COLLOQUE SCIENTIFIQUE Chlordécone

COMPRENDRE & AGIR

23 · 24 · 25 Juin 2026

MARTINIQUE

Détermination des limites de quantifications instrumentales pour le dosage de la chlordécone et de cinq produits de transformation sur différents équipements analytiques

Tiffany SCHERRER[1], Delphine MUSELET[3], Claire SOLIGOT-HOGNON[1], Agnès FOURNIER[1], Cédric PARIS[2], Yves LE ROUX[1,4], Sandrine CHRISTOPHE[5], Reggie LANOIR[5], Didier PLUMAIN[5], Pierre-Loïc SAAIDI[3], Maïlie SAINT-HILAIRE[5]

[1] L2A, Université de Lorraine, 2 Avenue de la Forêt de Haye, 54505 Vandœuvre-Lès-Nancy, France - [2] LIBIO, Université de Lorraine, 2 Avenue de la Forêt de Haye, 54505 Vandœuvre-Lès-Nancy, France
[3] Génomique Métabolique, Genoscope, Institut François Jacob, CEA, CNRS, Univ Evry, Université Paris-Saclay, Evry, France - [4] Chaire industrielle Agrométha Université de Lorraine-ENSAIA, 54296 Laneuvelotte, France
[5] Institut Pasteur de la Guadeloupe, Unité Environnement Santé, Laboratoire C2AS (Chimie Analytique Appliquée à la Santé) 97193 Les Abymes, France

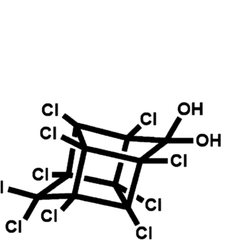
Contexte et enjeux

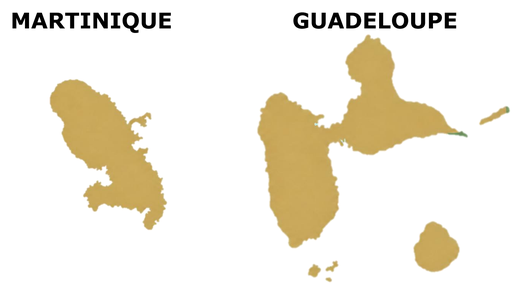
Dégradation de la chlordécone (CLD) en de nombreux produits de transformation (PTs) polychlorés.

Suivi complexe en raison de leur diversité chimique et de leurs faibles concentrations environnementales (<CLD). → **Pollution secondaire**

→ Actuellement seule la **CLD** et **2 PTs** : A2 (8-monohydrochlordécone) et CLDOH (chlordécol) sont suivis par les laboratoires d'analyse.

→ **Détermination des limites de quantifications instrumentales (LQ) de la CLD et cinq PTs, afin de réaliser le suivi environnemental des PTs**





Matériels et méthodes

Chlordécone (CLD)

Hydrochlordécones : A1, A2

Pentachloroindène : B1

Chlordécol (CLDOH)

Acides polychloroindènecarboxyliques : C1/C2

Optimisation des paramètres analytiques (tampons, ions suivis, conditions MS, gradient…)

7 instruments analytiques

Chromatographie couplée à la spectrométrie de masse

Liquide : 2 x LC-MS/MS ; 1 x LC-HRMS

Gazeuse : 2 x GC-MS/MS ; 1 x GC-MS ; 1 x GC-FID

10 injections à la LQ visée (CLD + PTs en **solvant**)

Validation des LQ (Guide SANTE)

Taux de récupération (TR) 80 – 120 %

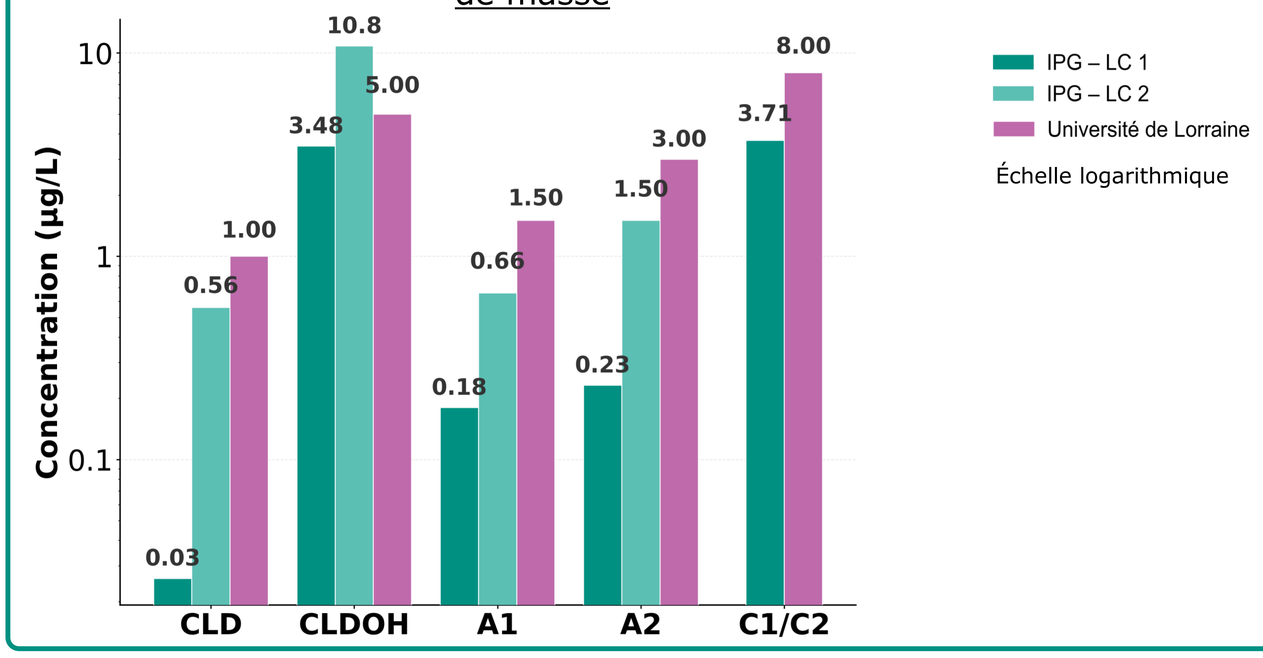
Coefficient de variation de répétabilité (CV) < 20 %

