



## Transfert des biocides à l'échelle de l'agglomération parisienne

Claudia Paijens, Adèle Bressy, Bertrand Frère, Laure Garrigue-Antar, Romain Mailler, Pascale Neveu, Vincent Rocher, Régis Moilleron

### ► To cite this version:

Claudia Paijens, Adèle Bressy, Bertrand Frère, Laure Garrigue-Antar, Romain Mailler, et al.. Transfert des biocides à l'échelle de l'agglomération parisienne. 7e conférence Eau et Santé, Nov 2019, LYON, France. hal-04283394

**HAL Id: hal-04283394**

**<https://hal.science/hal-04283394>**

Submitted on 13 Nov 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Claudia Paijens<sup>1,2</sup>, Adèle Bressy<sup>1</sup>, Bertrand Frère<sup>2</sup>, Laure Garrigue-Antar<sup>1</sup>, Romain Mailler<sup>3</sup>, Pascale Neveu<sup>4</sup>, Vincent Rocher<sup>3</sup>, Régis Moilleron<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Leesu, UMR-MA-102, École des Ponts ParisTech, Université Paris-Est Créteil, AgroParisTech, Champs-sur-Marne / Créteil, France. (claudia.paijens@enpc.fr, adele.bressy@enpc.fr, moilleron@u-pec.fr)

<sup>2</sup>Laboratoire Central de la Préfecture de Police, Paris, France.

<sup>3</sup>SIAAP, Direction de l'Innovation et de l'Environnement, Colombes, France.

<sup>4</sup>Mairie de Paris, Direction de la Propreté et de l'Eau, Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement, Paris, France.

## CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

En milieu urbain, les biocides sont très utilisés et de manière diverse (pesticides, désinfectants, conservateurs dans les matériaux de construction ou dans les cosmétiques...). Leur émission dans les eaux usées, leur lixiviation par temps de pluie sont bien connues, de même que leur toxicité potentielle pour les milieux aquatiques récepteurs. Cependant, peu d'études se sont intéressées aux biocides dans les eaux (Paijens *et al.* 2019a). Les biocides font partie des préoccupations émergentes (Dulio *et al.* 2015) mais seule une partie de leurs utilisations est soumise au Règlement des Produits Biocides et ces molécules sont peu concernées par les programmes de surveillance dans les eaux.

Dans ce contexte, les objectifs de notre étude étaient de :

- déterminer l'occurrence des biocides dans les diverses eaux de l'agglomération parisienne
- étudier leur transfert vers le milieu récepteur (la Seine)

