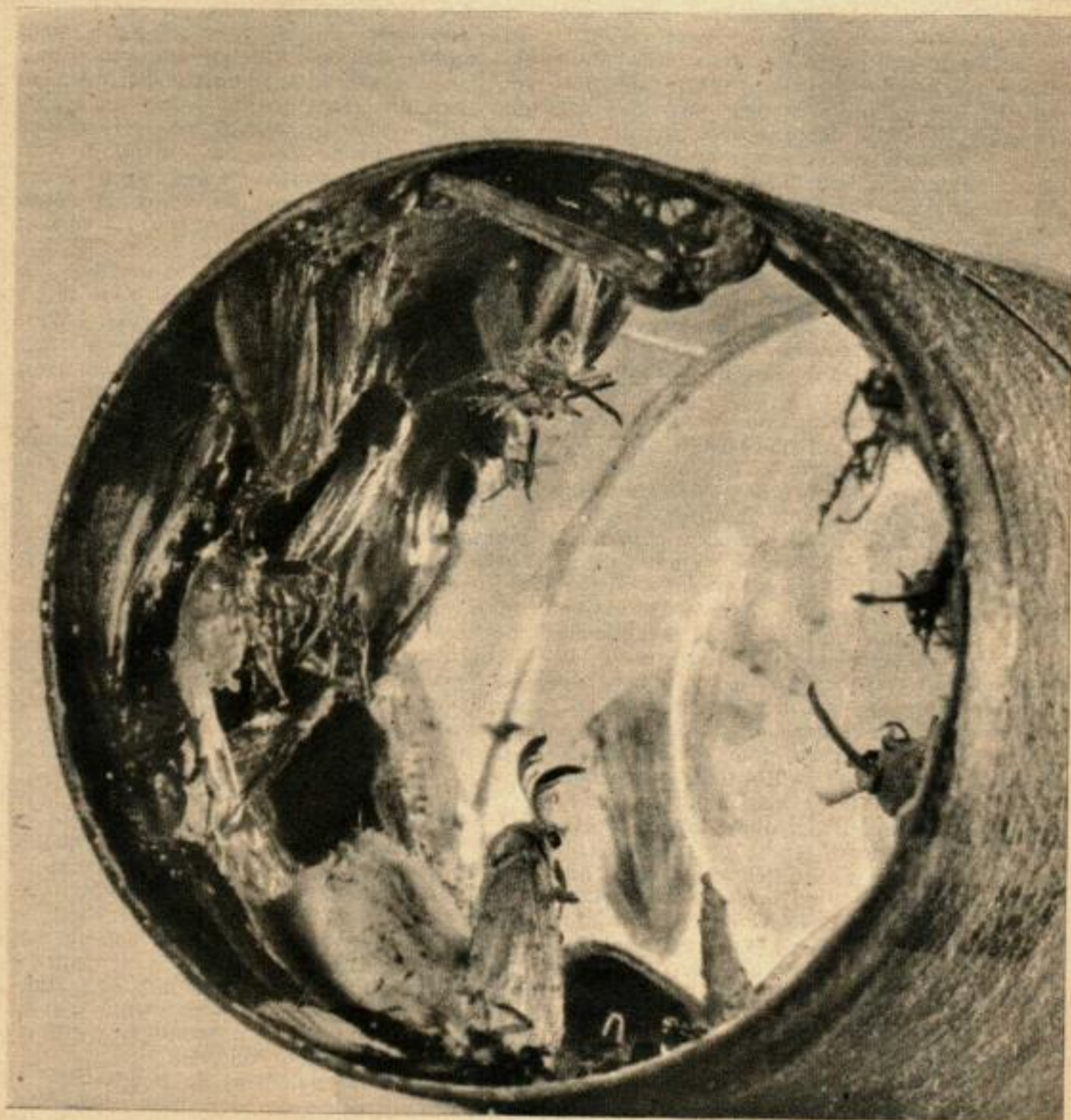
