

Mesure en continu des concentrations de COV dans l'eau

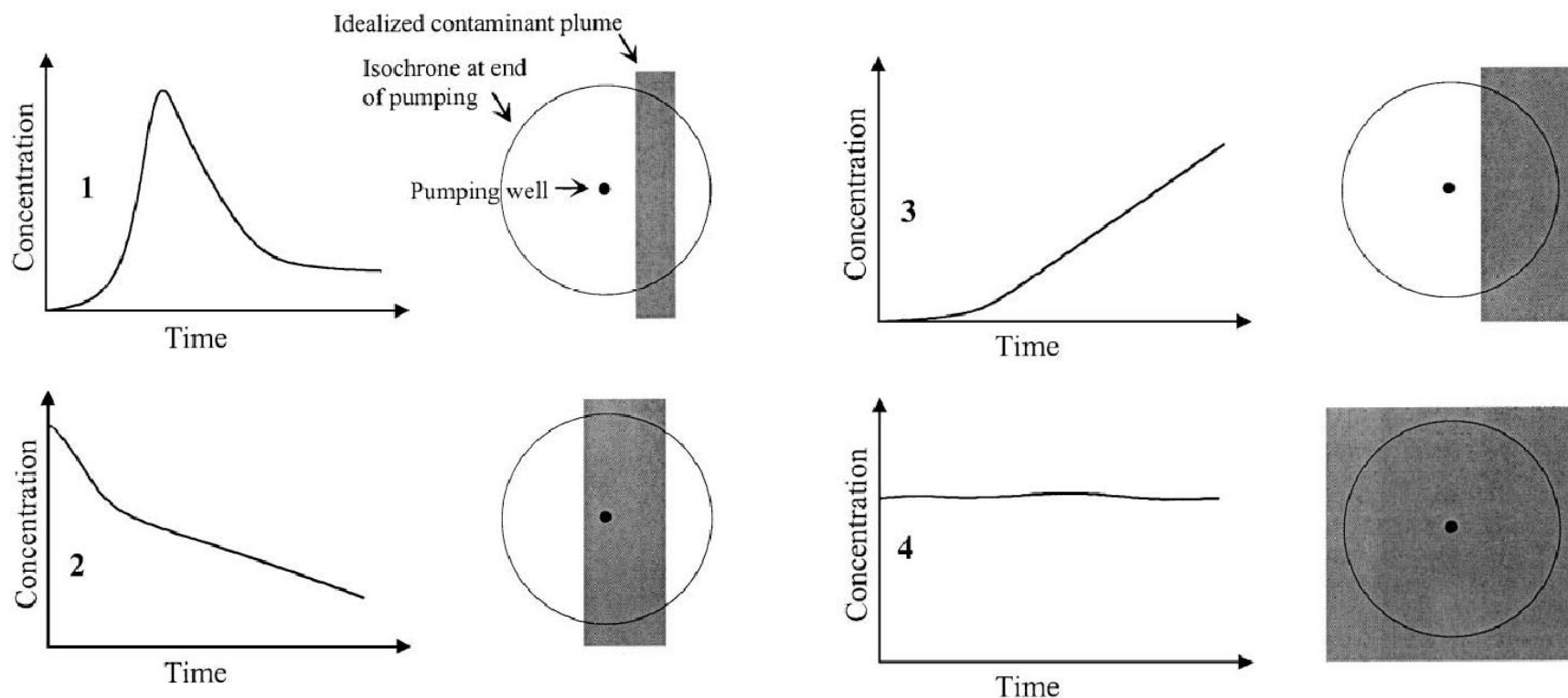
Daniel Hunkeler

Centre for Hydrogeology and Geothermics (CHYN)
University of Neuchâtel, Switzerland

