



Maisons-Alfort, le 2 juillet 2008

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'impact potentiel de la présence du paraquat dans les sols et la chaîne alimentaire et sur le risque pour la santé en Martinique et en Guadeloupe.

LA DIRECTRICE GENERALE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 10 septembre 2007 d'une demande d'avis sur l'impact potentiel de la présence du paraquat dans les sols et la chaîne alimentaire et sur le risque pour la santé en Martinique et en Guadeloupe.

Le paraquat a fait l'objet d'une ré-évaluation communautaire conformément à la directive 91/414/CEE¹ dont l'Etat membre rapporteur était le Royaume-Uni. Cette substance active figurait sur la liste 1 des molécules existantes à réévaluer en priorité.

Le Royaume-Uni a transmis à la Commission européenne le 31 octobre 1996 un projet de monographie. Après examen par les Etats-membres, ce projet de monographie, les rapports d'évaluation (Peer Reviews) et les commentaires recueillis au cours de la procédure d'évaluation européenne ont été transmis au Comité Permanent de la Chaîne Alimentaire et de la Santé Animale (CPCASA) le 3 octobre 2003. Le paraquat a été inscrit le 1^{er} décembre 2003 à l'annexe I de la directive 91/414/CEE sur la liste des substances actives autorisées dans les produits phytopharmaceutiques (directive 2003/112/CE).

Le tribunal de première instance des Communautés européennes a annulé le 11 juillet 2007 cette décision d'inscription (voir annexe 1). Au niveau national, les préparations à base de paraquat ont été retirées du marché sans délai d'écoulement des stocks ni délais d'utilisation.

Le paraquat entrant dans la composition de spécialités pour le désherbage (dicotylédones annuelles et graminées annuelles) de la luzerne, la vigne, les arbres fruitiers (abricotier, cerisier, citronnier, clémentinier, oranger, pêcher, poirier-cognassier-nashi, pommier, prunier), les cultures tropicales (avocatier, bananier), les cultures forestières (conifères de forêt, feuillus de forêt) et les cultures ornementales.

Considérant le caractère potentiellement rémanent de cette substance, il a été demandé à l'Afssa :

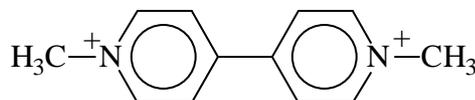
- d'effectuer une synthèse des données disponibles sur le paraquat, notamment sur sa persistance dans l'environnement ;
- d'évaluer l'impact du paraquat sur la santé et sur l'environnement aux Antilles ;
- d'identifier les éventuelles données ou études manquantes, notamment dans les domaines agronomiques ou de la santé et qui pourraient permettre de caractériser le risque de rémanence du paraquat dans l'environnement ou pour la santé.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé "Produits phytosanitaires : substances et préparations chimiques", réuni les 18-19 mars, 15-16 avril et 17-18 juin 2008, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet l'avis suivant.

¹ Directive 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991, transposée en droit français par l'arrêté du 6 septembre 1994 portant application du décret 94/359 du 5 mai 1994 relatif au contrôle des produits phytopharmaceutiques.

LE PARAQUAT

Le paraquat est un herbicide bipyridinium (deux noyaux pyridine). Cette substance active est très soluble dans l'eau et peu soluble dans les graisses. Aussi, son potentiel de bioaccumulation dans la chaîne alimentaire est limité.



EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE

Propriétés toxicologiques

Les études d'absorption, distribution, métabolisme et excrétion du paraquat montrent que cette substance active n'est pas susceptible de s'accumuler dans l'organisme et que son absorption cutanée est faible.

Les études de toxicité aiguë chez le rat montrent que le paraquat est toxique par voies orale et cutanée mais très toxique par inhalation. Chez le lapin, les études indiquent un potentiel irritant cutané et oculaire modéré mais persistant. Il n'est pas sensibilisant chez le cobaye. Les données de toxicovigilance recueillies entre 2004 et 2006 confirment les effets observés chez l'animal (voir paragraphe sur les données de toxicovigilance).

A court terme chez le chien, le paraquat administré par voie orale pendant 1 an induit des lésions pulmonaires. Les études de génotoxicité permettent de conclure qu'il n'est pas génotoxique, ce qui est confirmé par les études de cancérogenèse chez le rongeur dans lesquelles on n'observe aucune augmentation significative de l'incidence tumorale mais des effets toxiques sur l'œil (cataracte), le rein (dégénérescence tubulaire), le poumon et le testicule.

Chez le rongeur, le paraquat n'induit pas d'effet sur la reproduction. A la dose materno-toxique, on observe des effets sur le poumon, confirmant que cet organe est l'organe cible du paraquat.

Les études de neurotoxicité et d'immunotoxicité n'ont pas mis en évidence d'effets néfastes spécifiques sur ces tissus.

Valeurs de référence

En se fondant sur l'étude de toxicité subchronique d'un an par voie orale chez le chien pour laquelle une dose sans effet néfaste a été déterminée à 0,45 mg/kg p.c./j, en appliquant un facteur de sécurité de 100, une dose journalière admissible² (DJA) a été fixée à 0,004 mg/kg p.c./j.

Le niveau d'exposition acceptable pour l'opérateur³ (AOEL) est issu de la même étude : en appliquant un facteur de sécurité de 100 et en considérant une absorption digestive de 10 %, l'AOEL systémique à court-terme a été fixé à 0,0004 mg/kg p.c./j.

Une dose de référence aiguë⁴ (ARfD) a été fixée à 0,005 mg/kg p.c./j à partir de la dose sans effet néfaste de 0,45 mg/kg p.c./j avec un facteur de sécurité de 100.

² La dose journalière admissible (DJA) d'un produit chimique est une estimation de la quantité de substance active présente dans les aliments ou l'eau de boisson qui peut être ingérée tous les jours pendant la vie entière, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation. Elle est exprimée en milligrammes de substance chimique par kilogramme de poids corporel (OMS, 1997).

³ AOEL : (Acceptable Operator Exposure Level ou niveaux acceptables d'exposition pour l'opérateur) est la quantité maximum de substance active à laquelle l'opérateur peut être exposé quotidiennement, sans effet dangereux pour sa santé.

