34e Année — AVRIL 1955 (Numéro spécial supplémentaire) — N° 355

L'Abeille de France

Journal Mensuel d'Informations Apicoles

Fondateurs : Jean GUERRÉ et Jean HURPIN

ABONNEMENTS : Un an : **250** francs

RÉDACTION - ADMINISTRATION : **8, rue Périn, REIMS (Marne)**

Téléph. 32.29 Ch. Post. PARIS 1470

LE NUMÉRO : **25 francs**

LES MULTIPLES DANGERS CROISSANTS

que l'emploi, contre les ennemis des cultures, des insecticides, fongicides et toxiques divers,

peut présenter pour l'homme, les animaux supérieurs, les insectes utiles ou indifférents

COMMENT LES ABEILLES ONT ETE DECIMEES en 1954

Quelques exemples

UN IMPORTANT SINISTRE AU LINDANE

Neuf apiculteurs furent victimes d'un traitement effectué le 11 et le 12 mai sur du colza en pleine floraison : 114 ruches furent plus au moins touchées dans un rayon de 5 kilomètres.

Le 11 mai, vers 14 heures, un oléiculteur vint me prévenir qu'il avait obtenu l'autorisation de traiter et que j'ai la bonté de préserver mes abeilles. Je répondis que la fermeture des ruches peut conduire à des pertes dues au confinement et à l'insuffisance d'aération, surtout que le thermomètre accusait 27° à l'ombre, qu'ainsi, le remède serait pire que le mal.

Le lendemain, dans un rucher situé à 1 km. 500 de la parcelle traitée, je vis les planches de vol encombrées de cadavres, le devant des ruches couvert de cadavres, et, soulevant les plateaux... une épaisseur de 2 cm. de cadavres.

Victimes du Lindane (rucher J., à Heutrégiville)

Une ruchette 6 cadres Dadant copieusement nourrie, de toute beauté, a été vidée devant témoins : une épaisseur de 3 cm. de cadavres sur le fond. Peu de survivantes ; la reine a disparu.

Fait remarquable : les abeilles rescapées ont déserté la plupart des ruches, se tenant sous l'auvent, elles n'ont réintégré leurs ruches que le lendemain.

La mortalité dura 5 ou 6 jours : après les butineuses, ce fut le tour des nourrices empoisonnées.

Vers le 10e jour, quelle ne fut pas ma surprise de voir devant les ruches de jeunes abeilles atrophiées mal conformées.

Parlons des reines : sur 40 colonies 12 deviennent orphelines.

M'étant rendu dans le champ traité, j'ai pu retrouver un sac papier ayant contenu le produit Rheintox à base de Lindane.

Le Lindane est donc très toxique. A. J. (Marne)

DES RUCHES DECIMEES AU BLADAN E. 605

Les apiculteurs de Combs-la-Ville (S.-et-M.), Quincy-sous-Sénart et Varennes (S.-et-O.) avisent le S.N.A., en la personne de M. Dromard, 8, rue Périn à Reims (Marne) que leurs ruchers ont été décimés dans les conditions suivantes :

Les maires de ces trois communes ont avisé les apiculteurs ayant déclaré leurs ruches, qu'un traitement du charançon des siliques du colza aurait lieu sur le territoire de Combs-la-Ville du 1er mai, 17 h., au 3 mai, 9 h.

Le 3 mai, les maires avisent les apiculteurs que le traitement a été reporté du 3 mai, 17 h. au 5 mai, 9 h.

Le 5 mai les maires avisent les apiculteurs que le traitement est à nouveau reporté au jeudi 6 mai et qu'en conséquence les apiculteurs devront enfermer leurs abeilles du mercredi 5 mai à 17 h. au vendredi 7 mai à 9 h. **Le traitement a eu lieu finalement** dans la matinée du vendredi 7 mai, soit avec 1 jour de retard sur la date indiquée, **et sans que les apiculteurs en soient avertis.**

Le produit employé est le Bladan E 605, 2 % Thiophosphate de Paranitrophényle et de Diethyle fabriqué par Bayer (Allemagne). Ce produit a été répandu par poudreuse mécanique et par les soins de M. Boer, cultivateur à Combs-la-Ville, sur un champ de colza de 15 ha. environ en pleine floraison.

Du fait des dates de fermeture des ruches à intervalles très rapprochés les apiculteurs ont dû tenir leurs abeilles claustrées pendant 120 heures dans la période comprise entre le 1er mai 17 h. et le 8 mai 9 h. (grosse mortalité dans les ruches closes).

La mortalité a été très importante après l'ouverture des ruches et continue ce jour 13 mai. **La perte peut être évaluée aux 2/3 de la population des ruchées.**

Quelques apiculteurs ont téléphoné à M. Bosc à Villeparisis, président du syndicat pour la Seine-et-Marne, lequel leur a conseillé d'aviser le S.N.A., mais ne les a pas engagés à saisir la Justice, les autorités Préfectorales ayant accordé les dérogations utiles aux cultivateurs.

Les apiculteurs soussignés prient donc le S. N. A. :

1°) De les conseiller sur l'action à envisager.

2° De faire suivre la présente réclamation aux autorités compétentes du Ministre de l'Agriculture en spécifiant que les apiculteurs protestent vigoureusement et demandent que des mesures soient prises afin d'éviter de tels désastres à l'avenir.

De plus ils demandent un dédommagement pour le préjudice causé, dont l'évaluation se chiffre à la valeur intégrale de la récolte représentant une moyenne de 15 kg. par ruche.

Les apiculteurs remercient à l'avance le S. N. A. pour l'aide qu'il pourra leur apporter et pour son activité en général au profit de tous les confrères et prient M. Dromard de recevoir leurs respectueuses salutations.

(Suivent 18 signatures).

***

Observations essentielles faites par les apiculteurs sur les effets du BLADAN E. 605

L'insecticide en cause semble être d'une **virulence extrême.** Au début de la matinée les planches d'envol sont couvertes d'abeilles mortes expulsées de la ruche pendant la nuit. Le sol en est également jonché, et l'on peut évaluer à 700 gr. environ

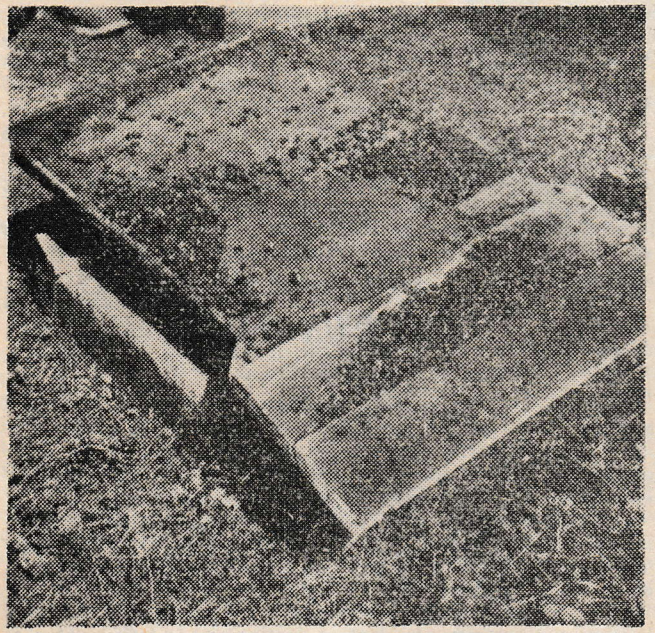
la perte moyenne par ruche constatée 48 heures après le traitement pour aboutir finalement au 7e jour à une perte totale d'au moins 2 kg. A cela s'ajoute la mortalité intervenue entre le départ et le retour à la ruche, ce qui constitue finalement après examen des ruchées, une perte totale de l'ordre des 2/3 de la population.

Il est à remarquer que cet insecticide semble agir autant par contact que par ingestion, les abeilles chargées d'évacuer les cadavres de la ruche subissant à leur tour une mort identique. (remarque faite par un apiculteur ayant saupoudré ses abeilles de farine et les ayant retrouvées mortes au pied de la ruche quelque temps après).

Onze jours après le traitement, l'effet du Bladan E 605 continue, c'est l'anéantissement complet de nos ruchers !

CATASTROPHE SANS PRECEDENT

« Je dis bien catastrophe sans précédent, car l'empoisonnement des ruches et abeilles semble généralisée dans la région... Je possède à Verrières, onze ruches peuplées dont le développement fut normal jusqu'au soir du 12 mai 1954 ; le 13 mai, vers 7 heures du matin, je me suis rendu à mon rucher et j'ai constaté les horribles méfaits d'un empoisonnement très violent. Devant les ruches s'amoncelait une grande quantité de cadavres, dont beaucoup encore, parmi eux, de nombreuses abeilles avec pollen aux pattes. Sortant précipitamment des ruches, ou encore éjectées par les jeunes abeilles non butineuses ; des ouvrières empoisonnées se tortillent de-ci, de-là. L'irritation des abeilles encore vivantes est grande. Autour des ruches et dans toutes les directions des cadavres partout ou des abeilles mourantes. La quantité des cadavres devant certaines ruches peut dépasser deux kilos.



Les abeilles ont commencé à nettoyer le plateau à l'intérieur de la ruche. Nombreux cadavres devant la ruche.

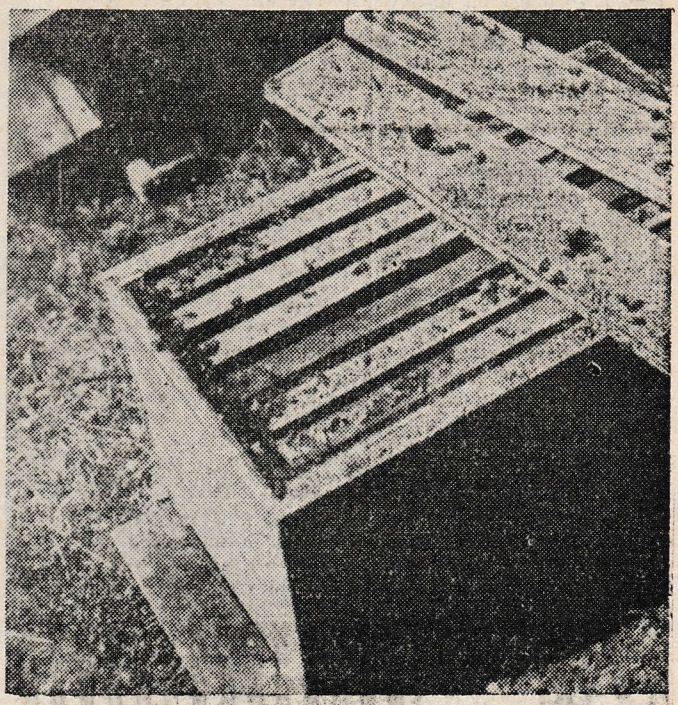
N. P. Verrières-le-Buisson (S.-et-O.)

121 RUCHES

Ma région sud de Seine-et-Marne vient d'être éprouvée par les traitements par avions des colzas...

Pour mon compte j'ai 121 ruches à cadres et 10 paniers dont les butineuses sont supprimées...

Alors que les traitements devaient finir le 9 mai (« Le Sillon de Seine-et-Marne »), ceux-ci ont eu lieu le 14 mai avec autorisation...



Cette ruchette 6 cadres Dadant de toute beauté a été anéantie. Toues les abeilles y compris la reine sont mortes. Des abeilles sont venues mourir même sur le haut des cadres, sur les planchettes de recouvrement. Il y a trois centimètres de cadavres dans le fond de la ruchette. Devant la planchette de vol, de nombreux cadavres.

J'ai fermé mes ruches après avoir remplacé les couvre-cadres par des toiles de jute et du grillage à mouches, mais cinq heures plus tard les premiers signes d'étouffement avaient lieu, il a fallu ouvrir pour ne pas perdre tout...

V. M., Varennes-s-Seine (Seine-et-Marne)

VOICI LES FAITS

La semaine dernière le maire nous prévint d'avoir à fermer nos ruches, la commune voisine devant, par avion, faire traiter les colzas... nous avons appris que, par suite du mauvais temps, rien n'avait été fait...

Deux jours plus tard, même avertissement... persuadés que cette fois le traitement avait été fait...

Or le lundi 10 mai, dès 7 heures du matin, sans le moindre avertissement, ni au maire, ni aux apiculteurs, un avion traita les colzas distants de 1 km. 500 de Chatenay avec ...le Bladan... et ce fut une hécatombe d'abeilles en quelques heures dans chacun des ruchers précités...