DOMAINES D'APPLICATION

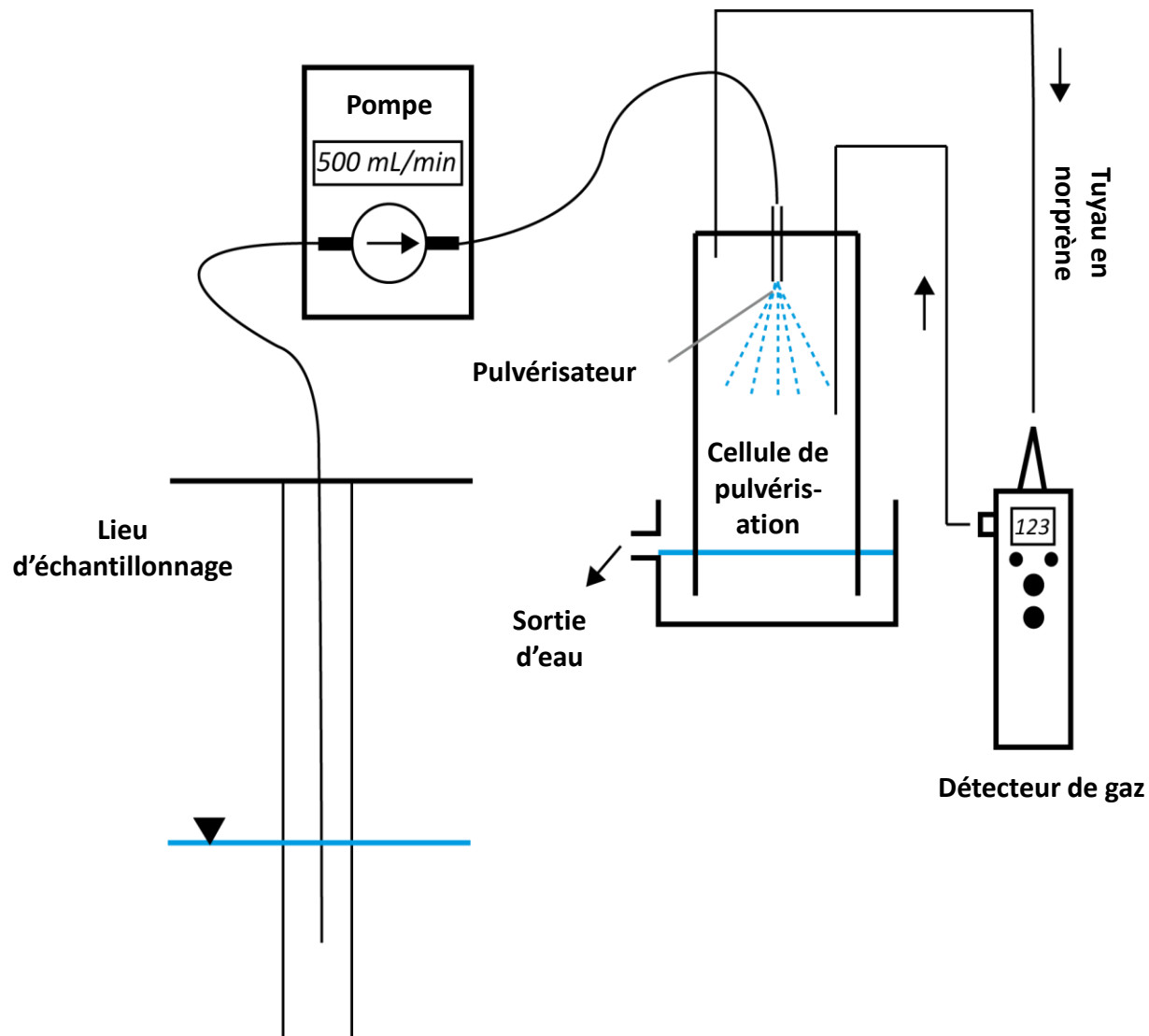
- **Mesure en continu de concentrations en COV**
 - **Lors de l'échantillonnage (comme paramètres de terrain classiques)**
 - **Pendant un essai de pompage pour caractériser la répartition spatiale des contaminants**
 - Dans des sources karstiques avec des variations temporelles élevées
 - Pour l'optimisation des méthodes d'assainissement (p.ex. débit de pompage pour méthode «pump & treat»)

