



PREFET DE LA REGION GUADELOUPE

Projet "CHLORDEL"

Gestion 2014

Programme 162

Action 0162-08-84

Code activité 0162010104A4

Rapport final

M. Maurice MAHIEU, Ingénieur d'étude,

INRA UR0143 (Unité de Recherches Zootechniques)

Domaine Duclos, 97170 Petit-Bourg

Objectif principal du projet

Évaluer les changements de pratique des éleveurs ayant été confrontés à des saisies d'animaux à l'abattoir, et ayant signé une convention tripartite éleveur-DAAF-INRA

Biais potentiel : cette enquête repose sur le volontariat des éleveurs potentiellement concernés, il ne prend donc pas en compte celui des éleveurs qui n'ont pas souhaité y participer.

Par ailleurs, elle ne concerne que des éleveurs ayant eu un ou plusieurs animaux saisis à l'abattoir pour dépassement de la limite de 100 µg de chlordécone (CLD) par kg de gras péri-rénal. Or nous savons que les capacités d'excrétion de la CLD par les animaux peuvent varier de 1 à 4¹, ce qui signifie que pour un même niveau d'exposition, un ou quelques animaux peuvent atteindre un niveau de contamination de près de 3 fois la valeur moyenne du reste du troupeau. Il ne peut donc être exclu que de nouveaux éleveurs soient concernés dans le futur, s'ils ne prennent pas conscience de ce risque et de la nécessité de décontaminer les animaux, même si ceux qui ont été vendus jusque là étaient conformes à la réglementation.

Deux cas de figure

Un premier groupe d'éleveur avait fait l'objet d'une première rencontre entre mai et décembre 2012. Ces éleveurs ont été contactés à nouveau fin 2015 pour évaluer leurs changements de pratique.

Un second groupe d'éleveurs, qui se sont manifestés depuis 2013, a fait l'objet d'une première visite entre octobre 2015 et janvier 2016, compte tenu des disponibilités de chacun.

Taille du troupeau	<10 têtes	10-50 têtes	>50 têtes
Nombre d'éleveurs à la 1 ^{ère} enquête	4	6	3
Nombre de nouveaux éleveurs à la 2 ^{ème} enquête	3	1	1
Nombre d'éleveurs présents à la première visite, ayant abandonné l'élevage à la seconde visite	2	2	2

Lors de chaque visite, une conversation libre autour des activités d'élevage a été menée pour tenter de cerner les pratiques de chaque éleveur, suivie par une visite du ou des troupeaux au pâturage. Des prélèvements de bouses, fourrage ou sols ont été pratiqués pour analyses ultérieures de contenu en chlordécone.

Chacune de ces visites a aussi permis d'informer l'éleveur des connaissances acquises sur la pollution à la chlordécone en générale, les risques pour la santé humaine tels que décrits dans les dernières publications médicales, sa durée potentielle dans les différents types de sol, les voies de transfert dans l'environnement, les voies de transfert vers les animaux et leurs produits, et sur les possibilités

¹ Mahieu, M. (2013). Action 30 du plan national chlordécone, mesure 216 du PDR Guadeloupe 2007-2012 - Projet INRA 2009-2012: Élaborer des référentiels pour gérer le risque de transfert de chlordécone sols-légumes ou de bioaccumulation dans les animaux d'élevage. Acronyme CHLORDEPAN. -Volet 2 : Caractérisation de la contamination des légumes et des animaux d'élevage terrestres par la chlordécone. Rapport technique final – Décembre 2013 – Contamination des animaux d'élevage terrestres INRA, **page 8**

de décontaminations (moyens d'y parvenir, durée de décontamination minimale, durée souhaitable dans le cadre d'un système d'élevage organisé pour minimiser l'exposition des consommateurs)

Au total 13 éleveurs avaient pu être visités lors de la première phase, parmi lesquels un seul avait spontanément mis en place une organisation permettant de décontaminer les animaux, car la majorité de sa surface exploitée n'était pas polluée. L'éleveur en question avait déjà spécialisé ses parcelles polluées (en diminution par ailleurs) en systèmes naisseur, le reste des activités de naisseur et toute l'activité d'engraissement se situant en zone non polluée.