J. E., Chatenay-s-Seine (S.-et-M.).

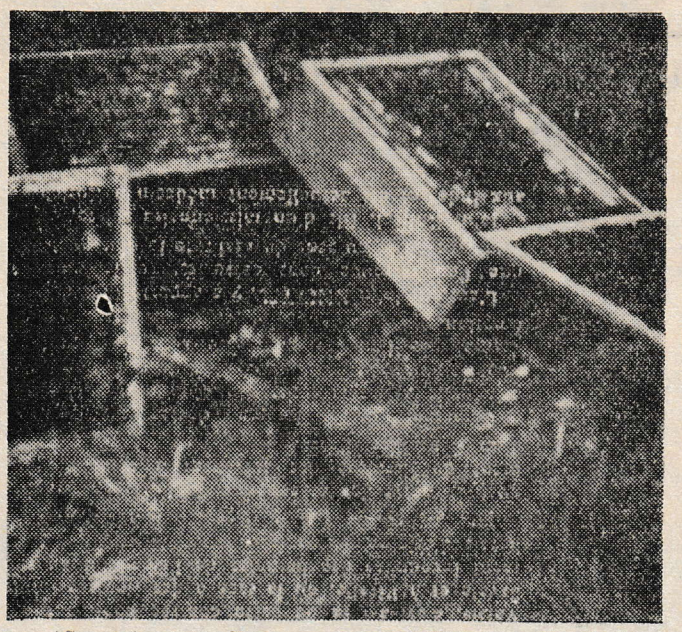
CLAUSTRATION ET TERRAIN DE REPLI

Le 8 mai 1954, un cultivateur a traité un champ de colza, situé à 2 km. de mes ruches, avec du rodiatox (poudre) à base d'esters phosphoriques.

Conformément à l'arrêté du 5 mars 1954, j'ai été avisé téléphoniquement, le 7 mai 1954, à 6 heures, par M. le Maire, de la date du traitement.

Vu le peu de temps dont je disposais pour préserver mes ruches, il ne me restait qu'une seule solution, la claustration. Il en est résulté, malgré les précautions prises, que la moitié de la population des ruches a péri asphyxiée durant les 24 heures de claustration.

Aujourd'hui, 2 ruches et un panier sont morts et dans les autres l'activité est nulle. Plusieurs sont orphelins... Le couvain est en majeure partie empoisonné.



(Ce qui reste d'une ruche étouffée par claustration (Photo par Me Delorme, huissier à Liesse). Rucher Walme, à Boncourt (Aisne).

En ce qui concerne l'éloignement des ruches comme mesure de préservation... à mon avis, c'est une chose irréalisable pour beaucoup d'apiculteurs tant professionnels qu'amateurs. A. M., Migennes (Yonne).

LA FERMETURE DES RUCHES !

Le 10 mai j'ai été avisé par la mairie des Essarts-le-Vicomte qu'un traitement du colza en fleurs aurait lieu le 23 mai. J'ai donc le 13 mai à 6 heures, préparé la protection de mes ruches : par des tamis à garde-manger cloué sur la hausse ne contenant que 7 cadres ; fermeture de l'entrée par tringles de zinc perforé ; le toit des ruches étant posé de biais sur les hausses de manière à les protéger du soleil, tout en les aérant ; les planchettes et toiles étant enlevées.

Au cours de la journée du 13, j'ai constaté une grande agitation que j'ai calmée tant soit peu à l'aide de quelques arrosages en pluie légère.

A 18 heures, à l'ouverture des entrées, j'ai constaté que dans mes 8 ruches de nombreuses abeilles étaient mortes étouffés sur le plateau. Au ramassage j'en ai trouvé 7 litres 200, sans pouvoir évaluer ce qui pouvait rester entre les cadres (après ma visite de ce matin j'estime cette quantité à plusieurs litres)..

On m'annonce un autre et sixième traitement cette fois par avion, pour le lundi 17 mai...

Mme J. M., Essarts-le-Vicomte (Marne)

CATASTROPHE PAR ETOUFFAGE

RAPPORT DE M. BREBANT
Président de la Section de LAON

Averti comme prévu par l'Arrêté préfectoral du 5 mars 1954, Monsieur WALME s'est rendu acquéreur de 6.000 francs de toile métallique et en a obstrué la totalité des dessus de hausses ; sur certaines ruches, il a même ajouté une deuxième hausse vide pour augmenter le volume d'air.

Le trou d'envol était aussi obstrué par la toile métallique.

Tout ceci a été fait le jeudi 13, de 4 heures à 6 heures du matin.

On se rend compte du travail pour 76 ruches !

Monsieur WALME est resté en relation constante avec les agriculteurs et le pilote de l'avion qui devait traiter.

Le matin, certains cultivateurs traitaient avec leurs propres moyens (tracteurs ou chevaux), l'avion attendait pour traiter un peu avant 10 heures, le pilote fatigué se repose et dort sous son avion. Vers 15 heures, rassemblement des cultivateurs, pilote et victime Monsieur WALME, il fait un peu de vent, on attend Vers 17 heures, le vent cesse, mais il monte un orage, on attend encore. Vers 19 heures, l'orage passé, on traite un peu, mais comme il se fait tard, on reporte le traitement au lendemain matin de très bonne heure, en recommandant à l'apiculteur de laisser ses ruches fermées car tout serait terminé pour 8 heures

Le lendemain vendredi 14, on est fatigué, on commence à traiter plus tard que prévu la veille, on traite vers 8 h. 30 et 9 heures. Monsieur WALME ouvre ses ruches. Catastrophe.

Toutes les abeilles sont mortes étouffées. Certaines sont montées en haut dans les hausses, obstruant la toile métallique, dégageant une chaleur telle que la cire des bâtisses des hausses ainsi que le miel fondent et descendent obstruer à son tour la grille à reine; le tout passe à travers la grille à reine, descend à son tour avec les malheureuses abeilles qui sont en effervescence dans le corps de ruche et fait à son tour effondrer les bâtisses de couvain qui, avec le miel liquide, la cire liquide, les abeilles engluées, vient noyer le reste de la colonie qui se pressait au trou d'envol obstrué de grillage.

Le tout coule par ce trou d'envol dans l'herbe ; aucune habitante n'en réchappe.

Monsieur WALME anéanti assiste à ce cataclysme.

Le 14, les poudrages continuent sur CLERMONT, commune limitrophe, à 2 km. du rucher de Monsieur WALME et continueront toute la journée. Le samedi 15, on traite à LAPPION, commune également limitrophe, à 2 km. 500 du rucher ; le dimanche 16, on termine à BONCOURT, prévoyant de commencer le samedi 15 à 17 heures et espérant finir le lundi 17 à 9 heures. On prévoit également finir à CLERMONT le lundi 17,

Tous ces traitements étant faits à une distance inférieure à 4 km. du rucher de Monsieur WALME.

Monsieur WALME a claustré, il perd ainsi toutes ses ruches ; s'il pouvait faire le travail nécessaire, il pourrait peut-être récupérer 4 ou 5 malheureuses colonies, et, encore, car il y a pillage et il reste à voir si ce pillage est organisé par ses abeilles.

AVIS D'UN MAIRE

Monsieur le Secrétaire,

« Maire d'une commune du canton de Tournan (S.-et-M.), et apiculteur désigné par les agriculteurs d'une part, et les apiculteurs de la commune d'autre part, pour faire le nécessaire et prendre toutes dispositions pour empêcher les dégâts pouvant être causés par les traitements insecticides du colza ;

« Je me trouve dans l'obligation de protester contre lesdits traitements, car malgré la fermeture des ruches et autres dispositions prises, le tout s'est avéré en grande partie inutile par suite de la durée de la nocivité des insecticides employés.

« La région de Guignes-Rabutin a été traitée le 8 mai. Dans le groupe des communes dont je fais partie, le traitement a eu lieu le lundi 10 (température 33°) ; dans le 3e groupe avoisinant le mardi 11.

« Le lundi 17, à 11 heures, des abeilles arrivaient, encore intoxiquées, je les voyais tomber sur les journaux que j'avais étendus devant les ruches.

« Le 1er juin, j'ai visité des ruches. Si quelques-unes paraissent encore assez fortes, mais sans couvain, d'autres par contre ne pourront pas se remonter avant l'hiver et peuvent être considérées comme perdues (1/3 environ). Inutile de parler récolte.

« Je me suis trouvé dernièrement à une réunion de Maires du canton de Tournan, tous mes collègues considèrent que c'est un véritable désastre.

« J'ai su que vous êtes venu dans la région de Melun vous rendre compte des dégâts, je crois donc inutile d'insister.

« A votre disposition pour tous autres renseignements, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes meilleurs sentiments.

LES DOLÉANCES DES APICULTEURS

Groupement Syndical Apicole de la Seine

Paris, le 18 mai 1954

Monsieur le Ministre de l'Agriculture

Monsieur le Ministre,

Au nom du groupement syndical apicole de la Seine, nous avons le regret de vous adresser la protestation la plus vive au sujet du désastre occasionné ces temps derniers aux ruches de nos adhérents, par les épandages d'insecticides.

Ceci particulièrement sur les colzas où ils ont été rendus obligatoires par vos services (en application de l'arrêté du 5 mars 1954) ces épandages tuent les insectes et les animaux utiles, (oiseaux et gibier) qui ne peuvent en conséquence jouer leur rôle de destructeurs des insectes, ce qui nuit à la pollinisation.

Nous nous mettons en rapport avec les syndicats des départements voisins, également sinistrés, pour vous fournir une documentation approfondie.

Nous espérons que vous voudrez bien devant l'étendue des dégâts, faire prendre d'urgence toutes dispositions utiles pour :

1° — Faire cesser immédiatement tout épandage d'insecticides.

2° — Faire réviser les règlements en vigueur et interdire la fabrication et l'emploi de certains insecticides particulièrement dangereux (même pour les humains).

3° — Envisager un dédommagement en faveur des intéressés victimes de ces catastrophes apicoles.

Veuillez croire, M. le Ministre, à notre haute considération et à nos sentiments respectueux.

Le Président,
RICHARD

Syndicat Apicole de l'Oise

Monsieur le Ministre de l'Agriculture,

Nous avons appris à une réunion à Senlis (Oise), le 24 mars dernier, à laquelle nous avons assisté, au sujet des traitements insecticides des parasites du colza (votre arrêté du 5 mars 1954), que pour les régions du Valois et de Senlis, ces traitements seraient obligatoires et que des dérogations seraient accordées par vos services, pour traiter **les colzas en pleine floraison**, contre le charançon des siliques.

Au nom des adhérents de notre groupement apicole, qui partagent notre anxiété, quant aux graves dommages qui vont être causés à leurs ruches, nous nous permettons **d'élever la plus vive protestation contre ces traitements faits en pleine floraison.**

La nocivité des produits antiparasitaires devant durer plusieurs jours après l'épandage, et devant l'impossibilité de claustrer les abeilles plus de 48 heures, sous peine d'étouffement, celles-ci se trouveront empoisonnées au moins pendant 4 ou 5 jours après la réouverture des ruches. Celles des butineuses qui retourneront à leurs ruches rapporteront du pollen empoisonné et contamineront le couvain et même la reine, ce qui se produit quelquefois. Nous aurons donc au moment de la récolte de miel des ruches aux trois-quarts dégarnies, sans compter les pertes totales. De toute façon, la récolte de miel sera irrémédiablement compromise.

Des cultivateurs, et non des moindres, consultés par nous, ne sont pas partisans de ces traitements. Par expérience, ils ont en effet constaté que les dégâts commis par les parasites sur du colza non traité étaient largement compensés par l'action intense des insectes pollinisateurs, surtout par celle des abeilles, et qu'ainsi ils obtenaient des récoltes aussi satisfaisantes que celles de champs ayant subi un traitement onéreux.

Devant l'immense inquiétude des apiculteurs et de ceux de l'Oise en particulier, nous avons l'honneur de vous demander Monsieur le Ministre, s'il ne vous est pas possible d'abroger le décret rendant obligatoires les dérogations envisagées quant au traitement **en pleine floraison du colza,** concernant la lutte contre le Ceuthorrynque ? ?

Sinon, quelles mesures comptez-vous prendre afin d'indemniser les apiculteurs des pertes cruelles qu'ils vont subir du fait de ces traitements ?

Nous connaissons des communes de notre département où les traitements obligatoires sont envisagés, dans lesquels les apiculteurs réunissent une centaine de ruches. Ce sera pour eux un désastre, aussi, nous estimons très légitime qu'ils soient indemnisés équitablement. Par qui le seront-ils ?

