Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau
23 juin 2015
Archives Départementales Besançon

# Journée interrégionale d'information et d'échanges

# Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015, Besançon

Journée interrégionale d'information et d'échanges

Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon

- Vincent GAILLARD
  Directeur de l'ASCOMADE

- Laurent TESSIER
  Délégué régional Bourgogne - Franche-Comté de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Journée interrégionale
d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau
23 juin 2015
Archives Départementales Besançon

# Les substances dangereuses

Journée interrégionale d'information et d'échanges

Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon

# Guillaume BRUYAT

## Chargé de mission pollution des eaux, DREAL FC

# Directive cadre sur l'eau

## État des lieux sur le bassin Rhône-Méditerranée

## Apports de la directive 2013/39/UE

Passe à poissons
de St Martin d'Ardèche
(copyright MRM / F.GARDIN)

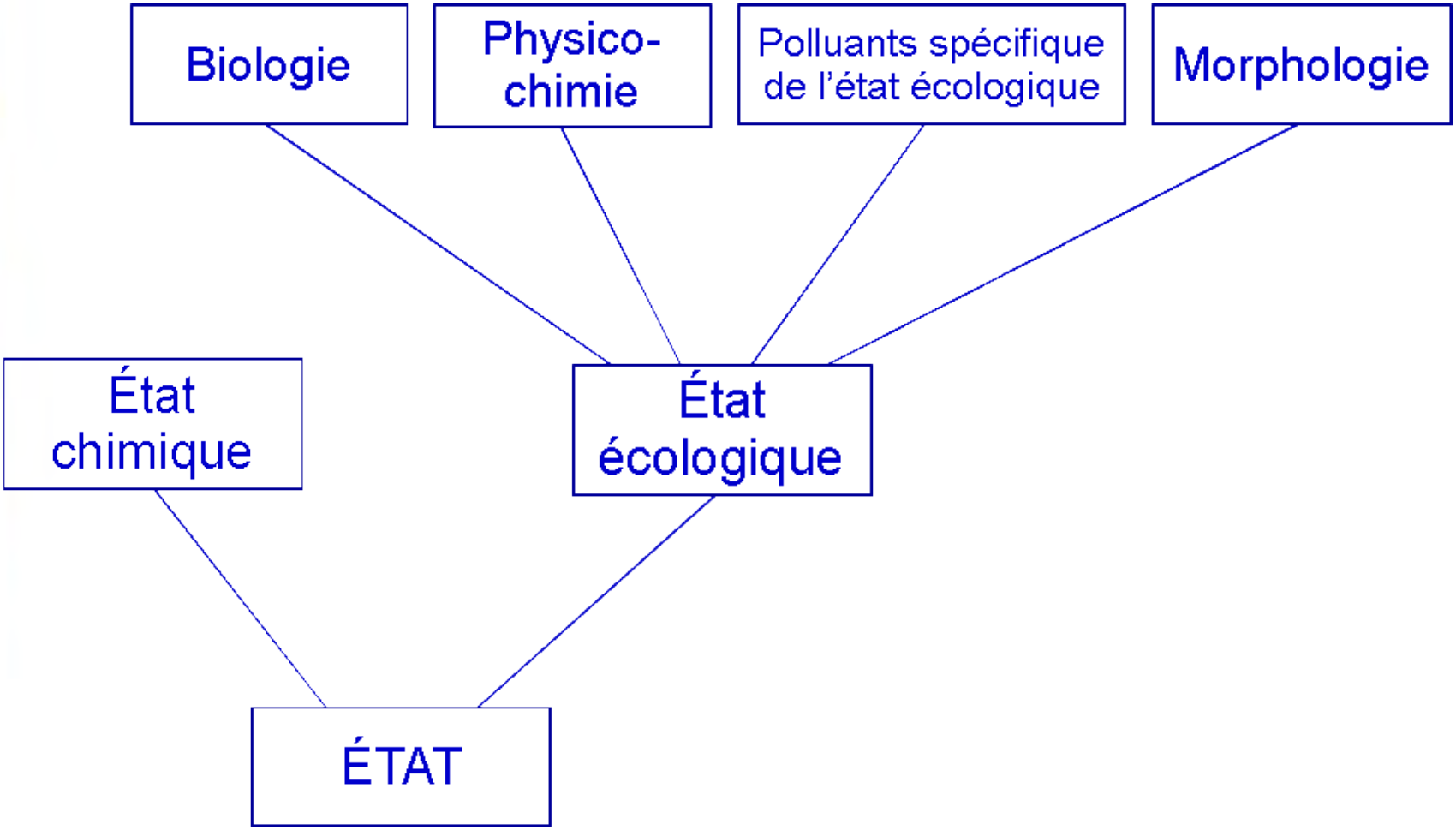
Guillaume Bruyat
Chargé de mission pollution des eaux
DREAL Franche-Comté / SBEP / Dept Eau
guillaume.bruyat@developpement-durable.gouv.fr

# La directive cadre sur l'eau (1)

- arrêtée le 23 octobre 2000
- définition d'un cadre pour une gouvernance de l'eau (district, plan de gestion)
- introduction de la notion de masse d'eau
- définition d'objectifs environnementaux à atteindre
  - non dégradation (paramètre par paramètre)
  - atteinte du bon état
  - respect des autre directives
- demande de réduire (supprimer) les émission des substances dites (dangereuses) prioritaires dans les rejets ponctuels

# La directive cadre sur l'eau (2)

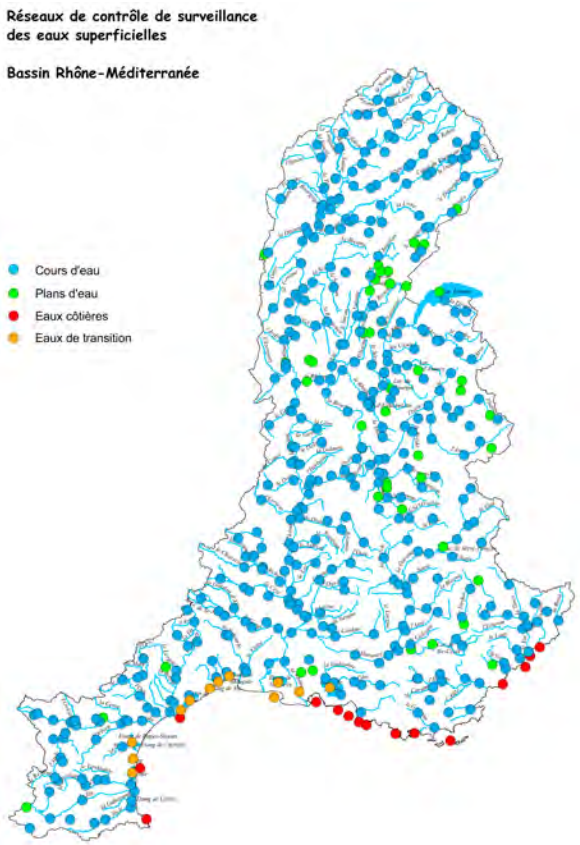
## État d'une masse d'eau



# La directive cadre sur l'eau (3)

- L'état chimique
  - 33 substances ou familles de substances
  - une seule matrice : l'eau
  - pour chacune détermination du bon ou du mauvais état à partir de résultats d'analyses comparés à un ou deux seuils de qualité

    NQE-MA (& NQE-CMA)
  - 12 analyses par an – 2 années de suivi par station et par cycle de 6 ans (RCS)




* définies dans la directive 2008/105/CE

Projet de SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée – Documents d'accompagnement

# La directive cadre sur l'eau (4)

- Les 33 substances de l'état écologique

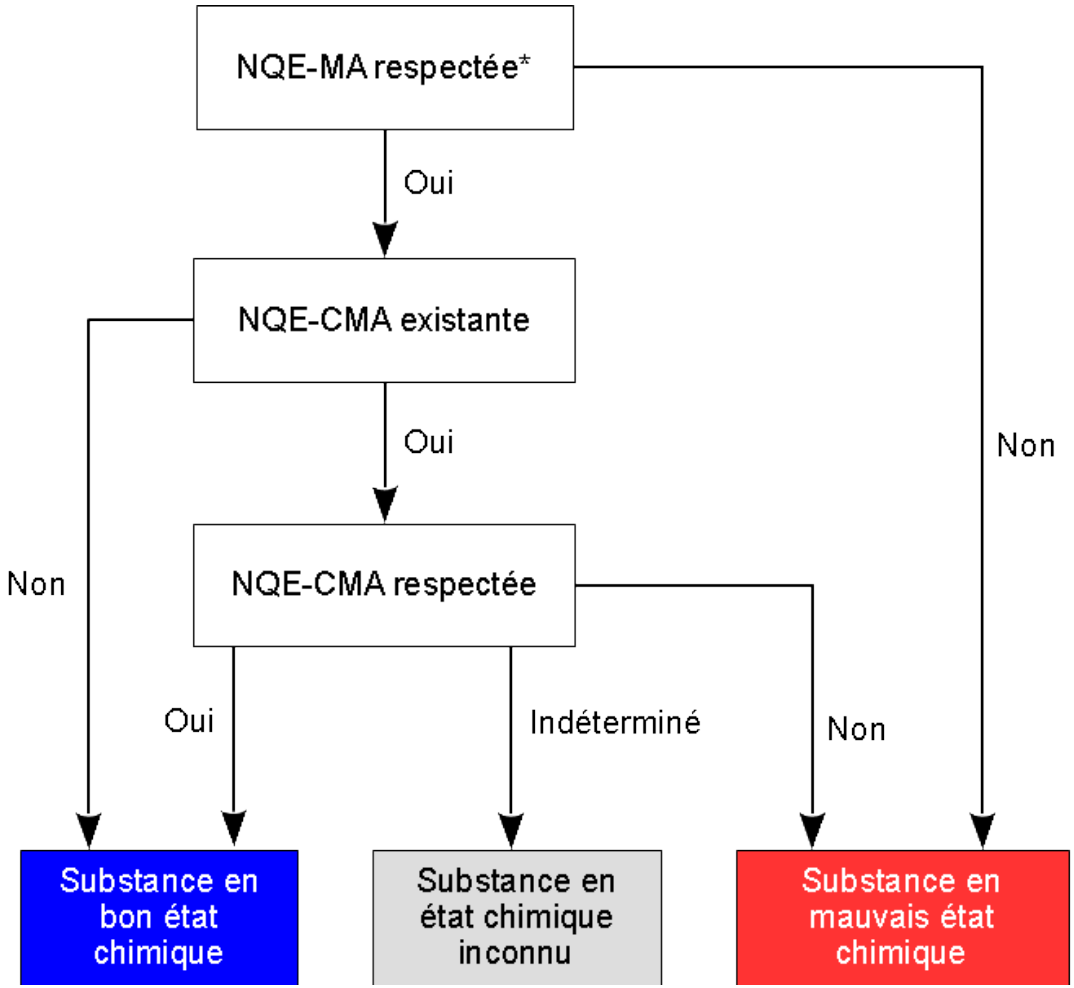
| | 13 substances dangereuses prioritaires de l'annexe X de la DCE | 20 substances prioritaires de l'annexe X de la DCE |
|---|---|---|
| substances ou familles de substances concernées | Composés du Tributylétain (TBT) (Tributylétain-cation) | DEHP (Di (2-éthylhexyl)phtalate) |
| | PBDE (Pentabromodiphényléther) | Chlorure de méthylène (Dichlorométhane ou DCM) |
| | Nonylphénols (4-(para)-nonylphénol) | Octylphénols (Para-tert-octylphénol) |
| | Chloroalcanes C10-C13 | Diuron |
| | Somme de 5 HAP = Benzo (g,h,i) Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène, Benzo (b) Fluoranthène, Benzo (a) Pyrène, Benzo (k) Fluoranthène | Nickel et ses composés |
| | Anthracène HAP *** | Plomb et ses composés |
| | Pentachlorobenzène | Fluoranthène |
| | Mercure et ses composés | Chloroforme (Trichlorométhane) |
| | Cadmium et ses composés | Atrazine |
| | Hexachlorobenzène | Trichlorobenzène (TCB) |
| | Hexachlorocyclohexane (Lindane) | Chlorpyrifos |
| | Hexachlorobutadiène | Naphtalène |
| | Endosulfan *** (Alpha-endosulfan) | Alachlore |
| | | Isoproturon |
| | | Chlorfenvinphos |
| | Réduction des rejets de 50 % en 2015 | Pentachlorophénol |
| | | Benzène |
| | | Simazine |
| | Suppression des rejets en 2021 | 1,2 Dichloroéthane |
| | | Trifluraline |
| | | Réduction des rejets de 30 % en 2015 |

avec des NQ-MA comprises entre 0,0005* et 20 µg/L

* avec une LQ de 0,01µg/L

# La directive cadre sur l'eau (5)

- Détermination de l'état chimique pour une substance



# La directive cadre sur l'eau (6)

- les 9 polluants spécifiques de l'état écologique ou PSEE (définis nationalement)

| | |
|---|---|
| Arsenic dissous | 2,4 D |
| Chrome dissous | 2,4 MPCA |
| Cuivre dissous | Chlortoluron |
| Zinc dissous | Linuron |
| | Oxadiazon |

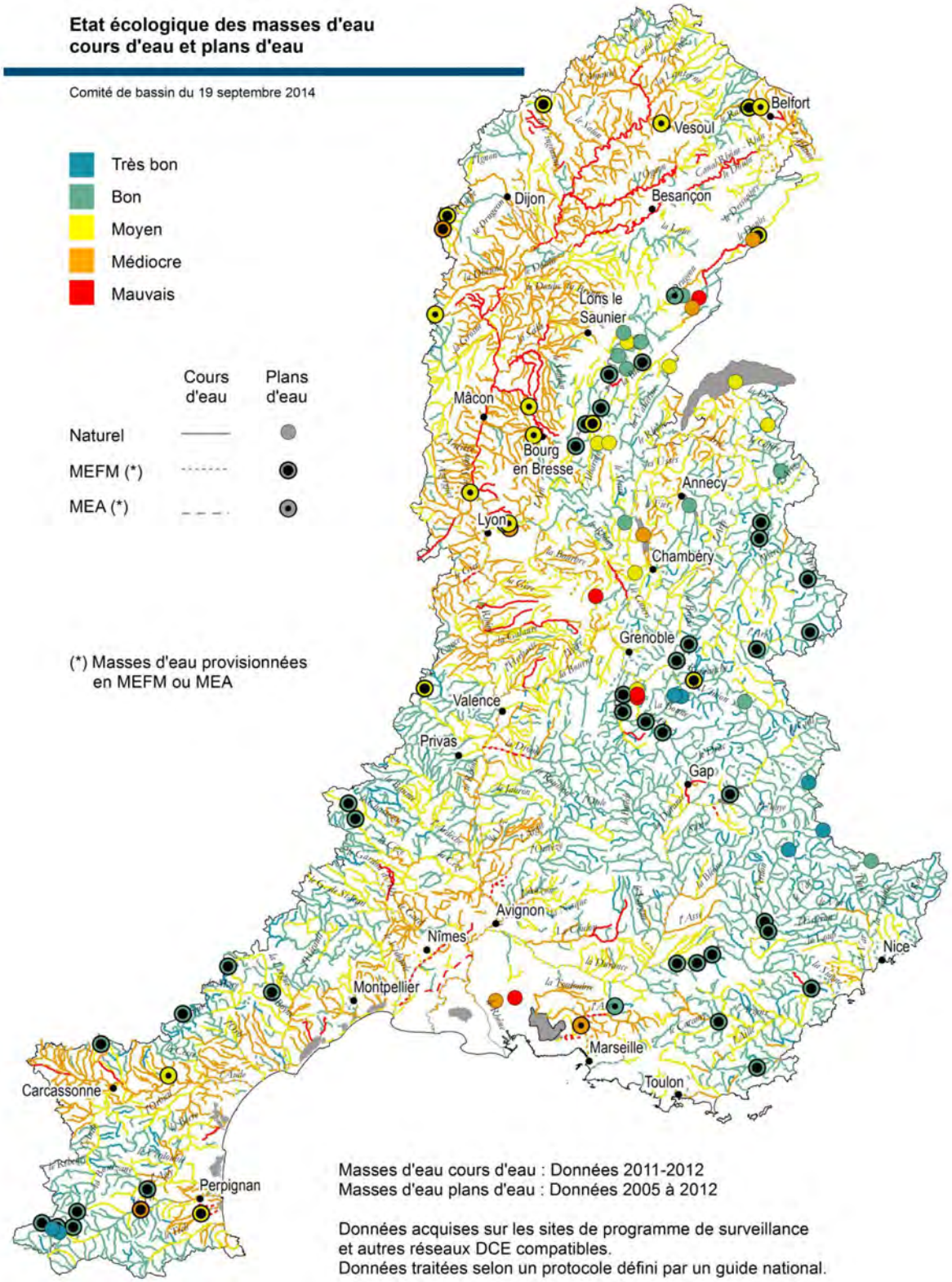
- 4 analyses par an
- pour le prochain cycle (2016-2021), une nouvelle liste plus étoffée et différente d'un bassin à l'autre sera fixée par arrêté ministériel

Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau
23 juin 2015
Archives Départementales Besançon

# État des lieu

- PSEE (1)

