Les changements de pratiques :
- des industriels
- impacts sur les rejets

Adèle Bressy et Régis Moilleron (Leesu)

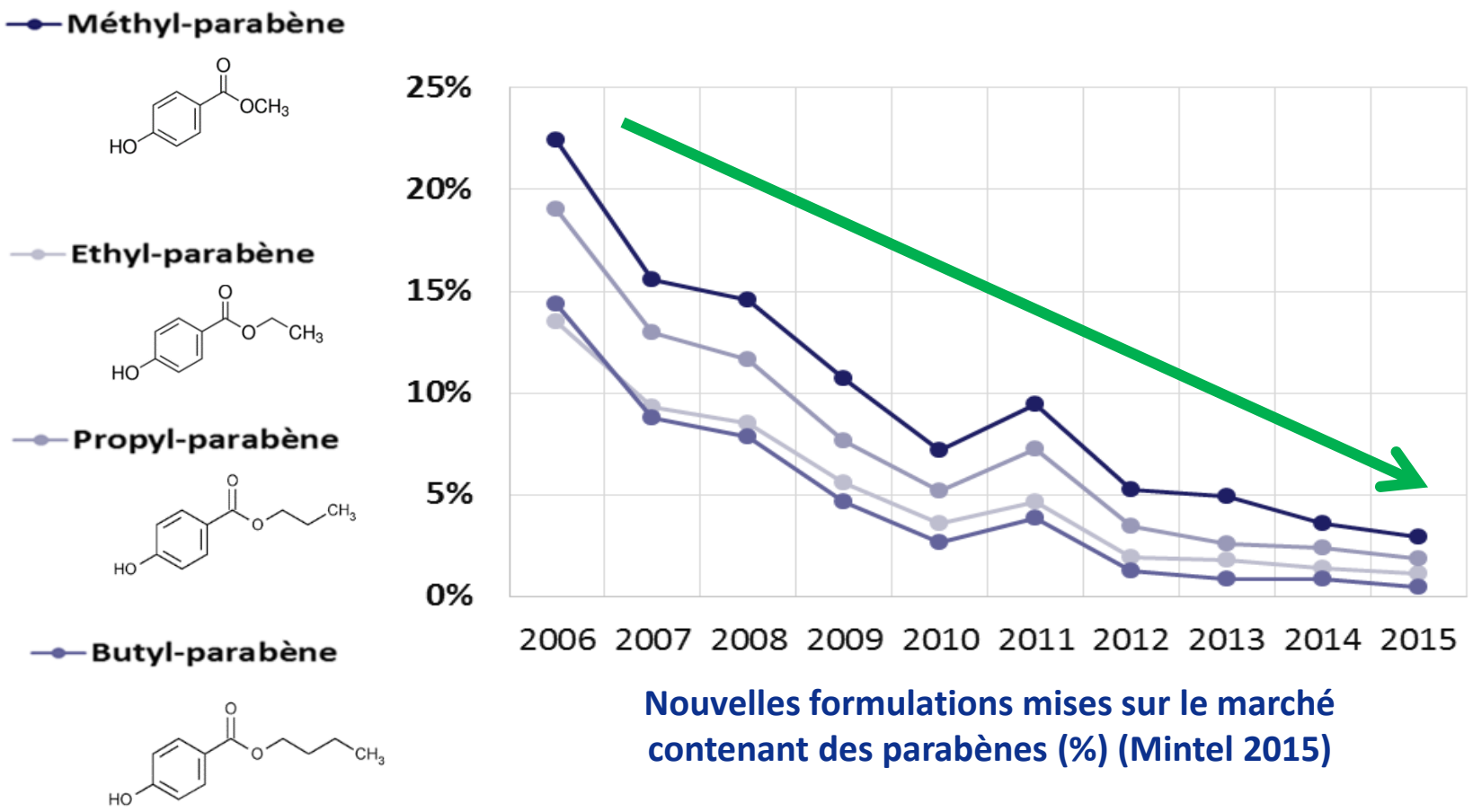
Les changements de pratiques des industriels

Approche de la profession

- Difficulté d'obtenir des informations de la part des producteurs
  - Contacts avec des industriels (techniques et / ou service communications)
  - Contacts avec la fédération des cosmétiques
  - ➢ Pas de réponse positive

- Approche théorique via
  - Revue de la littérature scientifique et technique
  - La consultation de la base de données Mintel