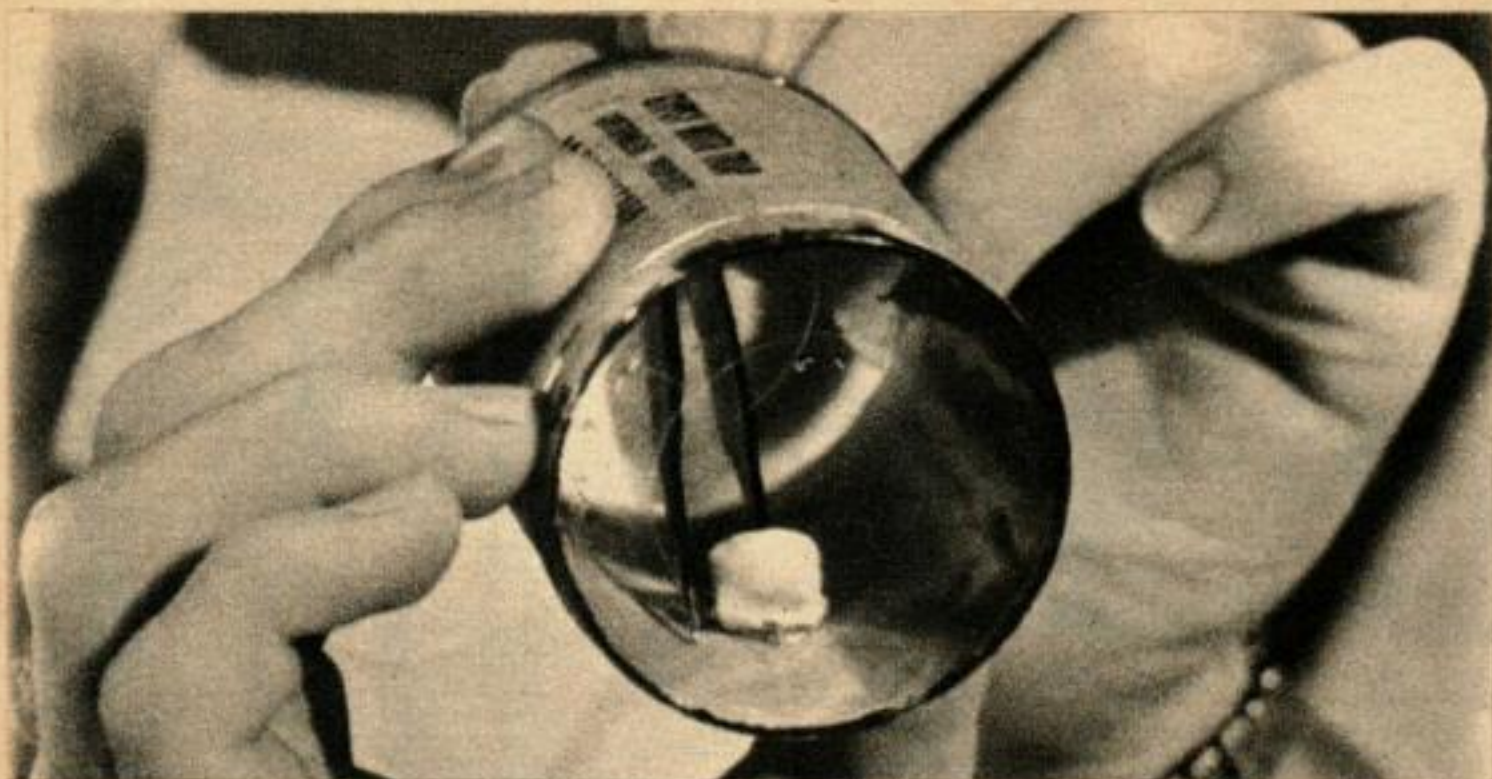


