COLLOQUE SCIENTIFIQUE Chlordécone COMPRENDRE & AGIR

23 · 24 · 25 Juin 2026 — MARTINIQUE

Développement d'une méthode de dosage de la chlordécone et de trois de ses produits de transformation dans différents tissus de la macrofaune du sol

STRATÉGIE CHLORDÉCONE

Sandrine Christophe [1], Léa Bataille [2,3,4], Eva Chedru [3,4], Pierre-Loïc Saaidi [5], Céline Pelosi[2] Mathieu Coulis[3,4], Maïlie Saint-Hilaire [1]

(1) Institut Pasteur de Guadeloupe, Plateforme C2AS (Chimie Analytique Appliquée à la Santé), F-97139 Les Abymes – msaint-hilaire@pasteur-guadeloupe.fr
(2) INRAE, Avignon Université, UMR EMMAH, F-84000, Avignon, France
(3) CIRAD, UPR GECO, F-97285 Le Lamentin, Martinique, France
(4) GECO, CIRAD, Université de Montpellier, Montpellier, France
(5) Génomique Métabolique, Genoscope, Institut François Jacob, CEA, CNRS, Univ Evry, Université Paris-Saclay, Evry, France

1 CONTEXTE ET ENJEUX

La chlordécone (CLD), utilisée comme insecticide dans les bananeraies des Antilles, a entraîné une contamination durable des sols. En 2024, une première étude a été réalisée sur les invertébrés du sol afin de mettre en évidence les mécanismes de transfert de la CLD et du CLDOH vers les invertébrés du sol (Coulis et al., 2024).

Dans le cadre du projet de recherche CHLOR2NOU, de nouveaux outils de surveillance pour la CLD et ses produits de transformation (PTs) sont à développer (Chevallier et al, 2019).

Objectif : Développer une nouvelle méthode de type QuEChERS-LC-MS/MS pour doser la CLD, le chlordécol (CLDOH), la 8-monohydrochlordécone ou 5b-hydrochlordécone (A2) et la 10-monohydrochlordécone (A1) dans les vers de terre (VDT) et les pieds d'escargots (PES).

2 MATERIEL ET METHODES



0,3g de VDT+
Etalons internes
$^{13}C_{10}$-CLD + $^{13}C_{10}$-CLDOH

Précipitation protéique et Extraction (ACN)

Agitation 1h + Centrifugation

Sels QuEChERS + **H_2O**

Purification dSPE EMR Lipid

Analyse LC-MS/MS



Altis Plus (ThermoFisher)
Colonne Aqua C18,
150 x 2 mm 3µm



0,3g de PES+**H_2O**
Etalons internes
$^{13}C_{10}$-CLD + $^{13}C_{10}$-CLDOH

Agitation 1h

Précipitation protéique et Extraction (ACN)

Sels QuEChERS

Purification PSA-C18

Analyse LC-MS/MS



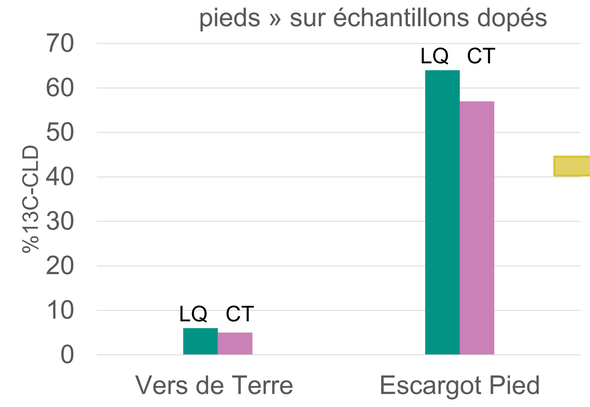
Altis Plus (ThermoFisher)
Colonne Aqua C18,
150 x 2 mm 3µm

Méthodes inspirées de Saint-Hilaire et al, 2018

3 RESULTATS

- Test 1 : Extractions avec la méthode « pieds d'escargots » pour les deux matrices

Comparaison des taux de récupération(TR) d'extraction obtenus avec la méthode « escargot pieds » sur échantillons dopés