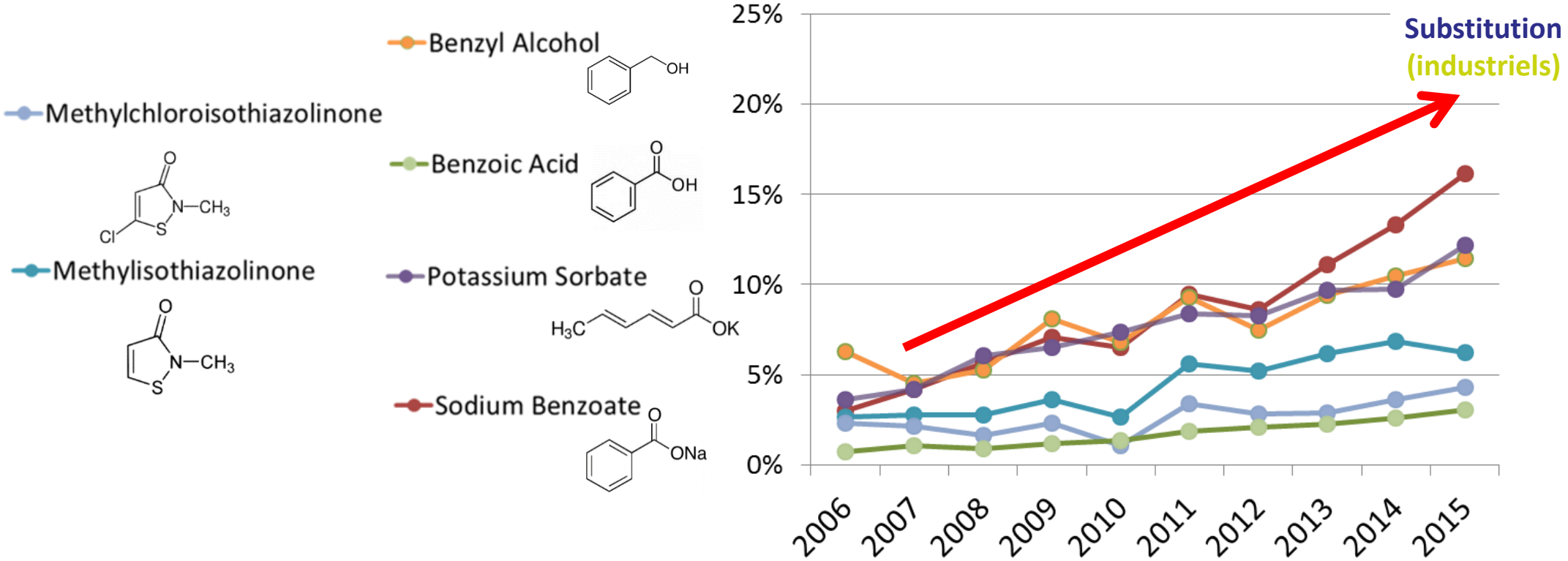
Stratégies de changements de pratiques des industriels



Nouvelles formulations mises sur le marché contenant des parabènes (%) (Mintel 2015)

Stratégies de changements de pratiques des industriels

- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs



Nouvelles formulations mises sur le marché contenant les substituants des parabènes (%) (Mintel 2015)

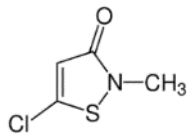
Stratégies de changements de pratiques des industriels

- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs

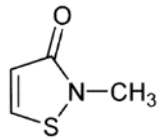
Les isothiazolinones

– Molécules allergènes
  - Connu depuis 1987
  - Augmentation des dermatites allergiques de contact due au MI ou au CMI de 4 % par an (1996-2011)

Methylchloroisothiazolinone



Methylisothiazolinone



– Substances écotoxiques d'après règlement CLP n°1272/2008
  - EC_{50} (*daphnia magna*) = 300µg/L (MeP : 11,2mg/L)

Bruze, M. et al. (1987) *Contact Dermatitis,* **16**:183–8
García-Gavín, J. et al. (2010) *Contact Dermatitis*, **63** (2), 96–101
Urwin, R. t al. (2015) *Contact Dermatitis*, **72**: 381–386
Carbajo, J. B. et al. (2015) *Water Research,* **72**: 174–185

Stratégies de changements de pratiques des industriels

- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs
- Substitution par des molécules **naturelles**
  - huiles essentielles, extraits : thymol, carvacrol et eugénol…
  - Effets antimicrobiens plus faibles
  - Nécessité de concentrer/purifier ces substances
  - Risques d'allergie

Jessop, P. G. (2015) *Green Chem.* **17** (5), 2664–2678.
Fernandez, X et al. (2012) *Techniques de l'ingénieur,* 1–21
Lundov, M. D. et al. (2009) *Contact Dermatitis*, **60** (2), 70–78

Stratégies de changements de pratiques des industriels

- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs
- Substitution par des molécules **naturelles**
- Utilisation **d'enzymes**
  - Rôle antimicrobien
  - Prix élevé, difficulté de production à grande échelle, thermosensibilité

Fernandez, X. et al. (2012) *Techniques de l'ingénieur,* 1–21

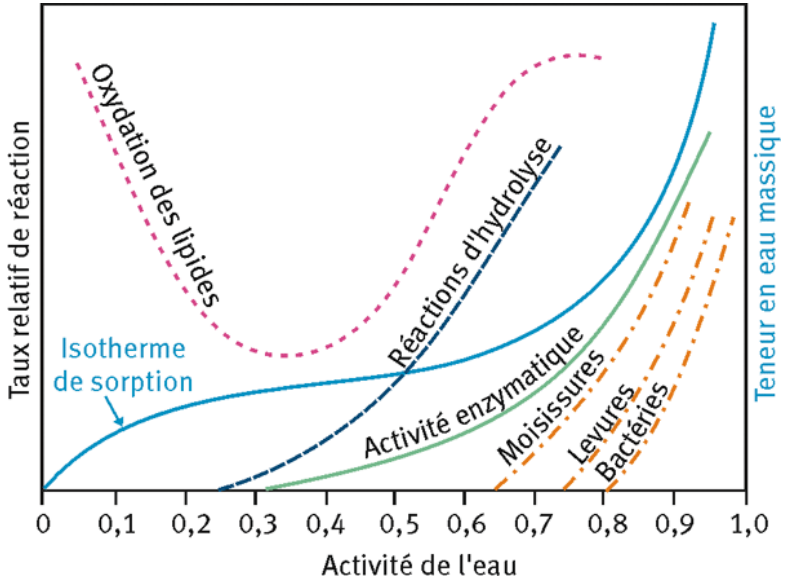
Stratégies de changements de pratiques des industriels

- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs
- Substitution par des molécules **naturelles**
- Utilisation **d'enzymes**
- Cosmétiques **biologiques**
  - Dépend du cahier des charges de l'organisme certifiant
  - Peuvent contenir 5% d'actifs de synthèse (non biologique)
  - Restriction sur certains conservateurs

Fernandez, X. et al. (2012) *Techniques de l'ingénieur,* 1–21

Stratégies de changements de pratiques des industriels

- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs
- Substitution par des molécules **naturelles**
- Utilisation **d'enzymes**
- Cosmétiques **biologiques**
- Amélioration de la **formulation**
  - Réduction de l'activité de l'eau
  - Association de conservateurs



Lundov, M. D. et al. (2009) *Contact Dermatitis*, **60** (2), 70–78
Kerdudo, A. et al. (2015) *Int J Cosmet Sci*, **37** (1), 31–40

Stratégies de changements de pratiques des industriels

- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs
- Substitution par des molécules **naturelles**
- Utilisation **d'enzymes**
- Cosmétiques **biologiques**
- Amélioration de la **formulation**
- Innovation dans le **conditionnement**
  - Flacons imperméables à l'air
  - Mono-doses (déchets)
  - Procédés de stérilisation

Kerdudo, A. et al. (2015) *Int J Cosmet Sci,* **37** (1), 31–40
Fernandez, X et al. (2012) *Techniques de l'ingénieur,* 1–21

Stratégies de changements de pratiques des industriels

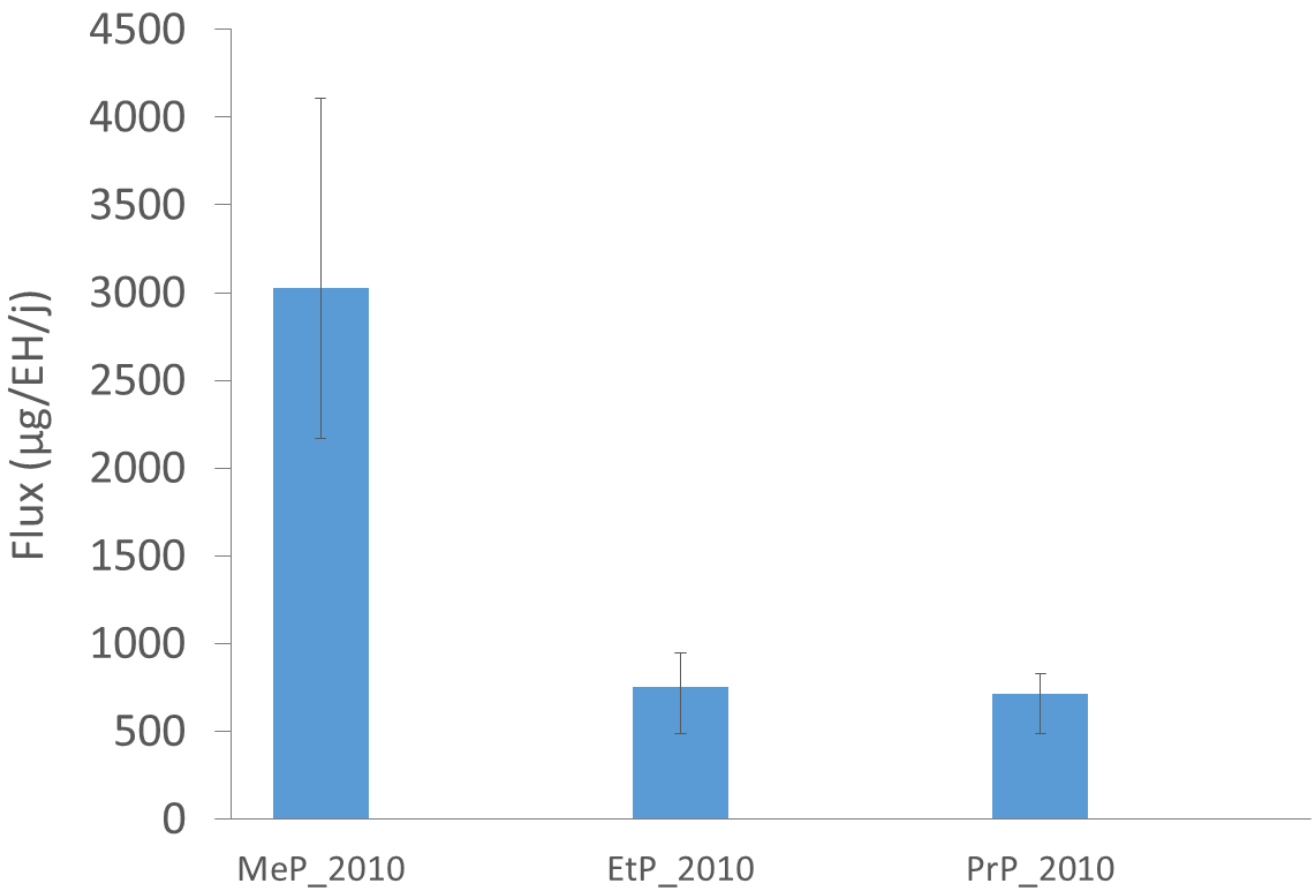
- Substitution par d'autres molécules de synthèse : une réponse **rapide** aux inquiétudes des consommateurs
- Substitution par des molécules **naturelles**
- Utilisation **d'enzymes**
- Cosmétiques **biologiques**
- Amélioration de la **formulation**
- Innovation dans le **conditionnement**

