

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 :



Niveaux de contamination des eaux usées par les parabènes, triclosan et triclocarban

D. GEARA-MATTA^{1,2}, C. LORGEUX^{1,3}, V. ROCHER⁴,
A. EL SAMRANI², G. CHEBBO¹ & R. MOILLERON¹

- 1 : LEESU
- 2 : PRASE (Université Libanaise, Beyrouth)
- 3 : FR Eau Sol Terre (Vandœuvre Les Nancy)
- 4 : SIAAP, Direction du Développement et de la Prospective





Plan

INTRODUCTION

OBJECTIFS

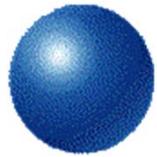
METHODOLOGIE

- Stratégie d'échantillonnage et traitement de l'échantillon
- Analyse des parabènes, triclosan et triclocarban

RESULTATS

- Paris (France) // Beyrouth (Liban)
- Comparaison des concentrations observées en France et au Liban
- Comparaison des distributions en France et au Liban
- Discussion

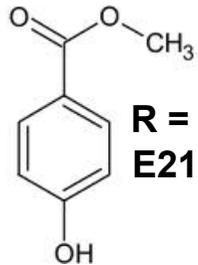
CONCLUSIONS



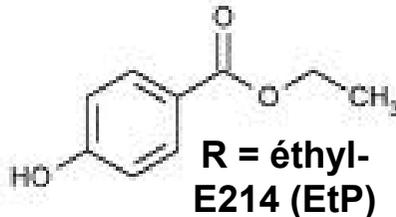
Parabènes ?

Du point de vue chimique

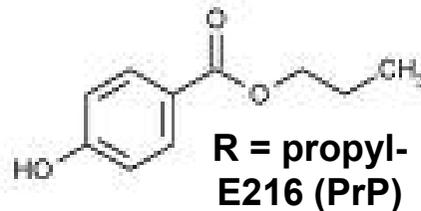
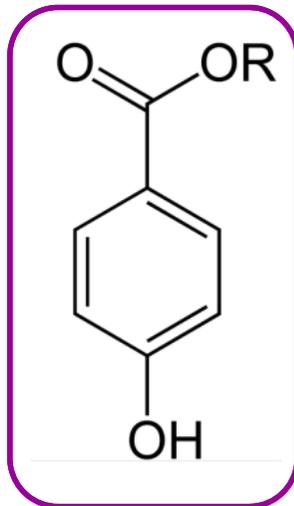
Esters d'acide parahydroxybenzoïque



R = méthyl-
E218 (MeP)



R = éthyl-
E214 (EtP)



R = propyl-
E216 (PrP)

R groupement alkyl du type :

Me, Et, Pr... (*les plus répandus*)

Bu, IsoBu, Bz... (*moins rencontrés*)

Utilisation

Conservateurs dans les produits cosmétiques et certains médicaments

Parabènes ?

Parabènes dans le secteur cosmétique



Parahydroxybenzoate de méthyle dans le secteur pharmaceutique



Dans quelles proportions ?

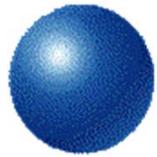
France : 4000 t/an (90 % dans les cosmétiques)

≈ 1100 médicaments

≈ 7000 cosmétiques

Moyen-Orient :

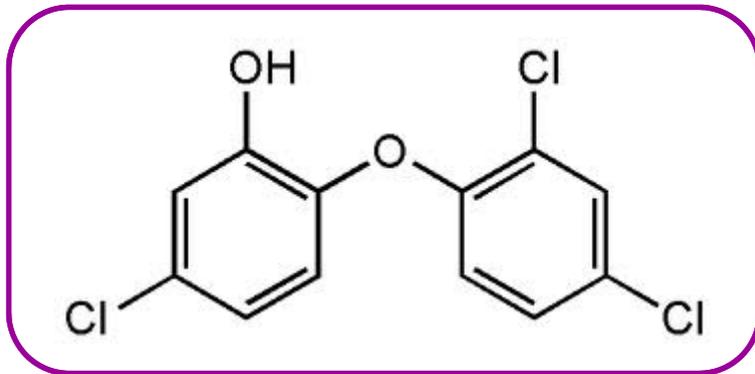
≈ 3000 cosmétiques



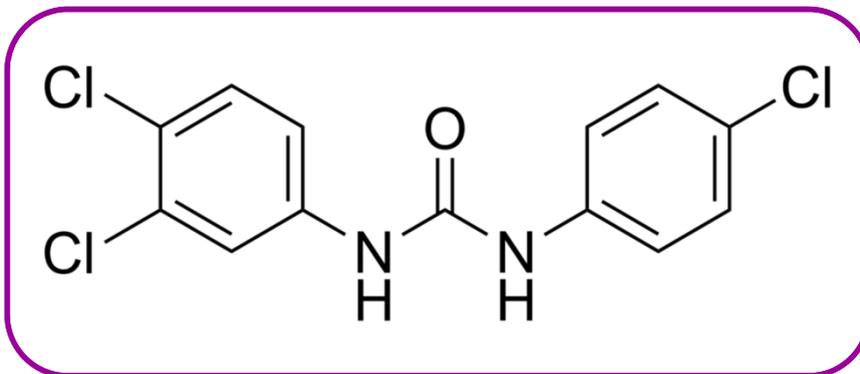
Triclosan ? Triclocarban ?

Du point de vue chimique

Triclosan ou 5-chloro-2-(2,4-dichlorophénoxy)phénol



Triclocarban ou 3,4,4'-trichlorocarbanilide

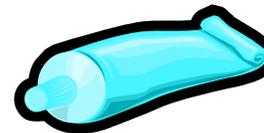


Utilisation

Fongicide et bactéricide

Triclosan

Savons, déodorants, **dentifrices**, ustensiles de cuisine, jouets, literie, sacs poubelle (par imprégnation)



Triclocarban

Savons, solutions désinfectantes et produits d'entretien

Dans quelles proportions ?

Allemagne : 0,5 g/hab soit 40 t/an (2004)

USA : 1,5 g/hab (1998)

France : cosmétiques

triclosan : 860 produits

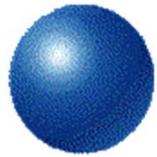
triclocarban : 4 produits



Objectifs

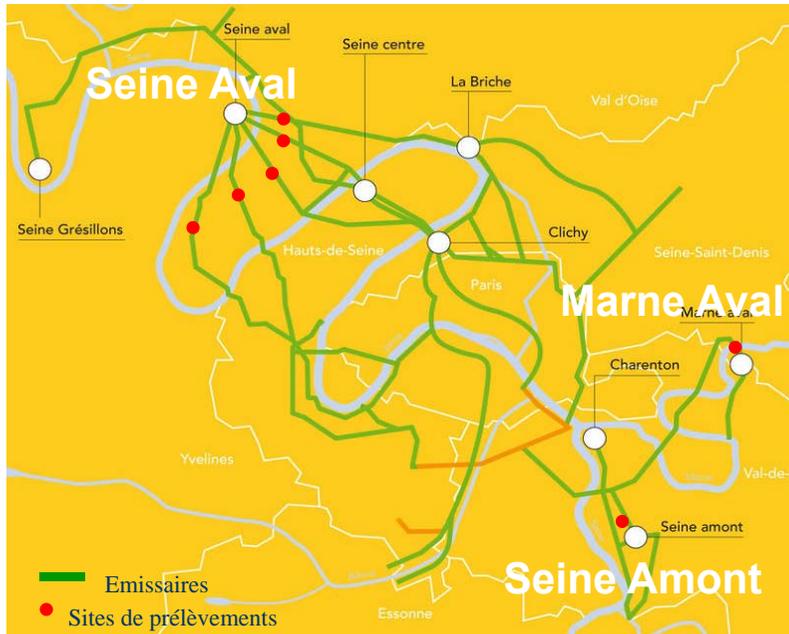
En France et au Liban :

1. Déterminer ***quels congénères*** sont présents dans les eaux usées urbaines
2. Évaluer ***les niveaux de pollution*** dans les réseaux unitaires par temps sec
3. Évaluer ***l'efficacité des traitements*** en station d'épuration



Échantillonnage – émissaires

Paris (France)



Principaux émissaires de l'agglomération parisienne (n=7)

Quatre campagnes en avril 2010

Échantillons moyens 24 h (n=28)

Beyrouth (Liban)



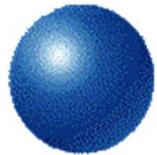
● Prélèvements

Émissaire principal de la STEP Al Ghadir (Beyrouth)

Deux campagnes en octobre 2010

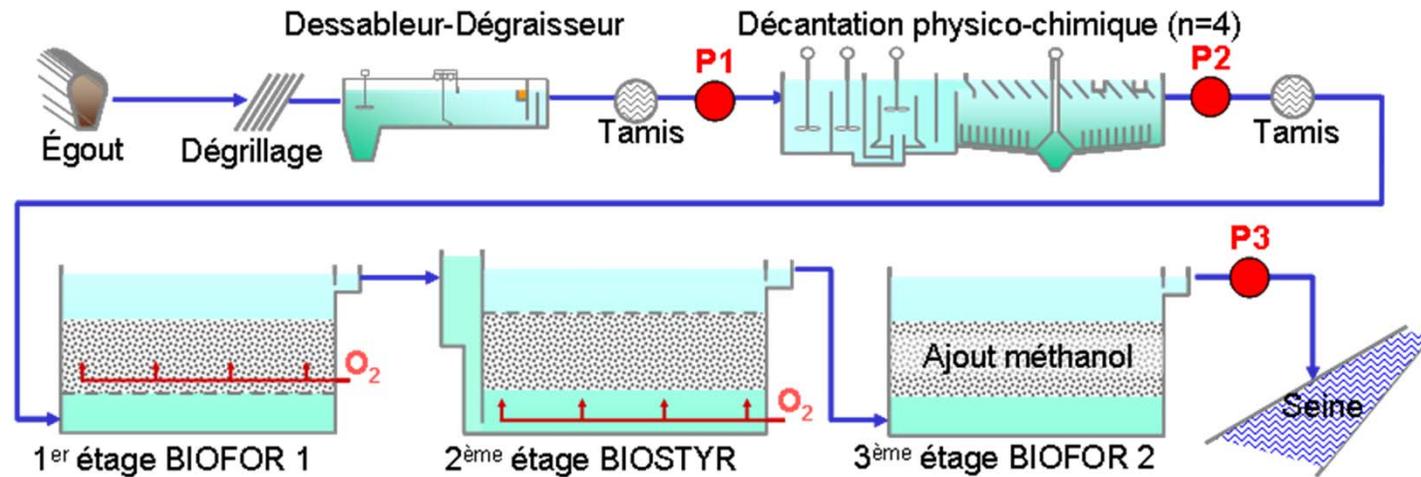
25/10 : 5-11 h / 11-17 h / 17-23 h

26/10 : 11-17 h / 17-23 h / 23-5 h (n=6)

