

*Journée scientifique OPUR – 5 juin 2012 - Cité de l'Eau (Colombes)*  
**Contaminants dans les eaux résiduaires urbaines :  
comportement au sein des filières de traitement et qualité des rejets**



*Journée organisée par :*



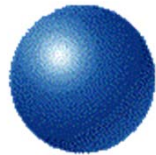
## Devenir des phtalates en milieu urbain : de l'égout au rejet de station d'épuration

A. Bergé<sup>1,2</sup>; J. Gasperi,<sup>2</sup>; V. Rocher<sup>3</sup>; A. Coursimault<sup>1</sup>; R. Moillon<sup>2</sup>



- 1 : Laboratoire Central de la Préfecture de Police
- 2 : LEESU
- 3 : SIAAP, Direction du Développement et de la Prospective



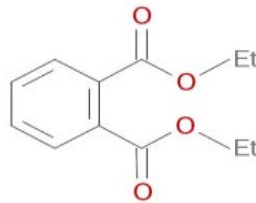


# Quels polluants ?

## Diéthyle Phtalate (DEP)

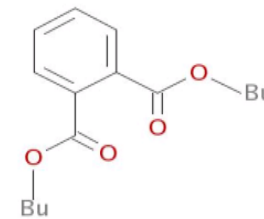
Cosmétiques  
Emballages alimentaires  
Produits de soins corporels  
Additif pour plastiques

Pas de réglementation



## Di-n-Butyle Phtalate (DnBP)

Cosmétiques  
Agent anti-moussant  
Adhésifs  
Encres pour imprimantes  
Insecticides  
Additif pour plastiques

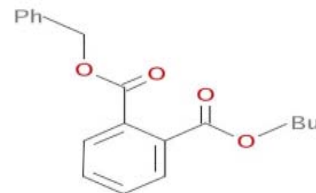


Réglementation : <0,1 % pour certaines applications

## Butyle Benzyle Phtalate (BBP)

Revêtements de surface  
Mousses de polyvinyle  
Adhésifs et colles  
Cosmétiques  
Additif pour plastiques

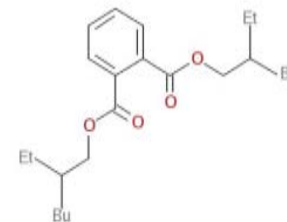
Réglementation : <0,1 % pour certaines applications



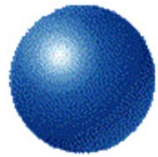
## Di-(2-ethylhexyle) Phtalate (DEHP)

Revêtements de surfaces  
Condensateurs  
Matériel médical  
Textiles et habillement  
Traitement de surfaces  
Cosmétiques  
Produits flexibles en PVC

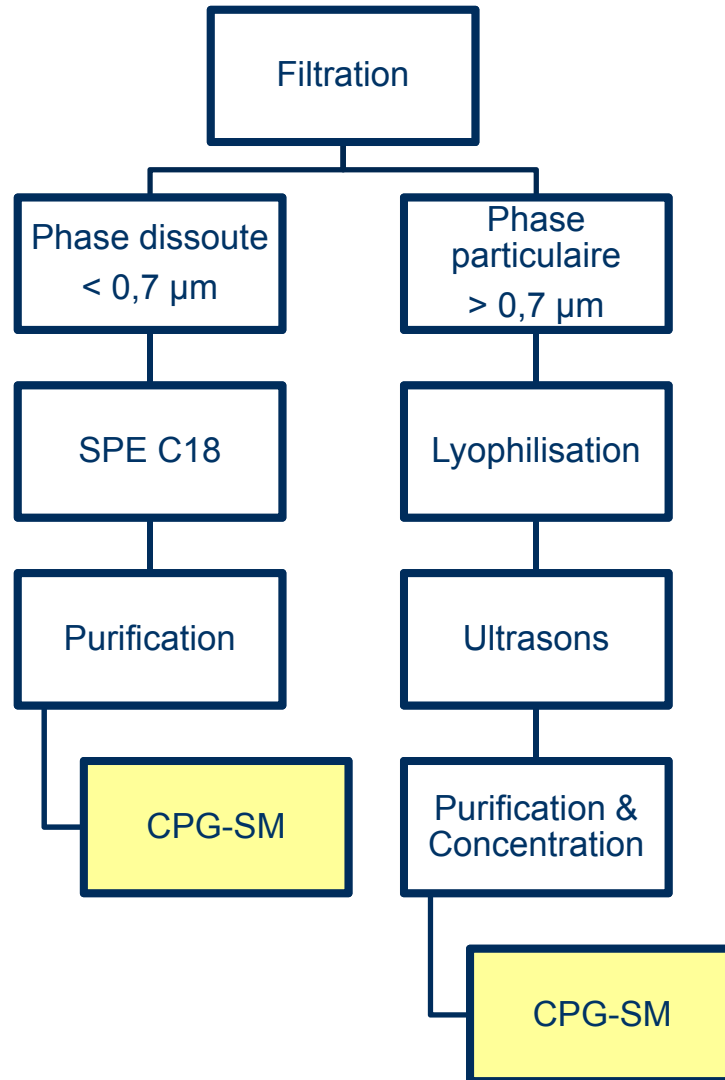
Réglementation : <0,1 % pour certaines applications