Nécessité d'une analyse complète du cycle de vie de chaque méthode pour évaluer l'impact environnemental

Impact de la substitution sur les rejets

Évolution de la qualité des rejets suite à la substitution

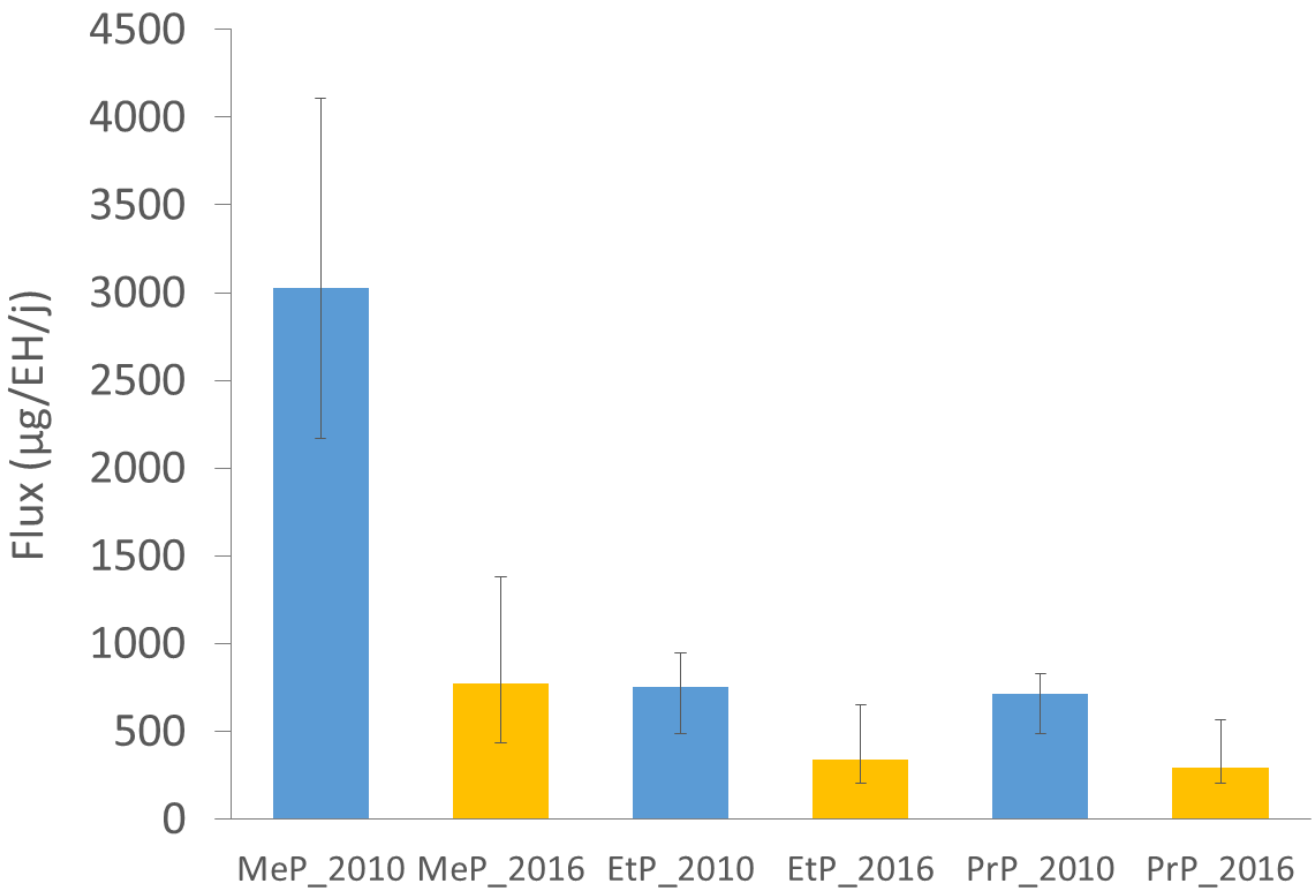
- Flux de parabènes dans les eaux usées : 2010 vs. 2016 (d10 – médiane – d90)



(Geara-Matta, 2012 ;)