LE CONTROLE DES NAISSANCES POUR LES INSECTES

Nous stérilisons les insectes avec des radiations atomiques, nous les prenons au piège des leurres sexuels, nous les contaminons avec des maladies à virus. Notre nouvelle batterie d'astuces scientifiques nous permettra peut-être bientôt de ne plus utiliser les insecticides toxiques pour l'homme.



ATTIRES PAR DES EFFLUVES DE FEMELLE, ces papillons mâles ont pénétré dans le piège. Mais, à la place de la belle, ils trouvèrent une glue mortelle.



LE « GYPLURE », muse synthétique, imprègne un tampon placé dans le piège. Il a arrêté l'invasion d'un papillon destructeur.

D'une part, les insectes dévorent à peu près 40 % des récoltes du monde, d'autre part, l'opinion publique est obsédée par les dangers de l'emploi d'insecticides toxiques. Les entomologistes se creusent maintenant la cervelle pour mettre au point une nouvelle stratégie mettant en œuvre des moyens extraordinaires pour limiter les dégâts des parasites. Dans un laboratoire du Maryland, un savant avale un « bouillon » préparé avec des chenilles malades. Cette « soupe » contient des virus qui peuvent contaminer certaines espèces d'insectes destructeurs de récoltes. En l'absorbant, le savant prouve que ces virus ne peuvent contaminer l'homme.

En France, près du Palais de Versailles, un technicien extirpe des asticots morts d'un tas de fumier où l'on avait « cultivé » certains microbes. Cette expérience peu spectaculaire permettra peut-être d'éliminer les mouches.

Au Texas, des millions d'asticots sont élevés avec le plus grand soin. Avant que les mouches soient lâchées, elles sont rendues stériles par un rayonnement atomique. Des mesures de ce genre permettent de combattre les maladies du bétail.

Ces nouvelles méthodes de lutte contre les insectes ont un facteur commun. Elles font appel aux principes de la guerre biologique employant les microbes, la stérilisation et d'autres armes biologiques. Ce qu'on veut surtout obtenir, c'est l'élimination du D.D.T. et des autres insecticides chimiques. Le D.D.T. est encore l'arme la plus puissante dont l'homme dispose pour combattre les insectes, mais il a grave défaut. Il fait long feu. Il est mortel pour les insectes, mais il tue aussi les oiseaux et les poissons et on lui attribue à tort ou à raison certains cas mortels parmi les êtres humains. D'autre part, certains insectes nuisibles ont acquis une résistance au D.D.T. Il faut employer des doses

de plus en plus fortes de cette substance dangereuse pour limiter la prolifération des insectes. Mais, du coup, on pollue les eaux. Le gouvernement américain a affecté 25 millions de dollars l'année dernière à des recherches actives pour trouver d'autres moyens de combattre les insectes.

Le quartier général officiel des opérations contre les insectes, c'est le service des recherches agricoles du département de l'agriculture des E.U., dont les principaux laboratoires sont installés sur un vaste domaine agricole près de Beltsville, Md. C'est là que j'ai trouvé le Dr Martin Jacobson penché sur un seau de cancrelats. Une vingtaine de cancrelats, tous mâles, semblaient endormis dans le seau. Le Dr Jacobson laissa alors tomber avec un compte-gouttes une seule goutte de liquide transparent dans le seau. Instantanément, les cancrelats semblèrent saisis d'une frénésie collective. Ils couraient pêle-mêle, en s'agitant voluptueusement.

« C'est un leurre sexuel », expliqua le Dr Jacobson en montrant le compte-gouttes.

Pour le Dr Jacobson, la réaction sans complexe des cancrelats, avait une signification très importante. Il a fallu près de deux ans pour isoler et synthétiser le parfum aphrodisiaque. Jacobson compte maintenant construire des pièges à cancrelats appâtés avec le leurre sexuel. Si on attrape un nombre suffisant de cancrelats mâles dans une maison infestée, un grand nombre de femelles ne pourront être fécondées. Et si cela se maintient pour plusieurs générations de cancrelats, la population totale sera fortement réduite.

« Les mâles peuvent percevoir l'odeur d'une grande distance et ils accourent », dit le Dr Jacobson qui ajoute d'un air pensif : « Bien entendu, ils peuvent rencontrer une vraie femelle avant d'arriver au piège. » Il



UNE BLESSURE A L'OEIL d'une vache a été infectée par les asticots à vrille, exemple typique des ravages causés par cet insecte sur le bétail. Chaque année, il cause des millions de dégâts.



DES SOUCHES ROBUSTES de mouches à vrille ont été sélectionnées pour « l'usine à mouches » du Texas qui produit à peu près 100 millions de mouches par semaine.



AU DEBUT DE LA CHAÎNE de production. Des larves qui viennent d'éclore sont forcées avec une alimentation spéciale et sont entretenues dans une température agréable de 37° C dans des cuves plates chauffées.



DES BOITES REMPLIES D'INSECTES à l'état de nymphes sont introduites par le bas dans une chambre de cobalt 60 pour l'irradiation qui les rendra stériles.

n'a pas encore trouvé le moyen de combattre cette concurrence déloyale.