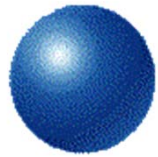


Toxicité : Perturbateur Endocrinien oestrogénique



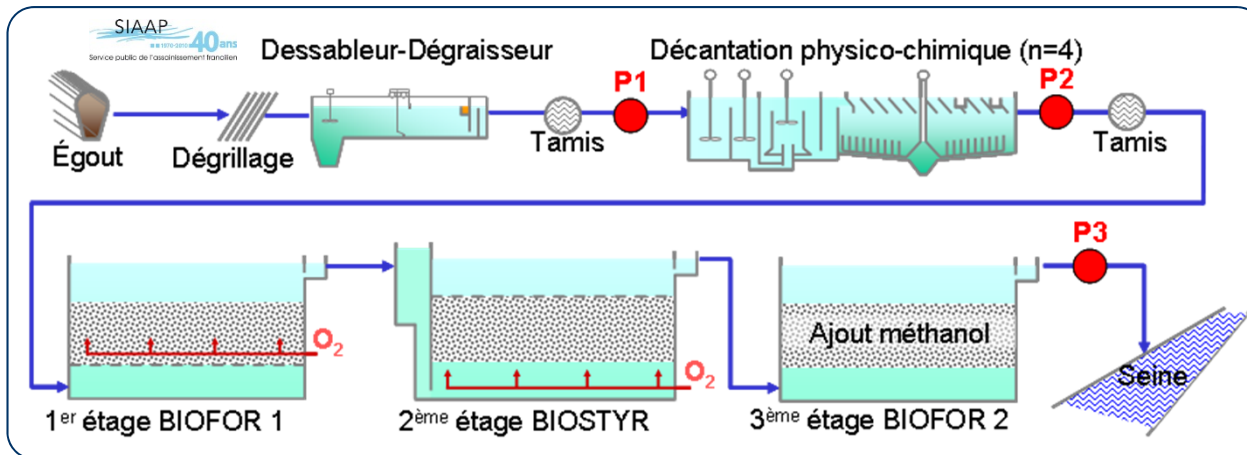
# Méthodologie - analyses





# Sites et échantillonnage

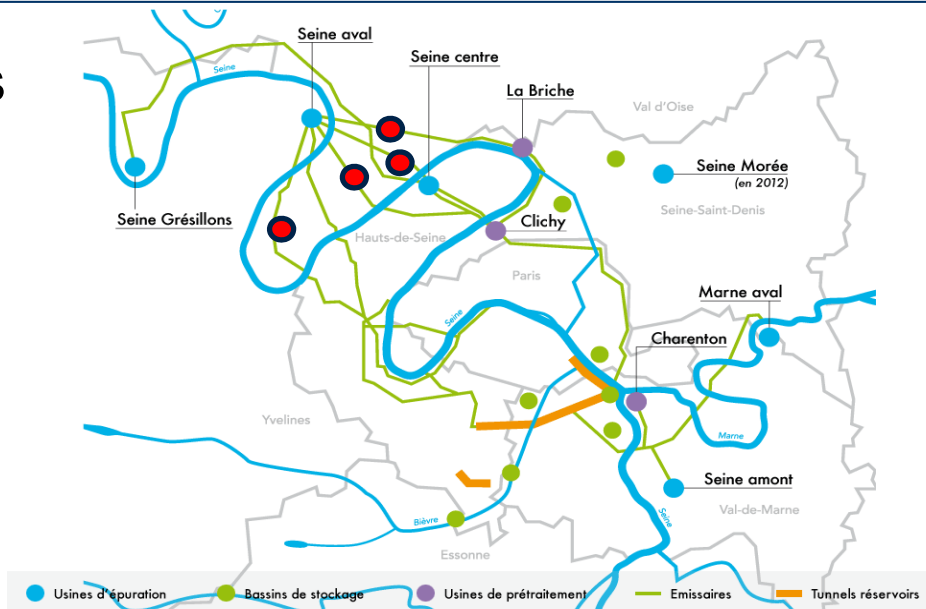
Seine Centre (n=9+1) : 2,8 m<sup>3</sup>/s



Temps sec :

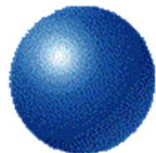
- ⇒ 9 campagnes
- ⇒ 3 points
- ⇒ 1 pollutogramme 24h
- ⇒ Éch. moyen 24h
- ⇒ Asservissement  $\Delta t$