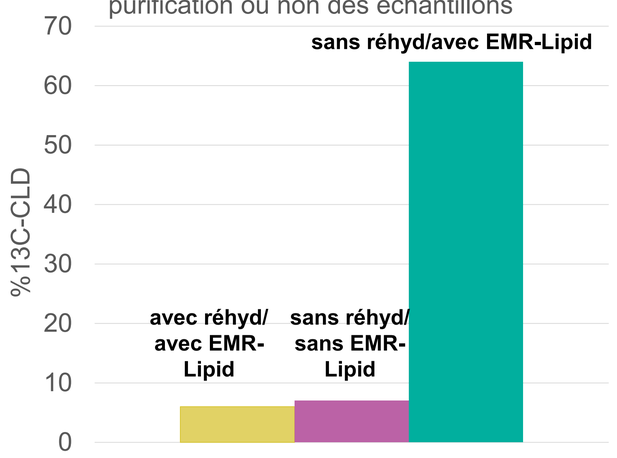
Influence de la teneur lipidique sur la stratégie de purification

LQ : Limite de Quantification ; CT : Contrôle

- ✓ **Méthode fonctionnelle uniquement pour la matrice « escargot pied »**
- ✓ Taux de récupération d'extraction $^{13}C_{10}$-CLD > 30%
- ✓ Taux de récupération « CLD » compris entre 70 et 120%

- Test 2 : Extractions avec la méthode « vers de terre » pour les vers de terre avec ou sans hydratation

Comparaison des TR d'extraction obtenus en fonction de la réhydratation et de la purification ou non des échantillons



Taux de récupération de la CLD (%)

	Avec réhyd/ avec EMR-Lipid+	sans réhyd/sans EMR-Lipid	sans réhyd/avec EMR-Lipid
A1	63	93	121
A2	74	79	116
CLD	149	112	118
CLDOH	75	102	90

- ✓ **Méthode fonctionnelle sans ré-hydratation de la matrice**
- ✓ Taux de récupération d'extraction $^{13}C_{10}$-CLD > 30%
- ✓ Taux de récupération « CLD » compris entre 70 et 120%

- Limites de Quantifications (LOQ) validées* selon la norme V03-110 pour les vers de terre

Paramètres	CLD (µg/kg MS)	CLDOH (µg/kg MS)	A1 (µg/kg MS)	A2 (µg/kg MS)
LOQ VDT	33	125	33	33
Incertitude de mesure (%)	9%	13%	20%	35%

*3 séries étalées sur 3 semaines avec 2 répétitions par LOQ

4 CONCLUSION

- Deux méthodes de type QuEChERS-LC-MS/MS ont été développées pour la quantification de la CLD et trois de ses PTs dans les pieds d'escargots et des vers de terre.
  - Ces méthodes permettent la recherche de la A1 et A2 en plus de la CLD et du CLDOH.
    - Les LOQ de l'ensemble des molécules ont été validées pour les vers de terre et la méthode a été appliquée à l'analyse de 138 échantillons (voir poster Bataille et al.)

5 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Coulis, M., Senecal, J., Devriendt-Renault, Y., Guerin, T., Parinet, J., & Pak, L. T. (2024). Fate of chlordecone in soil food webs in a banana agroecosystem in Martinique. *Environmental Pollution*, *362*, 124874.
- Saint-Hilaire, M., Bertin, T., Inthavong, C., Lavison-Bompard, G., Guérin, T., Fournier, A., ... & Parinet, J. (2018). Validation of analytical methods for chlordecone and its metabolites in the urine and feces of ewes. *Journal of Chromatography B*, *1093*, 66-76.
- Mermet, J. M., & Granier, G. (2012). Potential of accuracy profile for method validation in inductively coupled plasma spectrochemistry. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, *76*, 214-220.
- Chevallier, M. L., Della-Negra, O., Chaussonnerie, S., Barbance, A., Muselet, D., Lagarde, F., ... & Saaidi, P. L. (2019). Natural chlordecone degradation revealed by numerous transformation products characterized in key French West Indies environmental compartments. *Environmental science & technology*, 53(11), 6133-6143.