COLLOQUE SCIENTIFIQUE Chlordécone
COMPRENDRE & AGIR
23 · 24 · 25 Juin 2026
MARTINIQUE

Détection rapide et de terrain de la chlordécone aux Antilles : Outil de surveillance intégrée

Ronald RANGUIN[1,2], Manon DUPUY[1], Franck MOLINA[1], Pierre CHAMPIGNEUX[1,2]

[1] Sys2Diag UMR9005 CNRS ALCEN, Cap Gamma, Parc Euromédecine, 1682 rue de la Valsière, 34184, Montpellier, CEDEX 4, France
[2] SkillCell, 44 Rue Henri Becquerel Centre d'Affaires Actualis ZI de Jarry, 97122 Baie-Mahault

CONTEXTE & ENJEUX

Impact environnemental

- ✓ **Sol** : Chlordécone (CLD) persistante dans zones agricoles et bords de route.
- ✓ **Rémanence** : forte accumulation dans les sols Antillais.
- ✓ **Transferts** : migration vers eaux de surface et souterraines.
- ✓ **Biodiversité** : contamination de poissons et crustacés; perte locale de biodiversité.

Limites actuelles et problématiques

- ✓ **Analyses** : méthodes normées longues et coûteuses.
- ✓ **Filtres** : charbon actif efficace mais saturation et peut provoquer des pics de contamination.
- ✓ **Sources locales** : jardins, sources naturelles, échanges informels; besoin d'alerte réactive pour protéger la population.

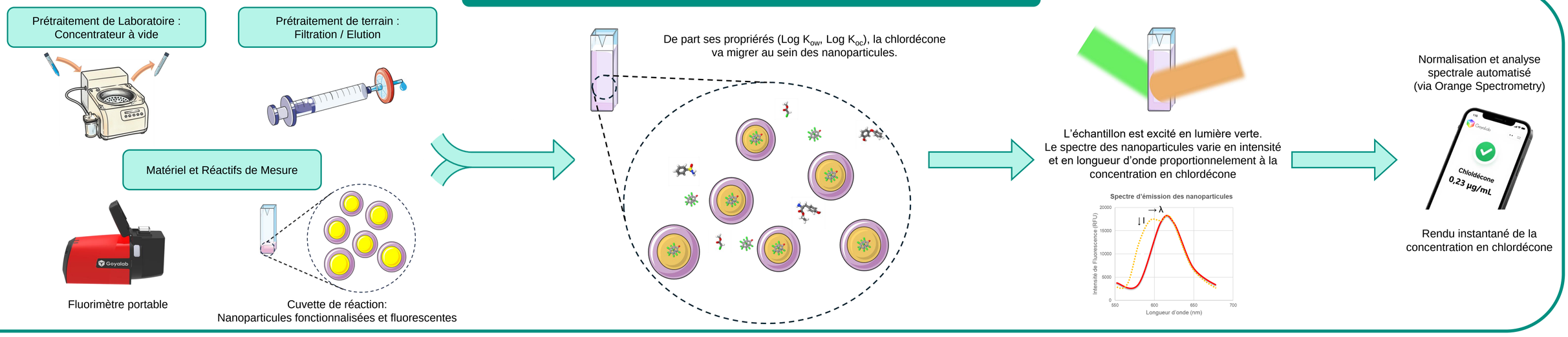
Risques sanitaires

- ✓ **Exposition** : imprégnation élevée des populations antillaises.
- ✓ **Voie alimentaire** : exposition persistante via produits locaux (informels)
- ✓ **Effets chroniques** : perturbateur endocrinien, lien avec cancers (prostate)

Besoins de suivi et détection

- ✓ **Surveillance** : suivi régulier des sols et eaux.
- ✓ **Réactivité** : Réduction en temps réel des expositions potentielles.
- ✓ **Outils rapides** : tests de terrain et capteurs pour détection ponctuelle.
- ✓ **Complémentarité** : outils terrain en appui aux analyses de laboratoire.