⁴ La dose de référence aiguë (ARfD) d'un produit chimique est la quantité estimée d'une substance présente dans les aliments ou l'eau de boisson, exprimée en fonction du poids corporel, qui peut être ingérée sur une brève période, en général au cours d'un repas ou d'une journée, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu

Classification toxicologique

Le paraquat a une classification harmonisée pour la santé selon la Directive 67/548/CEE⁵ (28^{ème} ATP) :

- T⁺ : très toxique
- R24/25 : toxique par contact avec la peau et par ingestion
- R26 : très toxique par inhalation
- R36/37/38 : irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau
- R48/25 : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion

Evaluation des risques pour l'opérateur

L'évaluation du risques pour l'opérateur considère deux types d'application :

- application avec pulvérisateur tracté,
- application avec un pulvérisateur à dos ou à main.

Dans le cas d'une application avec un pulvérisateur tracté, l'évaluation de l'exposition systémique, fondée sur les résultats de la modélisation (modèle anglais POEM et modèle allemand BBA), montre que lorsque l'opérateur est équipé de gants et de vêtement de protection, y compris pour la tête et les pieds, pendant les phases de mélange et de chargement de la préparation, les risques sont considérés comme acceptables. Cette évaluation a été confortée par une étude réalisée aux Etats-Unis chez 17 travailleurs chez lesquels était mesuré le paraquat dans les urines. Le paraquat n'était pas détectable chez 11 d'entre eux et, chez les 6 autres, les quantités mesurées correspondaient à une exposition comprise entre 14 et 88 % de l'AOEL.

Dans le cas d'une application avec un pulvérisateur à dos ou à main, l'évaluation (basée sur le modèle allemand BBA) montre que les opérateurs portant des équipements de protection individuels adaptés ne devraient pas être exposés à des doses supérieures à l'AOEL. Cependant, compte tenu du fait que cette évaluation est fondée sur des données d'exposition qui ne sont pas réellement adaptées aux conditions d'utilisation aux Antilles (périodes et durée de traitement, matériel de pulvérisation, équipement de protection individuelle), il a été conclu que les opérateurs pouvaient être exposés à des doses dépassant l'AOEL.

Lors de l'inscription du paraquat, il avait été précisé aux Etats-membres qu'afin de réduire ce niveau d'exposition, des restrictions d'utilisation et des mesures de réduction de risque devaient être mises en œuvre, notamment les mesures spécifiques suivantes :

- le produit devrait être mis uniquement à la disposition d'utilisateurs professionnels (qualifié/certifié);
- la concentration maximum dans le liquide pulvérisé ne devrait pas excéder 2 g bipyridyl/litre pour les pulvérisateurs à dos et les pulvérisateurs à main.

De plus, il avait été demandé au fabricant de mettre en place un programme de formation et de suivi des opérateurs (voir annexe 2).

Données de toxicovigilance

Les données ci-dessous présentent les cas recensés entre 2004 et 2006 d'intoxications par des préparations herbicides contenant du paraquat (R. Garnier, 2007⁶).

Sur ces 3 années, 116 cas d'intoxication par des préparations herbicides contenant du paraquat ont été rapportés provenant de :

- 9 centres antipoison et de toxicovigilance,
- du réseau Phyt'attitude de la MSA,
- de la société Syngenta.

de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation Elle est exprimée en milligrammes de substance chimique par kilogramme de poids corporel (OMS, 1997).

⁵ Directive 67/548/CEE du Conseil du 27 juin 1967 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses.

⁶ Intoxication par des préparations herbicides contenant du paraquat. Etude rétrospective des observations notifiées au système français de toxicovigilance (2004-2006). Septembre 2007. Comité de coordination de toxicovigilance. Rapporteur : Dr R. Garnier Centre de toxicovigilance de Paris.

Malgré une forte diminution des ventes des préparations à base de Paraquat, (913 000, 681 500 et 314 000 litres pour 2004, 2005 et 2006 respectivement) les cas d'observations d'intoxications n'ont que peu diminué : 47, 39 et 30 pour ces 3 années respectivement.

La Réunion, avec 17 cas, la Guyane, avec 8 cas et l'Hérault avec 7 cas sont les départements ayant rapporté le plus grand nombre de cas.

1 Projections oculaires

12 cas ont été rapportés, 83% proviennent de la France métropolitaine. Dans un cas, les troubles ne sont pas rapportés, dans 2 cas, seule une sensation d'irritation oculaire régressant après une décontamination a été observée et dans 6 cas, une hyperhémie conjonctivale a été rapidement régressive. 3 cas plus sévères ont été notés :

- persistance d'une hyperhémie conjonctivale et conjonctivite diagnostiquées par un ophtalmologiste,
- lésions oculaires non décrites avec régression complète seulement après 45 jours,
- conjonctivite sévère et blépharite, compliquée d'une occlusion du canal lacrymal.

2 Contaminations cutanées

16 cas ont été enregistrés : 4 d'origine domestique et 12 sur des lieux de travail.

- 10 personnes ont eu une exposition brève et n'ont présenté qu'une irritation temporaire,
- une personne en contact avec des végétaux traités n'a présenté aucun signe d'irritation locale,
- 3 personnes ont eu une exposition prolongée et ont présenté des ulcérations de la peau :
 - o 1 personne au niveau du dos en raison de la fuite d'un pulvérisateur à dos,
 - o 2 personnes au niveau de la main en raison d'une fuite de la lance,
 Les signes d'intoxication systémique n'ont pas été recherchés, aucun dosage urinaire n'a été pratiqué, toutefois chez une femme, une paresthésie de la langue et des lèvres et des céphalées ont été rapportées.
- 2 personnes ayant, en plus, été exposées à des aérosols se sont plaintes d'irritation des voies aériennes et de douleurs épigastriques.

3 Expositions par inhalation

21 personnes ont été exposées, avec une exposition cutanée associée dans 2 cas. Les expositions se répartissent en :

- activité de jardinage : 7 cas,
- professionnelle : 13 cas,
- inconnue : 1 cas.

Pour les 7 activités de jardinage, les effets ont été :

- 1 sans symptôme
- 3 avec des effets notés comme étant vraisemblablement sans rapport :
 - o malaise et hypoxémie non explorés 5 jours après,
 - o arrêt cardiaque et mort quelques heures après exposition chez un sujet athéromateux et hypertendu ayant déjà des antécédents d'accidents vasculaires cérébraux (AVC),
 - o asthénie et sensation de sécheresse des muqueuses 5 jours après.

Pour les 13 activités professionnelles les effets ont été :

- 1 sans symptôme,
 - 4 avec vomissements,
 - 4 avec douleurs abdominales : épigastralgie généralement,
 - 2 avec sensations vertigineuses,
 - 1 avec asthénie et paresthésie,
 - 2 irritations respiratoires dont 1 avec aphonie quelques heures après et durant 15 jours.
- L'imputabilité est douteuse dans 11 des 12 cas symptomatiques et probable dans un cas.