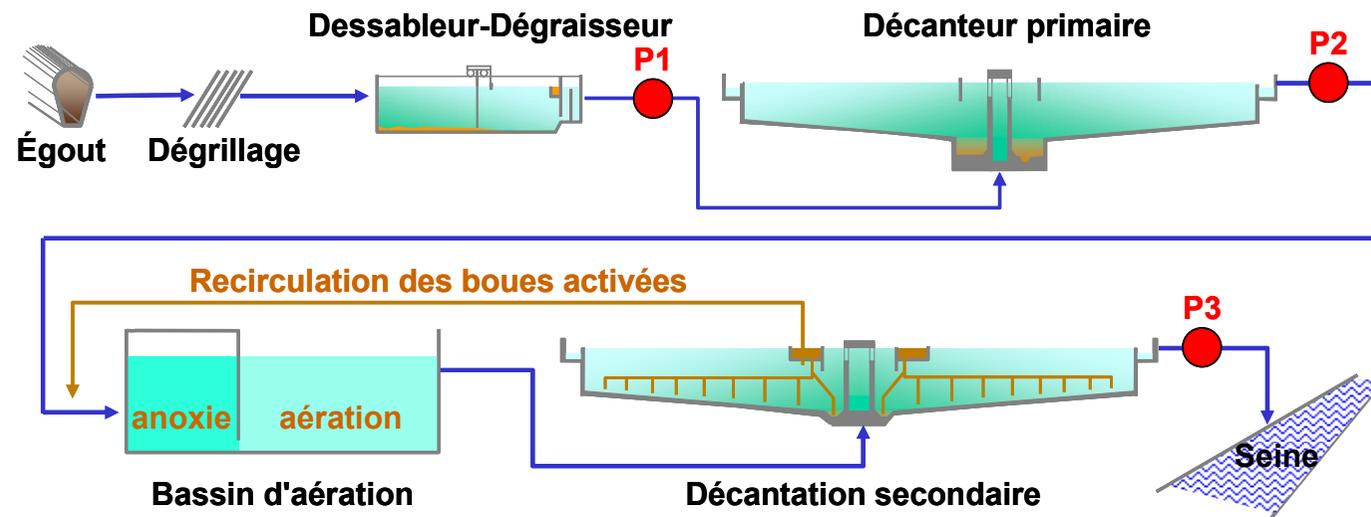


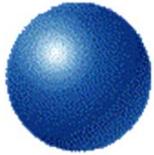
Échantillonnage – STEP

Seine Centre – 3 campagnes

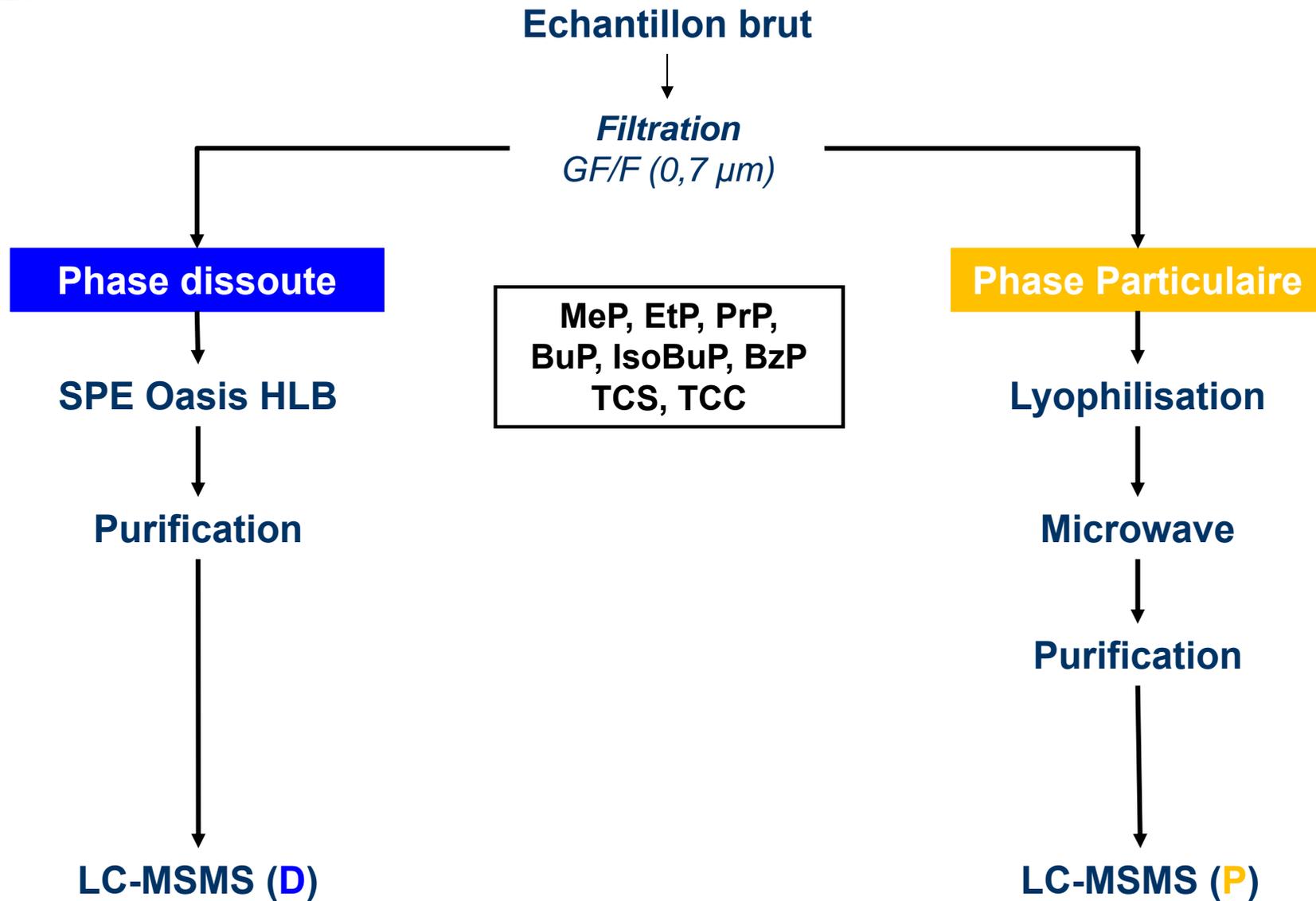


Seine Amont – 3 campagnes

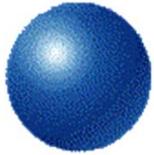




Analyse

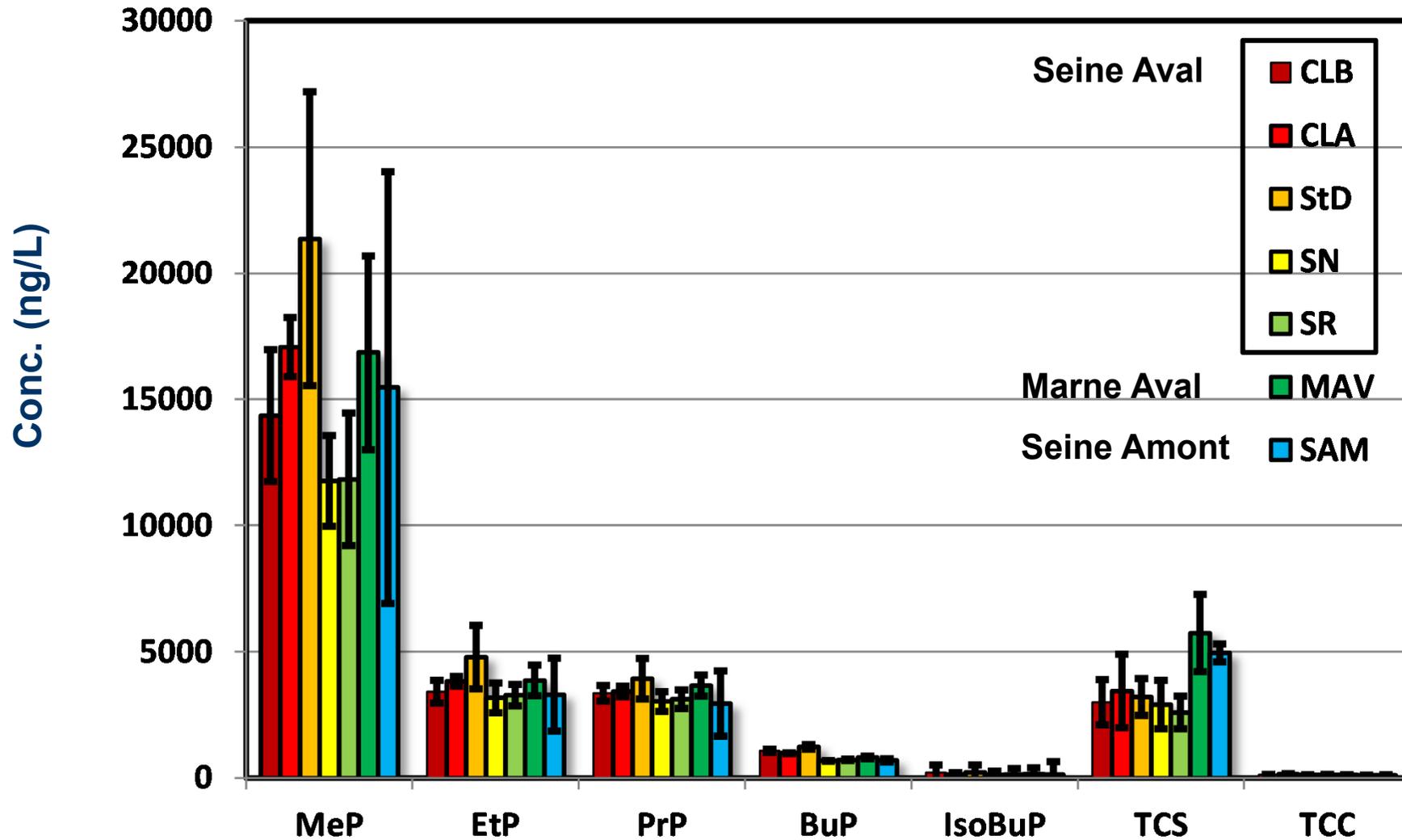


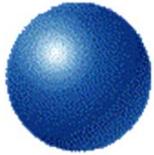
Contrôle qualité (suivant la norme XP T 90-210)