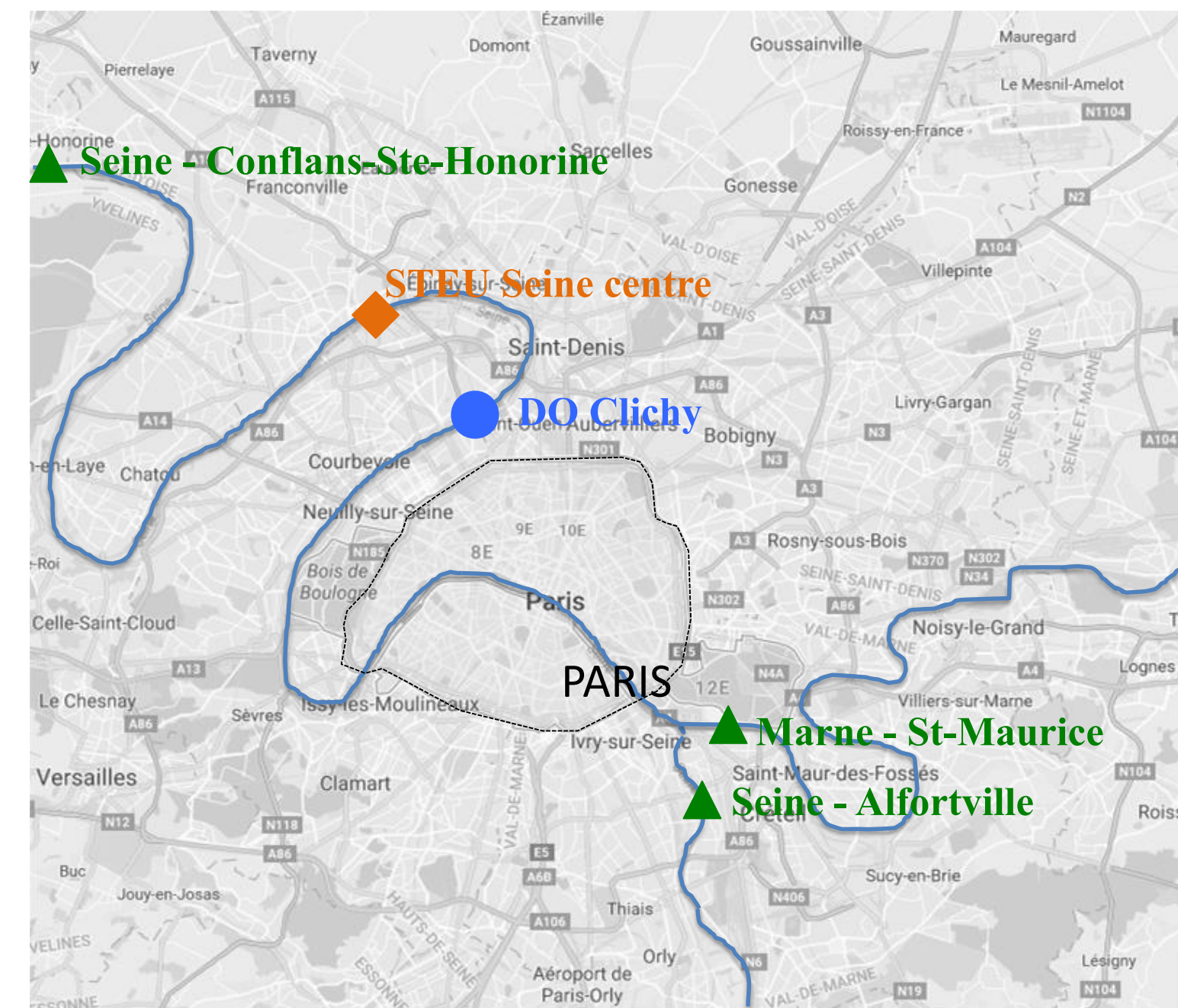


Figure 1 : Localisation des sites de prélèvement

## CONCENTRATIONS DANS LES EAUX URBAINES ET LE MILIEU RÉCEPTEUR

- Composés avec les plus fortes concentrations : **benzalkoniums** dans toutes les eaux ; MIT & BIT en STEU ; diuron, MIT, carbendazime & mécoprop dans les DO (tableau 1).
- Comparaison des concentrations en Seine avec les concentrations prédites sans effet (PNEC): **risque potentiellement élevé pour les populations aquatiques**, notamment dû au diuron, à la carbendazime, à la DCOIT et aux benzalkoniums.

Tableau 1 : Concentrations moyennes (en ng/L) des 18 biocides étudiés (sélection décrite dans Paijens *et al.* 2019b) dans les eaux de l'agglomération parisienne

| Biocides       | DO Clichy | Eaux usées | Rejets STEU | Marne | Seine (amont) | Seine (aval) |
|----------------|-----------|------------|-------------|-------|---------------|--------------|
| Diuron         | 119       | 18         | 24          | 7,8   | 5,1           | 14           |
| Isoproturon    | 8,9       | 1,6        | 1,3         | 1,5   | 1,2           | 1,9          |
| MIT            | 119       | 609        | 155         | 29    | 33            | 42           |
| BIT            | 33        | 370        | 32          | 2,5   | 2,9           | 6,6          |
| CMIT           | 36        | < 54       | < 16        | 2,3   | 2,7           | 5,5          |
| OIT            | 29        | 5,9        | 0,84        | 0,6   | 0,5           | 0,9          |
| DCOIT          | 4,0       | 4,6        | 2,1         | 0,9   | 1,0           | 5,1          |
| BZK C12        | 2840      | 1860       | 552         | 190   | 373           | 349          |
| BZK C14        | 1005      | 973        | 137         | 30    | 46            | 54           |
| BZK C16        | 212       | 96         | 16          | 9,3   | 6,7           | 6,6          |
| Terbutryne     | 44        | 11         | 19          | 1,6   | 1,9           | 3,6          |
| Cybutryne      | 1,8       | 0,1        | 0,1         | 0,2   | 0,1           | 0,4          |
| Terbuthylazine | 6,6       | 1,4        | 1,0         | 7,0   | 3,5           | 3,3          |
| Carbendazime   | 96        | 28         | 20          | 7,9   | 7,6           | 7,9          |
| IPBC           | < 10      | 7,8        | 3,4         | 2,9   | 0,06          | 0,9          |
| Thiabendazole  | 11        | 15         | 19          | 1,4   | 1,1           | 3,4          |
| Tébuconazole   | 38        | 6,8        | 7,8         | 20    | 8,0           | 8,2          |
| Mécoprop       | 185       | 33         | 21          | 6,3   | 3,2           | 7,5          |