3 laboratoires partenaires

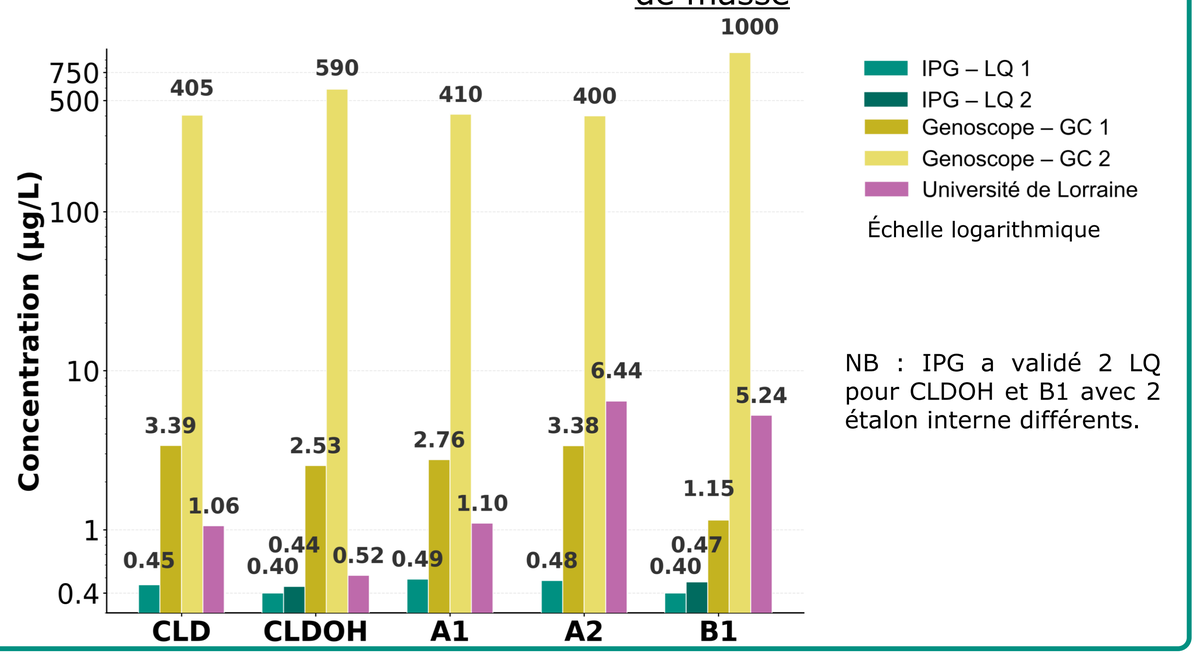
Méthode	Institut Pasteur de la Guadeloupe (IPG)			Genoscope		Université de Lorraine	
Équipement	ALTIS PLUS (LC-1)	API 4000 (LC-2)	TSQ 9610 (GC-MS/MS)	GC-MS trace 1300-ISQ (GC-1)	GC-trace 1300 détecteur FID (GC-2)	TSQ 9000 (GC-MS/MS)	UHPLC LC-HRMS « Orbitrap ID-X Tribid »
Colonne	Aqua C18 (Phenomenex)		Rxi-XLB (Restek)	DB-5MS UI-30m (Agilent)	TG-5SilMS-20m (Thermo) TR-5ms-15m (Thermo)	DB5MS - 15m (Agilent)	Luna Omega C18 polar (Phenomenex)
Fournisseurs des standards	TECHLAB → CLD, CLDOH, A2 Genoscope → A1, B1, C1/C2			SIGMA → CLD HPC → A2 Genoscope → A1, B1, CLDOH		CIL → CLD, CLDOH, A2 SIGMA → CLDOH Genoscope → A1, B1, C1/C2	
Étalonnage	Interne			Externe		Interne	
Étalons internes	$^{13}C_{10}$-CLD → CLD, A1, A2, C1/C2 $^{13}C_8$-CLDOH (GC LQ 1) et 5-méthylCLDOH (GC LQ 2) → CLDOH PCB 54 (GC LQ 1) et PCB 181 (GC LQ 2) → B1 PCB 181 (GC) → A1			Non applicable		$^{13}C_{10}$-CLD → CLD, A1, A2, B1, C1/C2 $^{13}C_8$-CLDOH → CLDOH	

Résultats

A) LQ instrumentales validées obtenues par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse



B) LQ instrumentales validées obtenues par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse



NB : IPG a validé 2 LQ pour CLDOH et B1 avec 2 étalon interne différents.

Conclusion

Pour les suivis environnementaux la GC-FID est à éviter.

LC-MS et GC-MS sont complémentaires : B1 et C1/C2 sont spécifiques d'une approche, tandis que CLD, A1, A2 et CLDOH sont communs aux deux, le CLDOH étant mieux détecté en GC-MS/MS.

Les méthodes instrumentales développées ouvrent la voie à un meilleur suivi environnemental et à l'évaluation de procédés de remédiation.

Le suivi des PTs dans les matrices environnementales reposera sur l'adéquation entre les LQ atteintes, les concentrations attendues, les facteurs de concentration applicables ainsi que la complexité des matrices elles-mêmes.

Bibliographie