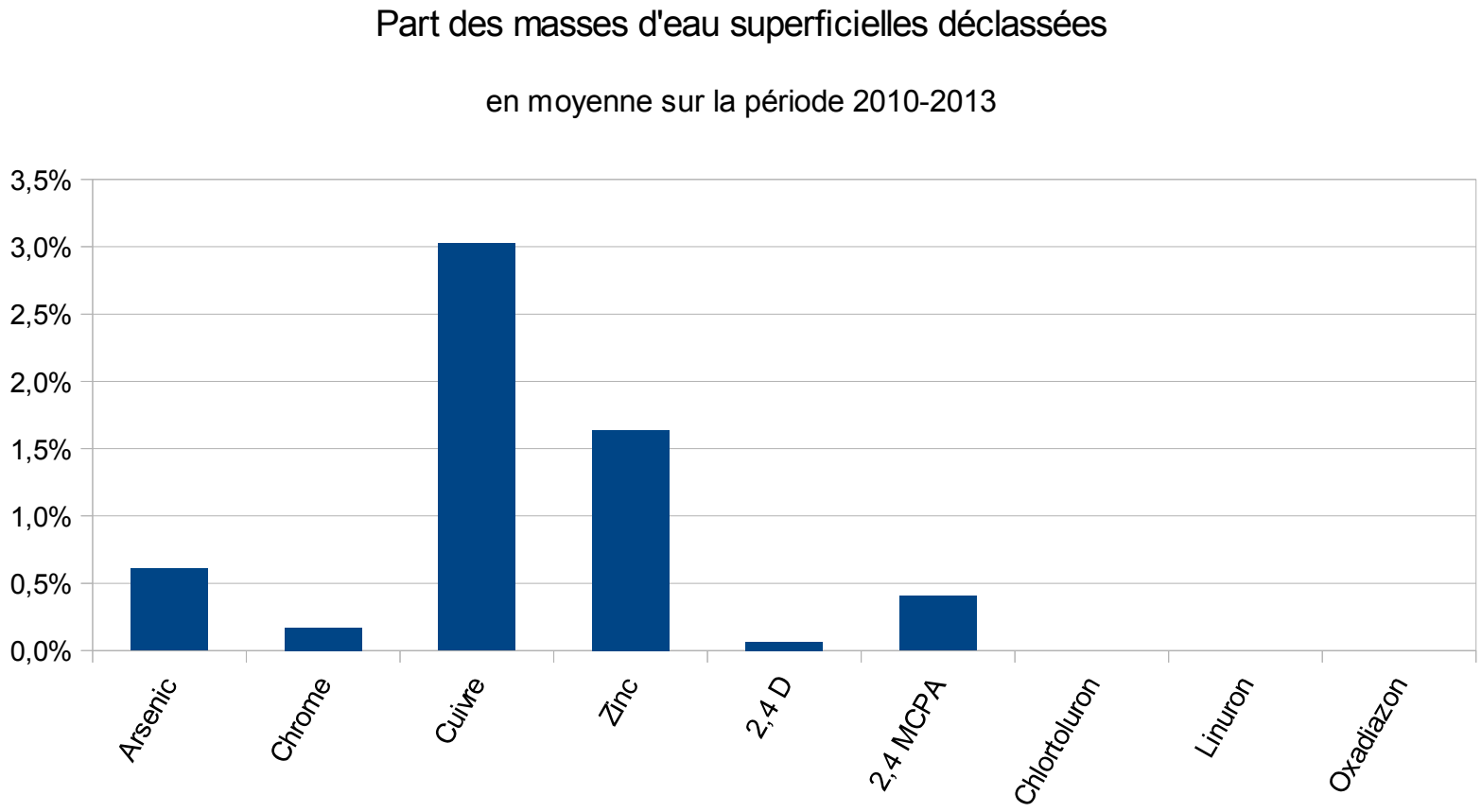
| Etat | Répartition |
|---|---|
| Très bon | 10 % |
| Bon | 40 % |
| Moyen | 24 % |
| Médiocre | 24 % |
| Mauvais | 2 % |




Projet de SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée – Documents d'accompagnement

# État des lieux sur le bassin RMC (2)

- Polluants spécifiques de l'état écologique (2)



# État des lieux sur le bassin RMC (3)

- État chimique (1)
  - Une substance est dite ubiquiste quand elle est persistante, bio accumulatrice et toxique.
  - Parmi les substances (dangereuses) prioritaires, sont identifiées comme PBT :
    - Diphényl éther bromés (PBDE)
    - Mercure et ses composés
    - Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
    - Composés du tributylétain

Journée interrégionale d'information et d'échanges

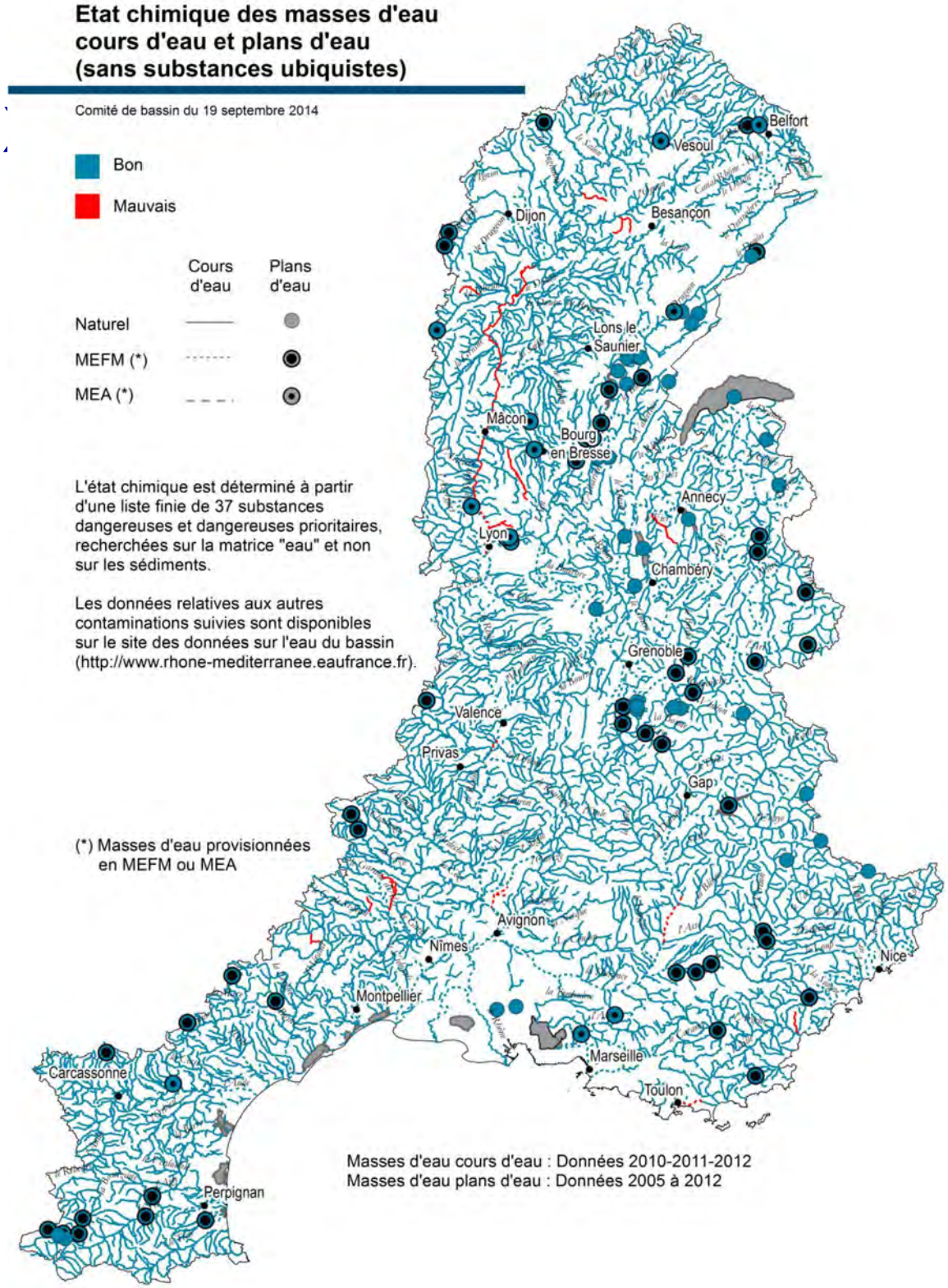
Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon

# État des lieu

- État chimique

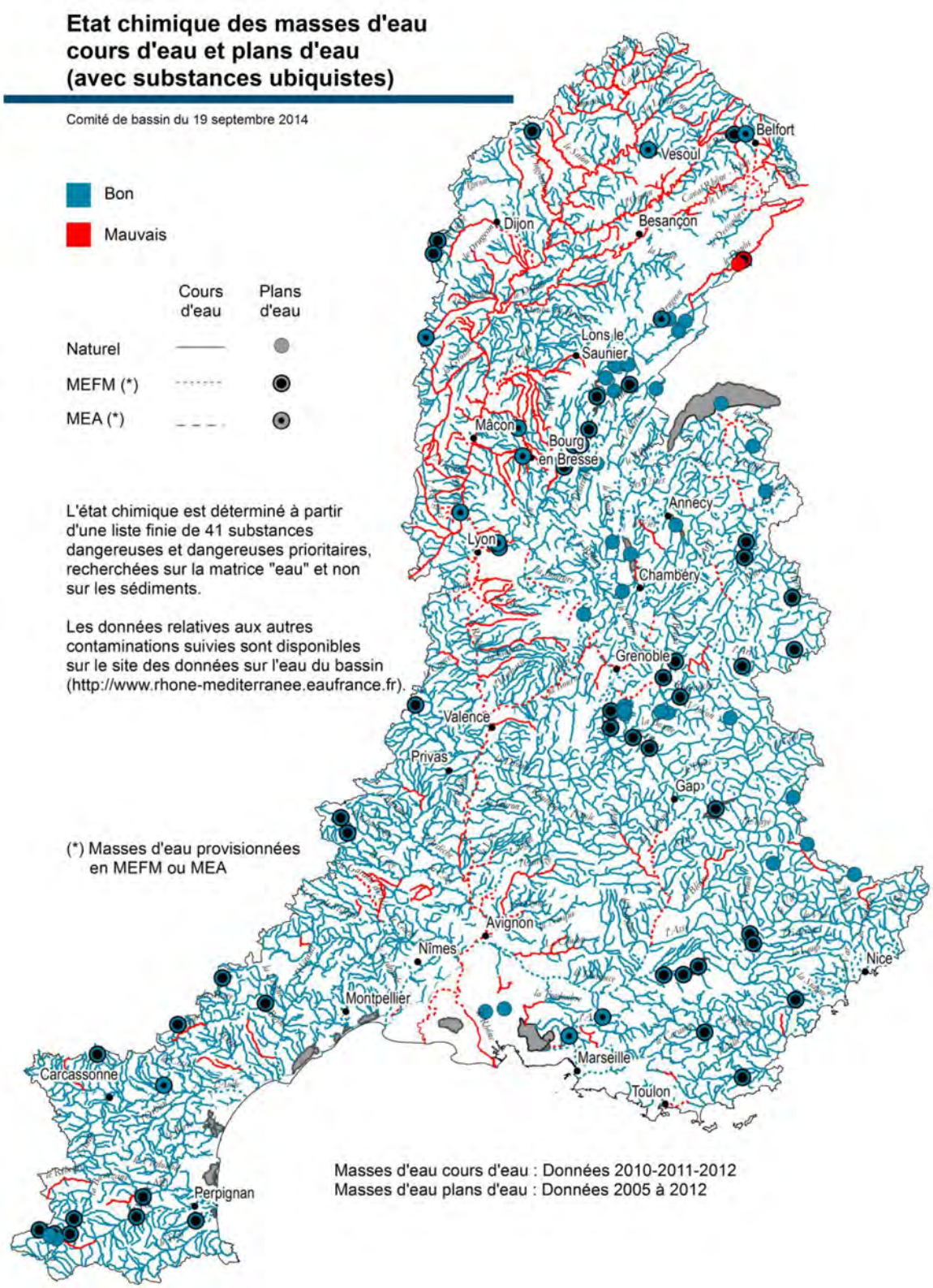



Projet de SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée – Documents d'accompagnement

Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau
23 juin 2015
Archives Départementales Besançon

# État des lieu

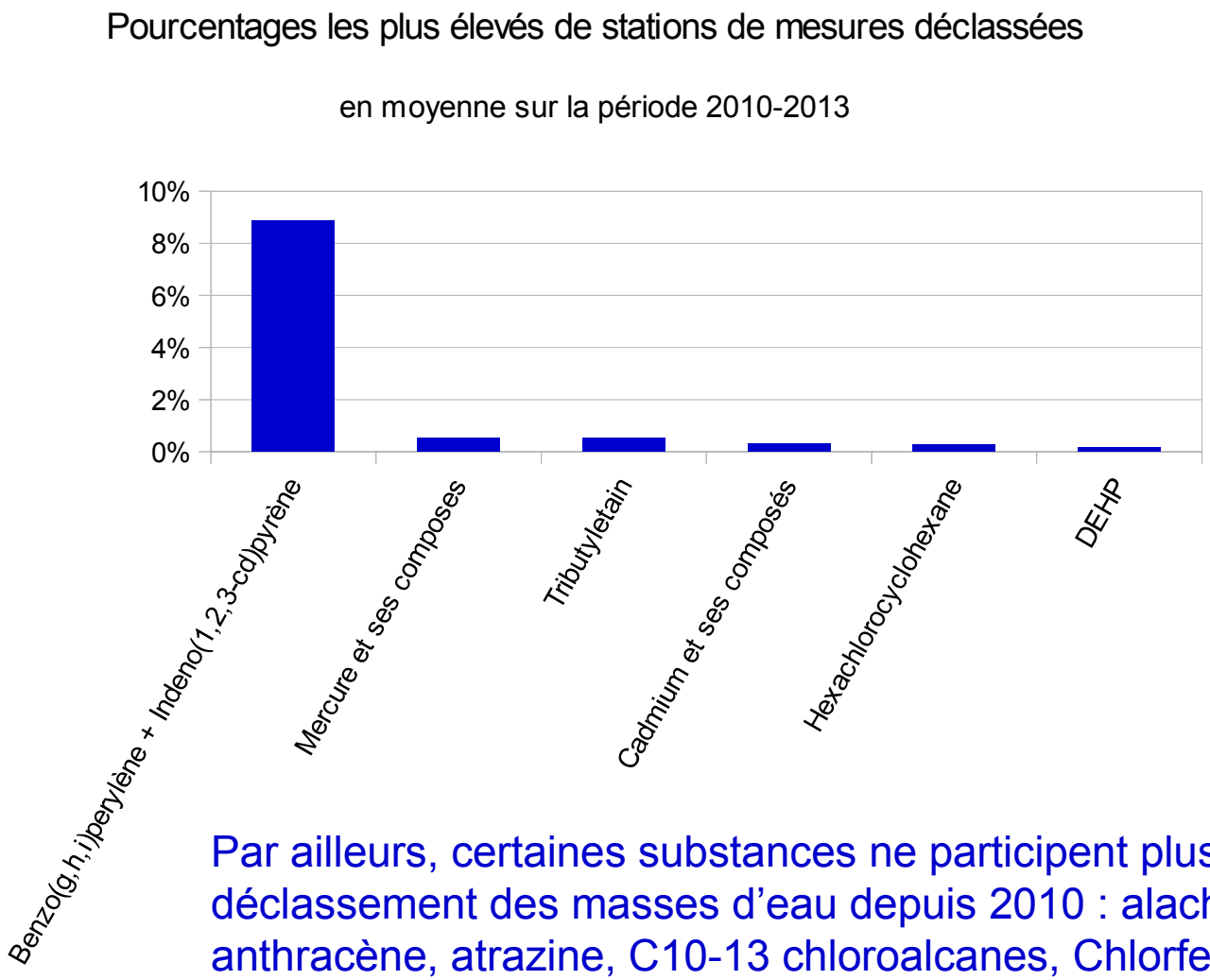
- État chimique




Projet de SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée – Documents d'accompagnement

# État des lieux sur le bassin RMC (6)

- Substances prioritaires les plus déclassantes




Par ailleurs, certaines substances ne participent plus au déclassement des masses d'eau depuis 2010 : alachlore, anthracène, atrazine, C10-13 chloroalcanes, Chlorfenvinphos, DDT total, DEHP, fluoranthène, para-para-DDT, trichlorobenzène, trifluraline

# État des lieux sur le bassin RMC (7)

- État chimique et polluants spécifiques de l'état écologique
  - L'évolution de la contamination est difficile à appréhender
    - substances ubiquistes
    - matrice inadaptée
    - …
  - d'où de nouvelles directions prises avec la directive 2013/39/UE
    - passage à la matrice biote
    - autres matrices
    - autres méthodes d'analyse

# La directive 2013/39/UE (1)

- remplace la directive 2008/105/CE
- 12 nouvelles (familles de) substances
  - Programmes préliminaires de mesures à présenter d'ici fin 2018
  - Programmes de mesures définitifs
    - à établir d'ici fin 2021
    - à rendre opérationnels d'ici fin 2024
  - Objectifs de bon état fin 2027

# La directive 2013/39/UE (2)

- 12 nouvelles (familles de) substances

Dicofol
PFOS
Quinoxyfène
Dioxines et composés de type dioxine
Aclonifène
Bifénox

Cybutrine
Cyperméthrine
Dichlorvos
Hexabromocyclododécane
Heptachlore et époxyde d'heptachlore
Terbutryne