Évolution de la qualité des rejets suite à la substitution

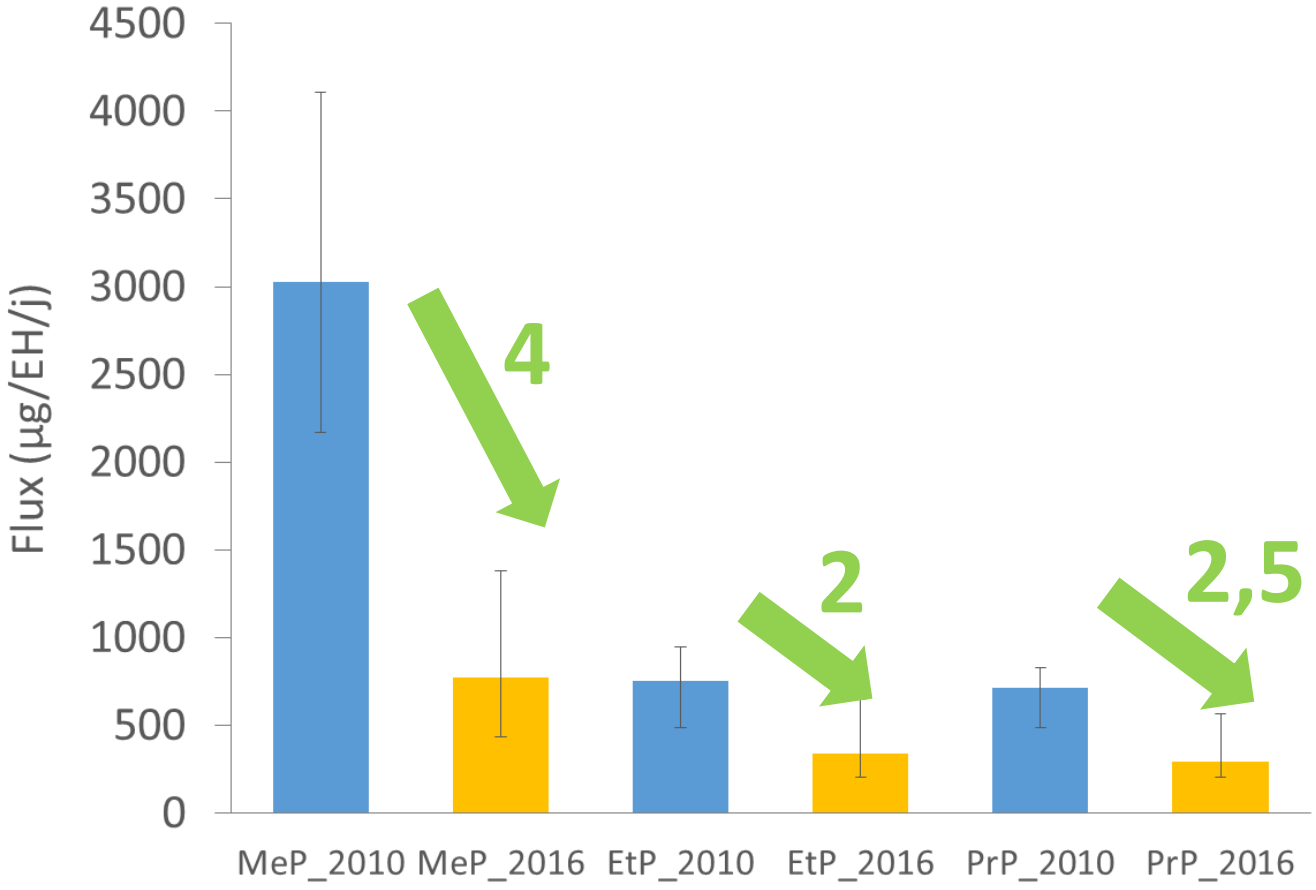
- Flux de parabènes dans les eaux usées : 2010 vs. 2016 (d10 – médiane – d90)

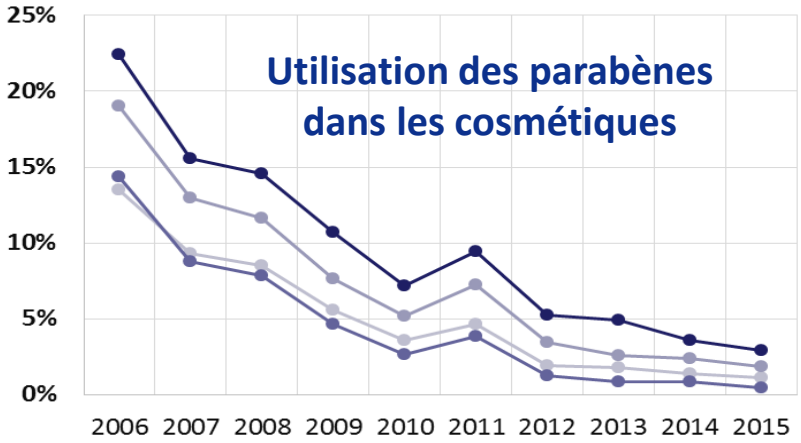


(Geara-Matta, 2012 ; Cosmeteau, 2016)

Évolution de la qualité des rejets suite à la substitution

- Flux de parabènes dans les eaux usées : 2010 vs. 2016 (d10 – médiane – d90)