Emissaires  
Seine Aval  
(n=24) :  
De 0,80 à  
9,25 m<sup>3</sup>/s

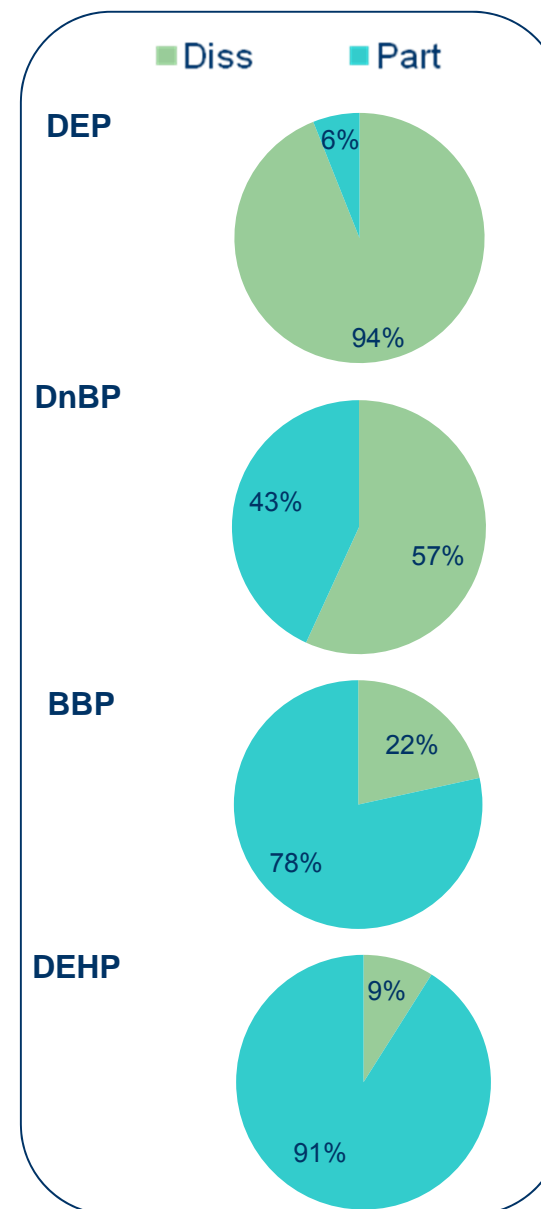
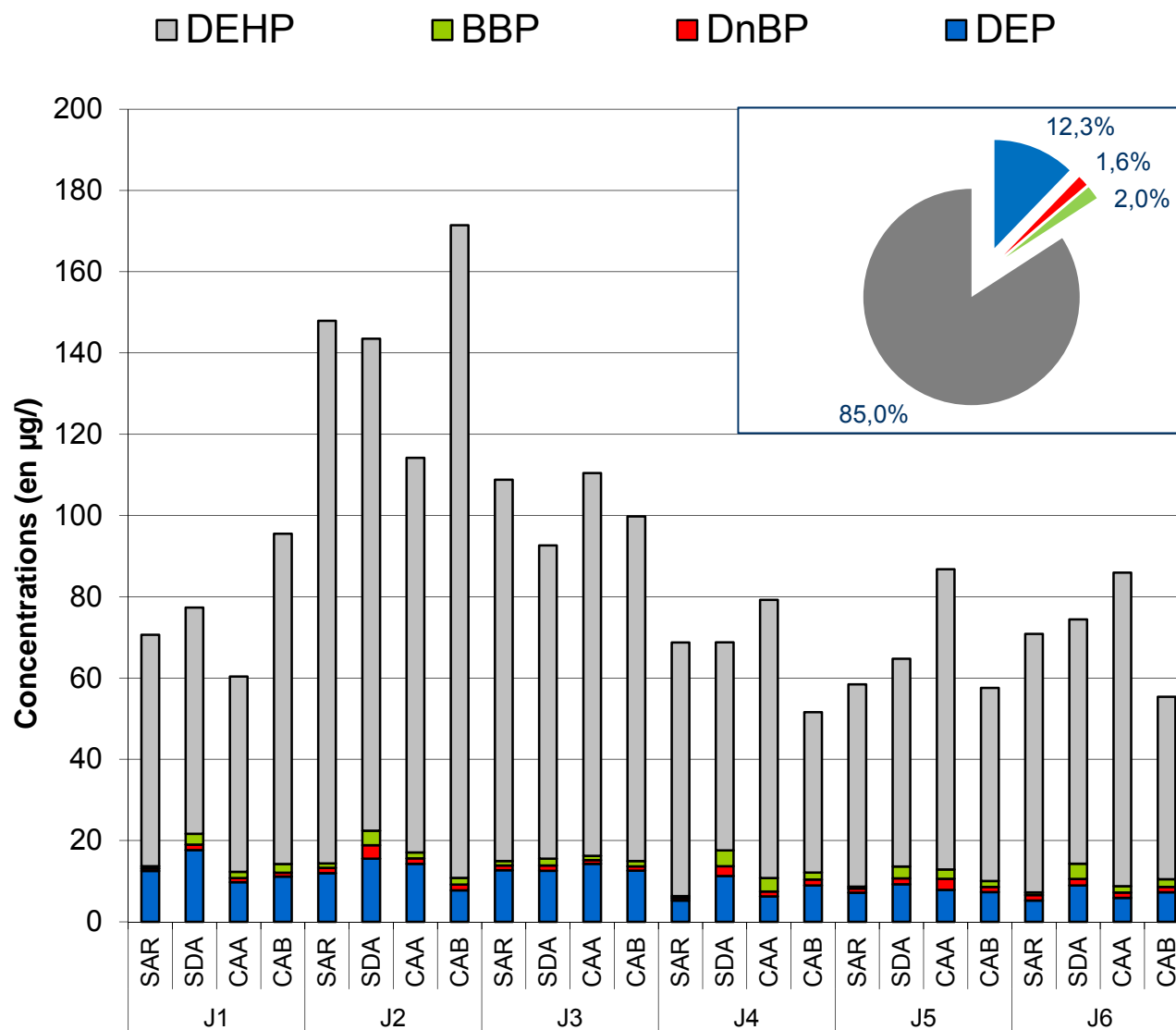