EVALUATION DE LE RÉPARTITION DES CONTAMINANTS

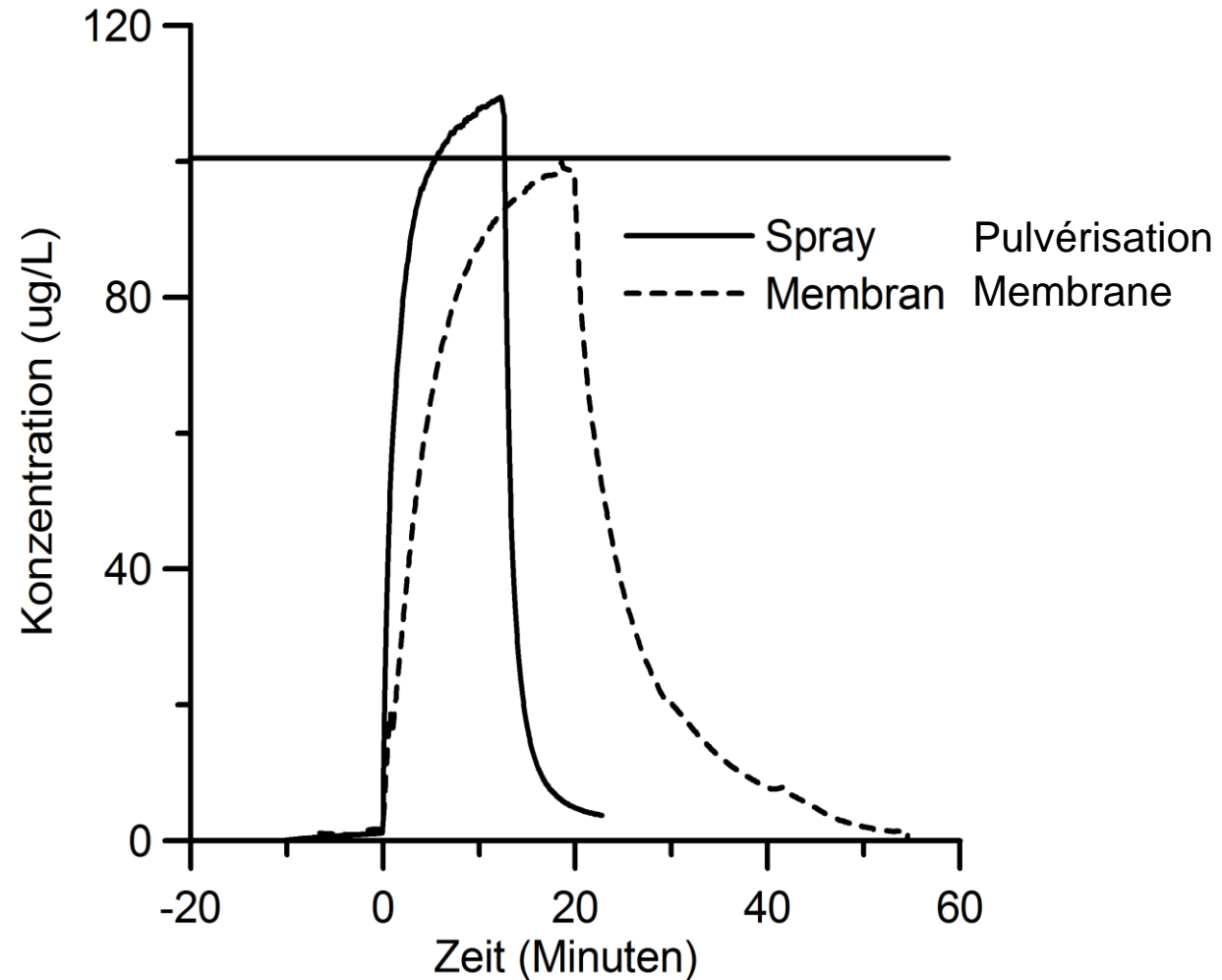


Ref. Bockelmann A, Zamfirescu D, Ptak T, Grathwohl P and Teutsch G, 2003. *Journal of Contaminant Hydrology*, 60, 97-121