Hormis le PFOS, les dioxines et composés TD, l'hexabromocyclododécane, toutes ces substances sont des produits phytosanitaires

# La directive 2013/39/UE (3)

- impose le réexamen de la liste des substances prioritaires dans 4 ans, puis tous les six ans
- autorise de distinguer les substances ubiquistes des substances non ubiquistes
  - la présentation séparée des deux types de substances permet de mieux rendre compte des progrès accomplis pour les non PBT, pour lesquels les leviers d'actions pour la réduction de la contamination sont les plus efficaces

# La directive 2013/39/UE (4)

- Définition de NQE plus strictes pour certaines des 33 substances dangereuses prioritaires initiales

  Anthracène

  Diphényléthers bromés

  Fluoranthène

  Plomb et ses composés

  Naphtalène

  Nickel et ses composés

  Benzo(a)pyrène

# La directive 2013/39/UE (6)

- Mais aussi…
  - ...La possibilité de faire des analyses sur d'autres matrices
    - sédiments
    - autres taxons de biote…
  - …L'ouverture vers de nouvelles méthodes analytiques
    - échantillonneur passif…

# La directive 2013/39/UE (7)

- Création d'une liste de vigilance
  - Contient des substances susceptibles
    - de présenter un risque pour ou via l'environnement aquatique
    - pour lesquelles des données de surveillance sont insuffisantes
  - 14 substances au maximum
  - Durée de surveillance comprise entre 1 et 4 ans
  - Mise à jour tous les deux ans
  - En fonction des résultats de la surveillance, ajout ou non à la liste des substances (dangereuses) prioritaires

# La directive 2013/39/UE (8)

## Contenu de la première liste de vigilance

(décision d'exécution 2015/495 de la Commission du 20 mars 2015)

- 17-alpha-éthinylestradiol *(résidu médicamenteux)*
- 17-bêta-estradiol, estrone *(résidu médicamenteux)*
- Diclofénac *(résidu médicamenteux)*
- 2,6-ditert-butyl-4-méthylphénol *(additif alimentaire)*
- 4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle *(cosmétique)*
- Antibiotiques macrolides *(résidu médicamenteux)*
- Méthiocarbe *(produit phytosanitaire)*
- Néonicotinoïdes *(produit phytosanitaire)*
- Oxadiazon *(produit phytosanitaire)*
- Triallate *(produit phytosanitaire)*

# La directive 2013/39/UE (5)

- Introduction de NQE-biotes (en µg/kgPF)

Diphényléthers bromés

Fluoranthène

Hexachlorobenzène

Hexachlorobutadiène

Mercure et ses composés

Benzo(a)pyrène

Dicofol

PFOS

Σ dioxines et composés TD

Hexabromocyclododécane

Heptachlore et époxyde d'heptachlore

# La directive 2013/39/UE (9)

- Pour conclure…
  - La directive 2013/39/UE s'efforce de prendre acte des avancées et des méconnaissances scientifiques
    - Nouvelles matrices, nouvelles substances...
    - Possibilité de s'ouvrir à d'autres méthodes d'analyses, création d'une liste de vigilance ouverte
    - Elle va permettre de mieux avancer sur la voie de la connaissance des impacts sur le milieux aquatique, mais pas des pressions → campagnes RSDE ICPE et STEU, opérations collectives

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION FRANCHE-COMTÉ

*Direction Régionale de l'Environnement,*
*de l'Aménagement et du Logement Franche-Comté*

*Service Biodiversité, Eau, paysages*

*Département Eau*

Besançon, le 18 juin 2014

**Note**

**Nos réf. :**
**Vos réf. :**
**Affaire suivie par : Guillaume Bruyat**
guillaume.bruyat@developpement-durable.gouv.fr
**Tél.** : 03 81 21 67 95 **– Fax :** 03 81 21 69 99

**Objet : eaux superficielles – exploitation des résultats des campagnes initiales RSDE STEU et ICPE dans le cadre de la préparation du programme de mesures 2016-2021 pour les substances hors pesticides**

**PJ :** deux annexes
annexe 1 : liste des masses d'eau en RNAOE de niveau 2 ou 3 pour les substances hors pesticides
annexe 2 : liste des mesures OSMOSE pour la lutte contre les pollutions ponctuelles par les substances dangereuses

## Présentation de la démarche

### *Considérants*

La préparation du programme de mesures 2016-2021 s'est appuyée sur la donnée du risque de non atteinte des objectifs environnementaux 2021 ou 2027 (RNAOE), qui a été évalué pour chaque masse d'eau par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse. Ainsi, à chaque couple (masse d'eau ; type de pression) a été associé un RNAOE dont le niveau croissant est gradué de 0[1] à 3.

Pour les substances hors pesticides (SHP), chaque RNAOE a été obtenu sur la base :

- de la connaissance du milieu aquatique (les impacts) ;
- des niveaux de rejets des industries classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et des stations de traitement des eaux usées (STEU) qui ont fait la campagne RSDE.

Dans une perspective de priorisation des moyens à engager, l'agence de l'eau a demandé de ne travailler que sur celles pour lesquelles le RNAOE 2021 :

- est de niveau 3 pour les SHP ;
- est de niveau 2 pour les SHP et de niveau 2 ou 3 pour les pesticides.

En appliquant cette méthode, 44 masses d'eaux ont été identifiées suffisamment à risque pour les SHP pour devoir faire l'objet d'un examen en petit et en grand cercle[2]. Pour la suite, nous leur donnerons le qualificatif de « masses d'eau à RNAOE significatif ».

Pour les SHP, les pressions à l'origine du RNAOE peuvent être industrielle ou urbaine. Par ailleurs, il arrive qu'on identifie un impact sans connaissance de la ou des pressions à l'origine. Cela a conduit à envisager trois cas :

1 *Le niveau 0 signifie qu'il n'y a pas de RNAOE.*
2 *Ce sont des réunions entre les acteurs techniques de l'eau qui ont été mise en place à l'initiative de la délégation régionale Bourgogne-Franche-Comté de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse, dans le cadre de la préparation du programme de mesures 2016-2021. Leur objectif était que les mesures proposées soient issues d'un processus de concertation.*

- cas 1 : pression industrielle identifiée grâce aux données RSDE pour les ICPE ;
- cas 2 : pression « urbaine » modélisée à partir des résultats de l'autosurveillance de la pollution organique, sans utilisation des données de la campagne RSDE, qui faute de temps n'avaient pas pu être exploitées lors de l'estimation des RNAOE ;
- cas 3 : impact caractérisé par les données disponibles sans considération des pressions qui pourraient en être à l'origine.

Une masse d'eau peut faire l'objet de plusieurs cas.

La préparation du nouveau programme de mesures consiste à faire en sorte que seules les masses d'eau identifiées en RNAOE bénéficient de mesures, si possible ciblées et accompagnées d'actions. Or, les données concernant tant les impacts que les pressions sont parcellaires et pas toujours exploitées :

- les masses d'eau de Franche-Comté[3] ne disposent pas toutes de stations RCS/RCO ;
- les rejets de SHP ne sont pas tous connus/quantifiés : globalement seuls les rejets des ICPE ou des STEU ayant fait la campagne RSDE le sont. La connaissance de la contamination des rejets des STEU permet d'avoir une approche indirecte des rejets des entreprises connectées aux réseaux de collecte des eaux usées ;
- les données RSDE-STEU, compte-tenu du nombre d'établissements concernés, de la variété des substances analysées et de la complexité de leur interprétation, sont exploitées très partiellement (cf cas 2).

Relativement aux SHP, il a donc semblé intéressant d'exploiter les données des campagnes RSDE pour les STEU et les ICPE, avec pour objectifs principaux de caractériser des pressions et éventuellement d'identifier de nouvelles masses d'eau en RNAOE de niveau 3.

### *Exposé des grandes lignes de la démarche mise en œuvre*

La démarche entreprise consiste à :

- exploiter les données RSDE-STEU en tenant-compte des capacités de dilutions du milieu récepteur sur la base des QMNA5 au droit de chaque rejet ;
- recouper les résultats de cette exploitation de résultats avec les 44 masses d'eaux à RNAOE significatif, pour :
  - associer des pressions nouvellement identifiées à des impacts qui l'étaient déjà ;
  - proposer le cas échéant de nouvelles masses d'eaux à mettre en RNAOE 2021 sur la base des nouvelles pressions identifiées ;
- pour les masses d'eau à RNAOE significatif, à identifier les ICPE ayant fait la campagne RSDE y rejetant, en précisant le cas échéant les valeurs des flux rejetés quand ils dépassent le seuil susceptible d'enclencher la surveillance pérenne, dit seuil A ;
- pour chacun des substances prioritaires ou dangereuses prioritaires de l'état chimique et des polluants spécifiques de l'état écologique, à croiser les données de NQE avec les seuils A et B au sens de la circulaire RSDE-ICPE[4] afin de définir le débit d'étiage ou QMNA5 pour lequel la concentration après mélange dans le milieu récepteur est égale à la NQE.

## Exploitation des données RSDE-STEU

### *Méthodologie*

#### Objectifs du travail réalisé

L'objectif est d'estimer l'impact sur le milieu récepteur des substances de l'état chimique et des polluants spécifiques de l'état écologique quantifiés dans les rejets en s'appuyant sur :

- les concentrations mesurées $C_i$ lors de chaque campagne de mesure ;
- les débits journaliers rejetés $Q_{r,i}$ lors de chaque campagne de mesure ;
- le QMNA5 ;

3 *Cette situation n'est pas propre à la Franche-Comté. Elle concerne les six districts de la métropole.*
4 *Et de la note du 27 avril 2011*

- la NQE-MA[5] ;
- éventuellement la LQ[6].

Plus précisément, ces données ont été utilisées pour calculer pour chaque substance détectée, une concentration dans le milieu à l'étiage et évaluer ce que cela représente par rapport à la NQE-MA.

Calcul du flux rejeté Φ

Les calculs ont été faits dans l'esprit de la circulaire RSDE-STEU[7]. Pour être en cohérence avec l'utilisation d'une NQE-MA, le flux rejeté a été calculé en moyennant sur les 4 mesures annuelles de débit rejeté $Q_{r,i}$ et de concentrations $C_i$.

Quand au moins une analyse est quantifiée[8] sans qu'elles le soient toutes, les concentrations des prélèvements en dessous de la limite de quantification sont prises égales à la moitié de la LQ. C'est ainsi que demande de procéder la circulaire RSDE-STEU.

Dans ces conditions, on a :

$$\Phi = \frac{C_1 \cdot Q_{r,1} + C_2 \cdot Q_{r,2} + C_3 \cdot Q_{r,3} + C_4 \cdot Q_{r,4}}{4}$$

Calcul de la concentration dans le milieu à l'étiage

Comme on raisonne en moyenne sur quatre prélèvements, on est amené à calculer un débit de rejet moyen :

$$\overline{Q_r} = \frac{Q_{r,1} + Q_{r,2} + Q_{r,3} + Q_{r,4}}{4}$$

Pour les cours d'eau récepteurs les plus petits, le débit rejeté n'est pas négligeable par rapport au débit d'étiage. Pour en tenir compte, on calcule la concentration à l'étiage dans le milieu comme suit :

$$C_{étiage} = \frac{\Phi}{QMNA5 + \overline{Q_r}}$$

Estimation de l'impact sur le milieu

Pour estimer l'impact de chaque substance quantifiée sur le milieu on calcule le ratio $R_{NQE}$ :

$$R_{NQE} = \frac{C_{étiage}}{NQE - MA}$$

Avec un $R_{NQE}$ supérieur à 1, la NQE-MA est dépassée à l'étiage.

## *Résultats*

Les résultats sont donnés dans le tableau page suivante.

Comme les STEU de Vercel et de Valdahon rejettent par infiltration, les calculs d'estimation des concentrations des polluants dans le milieu récepteur n'ont pas été possibles. Aucun ratio $R_{NQE}$ n'a donc été calculé pour ces deux stations.

Le niveau de fiabilité des ratios est variable. Il est indiqué par les lettres *a*, *b* ou *c* :

- ***a*** : mesures fiable, au moins deux des mesures de concentration sont au-dessus des limites de quantification ;
- ***b*** : mesure ponctuelle, une seule des mesures de concentration est au-dessus des limites de quantification ;

5 *Norme de qualité environnementale – moyenne annuelle telle que définie dans la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000 : seuil de concentration réglementaire défini sur la base de données écotoxicologiques. On a choisi d'utiliser les NQE-MA, et non la NQE-CMA, pour être en adéquation avec la circulaire RSDE-STEU du 29 septembre 2010. Pour les polluants spécifiques de l'état écologique, la NQE-MA est notée simplement NQE, car pour eux la NQE-CMA n'est pas définie dans la réglementation.*

6 *Limite de quantification : seuil de concentration à partir duquel on estime que la précision de la mesure est suffisante. A noter qu'à la LQ, la précision peut n'être que de l'ordre de ± 50 %.*

7 *Circulaire du 29 septembre 2010 relative à la surveillance de la présence de micropolluants dans les eaux rejetées au milieu naturel par les STEU.*

8 *Au sens analytique.*

– ***c*** : fiabilité incertaine, la ou les mesures quantifiées sont égales à la LQ ou une seule quantification pour une famille de substances.

| | 1383 | 1392 | 1386 | 1389 | 1388 | 1382 | 1369 | 5474 | 1774 | 2879 | 1212 | 1177 | 1103-1173-1181-1207 | 1144-1146-1147-1148 | 5537 | 1118-1204 | 1116-1117 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zinc | Cuivre | Nickel | Chrome | Cadmium | Plomb | Arsenic | n-nonyl 4-phénol | Trichlorobenzènes | Tributylétain cation | 2,4 MCPA | Diuron | Aldrine, Dieldrine, Endrine & Isodrine (cyclodiènes) | DDT total | Hexacholorocyclohexanes totaux (HCH) | Benzo (g,h,i) Pérylène & Indéno (1,2,3-cd) Pyrène | Benzo (b) Fluoranthène & Benzo (k) Fluoranthène |
| BAVILLIERS | 2,0[a] | 1,7[a] | | 1,0[a] | | 0,18[a] | | | | | 0,41[a] | 0,18[a] | | | | | |
| HERICOURT | 0,48[a] | 0,31[a] | | | | | 0,10[a] | 0,11[a] | | | | | | 0,77[c] | | | |
| GRAY | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOLE | 0,11[a] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CHAMPAGNOLE | 0,12[a] | 0,17[a] | | | | | | | | | | | | | | | |
| LONS-LE-SAUNIER | 6,8[a] | 1,8[a] | | 1,0[a] | | | | | | | | | | | | | |
| BAVANS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BESANCON | 0,31[a] | 0,30[a] | | | | | | | | 1,0[c] | | | 0,20[c] | | | | |
| MONTBELIARD | 0,14[a] | 0,21[a] | | | 0,22[c] | | | | | | | | | | | | |
| BELFORT | 3,1[a] | 2,5[a] | | 0,93[a] | | | | | 0,23[c] | | | 0,22[a] | | | | | |
| DELLE | 0,12[a] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AUDINCOURT | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PONTARLIER | 1,3[a] | 0,25[b] | | 0,13[b] | | | | | | 17[b] | | | | | 0,10[b] | | |
| MORTEAU | 0,19[a] | 2,0[a] | 1,9[a] | 0,69[a] | | | | | | | | | | | | | |
| RONCHAMP | 0,81[a] | 1,0[a] | | | | | | | | | | | | | | | |
| LURE | 1,9[a] | 2,5[a] | | | | | 0,29[a] | 0,13[b] | | | | | | 2,0[c] | | | 0,11[b] |
| VESOUL | 0,74[a] | | | 0,38[a] | | | | | | | | | | | | | |
| LUXEUIL | 2,2[a] | 1,0[a] | | | | | | | | | | | | | | 0,58[b] | |
| VERCEL | INFILTRATION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALDAHON | INFILTRATION | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Discussion :*

Les ratios les plus élevés sont rencontrés pour les rejets dans les cours d'eau les plus petits et/ou quand des émissions sont importantes.

 Pour de nombreuses STEU, le zinc et le cuivre sont rejetés avec des impacts potentiels notables sur le milieu (ratio > 1). Dans la plupart des cas, peu d'actions pourront être envisagées pour ces substances :

- le cuivre peut provenir aussi bien de la corrosion des tuyauteries en cuivre utilisées pour la distribution de l'eau potable au sein des bâtiments que des rejets liés à certaines activités comme le traitement de surface (par exemple) ;
- le zinc peut provenir de l'usure des pneus et de la corrosion de certains éléments de toiture et aussi résulter de procédés industriels tels que la galvanisation.

Sauf exception, leur origine est majoritairement diffuse.

En sus de ces considérations, une observation intéressante peut être formulée. Il semble qu'il y ait une corrélation entre l'origine principalement diffuse du cuivre et du zinc et que leurs ratios de NQE-MA soient du même ordre. Pour un même rejet, un écart significatif entre ces deux ratios pourrait servir d'indicateur d'une émission « non diffuse » pour la substance dont le ratio est le plus grand. Comme il ne s'agit que d'une conjecture, nous resterons prudent sur ces conclusions.