4 Ingestions accidentelles

8 cas sont rapportés : 6 dans un usage domestique et 2 lors d'usage professionnel. Les circonstances ne sont connues que dans 4 cas :

- 2 cas de conditionnement dans des emballages alimentaires,

- 1 cas d'objet contaminé porté à la bouche,
- 1 cas de soupe d'orties traitées.

Les effets ont été les suivants :

- 4 cas asymptomatiques,
- 1 cas de douleurs abdominales basses et 1 diarrhée, mais pas de vomissement,
- 2 cas de vomissements :
 - o 1 cas avec absorption de 0,5ml de Giror (20 mg de paraquat, 120 mg d'aminotriazole et 207 mg de thiocyanate d'ammonium) avec insuffisance rénale, trace de paraquat dans les urines, pas d'atteinte hépatique ou respiratoire, réversibilité de l'atteinte rénale en quelques jours,
 - o 1 cas avec absorption de 15 ml de préparation inconnue à base de paraquat avec vomissements immédiats et évolution ultérieure inconnue,
- 1 mortalité à J20 avec un tableau d'hypoxémie réfractaire : brûlure chimique du tube digestif, insuffisance rénale, opacité des parties basses des poumons, présence de paraquat dans les urines à J14.

5 Ingestions volontaires

45 cas rapportés avec une très forte prédominance dans les DOM-TOM (58 %) :

- 15 cas à la Réunion,
- 5 cas en Guyane,
- 3 cas en Polynésie,
- 2 cas en Guadeloupe,
- 2 cas en Martinique.

L'évolution est connue dans 38 cas seulement (88 %) :

- 11 ont guéri sans séquelle,
- 25 sont morts,
- 2 ont survécu avec des séquelles pulmonaires.

Parmi les 11 ayant survécu sans séquelles :

- 6 ont toujours été asymptomatiques,
- 5 ont présenté une symptomatologie bénigne :
 - o brûlures chimiques du tube digestif,
 - o augmentation de la créatinémie.

Les séquelles des 2 survivants sont :

- atteintes polyviscérales,
- séquelles pulmonaires typiques.

Parmi les 25 cas de mortalité :

- 8 sont morts entre 87 et 48 heures avec mort du fait de troubles hémodynamiques majeurs après une prise massive,
- 9 sont morts d'une fibrose pulmonaire extensive entre 7 et 37 jours,
- 1 est mort de perforation digestive,
- 2 sont morts après 17 heures et 5 jours mais l'observation est peu détaillée,
- 5 cas pour lesquels les dossiers sont trop peu documentés.

6 Affections rapportées à l'exposition répétées au paraquat

10 notifications pour 9 cas sont rapportées :

- 3 cas d'élévation des enzymes hépatiques,
- 1 cas de neuropathie périphérique,
- 1 cas de thrombopénie,
- 1 cas de stérilité masculine avec oligospermie,
- 1 cas de sarcome rénal,
- 1 cas de fibrose pulmonaire,
- 1 cas d'aplasie médullaire,
- 1 cas de syndrome choréique.

Dans 1 cas seulement, le paraquat était le seul produit auquel le sujet était exposé.

Conclusions des données de toxicovigilance

Sur les 3 années, les nombres de cas ont diminué pour tous les types d'exposition, mais surtout pour les 3 plus fortes causes d'exposition avec dans l'ordre : ingestion volontaire, inhalation et contamination cutanée. Cette diminution s'observe parallèlement à la baisse des ventes seulement en métropole. Elle pourrait être reliée aux mesures de réduction de risques prises dans le passé : information, limitation de concentrations, adjonction de colorants, d'épaississants et d'amérisants, limitation réglementaire de l'utilisation aux seuls professionnels de l'agriculture.

Il persiste cependant quelques cas d'intoxications volontaires et accidentelles dans des contextes de limitation inopérante de l'accès à cet herbicide ou d'une absence de mise en œuvre des moyens de protection individuelle préconisés.

On note par ailleurs une sur-représentation des DOM-TOM alors même que l'éloignement des moyens de collecte des cas d'intoxication dans ces territoires entraîne probablement une sous-estimation du phénomène. Cette sur-représentation pourrait être attribuable à une plus large utilisation agricole de préparations à base de paraquat, à une accessibilité plus facile hors utilisation agricole et à un recours plus important à cet herbicide comme moyen suicidaire.

EVALUATION DES RISQUES POUR LE CONSOMMATEUR

Dans la monographie européenne, le paraquat a été évalué à des doses variant de 0,66 à 1,1 kg/ha pour le désherbage des fruits et de 0,48 kg/ha à 1,1 kg/ha pour celui des légumes. En général, il s'agit d'une seule application. Pour la banane en Espagne, la dose d'emploi est de 1,1 kg/ha. La dose est équivalente pour les pommes de terre au Portugal et en Espagne avec une seule application. Toutes les limites maximales de résidus (LMR) fixées en Europe sont à la limite de quantification soit 0,02* mg/kg sauf pour le houblon, le cacao, le café et le thé pour lesquelles la limite de quantification est à 0,05* mg/kg [Règlement (CE) n° 149/2008⁷].

Métabolisme dans les plantes

Le métabolisme a été étudié sur la laitue et la carotte à des doses de 14 kg/ha soit 13 fois celle autorisée. Les résidus à la récolte étaient inférieurs à 0,005 mg/kg de paraquat équivalent.

Des études de métabolisme ont été réalisées également sur colza et pomme de terre avec le paraquat comme desséchant à la dose de 8,8 kg/ha avec un délai avant récolte de 4 jours. Les résidus dans les pommes de terre sont de 0,08 mg/kg de paraquat. Cet usage pour le paraquat n'a jamais été homologué en France.

Etudes de rotation culturale

La monographie européenne contient peu d'informations concernant l'impact d'un traitement au paraquat sur les cultures suivantes. Dans une étude conduite en 1988 au Royaume-Uni avec une molécule marquée sur le noyau pyridine en application sur le sol à la dose de 1,05 kg/ha, la radioactivité mesurée dans du blé, de la laitue et des carottes plantés 0, 30, 120 et 360 jours plus tard est inférieure à 0,001 mg/kg de paraquat équivalent.

Une autre étude a été menée au Royaume Uni dans laquelle le sol a été traité avec les doses très élevées de 14 kg/ha et 14,7 kg/ha. Des laitues et des carottes ont été plantées juste après traitement. Les résidus à la récolte étaient de 0,0034 mg/kg en paraquat équivalent pour les laitues et de 0,0048 mg/kg en paraquat équivalent pour les carottes.