Le Dr Jacobson s'est spécialisé dans les parfums aphrodisiaques. Il se base sur le fait que beaucoup d'insectes mâles ont un odorat très développé et peuvent flairer une séduisante femelle jusqu'à 5 km. Plus de 200 espèces d'insectes se laissent attirer par ces odeurs. En se basant sur des expériences qui furent d'abord réalisées en Allemagne, le Dr Jacobson décida de mener ces insectes à leur perte par l'odorat.

Sa première victime fut le zigzag, un papillon nocturne qui fait de grands ravages dans les forêts de l'Amérique du Nord. Les mâles de cette espèce ne s'intéressent qu'aux vierges. Donc, le Dr Jacobson et ses collaborateurs réunirent 500 000 jeunes femelles déjà pourvues de musc virginal, et sans aucune considération sentimentale les transformèrent en bouillie.

Il fallut des mois de recherches ardues en laboratoire pour isoler et identifier le produit actif. A chaque étape de l'analyse, il fallut mettre à l'essai sur les spécimens mâles divers composés chimiques. Après tout, il est difficile pour un être humain de comprendre ce qui semble irrésistible pour un insecte. En réalité, la plupart des senteurs d'insectes sont imperceptibles pour l'odorat humain.

Après près de deux ans, les savants de Beltsville finirent par retrouver avec deux gouttes de l'extrait intégral, tout ce qu'on a pu tirer d'un demi-million de femelles.

Grâce à la spectrométrie de masse et aux méthodes modernes d'analyse, il suffit d'une seule goutte pour déterminer la structure chimique d'une substance. Une fois que Jacobson et ses collaborateurs furent au courant de la composition moléculaire de leur



LES MOUCHES MALES complètement développées mais stériles sont larguées par avion sur les régions infestées. Elles s'accouplent avec des femelles normales, mais les œufs de ces dernières ne sont pas fécondés. Une dissémination continue de mouches stériles finit par débarrasser la région du fléau.

sexuel, ils se mirent en devoir de le reconstituer par synthèse. Cela fut plus difficile que prévu. Des traces d'impuretés chimiques suffirent pour refroidir l'ardeur de l'insecte mâle. Un seul atome qui n'est pas à sa place dans cette structure moléculaire complexe, et la passion de l'insecte s'éteint.

Le Dr Jacobson et ses collaborateurs surmontèrent progressivement toutes ces difficultés techniques. Ils finirent par obtenir un produit synthétique peu coûteux, appelé « gyplure » avec des grains de ricin.

L'équipe de Beltsville mit ensuite au point un piège peu coûteux appâté avec ce produit. Il est constitué en principe par un petit godet en carton avec un volet incliné à l'ouverture. Le papillon se pose sur le volet et pénètre en marchant dans le piège. Ses murs sont couverts avec une substance collante qui retient l'insecte par les pattes.

Des centaines de milliers de pièges de ce genre ont été largués d'avion sur les forêts de la Nouvelle Angleterre, du New Jersey et de Pennsylvanie au cours de ces dernières années.

« Jusqu'à présent, dit le Dr Jacobson, notre effort a été simplement un combat défensif — pour empêcher l'insecte d'envahir de nouveaux secteurs. Sur ce point, nous avons obtenus de bons résultats. »

Les méthodes actuelles de capture ne sont pas assez perfectionnées pour éliminer le parasite des secteurs où il est déjà retranché. L'ennui, c'est que les mâles sont coureurs et s'accouplent avec beaucoup de femelles. Les femelles ne s'accouplent qu'une fois. De sorte que les mâles qui n'ont pas été pris au piège s'en donnent à cœur joie. Mais les chercheurs de Beltsville sont sur le point de mettre fin à ces débordements. Ils mettent

au point en ce moment une nouvelle idée : placer dans les pièges un produit chimique qui stérilise l'insecte et le laisser ensuite partir. De cette manière, on ne tue pas un seul insecte à chaque capture — on empêche des milliers d'autres de naître. Car le mâle stérilisé ne perd rien de son ardeur amoureuse. Il continue à courir après les femelles. Mais les œufs ne sont pas fécondés. Les femelles, après un seul accouplement, sont retirées de la circulation, et beaucoup de mâles normaux restent célibataires.

