

Projet Filière Bovine Zéro Chlordécone

Evaluation de scénarii pour la mise en place d'une filière bovine "ZERO CHLORDECONE" dans les zones contaminées par la CLD en Guadeloupe et Martinique

SYNTHESE



©INRAE/M. Moutousamy

Projet 2022-2025

Projet porté par : ITEL

Partenaires : UR ASSET - INRAE Centre Antilles Guyane ; L2A – ENSAIA – Université de Lorraine

Financeur : CASDAR : Compte d'Affectation Spéciale Développement Agricole et Rural

RESUME DU PROJET



ACTION 1 : INNOVATIONS ORGANISATIONNELLES PERMETTANT D'ASSURER LA MISE EN PLACE D'UNE FILIERE ZERO CHLORDECONE

Constitution et animation d'une plateforme multi-acteurs pour la sécurisation de la production de viande

La plateforme permet la **concertation des acteurs** du système alimentaire (producteurs, encadrement technique, formation, recherche, services de l'état), via des **séminaires** et des **ateliers thématiques**. Les membres signent et adhèrent à la **charte de fonctionnement** qui formalise leur engagement.

Les différents ateliers ont permis de :

- Définir une **stratégie pour la mise en place d'une filière d'affouragement sain** (Atelier « Alimenter de manière saine les animaux contaminés », 2023)

- Construire un **argumentaire pour le maintien de l'élevage en zone contaminée** (Atelier « Services écosystémiques rendus par l'élevage, 2024)
- Identifier et **évaluer les stratégies** incluant l'OAD pour décontaminer les animaux (Débat, 2025)

Réalisation d'une enquête par l'ETOM en 2023

L'institut de sondage ETOM a permis d'identifier, auprès de 500 individus majeurs vivant en Guadeloupe, les freins et les leviers à la consommation de la viande locale produite en zones contaminées.

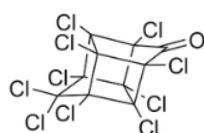
RESULTATS ACTION 1

L'élevage en zone polluée



- Est un **levier pour la transition agroécologique des territoires** (via le développement de l'agroforesterie)
 - Est indispensable à **l'autonomie alimentaire**
 - Nécessite des **stratégies biotechniques et organisationnelles** pour des produits sains sans chlordécone
 - Demande la mobilisation de **toutes les innovations** pour prendre en compte la diversité des systèmes d'élevage, et l'adaptation tant sur les **facteurs de production** que sur **l'organisation de la filière**

La chlordécone



- a chlordécone**



The diagram shows the chemical structure of chlordécone, which is a chlorinated organochlorine compound. It features a central hexagonal ring with two chlorine atoms attached to each of its six carbons. Double bonds are present between the first and second carbons, and between the fourth and fifth carbons. A carbonyl group (C=O) is attached to the third carbon, and a methyl group (-CH₃) is attached to the sixth carbon.

 - Préoccupe fortement un peu plus de 40% de la population.
 - Est prise en considération par le grand public :
 - Les **tests sanguins gratuits** destinés à la population générale sont connus et considérés comme importants
 - La possibilité de faire des **contrôles dans les jardins familiaux** est connue, mais la démarche pour le faire ne l'est pas
 - Les recommandations liées à la **sensibilité des fruits et légumes** à la contamination par la chlordécone sont bien acquises par les consommateurs
 - Nécessite encore des **efforts de communication**
 - **42% des interviewés** ignorent l'existence de la stratégie chlordécone dans une perspective de santé globale
 - La **connaissance et la confiance** dans les contrôles restent **limitées**, notamment concernant l'eau potable et les fruits et légumes

ACTION 2 : CONCEVOIR DES INNOVATIONS BIOTECHNIQUES POUR DECONTAMINER LES RUMINANTS ET LES EFFLUENTS D'ELEVAGE

Conception et évaluation de nouveaux systèmes fourragers.

