COLLOQUE SCIENTIFIQUE Chlordécone

COMPRENDRE & AGIR

23 · 24 · 25 Juin 2026

MARTINIQUE

Projet MetHalo ANR-22-CHLD-0003

Synthèse et caractérisation de polychloroindènes – vers une meilleure production de standards analytiques et expérimentaux pour ces métabolites de la chlordécone

Sonia MION[1,2], Aiden Zhaoxiang LIU[3], Lilian BOUSSET[2], Pauline BLANC[1], Yoann LOUIS[1], Stéphane FONTANAY[1], Elizabeth EDWARDS[3], Maïwenn JACOLOT[2], Florence POPOWYCZ[2], Philippe OGER[2]

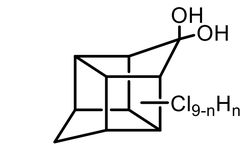
1. INSA Lyon, CNRS UMR 5240, Université Lyon 1, F-69621 Villeurbanne, **2.** INSA Lyon, CNRS UMR 5246, Université Lyon 1, CPE Lyon, ICBMS, F-69621 Villeurbanne **3.** Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

STRATÉGIE CHLORDÉCONE

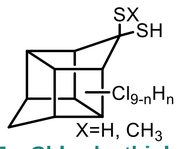
CONTACT :
Sonia MION
Post-doctorante
UMR5240 MAP
et UMR5246 ICBMS
sonia.mion@insa-lyon.fr

Problématique : les métabolites de la chlordécone

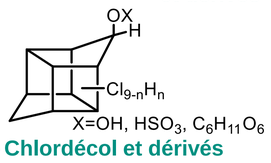
7 familles de produit de dégradation de la chlordécone identifiées à ce jour après transformation par différents procédés



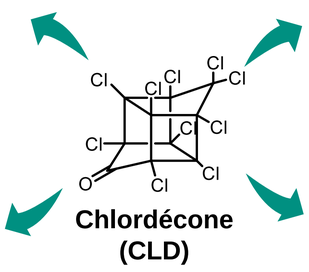
A - Hydrochlordécones



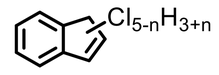
F – Chlordecthiol et dérivés



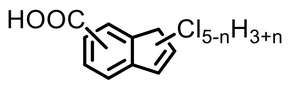
G– Chlordécol et dérivés



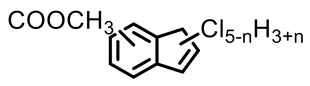
Chlordécone (CLD)



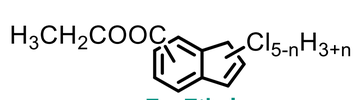
B - Polychloroindènes



C – Acides polychloroindènes carboxylés



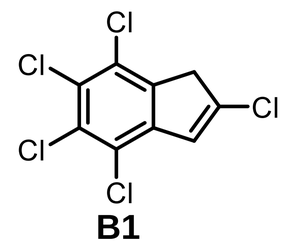
D – Méthyl polychloroindènecarboxylates



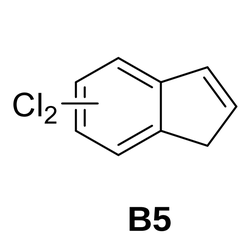
E – Ethyl polychloroindènecarboxylates

Connaissances limitées (toxicité, biodisponibilité, caractéristiques physicochimiques…) sur ces molécules par manque de standards

Le projet :



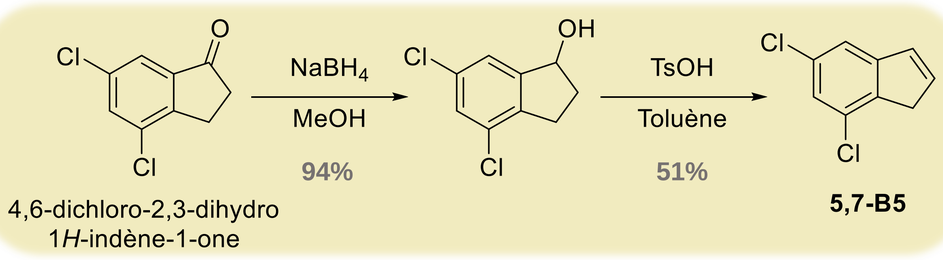
B1



B5

Synthétiser ces métabolites de la CLD comme les polychloroindènes (famille B) afin d'en **obtenir des standards** et pouvoir **caractériser leur toxicité** et leur **sensibilité aux méthodes de dégradation**.