Ces résultats montrent que même après l'application de fortes doses de paraquat sur le sol, le niveau de résidus dans les denrées est très inférieur aux LMR.

Pratiques agricoles dans les Antilles françaises

Selon les informations fournies par la Direction Générale de la Santé, le paraquat aurait été utilisé en 2002 et 2003 sur les cultures suivantes : ananas, céleri, aubergine, gombo, tomate, banane plantain, carotte, choux pommés, concombre, chou chinois, courgette, dachine,

⁷ Règlement (CE) N° 149/2008 de la Commission du 29 janvier 2008 modifiant le règlement (CE) N° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil pour y ajouter les annexes II, III et IV fixant les limites maximales applicables aux résidus des produits figurant à son annexe I.

giraumon, goyave, haricot vert, igname, laitue, mangue, melon, oignon pays, orange, pamplemousse, pastèque, patate douce, persil, piment, poivron, poireau, prairie permanente, prune de cythère, thym, banane, citron et canne à sucre.

Contamination des aliments et de l'eau destinée à la consommation humaine

Le paraquat n'est pas recherché dans le cadre des plans de surveillance et de contrôle des résidus de pesticides dans les aliments mis en œuvre annuellement sur le territoire national (y compris dans les DOM-TOM). Une recherche bibliographique n'a pas permis d'identifier l'existence d'études ou de programmes de surveillance faisant référence à la recherche de paraquat dans les aliments ni en France, ni à l'étranger.

D'après la base nationale SISE-eaux⁸, le paraquat a été recherché dans l'eau (18 échantillons en Martinique et 24 échantillons en Guadeloupe). Aucun résultat ne dépasse la norme de 0,1 µg/L.

Risque pour le consommateur

Au niveau international, le paraquat a été revu par le JMPR⁹ a de nombreuses reprises depuis 1970 pour la toxicologie et les résidus puis en 1972, 1976, 1982, 1985, 1986 et 2003 pour la toxicologie et 1972, 1976, 1978, 1981 et 2004 pour les résidus.

En se fondant sur la DJA fixée à 0,005 mg/kg p.c./jour **et en considérant les régimes internationaux**, le calcul de l'exposition chronique des consommateurs aboutit au maximum à 5 % de la DJA pour le régime africain et à 3 % de la DJA pour le régime européen.

En se fondant sur la dose de référence aiguë (ARfD) de 0,006 mg/kg p.c./jour fixée au niveau international, l'exposition aiguë maximum est observée pour l'épinard et les pommes de terre pour lesquels cette exposition représente 40 % de l'ARfD ; pour les bananes, l'exposition aiguë représente 10 % de l'ARfD.

Au niveau européen, en se fondant sur la DJA du paraquat fixée à 0,004 mg/kg p.c./jour, l'exposition chronique des consommateurs est estimée avec le modèle de consommation européen entre 4 et 19 % de la DJA.

En se fondant sur l'ARfD de 0,005 mg/kg p.c./jour, aucune denrée n'est susceptible de représenter un risque aiguë pour le consommateur.

Au niveau national, en se fondant sur la DJA du paraquat fixée à 0,004 mg/kg p.c./jour et en considérant les données de consommation issues de l'enquête individuelle et nationale de consommation alimentaire INCA1 (Volatier, 2000¹⁰), l'exposition chronique de la population française est estimée en moyenne à 3,6 % de la DJA pour les adultes âgés de plus de 15 ans, 5,8 % de la DJA pour les enfants âgés de 3 à 15 ans, et 4,0 % de la DJA sur la vie entière.

Au niveau régional, le calcul de l'apport journalier maximal théorique, réalisé avec les LMR européennes et une limite de 0,1 µg/L pour l'eau de consommation sur le régime antillais, en prenant en compte à la fois les denrées produites localement mais également les denrées importées, montre une exposition chronique s'élevant à 5,3 % de la DJA.

Un calcul de l'apport journalier maximal théorique affiné considérant :

- les LMR européennes,
- une limite à 0,05 mg/kg pour les denrées d'origine animale, correspondant à la LMR Codex pour ces denrées, étant donné l'usage déclaré en 2002-2003 sur les prairies permanentes dans les Antilles,
- une limite fixée par défaut à 0,02 mg/kg pour la canne à sucre, sur laquelle aucune LMR n'est définie alors qu'un usage paraquat était déclaré dans les Antilles françaises en 2002-2003,
- une limite de 0,1 µg/L dans l'eau de consommation,

⁸ Système d'information en santé et environnement sur l'eau : base de données nationale rassemblant l'ensemble des données relatives au contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.

⁹ JMPR : Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues

¹⁰ Volatier J.L. (2000). Enquête Individuelle et Nationale sur les Consommations Alimentaires. ISBN : 2-7430-0426-6. Editions Tec&Doc, 158 pages.

sur le régime antillais, en prenant en compte à la fois les denrées produites localement mais également les denrées importées, révèle une exposition chronique s'élevant à 6,1 % de la DJA.

En absence de données sur le niveau réel de contamination des aliments, il n'est pas possible d'affiner l'estimation du niveau d'exposition de la population antillaise. Cependant, l'ensemble de ces résultats montre que si les aliments produits dans les Antilles sont contaminés en deçà des LMR en vigueur, le risque d'exposition du consommateur est acceptable.

DEVENIR ET COMPORTEMENT DU PARAQUAT DANS L'ENVIRONNEMENT

Devenir et comportement dans le sol

Voies et vitesses de dégradation

En conditions contrôlées de laboratoire, le paraquat n'est pas dégradé dans les sols. En revanche des cultures microbiennes sont capables de le dégrader en milieu liquide.

Le paraquat est relativement stable en conditions anaérobies et la photodégradation sur le sol est négligeable.

La dissipation au champ est très lente ($DT_{50f} = 7-20$ ans), les DT_{90} ¹¹ n'ont jamais été atteintes pendant la durée des expériences. Dans le sol, la lenteur de la dégradation peut être attribuée à la très forte adsorption du paraquat (très faible disponibilité). Ainsi, le taux de formation des métabolites est réduit et les quantités ne sont pas détectables par les méthodes standards.

Un essai en plein champ au Royaume Uni a montré que 20 ans après l'application de paraquat, la quantité résiduelle dans le sol est égale à 17 % de la dose appliquée.

Une étude d'accumulation du paraquat a été réalisée en plein champ aux Etats-Unis. Après 20 ans d'application à 1 kg/ha/an, les résidus de paraquat dans le sol représentent 26 % du maximum théorique. Cependant, cette valeur relativement faible est due à l'interception de l'herbicide par les mauvaises herbes.