Des trajectoires différentes

5 des éleveurs sur les 13 ont abandonné l'élevage:

- un éleveur (>50 têtes) pour des raisons économiques, suite aux difficultés de commercialisation des animaux maigres. Après nous avoir longuement interrogés sur les possibilités de décontaminer les animaux sur place (hors sol), les coûts d'investissement en infrastructures et les coûts de production (achat de toute l'alimentation, gestion des effluents, besoins en main d'œuvre) cette possibilité n'a pas été retenue devant l'absence de perspective de rentabilité.
- un second (>50 têtes) a remis ses pâturages en cultures de banane, son activité principale. Les difficultés de commercialisation des bovins maigres et le faible niveau de rentabilité de l'élevage comparé à celui de la production bananière ont fortement contribué à la prise de décision.
- Trois autres éleveurs ont abandonné l'élevage pour raison de santé ou de retraite. Les difficultés liées à la CLD (pertes financières sur les animaux saisis, difficulté à vendre correctement les animaux maigres, impact psycho-social) ont probablement représenté l'élément déclencheur de l'arrêt de l'activité. Un de ces éleveurs élevait aussi un ou deux porcs en plein air, activité qu'il a également abandonné suite à notre mise en garde sur le risque élevé de forte contamination de ce type d'animal. Sa propriété a été louée et est cultivée en bananes.
- Un sixième éleveur n'a pu être contacté, la ligne téléphonique que nous avons utilisée n'étant plus attribuée, et il n'a pas été possible de retrouver son contact par l'annuaire. Nous supposons qu'il a cessé son activité professionnelle (boucher-éleveur).

Lors de la seconde phase d'enquête, 5 des 7 éleveurs de la première enquête ayant toujours une activité d'élevage ont donc été revisités, plus 5 nouveaux.

Sur l'ensemble des 19 éleveurs, seuls 3 disposent ou savent disposer de surfaces leur permettant d'assurer la décontamination de tout ou partie de leurs animaux, deux d'entre eux ayant pris conscience de cette possibilité lors de notre visite, le troisième ayant déduit intuitivement qu'il devait ne pas commercialiser ses animaux directement à la sortie des parcelles polluées, mais les transférer sur les parcelles saines de l'exploitation.

Au moins trois éleveurs pensent que la source de la contamination est extérieure à leur terrain, parce que, à leur connaissance, il n'y a pas eu de culture de banane, ou parce qu'on leur a dit, suite aux analyses pratiquées dans les années 2005-2010, que le niveau de pollution de leur sol était faible. Deux d'entre eux soupçonnent la pollution de l'eau (ravine ou rivière s'écoulant des zones polluées), le troisième affirme que l'animal saisi avait fait un séjour de plusieurs mois dans un élevage plus

touché par la pollution. Si les deux premiers ont effectivement des parcelles faiblement polluées (entre 25 et 173 µg CLD par kg de sol sec), avec une exposition très faible ou nulle des animaux lors de notre passage (CLD non détectée dans les bouses, il n'en est pas de même du troisième, avec un sol moyennement pollué (800 µg CLD par kg de sol sec), et surtout des animaux fortement exposés (>70 µg CLD par kg de fèces sec).

Près de la moitié (8/19) n'ont qu'une idée vague du niveau exact de pollution de leurs parcelles, et ne possèdent pas les clés pour comprendre les feuilles de résultats d'analyse.