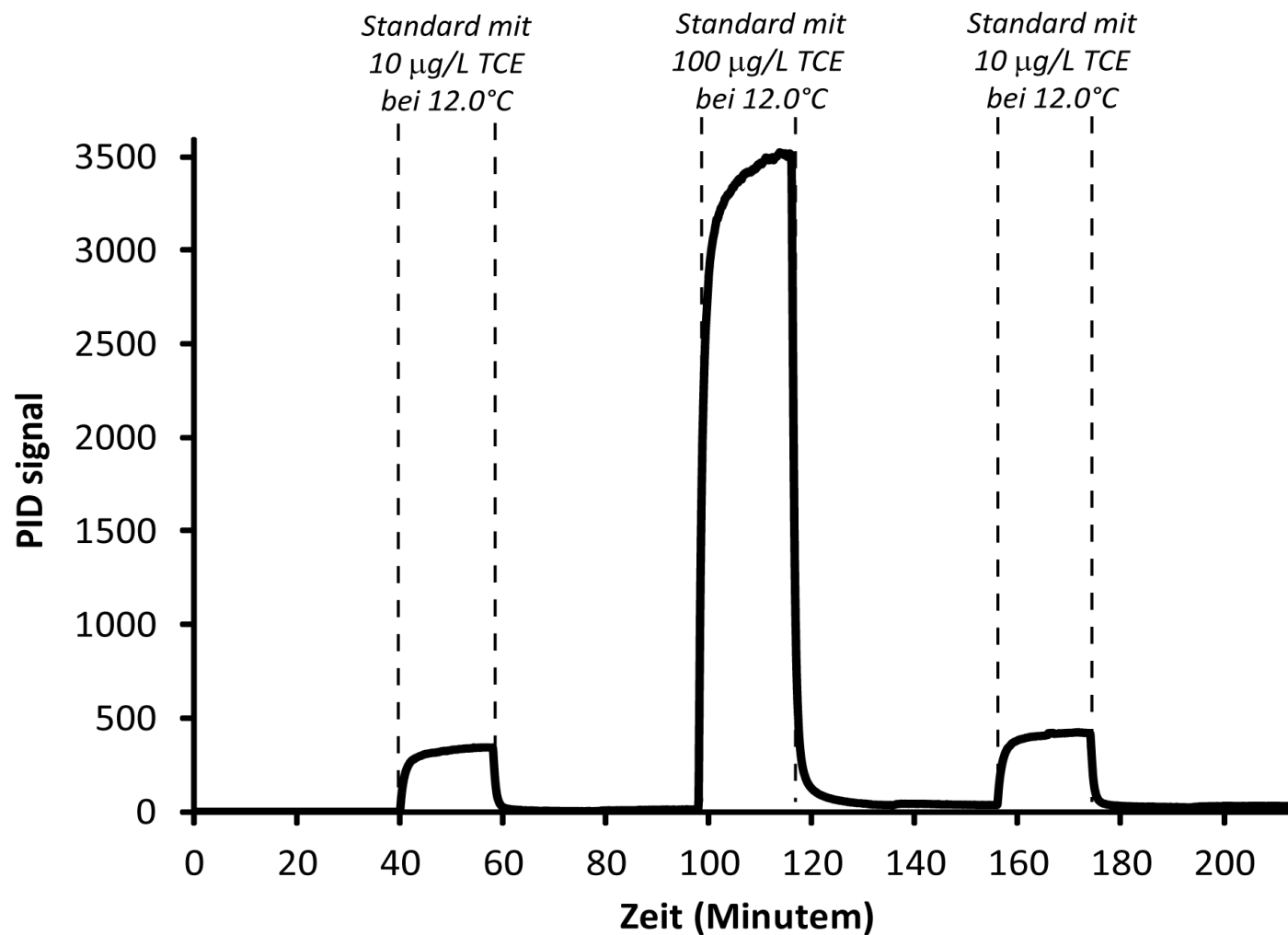
SYSTÈME DE MESURE

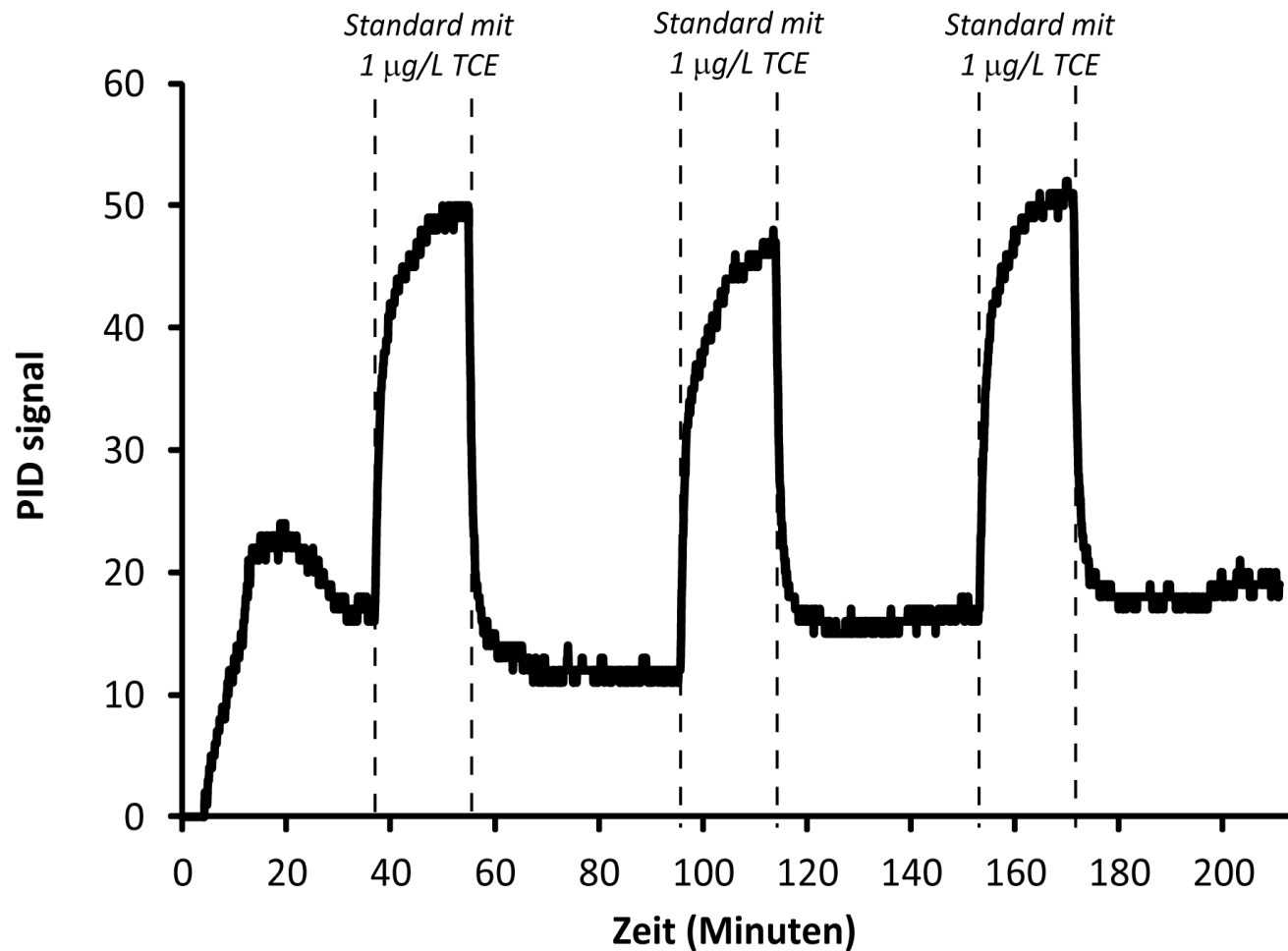


DURÉE DE MESURE POUR SYSTÈME DE PULVÉRISATION ET SYSTÈME MEMBRANE

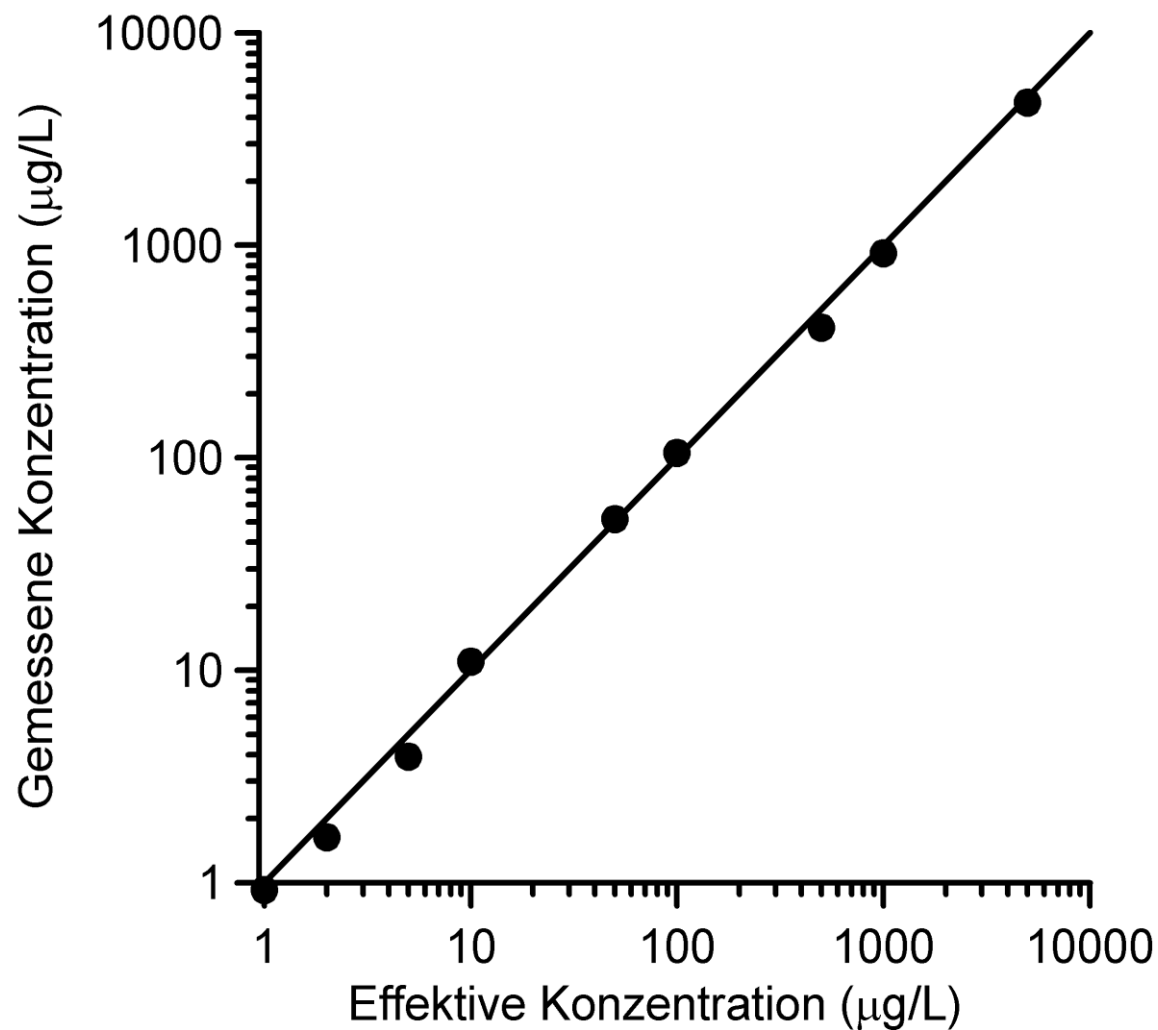


SIGNAL DE MESURE EN FONCTION DE LA CONCENTRATION





GAMME DE MESURE: EXEMPLE TCE



QUANTIFICATION DE LA CONCENTRATION

$$C_w(ug / L_w) = \frac{ppm(Isobutène) / 10^6 \cdot CF \cdot 43'000 umol / L \cdot MGW(ug / umol)}{K_{gw}}$$