Dans l'attente d'une réponse favorable afin de rassurer les membres de notre Syndicat, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de nos sentiments respectueux.

A. DESAUTY,
Président de l'Oise Apicole.

L'Aisne Apicole

Hirson, le 24 mai 1954.

Monsieur le Préfet du Département de l'Aisne, LAON.

Monsieur le Préfet,

J'ai le regret de porter à votre connaissance le préjudice considérable causé cette année dans notre département par l'application de votre Arrêté du 26 septembre 1953 rendant obligatoires les traitements insecticides.

Par ma lettre du 20 juillet 1953 restée sans réponse *je vous priais de bien vouloir m'accorder une audience afin de vous mettre en garde contre les conséquences de l'Arrêté que vous vous disposiez à prendre.*

Il est regrettable que vous n'ayez pas voulu m'entendre, cela eût évité bien des malheurs.

En somme, les apiculteurs ont été condamnés sans pouvoir faire entendre leurs voix. En sera-t-il de même aujourd'hui.

Il s'agit pour les adhérents de notre Syndicat d'une véritable catastrophe. Les dégâts ne sont pas encore connus entièrement mais ils se chiffrent déjà par millions.

J'attire votre bienveillante attention sur nos sinistrés et vous demande de prendre leur détresse en considération attendu que du fait de la pollinisation des fleurs par les abeilles, leur œuvre peut être classée d'utilité publique.

C'est pourquoi je réclame pour eux l'attribution d'une indemnité qui serait prise au même titre que les calamités agricoles.

Je vous prie de bien vouloir m'accuser réception de la présente.

En espérant que vous voudrez bien faire droit à une juste requête, je vous prie d'agréer, Monsieur le Préfet, l'assurance de mes sentiments très distingués.

Le Président : Raoul MERCIER.

Syndicat National d'Apiculture et Groupements Associés

1er juin 1954.

Le Secrétaire Général du Syndicat National d'Apiculture et Groupements Associés.
H. DROMARD, 8, rue Périn, Reims
A M. le Ministre de l'Agriculture
78, rue de Varenne, Paris.

Monsieur le Ministre,

La présente requête nous est imposée par les graves catastrophes que vient de subir l'apiculture française dans un nombre important de départements du fait de l'emploi d'insecticides toxiques sur les oléagineux.

Nous ne dramatisons pas ces catastrophes en affirmant qu'elles sont sans précédent et qu'elles atteignent terriblement les situations d'un nombre important d'apiculteurs amateurs et professionnels à tel point qu'à notre avis il est indispensable de les secourir d'urgence.

Les causes de ces dommages sont les suivantes :

1. — L'arrêté du 5 mars 1954 présente des dispositions nettement défavorables à l'apiculture, que nous n'avons jamais admises, auxquelles nous n'avons jamais donné notre accord et que selon vos lettres du 3 mai, vous ne méconnaissez pas.

2. — Les produits chimiques employés après autorisation provisoire n'ont pas été préalablement expérimentés suffisamment, ce qui a provoqué des conséquences imprévues et désastreuses.

3. — Dans l'application de l'arrêté du 5 mars, des irrégularités graves ont été commises par les agriculteurs, les organismes des traitements et aussi par certains maires qui ont encouru des responsabilités flagrantes et coupables.

***

Nous sollicitons de votre bienveillance, deux mesures :

1. — Une mesure immédiate : des secours aux apiculteurs victimes de ces traitements.

Nous estimons que ces secours s'imposent parce que les dommages sont surtout la conséquence des dispositions anormales de l'arrêté et de la réglementation de l'emploi des toxiques.

Nous estimons que grâce à ces secours, ne seront plus justifiées des actions en justice inévitables et dont les conséquences sociales peuvent être préjudiciables et regrettables.

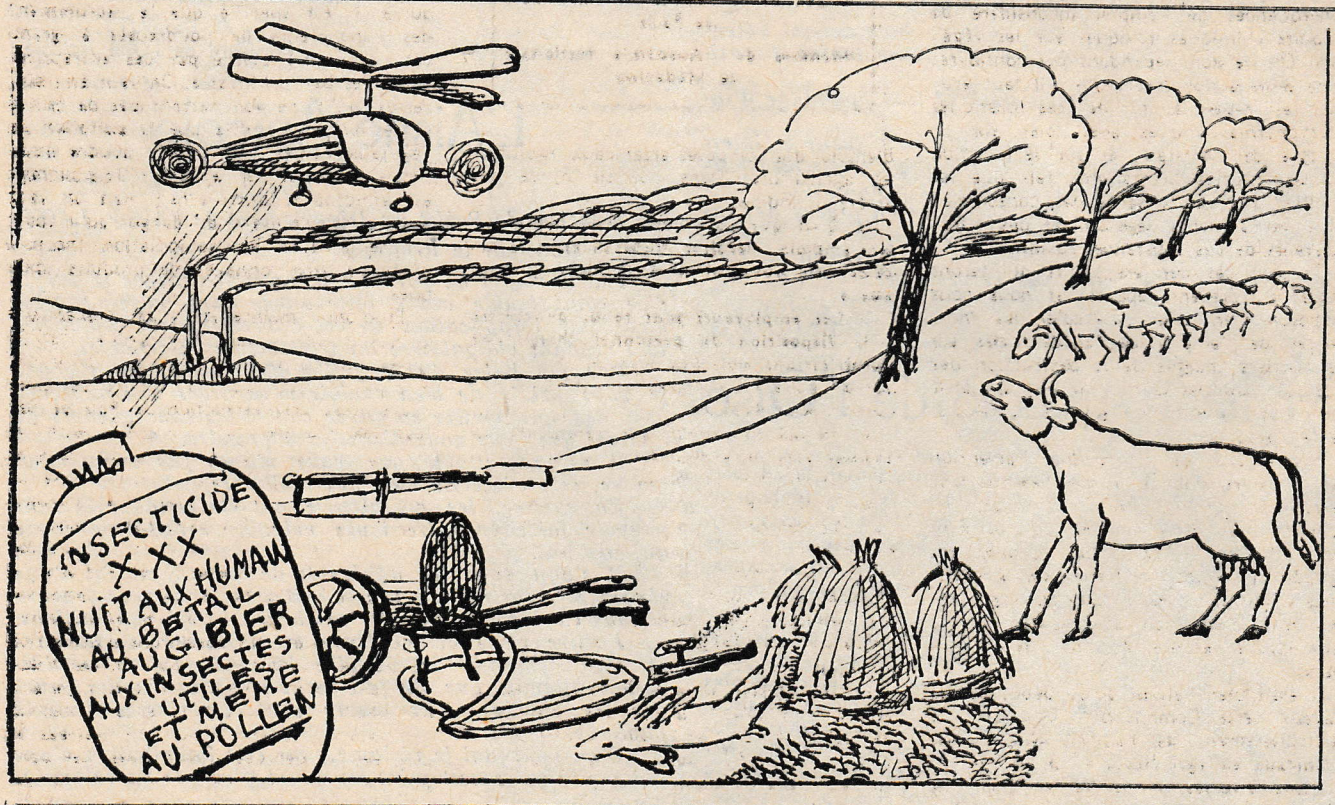
Nous estimons enfin que de telles indemnisations éviteraient la ruine des apiculteurs victimes au même titre que d'autres indemnisations déjà accordées pour d'autres calamités agricoles.

2. — Des modifications indispensables à l'arrêté du 5 mars 1954 applicables dès le printemps 1955.

De telles modifications devront être mises au point en temps utile en se basant sur une documentation appropriée et pertinente (nous vous apporterons notre collaboration) avec le concours du service de la Santé Publique et des Services Vétérinaires.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre considération distinguée.

Le Secrétaire Général : H. DROMARD.



Ainsi les nids sont abandonnés dans les champs où certains herbicides puissants ont été utilisés (Roger HEIM).

DANGER DE CERTAINS TRAITEMENTS PARASITICIDES POUR LES ETRES HUMAINS

par René FABRE

Doyen de la Faculté de Pharmacie de Paris

Membre de l'Académie Nationale de Médecine

La lutte contre les parasites déprédateurs de nos récoltes s'est intensifiée considérablement, et le nombre d'insecticides de synthèse proposés par les chimistes aux agriculteurs, a suivi la même progression.

Nous sommes loin de l'époque où l'on s'efforçait de repousser les invasions de criquets simplement par la fumée et par le bruit. Les premières luttes sérieuses contre le doryphore de la pomme de terre remontent à la fin du siècle dernier où, en U.S.A., on utilisait des dérivés arsenicaux, et particulièrement les sels de cuivre, pour détruire ce parasite si vorace.

A ces débuts de la Phytopharmacie, on ne songeait guère qu'à la destruction de ces concurrents redoutables qui se réservent près de 20 pour cent de notre alimentation, ce qui peut avoir des conséquences tragiques à une époque où la famine est un fléau social encore trop répandu dans le monde. Et l'on n'envisageait pas les conséquences de l'emploi inconsidéré de produits chimiques toxiques sur les végétaux. On ne doit cependant pas considérer cette seule action insecticide ; il faut étudier les répercussions de ces pratiques phytopharmaceutiques aussi bien sur la biologie des végétaux et sur leur action sur les insectes bienfaisants tels que les abeilles, que sur la santé des consommateurs des aliments végétaux et des manipulateurs de ces substances toxiques.

Ce sont ces derniers points qui feront l'objet du présent rapport, et nous nous proposons, en effet, d'étudier les incidences de l'emploi des parasiticides sur les ouvriers chargés de la destruction des insectes nuisibles ainsi que sur la santé des consommateurs de végétaux traités par de tels produits.

Depuis plus de trente ans, l'attention des pouvoirs publics a été retenue par cette question, et une Commission fut nommée, dès cette époque, pour étudier les conditions d'emploi des toxiques en agriculture. Ayant l'honneur de présider cette Commission depuis plus de vingt ans, c'est en puisant dans ses travaux que je veux trouver les éléments de notre information.

Il était bien naturel qu'au début de ses travaux cette Commission s'occupât plus particulièrement **de l'emploi des dérivés arsenicaux en agriculture** et de ses répercussions diverses. A ce dernier point de vue, la question de l'action de ces substances sur la santé des manipulateurs ne fut pas négligée.

La manipulation imprudente d'arseniates de chaux, de cuivre ou de plomb, d'anhydride arsenieux ou d'arsenites de cuivre, peut entraîner l'absorption de poussières toxiques par la voie gastrique, mais également par la voie pulmonaire, provoquant non seulement les accidents généraux classiques de l'arsenicisme, mais les accidents locaux par action caustique sur l'appareil respiratoire. Par ailleurs, la manipulation des dérivés arsenicaux sans protection des mains, peut entraîner des dermatoses plus ou moins graves qui seront évitées par l'application rigoureuse de prescriptions de prudence dans l'emploi de ces produits dangereux.

Déjà, par un arrêté du 15 septembre 1916, modifié par les arrêtés du 25 février 1928 et du 22 juillet 1935, le Ministère de l'Agriculture avait précisé les conditions d'emploi des composés arsenicaux insolubles en agriculture Dans l'article 3 de cet arrêté, il indique :

« Quel que soit l'état sous lequel on les emploie, lesdites substances (arsenicales) ne pourront être maniées à main nue ».

« Les employeurs sont tenus de mettre à la disposition du personnel chargé des pulvérisations, soit des masques, soit tous autres moyens de protection efficaces des voies respiratoires ».

« Ils lui fourniront des vêtements ou blouses servant exclusivement à ce travail et pouvant être serrés au col et au poignet, ainsi que des gants imperméables ».

« Ils assureront un lavage fréquent des vêtements et des gants imperméables ».

« Il est interdit de laisser les ouvriers prendre leur nourriture sans avoir quitté les vêtements de travail et sans s'être préalablement lavé au savon les mains et le visage ».

« Les objets nécessaires à ce lavage, tels que récipients à robinets contenant de l'eau, cuvettes et savons, seront mis à la disposition des ouvriers de façon que chacun d'eux puisse se laver avec de l'eau propre ».

« Les ouvriers ne devront pas fumer pendant le travail ».

. . . . . .

« Les employeurs sont tenus de porter les prescriptions qui précèdent à la connaissance de leur personnel et d'en assurer l'exécution sous leur propre responsabilité ».

« Les dispositions du présent article seront affichées dans les exploitations agricoles où l'on emploie les produits arsenicaux ».