Les données fournies ne permettent donc pas de conclure que le paraquat ne s'accumule pas dans les sols.

Un suivi du paraquat sur 220 sites en Europe a montré que les concentrations résiduelles sont comprises entre <0,2 et 15 mg/kg et inférieures à la capacité maximale d'adsorption des sols estimée par le test sur blé (Strong Adsorption Capacity – Wheat Bioassay : SAC-WB). Cependant, dans les sols à faible SAC-WB et après des applications répétées à fortes doses, la capacité d'adsorption pourrait être dépassée et le paraquat serait disponible pour être transporté vers les eaux de surface et les eaux souterraines (Cf "Mobilité").

Mobilité

Le paraquat (herbicide cationique divalent) est très fortement adsorbé dans les sols ($K_d = 480-400000$ et $K_{oc} = 8400-40000000$). L'adsorption augmente avec la teneur en argile ; en revanche, aucune corrélation avec la teneur en carbone organique n'a été observée.

La quantité de paraquat apportée dans les sols sera généralement faible par rapport à leur capacité d'échange cationique (CEC). Cependant, dans les sols à faibles CEC (sols sableux) et si des applications répétées à fortes doses sont réalisées, la capacité d'adsorption sera dépassée et le paraquat sera disponible pour être transporté vers les eaux.

Le paraquat pourrait aussi atteindre les eaux de surface et les eaux souterraines par transport particulaire. Néanmoins, en raison de sa très forte adsorption, la quantité de paraquat susceptible de passer en solution devrait rester minime.

¹¹ DT90 ou DT50 : Durée nécessaire à l'élimination de 90 % ou 50 % de la quantité initiale de la substance

Le risque que les concentrations en paraquat dans les eaux dépassent les normes autorisées est donc négligeable, sauf dans les sols à faible capacité d'adsorption (sols sableux).

Devenir et comportement dans l'eau

Le paraquat est stable à l'hydrolyse et à la photolyse.

Aucune étude en système eau-sédiment n'a été fournie. Le notifiant indique que la dissipation du paraquat dans l'eau des systèmes eau-sédiment devrait être très rapide. Il s'adsorbera sur les sédiments dans lesquels il devrait être relativement stable (désorption négligeable). Des résidus importants de paraquat pourraient être potentiellement présents dans les végétaux mais les études de résidus dans les cultures suivantes ne mettent pas en évidence la présence de résidus à des teneurs supérieures à la limite de quantification.

Devenir et comportement dans l'air

Le paraquat n'est pas volatil. Il ne présente pas de risque de contamination de l'air.

EVALUATION DES RISQUES POUR LES ORGANISMES DE L'ENVIRONNEMENT

Effets sur les mammifères

L'évaluation européenne relative aux conséquences éventuelles du paraquat sur les mammifères sauvages a montré que, pour la majorité des espèces et des utilisations, les risques à court et à long terme pouvaient être considérés comme acceptables. Néanmoins, les lièvres ayant été identifiés comme étant l'espèce la plus sensible, la Commission européenne a imposé comme condition à son inscription, un suivi des incidents relatifs aux lièvres dans des secteurs choisis et présentant un fort risque d'exposition. Les résultats de ces études ne mettent en évidence aucune mortalité sur le site d'étude dans la Marne et aucune détection de paraquat à des valeurs significatives dans les échantillons prélevés sur les lièvres pour l'étude en Charente Maritime (voir annexe 3).

Il convient de rappeler que, lors de l'inscription du paraquat, il avait été précisé que pour les scénarios pour lesquels il existait une exposition potentielle des lièvres, l'utilisation du paraquat pouvait être autorisée uniquement quand une évaluation des risques appropriée avait démontré qu'il n'y avait aucun impact inacceptable et quand les conditions de l'autorisation incluaient, le cas échéant, des mesures de réduction de risque qui pouvaient être :

- aucune pulvérisation aérienne ;
- s'assurer qu'un répulsif, qui est efficace contre les lièvres (e.g. sulfate d'ammonium), est ajouté au produit phytopharmaceutique ou au mélange dans la cuve de pulvérisation ;
- éviter les circuits utilisés pour la pulvérisation qui emprisonneraient des lièvres dans le champ traité, par exemple en pratiquant une pulvérisation du centre du champ vers l'extérieur ;
- éviter de pulvériser le champ entier avec le paraquat le même jour s'il n'y a aucune source d'alimentation alternative à côté du champ pulvérisé.

Effets sur les oiseaux

L'évaluation des risques pour les oiseaux consommant des végétaux traités, notamment des graines, montre que le paraquat pouvait présenter un risque pour les oiseaux granivores. Cependant, ces végétaux traités sont peu appétants et les quantités consommées restent faibles. Ainsi, l'évaluation européenne a estimé que le risque était acceptable.

Pour les oiseaux se nourrissant principalement de vers de terre, malgré la persistance du paraquat dans le sol, compte tenu du nombre de vers de terre devant être consommés pour atteindre la dose toxique 50, le risque a été considéré comme acceptable.

En revanche, pour les oiseaux consommant des insectes présents sur les cultures traitées, compte tenu de la période de traitement qui correspond à la période d'accouplement, il a été conclu que le paraquat pouvait présenter un risque sur la reproduction des oiseaux insectivores.

Aussi, lors de l'inscription du paraquat, il avait été précisé que l'utilisation de cette substance active pourrait être autorisée uniquement quand une évaluation des risques appropriée aurait démontré qu'il n'y avait aucun impact inacceptable et quand les conditions de l'autorisation incluaient, le cas échéant, des mesures de réduction de risque.

Effets sur les organismes aquatiques

En se fondant sur l'ensemble des études disponibles, l'évaluation conclut à un risque acceptable pour les organismes aquatiques (poissons, invertébrés, plantes aquatiques).

Néanmoins, lors de l'inscription du paraquat, il avait été précisé que les Etats Membres devaient prêter une attention particulière à la protection des organismes aquatiques. Les autorisations devaient inclure des mesures de réduction de risque, lorsque cela était approprié.

Effets sur les abeilles et autres arthropodes

L'ensemble des études disponibles permet de conclure que le paraquat ne présente pas de risque inacceptable pour ces organismes.