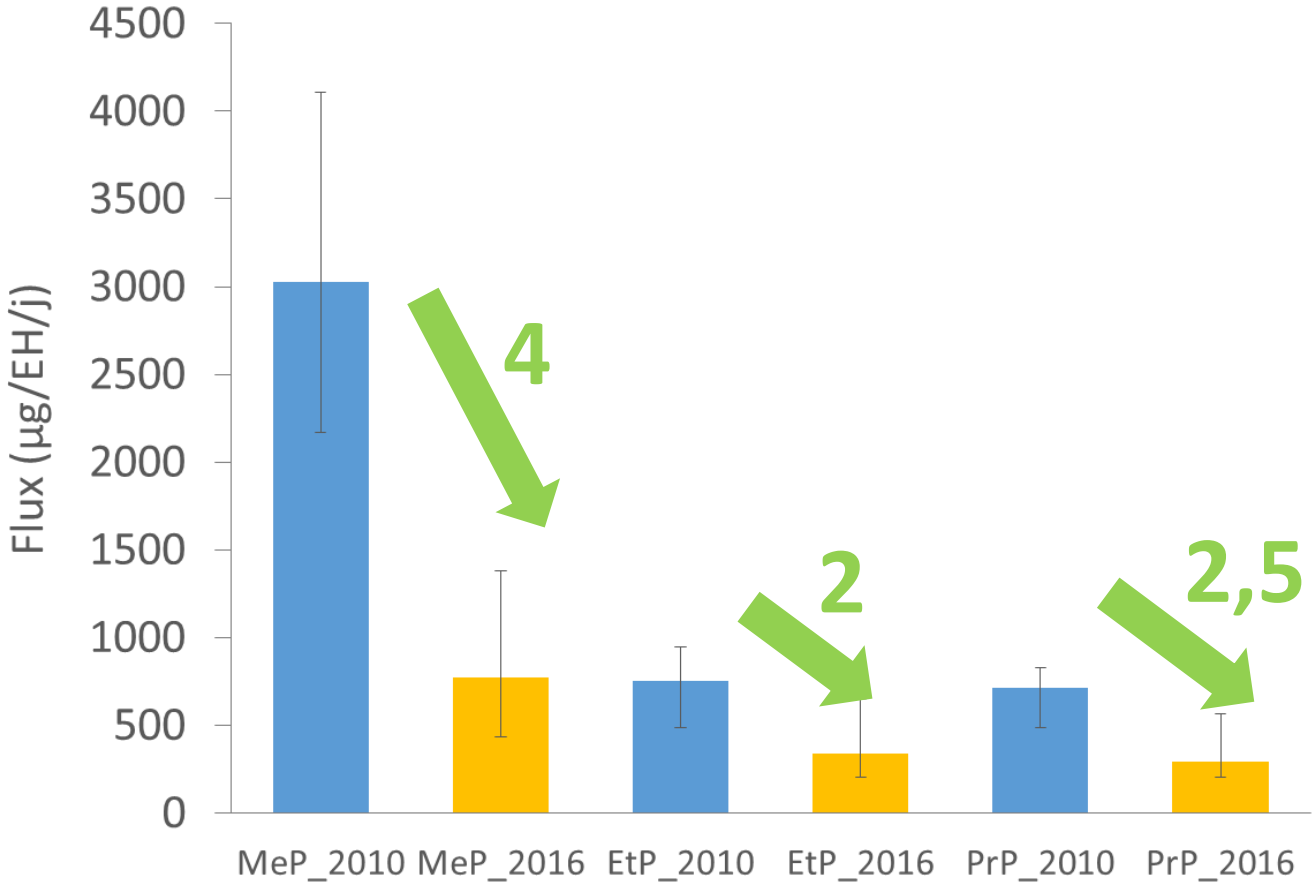




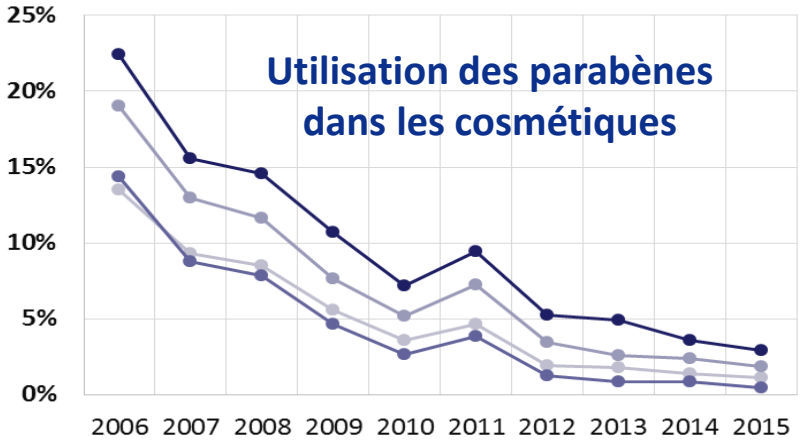
(Geara-Matta, 2012 ; Cosmeteau, 2016)

Évolution de la qualité des rejets suite à la substitution

- Flux de parabènes dans les eaux usées : 2010 vs. 2016 (d10 – médiane – d90)



(Geara-Matta, 2012 ; Cosmeteau, 2016)