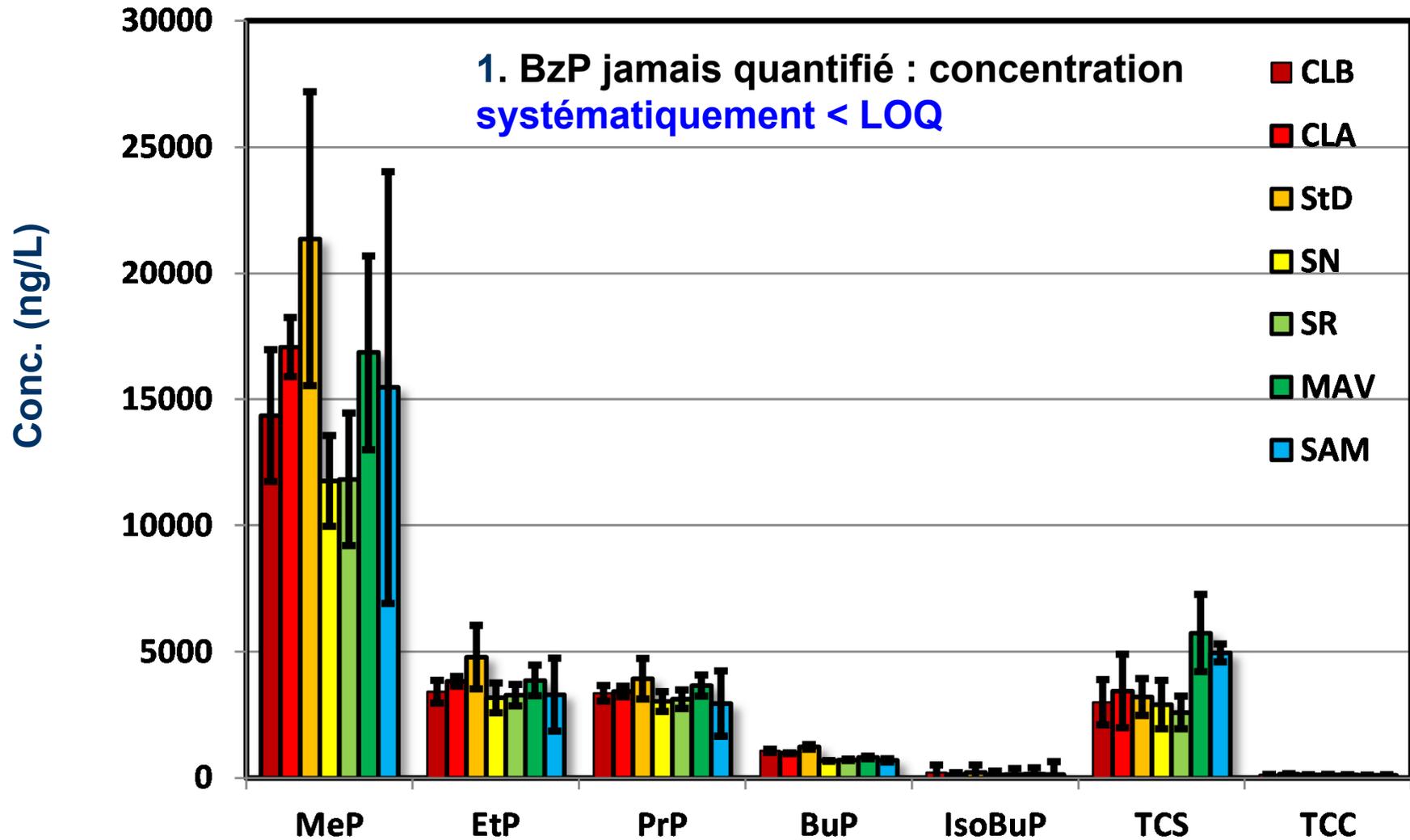
Variabilité spatiale et temporelle à Paris

Niveaux observés dans les principaux émissaires (n=4)



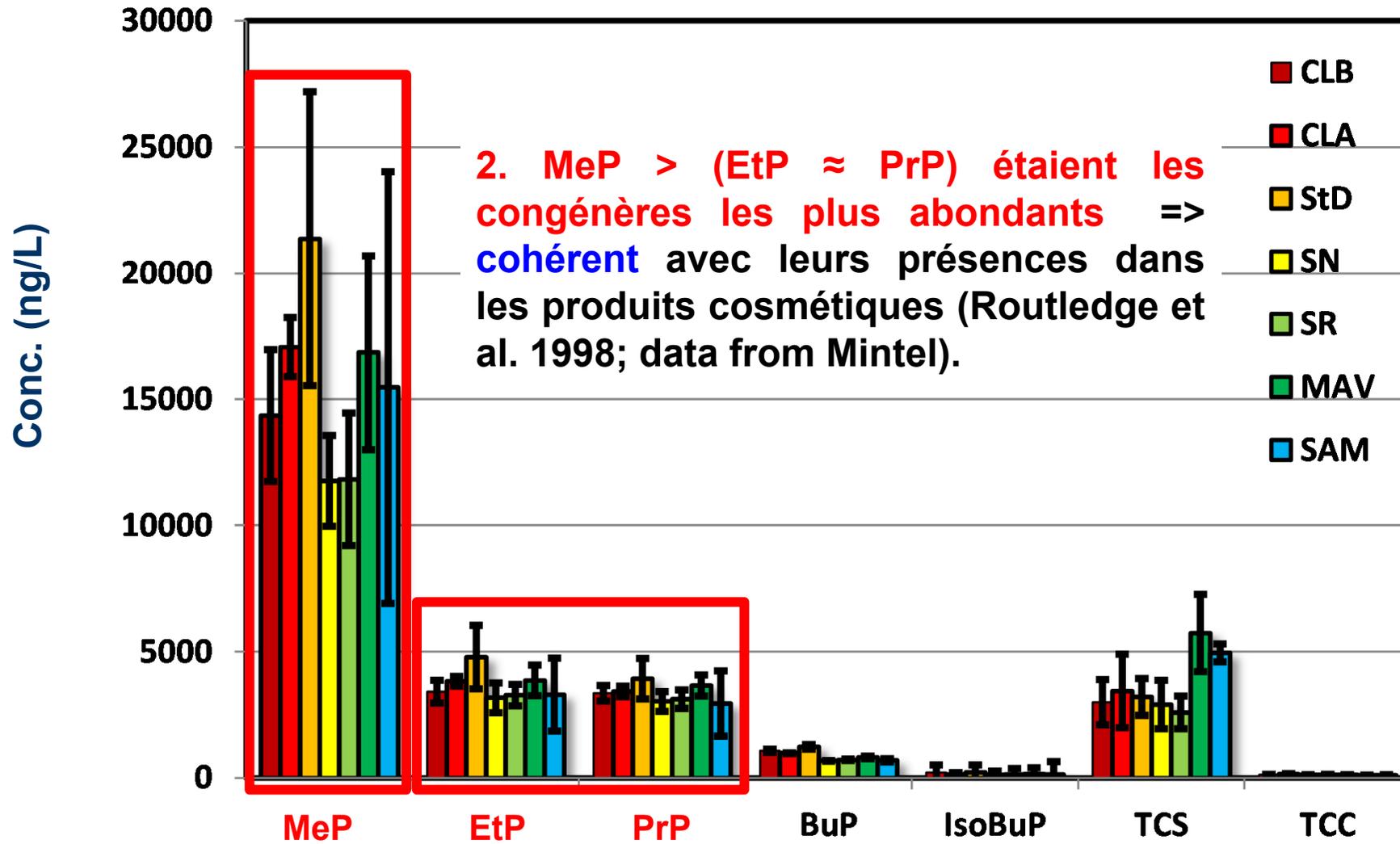


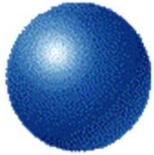
Variabilité spatiale et temporelle à Paris



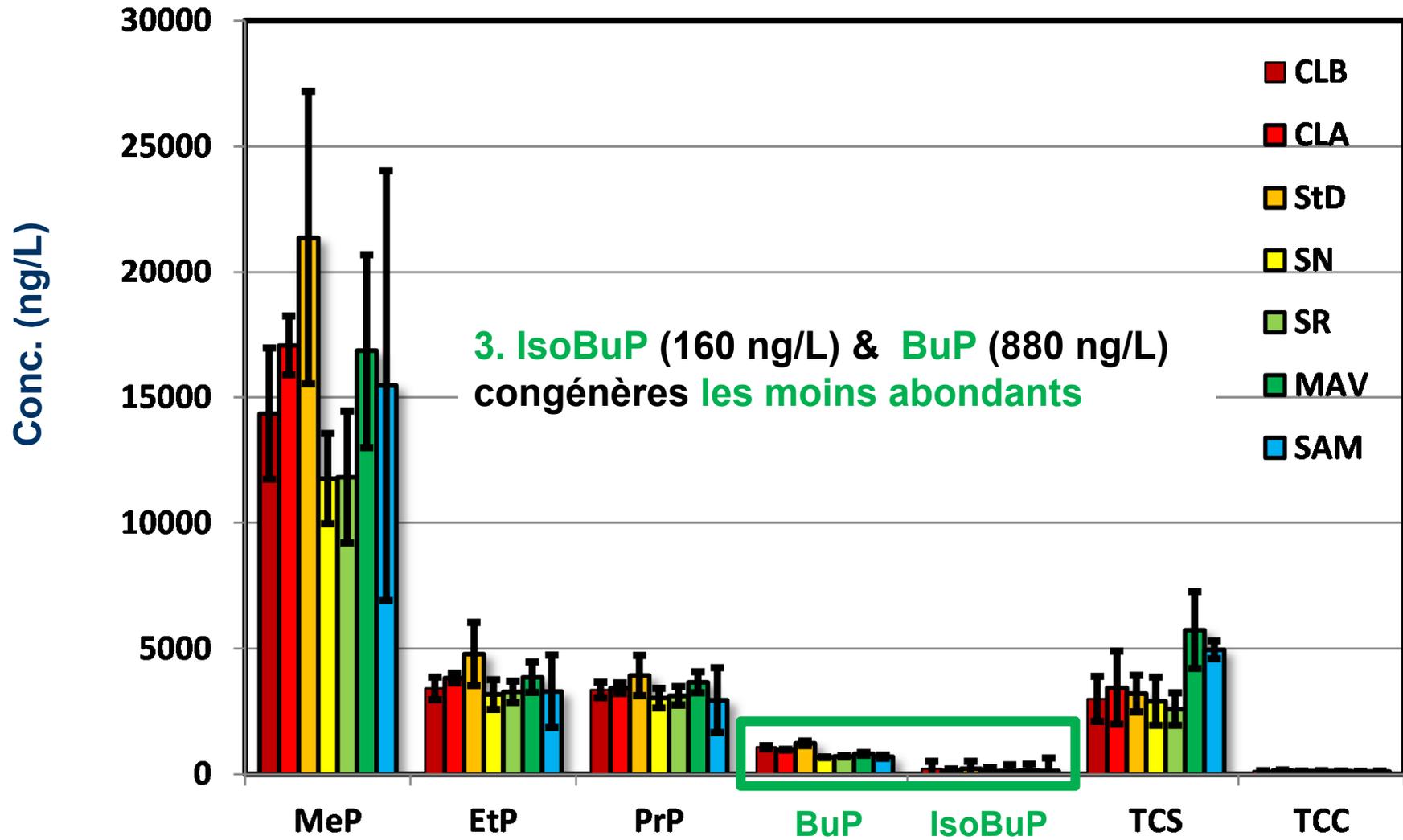


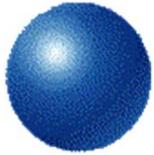
Variabilité spatiale et temporelle à Paris