MATÉRIEL & MÉTHODES



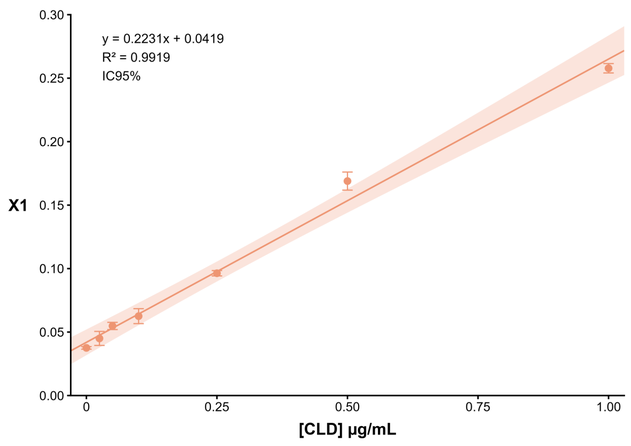
RÉSULTATS & DISCUSSION

Performances analytiques

Calibration et sensibilité en laboratoire :

La méthode démontre une bonne corrélation entre le taux de chlordécone et le paramètre X1.

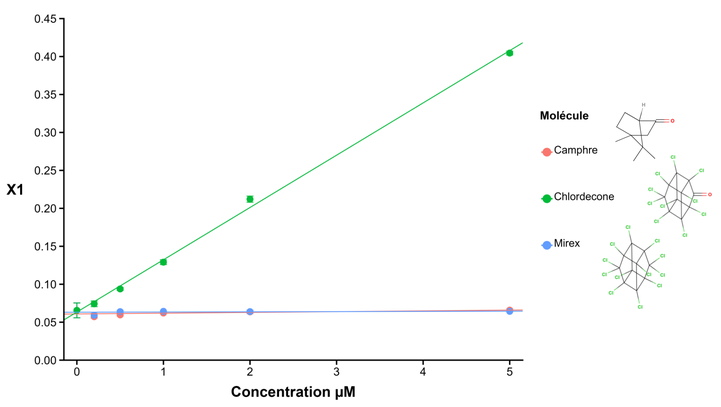
La sensibilité de la méthode, atteint une limite de détection (LOD) de 0,01 µg/mL et une limite de quantification (LOQ) de 0,04 µg/mL.



Test de spécificité :

L'ajout du mirex et du camphre, même à 5 µM, n'entraîne aucune modification du signal.

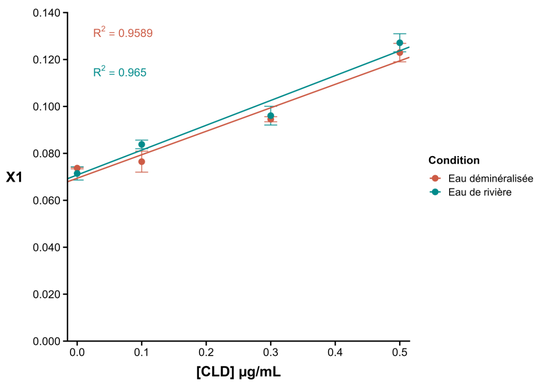
Cela confirme la spécificité de l'outil pour la molécule cible et l'absence d'interférences des autres composés testés.



Détection sur matrices réelles

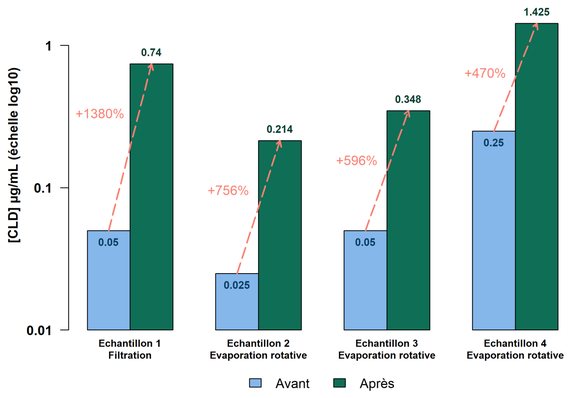
Effet de matrice :

