

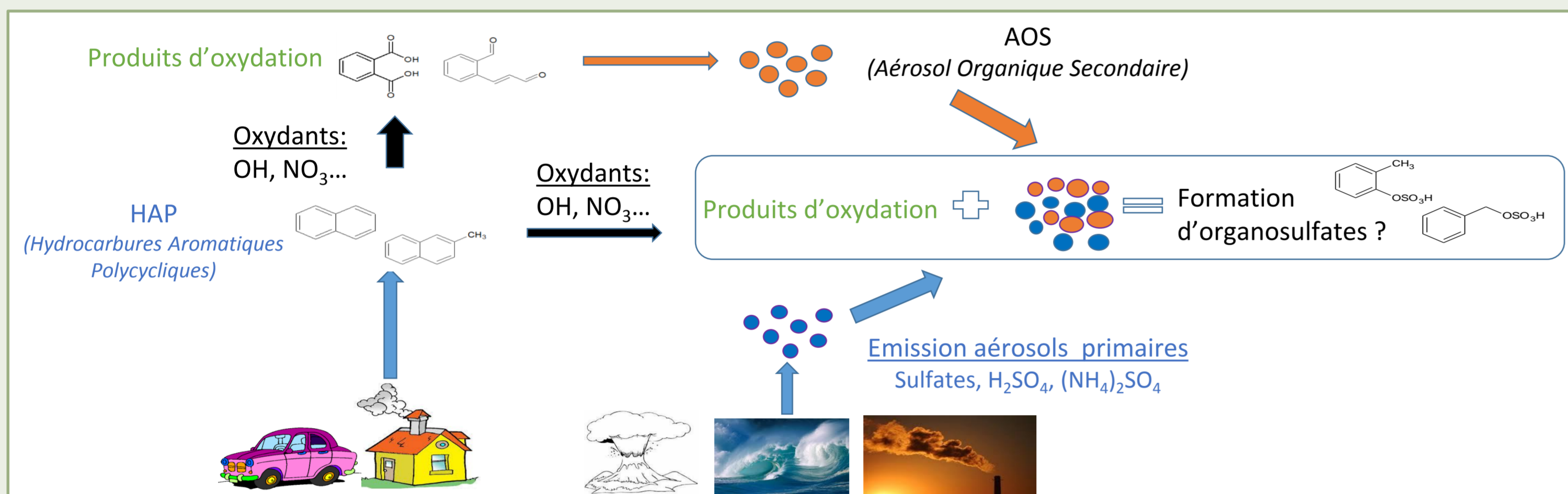
Mise en évidence de la formation d'organosulfates et de sulfonates à partir de la photooxydation de HAP dans l'atmosphère

Université de Bordeaux, EPOC, UMR CNRS 5805, LPTC, 351 cours de la Libération, 33405 Talence cedex

Introduction

Organosulfates

- **Ubiquistes**: mesurés dans différents environnements (forestier, urbain, marin, polaire...)
 - Peuvent représenter **4 à 30 %** de la masse de l'aérosol organique
 - Issus de l'oxydation de composés d'origine **biogénique**
 - Impact sur le **climat**: modification des propriétés hygroscopiques de l'aérosol
 - Mesure récente d'organosulfates **aromatiques** dans l'atmosphère (Staudt et al., 2014):
- Sources ? -> Primaire et/ou secondaire
 - Quels composés parents ? HAP ?



Chambre de simulation atmosphérique (University of North Carolina, Chapel Hill, USA)

- Chambre de 274 m³ divisée en 2
- Parois en téflon
- 34 expériences réalisées: Naphtalène et 2-méthylnaphtalène
 - En présence de NO_x
 - **Humidité**: sec (RH<20%) ou humide (RH>60%)
 - **Particules**: MgSO₄ ou (NH₄)₂SO₄
 - **Acidité**: particules non acidifiées ou acidifiées

- Mesures hors-lignes: phase particulaire par UPLC/ESI-HR-Q-TOFMS.
- Mesures en ligne: formation d'AOS avec un SMPS (Scanning Mobility Particle Sizer). Particules de 10 à 1000 nm