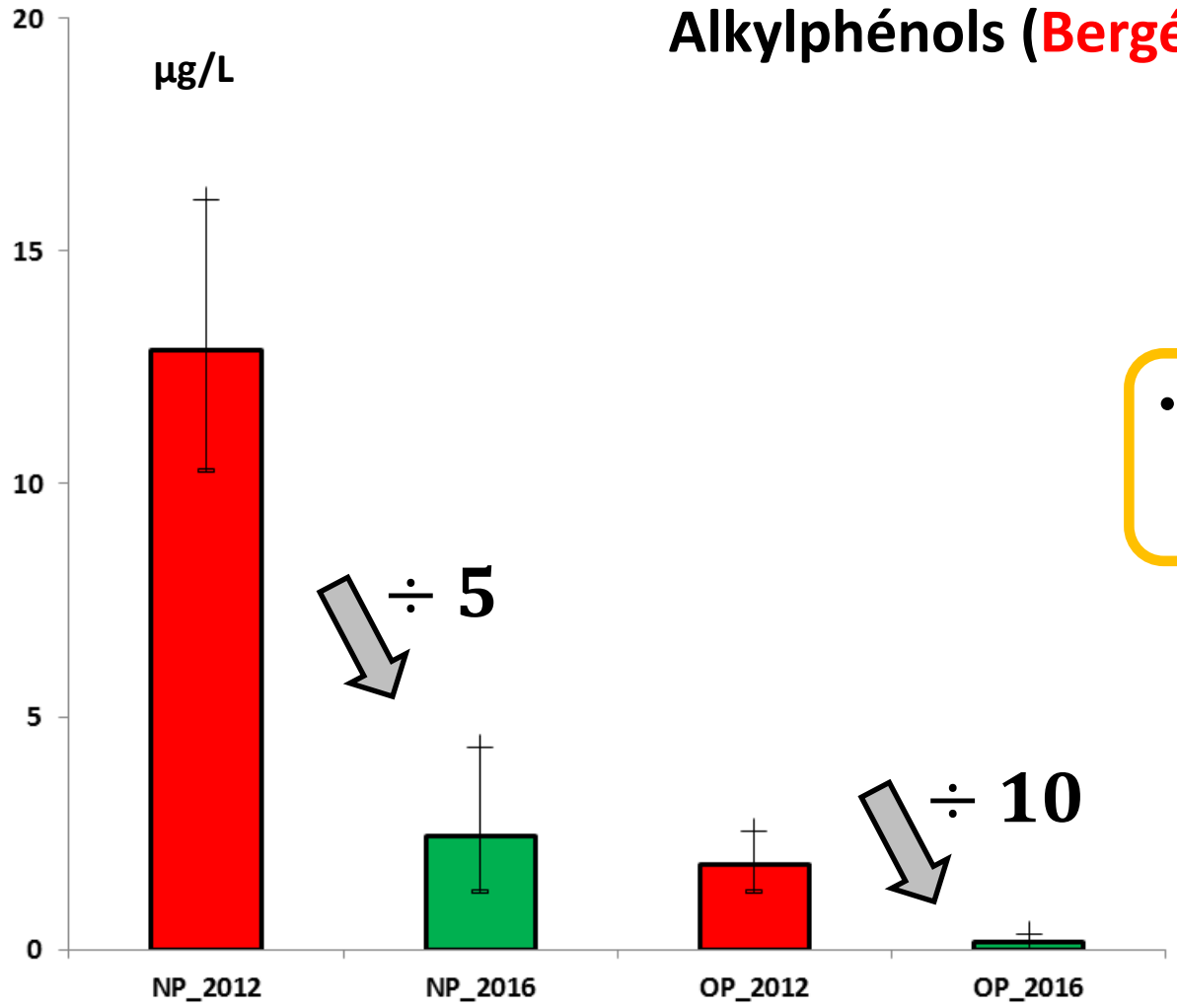


- Diminution des flux
- Suite aux changements de pratiques
- Les pratiques de consommation, un levier d'action pour la réduction à la source des micropolluants

Évolution de la qualité des rejets suite à la substitution

- Qu'en est-il pour d'autres contaminants ? 2012 vs. 2016 (d10 – médiane – d90)

Alkylphénols (Bergé, 2012 ; Deshayes, 2015)