Des échantillons d'eaux de rivière ont été enrichis en chlordécone.
Sans aucun traitement de l'échantillon, la détection reste fiable pour des concentrations supérieures à 0,1 µg/mL.
Ces essais réalisés sur des matrices complexes sans aucun traitement préalable confirment l'applicabilité de la méthode en conditions réelles et indiquent un impact limité de la matrice sur la mesure.



Concentration des échantillons :

Un protocole de 10 min combinant filtration et élution de 100 mL d'eau de rivière a été développé.
Une augmentation de la concentration mesurée de 1 380 % est atteinte, avec un rendement de récupération de 70 %.
Ces résultats démontrent une approche rapide et facilement utilisable sur le terrain pour augmenter la sensibilité.
En laboratoire, des essais de concentration ont été réalisés à l'aide d'un évaporateur rotatif sur des échantillons d'eau de rivière enrichis en chlordécone. Les taux de concentration obtenus varient entre 500 % et 700 % selon les concentrations initiales des échantillons.



APPLICATIONS & PERSPECTIVES

- **Tests rapides de terrain** : détection ponctuelle pour repérage local et décisions immédiates. Rendre les outils utilisables par non-experts (agriculteurs, techniciens, collectivités, associations, consommateurs).
- **Capteurs décentralisés** : surveillance continue (eau, sols) avec alertes en temps réel.
- **Suivi saturation charbon actif** : capteurs/indicateurs de saturation et calendrier de remplacement.
- **Détection pollution eau de surface** : stations mobiles et fixes pour suivi des épisodes contaminés.
- **Déclinaison aux différentes matrices :** sols, eaux, biote et denrées alimentaires.

COMPARAISON

Méthode d'analyse	Sys2Diag	LC-MS Triple Quad (MRM)
Ionisation / Détection	Fluorimétrie	ESI/APCI + MRM
Limite de Détection Limite de Quantification	LOD : 10 µg·L⁻¹ LOQ : 50 µg·L⁻¹	LD: 0,1–50 ng·L⁻¹ LQ: 0,3–150 ng·L⁻¹
Sélectivité	Excellent	Élevée (MRM compense effets matrice)
Effets matrice	Faibles	Atténués, dépend extraction et nettoyage.
Traitement des échantillons	Simple et rapide	Élevé pour criblage ciblé à haut débit
Coûts	Très faible (Spectro et Cuvette)	Élevé (achat, solvants, maintenance MS)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Y.-M. Cabidoche, R. Achard, P. Cattan, C. Clermont-Dauphin, F. Massat, J. Sansoulet, Long-term pollution by chlordecone of tropical volcanic soils in the French West Indies: a simple leaching model accounts for current residue, Environ Pollut 157 (2009). https://doi.org/10.1016/j.envpol.2008.12.015.
[2] C.R. Dromard, M. Guéné, Y. Bouchon-Navaro, S. Lemoine, S. Cordonnier, C. Bouchon, Contamination of marine fauna by chlordecone in Guadeloupe: evidence of a seaward decreasing gradient, Environ Sci Pollut Res 25 (2018) 14294–14301. https://doi.org/10.1007/s11356-017-8924-6
[3] Brureau, L. et al. (2020) 'Endocrine disrupting-chemicals and biochemical recurrence of prostate cancer after prostatectomy: A cohort study in Guadeloupe (French West Indies)', International Journal of Cancer, 146(3), pp. 657–663. doi: 10.1002/ijc.32287.
[4] Mallick, S., Blanchet, P. and Multigner, L. (2005) 'Prostate cancer incidence in Guadeloupe, a French Caribbean archipelago', European Urology, 47(6), pp. 769–772. doi: 10.1016/j.eururo.2005.02.020.