Des pièges à stériliser ont déjà donné de bons résultats dans le sud de la Californie où ils ont arrêté une invasion de la mouche à fruit du Mexique. On en fait aussi des essais en Afrique contre la mouche tsé-tsé qui donne la maladie du sommeil. Mais pour la plupart des insectes nuisibles, on n'a trouvé encore aucun produit chimique stérilisateur vraiment efficace. Beaucoup de substances qui avaient donné beaucoup d'espoirs n'ont pas tenu leurs promesses, perdant progressivement leurs propriétés avec le temps et l'exposition. On fait activement des recherches dans ce domaine.

Les leurres, les pièges et les produits stérilisants forment une trinité sinistre pour les insectes. Mais comme chaque espèce d'insecte a ses propres habitudes et ses propriétés chimiques, il faut mettre au point pour chaque espèce des leurres, des pièges et quelquefois des produits stérilisants particuliers — ce qui représente une tâche énorme.

L'extermination de la mouche à vrille

Tandis qu'on commence seulement à mettre au point des produits chimiques pour sté-

(Suite page 123)

Le contrôle des naissances pour les insectes

(Suite de la page 51)

riliser les insectes, d'autres formes de stérilisation sont déjà bien au point. La stérilisation par rayonnement atomique par exemple, a déjà presque exterminé la mouche à vrille.

Cet insecte pond ses œufs dans les petites blessures — les entailles, les égratignures, même les morsures de tiques — du bétail, des moutons et des porcs. Souvent, le nombre à vif des animaux à peine nés sert de cible à la mouche femelle. Une fois que les asticots sont éclos, ils creusent la chair, agrandissent les blessures infectées, dévorent littéralement tout vif le malheureux animal qui meurt au bout de quelques jours. Les éleveurs ont cherché à lutter de toutes les manières contre les ravages de cet horrible parasite.

Un peu avant la deuxième guerre mondiale un jeune entomologiste, Erward Knipling a eu une idée : stériliser les mouches mâles et les relâcher. Ce serait un moyen d'empêcher les femelles d'être fécondées et d'exterminer ainsi l'espèce par la stérilité. On a beaucoup ri à l'époque de cette idée.

« On pourrait ainsi passer tout notre temps à châtrer des insectes », plaisantèrent les autres savants.

Ils n'avaient pas tout à fait tort. A l'époque, on ne connaissait aucun moyen pour stériliser les mouches en grand nombre. Mais vers 1950 on découvrit qu'il était possible de stériliser des insectes par un rayonnement atomique assez faible pour ne pas les tuer. Knipling qui était devenu alors chef des recherches entomologiques à Beltsville, a pu enfin mettre son idée à l'essai. Il installa une usine à mouches dans le Texas et fit irradier des insectes qui venaient d'éclore avec un morceau de cobalt 60 emprunté à la Commission de l'Energie atomique.

L'occasion de faire des expériences sur une grande échelle se présenta en 1953, quand le gouvernement hollandais envoya un S.O.S. au département U.S. de l'Agriculture. Les chèvres de l'île de Curaçao étaient dévorées par les mouches à vrille.

Knipling expédia de véritables armées de mouches mâles stérilisées à Curaçao, et les fit lâcher à raison de 170 000 par semaine. Les mâles stérilisés partirent à la recherche

des femelles pour s'accoupler, comme on s'y attendait. Mais les œufs ne furent pas fécondés, et les chèvres ne furent plus dévorées par les asticots. La génération suivante ne vit tout simplement pas le jour. Au bout de 14 semaines seulement, les autorités hollandaises stupéfaites annoncèrent que le fléau avait disparu.

A la suite de ce véritable triomphe, Knipling, et son principal collaborateur, Raymond Bushland, se lancèrent dans la production en masse de mouches truquées. A Sebring, en Floride, ils finirent par élever 50 millions d'asticots par semaine dans des cuves remplies de sang de bœuf et de reins hachés. Quand les asticots se métamorphosent en nymphes avant de devenir des mouches, on les emballe dans des boîtes métalliques pour les fourrer dans une chambre d'irradiation où ils sont stérilisés par les rayons gamma du cobalt radioactif.