$$= ppm(Isobutène) \cdot F$$

CF Facteur de réponse PID

MGW Poids moléculaire

K_{gw} Coefficient de Henry

F Facteur de conversion du signal PID en concentration dans l'eau

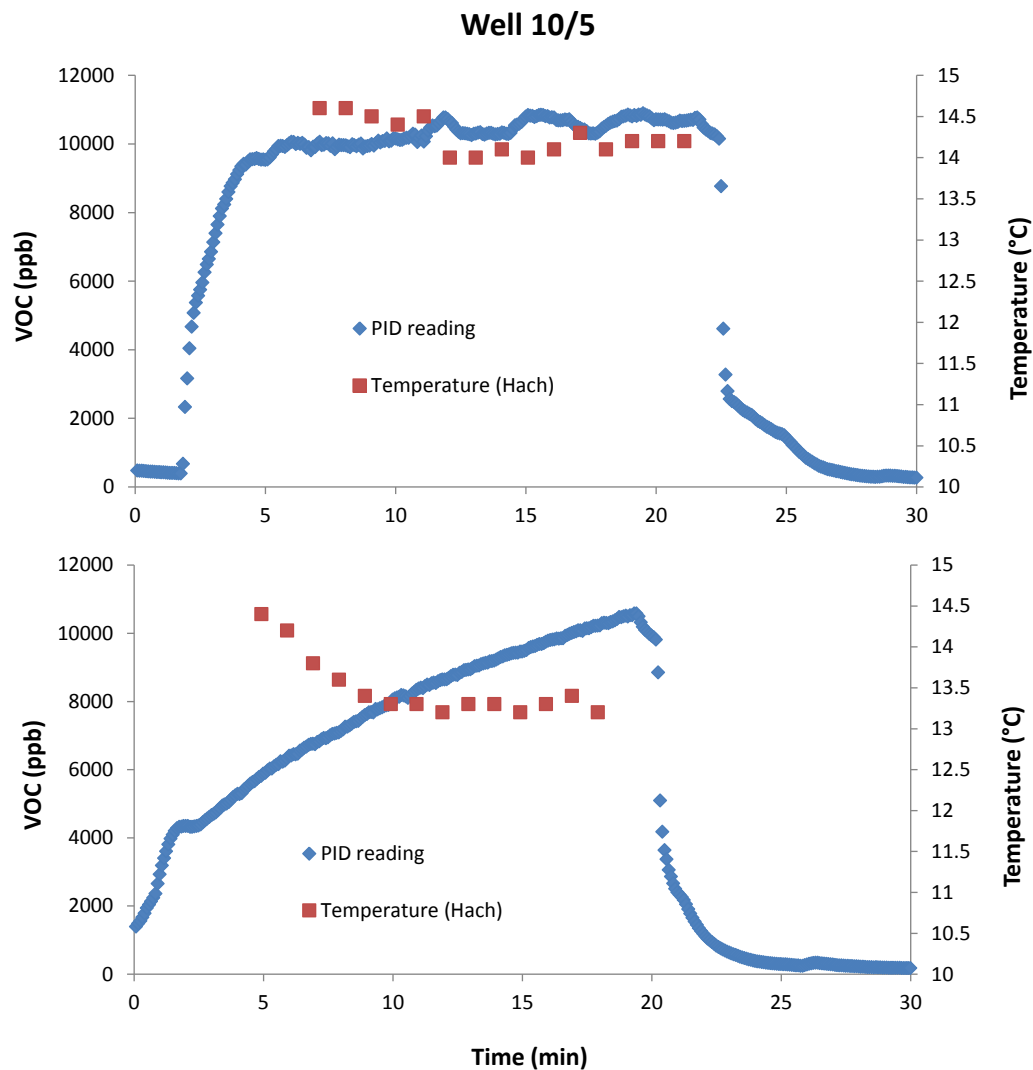
Facteurs de conversion pour différents substances

	CF (10.6eV)	MGW ug/umol	Kgw		F	
			10°C	25°C	10°C	25°C
Tetrachlorethen (PCE)	0.57	166	0.17	0.76	24	5.2
Trichlorethen (TCE)	0.54	131	0.12	0.43	25	6.8
cis-1,2-Dichlorethen (cDCE)	0.8	97	0.08	0.25	42	13
Vinyl chloride (VC)	2	63	0.51	1.1	11	4.8
Benzol	0.53	78	0.065	0.23	27	7.5
Toluol	0.5	92	0.066	0.27	30	7.1