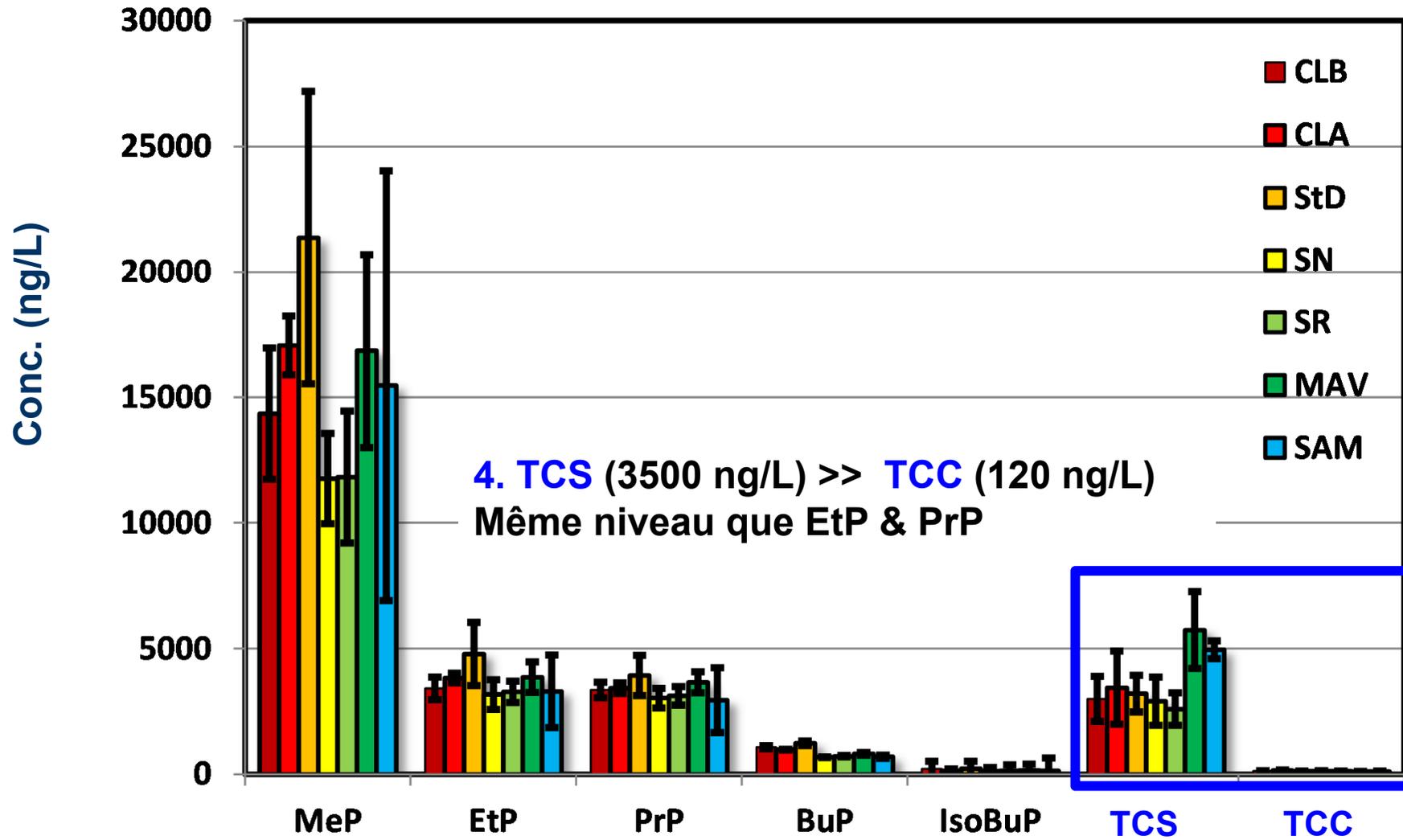


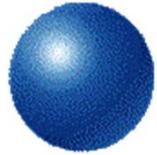
Variabilité spatiale et temporelle à Paris





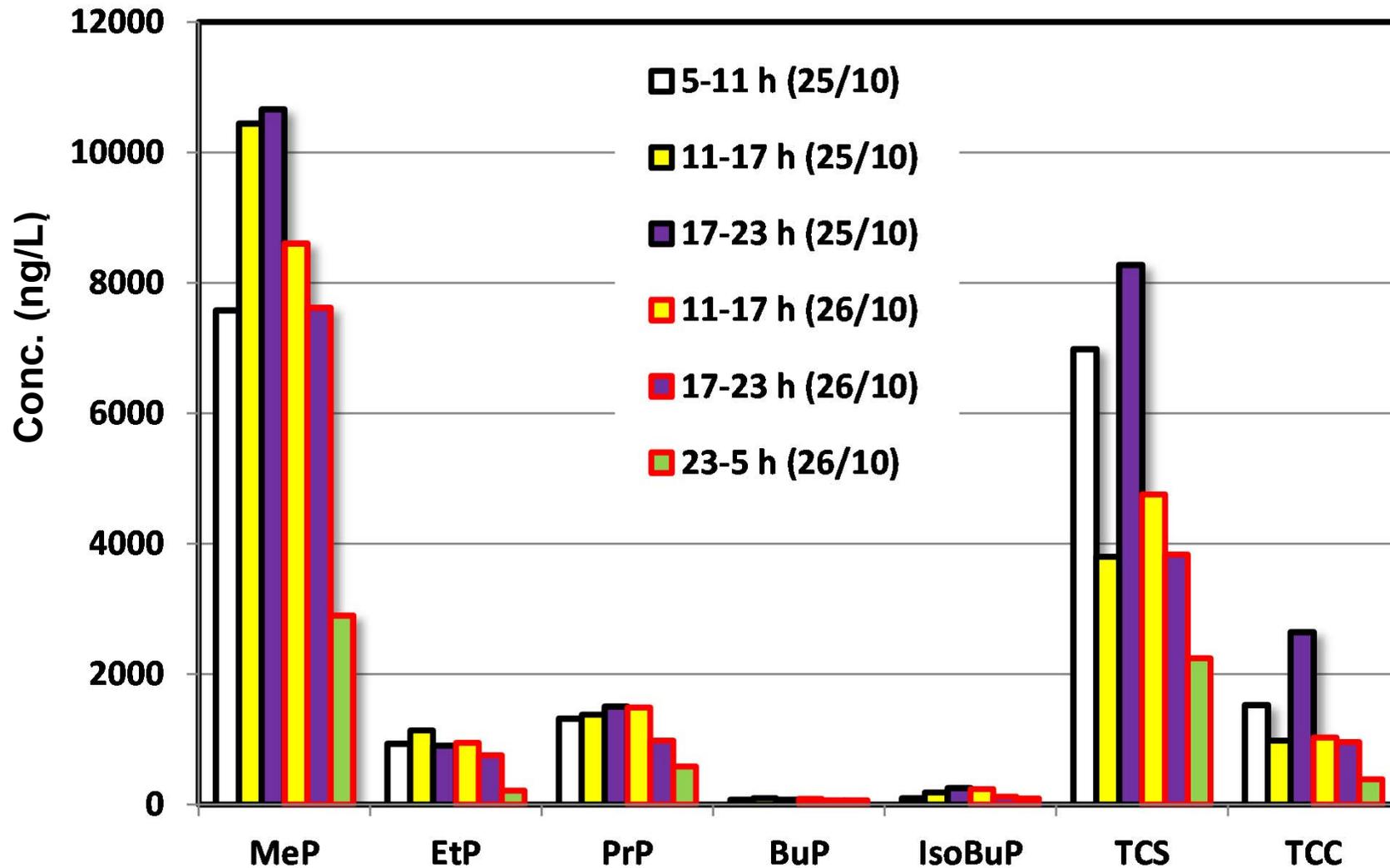
Variabilité spatiale et temporelle à Paris

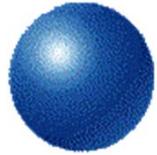




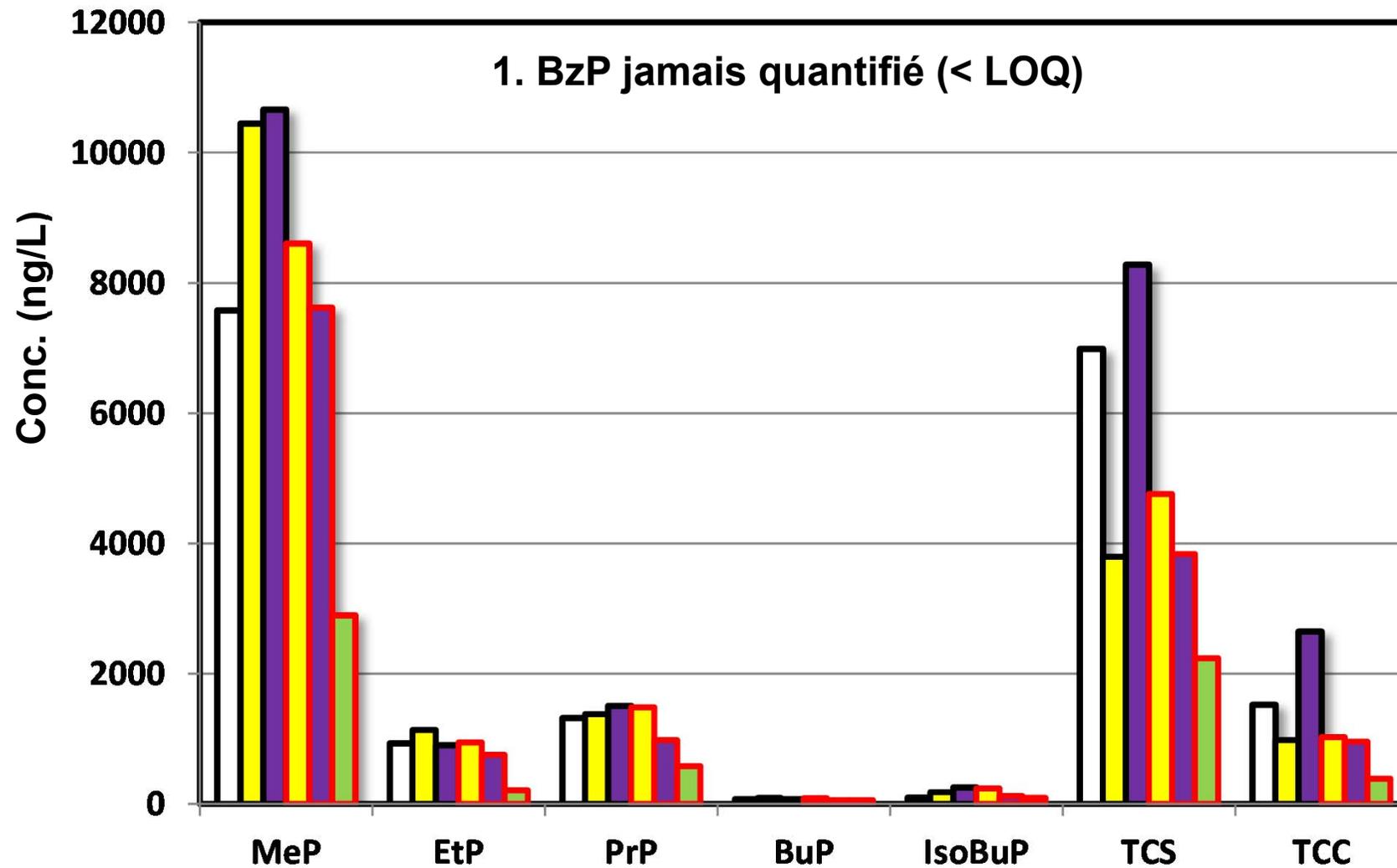
Variabilité spatiale et temporelle à Beyrouth

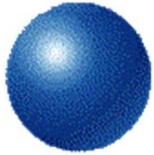
Niveaux observés dans les effluents de *Al Ghadir* sur 2 jours