En conclusion, en se fondant sur les éléments disponibles, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments estime que :

- 1 concernant le risque pour le consommateur, l'évaluation de l'exposition du consommateur ne met pas en évidence de risque inacceptable selon la directive 91/414/CEE. Compte tenu de l'absence de risque de migration vers les végétaux cultivées sur des sols éventuellement contaminés des études complémentaires, notamment des mesures dans les denrées végétales et animales, n'apparaissent pas nécessaires ;
- 2 concernant l'impact sur l'environnement, dans la mesure où le paraquat n'est plus autorisé, des mesures dans les sols, afin de caractériser son éventuel potentiel d'accumulation dans ceux-ci, n'apparaissent plus utiles à ce jour.

Pascale BRIAND

Mots-clés : Paraquat, Antilles

Annexe 1

**Raisons invoquées par le Tribunal de première instance pour l'annulation
de la directive inscrivant le paraquat à l'annexe I de la directive 91/414/CEE**

La substance active a fait l'objet d'une ré-évaluation communautaire conformément à la directive 91/414/CEE.

Le 1^{er} décembre 2003, la Commission a adopté la directive 2003/112 inscrivant le paraquat à l'Annexe I, sous certaines conditions, notamment :

- porter une attention particulière à la protection des applicateurs,
- pas de traitement aérien,
- ajouter un répulsif dans les formulations (pour la protection des lièvres),
- porter une attention particulière à la protection des organismes aquatiques.

Aucune étude supplémentaire n'a été jugée nécessaire pour l'inscription.

En France, la Commission d'étude de la toxicité, instance alors en charge de l'évaluation des dossiers de produits phytopharmaceutiques, avait émis des réserves sur l'inscription du paraquat en raison du risque pour l'applicateur. Le procès-verbal de la réunion du 15 janvier 2003 indique que la Commission d'étude de la toxicité propose un avis défavorable pour tous les usages nécessitant un traitement avec un pulvérisateur à dos (il s'agit principalement du traitement en bananeraies et du débroussaillage en tâches) et un avis favorable pour les usages nécessitant exclusivement le traitement des cultures à l'aide d'un tracteur (désherbage de la luzerne, de la vigne et des arbres fruitiers).

La Suède, qui avait interdit les préparations à base de paraquat sur son territoire dès 1983, a introduit un recours devant le Tribunal de première instance pour demander l'annulation de la directive d'inscription 2003/112. L'Autriche, le Danemark et la Finlande se sont associés à la démarche, qui a abouti le 11 juillet 2007 à l'annulation de cette directive.

Le Tribunal invoque 3 raisons :

- une d'ordre procédural (concernant le traitement du dossier) ;
- deux tirées de la violation de la protection de la santé humaine et de la protection animale (faune sauvage).

En ce qui concerne le traitement du dossier, le Tribunal relève que, bien que des études existent sur le rapport entre le paraquat et la maladie de Parkinson, cette question n'a jamais été évoquée par l'auteur de la notification.

A ce jour, aucune étude épidémiologique ne démontre un lien de cause à effet entre l'exposition au paraquat et l'incidence de la maladie de Parkinson. Cependant des études conduites chez le rat et la souris, dont certaines sont bien menées et étaient disponibles lors des discussions au niveau communautaire, indiquent que le paraquat peut perturber le système dopaminergique de structures cérébrales (striatum et substantia nigra). L'assertion "No indication of neurotoxicity" dans le Review report de la Commission est donc considérée tout à fait surprenante, et contestable.

Sur la protection de la santé humaine, le Tribunal relève que l'évaluation française relative à l'exposition des applicateurs conclut à un avis défavorable pour les usages nécessitant l'utilisation d'un pulvérisateur à dos et que l'une des études de monitoring montre une exposition inacceptable d'un opérateur dans les conditions recommandées.

Sur la protection de la faune sauvage, des risques pour les embryons d'oiseaux et les lièvres ont été identifiés. Cependant, le Tribunal relève que la Commission n'a examiné ces risques que dans le cas de 2 usages (chaume pour les lièvres, luzerne en automne hiver pour les oiseaux) sur les 14 revendiqués. Par ailleurs, la mesure proposée par la Commission pour la gestion du risque pour les lièvres (addition d'un répulsif dans les préparations), ne s'est pas appuyée sur une étude destinée à en montrer l'efficacité.

Annexe 2

**PROGRAMME DE FORMATION ET DE SUIVI DES OPERATEURS MIS EN PLACE PAR SYNGENTA EN REPOSE
A LA DEMANDE RESULTANT DE L'EVALUATION EUROPEENNE DU PARAQUAT**

Analyse du programme de suivi et de gestion du risque du paraquat

La société Syngenta a fourni un document daté de mars 2007 conformément à la demande européenne et indique qu'elle fournira une synthèse pour mars 2008.

1 Ventes de paraquat

Le Giror (40 g/L de paraquat + 240 g/L d'aminotriazole + 215 g/L de thocyanate d'ammonium) avec 3086 litres en 2006 ne représentait que 1 % des ventes tandis que le R-Bix (100 g/L de paraquat) 99% avec 211690 litres. Gramoxone Plus (100 g/L de paraquat + 50 g/L de diquat) n'a pas été commercialisé en 2006. Les ventes dans les Dom-Tom représentaient 28 % avec une vente plus importante en Martinique (53 %) suivi de la Réunion (25 %), de la Guadeloupe (17 %) et de la Guyane (5 %). Le désherbage de la luzerne représentait 44 % des ventes, suivi du désherbage des bananeraies (20 %) puis de la préparation des terres (16 %).

2 Mise en place du suivi d'amélioration de la sécurité (stewardship)

Les actions mises en place pour améliorer la sécurité des utilisateurs ont consisté en :