Aux termes de l'article 11 du décret du 14 septembre 1916, la vente et l'emploi des composés arsenicaux solubles est interdite en raison des dangers que leur usage peut faire courir à ceux qui les emploient...

L'arrêté du 1er août 1938 concerne l'emploi des poudrages à l'arseniate de chaux pour le traitement des pommes de terre, tandis que les prescriptions précédentes étaient plus générales ; d'ailleurs, elles étaient d'une époque où le doryphore n'en était encore qu'à ses débuts quant à ses dégâts sur le sol européen.

Dans cet arrêté, les indications précédentes sont répétées et précisées, et en outre, il est spécifié que le recrutement des conducteurs de poudreuses à grand débit doit être assuré par des entreprises habilitées par le Ministre. On veut être sûr, certes, qu'ils ne commettent pas de fautes professionnelles, telles que la pollution de végétaux comestibles par la poudre arsenicale entraînée par le vent si le poudrage est effectué à contre-sens ; mais on veut aussi qu'il soit averti du danger qu'il court lui-même dans la manipulation inconsidérée de gros tonnages de produits toxiques.

Etudions, maintenant, les précautions prescrites dans le cas de **l'emploi de l'acide cyanhydrique en agriculture.** Ce n'est évidemment pas dès 1917, lors des premiers essais de destruction du Pou de San José par l'acide cyanhydrique, selon la technique préconisée par William Dingle, qu'on s'est inquiété de la toxicité de ce gaz pour les manipulateurs. Les fumigations sous tentes étaient faites avec le minimum de précautions, mais l'emploi de ce procédé s'étant révélé très efficace, il s'est généralisé à notre Pays. Le Ministère de l'Agriculture prit un arrêté, le 20 juillet 1938, indiquant les conditions d'utilisation de l'acide cyanhydrique pour la désinfection des produits végétaux, des végétaux sur pied et des sols, ainsi que des serres ou des locaux industriels où sont traitées et stockées les denrées alimentaires. Les dangers d'intoxication sont d'ailleurs limités, car le personnel chargé de telles opérations doit appartenir à des syndicats de défense contre les ennemis des cultures ou à des entreprises privées autorisées par le Ministère de l'Agriculture, et il doit être spécialement entraîné à cette tâche. L'opéra-

tion a d'ailleurs lieu sous la surveillance d'un agent de service phytosanitaire désigné à cet effet. Les manipulateurs doivent être munis de vêtements protecteurs et de masques contrôlés par les soins de la personne responsable vis-à-vis des pouvoirs publics.

Il est interdit de laisser les ouvriers appelés à manipuler l'acide cyanhydrique ou les cyanures, prendre leur nourriture sans avoir quitté leurs vêtements de travail et sans s'être préalablement lavé soigneusement au savon les mains et le visage. Toute facilité sera donnée au personnel à cet effet.

Les personnes autorisées à utiliser ces produits sont tenues de porter à la connaissance de leur personnel les prescriptions précédentes et d'en assurer l'exécution sous leur propre responsabilité.

Les dispositions réglementaires doivent être affichées dans les locaux de toutes les entreprises autorisées.

Enfin, dans les stations officielles de désinfection, toutes mesures utiles seront prises pour que les produits résiduels soient évacués par des canalisations spéciales et parfaitement étanches, et, dans ces conditions, offrant toutes garanties pour la protection de la santé du personnel et d l'hygiène publique.

De plus, en raison de l'action anesthésiante sur l'olfaction qu'exerce l'acide cyanhydrique, qui peut passer inaperçu aux doses dangereuses quoique encore faibles, on additionne le gaz insecticide d'un lacrymogène puissant, le bromacétate d'éthyle, à la dose de 0 gr. 06 par m3.

Dans les instructions annexées à cet arrêté, il est noté des mesures à prendre en cas d'intoxication cyanhydrique. Dans une telle conjoncture, il est recommandé de faire appeler d'urgence le médecin. En attendant son arrivée, lutter contre l'asphyxie si la respiration spontanée est abolie ou pratiquement nulle. Pratiquer la respiration artificielle, manuelle ou mécanique, avec inhalation d'oxygène, ou de préférence, de carbogène. Si la respiration spontanée existe, mais est insuffisante comme rythme et comme amplitude, utiliser seulement l'inhalation de carbogène.

Le médecin, s'il le juge nécessaire, pratiquera une injection intraveineuse de caféine, dont l'effet sur le bulbe est électif.

Les méthodes spécifiques de traitement de l'intoxication cyanée, qu'il s'agisse soit d'injection intraveineuse d'hyposulfite de soude (40 cm3 de solution à 20-30 %) ou de bleu de méthylène (50 cm3 de solution à 1 %) peuvent être utilisées concurremment pour renforcer l'action au niveau des cellules, en hâtant la reprise de la respiration cellulaire, dont l'acide cyanhydrique est une inhibiteur puissant.

Enfin, dans le cas de mort apparente, si l'injection intraveineuse de caféine est inefficace, tout en continuant la respiration artificielle et l'inhalation de carbogène, il est conseillé au médecin de recourir, en dernier ressort, soit à l'injection intracardiaque d'ouabaïne (un demi milligramme en ampoules de 1 cm3), soit à l'injection intrarachidienne de lobeline (0 gr. 005 par ampoule de 1 cm3).

Si les instructions ministérielles sont, dans ce cas, si précises et si détaillées, c'est en raison de la grande toxicité de l'acide cyanhydrique et de la nécessité, dans de tels cas d'empoisonnements où il est nécessaire d'agir d'extrême urgence, de fournir une documentation précieuse aux praticiens appelés à donner des soins énergiques et rapidement efficaces.

Dans le cas de l'utilisation de **la nicotine et de ses sels**, des précautions analogues font également l'objet de prescriptions réglementaires, dans le but de protéger la santé des manipulateurs.

Cet alcaloïde est employé fréquemment en traitements liquides ou par poudrage à sec pour la destruction des parasites et, spécialement, des aphidiens divers, sur les cultures fruitières, ornementales et industrielles, ainsi que sur les plantes de grande culture. On n'ignore pas la grande toxicité de la nicotine qui, à la dose de quelques centigrammes, peut provoquer très rapidement des accidents graves, sinon mortels. Or, en raison de sa notable volatilité et ses modalités d'utilisation, soit en pulvérisation, soit en fumigation dans des serres ou sous bâches vitrées, les ouvriers appelés à effectuer de telles opérations doivent être avertis des dangers qu'ils courent s'ils négligent les précautions que leurs patrons sont tenus de leur imposer.

La désinfection des plantes par fumigation à la nicotine ne doit être effectuée, d'après les prescriptions de l'arrêté du 19 mai 1943, que par des personnes qualifiées et entraînées, appartenant soit à des groupements de défense permanente contre les ennemis des cultures, soit à des entreprises agréées par le Ministère de l'Agriculture. L'autorisation n'est accordée qu'à des entreprises ayant contracté une assurance pour une somme suffisante à couvrir les responsabilités en cas d'accidents survenant à des opérateurs ou à des tiers.

Pour ces travaux de fumigation dans les locaux et serres, les opérateurs et leurs aides doivent être dotés de masques à gaz. Il leur est interdit de fumer au cours des opérations à l'extérieur, et ils se placeront de manière que le vent écarte d'eux les matières projetées sur les végétaux. Ils doivent veiller à ne pas plonger les mains dans les poudres.

Les chefs d'exploitation fournissent aux opérateurs des vêtements ou blouses servant exclusivement à ce travail et assurent le lavage de ces vêtements après chaque journée de travail.

Pour la nourriture et le nettoyage des mains, les précautions sont identiques à celles qui ont été indiquées dans les cas précédents.

La nicotine est un toxique violent agissant sur les organes de la respiration et de la circulation par l'intermédiaire du pneumogastrique ; on observe une action excitatrice suivie d'une action paralysante de la respiration. Cet alcaloïde provoque d'abord un ralentissement marqué du cœur avec hypotension, puis, brusquement, une forte accélération avec hypertension. Agissant sur le système nerveux central, la nicotine produit des effets d'excitation pouvant aller jusqu'aux convulsions strychniformes, puis survient la paralysie.

Enfin, il ne faut pas négliger l'action caustique sur la peau et les muqueuses, de ce toxique très alcalin.

En cas d'intoxication nicotinique, il faut faire appeler d'urgence le médecin, et, en attendant son arrivée, lutter contre l'asphyxie.

Si la respiration spontanée est abolie ou pratiquement nulle, il convient de pratiquer la respiration artificielle avec oxygène ou carbogénothérapie, dans les conditions précisées dans le cas de l'intoxication cyanhydrique.

Le médecin pratiquera, s'il le juge nécessaire, une médication cardio-tonique.

Il est recommandé dans la même prescription ministérielle aux entrepreneurs utilisant la nicotine, d'avoir à leur disposition un appareil à respiration artificielle avec 3 obus d'oxygène et 3 obus de carbogène de rechange de 150 à 200 litres de gaz comprimé.

Le matériel de secours doit comprendre une trousse avec 6 ampoules de 1 cm3 de caféine, 6 d'huile camphrée, 6 de camphre soluble, 2 seringues de Pravaz, du coton et de l'alcool.

Je voudrais enfin prendre un dernier exemple d'un intérêt très actuel, c'est celui des **esters phosphoriques et thiophosphoriques** si employés en phytopharmacie comme succédanés de la nicotine. Ces composés sont utilisés soit en poudrage avec des produits à 1 % de substances actives, soit en pulvérisation en solution diluée à 0,8 p. 1.000, soit sous la forme de produits systémiques, c'est-à-dire susceptibles de pénétrer dans le système circulatoire des végétaux dont ils rendent la sève toxique pour les pucerons y puisant leur alimentation.

L'action toxique de ces esters est d'abord de nature muscarinique : nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées, sialorrhée, myosis, dyspnée, troubles sphinctériens, troubles pulmonaires avec oedème. Puis apparaissent des symptômes de nature nicotinique : fibrillations musculaires et contractions avec rigidité.

Enfin l'atteinte centrale se manifeste dans les formes graves par de l'agitation, des troubles de l'élocution, coma avec abolition des réflexes, convulsions cloniques et toniques, troubles respiratoires précédant la mort par arrêt de la respiration. On observe donc une triple action successivement sur la branche post-ganglionnaire des nerfs cholinergiques, sur le rameau préganglionnaire des nerfs moteurs, et enfin sur le système nerveux central.

Pour autant que ces symptômes peuvent être atténués ou supprimés par l'atropine, on les considère comme muscariniques, les manifestations d'origine nicotinique résistant à l'action de ce parasympathicolytique type.

Mais l'action de l'atropine en cas d'intoxication grave n'est vraiment efficace que si cet alcaloïde est administré à doses importantes dépassant notablement la posologie normale. C. Hecht estime qu'il peut

être opportun de prescrire, dans les empoisonnements mortels, une injection de 2 mg. à renouveler au bout d'une heure au maximum jusqu'à ce qu'une amélioration décisive soit intervenue. Ce n'est pas le desséchement des muqueuses de la bouche qui doit faire interrompre le traitement, mais d'abord la mydriase, puis une accélération durable de la fréquence du pouls. Dans les cas moins graves, on peut utiliser la voie orale et administrer des granules à un demi-milligramme d'atropine, renouvelées périodiquement sous surveillance médicale.

Le charbon animal purifié comme l'oxygéno-thérapie peuvent compléter le traitement, et c'est sur de telles bases qu'ont été prescrites les mesures faisant l'objet d'une circulaire ministérielle en date du 2 février 1952. Voici les précautions en relation avec la protection de la santé des manipulateurs :

Les manipulateurs doivent porter des vêtements de travail, des gants imperméables et des masques à poussières, éviter l'inhalation des vapeurs, le contact des produits avec la peau et toute ingestion. En cas de souillure de la peau, laver immédiatement avec de l'alcool. Ne pas traiter sous le vent ou par forte chaleur. Ne pas fumer. Etablir un roulement afin que les manipulateurs n'effectuent pas les traitements pendant plus d'une demi-journée. Vider et nettoyer les appareils sur les lieux mêmes du travail.

Nettoyer les vêtements de travail. Se laver les mains et le visage avant de prendre toute nourriture.

Les premiers symptômes d'une intoxication par l'esterthiophosphorique sont le plus souvent des maux de tête, vertiges, nausées, vomissements, crampes abdominales, hypersalivation, faiblesse et difficultés respiratoires.

