



ce territoire inhabitable pendant près de 50 ans. En 1943, les militaires britanniques ont jugé que l'île Gruinard était trop proche du continent et ils ont préféré faire leurs essais dans la prairie de l'Alberta, au Canada. Dans les années 1950, ils ont également utilisé des herbicides chimiques, notamment pendant l'insurrection communiste en Malaisie.

L'Allemagne n'a pas été en reste. Une étude effectuée à la fin de la Seconde Guerre mondiale a révélé que les plans et les idées étudiés par les biologistes végétaux de l'armée allemande étaient nombreux. L'Angleterre et les États-Unis étaient particulièrement visés. L'Allemagne a notamment étudié le mildiou de la pomme de terre, la piriculariose du riz, les rouilles jaune et noire du blé, ainsi que des insectes nuisibles, tels le doryphore, le charançon du colza, un carabe du maïs et une guêpe du pin. En 1943, un vaste programme d'élevage de doryphores commençait ; les coléoptères étaient prêts en juin 1944, mais trop tard pour détruire les récoltes de pommes de terre britanniques de l'année.

Au Japon, pendant la Seconde Guerre mondiale, un programme d'armement biologique fut activement dirigé par la tristement célèbre Unité 731. Les membres de cette unité disséquaient des prisonniers vivants et mettaient au point des agents biologiques contre l'homme. Ils étudiaient également de nombreux agents pathogènes des végétaux, et des herbicides chimiques, qui pouvaient contaminer les cultures américaines et soviétiques,

en particulier celles du Nord-Ouest du Pacifique. Le champignon du charbon du blé et les nématodes parasites du blé semblaient les plus prometteurs. Une installation produisait annuellement plus de 90 kilogrammes de spores de rouille des céréales.

Les essais américains

Dès les années 1940 jusqu'à la décision de R. Nixon, en 1969, les États-Unis ont conservé un important programme de guerre biologique, avec des études approfondies d'armes anticultures. Grâce à la loi américaine sur la liberté de l'information, on a aujourd'hui accès aux documents naguère confidentiels qui décrivent ce programme. Julian Robinson, de l'Université du Sussex, a montré que les recherches sur les agents anticultures étaient suffisamment encourageantes pour continuer de financer l'ensemble du programme américain d'armement biologique, lorsqu'il a été interrompu en 1969. L'un d'entre nous (S. Whitby) a poursuivi le travail de J. Robinson et montré que le programme américain anticultures visait la pomme de terre, avec le mildiou, et le soja, la betterave à sucre, les patates douces et le coton, avec des sclérotinia (des champignons qui attaquent les racines de la plante). Le blé d'Ukraine, le grenier de l'ex-Union soviétique, et le riz chinois étaient les cibles principales du programme américain.

Entre 1951 et 1969, les États-Unis ont accumulé plus de 30 tonnes de spores de *Puccinia graminis tritici*, le champignon responsable de la rouille



3. DES PLANTS DE POMMES DE TERRE (à gauche) sont rapidement détruits par le mildiou (à droite). Même légèrement touchées par le mildiou (en bas à droite), les pommes de terre ont un goût désagréable. Cette maladie, qui provoqua une famine en Irlande, en 1845, est une arme biologique puissante.

noire du blé. Une telle quantité aurait suffi à contaminer le blé de toute la planète. Les spores du champignon restent viables pendant plus de deux ans lorsqu'elles sont stockées au frais, et le micro-organisme se propage rapidement quand il est lâché. Un seul grain de blé contaminé contient près de 12 millions de spores, qui peuvent chacune contaminer un plant. Contre le riz, les États-Unis avaient rassemblé, en 1966, une tonne de spores de la taille d'un grain de poussière du champignon *Piricularia oryzae*, responsable de la piriculariose.

Les armes américaines étaient diaboliques : une bombe d'environ 200 kilogrammes, initialement mise au point pour la dispersion de tracts de propagande, était emplie de plumes couvertes

La guerre biologique contre les drogues

En 1998, le Congrès américain a voté un budget de 150 millions de francs pour un programme de lutte contre la drogue. Ce programme comporte des recherches sur des agents pathogènes des plantes qui sont à l'origine de la cocaïne, de l'héroïne ou du haschich.

L'article I de la Convention de 1972 condamne la mise au point, la production et le stockage d'agents biologiques à des fins hostiles ou dans les conflits armés, mais il autorise les armes biologiques pour des objectifs prophylactiques, protecteurs ou pacifiques. La collaboration avec les États où les drogues sont produites serait requise.

Toutefois, le programme suscite des craintes : les épidémies provoquées pourraient-elles s'étendre à d'autres plantes ? Et les agents pathogènes des plantes seraient-ils toujours libérés avec le consentement

des pays traités ? Enfin, les connaissances recueillies lors de ce programme pourraient être détournées.