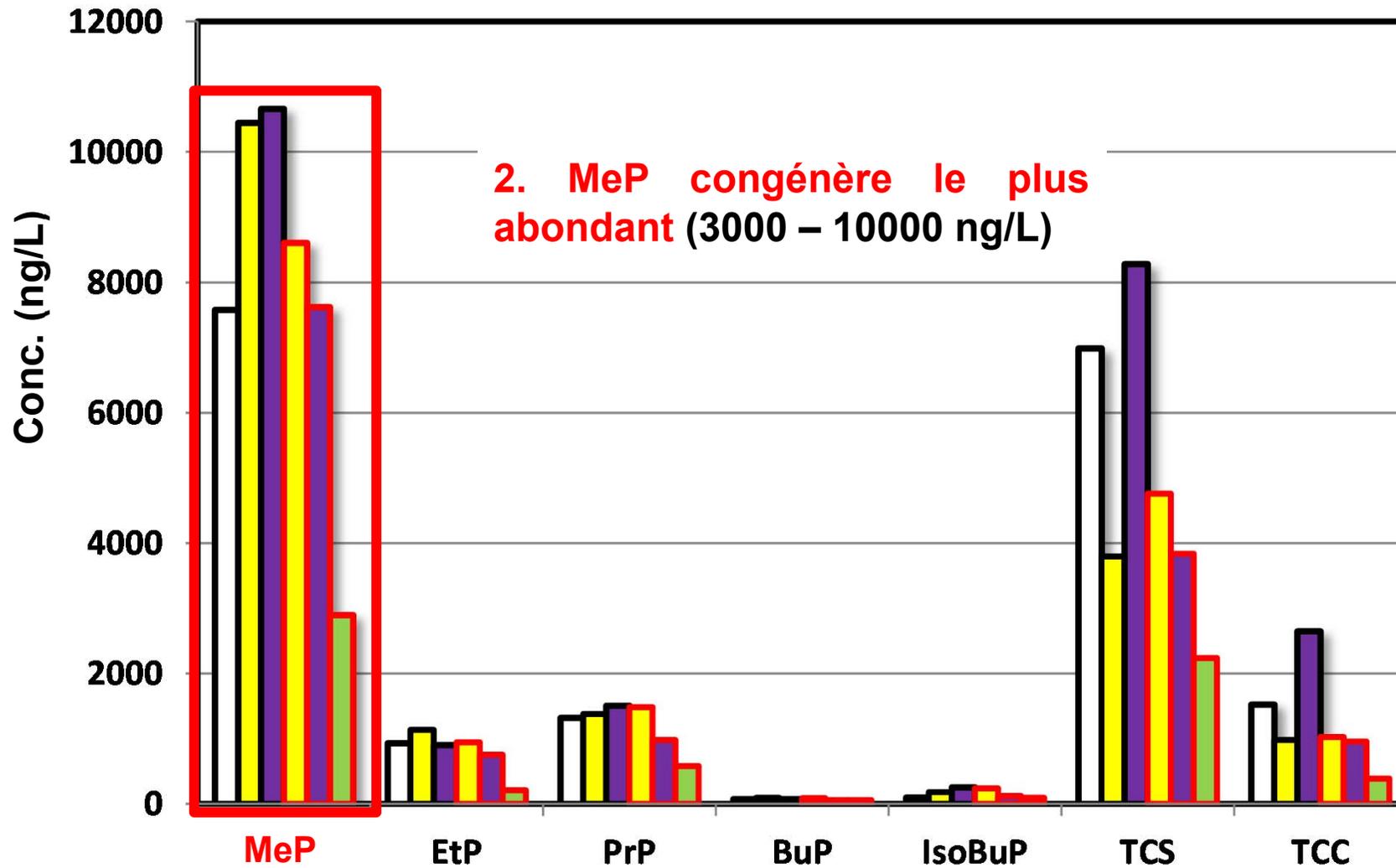


Variabilité spatiale et temporelle à Beyrouth



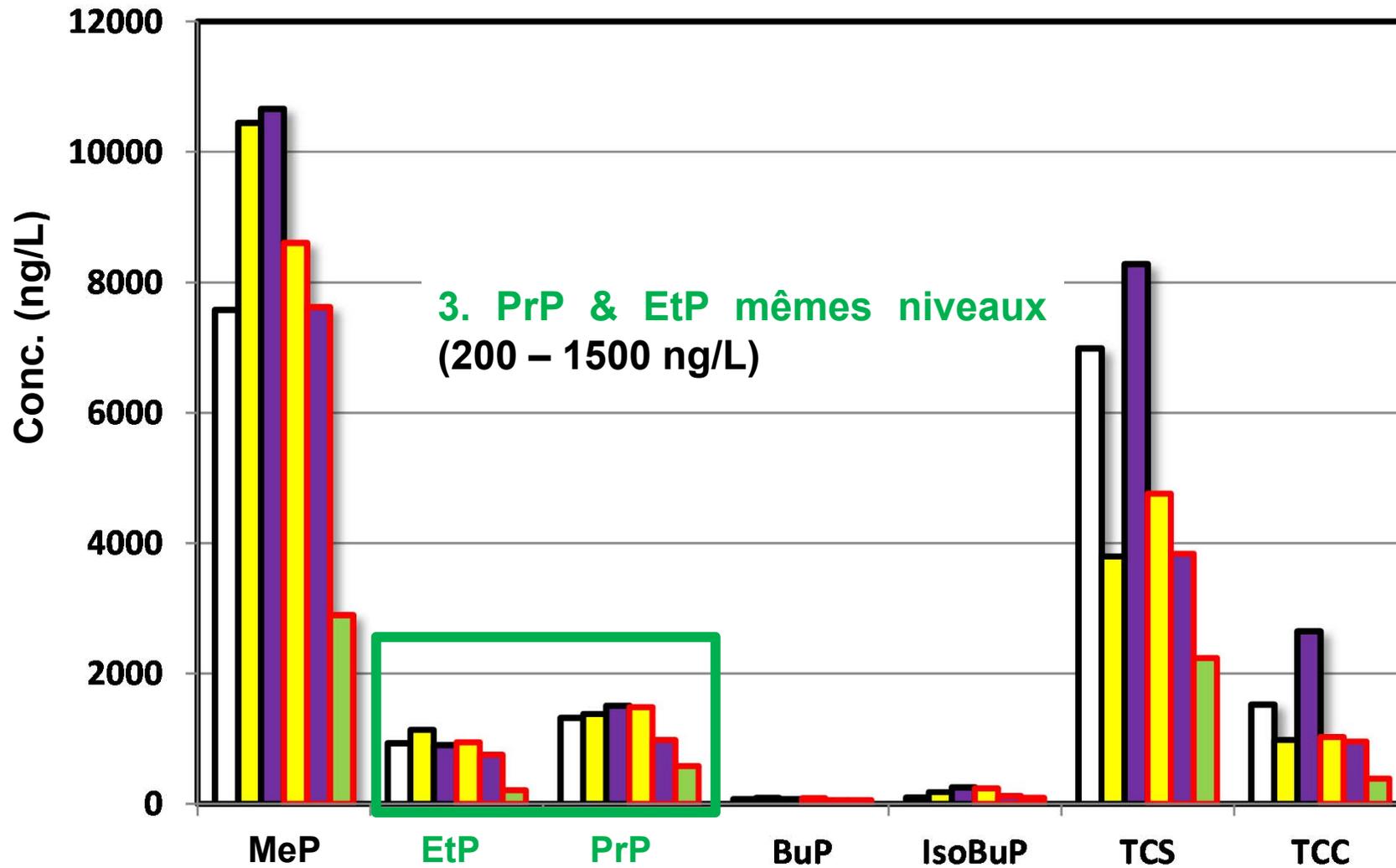


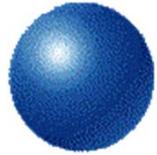
Variabilité spatiale et temporelle à Beyrouth



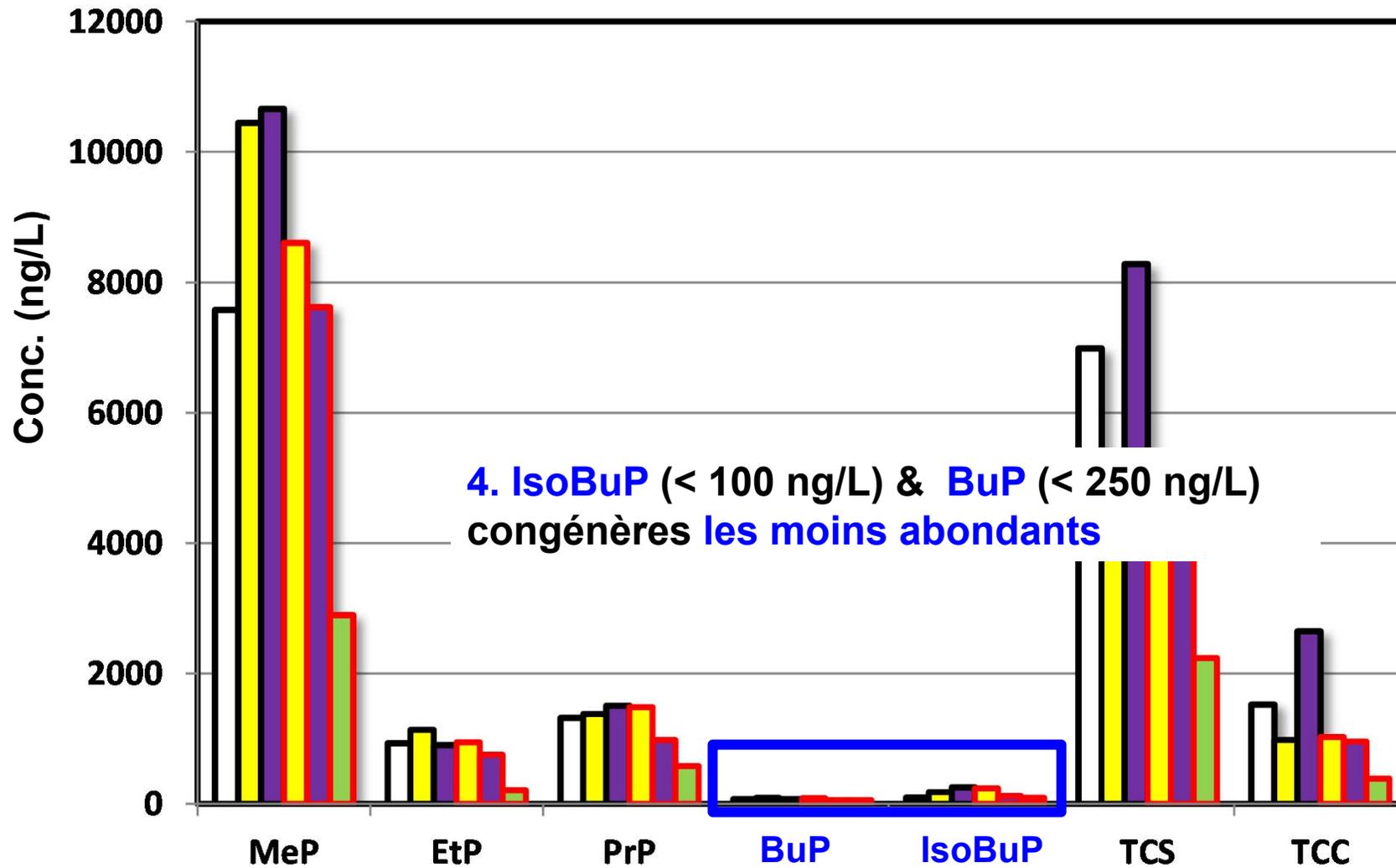


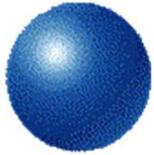
Variabilité spatiale et temporelle à Beyrouth