## ORIGINES DES BIOCIDES DANS LES DÉVERSOIRS D'ORAGE (DO)

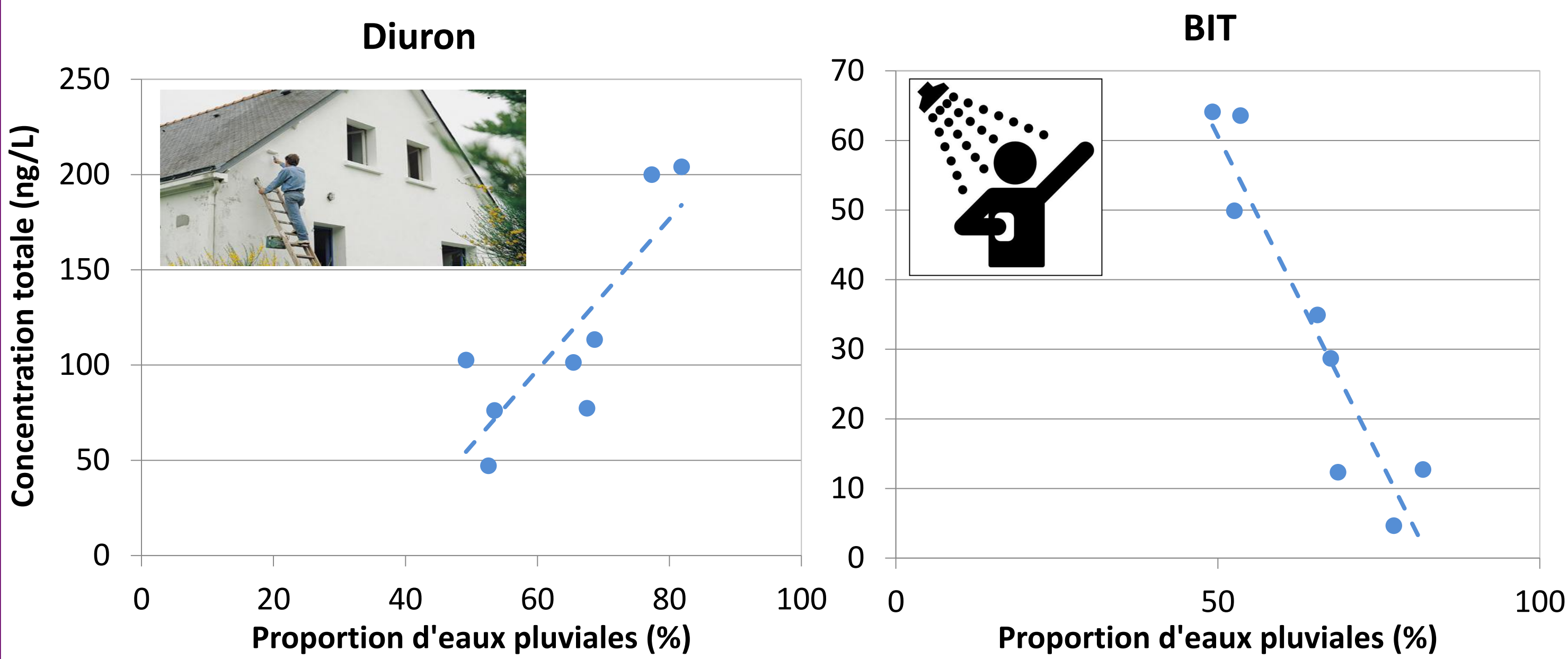


Figure 2 : Évolution de la concentration du diuron et de la BIT dans les DO en fonction de la proportion d'eaux pluviales

Utilisation diverse des biocides (produits domestiques et matériaux de construction) → **origines mixtes** dans les DO (eaux usées et eaux pluviales) :

- Apport majoritaire par les eaux usées : MIT, BIT (figure 2) & IPBC
- Apport majoritaire par les eaux pluviales : diuron (figure 2), isoproturon, terbutryne, carbendazime, tébuconazole & mécoprop
- Aucune tendance : CMIT, OIT, DCOIT, benzalkoniums, cybutryne, terbuthylazine & thiabendazole

