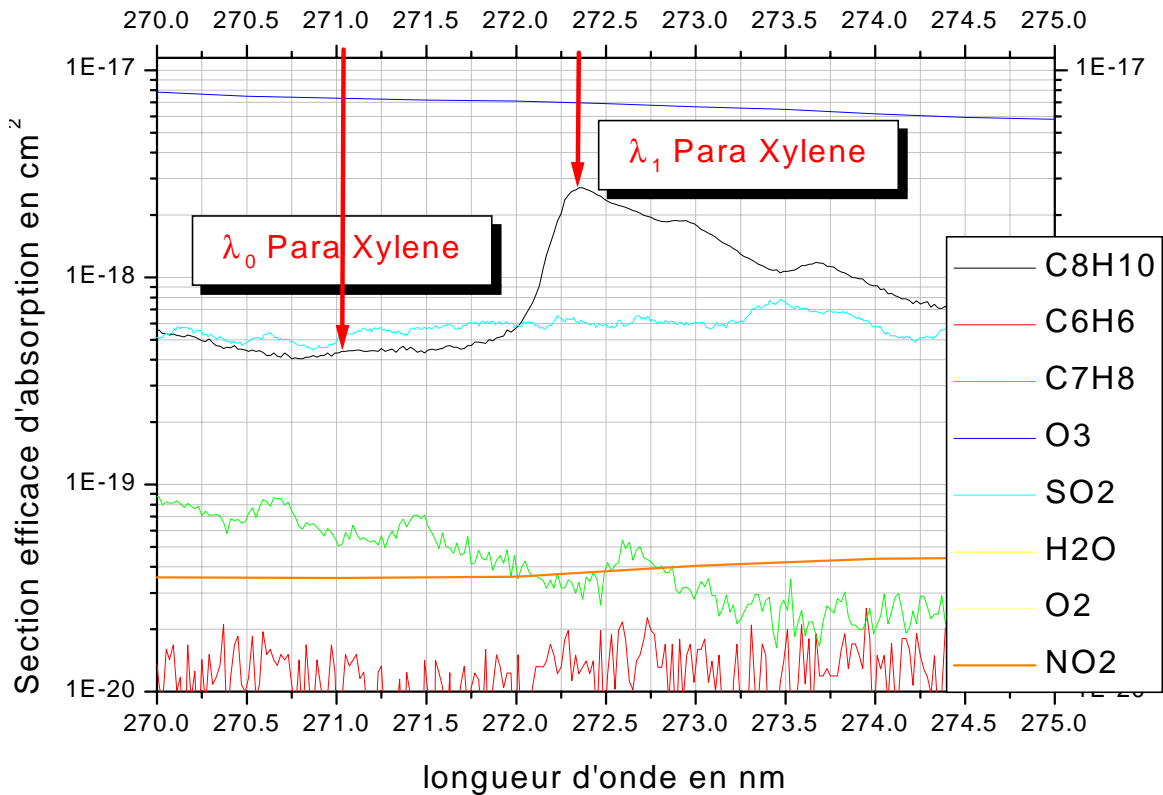
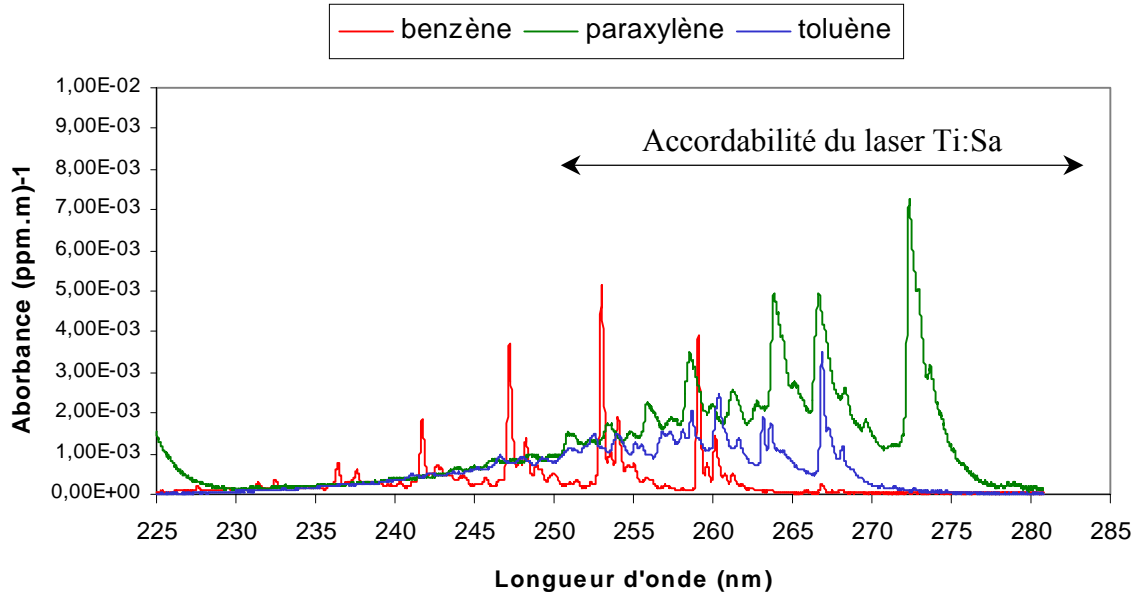