Pour compléter les ressources en foin non contaminé qui sont insuffisantes pour répondre au besoin, de **nouvelles ressources d'intérêt** ont été recensées, selon leur production et disponibilité. Ces nouvelles ressources, coproduits de cultures et de l'agro-industrie, ont été analysées afin d'avoir des repères qualitatifs et quantitatifs pour mieux gérer la substitution d'une ressource par une autre dans la composition des rations.

Des essais agronomiques sont venus compléter cet inventaire. Un **dispositif expérimental sur placettes** a été mis en place pour faire des analyses chimiques et **doser la CLD** sur six types de fourrages (pois, arbres fourragers, céréales), à différents stades physiologiques, et sur deux types de sol (Nitisol, Andosol).

Ces mesures permettent d'évaluer le potentiel de ces différents fourrages non-conventionnels pour éventuellement les intégrer dans des rations complètes.



Essais sur placettes (a-Pois beurre ; b-Vigna ; c-Murrier)

Conception et évaluation de rations complètes semi-industrielles

Pour intégrer des ressources fourragères non conventionnelles aux rations animales pour leur décontamination, une technologie de **blocs de rations complètes** (de 0,5 à 1,5kg), de composition variable mais de valeur alimentaire fixe a été développée. Ces blocs de rations complètes :

- Constituent les **seuls éléments de l'alimentation quotidienne** avec l'eau de boisson
- **Lèvent la contrainte de la technologie** pour distribuer des rations équilibrées nutritionnellement intégrant des ressources non-conventionnelles : en fonction du poids de l'animal, une ou plusieurs briques sont distribuées.



Des essais pour mesurer les performances de croissance ont été conduits avec des agneaux de la race de mouton Martinik. Les blocs paille-mélasse-coton et paille-mélasse-leucène ont permis une vitesse de croissance et une ingestion similaires à une ration classique.

Pour confirmer ces observations, des **essais d'engraissement et de décontamination** ont été menés en zones contaminées. Les fourrages sous bananeraie présentent alors une très bonne valeur nutritionnelle.

Dégradation de la CLD dans les effluents d'élevage et identification des produits de dégradation

La stratégie de décontamination avant abattage nécessite un **traitement des effluents contaminés**, car la chlordécone (CLD) et son métabolite aujourd'hui connu comme principal, le chlordécol (CLDOH), sont principalement éliminés par voie fécale. La **méthanisation** a été étudiée comme stratégie de bioremédiation pour traiter ces effluents d'élevage contaminés (Thèse de P. Alnajjar, 2024).

Etape pilote :

Effluents d'élevage artificiellement contaminés à la CLD → Méthaniseur dispositif discontinu (batch) ; 40 jours ; régime thermophile (55°C) → $\times 10$ de la concentration en CLD et dégradation efficace de la CLD dans des conditions méthanogènes avec formation de produits de transformation.

(Résultats confirmés avec du lisier contaminé en digesteur continu pendant 90 jours à 55 °C).

Etape in situ (à l'échelle du laboratoire) : validation de l'usage opérationnel de l'utilisation de la méthanisation pour le traitement des effluents d'élevage.



Méthanisation thermophile continue en piston, voie sèche.

ACTION 3 : DEVELOPPEMENT ET VULGARISATION D'UN OUTIL D'AIDE A LA DECISION (OAD)

Formation des techniciens des Organismes à Vocation Sanitaire (OVS) de Martinique et de Guadeloupe à l'utilisation de l'OAD bovin adulte

L'OAD, construit en 2021 lors du programme de recherche ANR INSSICCA et validé in situ par les OVS en 2022, repose sur la **mesure de la chlordéconémie chez le bovin adulte**.

→ Si la concentration dans le sérum est inférieure à un seuil critique, l'animal est conforme et peut être abattu.

→ Sinon, une période de décontamination déterminée par l'OAD est requise avant abattage.