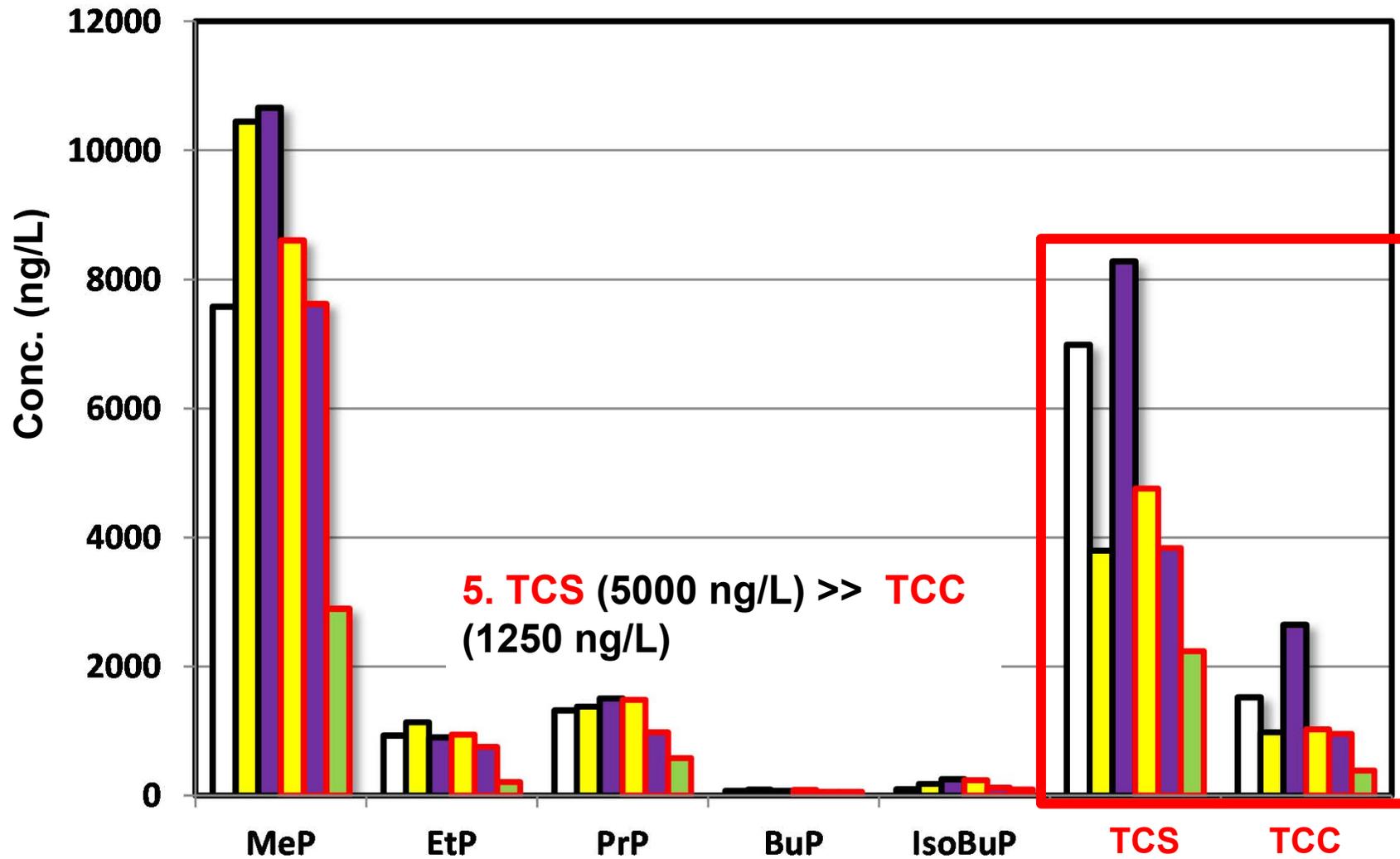


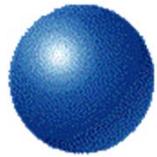
Variabilité spatiale et temporelle à Beyrouth





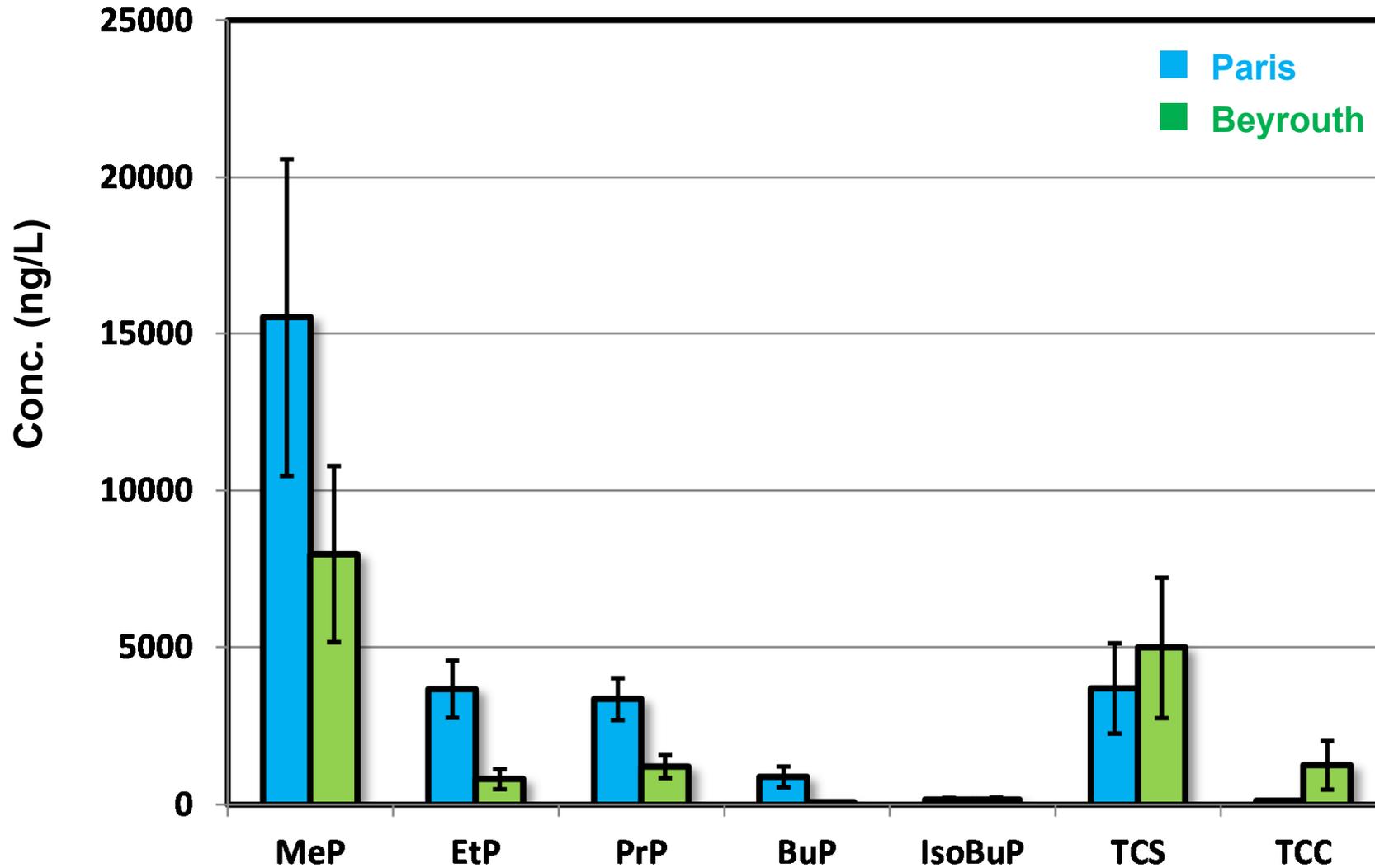
Variabilité spatiale et temporelle à Beyrouth