ANNEXE D

1 NOUVEAUX POLLUANTS : PARAXYLENE ET STYRENE

1.1 PARA XYLENE

Absorbance de 3 aromatiques (par ppm.m)



Spectres d'absorption du Para Xylène ainsi que certains autres polluants

Lambda (nm)	Benzène	Para xylène	Toluène (cm ²)
270.89	1.42465E-20	4.12887E-19	6.2119E-20
270.91	1.07127E-20	4.20326E-19	5.95152E-20
270.93	8.07175E-21	4.20326E-19	5.65394E-20
270.95	9.82001E-21	4.31485E-19	6.13751E-20
270.97	1.68502E-20	4.16606E-19	5.87713E-20
270.99	1.2461E-20	4.31485E-19	5.50516E-20
271.01	4.53803E-21	4.31485E-19	5.05879E-20
271.03	8.92728E-21	4.38925E-19	5.13319E-20
271.05	1.5102E-20	4.38925E-19	5.87713E-20
271.07	1.33165E-20	4.42644E-19	5.43076E-20
271.09	1.42093E-20	4.42644E-19	6.36069E-20
271.11	1.5102E-20	4.46364E-19	5.80273E-20
271.13	1.15683E-20	4.46364E-19	5.43076E-20
271.15	1.24238E-20	4.38925E-19	5.54235E-20
271.17	7.99735E-21	4.38925E-19	5.35637E-20
271.19	7.10463E-21	4.42644E-19	5.28197E-20
272.21	1.50648E-20	1.64039E-18	3.15803E-20
272.23	1.22378E-20	1.87473E-18	3.7197E-20
272.25	1.31677E-20	2.0384E-18	3.16546E-20
272.27	1.78546E-20	2.36201E-18	3.16918E-20
272.29	1.97516E-20	2.49964E-18	3.45932E-20
272.31	1.12707E-20	2.60379E-18	3.36633E-20
272.33	1.50276E-20	2.64471E-18	2.98692E-20
272.35	1.22006E-20	2.70422E-18	3.37377E-20
272.37	1.31677E-20	2.70422E-18	2.80093E-20
272.39	1.40977E-20	2.66331E-18	3.57463E-20
272.41	1.22006E-20	2.62239E-18	3.38493E-20

En choisissant le couple de longueur d'onde ci-dessous pour le Para Xylène, on réduit les interférences liées au Benzène ainsi qu'au Toluène.

Para Xylène

$$\lambda_0 = 271,00nm \quad \text{et} \quad \lambda_1 = 272,36nm \quad \text{soit donc} \quad \Delta\sigma = 22,73 * 10^{-19} cm^2$$

En effet, les sections efficaces différentielles des principaux polluants pour ce couple de longueur d'onde sont :

$\Delta\sigma_{\text{Para Xylène}} = 22,73 * 10^{-19} cm^2$	$\Delta\sigma_{\text{Benzène}} = 0,04 * 10^{-19} cm^2$
$\Delta\sigma_{\text{Toluène}} = -0,21 * 10^{-19} cm^2$	$\Delta\sigma_{\text{O}_3} = -4,69 * 10^{-19} cm^2$
$\Delta\sigma_{\text{NO}_2} = 3 * 10^{-22} cm^2$	$\Delta\sigma_{\text{SO}_2} = 1,21 * 10^{-19} cm^2$