Dès que les symptômes se manifestent, faire appeler d'urgence un médecin. En attendant son arrivée, lorsqu'il s'agit d'une intoxication par ingestion, administrer comme contre-poison de la poudre de charbon. Il ne faut jamais donner du lait, des huiles ou autres matières grasses en raison de la liposolubilité de ces esters. Lorsqu'il s'agit d'une intoxication par voie cutanée ou par voie respiratoire, le médecin, s'il le juge nécessaire, pourra prescrire de l'atropine en injection sous-cutanée et dans les cas aigus appliquer l'oxygénothérapie.

Les notices accompagnant les emballages de spécialités antiparasitaires à base de thiophosphate de diéthyle et paranitrophényle devront mentionner les précautions précitées ainsi que les mesures à prendre en cas d'intoxications.

Les exemples précédents mettent bien en évidence le souci des hygiénistes et des pouvoirs publics de veiller à la santé des ouvriers appelés à manipuler les insecticides. Et c'est faute de ne pas avoir obéi à de telles prescriptions que sont survenus maints accidents mortels. A ce titre, je voudrais citer celui survenu à un chimiste préparant du thiophosphate de diéthyle et de paranitrophénol. Un incident survenu à l'appareillage ayant provoqué la projection d'une certaine quantité de produit, le vêtement de travail de ce chimiste fut abondamment pollué. Cet accident étant survenu dans les débuts de la fabrication de cet ester, l'industriel ignorait les propriétés toxiques de celui-ci, et le manipulateur, non prévenu du danger, ne prit pas garde à cette souillure. Comme il faisait chaud et que le produit put pénétrer par la voie cutanée à travers les vêtements imprégnés, des symptômes graves d'intoxication par ce parasympathomimétique apparurent rapidement, avec myosis et accidents pulmonaires contre lesquels l'intervention médicale fut inopérante, et le chimiste mourut en quelques heures.

De ses habits de travail furent isolés près de 10 grammes d'ester thiophosphorique dont les faits précédemment rapportés font comprendre le mécanisme de pénétration et d'action toxique.

Je pourrais relater plusieurs accidents survenus à des ouvriers qui, au cours d'opérations de désinsectisation, n'ont pas pris la précaution de protéger leurs voies respiratoires ou leurs mains contre la pénétration de produits de cette classe, dont l'action toxique est d'autant plus importante que, sous forme pulvérisée, leur volatilisation est plus notable que leur liposolubilité facilite la pénétration par la voie cutanée.

Je ne saurais trop recommander de mener concurremment l'étude de la préparation industrielle d'un nouveau composé chimique présumé doué de propriétés insecticides, l'étude de ses propriétés toxiques et du traitement des intoxications qu'il peut provoquer. L'autorisation, par les Pouvoirs publics, de la vente et de l'emploi doit être subordonnée à la connaissance de la toxicologie des substances envisagées.

***

Les développements précédents ne font apparaître qu'un seul aspect de la question. Il en est un autre de grand intérêt et que les hygiénistes ne doivent pas négliger. Il faut, en effet s'assurer qu'aucune trace de substance parasiticide toxique ne subsiste dans les produits végétaux destinés à l'alimentation ; et une série de prescriptions dont l'application est contrôlée aussi bien par le Service de la protection des végétaux, que par celui de la Répression des Fraudes, ont été édictées à mesure que pouvait apparaître dangereux à ce point de vue l'usage des parasiticides.

Depuis bien longtemps, les oenologistes ont tenu à s'assurer du taux d'arsenic solubilisé dans les vins après les traitements classiques par les bouillies arsenicales. Si les séquelles arsenicales sont négligeables après clarification dans les produits obtenus après traitement par des arsenicaux insolubles, il n'en est pas de même lorsqu'on utilise des solutions d'arseniate de soude aux titres habituels ; dans ce cas, les doses retrouvées dépassent un milligramme par litre, d'après Breteau, alors que la limite maximum de 0 mg. 25 par litre ne doit pas être dépassée, d'après les hygiénistes ayant étudié spécialement cette question.

Les traitements par les composés arsenicaux, en pulvérisation ou badigeonnage, sont interdits dans les vignes, vergers et autres plantations où sont faites des cultures intercalaires maraîchères ou potagères.

Dans la lutte contre le doryphore, la répartition des produits à base d'arsenicaux insolubles doit s'effectuer de façon que l'épandage ne dépasse pas 40 kg. de mélange à l'hectare. Le poudrage n'est d'ailleurs autorisé qu'à l'époque s'étendant depuis la sortie des pommes de terre jusqu'à la semaine avant l'arrachage.

L'emploi de plus en plus développé des produits systémiques, c'est-à-dire des produits pénétrant dans la sève des végétaux rendue ainsi mortelle pour les pucerons, a conduit les hygiénistes à s'assurer de la disparition de toute trace de parasiticide au moment de la récolte. C'est par l'emploi de méthodes biologiques particulièrement sensibles - résistance des Drosophiles - que l'on peut s'assurer de la disparition de toute trace nuisible d'ester phosphorique avant la consommation.

La fixation et la rétention des parasiticides des plantes sur pieds ou des stocks de céréales ont fait l'objet de travaux récents qui méritent d'être cités.

On a démontré que, dans les farines « agénisées », c'est-à-dire traitées au trichlorure d'azote (ou agène), même aux faibles concentrations utilisées dans les minoteries, une partie de la méthionine, acide aminé constitutif du gluten, se transforme en une substance extrêmement toxique pour les animaux de laboratoire. H. R. Bentley et ses collaborateurs, en effet, ayant observé cette toxicité aussi bien sur les farines que sur leurs protéines ou les hydrolysats de celles-ci, ont conclu qu'elle était due à un amino-acide ; ils ont pu isoler celui-ci à l'état cristallisé par une méthode assez minutieuse utilisant l'extraction par le butanol, l'électrodialyse et la chromatographie ; l'ayant obtenu à l'état cristallisé, ils l'ont identifié à un dérivé de la méthionine et expérimenté sur le lapin et le chien aux doses respectives de 2 et 20 milligrammes pris par la voie orale, et ils ont observé des symtômes d'hystérie avec cris et course incoordonnée, se terminant après dix-huit heures par des crises convulsives. Le trichlorure d'azote doit donc être formellement proscrit dans le traitement des farines, car il se révèle extrêmement dangereux par son action sur cet amino-acide essentiel qu'est la méthionine.

On retrouve du D.D.T. ou du gammexane dans le pain ou la farine, surtout si l'on a mélangé ces insecticides au grain en vue d'un stockage prolongé. Une telle observation mérite d'être prise en considération, car, par suite de la fixation élective sur les graisses ou les lipoïdes, une consommation répétée de farine additionnée de tels conservateurs peut provoquer une accumulation notable dans les tissus. Les symptômes toxiques sont difficiles à repérer en temps normal, mais lorsque l'organisme utilise ses réserves, en cas de maladie par exemple, leur observation est possible.

Afin de déceler des résidus d'insecticides ou de leurs métabolites, Winteringham et ses collaborateurs ont utilisé un dérivé du D.D.T. à brome marqué. Du blé fut ainsi additionné d'insecticide radioactif, dont un quart environ passe dans le pain fait avec la farine de ce blé. La moitié à peu près de l'insecticide de la croûte s'est transformée pendant la cuisson en un composé de benzophénolique du D.D.T. séparable par chromatographie. Browning a établi que ce dérivé était moins toxique pour les mammifères que le D.D.T. ordinaire.

De tels faits ont incité les Pouvoirs publics de Grande-Bretagne à ne pas tolérer dans les matières alimentaires plus de 7/1.000.000 de D.D.T. ou 2,5/1.000.000 de gammexane.

Britten et Fairing, en 1950, ont montré qu'une proportion notable des insecticides demeurait sur les fruits traités par vaporisation et apparaissait dans le liquide de cuisson des fruits conservés. C'est ainsi que 5 % environ de méthoxychlore ou 40 % de parathion peuvent être récupérés des fruits conservés par cuisson.

On pratique fréquemment la fumigation d'insecticides gazeux dont la fixation par les constituants des cellules végétales a fait l'objet d'importantes études. C'est ainsi que l'acide cyanhydrique est retenu par les fruits, même sous la forme de fruits desséchés, par combinaison avec les sucres réducteurs, ce qui neutralise sa toxicité. Turtle l'a prouvé « in anima vili », en consommant lui-même une quantité considérable de raisins secs ainsi traités.

On a longtemps pensé que le bromure de méthyle, insecticide fort usité pour fumiger par exemple le blé, le maïs ou autres céréales infestées, était retenu par les matières grasses de ces aliments, en raison de son affinité particulière pour les lipoïdes. En réalité, plusieurs auteurs : Roehm, Lubatti, Winteringham, Lewis et leurs collaborateurs ont établi que sa rétention par divers aliments était due en grande partie à sa combinaison aux protéines. Hermitte et Schellenberger signalèrent l'odeur désagréable d'une farine fumigée au bromure de méthyle, lorsqu'elle était soumise à l'action de la potasse alcoolique, alors qu'une farine normale n'avait pas d'odeur par un tel traitement. Il se forme une combinaison bromométhylée de la méthionine, susceptible d'être décomposée par les alcalis avec libération de sulfure diméthylique fort malodorant.

En utilisant du bromure de méthyle à carbone marqué, on établit que 9 % de brome se retrouvait dans l'amidon, 87 % dans le gluten, et le reste dans les fractions de la farine solubles dans l'éther et dans l'eau.

A la vérité, une proportion notable de bromure de méthyle est saponifiée dans les végétaux libérant du brome sous forme d'halogénure et de l'alcool méthylique, dont la présence doit être notée, mais la fixation sur la méthionine, amino-acide essentiel, qui disparaît ainsi du processus biologique où il joue un rôle important, doit être signalée aux hygiénistes se penchant sur le problème de la dénaturation possible des aliments par les conservateurs ou les insecticides.

Un dernier point me paraît important à examiner, c'est celui des raticides. Ceux-ci dont l'utilisation est si précieuse à la ferme, sont en général offerts aux rongeurs sous la forme d'appâts, c'est-à-dire de mélanges susceptibles d'attirer les rats, mulots ou campagnols. Or, s'ils n'éveillent pas la méfiance des animaux à détruire, ils peuvent paraître consommables par des enfants ou par les animaux de la ferme. Aussi, doit-on prendre toute précaution pour qu'une telle erreur ne soit pas commise, et, pour cela, adopter des farines ayant subi une dénaturation qui devra, naturellement, être assez bien étudiée pour tromper la défiance naturelle des rongeurs affamés et gloutons.

Dans l'emploi des raticides anticoagulants si efficaces, il ne faut pas oublier la sensibilité de certains animaux de ferme, tels que les porcs, à ces anticoagulants de synthèse peu dangereux pour l'homme ou pour les animaux de basse-cour.

En résumé, la sauvegarde de la santé publique doit être le premier souci du phyto-pharmacien, et l'on doit féliciter tous ceux qui, par leurs recherches, contribuent à la réalisation de l'insecticide parfait dont la nocivité, bien spécifique pour le déprédateur à atteindre, est complétée par l'innocuité totale pour le manipulateur du produit utilisé ou le consommateur de l'aliment traité.

LES DANGERS DE CERTAINS TRAITEMENTS CHIMIQUES

pour les animaux domestiques

Par J. GUILHON

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

La lutte moderne contre les divers ennemis des cultures, aussi bien végétaux qu'animaux, implique l'emploi de très nombreuses substances, chimiques, souvent douées d'une haute toxicité pour les animaux domestiques (mammifères, oiseaux, poissons, insectes).

Ces substances peuvent se diviser, arbitrairement, en cinq catégories, selon leur destination : herbicides, fongicides, insecticides et acaricides, substances toxiques présentées sous formes d'appâts empoisonnés contre les nuisibles.

L'intoxication des animaux domestiques, par ces divers corps, dépend de leur mode de vie et de leur alimentation et les dangers qu'ils courent sont étroitement liés à leur comportement à l'égard de tels ou tels aliments traités. C'est ainsi que les carnivores et les oiseaux ont plus de possibilités de succomber à l'ingestion d'appâts empoisonnés que le cheval ou les ruminants qui, eux, au contraire, peuvent être, plus facilement, victimes d'intoxications accidentelles ou chroniques, consécutives à la consommation prolongée de végétaux traités.

I. — HERBICIDES

Les chlorates, dont les doses mortelles pour les animaux domestiques ne sont pas très élevées (bœuf : 100 à 200 gr. mouton, chèvre : 10 à 25 gr. : porc : 10 à 20 gr.), peuvent, dans certaines circonstances (répartition irrégulière de l'épandage, sac à proximité de denrées fourragères), provoquer des accidents graves, voire mortels par anoxémie, lorsque environ 70 % de l'hémoglobine se transforme en méthémoglobine.