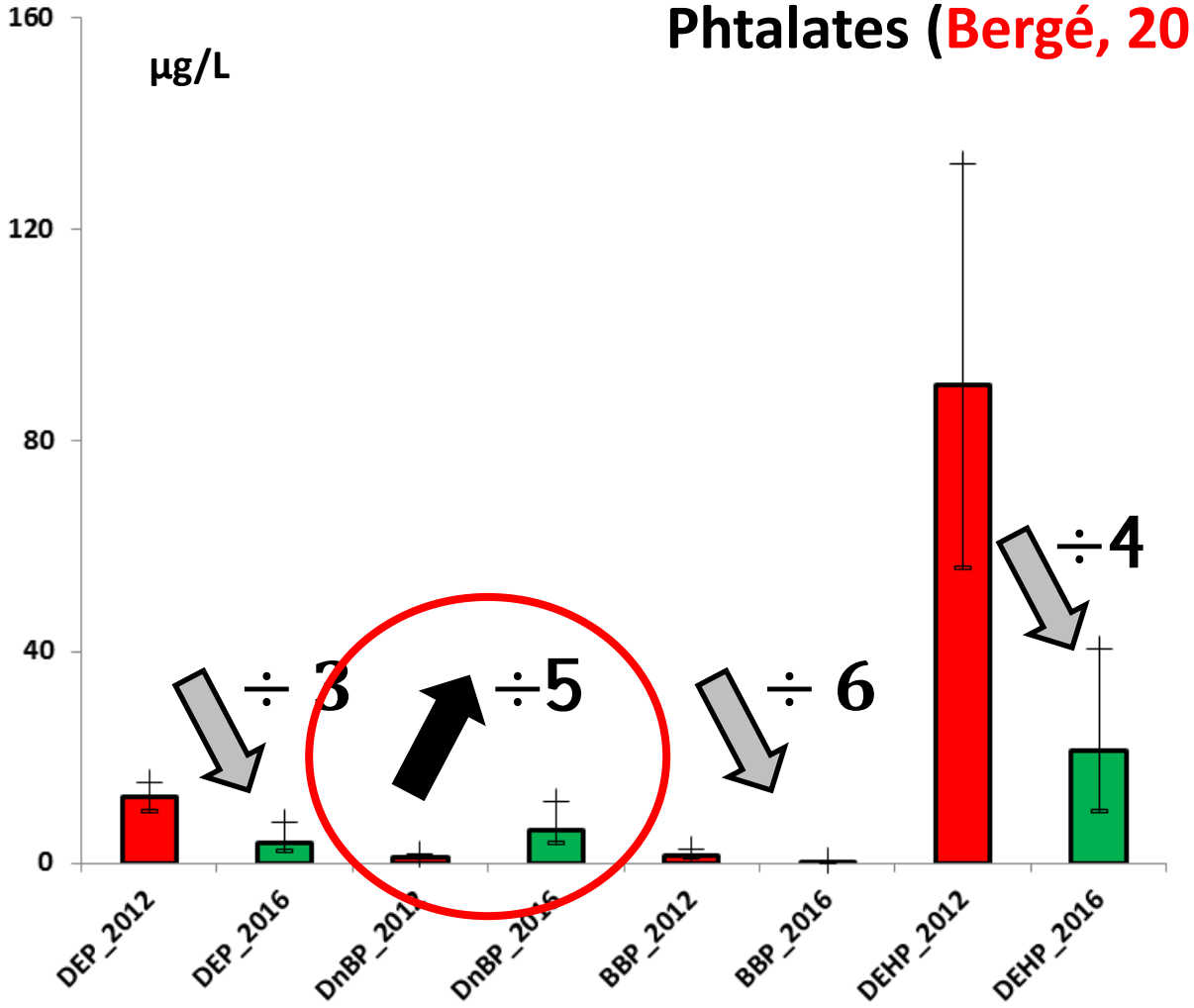


- Baisse due aux évolutions réglementaires
  Ex : Règlement « cosmétiques » (N°1223/2009)

Évolution de la qualité des rejets suite à la substitution

- Qu'en est-il pour d'autres contaminants ? 2012 vs. 2016 (d10 – médiane – d90)

Phtalates (Bergé, 2012 ; Deshayes, 2015)



Contamination en substituants dans les eaux urbaines

- Pas de données avant les changements de pratiques
- Peu de données dans la littérature

Type d'eau	Pays	MI (µg/l)	CMI (µg/l)	Référence
Eaux de surface	Allemagne	< 0,04	< 0,03	(Speksnijder et al., 2010)
	Pays-Bas	< 0,05	<0,05	(Rafoth et al., 2007)
Eaux grises	Allemagne	0,11 - 0,20	< 0,03	(Speksnijder et al., 2010)
		0,37	< 0,03	
Entrée de STEP	Pays-Bas	< 0,05 - 0,70	< 0,05 - 0,63	(Rafoth et al., 2007)
Rejet de STEP	Pays-Bas	< 0,05	< 0,05	(Rafoth et al., 2007)
	Allemagne	< 0,04	< 0,03	(Speksnijder et al., 2010)
Effluent d'usine produisant du Kathon	Slovénie	61 040	192 980	(Poberžnik et al., 2011)

D'après Waldman (2016)

Premiers résultats dans les eaux urbaines

- Méthode développée pour quelques substituants (MIT, CMIT, phénoxyéthanol, chlorphénésine, alcool benzylique et acide benzoïque)

  (Paijens et al., 2018 ; Hadeck et al., 2018)

- Données en cours d'acquisition, quelques premiers résultats :

	DO	**Eaux usées**	**Rejets de STEU**	**Seine**
MIT	≈ 100ng/L	≈ 100ng/L	ND	≈ ng/L
CMIT	≈ 10ng/L	ND	ND	≈ ng/L

Claudia Paijens, Hadley Habeck, Julien Le Roux et Émilie Caupos (2018)

Conclusion

- Les industriels ont modifié **rapidement** leurs formulations suite aux inquiétudes des consommateurs
  - Peu de réflexions sur la **substitution** : que ce soit de la part des industriels ou des consommateurs (ex : allergie et MIT/CMI ; méconnaissance des substances par grand public)
  - Des formulations aux effets écotoxiques à court terme équivalents
    - Mais nécessité de regarder les effets à long terme et ACV complète des produits

- Ces modifications de formulation ont eu un effet direct sur la contamination des eaux de surface : **diminution des flux de parabène**
  - Consommation de produits domestiques : levier d'action dans la réduction à la source des micropolluants

- Suivi des substituants dans les eaux urbaines nécessaire

Merci de votre attention