Certaines agglomérations d'assainissement sont dans ce cas et avec des flux de cuivre et de zinc suffisamment importants pour dégrader la masse d'eau à l'étiage. Il s'agit de :

| **STEU** | **Masse d'eau** | **$R_{NQE}$ zinc** | **$R_{NQE}$ cuivre** |
|---|---|---|---|
| Bavilliers | FRDR628b | ~2 | ~2 |
| Belfort | FRDR628b | ~3 | ~2,5 |
| Lure | FRDR663 | ~2 | ~2,5 |
| Luxeuil | FRDR689 | ~2 | ~1 |
| Ronchamp | FRDR661 | ~1 | ~1 |

Dans l'optique d'œuvrer pour atteindre le bon état pour ces paramètres, comme l'origine diffuse de ces paramètres n'est pas certaine, il conviendrait dans un premier temps de s'en assurer. Si c'est le cas, faute de disposer d'actions de réduction à la source ayant un effet significatif, il faudrait en toute rigueur envisager la mise en œuvre de dispositifs d'abattement des flux au niveau des rejets.

 Les couples (substances ; agglomérations) ayant un niveau de rejet préoccupant et pour lesquels des actions d'amélioration de la connaissance et de réduction des émissions pourront être opportunément envisagées sont :

- **le cuivre et le nickel à Morteau** avec des concentrations à l'étiage estimées dans le Doubs de l'amont de Pontarlier à l'amont du bassin de Chaillexon (FRDR638) à environ **2 fois la NQE** pour les deux. Les émetteurs sont vraisemblablement les industries de traitement de surfaces, horlogères… raccordées au réseau d'assainissement. L'Agence de l'eau travaille actuellement à la mise en œuvre d'une opération collective sur le pays horloger, qui englobe l'agglomération d'assainissement de Morteau ;
- **le tributylétain** cation à **Pontarlier** avec une concentration à l'étiage dans le Doubs de l'amont de Pontarlier à l'amont du bassin de Chaillexon (FRDR638) estimée à environ **17 fois la NQE**. Ce résultat doit être considéré avec prudence, car la limite de quantification n'a été dépassée que pour une seule des 4 analyses. Normalement, dans le cadre de la surveillance pérenne au titre de la circulaire RSDE-STEU, des analyses supplémentaires ont dû être engagées. Il sera intéressant de voir si elles révèlent de nouveaux dépassements de la limite de quantification ;
- le **DDT total** à **Lure** avec une concentration à l'étiage estimée à environ **2 fois la NQE, mais avec une seule quantification pour 16 analyses. Il serait intéressant de mener des investigations complémentaires.**

- **le chrome** à **Bavilliers (90)**, **Belfort (90)** et **Lons-le-Saunier (39)** avec une concentration à l'étiage de l'ordre de **une fois la NQE**. Les émetteurs sont vraisemblablement les industries de traitement de surfaces, horlogères… raccordées au réseau d'assainissement.

L'**arsenic** à **Lure** a une concentration à l'étiage estimée à **0,3 fois la NQE**. L'origine géochimique de ces émissions est à envisager.

Les données relatives aux HAP manquent de fiabilité, restent en dessous de la NQE-MA avec des origines vraisemblablement ubiquistes : il n'est pas pertinent de proposer des mesures.

## Croisement des données RSDE-STEU avec les masses d'eau en RNABE ou RNAOE pour les substances

Sur les 44 masses d'eau superficielles en RNAOE significatif, 10 reçoivent des effluents de STEU ayant fait l'objet de la campagne initiale RSDE au sens de la circulaire RSDE-STEU.

### *Masses d'eau en RNAOE de niveau 2 ou 3 pour les SHP*

Le tableau ci-dessous reprend pour ces 10 masses d'eau, les substances :

- identifiées dans les rejets de STEU comme ayant un impact faible (0,1-0,25 NQE), moyen (0,25-0,75 NQE) ou fort (> 0,75 NQE) sur les masses d'eau réceptrices ;
- dont des mesures dans le milieu montrent qu'elles déclassent la masse d'eau ;
- identifiées comme responsables du RNAOE par l'agence de l'eau.

| Masse d'eau | | | STEU | Substances rejetées significativement Impact à l'étiage | | | Substances déclassant l'état de la masse d'eau | Substances identifiées responsables du RNAOE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Code[9] DR… | Taille[10] | Niveau impact SHP | | faible | moyen | fort | | |
| 1806b | TGCE | 3 | Gray | Zn | / | / | HAP | Penta chlorobenzène |
| 625 | GCE | 3 | Bavans | / | / | / | HAP, Zn, Cu, Cr | ? |
| | | | Besançon | cyclodiènes[11] | Zn, Cu | tributylétain | | |
| 627 | MCE | 3 | Montbéliard | Zn, Cu | / | / | HAP, HCH (2006-2008) | Métaux |
| 628b | MCE | 3 | Belfort | trichlorobenzène, diuron | / | Zn, Cu, Cr | HAP, As (2011), Tributylétain (2006-2008) | ? |
| 630a | MCE | 3 | Delle | Zn | / | / | HAP | ? |
| 633b | MCE | 3 | Audincourt | / | / | / | HAP | ? |
| 10019 | TPCE | 2 | Bavilliers | Pb, diuron | 2,4 MCPA | Zn, Cu, Cr | *Pas de station* | ? |
| 599 | TPCE | 2 | Lons le Saunier | / | / | Zn, Cu, Cr | Zn, Cu | ? |
| 680 | MCE | 2 | Vesoul | / | Zn, Cr | / | HAP,Cr/Zn (2010) | ? |
| 1808 | TGCE | 2 | Dole | Zn | / | / | HAP | Monobutylétain métaux alkylphénols |

### *Discussion*

D'une manière générale, on observe qu'il n'y a aucune concordance entre les substances identifiées par RSDE-STEU et celles du RNAOE. Cette absence de corrélation est cohérente : les substances du RNAOE ont été déterminées sur la base des résultats de la campagne initiale RSDE pour les ICPE.

L'analyse conjointe au cas par cas des trois sources de données sur les substances peut se décliner suivant deux catégories

9 *Pour le libellé voir en annexe la liste des masses d'eau en RNAOE 2021 pour les substances*
10 *(T)PCE : (très) petit cours d'eau – MCE : moyen cours d'eau – (T)GCE : (très) grand cours d'eau*
11 *aldrine, dieldrine, endrine & isodrine*

- impacts moyen ou fort à l'étiage et déclassement concomitant de l'état de la masse d'eau ;
- impact fort à l'étiage sans déclassement mesuré de la masse d'eau réceptrice.

Impacts moyen ou fort à l'étiage et déclassement concomitant de la masse d'eau

C'est le cas avec :

- le **zinc** pour les masses d'eaux FRDR625, FRDR599 et FRDR680 ;
- le **cuivre** pour les masses d'eaux FRDR625 et FRDR599 ;
- le **chrome** pour la masse d'eau FRDR680 ;

→ **Le Durgeon aval** (FRDR 680) et les rejets de la STEU de **Vesoul** : le décrochage entre les ratios du cuivre (non significatif) et du zinc (0,74) tendrait à monter que le zinc rejeté a des origines majoritairement artisanales ou industrielles. Pour le chrome la provenance est analogue à celle du zinc. La masse d'eau n'a pas été déclassée pour le zinc et le chrome depuis 2011. Pour que cette situation soit pérenne il conviendrait de faire une recherche de sources et de la faire suivre par la mise en place de dispositifs de réduction des émissions à l'amont des rejets des entreprises identifiées comme responsables.

→ **La Vallière** (masse d'eau FRDR599) : l'exploitation de la campagne RSDE-STEU pour la STEU de Lons-le-Saunier donne un ratio NQE-MA du zinc (~7) nettement supérieur à celui du cuivre (~2). Une grande partie du zinc rejeté est vraisemblablement d'origine artisanale ou industrielle.

→ **Le Doubs** de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey (FRDR 625) : avec des ratios de NQE du même ordre, il est vraisemblable que l'origine du cuivre et du zinc soit diffuse. A l'aval du rejet de la STEU de Besançon, à la station de mesure de Thoraise (06 029 100), la masse d'eau a été déclassée pour le cuivre et le zinc en 2011. Avec des $R_{NQE}$ de l'ordre de 0,3, les rejets de la STEU ne peuvent pas contribuer à plus de 30 % de ce déclassement[12]. Une opération collective est déjà mise en œuvre sur les communes de la zone de collecte de l'agglomération d'assainissement de Besançon. Si dans les années à venir l'état de la masse d'eau se détériorait de nouveau, comme en tout état de cause, agir uniquement sur les flux rejetés par la station de Port-Douvot serait insuffisant, il faudrait rechercher d'autres responsables de la dégradation, sur la masse d'eau ou sur ses contributeurs.

Impact à l'étiage fort sans déclassement mesuré de la masse d'eau réceptrice

→ Du point de vue des ratios $R_{NQE}$, les rejets des STEU de **Belfort** et de **Bavilliers**, respectivement dans la **Savoureuse du rejet de l'étang des Forges à la confluence avec l'Allan** (FRDR 628b) et dans **la Douce** (FRDR 10019) sont comparables. Dans le milieu à l'étiage, ces ratios :

- pour le cuivre et le zinc sont du même ordre, ce qui suggère que l'origine est diffuse ;
- pour le chrome sont de l'ordre de 1,

Ces deux communes appartiennent à la **Communauté d'agglomération de Belfort** qui fait l'objet d'une opération collective. Les démarches de réduction d'émission qui sont/seront entreprises lors de sa mise en œuvre devraient, pour les deux masses d'eaux réceptrices, permettre que **les objectifs de bon état soient atteints pour le chrome**. Pour le **cuivre** et le **zinc**, compte-tenu de leur probable origine **diffuse**, il ne faut pas s'attendre à une baisse significative des flux émis par la mise en place des actions de réduction à la source. Avec des ratios $R_{NQE}$ de l'ordre de 2 ou 3 les **NQE** continueront à durablement à être **dépassées, sauf à mettre en place des équipements destinés à abattre les flux rejetés après traitement par les STEU**.

→ Les rejets de chrome par la STEU de **Lons-le-Saunier** dans la **Vallière** (FRDR599) ont un impact à l'étiage de l'ordre de une fois la NQE-MA. La mise en place de **mesures de réduction des émissions industrielles ou artisanales de chrome et de zinc** (cf sous-section précédente, paragraphe ) **semble opportune.**

→ Les rejets de tributylétain par la STEU de **Besançon** dans **Le Doubs** de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey (FRDR 625) ont a priori un impact à l'étiage de l'ordre de une fois la NQE-MA. Il convient d'être prudent sur ce résultat, car sur 7 analyses, une seule a été quantifiée, avec une valeur égale à la limite de quantification. Pour ce paramètre, des

12 *Il convient d'être prudent dans l'exploitation des ratios de NQE. Il est en effet problématique de corrélern la survenue d'une situation d'étiage de type QMNA5 à celle d'un déclassement qui correspond à un dépassement de seuil de concentration par le percentile 90 d'une douzaine de mesures.*

incertitudes pourraient être levées par la réalisation d'autres mesures. Cela est effectif depuis 2012, avec la mise en œuvre de la campagne de surveillance pérenne au titre de RSDE-STEU. D'autres analyses, menées dans le cadre de l'opération collective en cours pourraient également être conduites. Pour améliorer les chances d'aboutir de la démarche d'investigation, on pourrait également étudier la possibilité de travailler avec des limites de quantification plus basses.

## Recommandations relativement à la révision du programme de mesures

Certaines substances, comme le cuivre et le zinc, peuvent avoir des origines diffuses ou être rejetées en un point précis par des entreprises (ICPE ou non). Pour elles, il pourra être utile d'identifier si des entreprises peuvent être potentiellement à l'origine de leur émission.

Cette précaution prise, voici les mesures qu'il serait opportun de prendre au regard des résultats de cette étude.

L'exploitation de la campagne de surveillance initiale au titre de la circulaire RSDE-STEU a permis de mettre en évidence la nécessité de proposer de nouvelles mesures ou de nouvelles masses d'eau en RNAOE pour les substances hors pesticides.

Cela concerne 5 agglomérations d'assainissement (AdA) :

*Nouvelles mesures*

| Masse d'eau | Agglomération d'assainissement | Mesure(s) | Action | Commentaire | Retenues |
|---|---|---|---|---|---|
| FRDR10019 | Bavilliers | IND0201<br>IND0301<br>IND0901 | ? | La campagne initiale RSDE STEU montre que pour certaines substances, les rejets peuvent avoir à l'étiage un impact significatif sur la DOUCE :<br>- Zinc : 2.NQE ;<br>- Cuivre : 1,7.NQE ;<br>- Chrome : 1.NQE.<br>Notamment pour le chrome (natures ubiquiste du zinc et du cuivre), l'enclenchement d'une opération collective pourrait être intéressante.<br>Est-ce que l'opération collective de la CAB englobe Bavilliers ? Sinon proposer à minima une IND 0901 et éventuellement envisager une OC pour Bavilliers ? | IND0201<br>IND0301<br>IND0901 |
| FRDR627 | Montbéliard | IND0201 | ? | La campagne initiale RSDE STEU pour la STEU de Sainte-Suzanne (MONTBELIARD) montre que pour certaines substances, les rejets peuvent avoir à l'étiage un impact significatif sur l'ALLAN :<br>- Zinc : 0,14.NQE ;<br>- Cuivre : 0,21.NQE ;<br>- Cadmium : 0,22.NQE (avec une seule limite de quantification atteinte). | IND0201 |
| FRDR599 | Lons-le-Saunier | IND0201<br>IND0301<br>IND0901 | ? | La campagne initiale RSDE STEU pour la STEU de LONS LE SAUNIER montre que pour certaines substances, les rejets peuvent avoir à l'étiage un impact significatif sur la Vallière :<br>- Zinc : 6,8.NQE ;<br>- Cuivre : 1,8.NQE ;<br>- Chrome : 1.NQE.<br>Pour le zinc, la réalisation de travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement devrait améliorer la situation.<br>Pour le chrome, proposition d'un pack de mesures (IND0201 ; IND0301 ; IN90201) si opération collective possible sinon IND 0901 ?<br>Difficile de proposer des pistes pour le cuivre qui est ubiquiste, avec vraisemblablement une part importante du flux provenant de l'usure des tuyaux en cuivre dans les bâtiments (adduction d'eau). | IND0901 |

*Nouvelle masse d'eau*

| Masse d'eau | Agglomération d'assainissement | Mesure(s) | Action | Commentaire | Retenues |
|---|---|---|---|---|---|
| FRDR638 | Pontarlier | IND0101 | Consolidation de la données sur le tributylétain cation par des analyses complémentaires et si confirmation d'émission, recherche de sources | Résultats RSDE STEU Pontarlier : une analyse à 17 NQE avec une seule quantification pour 4 analyses | IND0101 |
| | Morteau | IND0201<br>IND0301<br>IND0901 | Mise en place d'une opération collective à l'échelle du pays horloger | La campagne initiale RSDE STEU pour la STEU de Morteau montre que pour certaines substances, les rejets peuvent avoir à l'étiage un impact significatif sur le Doubs :<br>- Zinc : 0,2.NQE ;<br>- Cuivre : 2,0.NQE ;<br>- Nickel : 1,9.NQE ;<br>- Chrome : 0,7.NQE.<br>L'origine du zinc est certainement diffuse, liée notamment à l'usure des pneumatiques sur la chaussée.<br>L'origine des trois autres substances est artisanale ou industrielle. | IND0201<br>IND0301<br>IND0901 |

## Points de sortie

### *Agglomération d'assainissement de Lons-le-Saunier (rejet dans la Vallière – FRDR599)*

Les flux de zinc et de chrome d'origine industrielle ou artisanale sont importants, avec un impact sur le milieu récepteur à l'étiage, respectivement de 7.NQE et de 1.NQE.

**L'origine ponctuelle du zinc est à vérifier.**

**Des mesures de réduction des émissions seront à mettre en place en adéquation avec les résultats de la recherche de sources.**

### *Tributylétain rejeté par la STEU de Pontarlier dans le Doubs – FRDR638*

Les analyses de la campagne de surveillance initiale ont montré qu'à l'étiage, les rejets de tributylétain cation sont susceptibles d'avoir un impact important sur la masse d'eau réceptrice (17.NQE). Comme une seule mesure a été quantifiée analytiquement, ce résultat demande à être confirmé par d'autres analyses.

Dans le cadre de l'application de la circulaire RSDE-STEU, cette substance a fait l'objet depuis 2013 d'une surveillance régulière, ce qui se traduit par la réalisation de 6 analyses par an. L'exploitation des résultats de ces analyses devrait permettre de lever les incertitudes.

Si ce n'est pas le cas, il faudra statuer rapidement sur les suites à donner :

- si cela est réalisable à un coût raisonnable, faire d'autres analyses avec une limite de quantification plus basse ?
- profiter de l'opération collective en cours pour essayer de cibler des prélèvements susceptibles d'être plus concentrés en tributylétain cation.

### *DDT total rejeté par la STEU de Lure dans la Reigne – FRDR663*

Les analyses de la campagne de surveillance initiale ont montré qu'à l'étiage, les rejets de DDT total sont susceptibles d'avoir un impact important sur la masse d'eau réceptrice (17.NQE). Comme une seule mesure a été quantifiée analytiquement, ce résultat demande à être confirmé par d'autres analyses.