Les herbicides synthétiques (indolacétates, naphtylacétates, et dérivés de l'acide phénoxyacélique), largement utilisés pour détruire, sélectivement, les plantes nuisibles des cultures et notamment les chardons dans les prairies, ont été soupçonnés de pouvoir produire des intoxications aiguës ou chroniques des herbivores. Tout en tenant compte des sensibilités individuelles, il semble, d'après toutes les expériences effectuées, aussi bien en France qu'à l'étranger qu'il n'y a pas à redouter l'action nocive des phythormones synthétiques aux doses habituellement employées (nettement inférieures aux doses léthales pour les animaux : 0,30 gr. en moyenne), qui ne pourraient d'ailleurs être dépassées sans nuire à la végétation elle-même. De plus, ces corps se décomposent facilement et leur rémanence n'est plus à craindre. Toutefois, les abeilles peuvent être intoxiquées, exclusivement, par ingestion, lorsque des plantes adventices, mellifères, sont traitées au moment de la floraison.

II. — FONGICIDES

Parmi les divers fongicides utilisés en agriculture (soufre, sulfate de cuivre, composés organo-mercuriels, hexachlorobenzène...) le sulfate de cuivre a été justement retenu pour expliquer des accidents ictéro-hémorragiques qui s'observant tous les ans, dans le Midi de la France, sur les moutons, plus rarement sur les bovins et les porcs. Le cuprisme du mouton est une intoxication chronique, progressive, qui se manifeste sur les animaux qui sont conduits dans les vignes après les vendanges. La quantité de cuivre ingérée, par jour, avec les feuilles de vigne souillées par les bouillies fongicides (environ 0,50 gr. à 3 gr.), suffit, au bout d'un temps variable, à faire apparaître les signes d'une anémie hémolytique, cachectisante. A l'autopsie, le cuivre est retrouvé dans le foie, le rein, le cœur, la rate, où il se localise de préférence. Le foie peut en renfermer, environ, 200 mg. par kilo, alors que, normalement, la teneur en cuivre n'excède guère 30 mg. par kilo d'organe frais.

III. — INSECTICIDES ET ACARICIDES

Parmi les très nombreux insecticides et acaricides proposés pour lutter contre les ennemis des cultures nous ne retiendrons que les plus employés.

Les animaux peuvent les ingérer avec des fourrages souillés, des boissons polluées (eau, lait, breuvage alimentaires) ou accidentellement.

Malgré l'emploi sans cesse grandissant de nombreux insecticides synthétiques modernes ce sont toujours les arsénicaux qui restent, le plus souvent, en cause dans les empoisonnements des animaux domestiques. Les pulvérisations, les poudres, emportées par le vent, peuvent se déposer sur les plantes fourragères et intoxiquer les herbivores qui les ingèrent. Seul l'arsenic résiduel intervient et, en période de sécheresse, des végétaux souillés ou traités depuis plus d'un mois, peuvent, encore, provoquer des intoxications. Ces accidents semblent facilités par la saveur attractive des arsénicaux pour le bétail. De 1942 à 1946, dans un seul département du Sud-Est, 52 cas d'intoxication, par l'arsenic, ont été observés sur 118 bovins et 122 ovins, entraînant la mort de 156 d'entre eux.

Les jus nicotinés, la nicotine et les sels sont extrêmement toxiques pour les animaux et surtout pour le chat, mais dans les conditions courantes d'application les accidents sont rares.

La découverte des insecticides chlorés a suscité de nombreux travaux pour déterminer à la fois leur efficacité et leur toxicité à l'égard de l'homme et des animaux domestiques. Le plus généralement, si les prescriptions réglementaires d'emploi sont rigoureusement observées, les risques d'intoxications aiguës sont très limités. Mais leur persistance, parfois longue sur les végétaux, comme celle du D.D.T., doit faire craindre des intoxications chroniques, insidieuses, d'autant que ce corps est capable de s'accumuler dans les graisses et les lipoïdes de l'organisme animal. Cette propriété qui a comme conséquence l'élimination du D.D.T. par le lait des femelles, domestiques, laitières, doit inciter à la prudence pour éviter des accidents chez les jeunes à la mamelle et chez les consommateurs humains.

Les risques d'intoxication aigüe, par le D.D.T., ne sont pas négligeables chez les oiseaux, les poissons et les abeilles à la suite d'épandage, massif, surtout par voie aérienne. Certains poissons, comme le « Guppy », sont sensibles à des concentrations très faibles de l'ordre de 10-8.

L'H.C.H., moins toxique que le D.D.T. et qui exhale une forte odeur, tenace, de moisi, éloigne les animaux des plantes traitées. Cependant des accidents mortels ont été constatés chez le cheval et chez le porc après la consommation de son destiné à la destruction des criquets.

Les dérivés chlorés de lindane (chlordane), du camphène (Toxaphène) du naphtalène (aldrin et dieldrin), plus toxiques que les précédents, ne sont qu'exceptionnellement déposés sur les plantes fourragères lors d'épandage aérien massif et les chances d'empoisonnement s'en trouvent raréfiées. Tous ces corps sont très dangereux pour les abeilles et le chlordane s'incorpore à la cire.

Enfin, les esters phosphoriques, doués d'une haute toxicité, sont extrêmement dangereux pour tous les animaux. Toutefois, leur faible rémanence, leur facile hydrolyse et leur rapide élimination des organismes, limitent leur nocivité lorsque les doses d'emploi sont respectées. Avec eux les intoxications aiguës violentes sont plus à craindre que les intoxications chroniques. Les abeilles sont extrêmement sensibles à l'action des esters phosphoriques aussi bien par contact que par ingestion et action gazeuse. Le S.N.P. produit dans les colonies une agitation mortelle, en chaine, qualifiée de « guerre des abeilles ».

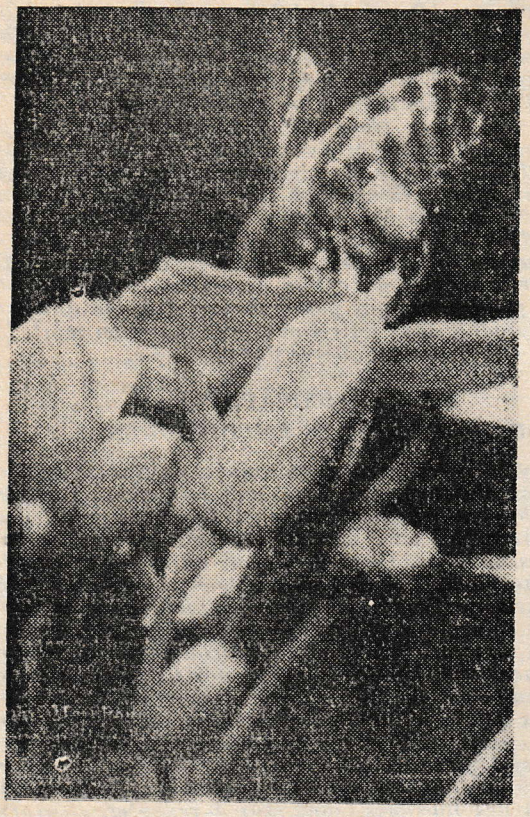
IV. — INTOXICATIONS PAR LES APPATS EMPOISONNES

La plupart des appâts empoisonnés, destinés à la destruction des animaux nuisibles, sont hautement toxiques et de nombreuses intoxications aiguës, souvent mortelles, ont été observées, plus particulièrement chez les carnivores et les volailles. Ce sont surtout l'arsenic, la strychnine, le phosphure de zinc, qui sont en cause, plus rarement les sels de thallium, le naphtylthiourée, le méthaldéhyde, la chloralose et l'anthraquinone. Enfin, l'emploi, plus récent, des raticides à base de dicoumarol a déjà provoqué ds accidents hémorragiques, mortels, chez le porc.

En résumé, si la plupart des insecticides, des herbicides et des fongicides, aux doses prescrites et correctement employées, ne peuvent que, rarement, provoquer des accidents graves chez les animaux domestiques, les conséquences d'utilisation des appâts empoisonnés, destinés à la destruction des nuisibles, sont plus à redouter.

Un champ de trèfle, ouvert expérimentalement au butinage intensif par des abeilles, voit augmenter sa récolte de quarante pour cent.

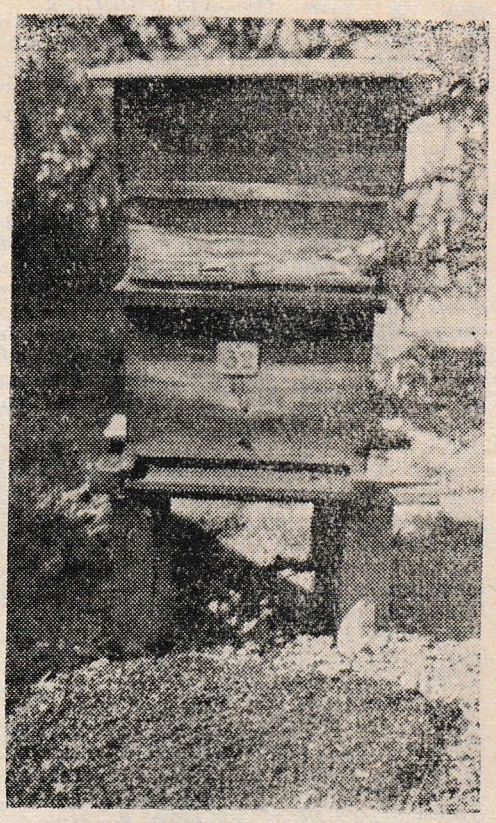
(Roger HEIM)



Ici l'abeille, en butinant la fleur, assure sa pollinisation.

Pas d'abeilles, moins de fruits et moins de graines.

Ce sinistre tableau montre le massacre des abeilles qui furent atteintes par un insecticide en butinant utilement sur les colzas.



LES DANGERS

pour les insectes indifférents ou utiles

Les moyens de lutte biologiques

Quels que soient le Pays ou le Périodique d'Agriculture, d'Apiculture, d'Entomologie agricole envisagés, on est frappé par le nombre important d'observations soulignant le danger que présentent les insecticides de synthèse pour les Abeilles, les insectes butineurs, les auxiliaires, la microfaune du sol, à côté des excellents résultats qu'ils permettent d'obtenir dans la protection des cultures.

La question des insectes pollinisateurs ne retient, en général, pas beaucoup l'attention de ceux qui bénéficient de l'action utile de ces précieux auxiliaires. Combien d'Agriculteurs savent-ils que 493 Abeilles domestiques, 49 Bourdons, 16 Abeilles sauvages, 23 Fourmis et 13 insectes d'ordres divers ont été dénombrés comme butineurs utiles dans les vergers de Grande-Bretagne (HOOPER 1913) ? Il n'est peut-être pas inutile de rappeler que, aux Etats-Unis, une expérience a prouvé qu'un cerisier visité par les abeilles a donné 22 kg. de fruits tandis que son voisin, du même âge et du même développement, mais qui ne pouvait recevoir du pollen que par le vent, n'en a donné que 4 kg. Dans les régions tropicales il a été prouvé que, grâce aux fourmis et aux pucerons, le taux de la pollinisation passe, pour le Cacaoyer, de 0,2 en leur absence, à 5 pour cent. Le Quinquina, d'autre part, ne peut être fécondé que par les insectes.

N. WEAVER (1953) donne, pour le Texas, un classement des insecticides dans l'ordre progressif de leur toxicité pour les abeilles: toxaphène, D.D.T., chlordane, H.C.H., 3-5-40, aldrine, dieldrine, parathion, arséniate de calcium qui, donc, est le plus toxique mais qui, pourtant, retient moins l'attention des biologistes, son emploi étant moins généralisé que celui des insecticides de synthèse.

PAUL VAYSSIERE

Membre de l'Académie d'Agriculture, Professeur au Museum National d'Histoire Naturelle, Membre du Comité d'Agriculture et de la Section de la France d'Outre-Mer de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

En Californie et en Floride, de nombreux travaux de divers entomologistes (BOYCE, (1950), de BACH et BARTLETT (1951), GRIFFITHS (1951) ont montré que les traitements insecticides sur les Agrumes : Cochenilles : Pseudococcus adonidum, Aonidiella citrina, Lepidosaphes beckii, Coccus hesperidum ; Acariens : Phyllocoptes oleivorus et Tétranychus bimaculatus ; Tortricides : Argyrotoenia citrana.