Des discussions il ressort plusieurs points:

Les éleveurs font part de leur incompréhension quand seulement un ou deux animaux d'un lot ayant le même historique ou provenant des mêmes parcelles dépassent la LMR alors que les autres sont en dessous. Nous nous sommes donc attachés à leur expliquer les principes généraux des flux d'entrée et de sortie de la CLD de l'animal : élimination journalière par l'animal de l'ordre de 1% du total de la CLD corporelle, quelle que soit cette quantité ; accumulation de CLD jusqu'à ce que "entrée égale sortie" (plateau atteint au bout de 6 mois environ, en moyenne). Après arrêt de l'exposition, phase de décontamination, chaque jour 1% de la CLD présente est éliminée, explication sur la notion de demi-vie de la CLD dans l'organisme. Ensuite échange sur les différences entre animaux quant à leurs capacités à éliminer la CLD, ce qui explique la variabilité des résultats d'analyse à l'abattoir. Nous avons ensuite informé les éleveurs des voies de contamination (herbe, eau, sol ingérés, en insistant sur le fait que toute la CLD ingérée est absorbée lors de la digestion quelle qu'en soit la source (biodisponibilité 100%). Nous les avons sensibilisé au fait que leur gestion du pâturage (pâturage à ras en saison humide, surpâturage, temps de séjour trop long au piquet...) pouvait accroître le risque d'ingestion de sol, potentiellement très contaminant.

Nous avons aussi insisté sur le fait que les dosages de CLD dans les fourrages, pratiqués jusqu'en 2010, dans le cadre des campagnes d'analyses mises en places avec la Chambre d'Agriculture, étaient insuffisamment sensibles, et qu'un fourrage considéré à l'époque comme sain pouvait en réalité s'avérer significativement contaminant, compte tenu des quantités ingérées. Nous avons aussi attiré l'attention sur les risques de contamination par l'eau, que ce soit des flaques, mares ou ravines ou encore de l'eau agricole, dès lors que le terrain dont sont issues ces eaux est pollué. Bien que la CLD soit réputée peu soluble, des quantités pouvant approcher, voire dépasser 50 µg/l ont été parfois retrouvées dans l'eau, ce qui, compte tenu des quantités bues, peut aussi entraîner des contaminations significatives des animaux. Plusieurs éleveurs nous ont d'ailleurs indiqué utiliser l'eau de pluie récupérée des toitures pour abreuver leurs animaux, ce qui est un point positif.

D'une manière générale, les informations écrites seules sont jugées insuffisantes par les éleveurs, qui préfèrent les échanges oraux, avec la possibilité de questionner pour obtenir des éclaircissements, mais aussi d'échanger autour de leur expérience et de leur point de vue.

La plupart d'entre eux a ainsi fait part des difficultés à transformer leur système d'élevage de naisseur-engraisseur à naisseur spécialisé, du fait d'une organisation insuffisante de la filière et de l'absence de mécanisme de régulation du prix des veaux sevrés, permettant de garantir la viabilité économique de l'activité de naisseur. Un éleveur nous a parlé d'une prime (transitant par IGUAVIE?) qui imposait, selon lui, de conserver les jeunes pendant plus d'un an, ce qui allait à l'encontre de la mise en place de systèmes naisseurs spécialisés (qui doit vendre les veaux au sevrage, vers 7-9 mois), et qui de plus raccourcirait la période de décontamination des 3 à 6 mois de séjour supplémentaires

en zone polluée. Nous n'avons pas pu déterminer la réalité de cette prime, néanmoins il nous semble important d'accompagner et de soutenir les éleveurs pour assurer une adaptation pérenne des systèmes d'élevage dans les zones polluées, soit directement par des primes spécifiques pour soutenir le cours des veaux sevrés (âgés de moins d'un an), soit indirectement via le soutien à la mise en place d'une organisation spécifique de la filière incluant tous les éleveurs et détenteurs d'animaux concernés par la pollution de leur zone d'élevage. Il est à craindre que l'absence de perspective économique actuelle de l'activité de naisage ne pousse certains détenteurs d'animaux ou éleveurs à écouler leur production par les circuits informels, ce qui serait le pire scénario en matière d'exposition de la population à la chlordécone.

D'ores et déjà, **il serait souhaitable que tous les propriétaires d'animaux ayant été détectés positifs soient informés** du fait que, dans leur troupeau, certains animaux risquent d'être jusqu'à 4 fois plus contaminés que ceux qui ont déjà été contrôlés, et qu'il serait souhaitable qu'ils s'assurent de les décontaminer avant abattage, pour éviter le risque de saisie, mais aussi pour minimiser l'exposition des consommateurs, avec les risques pour la santé qui en découlent. Nous pouvons citer le cas d'un des éleveurs que nous avons rencontré en 2011 et qui était persuadé ne pas être impliqué, les animaux abattus à l'époque n'ayant pas dépassé 20µg CLD/kg MG dans le gras péri-rénal. Deux ou trois ans plus tard, deux de ses animaux étaient déclarés non conforme.