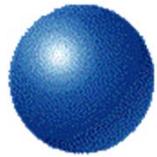




Comparaison entre Paris et Beyrouth

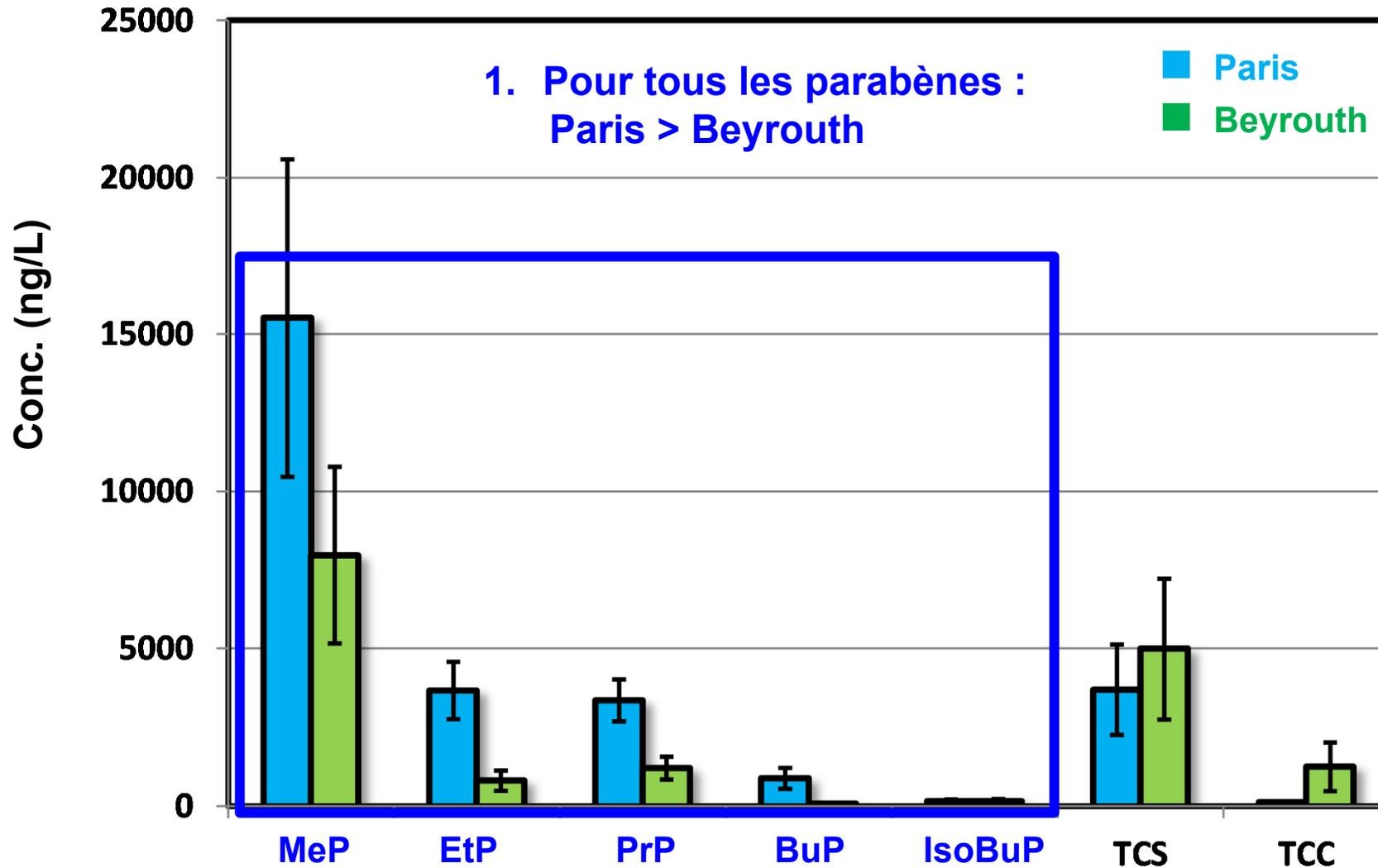
Niveaux d'imprégnation

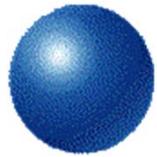




Comparaison entre Paris et Beyrouth

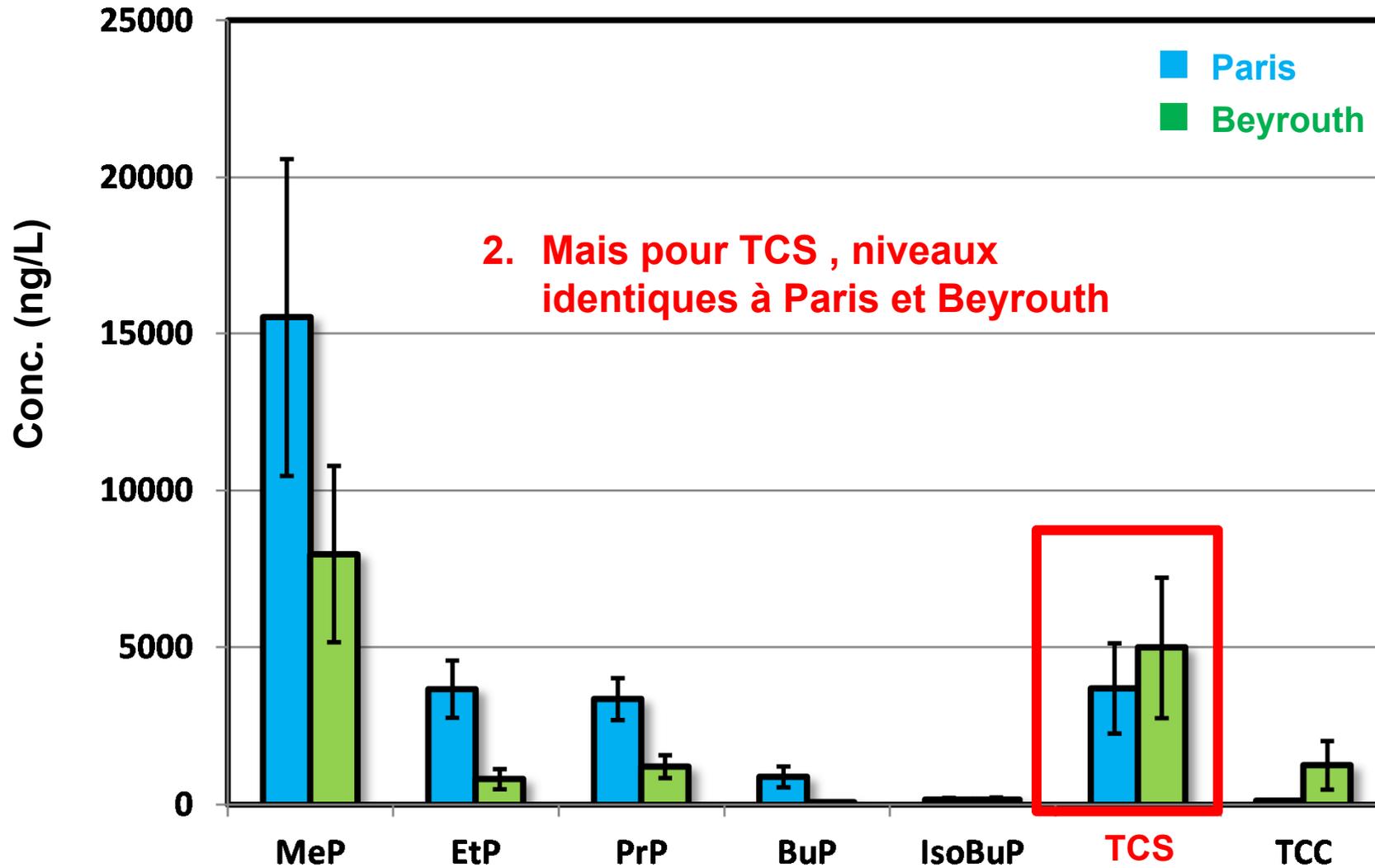
Niveaux d'imprégnation

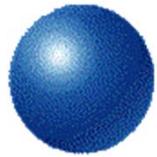




Comparaison entre Paris et Beyrouth

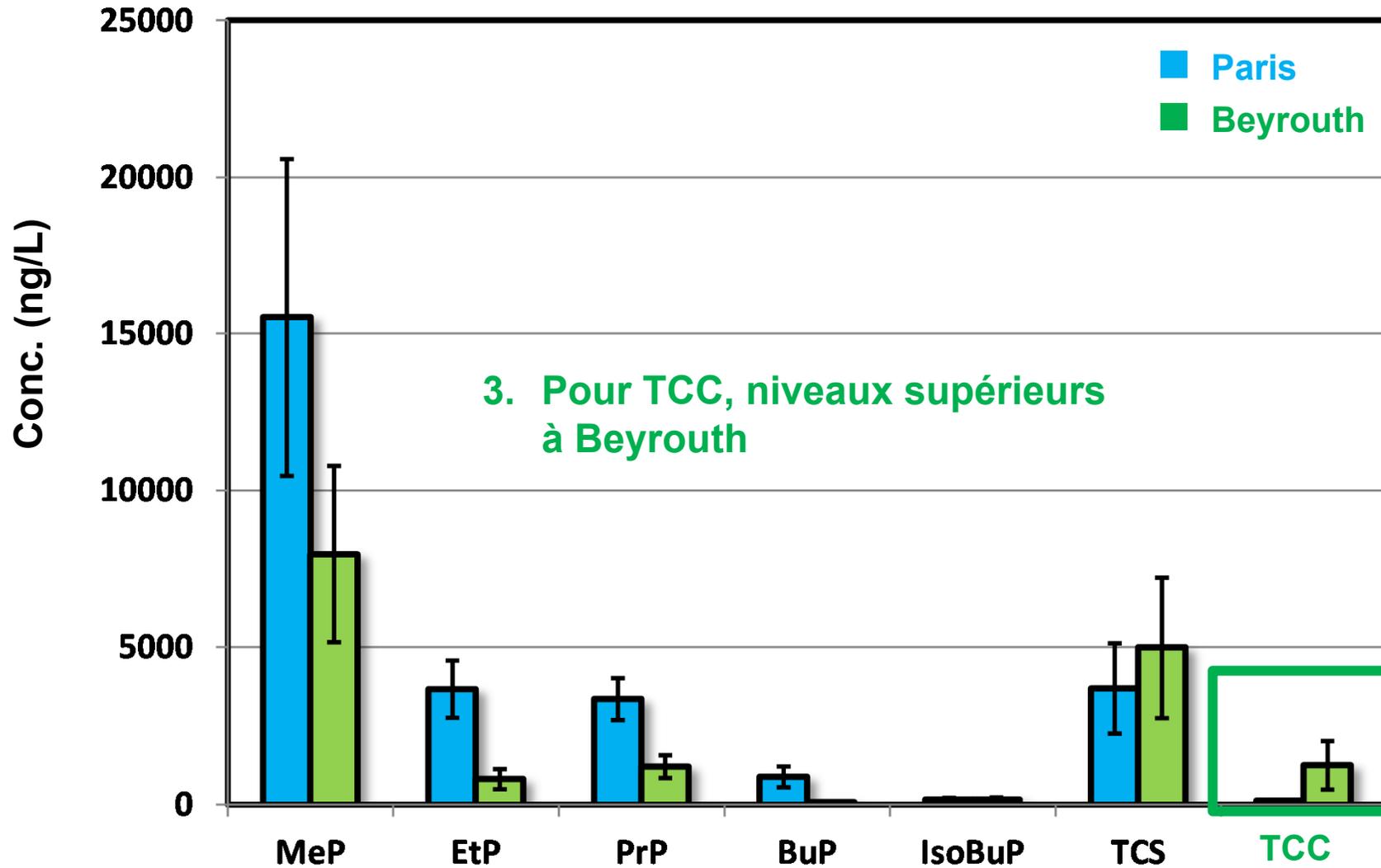
Niveaux d'imprégnation

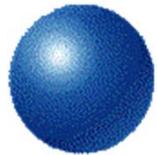




Comparaison entre Paris et Beyrouth

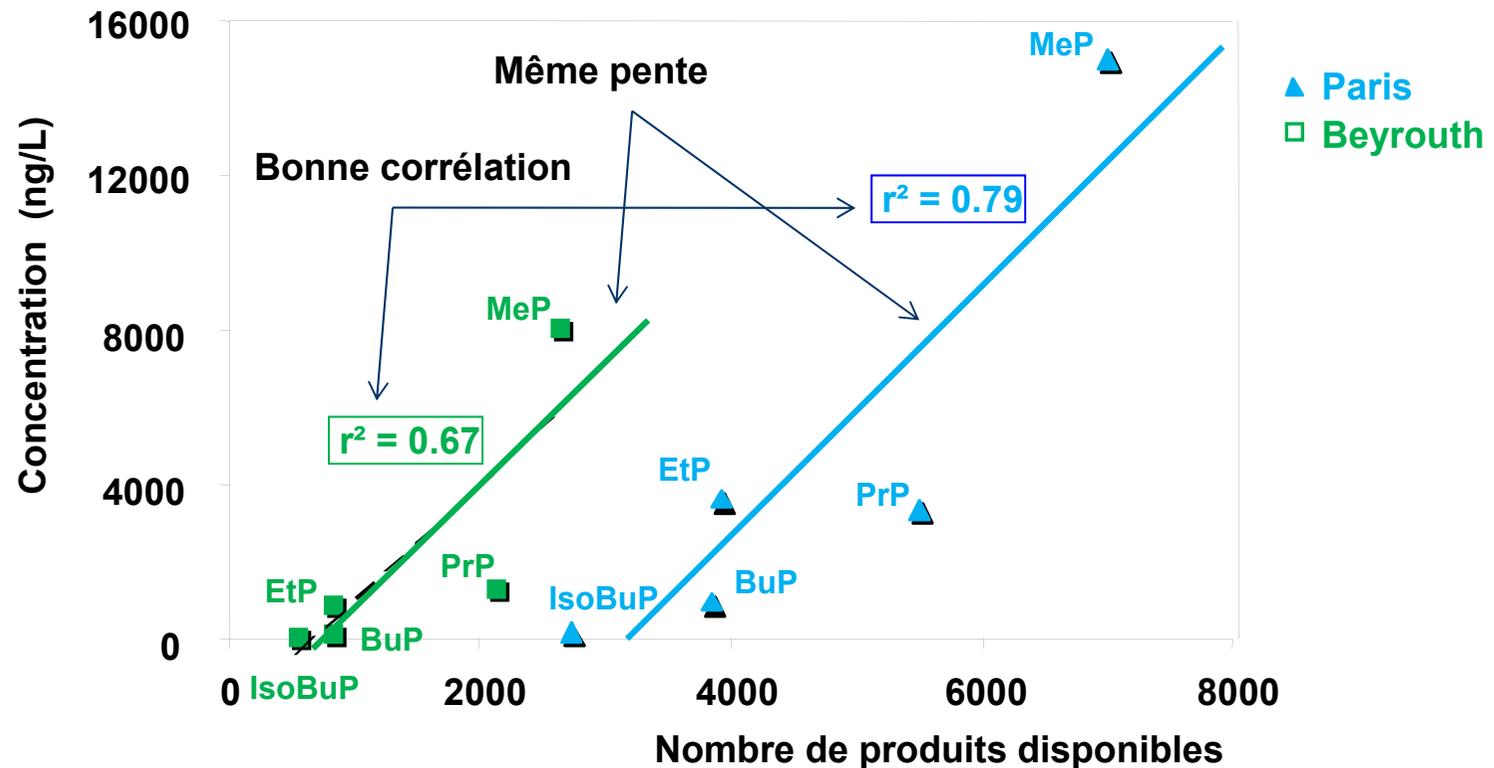
Niveaux d'imprégnation



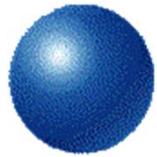


Discussion

Concentrations et disponibilité sur le marché des produits cosmétiques

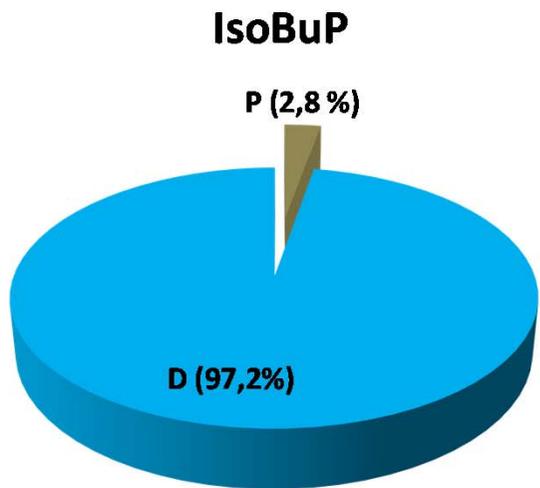
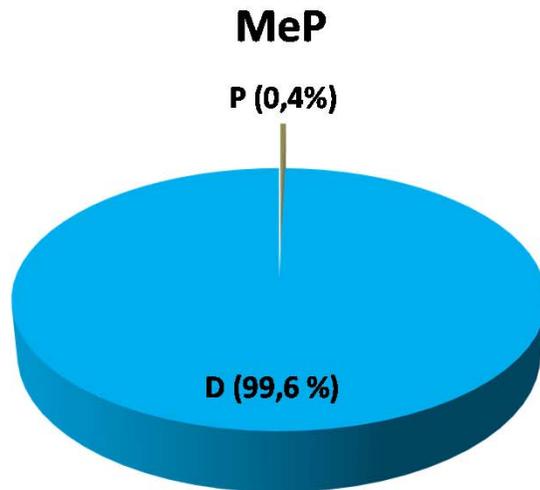


Mêmes tendances observées pour le Liban et la France : augmentation des concentrations avec le nombre de références disponibles sur le marché pour tous les congénères

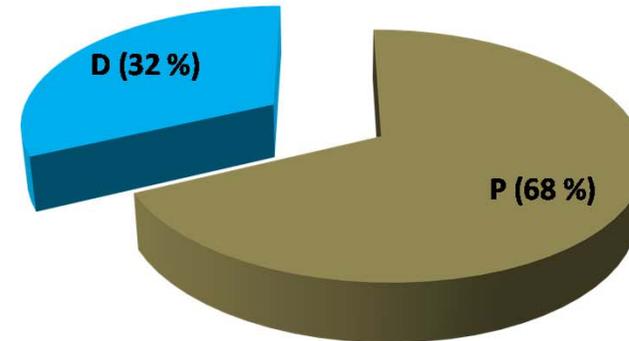


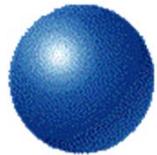
Répartition dissous (D) – particulaire (P)

Parabènes : D > 97 %



Triclosan : P > 65 %





Comportement en STEP

Abattement Seine Centre

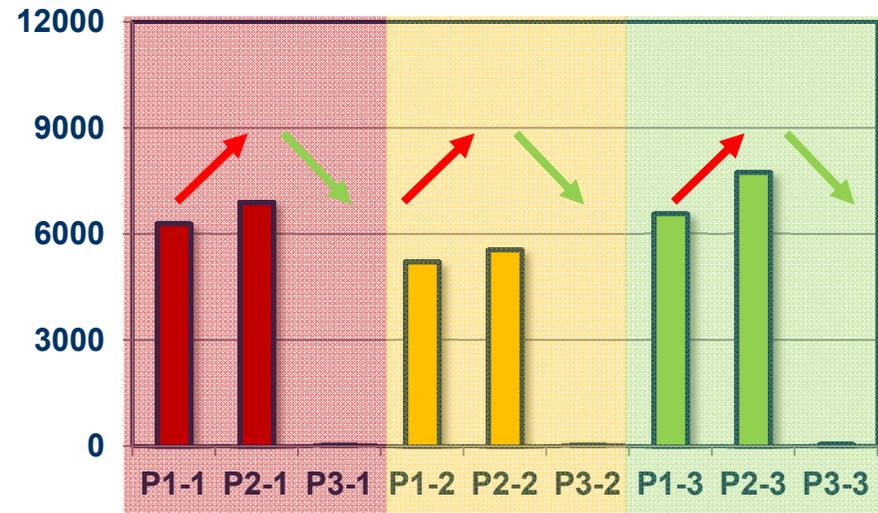
	Dec PC lamellaire	
	Dissous	Particulaire
MeP		
TCS		
TCC		

	Biofiltration
	Total
MeP	
TCS	
