. **Helmer**, I. **Hespanhol** : surveillance grands fleuves, pollution global

## Tchécoslovaquie

- Geological Survey, Malostranské nám 19, 1182 1, Prague 1

T. **Paces** : ions majeurs, tendance long terme, Elbe

## URSS

- Hydrochemical Institute of the USSR, State Committee of hydrometeorology 198 Stachler Avenue, Rostov on Don 344 104 (**tél** : 28 04 58 ; telex : 123240 WODA)

V. **Kimstach** : surveillance générale

V. **Tsirkunov** : traitement données, tendances long terme

- "Institute of Oceanography P.P. Shirshov". USSR Academy of Sciences, Leynyaya, Moscou 109 387

V.V. **Gordeev** : métaux lourds, flux, Amazone, **Léna**, Volga

## III AUTRES PAYS

### Argentine

- Institute de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), CONITEC-UNIL, Santiago del Estero 2654, C. C. 0 1, 3000 Santa Fe

P.J. **Depetris**, E.A. **Cascante** : métaux lourds, M.O., surveillance générale, Parana

## Australie

- ~~Dent. Geography and Oceanography, Australian Defence Force Army University of New South Wales~~, Campbell, ACT Australie 2600  
L.J. Olive : transports solides, calcul de flux, **BVRE**

## Canada

- Centre Champlain des Sciences de la Mer. DPT. Pêches et Océans, B.P. 15500, Québec, Qué. GIK **7Y7**  
G.H. Tremblay : surveillance générale, St. Laurent.
- Centre Saint Laurent, Environment Canada, 105 rue Mc Gill, Montréal, HZY ZE 7, PQ  
K. Lum : métaux lourds, micropolluants organiques, St Laurent
- Direction de la Qualité des Eaux. Environnement Québec, 3900 rue de Marly, 4<sup>ème</sup> étage Sainte Foy GIX **4E4**, PQ (tél : 418 644 36 81 ; fax : 418 646 84 83)  
D. Gouin : stratégie de surveillance
- INRS Eau. Université de Québec, CP 7500 Ste Foy, GIV **4C7**, PQ (tél : 418 654 25 24)  
A. Tessier : micropolluants inorganiques, bioaccumulation, formes spécifiques  
P. Campbell : micropolluants organiques, formes spécifiques  
M. Ouellet : érosion, limnologie physique  
G. Jones : **acidification** des eaux de surface
- ~~River Research Branch, National Water Research Inst.~~, CCIW, 867 Lakeshore Road, Burlington Ont. **L7R4A6** (tél : (416) 336 49 13, fax : (416) 336 49 89)  
E. Ongley : surveillance générale, métaux lourds particuliers  
A. Fraser : représentation graphique électronique des données  
J. Nriagu : cycle des métaux lourds  
R. Thomas : **nutriments**, métaux **particulaires**, bioessais, (actuellement : Dept. Geology, **University** de Windsor, Ont. (tél : (519) 253 42 32)  
R.J. Allan : métaux lourds, micropoll. organiques, enregistrement sédimentaire
- Water Quality Branch, Inland Waters Directorate. Environment Canada, Ottawa, KIA OH3  
(tél : (819) 997 15 26 ; fax : (819) 997 87 01)  
A. Demayo : interprétation des données

## Chine

- Marine Chemistry Laboratory, Ocean University of Qingdao, Qing Dao **266003**, 5 Ysuan road  
Mme Huang Weiwent : métaux lourds, fleuves français et chinois (francophone)

Maroc

- Département des Sciences de la Terre, Fac des Sciences. Université Mohamed V,  
BP 1014, Rabat (~~tel~~ : (212) 77 18 34)  
**M. Snoussi** : métaux lourds, MES, érosion, Adour, fleuves marocains

U.S.A.

- Center for Wetland Studv. Lousiana State University, Baton Rouge, LA,  
**E. Turner** : tendance long terme, Mississippi, nutriments, chlorophylle
- Dent. of E.P.O. Biology, University of Colorado, Boulder, CO. 80 302  
**W.M. Lewis** : ions majeurs, nutriments, Orenoque
- Forest Service. US Dot. Agriculture, Redwood Science Lab., 1700 Bayview Drive,  
Arcata, Cal. 95521  
**R.B. Thomas** : analyse statistique, calcul de flux
- School of Oceanography and Ouatemarv Research Center. University of Washington,  
Seattle  
**J.E. Richey** : matière organique, nutriments, MES, Amazone
- Skidaway Institute of Oceanography, University of Georgia, PO Box 13687, Savannah,  
**Ga** (fax : (9 12) 356 27 5 1)  
**H.L. Windom** : métaux lourds, flux polluants
- US Environnemental Protection Anency. Environnemental Monitoring Systems  
Laboratory, 26 Wst Martin Luther King Drive, **Cincinnati,** Ohio 45 268  
(~~tel~~ : (513) 569 73 25 ; (5 13) 569 74 24)  
**J.A. Winter** : intercalibration analytique, échantillonnage de référence
- US Geoloaical Survey, Mail Stop 4 13, Denver, Co 80 225  
**R.H. Meade** : échantillonnage MES, flux **particulaires,** Amazone, Mississippi  
**R.F. Stallard** : métaux lourds, ions majeurs, Amazone, Orenoque, Mississippi
- US Geoloaical Survey, 482 I Quai1 Crest Place, **Lawrence,** KS 66 049  
**E.M. Thurman** : micropolluants organiques
- US Geolonical Survev. District of Louisiana, 6554 Florida **Blvd,** 70806 Baton Rouge LA,  
(~~tel~~ : 1 504 389 03 91)  
**C. Demas** : Surveillance du Mississippi