- la suppression de 2 formulations (Giror et Gramoxone Plus) ;
- l'amélioration de la formulation (dossier déposé en octobre 2005 en cours d'évaluation) ;
- la modification de la taille de l'emballage : 5 litres dans les DOM-TOM et 20 litres en métropole. La suppression de l'emballage 2 litres n'a pas été suivi d'un report sur le 5 litres dont les ventes n'ont pas varié ;
- la restriction d'usages. Seul R-Bix avait été maintenu pour des usages où il n'existe pas d'alternatives :
 - o dans les Dom-Tom
 - désherbages bananier et vignes,
 - nettoyage des terres avant semis ou plantation (toutes cultures),
 - désherbage des cultures en lignes : tomates, melons, pommes de terre, carottes, ignames,
 - nettoyage des bordures de cultures,
 - o en métropole
 - vignes : cultures installées,
 - luzernes,
 - traitements généraux en cultures légumières : tomates, melon, pommes de terre, carotte, igname,
 - traitements généraux,
 - désherbage en zones cultivées avant mise en culture herbes annuelles ;
- la formation des utilisateurs utilisant le pulvérisateur à dos avec mise en place d'un nouveau dispositif :
 - o Martinique : formation de 366 stagiaires,
 - o Guadeloupe : formation de 341 stagiaires,
 - o Réunion : formation de 114 stagiaires, mais partiellement du fait de la démission du formateur ;
- la recherche d'équipements de protection individuelle (EPI) mieux adaptés. Avant de formaliser et de certifier des équipements spécifiques, mise en place d'enquêtes de terrain, quantitatives et qualitatives pour comprendre les pratiques, comportements et problèmes liés aux EPI dans les situations d'application avec appareil à dos. Ces enquêtes ont montré d'après le notifiant :
 - o *enquête de terrain*
 - le pulvérisateur à dos est majoritaire en Martinique Guadeloupe : 90%,
 - les herbicides sont les pesticides les plus utilisés (68 %) suivi des insecticides (18,1 %),
 - les réflexes d'hygiène (lavage des mains en cas de contamination) sont supérieurs à la moyenne des autres pays enquêtés,
 - les incidents graves (2) ou modérés (1) sont du fait des insecticides. Pas de cas dus au paraquat ;

○ *enquête qualitative*

Trois enquêtes, basées sur un questionnaire portant sur les pratiques autour du pulvérisateur à dos, de la prévention et du port comparatif d'EPI ont été réalisées auprès des applicateurs en Martinique, Guadeloupe et à la Réunion. Les résultats font apparaître :

- une faible sensibilité au risque,
- l'application en pulvérisateur à dos est pénible,
- la combinaison à usage court est mal adaptée (déchirure rapide et fréquente, hyperthermie en conditions tropicales).

Le nouvel équipement expérimental (vêtement brésilien+ poncho) qui comporte :

- un poncho plus souple et plus simple avec renforts aux épaules et au bas du dos,
- un pantalon enduit de PVC et fermé en bas,
- un rabat de casquette en PVC,

paraît plus robuste et plus facile à supporter et apporterait la sensation d'être bien protégé au niveau du dos par le poncho.

○ *analyse de risque et type d'équipement*

Les contaminations surviennent lors de :

- la projection sur l'abdomen et les mains lors de la préparation de bouillie,
- la contamination du dos et du cou en cas d'incidents sur le pulvérisateur,
- l'imprégnation des jambes par la végétation haute déjà traitée en l'absence de bottes ou de pantalon étanche,
- la contamination indirecte des mains par pulvérisateurs défailants ou indirecte par bidon ou matériel souillé,

mais très peu de risque par brouillard de pulvérisation (orientation basse de la pulvérisation et taille importante des gouttes).

Concernant le type d'équipement, le matériel proposé apparaît, d'après le notifiant, bien adapté aux régions tropicales (protection renforcée et aération du corps).

En vue de l'obtention d'une certification (marquage CE) du nouvel EPI, une convention sera établie avec l'Institut Français du Textile ainsi qu'une collaboration avec l'IUT de Bordeaux et des essais en laboratoire (perméation, pénétration et répulsion) seront réalisés afin de valider le choix définitif des matières. Enfin une consultation locale sur le prototype final sera mise en place.

3 Suivi de la santé des opérateurs

Un programme de suivi de la santé des opérateurs a débuté en 2006 et comprend deux volets : une étude épidémiologique et une étude de surveillance clinique et biologique.

- Etude toxico épidémiologique basée sur les 3 degrés de potentiel d'exposition :
 - potentiel d'exposition faible en Région Champagne Ardennes : désherbage de luzerne 135 agriculteurs suivis de septembre 2006 à fin août 2007,
 - potentiel d'exposition moyen en Région Beaujolais : 61 viticulteurs début en février 2007,
 - potentiel d'exposition élevé en Région Martinique et Guadeloupe début décembre 2006,

Cette étude prévoit le suivi des trois groupes sur une saison complète (sans que soit précisé en quoi consistera ce suivi).

- Surveillance clinique et biologique destinée à évaluer l'exposition au paraquat dans les conditions d'utilisation représentatives de la pratique agricole avec le suivi de 6 groupes :
 - groupe 1 : application de R-Bix avec un pulvérisateur tiré par un tracteur pour le désherbage de la luzerne en Champagne ;
 - Martinique en bananeraie mars 2007
 - groupe 2 : surveillance d'une journée d'applicateur en pulvérisateur à dos de R-Bix en conditions habituelles d'application ;
 - groupe 3 : surveillance de 3 journées d'applicateur en pulvérisateur à dos de R-Bix en conditions habituelles d'application ;

- groupe 4 : surveillance de 3 journées d'applicateur en pulvérisateur à dos de R-Bix en conditions de bonnes pratiques agricoles avec port du vêtement de protection spécifique ;
 - étude en vignes dans le Beaujolais
 - groupe 5 : surveillance d'une journée d'applicateur en pulvérisateur à dos de R-Bix en conditions habituelles d'application ;
 - groupe 6 : surveillance de 2 journées d'applicateur en pulvérisateur à dos de R-Bix en conditions habituelles d'application ;
- Les études en vigne et sur luzerne sont terminées. L'étude en bananeraie est en cours et tous les rapports seront disponibles fin décembre 2007.

4 Bilan des incidents signalés chez l'homme en 2006

La firme présente 2 bilans :

- l'un non achevé qui a fait l'objet depuis mars 2007 d'un document du centre antipoison et de toxicovigilance et de la MSA (voir ci-dessous : données de toxicovigilance). Concernant la MSA : un cas a été rapporté par application de Gramoxone Plus (paraquat+diquat) avec pulvérisation sur la main gauche non gantée, seule une "brûlure de la main gauche" est décrite ;
- le second produit par le service de toxicovigilance de Syngenta qui rapporte 3 cas
 - 2 cas sont rapportés :
 - débouchage à la bouche de buse d'un pulvérisateur à rampe avec contamination des lèvres : irritation des lèvres et du palais, disparition des signes en 5/6 jours par traitement au Synthol+crème hydratante ;
 - utilisation d'un pulvérisateur à rampe pour le traitement de luzerne, irritation des yeux (pas de phase d'exposition identifiée), apparition progressive en 24 h, avec lésion conjonctivale sans atteinte de la cornée et des paupières. Traitement par antibiotique+corticoïdes, persistance d'un larmolement par occlusion du canal lacrymal ;
 - signalement à un collaborateur de Syngenta d'un cas d'ingestion volontaire avec décès dans la région d'Etampes, sans information disponible.