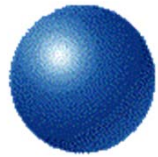
Temps sec :

- ⇒ 6 campagnes
- ⇒ 4 émissaires
- ⇒ Éch. moyen 24h
- ⇒ Asservissement Q

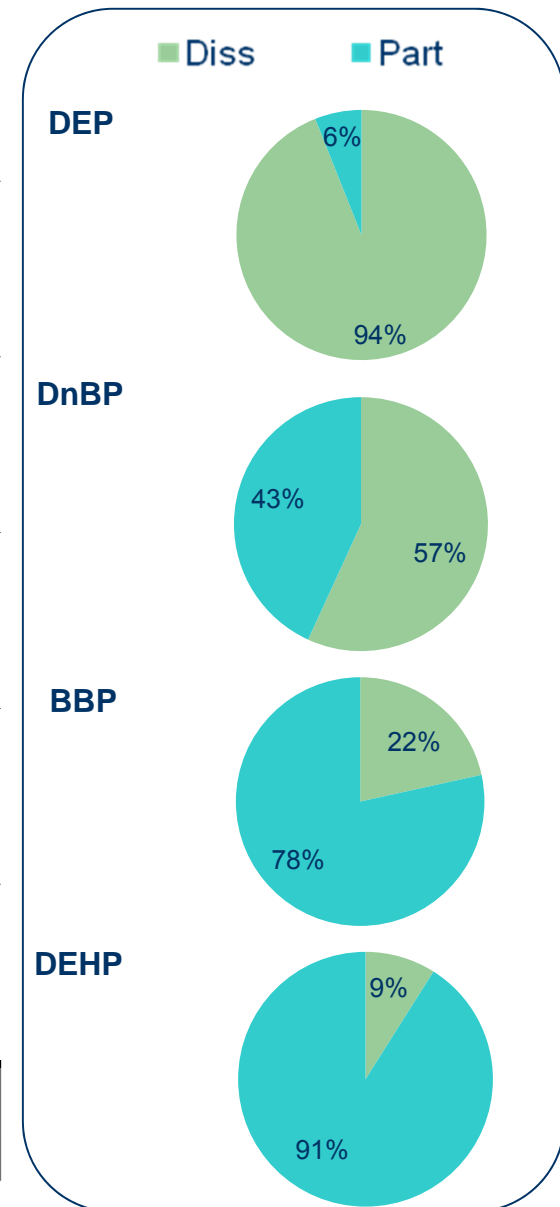
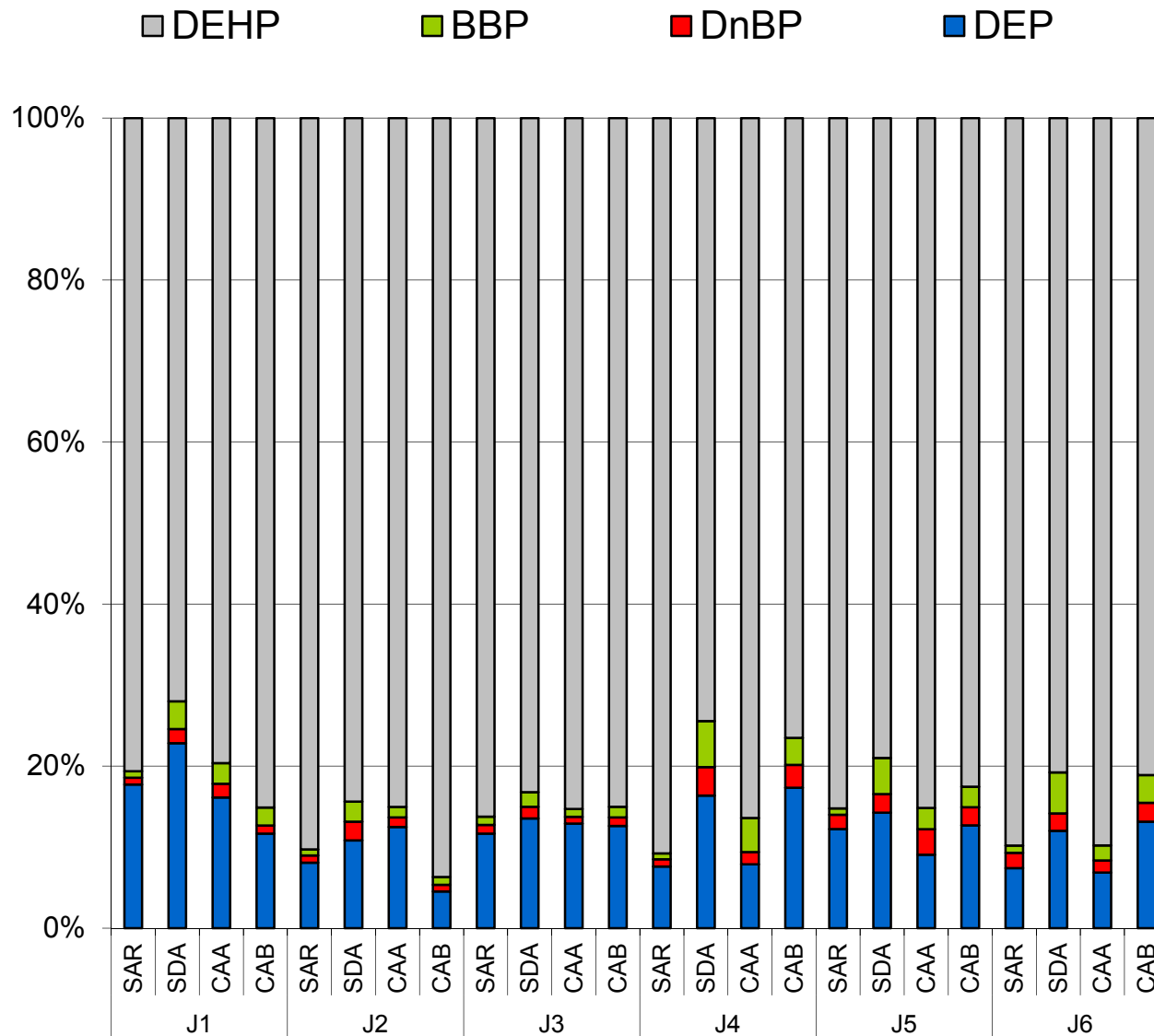


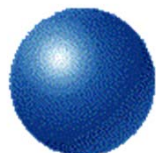
# Résultats – Emissaires parisiens





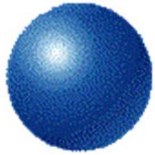
# Résultats – Emissaires parisiens





# Résultats – réseau – industriels

Min – Max (Med) En µg.l <sup>-1</sup>	Nb campagnes	Nb sites	% du flux industriel (en volume – m <sup>3</sup> /an)	DEP	DnBP	BBP	DEHP
Traitement des textiles	18	5	12,6 %	2,87 – 76,34 (39,83)	2,26 – 14,90 (4,99)	0,44 – 6,08 (2,09)	38,81 – 247,73 (134,73)
Industries Pharmaceutique	17	4	39,4 %	0,47 – 136,52 (3,36)	0,48 – 6,96 (1,66)	0,13 – 2,90 (0,80)	0,60 – 385,78 (13,27)
Industries Aéronautiques	7	2	1,2 %	0,22 – 4,85 (0,64)	0,44 – 1,19 (0,62)	0,24 – 2,21 (0,32)	0,38 – 33,33 (11,74)