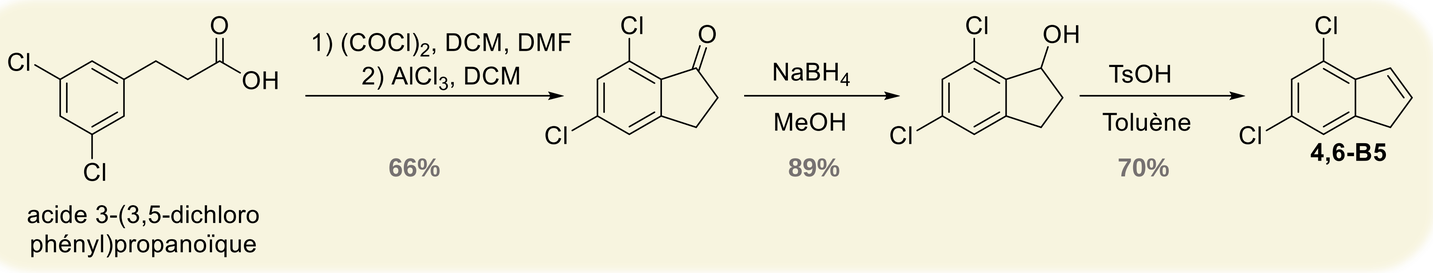
SYNTHÈSE DES DICHLOROINDÈNES 5,7-B5 ET 4,6-B5



4,6-dichloro-2,3-dihydro 1*H*-indène-1-one

5,7-B5

5,7-B5
2 étapes depuis le produit commercial
48% de rendement
Structure et pureté validées en HRMS et RMN

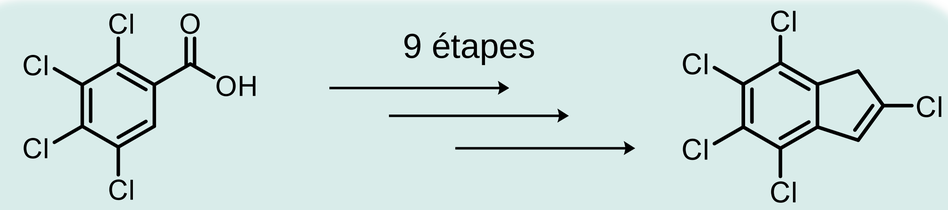


acide 3-(3,5-dichloro phényl)propanoïque

4,6-B5

4,6-B5
3 étapes depuis le produit commercial
41% de rendement
Structure et pureté validées en HRMS et RMN

SYNTHÈSE DU PENTACHLOROINDÈNE B1



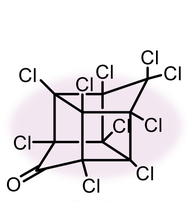
acide 2,3,4,5-tétrachlorobenzoïque

B1

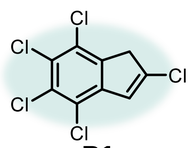
B1
9 étapes depuis le produit commercial
3% de rendement *(dernière étape à optimiser)*
Structure et pureté validées en HRMS et RMN

CARACTÉRISATION PHYSICOCHIMIQUE

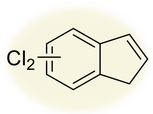
Solubilité à 20°C



CLD



B1



B5

	EAU	DMSO	ACETONE
CLD	10 mg/L[a]	≥ 4,9 g/L[b]	≥ 1 g/L
B1	ND	25 mg/L	<< 1 g/L
B5	6 mg/L	≥ 1 g/L	≥ 1 g/L

Solubilité B1 < B5 et CLD

ÉVALUATION DE LA TOXICITÉ – Travaux en cours

Sur bactéries – Test antibiogrammes

		CLD (10 µg)	B1 (0,25 µg)	B5 (10 µg)
		Rayon corrigé (mm)		
Gram +	*Nocardia asteroides* CECT3051	8,0	0	0
	Bacillus sp. Tb12a	7,0	0	0
	Bacillus sp. Tb12b	5,7	0	0
	Deinococcus radiodurans R1	6,9	0	0
	Rhodococcus erythropolis W2	6,3	0	0
	Microbacterium oxydans POLB439	5,6	0	0
Gram -	*Caballeronia mineralivorans* PML1(12)	0,0	0	0
	Agrobacterium fabrum C58	0,0	0	0
	Pseudomonas fluorescens DSM50106	0,0	0	0



Sur les Gram + : toxicité CLD> B5

En cours : évaluation de la toxicité sur *Gammarus fossarum*



Ces travaux montrent que la synthèse de différents polychloroindènes est possible à l'échelle du gramme et ouvrent ainsi la voie à une meilleure identification et caractérisation de ces produits de dégradation

RÉFÉRENCES

(a) Buric, D., Chaspoul, F., Prinderre, P. *et al.* Thermodynamics study of chlordecone solubility in water. *Sci Rep* **16**, 15912 (2026). https://doi.org/10.1038/s41598-026-43690-7
(b) Baratzhanova G, El Sheikh Saad H, Fournier A, et al. Comparison of the impact of chlordecone and its metabolite chlordecol on genes involved in pesticide metabolism in HepG2 cell line. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2025;116:104701. doi:10.1016/j.etap.2025.104701