TCC	

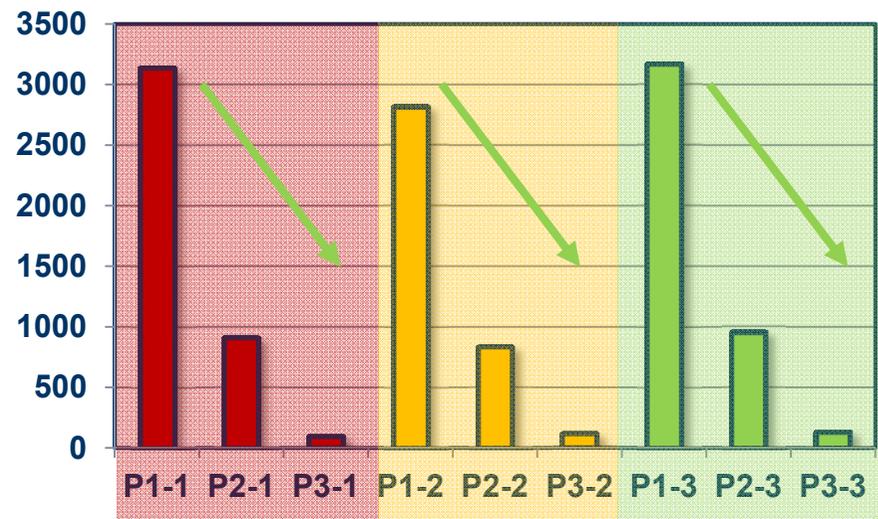
Abattements

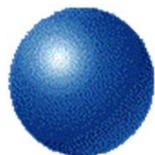


MeP (Seine Centre)



TCS (Seine Centre)





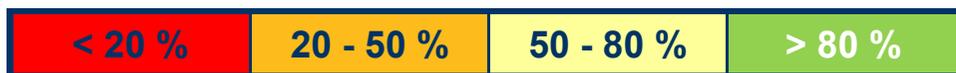
Comportement en STEP

Abattement Seine Amont

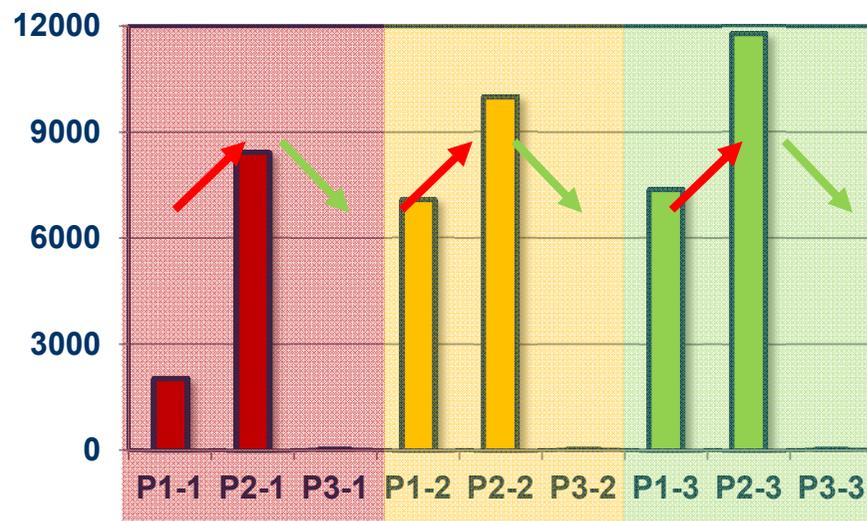
	Décantation Primaire	
	Dissous	Particulaire
MeP		
TCS		
TCC		

	Boues activées
	Total
MeP	
TCS	
TCC	

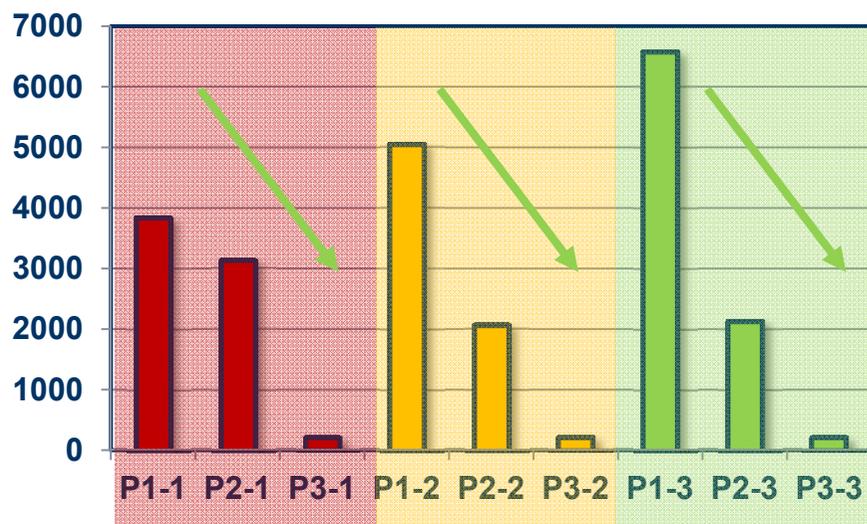
Abattements



MeP (Seine Amont)



TCS (Seine Amont)





Conclusions

- ❑ **Première étude** à être menée en France et au Liban sur les parabènes, TCS et TCC
- ❑ **Cinq parabènes (MeP, EtP, PrP, BuP et IsoBuP), TCS et TCC** toujours observés *ALORS que BzP n'a jamais été quantifié (< LOQ)* tant à Paris qu'à Beyrouth
- ❑ En termes de distribution : **MeP > (EtP ~ PrP) > BuP > IsoBuP**, en accord avec la présence dans les formulations des produits cosmétiques.
- ❑ Au Liban, les parabènes ont été déterminés à des concentrations inférieures à celles observées en France

Abattements en STEP :

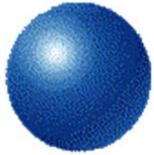
- toujours **supérieurs à 90 % pour parabènes et triclosan**,
- **voisins de 85 % pour le triclocarban**



Merci pour votre attention



Remerciements aux équipes techniques du SIAAP
(Céline Briand)



Toxicité ?

Toxicité vis-à-vis de *Daphnia magna*



Daphnia magna