Annexe 3

**SUIVI DES INCIDENTS RELATIFS AUX LIÈVRES DANS DES SECTEURS CHOISIS
ET PRESENTANT UN FORT RISQUE D'EXPOSITION EN REPOSE A LA DEMANDE RESULTANT DE
L'EVALUATION EUROPEENNE DU PARAQUAT**

L'objectif de l'étude présentée par le notifiant était d'étudier les conséquences éventuelles sur des populations de lièvres liées à l'utilisation du paraquat en culture de luzerne.

Deux régions de France ont été retenues pour cette étude :

- la Marne en raison de l'importance de la production de luzerne et de l'utilisation de spécialités à base de paraquat ;
- la Charente Maritime en raison d'usage de paraquat sur diverses cultures (luzerne, vigne) et de sa situation dans la zone sud de l'Europe.

Etude dans la Marne

La probabilité d'exposition des lièvres au paraquat est plus forte à l'automne/début d'hiver. En effet, à cette période de l'année, leur population est plus importante et la quantité de nourriture est faible dans la plupart des terres arables. Cette situation conduit à la transmission de maladies sur des lièvres en état de stress nutritionnel. Historiquement, la plupart des rapports sur des incidents qui impliquent des lièvres surviennent à cette période de l'année, et ont parfois été associés au paraquat suite à son utilisation pour l'élimination des chaumes et le désherbage de pré-levée des semis d'automne. Les incidents les plus récents (publiés par le réseau SAGIR) liés au paraquat, sont associés essentiellement au désherbage hivernal de la luzerne.

En France, le département qui produit le plus de luzerne, et surtout où l'utilisation de paraquat a été la plus importante, est la Marne. Par conséquent, c'est dans cette région que le risque d'exposition pour les lièvres a été le plus élevé. Le site choisi pour l'étude est situé à Soudron (Marne).

Le choix du site a été guidé par plusieurs considérations :

- présence de parcelles de luzerne de taille supérieure à 15 ha ;
- connaissance de la population de lièvres par la Fédération Départementale des Chasseurs (FDC51) ;
- paysage de grandes cultures présentant peu de bosquets et de haies dans lesquels les cadavres éventuels de lièvres peuvent passer inaperçus.

En règle générale, le territoire habituel des lièvres s'étend sur environ 200 hectares. En accord avec la Fédération Départementale des Chasseurs de la Marne, une zone de prélèvement de 200 ha a été définie.

Sur la commune de Soudron, les populations de lièvres sont suivies par le technicien de la Fédération de Chasse depuis plusieurs années. Les populations évaluées en 2006 étaient de 27 lièvres pour 100 ha.

La zone de collecte s'organise autour d'une parcelle de luzerne de 19,8 ha. Les parcelles environnantes composant la zone de collecte sont :

- en sol nu
- en culture de moutarde (inter culture)
- en jeunes céréales
- en luzerne
- en colza
- en fétuque rouge.

A noter également la présence d'une bande de pins noirs à l'une des extrémités de la luzerne traitée, la présence d'un puits de pétrole en exploitation sur un côté de la parcelle de luzerne et celle de chemins partiellement enherbés sur la zone de collecte. La luzerne est une luzerne de première année semée en août 2006.

Au centre de la zone expérimentale, la parcelle de 19,8 ha de luzerne a reçu fin novembre 2006 une application de R-BIX (Formulation SL 100 g de paraquat/L). S'agissant d'une jeune luzerne, la dose d'emploi recommandée est de 6 L/ha. Un adjuvant a été utilisé conformément aux recommandations d'emploi et aux préconisations du SNDF (Syndicat National des Deshydrateurs de France). L'adjuvant employé est l'Agral à la dose de 0,3 L/ha. Le volume de bouillie pulvérisé est de 400 L/ha. L'application a été effectuée le 25 novembre 2006.

Sur cette zone de collecte, deux battues ont été effectuées 2 et 5 jours après l'application de paraquat pour collecter les lièvres morts. Lors de la première battue, effectuée deux jours après l'application, 7 lièvres ont été observés principalement dans les parcelles de jeunes céréales dans lesquelles ils gîtent. Aucun cadavre n'a été trouvé lors de cette battue. Lors de la seconde battue 8 lièvres vivants ont été observés et aucun cadavre n'a été trouvé.

Etude en Charente maritime

En 2006-2007, le programme en Charente Maritime a été mis en place sur une surface plus importante que précédemment (ensemble du département de la Charente maritime soit une surface correspondante à une SAU de 456 000 ha) et pendant un temps plus long (septembre 2006 – mi-mars 2007). En effet en 2004 et 2005, les surfaces totales concernées représentaient 73 000 ha soit 16 % de la SAU du département et les collectes étaient effectuées entre novembre 2004 jusqu'à fin avril 2005 puis entre le 15 octobre 2005 et fin avril 2006. Les collectes sont réalisées sur la base du volontariat au travers des cadavres ramassés par les chasseurs et les promeneurs sur les zones d'étude. En 2004, 3 lièvres ont été collectés. Ces collectes ont été réalisés dans des secteurs de grandes cultures à dominante céréalière. En 2005, un seul lièvre a été collecté en zone céréalière. En 2006-2007, 3 lièvres ont été collectés en mai puis 54 entre le 19 septembre 2006 et le 20 février 2007.

Pour les cadavres récoltés en 2004, et en raison des symptômes observés, le laboratoire conclut à un épisode d'EBHS correspondant à l'épizootie qui a frappé cette région.

En 2005, après autopsie du seul cadavre ramassé, le laboratoire évoque comme cause probable de la mort une strongylose pulmonaire.

Pour les cadavres récoltés en 2006-2007, le laboratoire de l'école vétérinaire de Lyon mentionne dans la plupart des cas des causes parasitaires, bactériennes et/ou traumatiques à la mort. Les analyses effectuées ne mettent pas en évidence d'intoxication liée au paraquat même chez les trois lièvres présentant des traces de paraquat.

Conclusion de ces deux études

Les campagnes réalisées dans la Marne correspondent au protocole précédemment validé par la Commission des toxiques. L'étude menée ne montre pas de mortalité sur le site d'étude.

Pour l'étude en Charente, les résultats sur les quatre lièvres collectés au cours des campagnes 2004/2005 et 2005/2006 montrent une prédominance de problèmes parasitaires. Pour la période 2006/2007, les 57 cadavres collectés présentent des symptômes soit de traumatisme soit parasitaires soit les deux à la fois. Les échantillons de rein et le cas échéant d'urine ont fait l'objet d'analyse chimique (laboratoire de l'école vétérinaire de Lyon). Aucune détection de paraquat à des valeurs significatives n'est apparue.