Une flottille de 20 avions largue ensuite ces boîtes qui s'ouvrent au choc sur les régions couvertes de pâturages et de marécages. Les mouches stériles se répandent ensuite sur le pays, à la recherche des femelles de l'espèce.

Au bout de 18 mois, la mouche à vrille avait disparu du sud-est des E.U. Aujourd'hui, on mène le combat contre ce parasite dans le Texas, avec une usine encore plus grande qui produit 100 millions de spécimens par semaine, et la population naturelle de mouches à vrille a déjà diminué de 90 %.

On pouvait croire un moment que l'irradiation était la solution universelle dans la lutte contre les insectes. Mais Knipling se rendit compte que ce procédé ne pourrait convenir pour les parasites des récoltes et des arbres.

« Avant d'anéantir leur propre espèce, ils auraient ravagé les récoltes, expliqua-t-il. Il faudrait lâcher dans la région des millions de mâles stérilisés, il faut qu'ils soient beaucoup plus nombreux que les mâles normaux. Autrement, on risque d'avoir beaucoup de femelles fécondées avant de faire la connaissance d'un de nos pupilles. »

« En capturant et en stérilisant les insectes avant de les relâcher, on laisse la population naturelle d'insectes s'anéantir elle-même par des accouplements stériles. Il n'y a pas besoin de lâcher sur la région des hordes d'insectes élevés. »

Mais une équipe française de recherches travaillant à Versailles pratique une autre sorte de lutte contre la prolifération. Elle a découvert que certaines bactéries sécrètent une substance toxique pour les larves de la mouche domestique, de la mouche du gibier et de certaines espèces de moustiques. Comme ces mouches pondent souvent leurs œufs dans le fumier, les chercheurs français ont mélangé le fluide bactérien avec la nourriture du bétail. Heureusement, les vaches n'en souffrirent pas. Le fluide traversa sans changement le tube digestif des bêtes et ressurgit à l'autre extrémité avec toute sa

puissance meurtrière. Les asticots pondus dans la bouse étaient tués au fur et à mesure qu'ils sortaient de leur coquille. On a obtenu aussi de bons résultats en mélangeant ce produit à la nourriture de la volaille.

La guerre des microbes

En dehors de la stérilisation, une autre tactique classique est utilisée dans la lutte biologique contre les insectes — la contamination des insectes. Les insectes sont vulnérables à certaines infections mortelles auxquelles échappent l'homme et d'autres animaux. Nous pouvons donc essayer de les contaminer sans courir le risque d'être nous-mêmes atteints.

On emploie, déjà depuis un certain temps, certains produits d'origine microbienne contre les insectes, particulièrement le japonex qui donne la maladie laiteuse aux hannetons japonais. Mais jusqu'à tout récemment, tous les efforts pour produire des cultures de microbes assez importantes pour une protection généralisée des récoltes se sont heurtés à des difficultés. Ce qui semblait alléchant au laboratoire se révélait ensuite impraticable à l'usine. On a beaucoup de difficulté pour entretenir des souches pures et aptes de microbes dans la production en masse. Il faut apprendre encore beaucoup de choses sur les mœurs et l'élevage ainsi que les méthodes de conservation de divers microbes qui causent des maladies chez les insectes. Mais au cours des deux dernières années, les laboratoires industriels ont appris à surmonter ces difficultés.

Un des premiers produits microbiens à disséminer par arrosage qu'on a distribué sur une base commerciale, c'est le Thuricide, qu'on utilise maintenant couramment contre des insectes nuisibles tels les chenilles du chou, du tabac, de l'épi de maïs et de la tomate.

Le principe actif est le bacillus thuringiensis qui est mortel pour quelques 120 espèces de papillons de jour et de nuit. Il paralyse l'appareil digestif de la chenille de telle sorte que cette dernière meurt d'inanition avec un ventre plein. Après quelques bouchées d'une feuille arrosée de Thuricide, la chenille a le ventre plein, cesse de dévorer et meurt.