La déprise des activités d'élevage en zone polluée risque d'entraîner le développement de productions non contrôlées, y compris de racines, tubercules et autres cultures sensibles ensuite écoulées par les circuits informels. Nous avons à plusieurs reprises observé de telles cultures à proximité immédiate de pâturages fortement pollué.

Une forte interrogation pour le long terme. Près de la moitié des éleveurs enquêtés n'avaient pas une idée claire du niveau réel de pollution de leurs parcelles, il est donc à craindre que cette information déjà peu stabilisée ne se perde au fil du temps et des changements d'hommes, avec le risque de voir ré-émerger périodiquement le problème. Peut-être serait-il souhaitable, à l'instar de la réglementation sur les transactions immobilières ou sur les véhicules d'occasion, de mettre en place l'obligation de fournir une **expertise du niveau de pollution des parcelles agricoles** (incluant les limitations d'emploi) pour toute transaction : location (y compris verbale ou précaire), vente, succession. Cette réglementation serait d'autant plus utile que la pollution par la CLD persistera pendant encore de un à cinq ou 6 siècles.

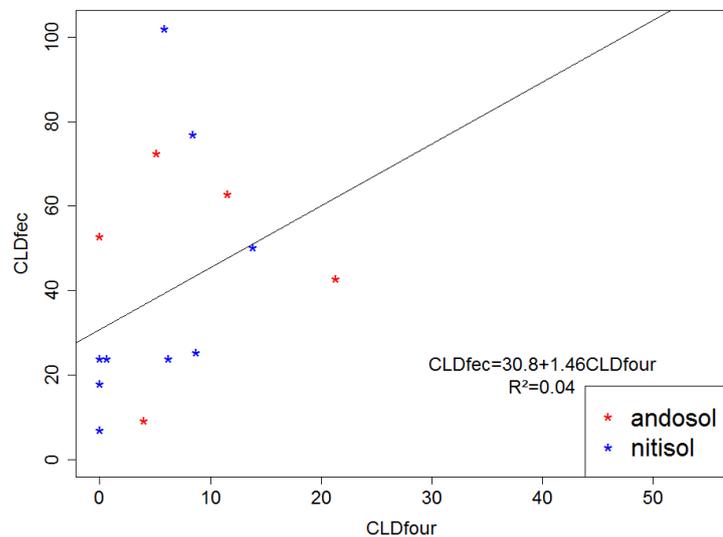
Annexe : analyse des échantillons prélevés

Rappel² des hypothèses

1. le sol est la source primaire de CLD pour toute la chaîne alimentaire.
2. la CLD peut être transférée aux animaux via l'eau d'abreuvement, le fourrage et les particules de sols ingérées.
3. au bout d'environ 6 mois d'exposition, les quantités de CLD excrétées dans les fèces sont équivalentes aux quantités de CLD ingérées (plateau).
4. la digestibilité de la matière organique est proche de 0.6-0.7, et la quantité moyenne de fèces est d'environ 1 kg MS/100 kg poids vif/j, pour un ingéré d'environ 2.5 kg MS/100 kg poids vif/j chez des bovins nourris normalement à l'herbe.

Si la CLD des fèces provenait uniquement des fourrages ingérés on devrait avoir une concentration de CLD fécal environ 2.5 fois plus élevée que la concentration de CLD des fourrages.

Or la figure ci-contre indique que les valeurs mesurées dans les fèces collectées dans les élevages sont en moyenne inférieures à ce qu'elles pourraient être déduites de l'analyse des fourrages de même provenance (facteur 1.46 au lieu de 2.5). De plus, la relation calculée n'explique qu'une très faible partie de la variabilité des résultats (R^2 ajusté = 0.04). Ceci suggère que l'échantillonnage des



fourrages n'est pas représentatif de ce que les animaux consomment réellement, et que les organes prélevés (majoritairement les limbes foliaires) sont significativement moins contaminés que la moyenne, avec une variabilité importante d'un élevage à l'autre.