Dans le cadre de l'application de la circulaire RSDE-STEU, cette substance a fait l'objet depuis 2013 d'une surveillance régulière, ce qui se traduit par la réalisation de 4 analyses par an. L'exploitation des résultats de ces analyses devrait permettre de lever les incertitudes.

Si ce n'est pas le cas, il faudra statuer rapidement sur les suites à donner :

- si cela est réalisable à un coût raisonnable, faire d'autres analyses avec une limite de quantification plus basse ?
- faire une recherche de sources.

### *Tributylétain rejeté par la STEU de Besançon dans le Doubs – FRDR625*

Les analyses de la campagne de surveillance initiale ont montré qu'à l'étiage, les rejets de tributylétain cation sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur la masse d'eau réceptrice (1.NQE). Comme une seule mesure sur un total de 16 a été quantifiée analytiquement, ce résultat demande à être confirmé par d'autres analyses.

Dans le cadre de l'application de la circulaire RSDE-STEU, cette substance fait l'objet d'une surveillance régulière en 2013 et en 2014, ce qui se traduit par la réalisation de 3 analyses par an. L'exploitation des résultats de ces analyses devrait permettre de lever les incertitudes.

Si ces analyses sont négatives, comme la masse d'eau réceptrice n'est pas déclassée pour cette substance, l'investigation pourra s'arrêter là.

Si elles se révèlent positives, il faudra déterminer l'origine de la décontamination et statuer ensuite.

### *De la nécessité de faire des études complémentaires, notamment pour le zinc et pour le cuivre*

Dans la conclusion de la section 2, nous avons fait une conjecture. Il semblerait que, quel que soit le rejet considéré, il y ait corrélation entre l'origine diffuse du cuivre et du zinc et des ratios de NQE du même ordre de grandeur.

Il pourrait être intéressant d'étudier si cette propriété est vérifiée ou non sur un plus large panel de STEU ayant fait la campagne RSDE STEU.

D'un point de vue plus général la présence largement constatée de ces métaux lourds appellerait une amélioration de la connaissance sur certains points.

Il serait intéressant :

- de faire le lien entre ces analyses et le chargement des boues des STEU dans ces divers métaux ;
- de se poser des questions sur le lien entre ces chargements en métaux et les qualités d'eau distribuées (quel chargement des eaux brutes ou traitées, quelle « agressivité » de ces eaux…

Si tel est le cas alors on pourrait sur la base de données simples conclure rapidement sur le caractère diffus ou ponctuel des émissions de cuivre et de zinc.

Cela pourrait se faire à l'échelle du bassin.

## Annexes

***Annexe 1 :*** *liste des masses d'eau en RNAOE de niveau 2 ou 3 pour les substances hors pesticides*

| | Code masse d'eau | Nom de la masse d'eau | Pesti[13] | SHP | Substances impliquées dans le cas 1 | Substances impliquées dans le cas 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FRDR10798 | bief du murgin | 1 | 3 | | métaux |
| 2 | FRDR10823 | ruisseau le gland | 2 | 3 | | métaux - alkylphénols |
| 3 | FRDR11813 | ruisseau la feschotte | 2 | 3 | | COHV - toluène BDE - xylènes |
| 4 | FRDR11839 | riviere de vaugine | 3 | 3 | Cu - Cr | |
| 5 | FRDR12081 | Ruisseau la Covatte | 2 | 3 | | |
| 6 | FRDR1806b | La Saone du Salon a la deviation de Seurre | 3 | 3 | | |
| 7 | FRDR2025 | L'Ognon du Lauzin a la Linotte | 1 | 3 | | |
| 8 | FRDR625 | Le Doubs de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey | 2 | 3 | | |
| 9 | FRDR627 | L'Allan de la Savoureuse au Doubs | 2 | 3 | | métaux |
| 10 | FRDR628a | La Savoureuse de sa source jusqu'au rejet de l'Etang des Forges | 1 | 3 | | |
| 11 | FRDR628b | La Savoureuse du rejet etang des Forges a la confluence avec l'Allan | 3 | 3 | | |
| 12 | FRDR630a | L'Allaine (de la source a la Bourbeuse) | 2 | 3 | | |
| 13 | FRDR633a | Le Doubs de la frontiere suisse a la Confluence avec le Dessoubre | 1 | 3 | | |
| 14 | FRDR633b | Le Doubs de la Confluence avec le Dessoubre a la Confluence avec l'Allan | 1 | 3 | | |
| 15 | FRDR635 | Le Doubs de l'aval du bassin de Chaillexon a la frontiere suisse | 1 | 3 | | |
| 16 | FRDR656 | L'Ognon basse vallee | 2 | 3 | | chlorophénols - métaux |
| 17 | FRDR659 | L'Ognon du Rahin au Lauzin | 2 | 3 | | |
| 18 | FRDR662 | L'Ognon du Fourchon au Rahin | 1 | 3 | | métaux |
| 19 | FRDR687c | La Combeaute | 2 | 3 | | |
| 20 | FRDR10019 | riviere la douce | 3 | 2 | | |
| 21 | FRDR10962 | ruisseau de recologne | 3 | 2 | | |
| 22 | FRDR11033 | fosse de la marcelle | 3 | 2 | | |

13 *pesticides*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | FRDR11146 | riviere l'autruche | 3 | 2 | | |
| 24 | FRDR11936 | Ruisseau de Benusse | 3 | 2 | | |
| | **Code masse d'eau** | **Nom de la masse d'eau** | **Pesti** | **SHP** | **Substances impliquées dans le cas 1** | **Substances impliquées dans le cas 3** |
| 25 | FRDR1806a | La Saone du Coney a la confluence avec le Salon | 3 | 2 | | |
| 26 | FRDR599 | La Valliere Sonette incluse | 3 | 2 | | |
| 27 | FRDR615 | L'Orain | 3 | 2 | | |
| 28 | FRDR672 | Le Salon de la Resaigne a la confluence avec la Saone | 3 | 2 | | |
| 29 | FRDR680 | Le Durgeon aval | 3 | 2 | | |
| 30 | FRDR10303 | ruisseau du bief | 2 | 2 | | |
| 31 | FRDR10862 | ruisseau des marais de saone | 2 | 2 | | |
| 32 | FRDR10906 | ruisseau la barbeche | 2 | 2 | | |
| 33 | FRDR11195 | ruisseau de la fontaine de douis | 2 | 2 | Zn - Ni | |
| 34 | FRDR11674 | ruisseau de blussans* | 2 | 2 | | |
| 35 | FRDR12002 | ruisseau de cone | 2 | 2 | Zn | |
| 36 | FRDR12124 | ruisseau de valbois | 2 | 2 | | |
| 37 | FRDR1808 | Le Doubs du Barrage de Crissey a la confluence avec la Saone | 2 | 2 | monobutylétain | métaux - alkylphénols |
| 38 | FRDR618 | La Cuisance | 2 | 2 | | métaux - COHV - EDTA |
| 39 | FRDR630b | L'Allan de la Bourbeuse a la Savoureuse | 2 | 2 | | |
| 40 | FRDR673 | Le Resaigne | 2 | 2 | | métaux - BTEX - bromoforme |
| 41 | FRDR684 | La Lanterne de la Semouse a la confluence avec la Saone | 2 | 2 | | métaux |
| 42 | FRDR693 | Le Coney du ruisseau d'Hautmougey a la confluence avec la Saone | 2 | 2 | | métaux - BTEX - alkylphénols |
| 43 | FRDR695 | La Saone du ruisseau de la Sale a la confluence avec le Coney | 2 | 2 | | diéthylamine |
| 44 | FRDR698 | La Saone de la Mause au ruisseau de la Sale | 2 | 2 | | diéthylamine - métaux |

***Annexe 2 :*** *liste des mesures OSMOSE pour la lutte contre les pollutions ponctuelles par les substances dangereuses*

| | |
|---|---|
| ASS0201 | Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement |
| IND0101 | Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'industrie et à l'artisanat |
| IND0201 | Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) |
| IND0301 | Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses ; |
| IND0601 | Mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des « sites et sols pollués » |
| IND0901 | Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur |

Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau
23 juin 2015
Archives Départementales Besançon

# Sophie GAVOILLE

Chargée d'études « SDAGE – DCE et Toxiques », Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Journée interrégionale d'information et d'échanges

Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

établissement public de l'État

SAUVONS L'EAU !

# Résultats de la campagne de Recherche des Substances Dangereuses pour les collectivités des bassins Rhône Méditerranée et Corse

# Rappel : RSDE collectivités

## Stations concernées :

- Les plus de 10 000 EH ;
- Sur les bassins RM et Corse : 348 stations concernées

## Substances recherchées :

- 2 listes basées sur les substances déjà réglementées (GEREP, Bon état)
- Les substances du bon état : substances communes à toutes les stations

## Méthodologie :

- 4 analyses pour la surveillance initiale (2011-2013)
- Maintien de la surveillance sur les seules substances significatives

# Quelles données à l'agence ?

- Au global : + de 90% des stations ont transmis leurs données

  ⇔ environ 20 millions d'EH (95% de la capacité épuratoire installée) : 80 000 données de concentration

- Échantillon par taille de station :

| | Nbre de STEU avec données | % réalisé |
|---|---|---|
| ≥ 100 000 EH | 37 | 97% |
| 50 000 ≤ EH < 100 000 | 62 | 95% |
| 30 000 ≤ EH < 50 000 | 56 | 93% |
| 10 000 ≤ EH < 30 000 | 149 | 81% |

# Limite de l'analyse

Une analyse ciblée uniquement sur les **substances du bon état** et seulement dans le rejet liquide (pas de prise en compte des boues) ;

Pas d'analyse en lien avec **la toxicité des molécules** ;

Pas d'analyse en lien avec **la sensibilité du milieu**.

✋ L'objectif n'est pas de comparer les substances entre elles mais :

- De fixer les idées sur les **concentrations observées** ;
- De **comparer les stations** entres elles (*cibler les STEP prioritaires pour une opération collective*).

# Substances quantifiées

En moyenne : 6 substances par station (de 1 à 21: sur chaque STEP on quantifie toujours au moins 1 substance).

Essentiellement 5 familles de substances (Métaux, pesticides, COHV, HAP légers, alkylphénols) + DEHP

Les plus quantifiées : métaux

- En fréquence de quantification : Zn (99 %), Cu (75%)
- En valeur : Ni (135 µg/L en moyenne)

Pesticide le plus quantifié : diuron (40 %)

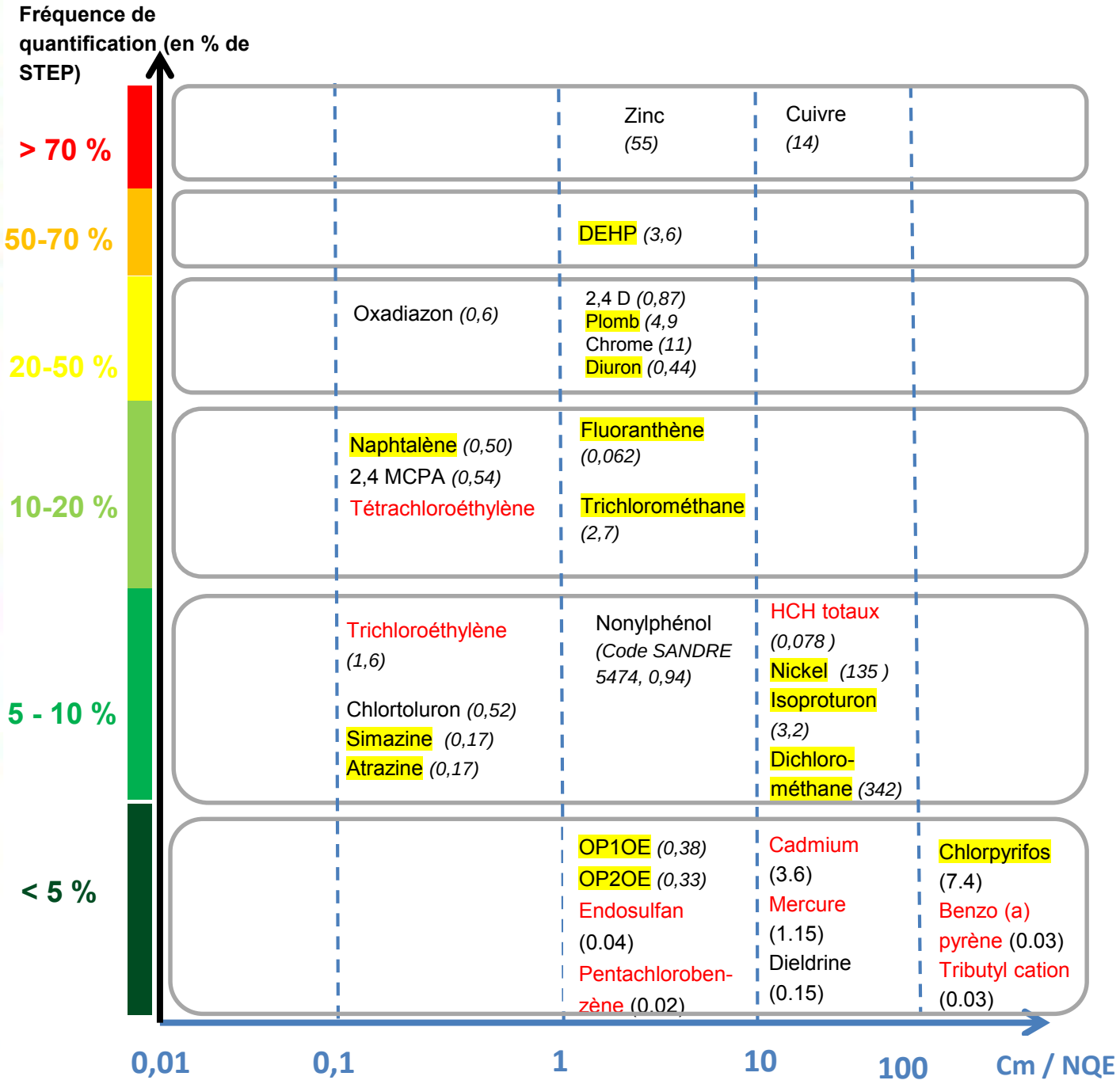
24 substances jamais quantifiées (chloroalacanes, benzène, isodrine, aldrine…)

Journée interrégionale d'information et d'échanges

Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon



# Distribution statistique

Analyse des concentrations qui permet de comparer les stations de tailles différentes

Des données globalement peu dispersées :

Minimum = Limite de quantification

Quartile 1 et Quartile 3 sont différents en moyenne de 30% (comparable à l'erreur de mesure)

Des valeurs max mises en évidence :