Traitement des ordures ménagères	9	2	6,1 %	0,57 – 38,04 (4,31)	0,13 – 2,93 (1,39)	0,16 – 1,34 (0,46)	1,13 – 192,38 (2,58)
Lavage véhicules – concessionnaires	3	2	2,5 %	1,33 – 13,76 (1,96)	0,75 – 2,48 (1,11)	0,43 – 1,45 (0,94)	5,52 – 20,97 (6,64)
Industries Cosmétiques	2	1	1,2 %	111,49 - 119,12 (115,57)	0,37 – 1,19 (0,78)	0,04	6,04 – 85,16 (54,47)
Traitement de surface	7	4	4,8 %	0,43 – 2,50 (1,67)	0,73 – 2,52 (0,90)	0,23 – 0,52 (0,26)	0,31 – 1193,60 (1,12)
Métallurgie	9	2	0,7 %	0,33 – 2,97 (1,27)	0,11 – 1,28 (0,44)	0,03 – 0,69 (0,25)	0,29 – 20,75 (1,90)
Maintenance Transports	7	5	3,9 %	2,66 – 99,54 (23,41)	0,78 – 30,48 (1,73)	0,26 – 32,66 (0,58)	13,45 – 700,52 (58,88)
Production d'eau potable	5	2	14,7 %	0,76 – 2,17 (0,86)	0,08 – 21,73 (0,49)	0,35 – 11,65 (6,00)	0,25 – 383,32 (7,41)
Universités et Centres de Recherche (Eaux usées + laboratoires)	16	3	12,9 %	3,08 – 63,72 (19,64)	0,22 – 3,20 (0,66)	0,17 – 11,81 (0,29)	5,86 – 246,65 (21,81)