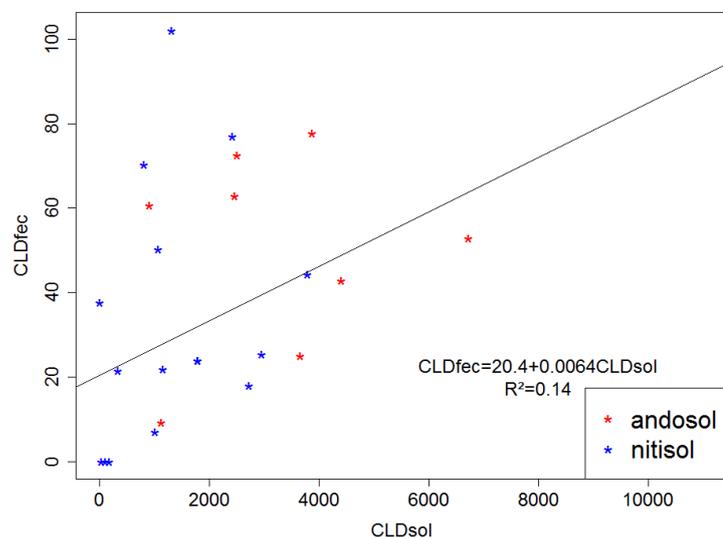
La forte dispersion des résultats peut être en partie liée aux incertitudes d'analyse, toujours relativement élevées avec ce type de polluants. Elle suggère aussi des variations d'expositions qui pourraient être dues à des ingestions variables de particules de sol. Une expérimentation préliminaire portant sur 6 jeunes bovins au piquet à qui était offerte soit une quantité de fourrage leur permettant de couvrir leurs besoins de croissance (ad libitum), soit la moitié de cette quantité (restreint), sur des surfaces de pâturage de même caractéristiques (hauteur d'herbe, composition botanique, fertilisation...) a été mise en place. Les premiers résultats indiquent que la proportion de sol ingéré varie de 4% de la matière sèche ingérée pour les animaux "ad libitum", à 8.5% pour les animaux "restreints", avec une forte variabilité individuelle. Si ces animaux avaient pâturé sur des

² Mahieu, M. (2013). Action 30 du plan national chlordécone, mesure 216 du PDR Guadeloupe 2007-2012 - Projet INRA 2009-2012: Élaborer des référentiels pour gérer le risque de transfert de chlordécone sols-légumes ou de bioaccumulation dans les animaux d'élevage. Acronyme CHLORDEPAN. -Volet 2 : Caractérisation de la contamination des légumes et des animaux d'élevage terrestres par la chlordécone. Rapport technique final – Décembre 2013 – Contamination des animaux d'élevage terrestres INRA,

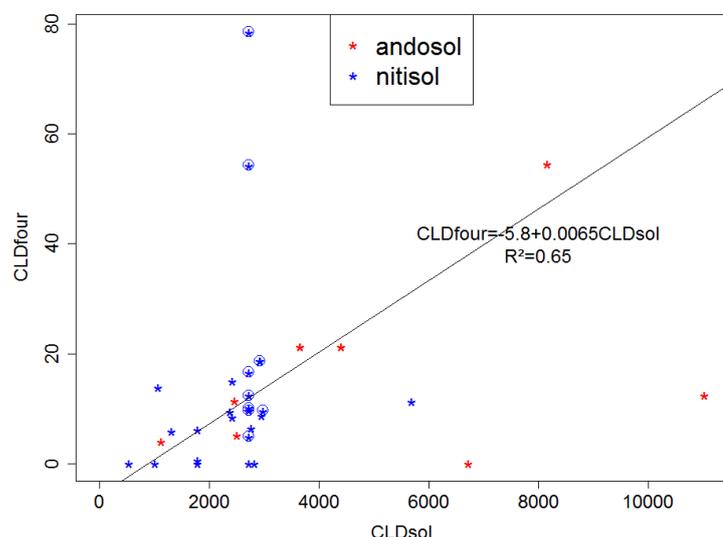
soils pollués par la CLD à hauteur de 1000 µg/kg de sol sec, on pourrait s'attendre à ce qu'en moyenne, ils ingèrent quotidiennement 60 à 90 µg CLD pour 100 kg de poids vif et qu'à l'équilibre, ils soient contaminés à hauteur de 40 à 150 µg CLD/kg de masse corporelle, en fonction de leurs capacités individuelles d'excrétion de la CLD.