- US Geological Survey. Water Science Division. 431 National Center, Reston, Va  
(~~tél~~ : 703 648 68 64)

**D. Rickert** : stratégie de surveillance

**R.A. Smith, R.B. Alexander** : traitement des données, optimisation, calcul de tendances

- US ~~Geological~~ Survey. Water Research Division, 345 ~~Middlefield~~ Road, Mail Stop 427, Menlo Park, Califomia 94 025  
**J.D. Hem** : Surveillance générale, interprétation

- US ~~Geological~~ Survey. Water Research Division. National Water Quality ~~Laboratory~~ Atlanta, 6481-H Peachtree ~~Industrial~~ Blvd, Doraville GA 30340 (~~tél~~ : 1 404 986 68 60 ; fax : 1404 986 68 74)

**J. Peter** : surveillance générale, stratégie

**A. Horowitz** : métaux lourds, échantillonnage

# Evaluation des flux polluants dans les eaux superficielles

**COORDONATEUR M.MEYBECK,**

**Laboratoire de Géologie Appliquée, PARIS 6**

## **ANNEXE GENERALE N°2**

Etudes de cas de surveillance des flux

Le Mississippi à Bellechasse (Louisiane) - U.S. Geological Survey

## Annexe 3

# Présentation d'un modèle ~~conceptuel~~ de qualité des eaux fluviales : le "Styx"

M. Meybeck & A. Ragn

Laboratoire de Géologie Appliquée, Université P. & M. Curie, Paris VI  
Avril 1991

### Introduction au Styx

1. **Nécessité** d'une banque de données..... **p. 3**
2. **Présentation générale** du Styx ..... **p. 4**

### Hypothèse faites sur le Styx

3. Hydrologie ..... **p. 9**
4. MES ..... p. 10
5. Matière organique ..... p. 10
6. Pigments totaux des sols..... p. 10
7. **Matière** organique **algale**..... p. 11
8. Rejets urbains de **matière** organique ..... p. 11
9. Altération des roches **silicatées** ..... p. 11
10. **Altération** des roches **sédimentaires** ..... p. 12
11. Pollutions diffuses ..... p. 12
12. Rejets de Mines ..... p. 13
13. Sels de salage ..... p. 14
14. Rejets urbains d'ions et de nutriments ..... p. 15
15. Précipitation des carbonates ..... p. 15
16. Concentrations en Cadmium ..... p. 15
17. Phosphore particulaire et P total naturels ..... p. 16
18. **Phosphore** particulaire et P total anthropiques..... p. 16
19. Azote **détritique** ..... **p. 16**
20. Azote d'origine diffus ..... p. 17
21. Azote d'origine domestique ..... p. 17
22. Utilisation de N, P et Si par les algues ..... p. 17
23. MES mesures à l'exutoire du Styx ..... p. 17
24. Nutriments analyses, N, P et Si ..... p. 17
25. PCB ..... p. 17
- Annexe. 1. Organisation du fichier ..... p. **20**
- Annexe. 2. Exemple du fichier du mois de **Fevrier (Flux)** ..... p. **21**
- Annexe. 3. Exemple du fichier du mois de **Septembre (Liste)** ..... p. **22**

# Evaluation des flux polluants dans les eaux superficielles

**COORDONATEUR M.MEYBECK,**  
**Laboratoire de Géologie Appliquée , PARIS 6**

## **ANNEXE GENERALE N°4**

Traitements statistiques des données journalières  
et simulation d'échantillonnage.

Résultats complets des méthodes exposées au chapitre 8.

**A.TOMA ● , P. HUBERT\*, M.MEYBECK\*\***

**\*C.I.G. Ecole des Mines de Paris**  
**"Laboratoire de Géologie Appliquée , PARIS 6**

# **TRAITEMENTS STATISTIQUES DES DONNEES JOURNALIERES ET SIMULATION D'ECHANTILLONNAGE**

**I - Cas des chlorures sur la Moselle**

**II - Cas des chlorures sur le Rhin**

**III - Cas des chlorures et des sulfates sur le Rhône à l'aval de Lyon**

**IV - Cas de la Seine au Pont de Solférino à Paris**