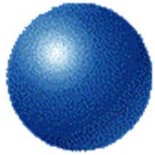
# Résultats – réseau – industriels

$$C_{\text{polluant}} = \text{Médiane}_{\text{échantillons}} \quad Q_{\text{secteur d'activité}} = \sum_i Q_{i \text{ activité}}$$
$$\text{Flux}_{\text{polluant}} = C_{\text{polluant}} \times Q \times 365$$
$$\%_{\text{polluant}} = \frac{\text{Flux}_{\text{polluant industriels}}}{\text{Flux}_{\text{polluant BV SIAAP}}}$$

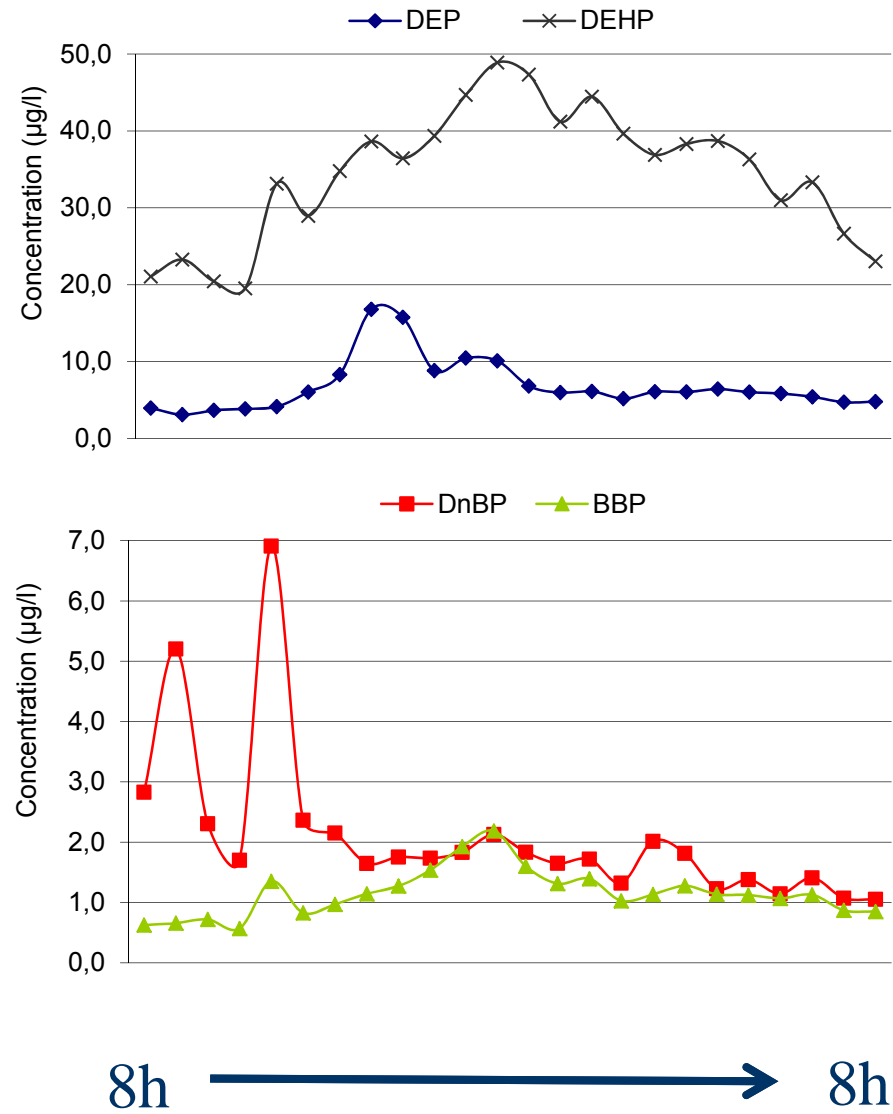
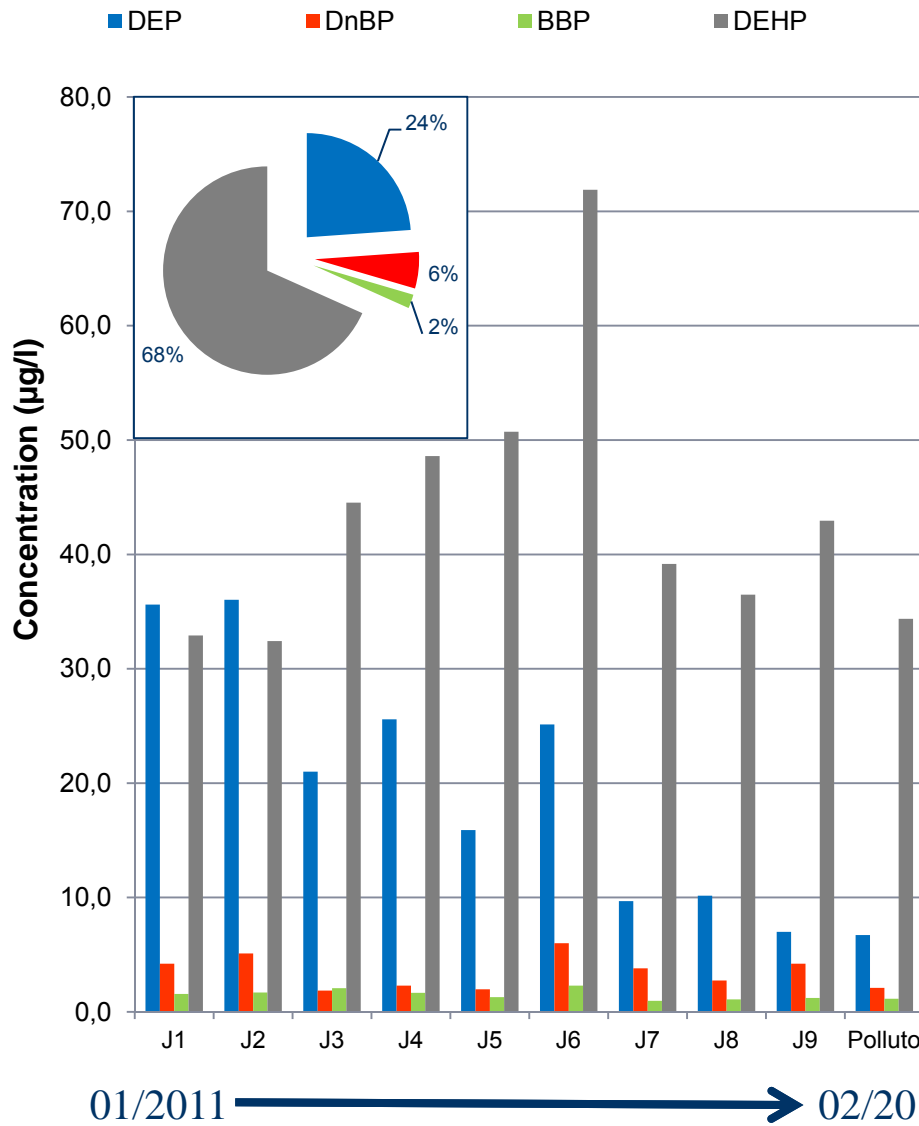
Facteur de correction du flux = 0,78  
→ 93 % des industriels  
→ 73 % des STEP

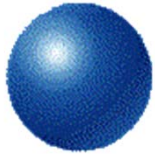
Flux en kg/an	DEP	DnBP	BBP	DEHP
SAV	4671	676	794	31066
Somme industriels	197	23	22	402
% industriels	3,08	2,47	2,01	0,94





# Résultats – Qualité des eaux brutes SEC



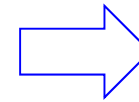


# Résultats – Traitement primaire

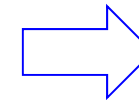
## ● Abattement des pollutions C / N / P

	Dec PC lamellaire
MES	Green
DCO	Yellow
DBO5	Yellow
NTK	Red
NH4+	Red

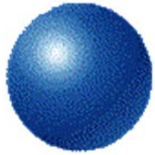
Abattements



Elimination importante  
MES, pollution  
carbonée (64 à 87 %)