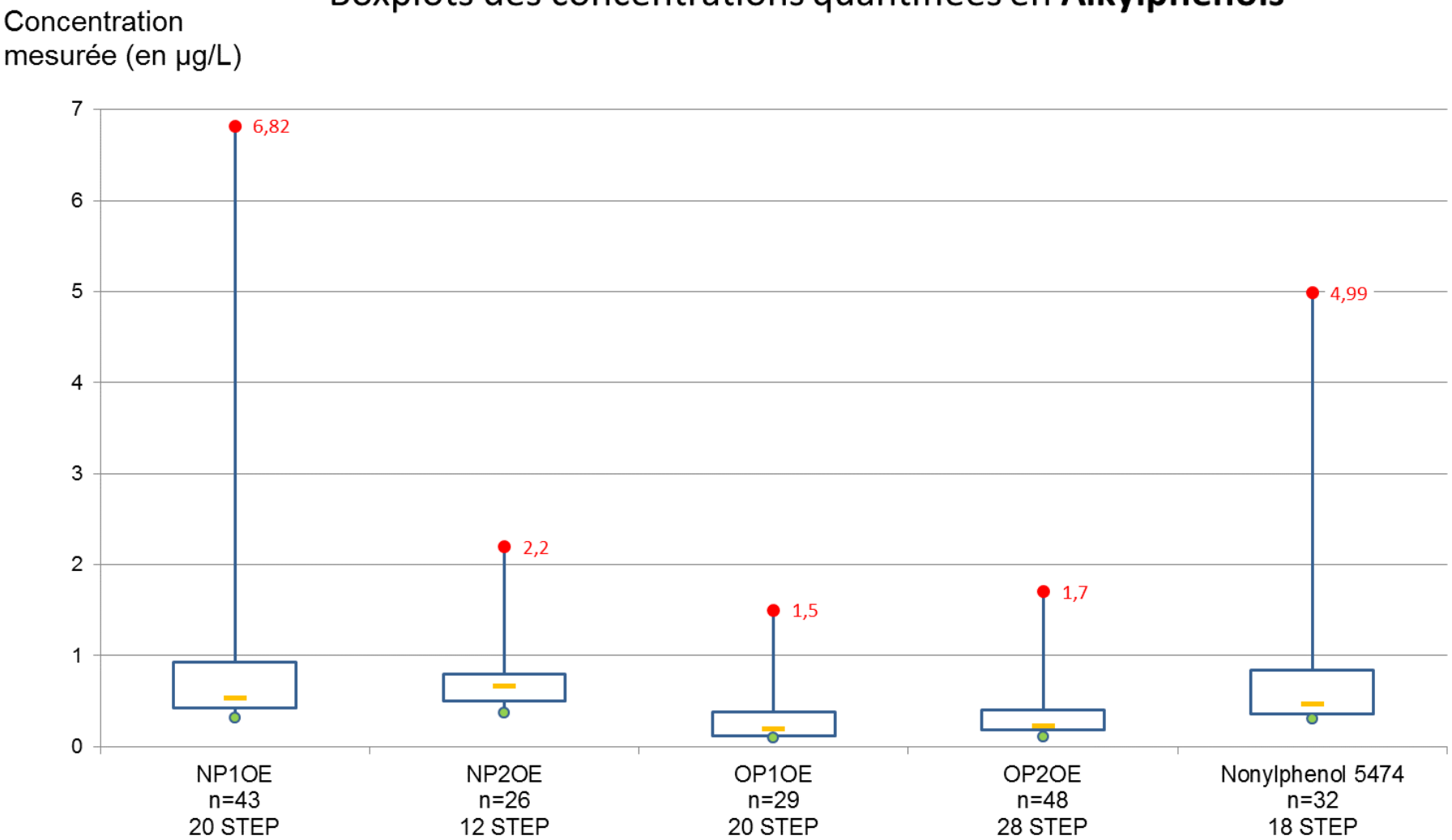
influencent fortement les moyennes

utilisation préférable des médianes

Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau

# Exemple des alkylphénols

Boxplots des concentrations quantifiées en **Alkylphénols**



# Analyse par taille de station

**<u>En nombre de substances :</u>**

pas de différence significative entre taille de station

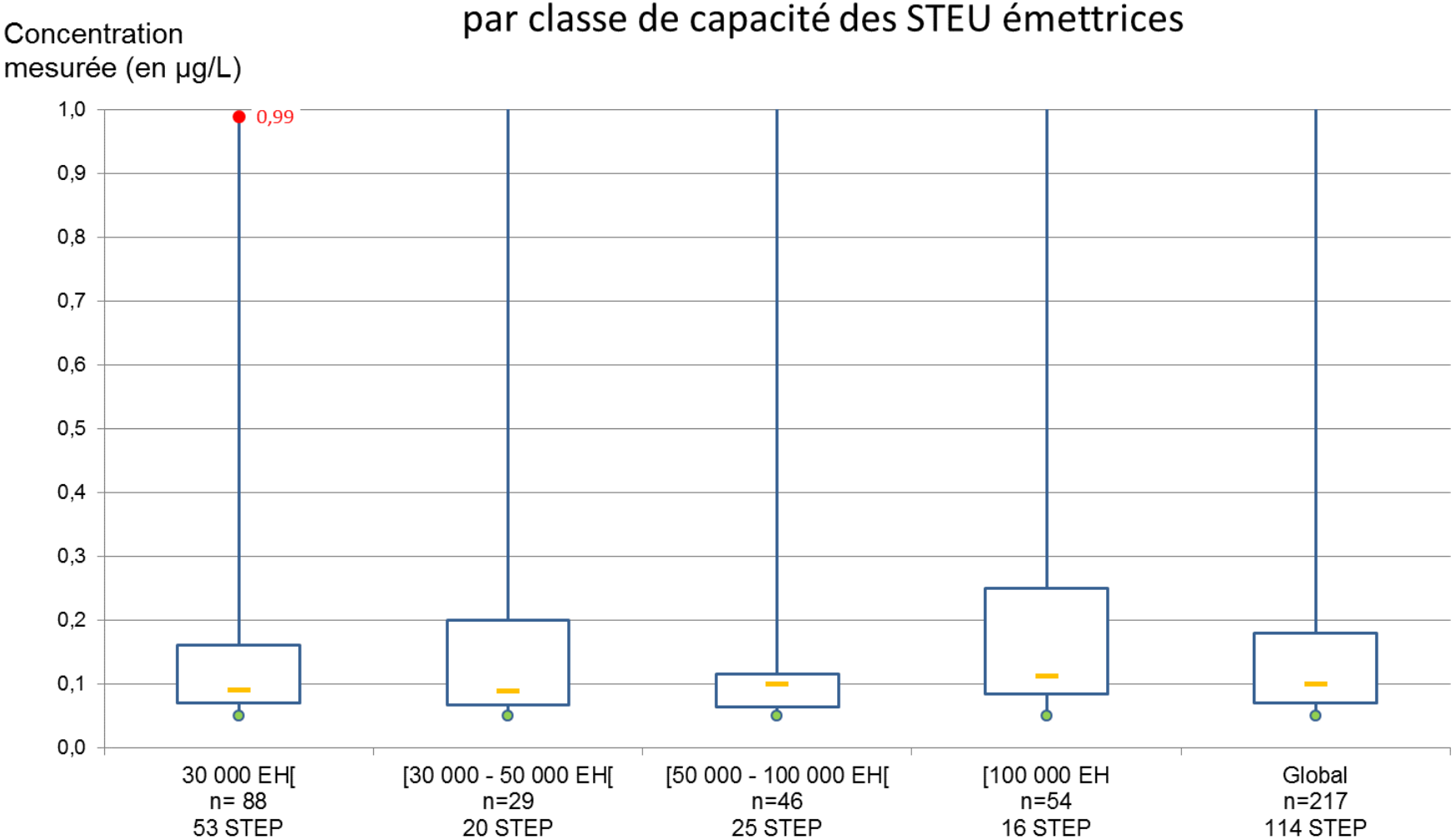
**<u>En valeur</u>** :

pas de différence significative entre taille de station

Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau

# Exemple du diuron

Boxplots des concentrations quantifiées en **Diuron** par classe de capacité des STEU émettrices



# Analyse : par taille de station

**En nombre de substances :**

pas de différence significative entre taille de station

**En valeur** :

pas de différence significative entre taille de station

**En fréquence de quantification** :

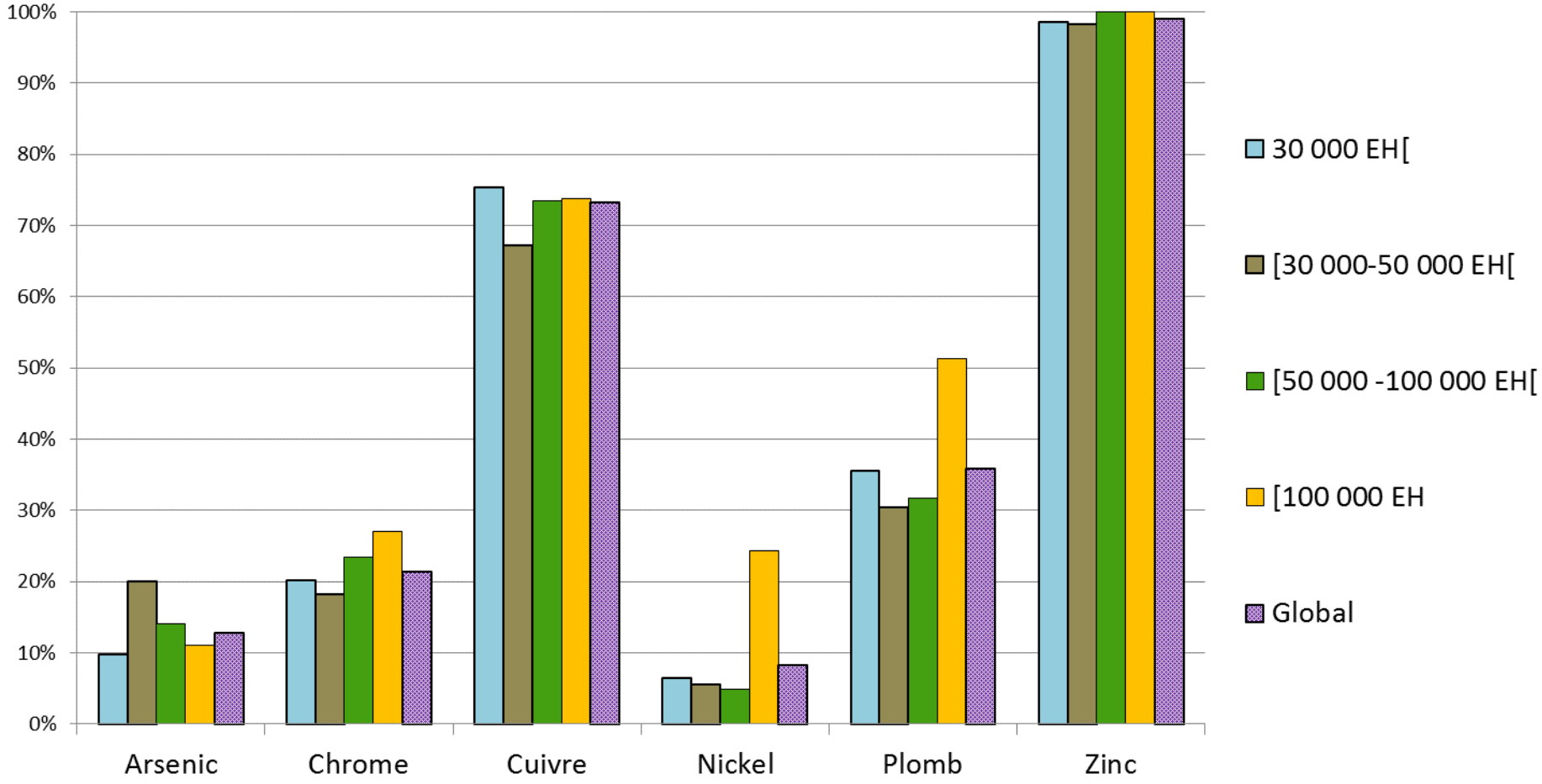
Des fréquences plus importantes pour les stations de plus de 100 000 EH pour 60% des substances (Ni, Pb, TTCE, HAP légers, alkylphénols…)

Pour le reste : fréquence statistiquement semblable

Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau

# Exemple des métaux

Fréquence de quantification (en % de STEU)



# Mieux cibler en utilisant RSDE

Objectif : identifier des cibles potentielles pour une action opérationnelle – incluses dans PDM

1. Les stations de plus de 100 000 EH :

   à priori susceptibles de rejeter plus fréquemment des substances

   Des flux plus importants (débits plus importants)

2. Une analyse basée sur les **valeurs max RSDE (concentration et flux)**:

   31 stations identifiées

   Une première étape de confirmation des émissions (prise en compte de la surveillance pérenne, conditions de prélèvement et d'analyse…)

# Des cibles supplémentaires ?

Compte tenu des limites de l'action RSDE :

⇒ Ne pas considérer uniquement les données RSDE comme guide à l'action

D'autres cibles à prendre en compte :

⇒ Les stations associées à un tissu industriel important ;

⇒ Les stations rejetant dans des masses d'eau à risque substances.

# Quels outils du programme ?

Pas de traitement en station : actions ciblées sur la réduction à la source

Des actions de réduction des usages de pesticides en ZNA avec financement agence pour :

- Le plan de désherbage ;
- Le matériel alternatif au désherbage chimique.

Mise en place d'opérations collectives de réduction des pollutions toxiques dispersées

# Conclusions

Les collectivités peuvent être à l'origine de flux de substances importants (Retour RSDE) – métaux, pesticides, HAP, DEHP ;

Une logique de réduction basée sur une réduction à la source ;

Une thématique nouvelle qui demande encore des efforts de connaissance :

- Substances émergentes (médicaments) ;
- Les transferts vers la filière boues ;
- Comment cibler les molécules à enjeux, les secteurs prioritaires?

Journée interrégionale d'information et d'échanges

Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon

# Guillaume BRUYAT

## Chargé de mission pollution des eaux, DREAL FC

# Campagnes de surveillance initiale RSDE-STEU réalisées en Franche-Comté

## Exploitation des résultats dans le cadre de la préparation du programme de mesure du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021

Guillaume Bruyat

DREAL Franche-Comté

guillaume.bruyat@developpement-durable.gouv.fr

# Présentation de RSDE-STEU (1)

**D'abord**, campagne de surveillance initiale RSDE-STEU

- initiée par la circulaire du 29 janvier 2010
- concerne les STEU soumises à autorisation au titre de la loi sur l'eau (10 000 EH et plus)
- 4 prélèvements par an
- deux niveaux d'application selon la taille de la STEU

# Présentation de RSDE-STEU (2)

## STEU concernées

| 25 | 39 | 70 | 90 |
|---|---|---|---|
| Audincourt | Champagnole | Gray | Bavilliers |
| Bavans | Dole | Héricourt | Belfort |
| Besançon | Lons-le-Saunier | Lure | Delle |
| Montbéliard | Saint-Claude | Luxeuil | |
| Morteau | | Ronchamp | |
| Pontarlier | | Vesoul | |
| Valdahon | | | |
| Vercel | | | |

Journée interrégionale d'information et d'échanges

# Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon

| | Zinc | Cuivre | Nickel | Chrome | Cadmium | Plomb | Arsenic | n-nonyl 4-phénol | Trichlorobenzènes | Tributylétain cation | 2,4 MCPA | Diuron | Aldrine, Dieldrine, Endrine & Isodrine (cyclodiènes) | DDT total | Hexachlorocyclohexanes totaux (HCH) | Benzo (g,h,i) Pérylène & Indéno (1,2,3-cd) Pyrène | Benzo (b) Fluoranthène & Benzo (k) Fluoranthène |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BAVILLIERS | 2,0[a] | 1,7[a] | | 1,0[a] | | 0,18[a] | | | | | 0,41[a] | 0,18[a] | | | | | |
| HERICOURT | 0,48[a] | 0,31[a] | | | | | 0,10[a] | 0,11[a] | | | | | | 0,77[c] | | | |
| GRAY | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOLE | 0,11[a] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CHAMPAGNOLE | 0,12[a] | 0,17[a] | | | | | | | | | | | | | | | |
| LONS-LE-SAUNIER | 6,8[a] | 1,8[a] | | 1,0[a] | | | | | | | | | | | | | |
| BAVANS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BESANCON | 0,31[a] | 0,30[a] | | | | | | | | 1,0[c] | | | 0,20[c] | | | | |
| MONTBELIARD | 0,14[a] | 0,21[a] | | | 0,22[c] | | | | | | | | | | | | |
| BELFORT | 3,1[a] | 2,5[a] | | 0,93[a] | | | | | 0,23[c] | | | 0,22[a] | | | | | |
| DELLE | 0,12[a] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AUDINCOURT | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PONTARLIER | 1,3[a] | 0,25[b] | | 0,13[b] | | | | | | 17[b] | | | | | 0,10[b] | | |
| MORTEAU | 0,19[a] | 2,0[a] | 1,9[a] | 0,69[a] | | | | | | | | | | | | | |
| RONCHAMP | 0,81[a] | 1,0[a] | | | | | | | | | | | | | | | |
| LURE | 1,9[a] | 2,5[a] | | | | | 0,29[a] | 0,13[b] | | | | | | 2,0[c] | | | 0,11[b] |
| VESOUL | 0,74[a] | | | 0,38[a] | | | | | | | | | | | | | |
| LUXEUIL | 2,2[a] | 1,0[a] | | | | | | | | | | | | | | 0,58[b] | |
| VERCEL | INFILTRATION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALDAHON | INFILTRATION | | | | | | | | | | | | | | | | |

# Exploitation campagnes initiales - discussion (1)

- Les émissions de métaux lourds d'origine ponctuelle et impactantes pour le milieu concernent 7 STEU

| | Zinc | Cuivre | Chrome | Nickel |
|---|---|---|---|---|
| Lons-le-Saunier | 6,8 | | 1,0 | |
| Luxeuil | 2,2 | | | |
| Morteau | | 2,0 | 0,69 | 1,9 |
| Pontarlier | 1,3 | | | |
| Bavilliers | | | 1,0 | |
| Belfort | | | 0,93 | |
| Vesoul | 0,74 | | 0,38 | |

- Des actions du type de celles engagées dans les opérations collectives sont a priori adaptées à ce type de situation.

# Exploitation campagnes initiales - discussion (2)

- En dehors des métaux lourds d'autres substances ont certainement un impact sur le milieu récepteur à l'étiage
  - Le tributylétain cation
    - à Pontarlier → **17**.NQE-MA
    - à Besançon → 1.NQE-MA
  - Le DDT total
    - à Lure → **2**.NQE-MA
    - À Héricourt → 0,77 NQE-MA
- Certains résultats interpellent mais ils doivent être considérés avec prudence car ils ont été obtenus à chaque fois avec un seul dépassement de  limite de quantification, pour 4 à 16 analyses effectuées.