Enfin, jusqu'à ces derniers mois, nous avions coutume de considérer que, si les insecticides de synthèse qui agissent par contact étaient très dangereux pour l'équilibre biologique, les insecticides systémiques ou cytotropes ne présentaient pas les mêmes inconvénients. Or, de récentes observations, particulièrement en France (DEFROMONT, 1953), paraissent bien établir que les Abeilles — et probablement d'autres insectes butineurs — peuvent être empoisonnés par le nectar ou le pollen des plantes traitées par un ester phosphorique tel que le parathion. Il aurait été même constaté que de telles substances chimiques se rencontrent encore dans le nectar 12 jours après le traitement.

En Suisse, GEIER et BAGGIOLINI (1952) constatèrent que le Miridae, Malacocoris chlorizans, est un actif prédateur des Acariens phytophages : Paratetranychus pilosus, T. telatius, Bryobia praetisae ainsi que les Aphis pomi. Mais cette punaise est très sensible aux insecticides tels que le D.D.T. et elle disparaît complètement des zones traitées par ce produit. En Grande-Bretagne, J. TURNBULL (1953) estime que la pullulation anormale de Metatetranychus ulmi dans les vergers est due aux effets désastreux des traitements insecticides : la plupart des anciens produits tuaient certains prédateurs tandis que d'autres en réchappaient, mais les nouveaux, parathion, D.D.T., H.C.H., exterminent la presque totalité des auxiliaires. Les vergers qui n'ont reçu aucun traitement d'hiver avec l'un de ces produits et qui ont été soumis au traitements avec d'autres produits ont permis de constater en deux ans une pullulation considérable des prédateurs. En Grande-Bretagne encore, BLAIR et GROVES (1952) ont observé que l'introduction des huiles minérales dans les traitements d'hiver des vergers furent la cause primaire de l'importance prise par les Tétranyques qui devinrent un véritable fléau : les pulvérisations tuèrent les œufs ou les adultes hivernants de beaucoup d'insectes prédateurs de ces Acariens, ce qui permit une progression de ces derniers pendant plusieurs générations. Ils remarquèrent en outre qu'une nouvelle impulsion était donnée aux Acariens si le D.D.T. était appliqué en pulvérisation estivale, par destruction des prédateurs rescapés lors des traitements à base d'huile minérale.

Les forêts peuvent ne pas échapper à l'action néfaste des traitements insecticides : HOFFMAN et MERKEL (1948) ont noté aux Etats-Unis, des pullulations subites de Pucerons et d'Acariens après des traitements aériens au D.D.T. sur des zones forestières.

Dans les plantations de Cotonnier, toujours aux Etats-Unis, on observa une augmentation considérable de l'infestation par les pucerons après des traitements à l'arséniate de Ca, laquelle résultait apparemment de la destruction des prédateurs. On signale également des pullulations de la Noctuelle, Heliosthis armigera, à la suite de l'emploi d'arsenicaux, de H.C.H. et de D.D.T. Aussi, ne paraît-il pas étonnant que, dans certains Pays — et c'est le cas de l'Indonésie — on recommande aux planteurs de renoncer, dans la lutte contre les insectes du Cotonnier, à l'emploi du D.D.T. et du H.C.H (FRANSSEN) 1952). Ne signale-t-on pas encore que, en Californie, après traitement des plantations d'Agrumes par le D.D.T., un développement anormal de l'Icerya purchasi fut constaté. Il a été facile d'établir que ce fait venait de ce que l'insecticide avait une toxicité plus grande pour Vedalia cardinalis, prédateur de la Cochenille, que pour cette dernière. Des résultats identiques ont été observés sur Pseudococcus adonidum après des traitements par divers insecticides tels que le chlordane, le sulfate de zinc, ou de légers dosages de D.D.T.

La question de la modification des équilibres biologiques et de la destruction des abeilles par les insecticides n'est pas nouvelle ; elle fut posée par de nombreux naturalistes et les apiculteurs le jour où fut préconisé, pour la défense des cultures, l'emploi des produits chimiques agissant par ingestion tels que les arsenicaux, par contact telles que les huiles minérales ou par vapeur tels que l'acide cyanhydrique. Pourtant l'émotion n'a jamais été aussi vive, dans les milieux qui s'intéressent à la protection de la Nature, que depuis une dizaine d'années. A cela il y a plusieurs raisons qu'il n'est pas inutile de préciser :

1) découverte d'une quantité de nouveaux produits, pour la plupart d'origine synthétique, qui possèdent une grande valeur insecticide qui se trouve encore accrue par des qualités de polyvalence et de rémanence jusqu'alors inconnues.

Comment ne pas être inquiet de l'avenir de la microfaune du sol quand on apprend (FLEMING et MENIES, 1953) que le D.D.T. résiduel moyen, dans les sols les plus variés traités à raison de 25 pds par acre (soit 28 kg. environ à l'Ha) est de 97 % après un an, 90 % après 2 ans, 79 % après 3 ans, 64 % après 4 ans, 56 % après 6 ans et 44 % après 8 ans et cela quel que soit le pH des terres ?

2) utilisation de ces produits, trop souvent sans discernement l'agriculteur, sollicité, pressé par les firmes industrielles, ou, plus exactement par leurs représentants qui, souvent, ignorent l'essentiel de la question, désire protéger ses cultures dans des conditions aussi avantageuses que possibles ;

3) moyens de distribution des insecticides dans les cultures permettant d'effectuer des traitements plus soignés que par le passé et sur des étendues souvent très grandes.

4) généralisation dans les régions de petite et moyenne culture, de l'emploi d'appareils à grande puissance, d'avions, d'hélicoptères, pour effectuer les épandages. De telles améliorations apportées dans la mise en œuvre de la protection des cultures présentent, incontestablement, de multiples avantages, mais elles ne permettent plus d'opérer des traitements suffisamment sélectifs. En outre, les haies et talus, les jachères, les prairies, les boqueteaux, constituent les stations-refuges permanentes ou sub-permanentes de la flore et de la faune indigènes refoulées dans les cultures, reçoivent également une part d'insecticide qui ne leur est pas destinée. Dans ces stations-refuges se trouvent une grande quantité d'insectes indifférents — que normalement, nous n'avons pas le droit de détruire, sans même considérer que, quelque jour, on peut s'apercevoir qu'ils jouent un rôle dans l'équilibre biologique de leur milieu — mais également la multitude d'insectes auxiliaires : entomophages, phytophages utiles, pollinisateurs, dont l'action bienfaisante risque d'être annihilée par les traitements insecticides de grande envergure ;

5) confiance excessive dans les traitements insecticides, conséquence d'une certaine psychose propre aux agriculteurs ou aux Services officiels ;

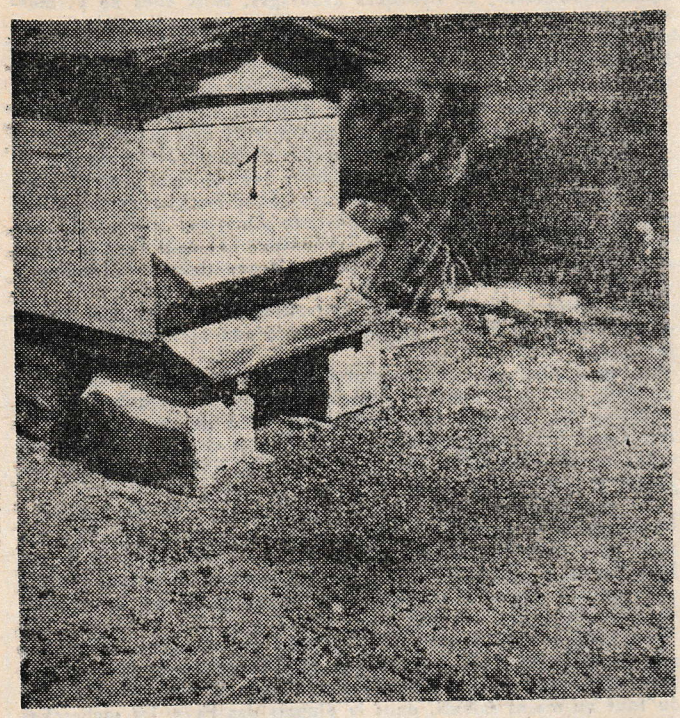
a) un agriculteur aime constater les résultats du traitement insecticide qu'il a effectué ; l'accumulation des cadavres des insectes nuisibles lui procure une réelle satisfaction qui lui fait négliger totalement les considérations plus profondes et moins immédiates telles que la destruction de ses précieux auxiliaires que, d'ailleurs, il ignore le plus souvent ou qu'il connaît mal ;

b) de leur côté les Services officiels aiment, et ont intérêt à faire ressortir le côté spectaculaire des opérations de lutte, d'abord pour convaincre l'usager et lui inspirer confiance et aussi, il faut bien l'avouer, pour justifier auprès des Services financiers, l'utilité des sommes, souvent considérables, transformées en insecticides et appareils de traitements.

La facilité avec laquelle sont obtenus des résultats indéniables par l'emploi des insecticides a eu une conséquence particulièrement fâcheuse en entomologie agricole : elle a, à peu près, stoppé ou tout au moins ralenti, dans la plupart des Pays, les recherches d'ordre biologique ou écologique. Or, un programme solide de lutte contre les insectiicdes nuisibles ne peut être fondé que sur une connaissance approfondie de leur biologie et de leur milieu naturel. A ce sujet, je rappellerai l'opinion de B. P. UVAROV (1947) relative à la lutte antiacridienne en Amérique du Nord, opinion qui reflète de façon parfaite celle que j'ai pu me faire sur le même problème pour l'ensemble des territoires africains non soumis au contrôle de l'« Anti-Locust Research Centre ». Dans les régions orientales du continent américain, le problème acridien a pris une grande importance économique en raison de la nécessité d'une exploitation rapide des terres qui s'effectue sans plan d'ensemble et sans données scientifiques. Les pullulations, qui se répètent annuellement, sont enrayées par l'utilisation, sur une grande échelle, des insecticides ; la dépense qui en résulte s'évalue, chaque année, à plusieurs millions de dollars. « Tous les programmes de recherches antiacridiennes « dit UVAROV » sont dominées, aux Etats-Unis et au Canada, par la nécessité de produire des résultats pratiques immédiats dont dépend, année par année, le financement des recherches... Il est déconcertant de constater que la presque totalité du personnel de la Station fédérale de recherches sur les sauterelles effectue, pendant des semaines, des tests expérimentaux sur les nouveaux insecticides ».

Il est incontestable que cette orientation progressive des recherches dans les laboratoires officiels détourne les esprits du problème fondamental de l'entomologie appliquée qui est essentiellement un problème écologique dont la solution doit permettre la limitation des effets nuisibles des parasites. Les populations animales tendent à augmenter chaque fois que les conditions générales ambiantes leur sont favorables, mais elles sont limitées, à des niveaux divers, par leurs ennemis naturels, les maladies, la disette, etc... Ces divers facteurs, le plus souvent, maintiennent les espèces nuisibles à un niveau économique plus convenable ; mais si, pour une raison quelconque, ils sont insuffisants pour maintenir la densité des parasites à un niveau modéré, si les conditions physi-

ques sont favorables à ces derniers, dont la limite d'abondance est généralement freinée par la restriction d'espace et de nourriture et par la compétition, — alors commence la pullulation et le danger pour les cultures. Ce phénomène est continuellement sous l'influence du climat (température et humidité), de la topographie et du sol, de la nature des cultures et des façons culturales qui leur sont appliquées. Tous ces facteurs s'interfèrent et c'est leur connaissance et la connaissance de leurs rapports qui se trouvent à la base de l'étude de l'Entomologie appliquée : l'introduction d'un nouveau facteur de mortalité — en l'espèce l'action des insecticides — modifie tout le complexe biologique et, par son action, peut provoquer, ainsi que l'ont montré les exem-



ples précédemment cités, une augmentation de la densité du parasite au lieu d'apporter l'amélioration escomptée. De ces exemples il ressort que :

a) la première forme, et la plus évidente, de ces interférences est la destruction des ennemis naturels des parasites par les insecticides ;

b) il est très probable, d'après les recherches expérimentales, que si certains membres d'une population d'insectes nuisibles, partiellement parasitée, sont tués, la conséquence est une diminution de la proportion des parasites utiles et une augmentation du nombre des insectes — hôtes nuisibles ;

c) il est possible enfin que, si un insecte nuisible est efficacement tué par l'insecticide, ses ennemis naturels disparaissent par privation de nourriture avant que les individus restants aient eu le temps de reconstituer une population phytophage laquelle se reformera ultérieurement au point d'apparaître bien plus nuisible que la précédente.