Plant de coca.

de la fine poudre des spores du champignon (environ 300 ans auparavant, les Britanniques usaient également de ruse en distribuant aux Indiens des couvertures contaminées par la variole). Les plumes libérées par la bombe devaient flotter vers le sol, emportées par le vent, et se répartir sur une vaste zone, où elles devaient contaminer les cultures par contact. D'après un rapport du Camp Detrick, où les «bombes à plumes» ont été testées, les plumes couvertes par dix pour cent (en masse) de spores de rouille des céréales et larguées par un adaptateur M16A1 modifié, de 400 à 550 mètres d'altitude, transportent assez de spores pour déclencher une épidémie.

Les Américains ont également pulvérisé des herbicides chimiques sur le Vietnam avec des avions d'assaut F-100, F-105 et F-4C, et ils ont mis au point des techniques de dissémination par ballons, sans équipage (voir la figure 2).

Une menace croissante ?

Alors que les États-Unis arrêtaient les travaux en 1969, l'Union soviétique semble avoir poursuivi son programme anticultures jusqu'à sa dissolution, en 1991. Les programmes de divers pays sont restés inconnus jusqu'en 1995, lorsque la Commission spéciale de l'Organisation des Nations unies a notamment fait connaître les travaux irakiens.

La menace de la guerre biologique reste donc considérable. Les pays

industrialisés ont les moyens financiers et techniques d'identifier précocement la survenue d'une maladie et d'enrayer l'épidémie à l'aide de pesticides, mais les pays en développement sont démunis.

Toutefois, les pays industrialisés seraient pénalisés par la forte standardisation de leur agriculture : un même agent pathogène pourrait détruire d'un coup toute une culture, et même s'ils enrayeraient une épidémie, le coût de la défense serait considérable.

Les recherches fondamentales sur le génome des plantes et leurs interactions avec les agents pathogènes visent à augmenter la productivité agricole, mais ces travaux pourraient être détournés vers la conception d'armes plus efficaces contre les cultures : à l'aide des techniques biologiques, on peut créer des organismes pathogènes plus robustes, résistant aux pesticides classiques ou survivant dans une large gamme de température ou d'humidité.

Selon un rapport de l'Organisation des Nations unies, dix maladies sont principalement à craindre ; la rouille du blé, le charbon de la canne à sucre et la piriculariose du riz sont les pires. Le maïs, les pommes de terre, de nombreuses variétés de haricots, divers fruits et le café seraient également menacés, tout comme les pins, économiquement importants pour le bois d'œuvre.

Depuis la fin de la guerre froide, les pressions politiques et les sanctions économiques sont devenues aussi

importantes que les conflits armés : le contrôle des armes anticultures devrait être renforcé.

Peu après la guerre du Golfe, à Genève, des négociations ont conclu qu'un protocole de contrôle efficace doit être établi. Une commission devrait pouvoir inspecter les installations capables d'élaborer des armes biologiques, et contrôler les déclarations des États. N'importe quel site devrait être accessible aux inspecteurs, à n'importe quel moment. En cas de violation présumée du traité, les enquêtes approfondies sur le terrain devraient être également autorisées.

L'Union européenne, les États-Unis et divers autres États sont en faveur de la création d'un tel protocole de contrôle avant 2001, date de la cinquième conférence d'examen de la Convention de 1972. Toutefois, le consensus n'est pas atteint : le détail des contrôles reste à définir, et les exigences en matière d'assistance scientifique et technique des pays industrialisés et des États en développement divergent. Le protocole lui-même ne doit pas favoriser l'accès des pays les moins avancés à l'arme biologique, mais il ne doit pas gêner les échanges scientifiques non militaires. D'importantes sociétés biotechnologiques redoutent également l'espionnage industriel pendant les visites et les inspections. Enfin, certains pays souhaitent peut-être conserver des programmes d'armement biologique.

En cas d'échec de la Convention sur les armes biologiques et les toxines, une part importante de l'armement de destruction en masse échapperait au contrôle international, au moment où les progrès scientifiques et techniques s'accroissent. Les cultures vivrières qui nourrissent les milliards de citoyens du monde seraient alors en danger.

Paul ROGERS, Simon WHITBY et Malcolm DANDO sont membres du Département d'études sur la paix de l'Université de Bradford, en Angleterre.

Simon WHITBY et Paul ROGERS, *Anti-Crop Biological Warfare – Implications of the Iraqi and US Programs*, in *Defense Analysis*, vol. 13, n° 3, pp. 303-318, 1997.

George N. AGRIOS, *Plant Pathology*, quatrième édition, Academic Press, 1997.

Malcolm DANDO, *Biotechnology, Weapons and Humanity*, British Medical Association, Harwood Academic Publishers, 1999.