## APPORT DES DO ET DES STEU À LA CONTAMINATION DU MILIEU AQUATIQUE

- Échelle ponctuelle et locale : rejets ponctuels des DO > rejets continus de STEU (figure 3)
- Échelle annuelle et de l'agglomération parisienne : rejets de temps de pluie < rejets de STEU par temps sec (figure 4)

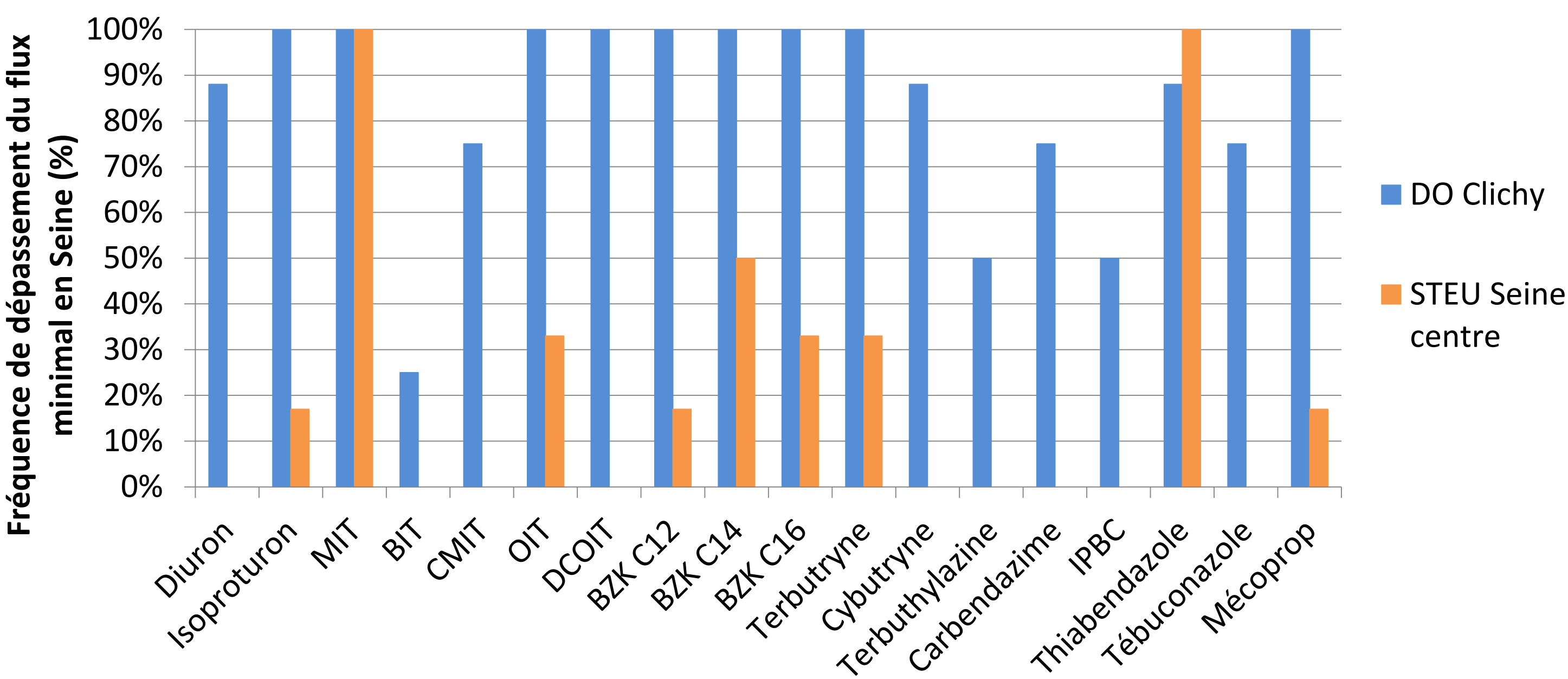


Figure 3 : Fréquences de dépassement du flux minimal transitant en Seine par les flux rejetés ponctuellement par le DO de Clichy et continuellement par la STEU Seine centre