On peut supposer que la majorité des animaux bénéficient d'une offre alimentaire plus large que celle qui correspondait à cette expérimentation préliminaire. C'est en tout cas ce qui ressort de la plupart des visites effectuées lors de l'enquête. Cependant ces visites ont eu lieu hors saison sèche (possible pénurie alimentaire) et en dehors des forts épisodes pluvieux (risque de piétinement entraînant des salissures de l'herbe, boue ingérée lors du léchage). Il reste donc une forte incertitude sur le potentiel de contamination par ingestion directe de sol. Cette incertitude pourrait être partiellement levée par une meilleure connaissance des quantités de fourrage disponible par animal aux périodes critiques, probablement celles combinant une forte humidité du sol avec une faible disponibilité fourragère.

L'analyse des échantillons de fèces montre que dans tous les élevages concernés on retrouve sur les parcelles polluées des concentrations en CLD variant entre 7 et 102 µg/kg MS. Comme pour la relation entre [CLD]fécale et [CLD]fourrage déjà examinée plus haut, la relation entre [CLD]fécale et [CLD]sol, existe mais elle est peu précise ($R^2=0.14$), comme indiqué sur la figure ci-contre. Ceci peut être une indication de la variabilité des quantités de sol ingéré comme de sources de contamination autres que celle que représente l'ingestion de sol (eau d'abreuvement par exemple).



Enfin la relation entre [CLD]fourrage et [CLD]sol, semble la mieux établie (R^2 ajusté = 0.65), bien qu'il subsiste une grande variabilité des résultats pour une même parcelle (points cerclés sur la figure ci-contre). Là encore, le fort niveau d'incertitude sur les résultats des analyses (jusqu'à 30%, en particulier dans le voisinage de la limite de quantification LQ) incite à une interprétation prudente des



résultats, d'autant que le nombre de données reste faible. Il est à noter que les [CLD]fécale et [CLD]fourrage sont exprimée sur la base de la matière sèche, et non sur le poids frais comme il est de règle pour les fruits et légumes, et, semble-t-il, sur les analyses de fourrage réalisées par le passé : une LQ de 10µg/kg frais correspond en réalité à 50µg/kg de fourrage sec, ce qui pourrait expliquer que la quasi-totalité des analyses de fourrages réalisées avant 2010-2012 dans les élevages se soient avérées négatives.

Les niveaux de pollution des sols d'où provenaient les animaux ayant fait objet de saisie étaient tous supérieurs à environ 500 µg/kg de sol sec, le maximum observé étant de plus de 11000 µg/kg de sol sec, plusieurs dépassant les 4000 µg/kg de sol sec. Seuls deux élevages font exception, tous deux avec des niveaux de pollution du sol très faibles (25 et 93 µg/kg de sol sec pour l'un, 173 µg/kg de sol sec pour l'autre. Dans les deux cas la CLD n'a pas été détectée dans les fèces, ce qui signe un niveau d'exposition très faible. Bien que les deux éleveurs évoquent une possible contamination via les eaux d'abreuvement (ravine) une erreur dans la chaîne d'analyse ne peut être exclue définitivement. Seule une analyse du niveau de contamination des autres animaux du troupeau, par analyse sanguine ou par analyse de fèces, réalisée dans les jours qui suivent la détection en abattoir, pourrait confirmer ou infirmer cette hypothèse d'erreur dans la chaîne d'analyse.