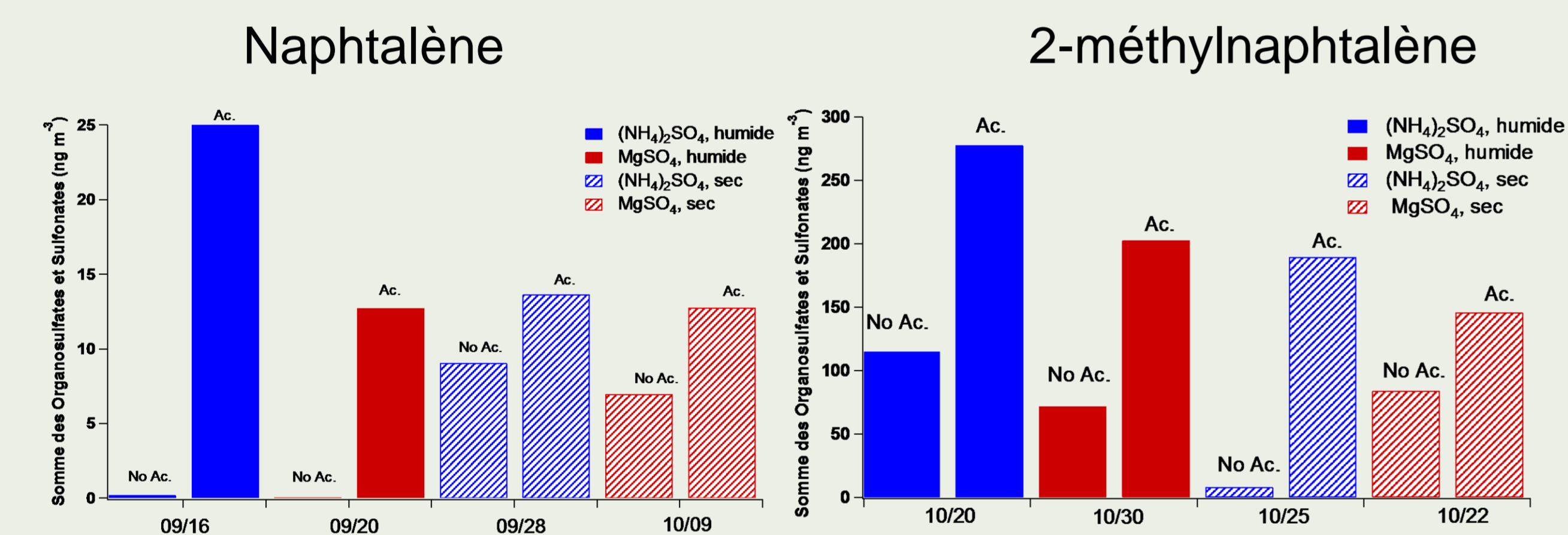
Dispositif expérimental

Résultats et discussion