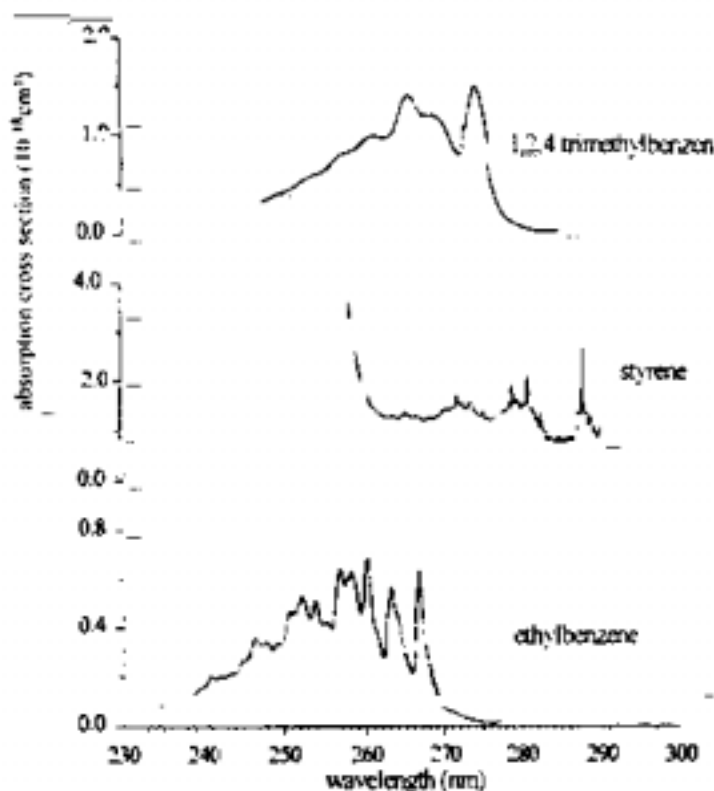
Ce qui permet d'établir le tableau d'interférence d'un polluant donné sur le Para Xylène :

Interférence	SO ₂	O ₃	NO ₂	Benzène	Toluène
Para Xylène	5,3%	-20.6%	0%	0,4%	-0,8%

Une étude théorique montre donc une relativement faible interférence de l'Ozone et du SO₂ sur le Para Xylène. De même les interférences du Benzène et du Toluène sont négligeables.

Enfin, ce couple de longueur d'onde, compte tenu de sa section efficace différentielle importante pour des longueurs d'onde peu différentes, devrait permettre d'accéder à une mesure du Para Xylène, avec une faible limite de détection ainsi qu'une bonne sensibilité. Théoriquement on s'attend en effet à obtenir une précision de l'ordre de 5 µg.m⁻³.km.

1.2 STYRENE



Section efficace d'absorption du styrène (U. Platt, *Atm. Env.* 33 (1999) P. 525)

lambda	sigma10E18	lambda	sigma10E18	lambda	sigma10E18	lambda	sigma10E18
258,34471	3,56944	271,87254	1,55494	280,46141	1,6531	287,54397	2,744
258,56197	3,23926	272,0898	1,81818	280,67867	2,18182	287,76122	2,744
259,19926	2,61238	272,50983	1,68656	280,88144	2,18182	287,97848	1,72002
259,85102	2,21528	272,94434	1,58617	281,31595	1,58617	288,39851	1,48801
260,48831	1,85165	273,58163	1,72002	281,75047	1,45455	288,83302	1,32292
261,14008	1,61963	273,58163	1,72002	282,38775	1,35639	289,05028	1,15784
261,99462	1,45455	274,2334	1,52147	283,03952	1,15784	289,68756	1,09091
263,92096	1,42108	275,30519	1,45455	283,67681	1,05745		
264,57273	1,38762	275,52245	1,32292	284,53135	0,95929		
265,21001	1,48801	276,59425	1,35639	285,40037	0,99275		
265,86178	1,42108	277,44879	1,45455	286,47217	0,99275		
266,93358	1,38762	278,31782	1,55494	287,32671	1,12437		
267,78812	1,32292	278,9551	1,68656	287,54397	1,45455		
269,07718	1,38762	278,9551	2,0502	287,76122	1,48801		
269,72895	1,45455	279,38961	1,75125	287,54397	2,744		
270,80074	1,55494	279,80964	1,6531	287,76122	2,744		