Elimination mineure  
pollution soluble NH<sub>4</sub><sup>+</sup>



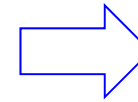
# Résultats – Traitement primaire

## Abattement des phtalates

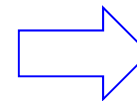
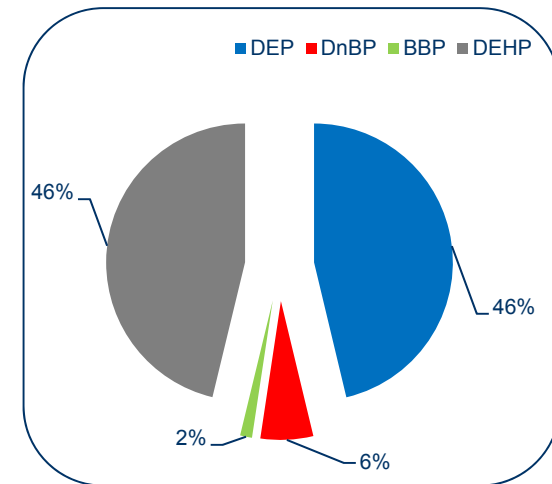
	Dec PC lamellaire
DEP	
DnBP	
BBP	
DEHP	

	Dec PC lamellaire	
	Dissous	Particulaire
DEP		
DnBP		
BBP		
DEHP		

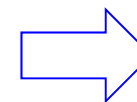
Abattements



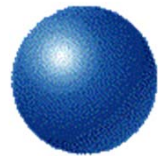
Elimination importante  
Phtalates lourds  
(DnBP, BBP, DEHP)



Elimination mineure  
phase dissoute



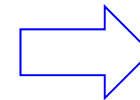
Elimination importante  
phase particulaire



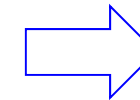
# Résultats – Traitement secondaire

## ● Abatement des pollutions C / N / P

	Biofiltration
MES	Red
DCO	Yellow
DBO5	Yellow
NTK	Green
NH4+	Green



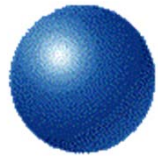
Elimination mineure  
MES



Elimination majeure  
pollution soluble  
carbonée et azotée  
(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)

Abattements





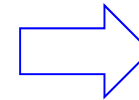
# Résultats – Traitement secondaire

## Abattement des phtalates

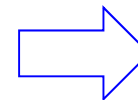
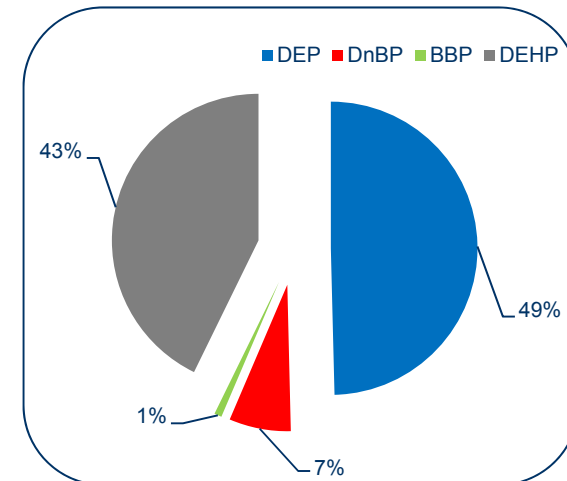
	Biofiltration
DEP	50 - 80 %
DnBP	20 - 50 %
BBP	20 - 50 %
DEHP	20 - 50 %

	Dec PC lamellaire	
	Dissous	Particulaire
DEP	> 80 %	> 80 %
DnBP	20 - 50 %	> 80 %
BBP	20 - 50 %	> 80 %
DEHP	20 - 50 %	> 80 %

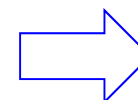
Abattements



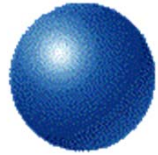
Elimination importante  
Phtalates légers  
(DEP)



Elimination importante  
(DEP) à moyenne  
(DnBP, BBP et DEHP)  
phase dissoute



Elimination importante  
phase particulaire



# Conclusions

---

## ● **Emissaires parisiens**

Homogénéité de la contamination par les phtalates

## ● **Industriels**

Faible contribution des rejets industriels sur le flux total en STEP (< 3 %)

## ● **Station d'épuration Seine Centre**

Contamination hétérogène (variations intra/inter journalières)

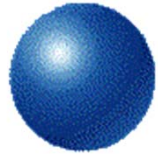
Abattement global > 83 %

Concentration DEHP > NQE mais dilution dans le milieu récepteur

## ● **Perspectives**

Composés lipophiles : transfert dans les résidus solides (MES, boues)

Composés volatils : transfert dans le compartiment atmosphérique  
→ quelle partie est réellement biodégradée ?



# Merci de votre attention

---



Remerciements aux équipes techniques du SIAAP  
(S. Guérin et C. Briand)