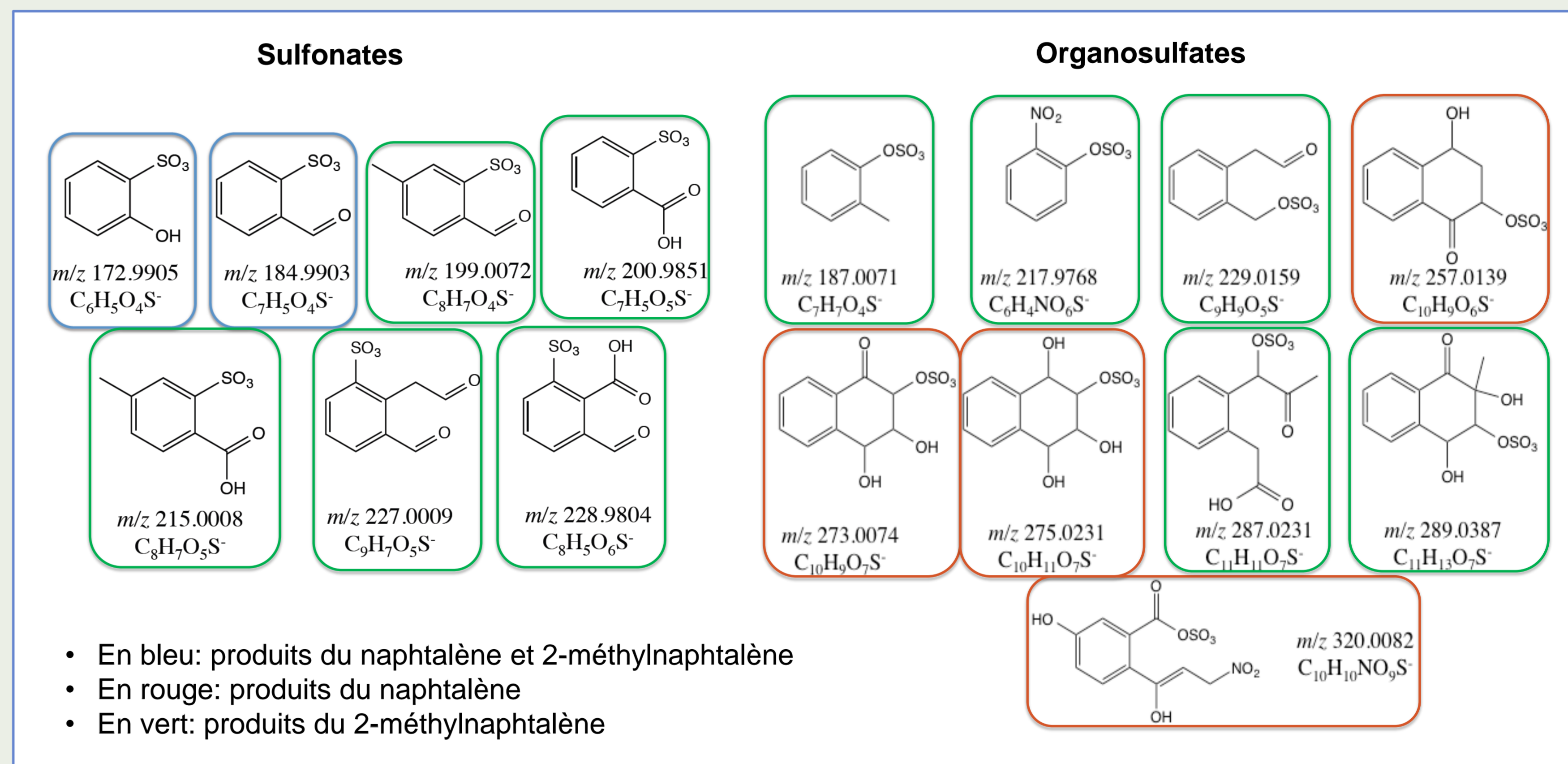
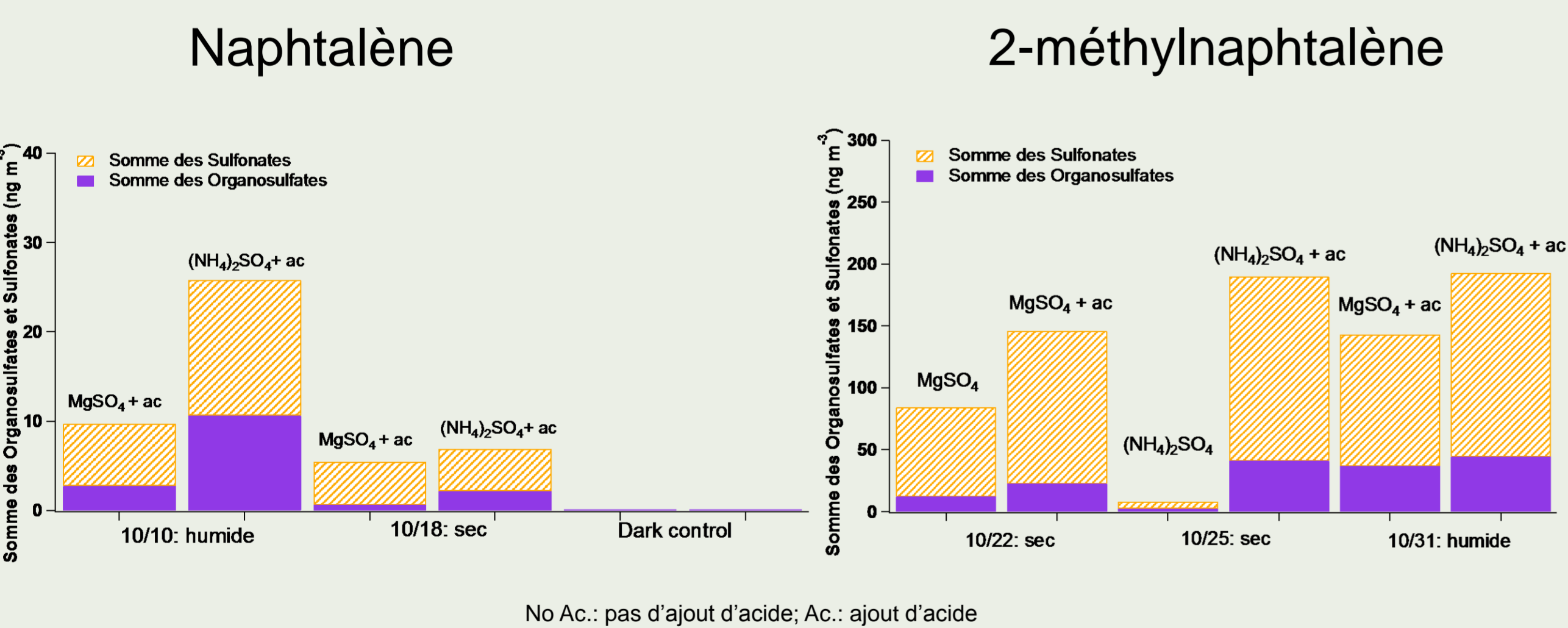
Identification des composés