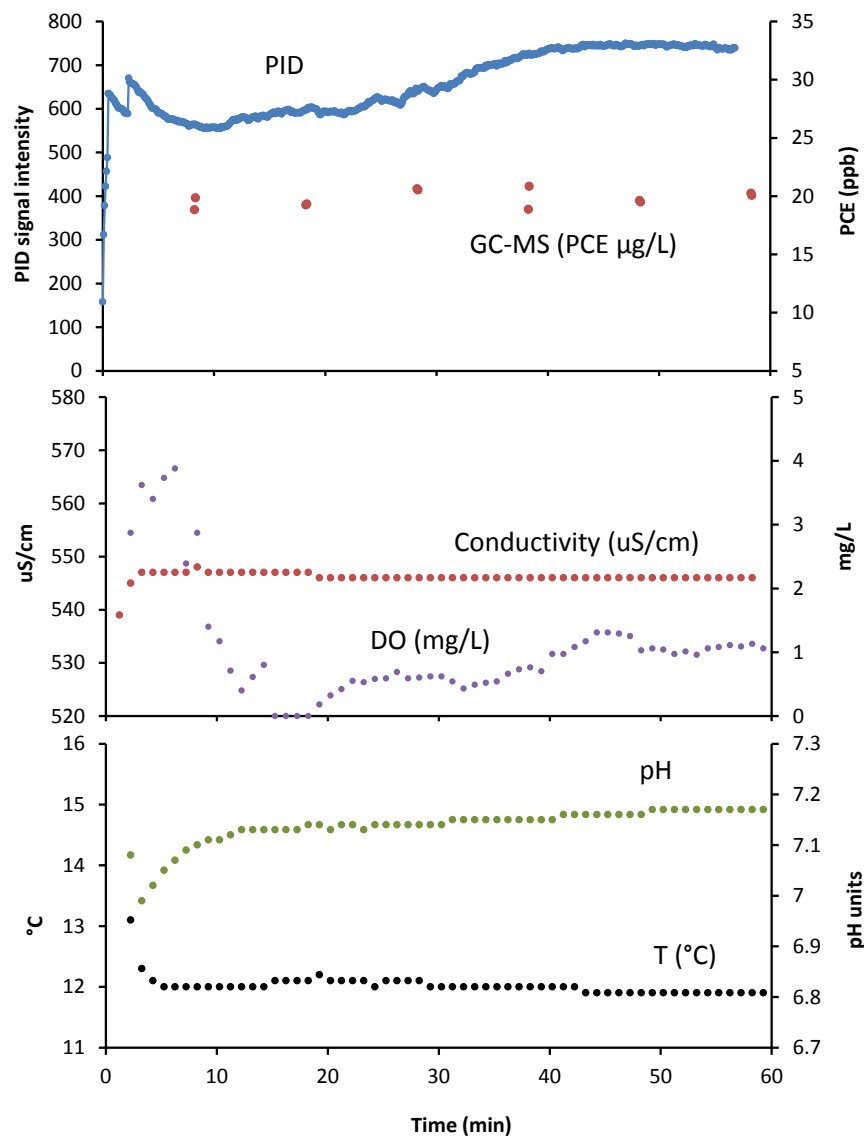
REPRODUCTIBILITÉ DE LA MESURE

Effektive Konz	Gemessene Konzentrationen			Mittlere Konz	Standard Abweichung	
µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	%
1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.02	2
2	1.4	1.8	1.7	1.6	0.2	15
5	3.0	4.4	4.3	3.9	0.8	19
10	9.5	11.1	12.4	11.0	1.4	13