# PdM* – mesures et masse d'eau proposées (1)

- Nouvelles mesures

| Masse d'eau | | STEU | Mesures… | |
|---|---|---|---|---|
| Code | Libellé | | …proposées | … retenues |
| FRDR10019 | La Douce | Bavilliers | IND0201, IND0301 & IND0901 | IND0201, IND0301 & IND0901 |
| FRDR599 | La Vallière | Lons-le-Saunier | IND0201, IND0301 & IND0901 | IND0901 |

# PdM* – mesures et masse d'eau proposées (1)

- Nouvelles mesures

| Masse d'eau | | STEU | Mesures… | |
|---|---|---|---|---|
| Code | Libellé | | …proposées | … retenues |
| FRDR10019 | La Douce | Bavilliers | IND0201, IND0301 & IND0901 | IND0201, IND0301 & IND0901 |
| FRDR599 | La Vallière | Lons-le-Saunier | IND0201, IND0301 & IND0901 | IND0901 |

* PdM : programme de mesures du SDAGE

# PdM – mesures et masse d'eau proposées (2)

- Masses d'eau ajoutées en risque de non atteinte des objectifs environnementaux

| Masse d'eau | | | Mesures… | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Code** | **Libellé** | **STEU** | **…proposées** | **… retenues** | **Action** |
| FRDR638 | Doubs médian | Pontarlier | IND0101 | IND0101 | Consolidation de la donnée sur le tributylétain cation |
| | | Morteau | IND0201, IND0301 & IND0901 | IND0201, IND0301 & IND0901 | Mise en place d'une action collective à l'échelle du Pays Horloger |

* PdM : programme de mesures du SDAGE

Journée interrégionale d'information et d'échanges

Les micropolluants dans l'eau

23 juin 2015

Archives Départementales Besançon

# Mélanie SANDOZ

## Chargée de mission eaux usées non domestiques, Communauté d'Agglomération Belfortaine

Journée interrégionale d'information et d'échanges
Les micropolluants dans l'eau
23 juin 2015
Archives Départementales Besançon

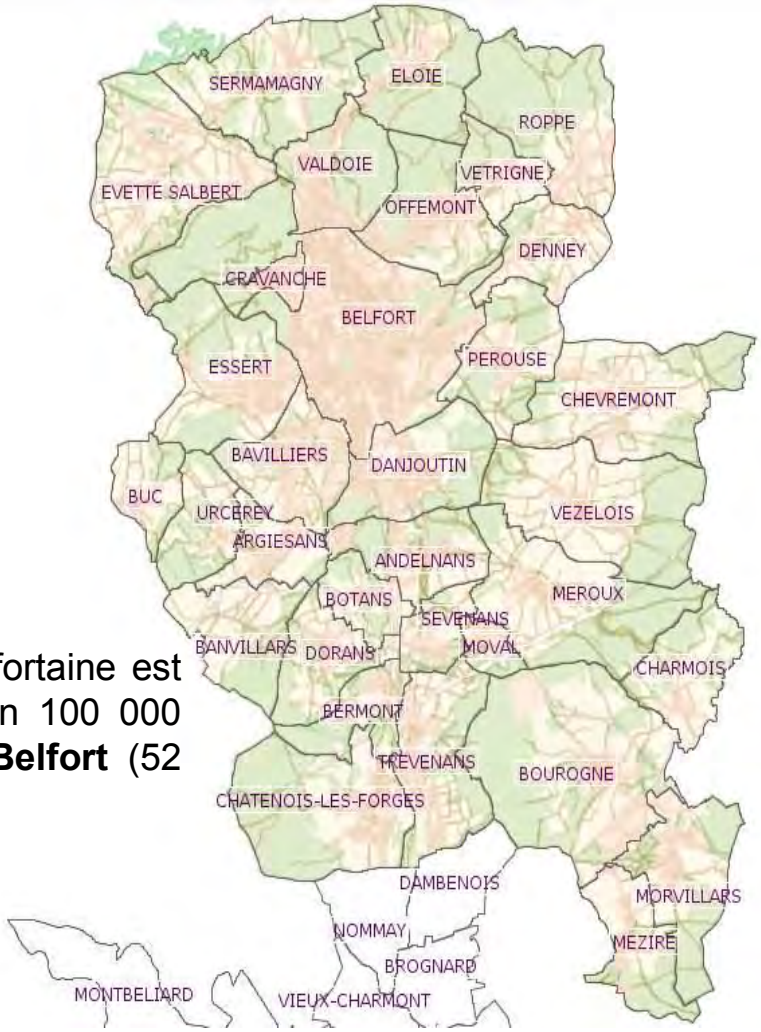
# Les substances dangereuses Retour d'expériences

## Communauté d'Agglomération Belfortaine

Communauté de l'Agglomération Belfortaine

# 1 - Présentation de la CAB

La Communauté d'Agglomération Belfortaine est composée de **33 communes** (environ 100 000 habitants) avec comme ville centre **Belfort** (52 000 habitants).



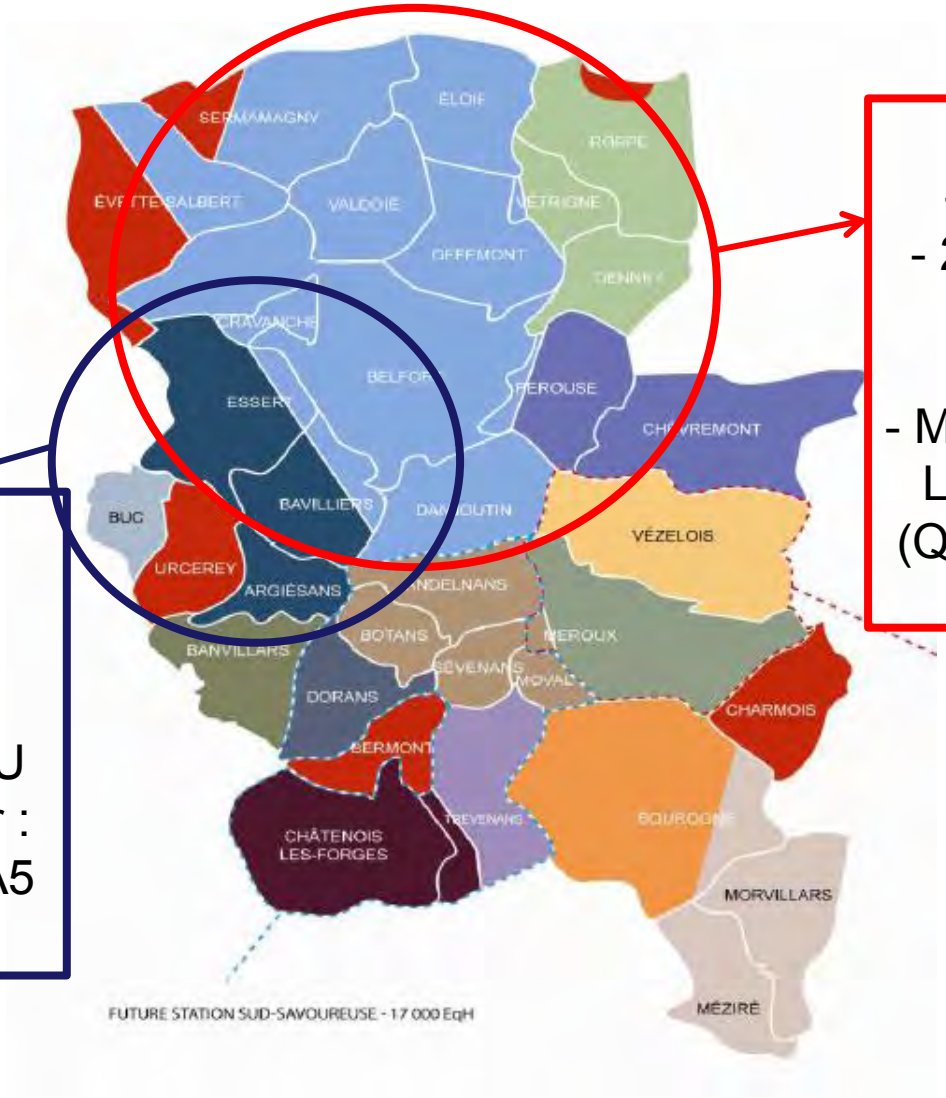
# 1 - Présentation de la CAB

✓ La CAB possède la **compétence complète en assainissement** et le service fonctionne en régie sur les 33 communes

✓ **545 km** de réseaux

✓ **12 sites épuratoires** dont **2** STEP concernées par la RSDE *(capacité nominale > 600 kg/j de DBO5)*

# 1 - Présentation de la CAB




**Bavilliers**
- 15 000 EH
- 72 m réseau unitaire
-60 km réseau EU
- Milieu récepteur : La Douce (QMNA5 = 3456 m³/J)

**Belfort**
- 110 000 EH
- 200 km réseau unitaire
-67 km EU
- Milieu récepteur : La Savoureuse (QMNA5 = 21600 m³/J)

# 2.1 - RSDE initiale – STEP Belfort

✓ 2011- 2012 : **4 campagnes de mesures** (bilans 24H)

➢ Prélèvements et analyses **sous traitées** (EUROFINS – IRH)

➢ Mise en évidence des **substances significatives** pour le suivi pérenne

*Micropolluants considérés comme non significatif si :*
*- Concentration < 10 * NQE et Flux < 10% flux admissible milieu récepteur (QMNA5 * NQE)*
*- Si pas de NQE : flux annuels estimés < seuils de déclaration arrêté 31 janvier 2008*

# 2.1 - RSDE initiale – STEP Belfort

Liste des substances significatives :

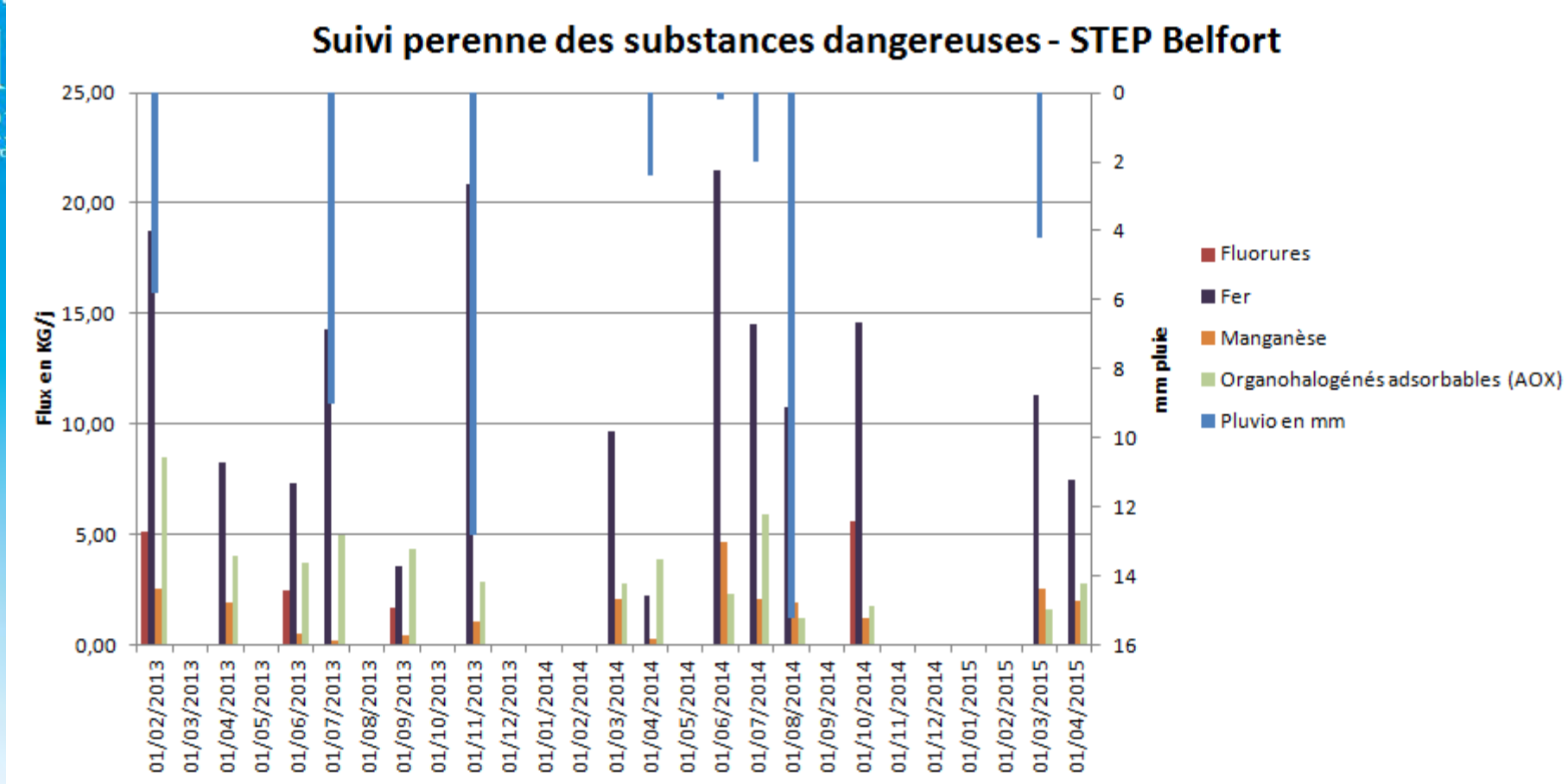
| Famille | Substances | Code SANDRE |
|---|---|---|
| *Pesticides* | Chlortoluron | 1136 |
| | Diuron | 1177 |
| | Oxadiazon | 1667 |
| *Métaux* | Fer | 1393 |
| | Manganèse | 1394 |
| | Plomb et ses composés | 1382 |
| | Zinc et ses composés | 1383 |
| | Cuivre et ses composés | 1392 |
| | Chrome et ses composés | 1389 |
| *Autres* | Fluorures | 7073 |
| | Organohalogénés adsorbables (AOX) | 1106 |

➔ Suivi des ces substances à raison de **6 bilans / an pendant 3 ans (2013-2015)**

# 2.2 - RSDE pérenne – STEP Belfort

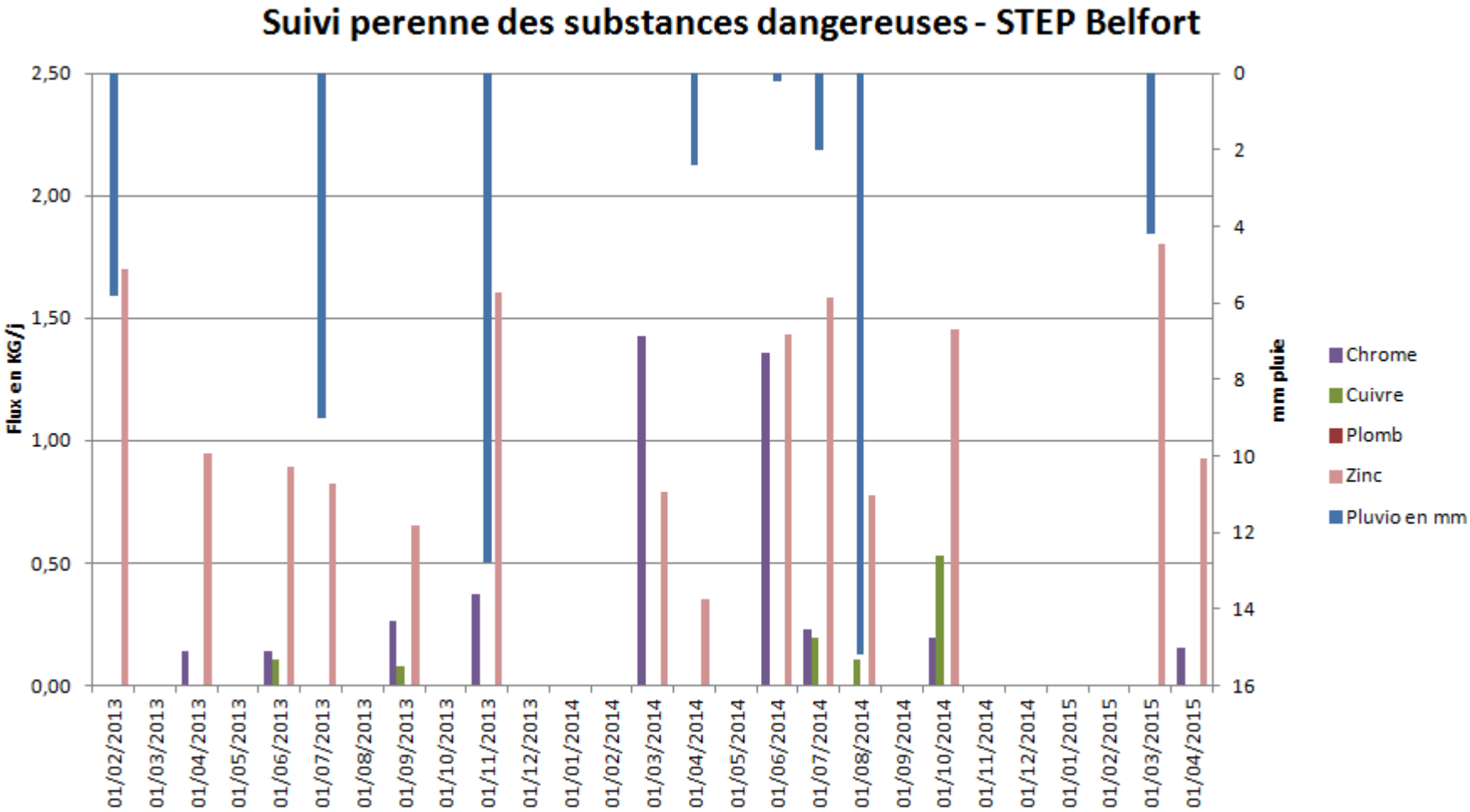
| STEP Belfort | | | | | | | | | | LIMITES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Libellé paramètre (laboratoire)** | **Unité Concentration** | **MOYENNE 2013** | | | **MOYENNE 2014** | | | **MOYENNE 2015** | | **10*NQE** | **10% flux theorique admissible kg/j** | **Flux max annuel kg/j** |
| | | *Concentration* | *kg/j* | *Flux annuel en kg /an* | *Concentration* | *kg/j* | *Flux annuel en kg /an* | *Concentration* | *kg/j* | | | |
| Oxadiazon | µg/l | 0,02 | 0 | | 0,020 | 0 | | 0,02 | 0 | 7,5 | 0,0017 | |
| Fluorures | mg F/l | 0,115 | 1,55 | 541,83 | 0,100 | 0 | 402,81 | 0,1 | 0 | | | 2000 |
| Chrome | mg Cr/l | 0,009 | 0,15 | | 0,027 | 0,60 | | 0,006 | 0,15 | 0,034 | 0,0076 | |
| Cuivre | mg Cu/l | 0,005 | 0,031 | | 0,005 | 0,06 | | 0,005 | 0 | 0,014 | 0,0031 | |
| Fer | mg Fe/l | 0,40 | 12,17 | 4254,93 | 0,476 | 11,73 | 5265,38 | 0,26 | 9,13 | | | 3000 |
| Manganèse | mg Mn/l | 0,038 | 1,11 | 386,45 | 0,090 | 2,22 | 886,00 | 0,064 | 2,18 | | | 500 |
| Plomb | mg Pb/l | 0,002 | 0 | | 0,002 | 0 | | 0,002 | 0 | 0,072 | 0,0162 | |
| Zinc | mg Zn/l | 0,04 | 1,10 | | 0,041 | 0,99 | | 0,043 | 1,62 | 0,031 | 0,007 | |
| Organohalogénés adsorbables (AOX) | mg Cl/l | 0,19 | 4,74 | 1656,18 | 0,155 | 3,23 | 1287,05 | 0,061 | 1,76 | | | 1000 |
| Chlortoluron | µg/l | 0,03 | 0 | | 0,025 | 0 | | 0,025 | 0 | 50 | 0,0112 | |
| Diuron | µg/l | 0,03 | 0,0003 | | 0,025 | 0,0002 | | 0,025 | 0 | 2 | 0,0004 | |