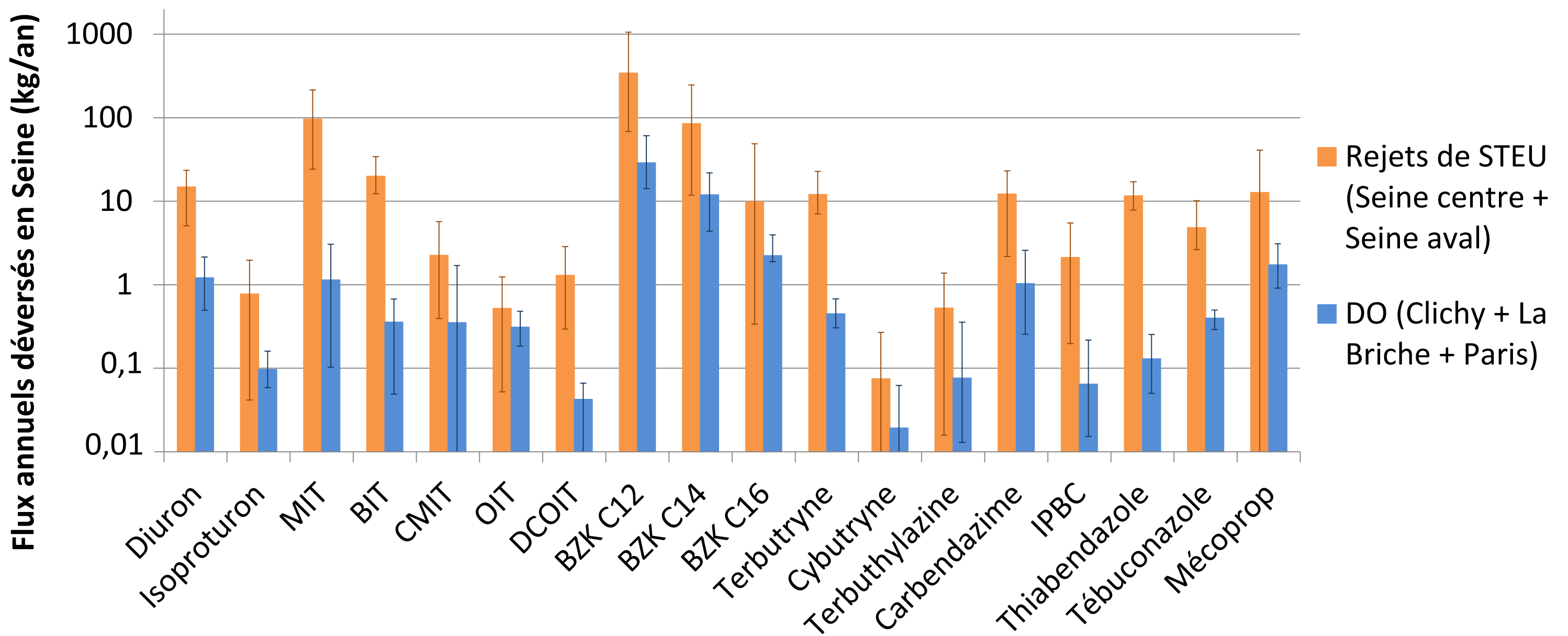


Figure 4 : Flux annuels de biocides déversés en Seine par temps sec et temps de pluie à l'échelle de l'agglomération parisienne

## RÉFÉRENCES

- Dulio, V., von der Ohe, P., Botta, F., Ipolyi, I., Ruedel, H., Slobodnik, J., 2015. The NORMAN Network - Special view on biocides as emerging substances, présentation Workshop NORMAN, 25-26 juin 2015, Berlin, Allemagne. URL <http://www.norman-network.net/?q=node/230>
- Paijens, C., Bressy, A., Frère, B., and Moilleron, R. (2019a). Biocide emissions from building materials during wet weather : identification of substances, mechanism of release and transfer to the aquatic environment. *Environmental Science and Pollution Research*. Acceptée en septembre 2019
- Paijens, C., Bressy, A., Frère, B., and Moilleron, R. (2019b). Priorisation des biocides émis par les matériaux de construction en vue de leur surveillance dans le milieu aquatique. *Techniques Sciences et Méthodes*. Acceptée en août 2019.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions les brigades fluviales de la Gendarmerie (78) et de la Préfecture de Police (75) qui nous ont permis d'obtenir les échantillons de rivière. Nous remercions également le Laboratoire Central de la Préfecture de Police pour le financement de ce travail, ainsi que l'AESN, le SIAAP, la Mairie de Paris, les CD 92, 93 et 94 pour leur soutien financier au programme OPUR (Observatoire des Polluants Urbains en Île-de-France).

## À RETENIR

Les biocides et leur potentiel impact sur l'environnement ont été sous-estimés par les actions de surveillance de la qualité des milieux aquatiques. Notre étude a montré que certaines substances (diuron ou terbutryne par exemple), également utilisées en tant que pesticides et interdites pour cet usage, contribuent de manière importante à la contamination de la Seine en raison de leur utilisation en milieu urbain, notamment dans et sur l'habitat.