Section efficace d'absorption du styrène (U. Platt, *Atm. Env.* 33 (1999) P. 525)

spectre digitalisé

Une étude spectrale détaillée en s'appuyant sur l'article de Ulrich Platt permet d'en déduire un couple de longueurs d'onde adapté à la mesure du styrène :

Styrène

$$\lambda_0 = 285,00nm \quad \text{et} \quad \lambda_1 = 287.70nm \quad \text{soit donc} \quad \Delta\sigma = 17,70 * 10^{-19} cm^2$$

Il s'agit d'un résultat théorique montrant la faisabilité de la mesure.

Ce couple de longueur d'onde engendre le tableau ci-dessous qui montre les interférences d'un polluant donné sur la mesure du Styrène :

Interférence	SO₂	O₃	NO₂	Benzène	Toluène	P Xylène
Styrène	7%	33%	0%	0%	0%	0%

1.3 RECAPITULATIF TOUS POLLUANTS : CHOIX DES LONGUEURS D'ONDE

	Polluant	NO ₂	SO ₂	O ₃	Toluène	Benzène	P Xylène	Styrène
NO ₂	398.30	6.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	397.00	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Delta\sigma$ (10 ⁻¹⁹ cm ²)	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Interférence		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
SO ₂	286.90	0.00	10.47	20.33	0.00	0.00	0.00	25.00
	286.30	0.00	6.39	21.65	0.00	0.00	0.00	23.00
	$\Delta\sigma$ (10 ⁻¹⁹ cm ²)	0.00	4.08	-1.32	0.00	0.00	0.00	2.00
	Interférence	0.00%		-32.4%	0.00%	0.00%	0.00%	50%
O ₃	282.4	0.00	6.82	31.77	0.00	0.00	0.00	13.00
	286.3	0.00	6.39	21.65	0.00	0.00	0.00	23.00
	$\Delta\sigma$ (10 ⁻¹⁹ cm ²)	0.00	0.43	10.12	0.00	0.00	0.00	-10.00
	Interférence	0.0%	4.2%		0.0%	0.0%	0.0%	100%
Toluène	266.90	0.00	5.33	89.05	12.85	0.93	16.03	12.00
	266.10	0.00	4.69	94.34	1.87	0.22	7.55	12.00
	$\Delta\sigma$ (10 ⁻¹⁹ cm ²)	0.00	0.64	-5.29	10.98	0.71	8.48	0.00
	Interférence	0.0%	5.8%	-48.2%		6.5%	77.2%	0.00%
Benzène	259.10	0.00	2.49	112.45	5.13	14.06	9.91	12.00
	257.90	0.00	1.86	112.04	4.94	0.37	6.52	12.00
	$\Delta\sigma$ (10 ⁻¹⁹ cm ²)	0.00	0.63	0.41	0.19	13.69	3.39	0.00
	Interférence	0.0%	4.6%	3.0%	1.4%		2.5%	0.00%
Para Xylène	272.36	0.00	6.26	69.09	0.31	0.12	27.04	15.50
	271.00	0.00	5.04	73.78	0.52	0.08	4.31	15.00
	$\Delta\sigma$ (10 ⁻¹⁹ cm ²)	0.00	1.21	-4.69	-0.21	0.04	22.73	0.50
	Interférence	0.00%	5.3%	-20.6%	-0.8%	0.4%		2.2%
Styrène	285.00	0.00	8.86	25.01	0.00	0.00	0.00	9.75
	287.70	0.00	7.52	18.64	0.00	0.00	0.00	27.44
	$\Delta\sigma$ (10 ⁻¹⁹ cm ²)	0.00	1.34	6.37	0.00	0.00	0.00	17.70
	Interférence	0.00%	7%	33%	0.0%	0.0%	0.0%	