À l'aide des spectres de fragmentation (MS²) (UPLC/ESI-HR-QTOF-MS) pour le naphtalène et le 2-méthylnaphtalène

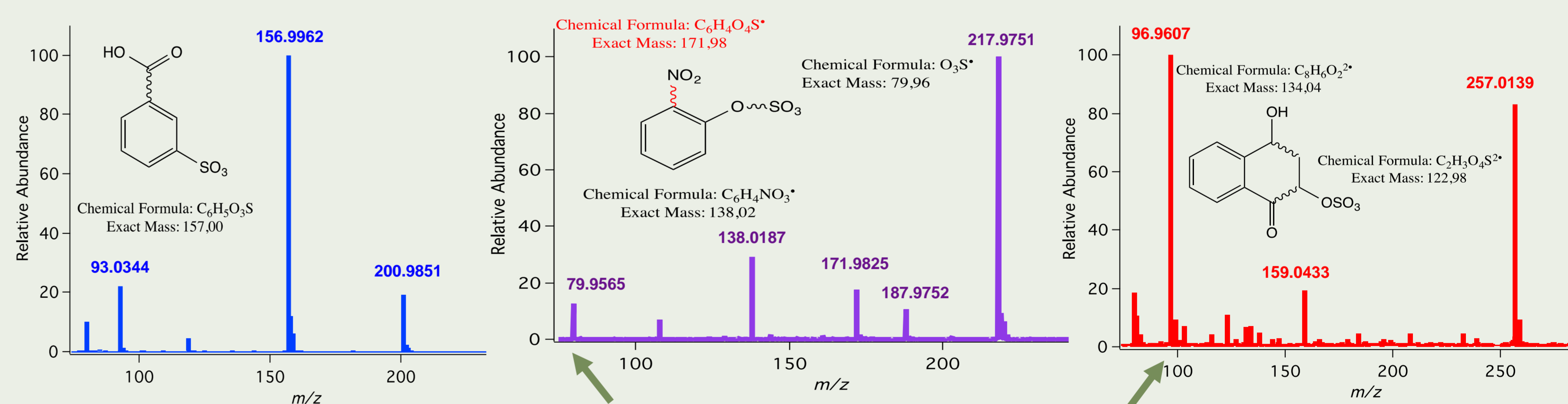
Impact de l'acidité et de l'humidité:



Impact de la nature des particules:



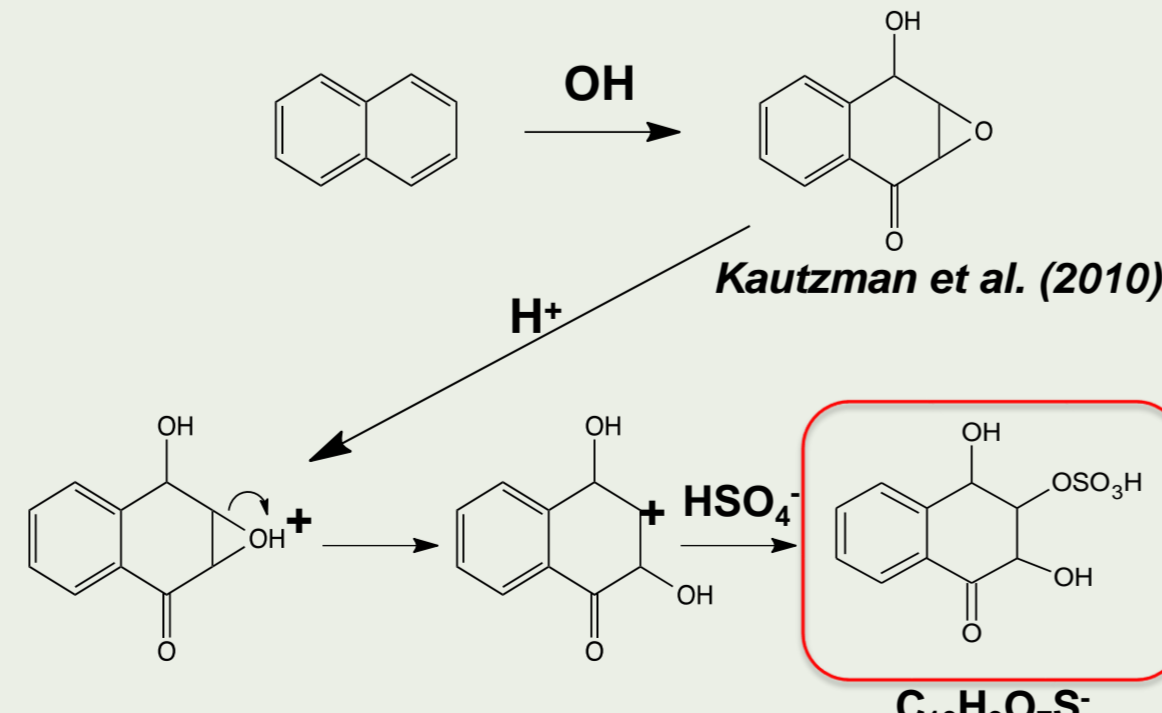
- En bleu: produits du naphtalène et 2-méthylnaphtalène
- En rouge: produits du naphtalène
- En vert: produits du 2-méthylnaphtalène



- m/z 80 (SO₃⁻) et/ou m/z 97 (HSO₄⁻) → organosulfate
- m/z 80 (SO₃⁻) → sulfonate (Staudt et al., 2014, Kautzman et al., 2010)

Conclusion et perspectives

- Mécanismes de formation?
 - Organosulfates → ouverture d'époxyde par catalyse acide (Surratt et al., 2010).
 - Organosulfates les plus petits → réactivité du radical sulfate (Nozière et al., 2010).
 - Sulfonates peu documentés → voie impliquant un radical sulfite?
- Concentrations dans l'atmosphère relativement importantes: toxicité de l'aérosol?



Mesure dans l'air ambiant

Site	Date	Concentration en sulfonate (pg m ⁻³)						Concentration en organosulfate (pg m ⁻³)				
		OC (µgC m ⁻³)	C ₆ H ₄ O ₃ S ⁻ (172.9905)	C ₇ H ₄ O ₃ S ⁻ (184.9903)	C ₈ H ₄ O ₃ S ⁻ (199.0072)	C ₉ H ₄ O ₃ S ⁻ (200.9851)	C ₁₀ H ₄ O ₃ S ⁻ (217.9746)	C ₁₀ H ₆ O ₃ S ⁻ (229.0159)	C ₁₀ H ₆ O ₃ S ⁻ (257.0139)	C ₁₀ H ₆ O ₃ S ⁻ (287.0231)	C ₁₁ H ₆ O ₃ S ⁻ (289.0387)	
Lahore, Pakistan	04/30/2007	237.0	226.1		84.8			175.3				
	05/06/2007	180.0	266.9		64.3		351.0	140.4	38.6	27.0	85.0	
	05/12/2007	179.0	342.3		223.5	368.4	602.3	131.5	38.5		34.6	
	11/02/2007	381.0	565.2		184.8	500.0	213.0	326.2			35.9	
	11/08/2007	145.0	726.7		163.8	1309.8	1562.3	430.5		91.0	123.2	
	05/17/2010	2.2						4.1				
Pasadena, USA	05/18/2010	2.4			2.6	5.42					1.4	
	05/19/2010	4.2	75.8	5.3	27.2	11.7	23.0	19.2			2.9	
	05/23/2010	2.2									6.5	
	05/24/2010	2.6	35.2	6.9	10.5	14.6		18.4			3.7	
	05/25/2010	3.0	32.4	7.0	20.4	9.7		16.1			2.4	
	05/28/2010	2.6						4.2			9.4	
06/11/2010	2.6	48.0	5.2	11.4	12.3		18.1			3.1		