# 2.2 - RSDE pérenne – STEP Belfort



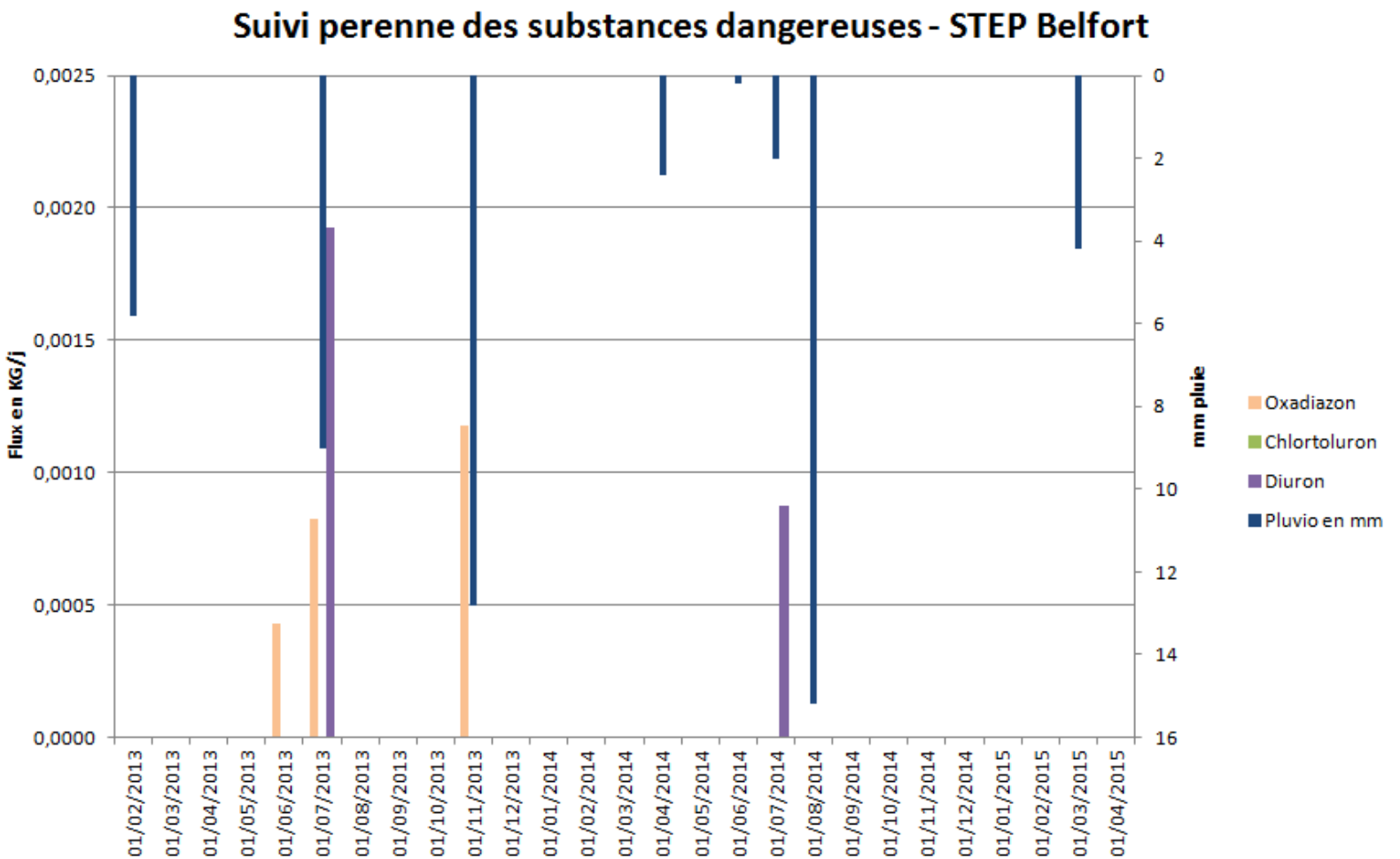

❖ Fer : impact des produits de traitement du phosphore ?

# 2.2 - RSDE pérenne – STEP Belfort




- Zn et Cr : concentrations supérieures à 10 * NQE
- Zn : pics peuvent être corrélés à pluvio
- Pb : concentration toujours inférieure à la LQ

# 2.2 - RSDE pérenne – STEP Belfort




- ❖Chlortoluron : concentration toujours inférieure à LQ
- ❖ Diuron : concentration > LQ pour 2 prélèvements : mois de juillet + épisode pluvieux

# 3.1 - RSDE initiale – STEP Bavilliers

✓ 2011- 2012 : **4 campagnes de mesures** (bilans 24H)

➢ Prélèvements et analyses **sous traitées** (EUROFINS – IRH)

➢ Mise en évidence des **substances significatives** pour le suivi pérenne

# 3.1 - RSDE initiale – STEP Bavilliers

Liste des substances significatives :

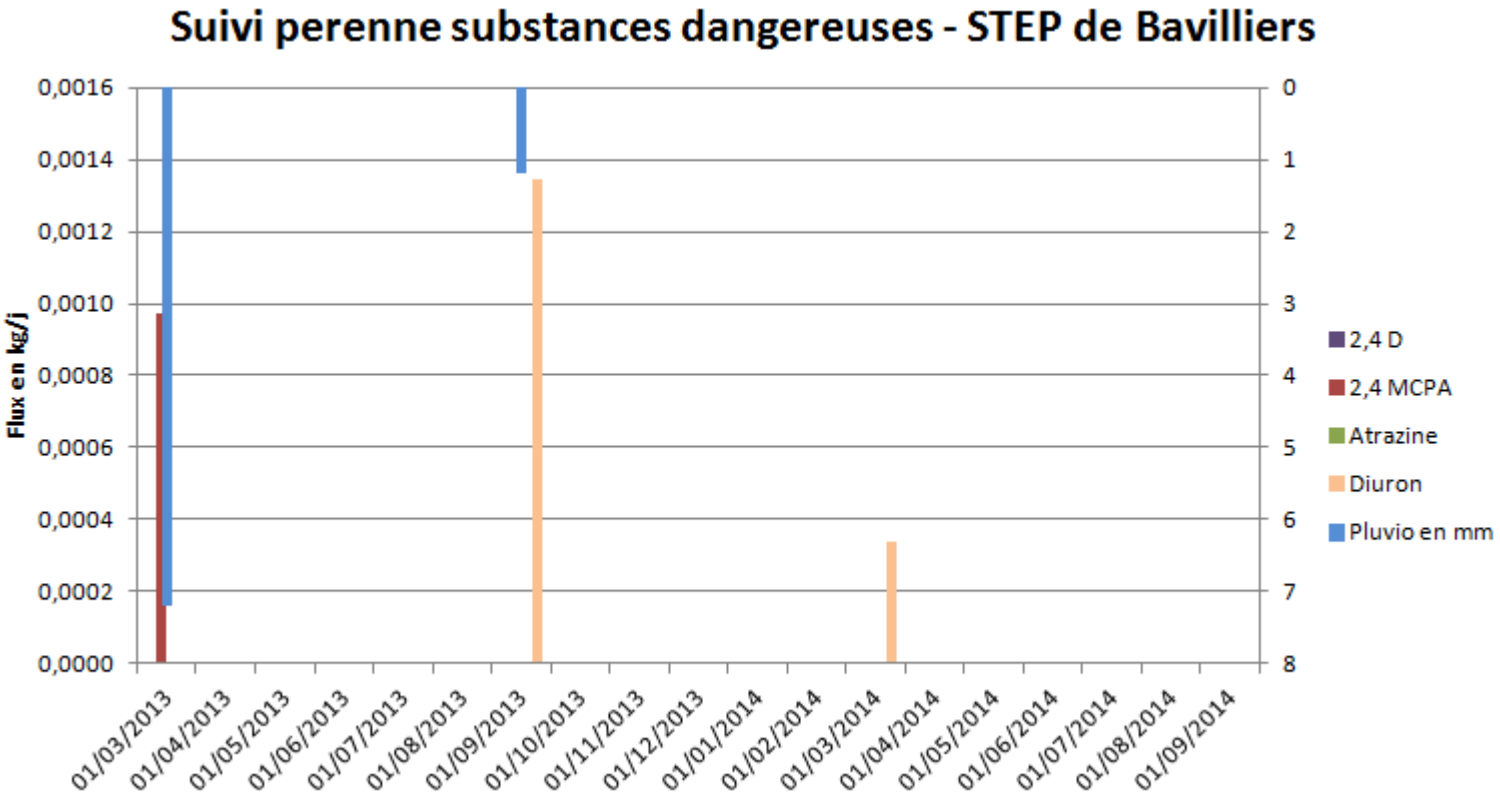
| Famille | Substances | Code SANDRE | Catégorie | LQ (µg/l) circulaire |
|---|---|---|---|---|
| ***Pesticides*** | Atrazine | 1107 | 2 | 0.03 |
| | 2,4-D (sels et/ou acide) | 1141 | 3 | 0.1 |
| | 2,4-MCPA (sels et/ou acide) | 1212 | 3 | 0.05 |
| | Diuron | 1177 | 2 | 0.05 |
| ***Métaux*** | Plomb et ses composés | 1382 | 2 | 2 |
| | Zinc et ses composés (Dureté > 24mgCaCO3/l) | 1383 | 3 | 10 |
| | Cuivre et ses composés | 1392 | 3 | 5 |
| | Chrome et ses composés | 1389 | 3 | 5 |

➔ Suivi des ces substances à raison de **3 bilans / an pendant 3 ans (2013-2015)**

# 3.2 - RSDE pérenne – STEP Bavilliers

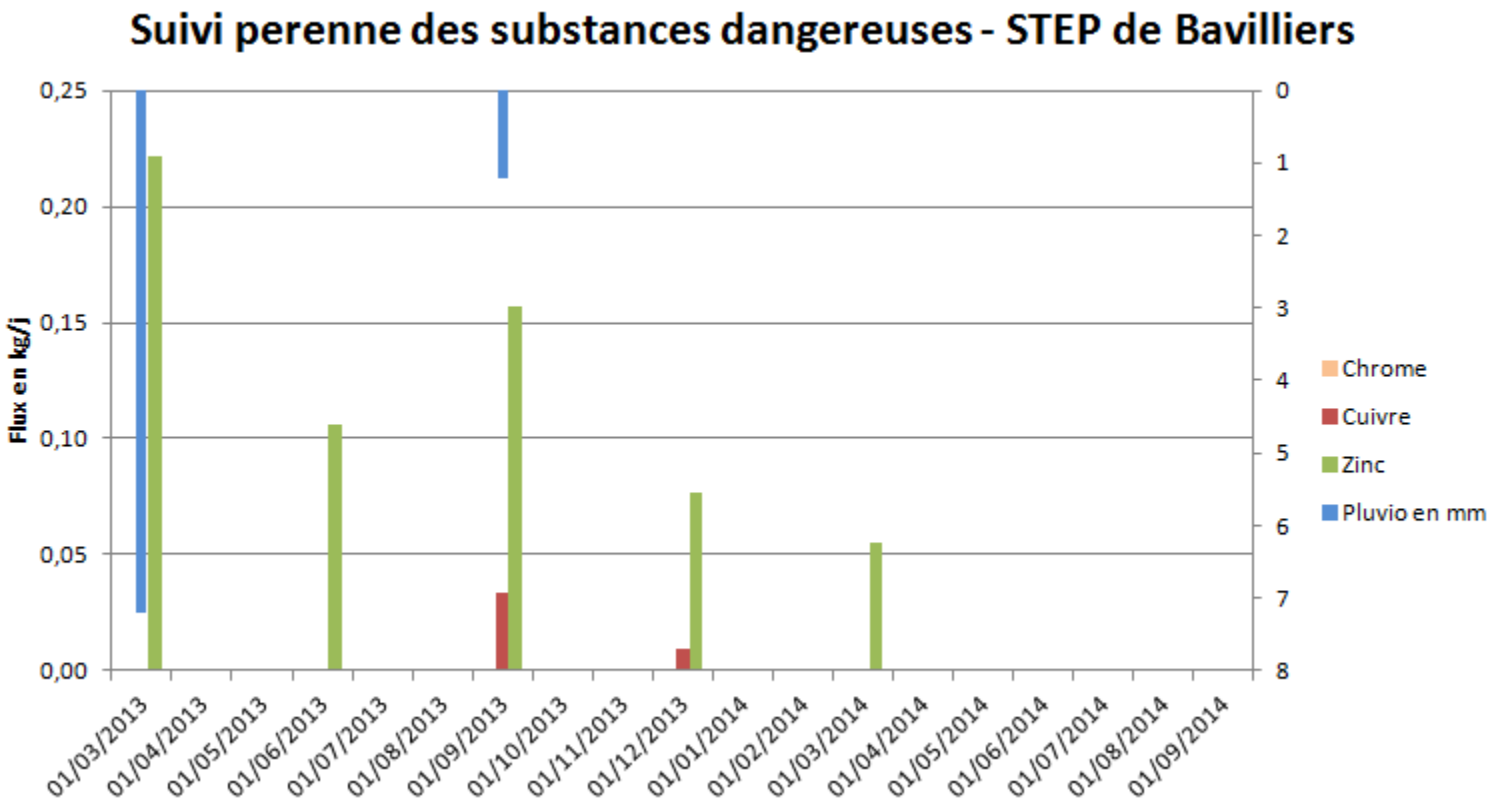
| STEP Bavilliers | | | | | | LIMITES | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Libellé paramètre (laboratoire) | Unité Concentration | MOYENNE 2013 | | MOYENNE 2014 | | 10 * NQE | 10% flux theorique admissible kg/j |
| | | *Concentration* | kg/j | *Concentration* | kg/j | | |
| 2,4 D | µg/l | 0,100 | 0 | 0,1000 | 0 | 15 | 0,00050 |
| 2,4 MCPA | µg/l | 0,103 | 0,0003 | 0,0500 | 0 | 1 | 0,00003 |
| Atrazine | µg/l | 0,030 | 0 | 0,0300 | 0 | 6 | 0,00021 |
| Chrome | µg/l | 5 | 0 | 5,000 | 0 | 34 | 0,00118 |
| Cuivre | µg/l | 5,3 | 0,011 | 9,500 | 0,011 | 14 | 0,00048 |
| Zinc | µg/l | 36,3 | 0,162 | 55,500 | 0,077 | 78 | 0,00270 |
| Diuron | µg/l | 0,1 | 0,0004 | 0,175 | 0,0002 | 2 | 0,00007 |

# 3.2 - RSDE pérenne – STEP Bavilliers




- 2,4 D, Atrazine : concentrations toujours inférieures à la LQ
- 2,4 MCPA : détecté une fois en mars, période pluvieuse

# 3.2 - RSDE pérenne – STEP Bavilliers




- Zinc : concentration toujours > LQ
- Chrome : concentrations toujours inférieures à la LQ

# Conclusion

➢ Les stations d'épuration ne sont pas conçues pour traiter ce type de substance ➔ importance des **travaux de réduction à la source**

Afin de limiter les polluants à la source, la CAB s'est engagée dans une **opération collective** de réduction des toxiques depuis 2011

- Diagnostic des pratiques en entreprises
- Sensibilisation des communes et particuliers à l'usage des phytosanitaires
- Communication auprès de tous les usagers de l'eau

# Conclusion

- Difficulté pour les collectivités **d'identifier les sources des polluants** détectés en sortie de STEP (industrielles, particuliers, eaux de pluie,…)

- Impact non négligeable des **réseaux unitaires**

# Perspectives

**Note technique du 19 janvier 2015 :**

✓Annulation de la campagne initiale en 2015 pour les STEP 10 000 – 100 000 EH

✓ Pas de nouvelle campagne de recherche en 2016 quelque soit la taille de la STEP