Les parties prenantes (OVS, Préfecture de Martinique et de Guadeloupe, DAAF Guadeloupe et Martinique, DGAL, Direction du Plan Chlordécone, chargée de mission CPSN, chercheurs Université de Lorraine) ont pu découvrir l'OAD lors de **deux journées de formation** en avril 2023 à la DAAF de Martinique.

Depuis la mise en place de l'OAD au printemps 2023, les OVS et chercheurs de l'Université de Lorraine poursuivent le travail de suivi, de conseil et de capitalisation des données.

Depuis 2023, l'association SANIGWA a accompagné 35 éleveurs, soit **195 bovins engagés** dans un processus de décontamination.

L'estimation « au plus juste » du temps de décontamination pour chaque animal apporte un vrai plus aux éleveurs.



Des mesures sont également mises en place par les autorités publiques pour encourager l'adhésion des éleveurs :

- Une **aide collective** pilotée par la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL)
- Une **prime à l'engagement** pilotée par la Direction Générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE)

Ainsi, une dynamique collective réunissant les professionnels de l'élevage, les chercheurs et les autorités publiques contribue actuellement à la sécurisation des filières animales aux Antilles françaises

Perspectives : étude de l'impact des stades physiologiques sur le processus de décontamination des ruminants.

La thèse de J. Thiebault (2024) a mis en évidence l'impact de la croissance sur le temps de décontamination d'un ovin :



Agneau : 11,5j



Brebis : 25,1j



Bovin : 43j

Temps de demi-vie de la chlordanone chez les ruminants (Mahieu et al., 2014 ; Saint-Hilaire et al. 2020 ; Thiebault, 2024)

ACTION 4 : FORMATION, COMMUNICATION, TRANSFERT

Des **documents techniques**, des **journées techniques** dédiées, et la mise en place en 2025 d'une **unité d'enseignement** (UCARE) intitulée « Elevage de ruminants en zone CLD » contribuent à accompagner les professionnels de l'élevage en zone CLD.

Le projet bénéficie également d'une visibilité sur la page CASDAR de l'ITEL et lors de la participation à des journées techniques.

En complément : le projet GwadaSafeMeat (ANR-23-SSAI-0014) s'attache à améliorer la connaissance des différents circuits de commercialisation de la viande bovine, évaluer leurs risques et identifier les adaptations des filières possibles.

Sources :

Alnajjar et al. (2024). *Evaluation of the biodegradability of chlordanone during mesophilic and thermophilic organic waste treatment via anaerobic digestion.* 7 ISEBE - Seventh International Symposium on Environmental Biotechnology and Engineering, May 2023, Marseille, France. fffhal-04410185f

Mahieu et al. (2015). *Chlordanone and animal breeding individual variability of the excretion capacity of ruminants and consequences on the contamination.* Presented at the 44ème congrès du Groupe Français des Pesticides, 26- 29 mai 2014.

Saint-Hilaire et al. (2020). *Linear toxicokinetic of chlordanone in ewe's serum.* Environ. Sci. Pollut. Res. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05800-z>

Thiebault, et al. (2024). *Design of a generic model based on physiology for persistent organic pollutants in laying hens : Applications on chlordanone and chlorinated paraffins.* Science of The Total Environment, 917, 170447.



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE

Liberté
Égalité
Fraternité

INRAE
UR50143
UNITE DE RECHERCHE AGROECOLOGIE,
GENETIQUE ET SYSTEMES D'ELEVAGE
TROPICAUX [ASSET]

UNIVERSITÉ
DE LORRAINE
ENSIAA
École Nationale Supérieure d'Ingénierie et de la Technologie
MULHOUSE
LABORATOIRE ANIMAL
ET AGROÉCOGRAPHIES

iTe Institut
Technique
de l'élevage



<https://asset.antilles.hub.inrae.fr/vie-scientifique/projets-de-recherche/filiere-bovine-zero-chlordanone>