L'année dernière, on a utilisé une formule plus puissante du produit pour repousser les attaques d'un insecte qui dévorait les choux de l'Arizona. Cet insecte fait des ravages particulièrement importants dans les régions irriguées du S.-O. des E.U. parce que ces régions sont entourées de déserts où les ennemis naturels de cet insecte ne trouvent rien pour vivre. Souvent, cette chenille envahit les champs juste avant la récolte. On ne peut utiliser alors aucun insecticide chimique à cette époque de l'année parce que les résidus auraient rendu les produits inadmissibles à la consommation. Les insecticides microbiens par contre peuvent être utilisés à n'importe quel moment du cycle de crois-

sance. L'application sur une grande échelle de l'année dernière a obtenu un tel succès que beaucoup d'horticulteurs remplacent maintenant les moyens chimiques par les moyens biologiques pour lutter contre les parasites, en dépit d'un prix sensiblement supérieur.

Le microbe constipant, bien que donnant satisfaction, n'est qu'un début timide dans cette voie. On a déjà mis au point des moyens plus perfectionnés : des épidémies à virus qui n'attaquent qu'une seule espèce d'insectes.

« Un virus et l'organisme qui l'héberge sont chimiquement accordés l'un à l'autre comme la clef de la serrure, explique le Dr Heimpel, spécialiste des maladies d'insectes à Beltsville. La maladie n'attaque que l'espèce visée. Les autres espèces restent indemnes. Ce qui permet de limiter l'épidémie à une seule espèce nuisible et de maintenir dans l'ensemble l'équilibre naturel du milieu biologique. »

Pas de danger pour l'homme

Pour convaincre le service de contrôle américain des produits alimentaires et pharmaceutiques, que les épidémies qu'ils se proposent de répandre parmi les insectes ne présentent aucun danger pour l'homme, le Dr Heimpel et 16 de ses collaborateurs payèrent de leur personne. Ils avalèrent des portions copieuses de culture de virus — de bouillon d'insectes atteints de maladies à virus. Pour dissiper tous les doutes, Heimpel et ses collaborateurs injectèrent également la culture dans leurs veines, et semblèrent ne pas s'en trouver plus mal.

Je félicitai le Dr Heimpel pour son courage mais il déclina le compliment :

« Il n'y a aucune relation biochimique entre les insectes et l'homme, expliqua-t-il. Il n'y a aucune protéine commune entre eux. L'homme et les insectes sont donc mutuellement invulnérables aux virus qui attaquent les uns ou les autres. »

La lutte entre l'homme et les insectes entre maintenant dans une phase décisive. Actuellement, les deux tiers de l'humanité sont sous-alimentés et les spécialistes prévoient une famine mondiale pour 1980. L'espèce humaine ne peut donc supporter la coexistence avec des insectes gloutons. Avec les nouvelles méthodes de destruction des insectes, l'homme a au moins un atout dans les mains.

Ford Grande-Bretagne a récemment offert trois moteurs de compétition de formule III à des organisations sportives russes et polonaises.

Deux de ces moteurs — Anglia-Cosworth développant plus de 100 CV — ont été envoyés au « Moscou Automobile Club », et le troisième à un groupe de sportifs polonais.