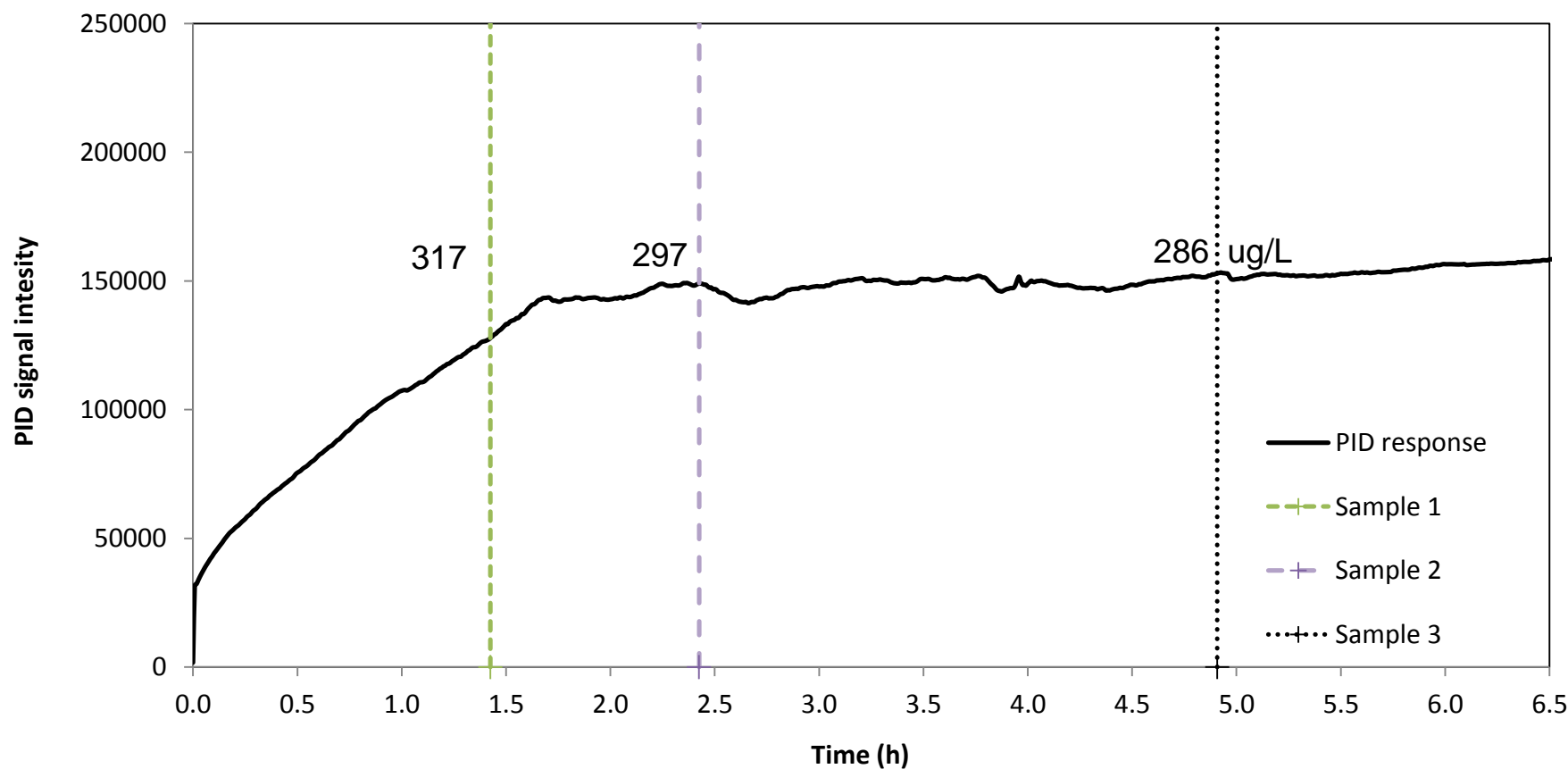
MESURE PENDANT L'ÉCHANTILLONNAGE



MESURE PENDANT L'ÉCHANTILLONNAGE



MESURE PENDANT UN ESSAI DE POMPAGE



VOC Gesamtkonzentration

AUTRES MÉTHODES POUR MESURE DE CONCENTRATION «GC ON A CHIP»

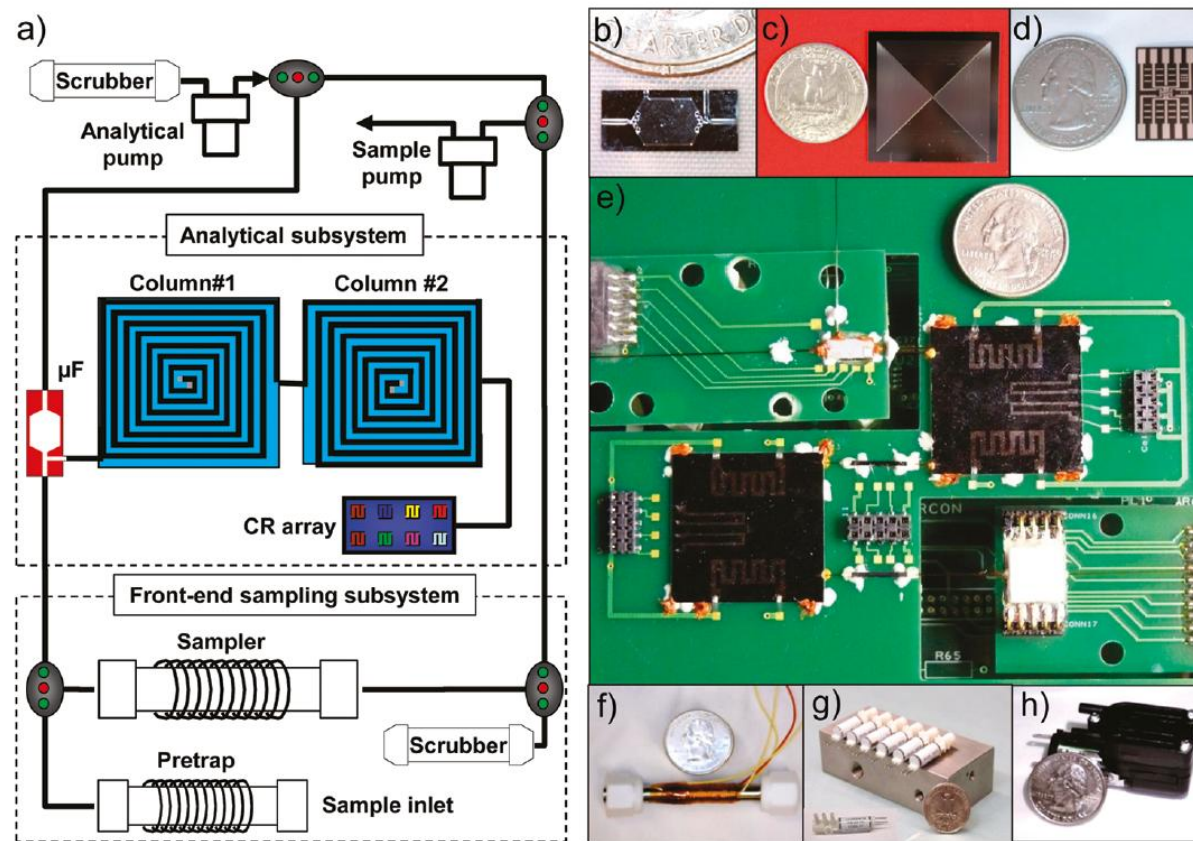


Figure 1. Fluidic pathway diagram of the μ GC prototype and photographs of the major components: (a) schematic diagram showing fluidic pathways; (b) microfocuser (μ F); (c) 3 m microcolumn; (d) microsensor array; (e) integrated microanalytical subsystem; (f) high-volume sampler/pretrap; (g) valve and valve manifold; (h) miniature diaphragm pump.

Ref. Kim et al., 2011. ES&T.

RÉSUMÉ

- **Avantages**
 - Rapidité
 - Effet de mémoire faible
 - Seuil de détection bas (1 ug/L)
 - Faible coût
- **Inconvénients**
 - Pas d'analyse de substances individuelles