Dans plusieurs Pays, et en particulier en France, la gravité et la complexité du problème n'ont pas échappé à l'attention des laboratoires spécialisés et des recherches sont poursuivies sur les relations entre la biologie des insectes entomophages et l'application des traitements chimiques (GRISON et BILIOTTI, 1953) ; il s'agit d'établir, pour chaque cas particulier, un équilibre biologique qui tienne compte des caractéristiques des insecticides. Il faut évidemment évaluer, tout d'abord, l'effet des ennemis naturels sur les parasites du végétal considéré. Pour ce faire, plusieurs méthodes sont actuellement à notre disposition qui ont été mises au point, ces dernières années, à Riverside (Californie), pour l'étude de la faune des plantations d'Aurantiacées :

1) METHODE DU MANCHON : certaines branches des arbres sont enveloppées dans un manchon de fine soie, certains ouverts à l'extrémité, les autres fermés pour écarter les parasites ;

2) METHODE INSECTICIDE : certains lots sont traités à l'aide d'un insecticide choisi qualitativement et quantitativement pour éliminer plus ou moins complètement les ennemis naturels tout en n'ayant qu'une action légère ou nulle sur la population-hôte ;

3) METHODE BIOLOGIQUE : sur certains arbres, les activités des Fourmis, artificiellement maintenues s'il y a lieu, réduisent grandement l'efficacité des ennemis naturels ; la population-hôte sur de tels arbres est ensuite comparée à celle des arbres sans Fourmis.

D'autres études importantes concernent les effets à longs terme des traitements insecticides et la recherche de leurs effets sur les espèces variées associées, aussi bien que sur les phytophages visés par la lutte.

Un très bon développement pratique est la série récente des entreprises en vue de trouver le moyen d'employer les insecticides en conjonction avec la lutte biologique, afin d'utiliser les ennemis naturels au lieu de les détruire. De grande importance, encore qu'à ses premiers stades, est la recherche de l'action sélective de certains insecticides. Il s'agit de trouver, et d'appliquer des insecticides qui détruiront certains phytophages avec un dommage minimum pour leurs ennemis naturels. Une autre méthode basée sur le même principe est l'éradication chimique des Fourmis qui s'interposent aux ennemis naturels de certains parasites.

Un bon exemple de la conception écologique de la lutte contre les insectes nuisibles est fourni par la tentative faite par le Pérou pour enrayer la pullulation de HELIOTHIS VIRESCENS sur le Cotonnier : par des mesures culturales appropriées, on crée des conditions qui favorisent une meilleure action des ennemis naturels du parasite, ce qui n'empêche pas l'emploi ultérieur des insecticides.

L'extension de la lutte biologique se heurte parfois à cette difficulté : le développement de la densité des ennemis naturels n'est pas toujours bien synchronisée avec celui des phytophages. il est alors suggéré de renforcer, par des introductions artificielles aux périodes critiques, des ennemis naturels et, même, d'envisager l'apport de phytophages si lesdits ennemis naturels sont tenus en échec par une sévère et provisoire pauvreté de leurs hôtes.

De tout ce qui précède, on peut conclure qu'il faut combattre l'erreur admise dans le public, que la protection des cultures ne peut être efficacement obtenue que par l'emploi d'insecticides puissants et se convaincre que cette protection pose, au départ, un problème de large écologie dans lequel, toutefois, un des facteurs, peut être les insecticides.

Le fossé qui sépare actuellement les deux conceptions a été creusé par divers responsables parmi lesquels se place l'ensemble des Services de Protection des Végétaux des divers Pays, dont le développement trouva sa justification dans les succès spectaculaires, mais provisoires, des traitements chimiques. Peu à peu la vérité se fait jour et un peu d'ordre renaît dans les idées. Tout récemment, chez nous, un arrêté a été pris qui limite l'utilisation des traitements aériens. Mais il faut plus et c'est un devoir national d'encourager nos laboratoires de recherches à reprendre, ou à développer les études portant sur la biologie des ennemis des cultures dans le but d'établir une harmonie entre les procédés artificiels et la lutte biologique, procédé naturel.

On ne doit cependant pas considérer cette seule action insecticide : il faut étudier les répercussions de ces pratiques phytopharmaceutiques aussi bien sur la biologie des végétaux et sur leur action sur les insectes bienfaisants tels que les abeilles, que sur la santé des consommateurs des aliments végétaux et des manipulateurs de ces substances toxiques.

René FABRE
Doyen de la Faculté de pharmacie de Paris.

Les répercussions des traitements antiparasitaires sur les oiseaux et les animaux-gibiers

Devant l'emploi sans cesse grandissant de produits phytopharmaceutiques en nombre toujours croissant, l'une des questions qui se pose est de savoir si l'utilisation de ces produits dans les cultures, dans les forêts et dans les milieux naturels, n'est pas à même d'avoir des répercussions fâcheuses sur la faune des animaux à sang chaud qui habite ces milieux. Nous sommes intéressés à la conservation de cette faune parce qu'elle comprend des espèces qui sont nos auxiliaires dans la

par Jacques GIBAN

Ingénieur agronome
Maître de Recherches à l'Institut National de la Recherche agronomique

lutte contre les ravageurs des cultures et des forêts ; mais nous le sommes aussi parce que l'expérience nous a appris que la raréfaction ou la disparition d'une ou plusieurs espèces d'un milieu donné, provoque généralement des modifications profondes dans l'importance relative des autres espèces du milieu et que ces évolutions qui sont irréversibles, mènent à un nouvel état d'équilibre qui le plus souvent est moins favorable à l'homme que le premier.

I) DIVERSITE DE LA TOXICITE DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Une répercussion possible des traitements antiparasitaires résulte principalement de la toxicité des produits utilisés. Or si l'on fait abstraction, pour l'instant, des conditions d'emploi des produits phytopharmaceutiques afin de ne considérer que ce qu'on peut appeler leur « toxicité intrinsèque », on constate de prime abord que cette toxicité est extrêmement variable. Elle varie notamment avec la nature du produit, le mode d'intoxication et l'espèce considérée.

1°) INFLUENCE DE LA NATURE DU PRODUIT

Si nous nous référons par exemple à la toxicité d'ingestion, nous constatons que les doses léthales des produits phytopharmaceutiques s'étalent sur un large éventail qui va depuis des doses de l'ordre de 1 à 2 g par kg poids vif des animaux, comme c'est le cas pour des substances telles que l'HCH technique, le carbonate de baryum ou le phényl carbamate d'isopropyle, jusqu'à des doses très inférieures au mg par kg comme c'est le cas pour le monofluoroacétate de sodium ; c'est dire que l'éventail va depuis les produits très peu dangereux jusqu'à ceux qui sont parmi les plus dangereux que nous connaissions.

2°) INFLUENCE DU MODE D'INTOXICATION

La façon dont un animal sauvage, vivant librement dans la nature, peut être intoxiqué par des produits phytopharmaceutiques peut varier d'un produit à l'autre. Le plus souvent on évoque principalement à ce sujet la toxicité d'ingestion, résultant de la consommation du produit soit directe soit indirecte par l'intermédiaire d'appâts empoisonnés ou d'aliments souillés. C'est en effet le mode d'intoxication le plus fréquent mais ce n'est pas le seul et il ne faut pas oublier pour certains produits gazeux ou volatiles, le risque d'intoxication par voie respiratoire et pour certains autres, comme par exeemple les esters phosphoriques ou les insecticides chlorés en solution huileuse, l'intoxication possible par voie cutanée.

Dans un autre ordre d'idée, s'il est certain que le risque le plus fréquent est celui d'intoxication aiguë résultant de l'ingestion unique de matières toxiques, il ne faut pas oublier que bien des produits utilisés en phytopharmacie ont un net pouvoir toxique d'accumulation et que, par suite, si ces produits une fois épandus dans la nature ne sont pas rapidement détruits, il y a lieu aussi de prendre en considération le risque possible d'une intoxication chronique résultant de la pénétration répétée de petites doses de toxique dans l'organisme des animaux.

3°) INFLUENCE DE L'ESPECE

La question qui nous préoccupe ne peut être traitée sans tenir compte de l'espèce de mammifère ou d'oiseau qui nous intéresse.

En effet, s'il est des toxiques qui tels que les sels de thallium, le phosphure de zinc, la strychnine sont pratiquement de même toxicité pour les différentes espèces d'homéothermes, il en est d'autres tels que les raticides anticoagulants dérivés de l'hydroxycoumarine pour lesquels on observe une différence marquée entre les oiseaux et les mammifères, ces derniers étant dans l'ensemble beaucoup plus sensibles à ces substances que les oiseaux. Bien entendu, la règle n'est pas absolue car les animaux les plus résistants parmi ceux qui ont été étudiés sont la vache et le mouton, c'est-à-dire deux mammifères.

Le cas le plus fréquemment rencontré est une variation notable et imprévisible de la toxicité des substances quand on passe d'une espèce à l'autre, fussent-elles zoologiquement très voisines. C'est ainsi que nous savons par exemple, que les doses léthales de l'arséniate de plomb à l'égard de la perdrix grise, du faisan domestique et de la poule, sont respectivement de 300, 1.500 et 6.000 mg par kg, bien que ces trois espèces appartiennent à la même famille des gallinacés.

4°) AUTRES FACTEURS

Bien d'autres facteurs sont susceptibles de modifier la toxicité d'un même produit phytopharmaceutique à l'égard d'une même espèce d'oiseau ou de mammifère.

L'état physique peut avoir une grande importance : l'anhydride arsénieux voit ses doses léthales à l'égard du rat, varier de 20 à 200 mg par kg suivant son état de finesse ; la plupart des insecticides chlorés sont nettement plus toxiques en solution huileuse que sous la forme cristallisée ; c'est ainsi que la toxicité du DDT à l'égard du Cobris de Virginie, petit gallinacé assez proche de notre Caille, est 5 fois moindre sous forme cristallisée que sous forme d'une solution huileuse.

Les produits utilisés dans les traitements antiparasitaires ne sont qu'exceptionnellement des produits actifs purs. Ce sont souvent des produits techniques et si, comme dans le cas de l'HCH technique, il peut arriver que la matière active, ici l'isomère gamma, voie sa toxicité atténuée par les autres corps présents, ici les isomères alpha et béta à actions antagonistes de celles de l'isomère gamma ; il arrive aussi que la toxicité de la substance phytopharmaceutique soit imputable aux impuretes ou adjuvants de toute nature : solvants, émulsifs, mouillants, etc...

Si l'on considère non plus les produits mais les animaux, on trouve encore bien des facteurs qui sont capables de modifier très notablement la toxicité d'une même substance antiparasitaire, c'est ainsi que les jeunes perdrix sont plus résistantes que les adultes à l'arséniate de plomb, mais qu'inversement les poussins des petits passereaux sont en général plus sensibles au DDT que les adultes. La dilution de la matière toxique par la nourriture atténue en général sa toxicité et, dans le même ordre d'idée, l'état de disette alimentaire diminue souvent la résistance aux toxiques, comme cela a été démontré pour certains insecticides chlorés à l'égard des oiseaux.

En conclusion de cette première partie de notre exposé nous pouvons souligner que l'étude de la toxicité d'un produit antiparasitaire demande à être faite dans des conditions très précises et que c'est avec une extrême prudence qu'on doit extrapoler les résultats obtenus avec un premier produit, soit de celui-ci à un produit voisin, soit d'une espèce à une autre espèce, fût-elle voisine.

II) LE RISQUE DES TRAITEMENTS ANTIPARASITAIRES

Par ailleurs, il apparaît bien que l'étude de cette toxicité, tout en restant fondamentale, ne nous permet pas à elle seule d'évaluer le risque possible d'accident sur le gibier et les oiseaux. Il est manifeste que d'une part les conditions d'application du traitement antiparasitaire : nature et concentration des produits utilisés, dose et mode d'épandage, etc... et, d'autre part, la biologie des espèces considérées peuvent intervenir pour rendre possible ou impossible l'intoxication. En d'autres termes, dans la pratique, à la notion de toxicité des substances antiparasitaires doit faire place celle du risque d'accident, à l'étude de la toxicité doivent faire suite les observations et expériences dans les conditions même de l'application des traitements antiparasitaires.