M. Henry Taylor, directeur de la compétition, a déclaré que ce don était fait dans le

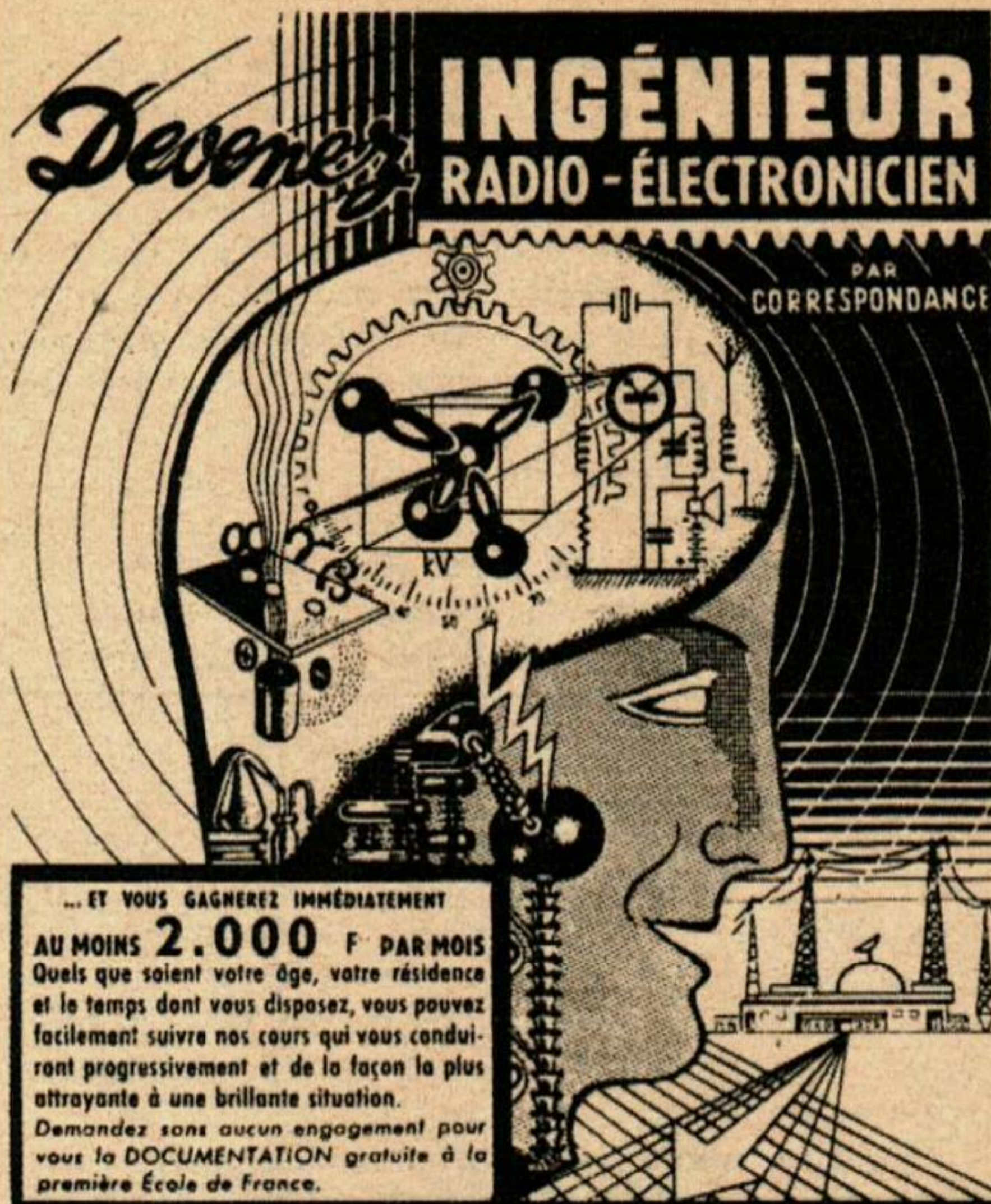
but d'aider les passionnés de sport automobile russes et polonais dont les connaissances en mécanique de compétition sont encore très inférieures à celles des Britanniques.

Il espère que cela constituera pour eux un encouragement et leur permettra de s'engager dans le championnat du monde de F III, en octobre sur le circuit de Brands Hatch.

En outre, il estime que ce cadeau ne pourra que renforcer les bonnes relations existantes et, éventuellement, faciliter les exportations.

Devenez INGÉNIEUR RADIO - ÉLECTRONICIEN

PAR CORRESPONDANCE



... ET VOUS GAGNEZ IMMÉDIATEMENT
AU MOINS 2.000 F PAR MOIS
Quels que soient votre âge, votre résidence et le temps dont vous disposez, vous pouvez facilement suivre nos cours qui vous conduiront progressivement et de la façon la plus attrayante à une brillante situation.
Demandez sans aucun engagement pour vous la DOCUMENTATION gratuite à la première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII^e

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS



Le « GRO-GREEN » de Campbell est utilisé dans le monde entier.

EXTREMEMENT RENTABLE

Les concentrés nutritifs « GRO-GREEN » constituent une excellente formule d'engrais et d'aliments pour toutes les récoltes, où qu'elles soient. Faciles à employer, ils assurent une productivité accrue ainsi qu'une qualité supérieure.

Des clients satisfaits dans le monde entier sont en réalité vos meilleurs représentants. Notre réseau de concessionnaires accuse encore quelques vacances dans plusieurs pays. Pour tous détails, écrire à la :

H.D. CAMPBELL COMPANY

Campbell Building, Rochelle 76, Illinois, U.S.A.

DISPONIBLE ÉGALEMENT :



Projet visant possibilité de production à grande échelle de « GRO-GREEN »

