

# INTRODUCTION

Le recours aux produits agrochimiques pour augmenter la production alimentaire des pays en voie de développement s'est intensifié au cours de ces vingt dernières années. Les cultures industrielles comme le coton dépendent elles aussi d'apports importants en engrais et en pesticides pour maintenir les rendements ou les augmenter. Appliqués correctement et judicieusement, ces produits peuvent aider à la lutte contre les ravageurs végétaux et animaux et à éviter les maladies chez l'homme et le bétail. Les tendances actuelles montrent que le marché des insecticides et des herbicides dans les pays en développement est en plein essor et que leurs ventes et leur utilisation sont en train de dépasser celles des fongicides, acaricides, nématicides et rodenticides. Outre le fait qu'ils sont utilisés en plus grandes quantités, les insecticides et les herbicides tendent à avoir les effets secondaires les plus graves sur l'environnement.

La quantité d'un pesticide atteignant réellement sa cible est souvent faible, et la plus grande part finit dans la nature et la contamine. Les problèmes environnementaux susceptibles de survenir par suite de l'utilisation de ces produits, voire de leur mauvais usage, comprennent la contamination de la nourriture et de l'eau, et des effets nuisibles sur les organismes non-cibles et la fonction de l'écosystème. Le comportement des pesticides et leur impact sur l'environnement dans les écosystèmes agricoles et les autres écosystèmes a surtout été étudié dans les pays tempérés. Cela signifie que les prévisions de risques reposant sur les conditions agricoles de ces zones tempérées ne sont pas totalement fiables lorsqu'on les extrapole à d'autres zones climatiques, voire à des biomes où se trouve la plus grande part de la biodiversité mondiale.

L'écotoxicologie est une discipline relativement nouvelle qui est elle-même la combinaison d'au moins trois autres disciplines: la chimie, la toxicologie et l'écologie. La science de l'écotoxicologie n'est pas encore suffisamment développée pour permettre des prévisions de danger et de risque avec la précision souhaitée, en particulier lorsque l'on cherche des réponses dans des conditions de travail et d'environnement variables. Néanmoins, les cadres méthodologiques et les bases de données ont évolué; ils permettent de faire des évaluations de risques bien étudiées et le suivi de l'environnement étaye ces évaluations grâce à l'apport et au renforcement de documents issus d'études de cas.

Les évaluations des risques sont un outil d'aide à la décision. Elles servent à présenter les données sur une intervention de façon rationnelle et communicable, facilitant le processus de prise de décisions. Une évaluation de risque est un exercice de prévision portant sur une modification ou une intervention (tel que l'utilisation d'un pesticide) qui repose sur des données, des jugements et des hypothèses scientifiques. Une évaluation identifie les dangers significatifs et estime selon quelle probabilité ils pourraient nuire à des personnes ou à l'environnement. Elle permet également de prendre des décisions sur les façons de diminuer ou de réduire certains risques (c'est la gestion du risque). Les décideurs et le public souhaiteraient qu'on leur présente des informations plus précises mais, dans nombre de situations, celles-ci n'existent tout simplement pas. Le but d'une évaluation de risque est de déterminer aussi objectivement que possible, à partir du peu d'informations factuelles dont on dispose, l'option la moins dommageable et la plus raisonnable qui apportera les bénéfices recherchés. C'est à ce stade que les avantages doivent en toute certitude être contrebalancés par les risques.

L'objectif premier de ce manuel est de renforcer la capacité des institutions locales et régionales à entreprendre un suivi significatif et une évaluation des interventions de développement mettant en jeu des quantités importantes de pesticides. Le transfert de méthodes et de techniques appropriées de suivi écologique permet aux institutions d'entreprendre des recherches, de prendre la responsabilité d'une meilleure maîtrise des pesticides et d'un meilleur jugement sur leur utilisation localement. Il permet aussi de prodiguer aux décideurs des secteurs de l'agriculture, des ressources naturelles, de la santé publique et de l'environnement des outils et des conseils pour résoudre les questions relatives à leur gestion. Ce manuel pourra aider le personnel des ministères, des services administratifs et des ONG à comprendre les rudiments et la pratique du suivi et de l'évaluation de l'impact des pesticides. Pour des raisons pratiques, il est destiné à être utilisé par des employés sur le terrain et leurs assistants, mais il sera également utile aux directeurs ainsi qu'aux étudiants en écotoxicologie, en écologie et en gestion des ressources naturelles, qui y trouveront un outil de formation. Le présent manuel est un outil pour le renforcement des capacités mais il ne permettra pas de mener des études écotoxicologiques sans assistance.

Il sera généralement nécessaire de disposer de l'apport de spécialistes pour planifier et concevoir un programme de suivi de pesticides, et pour interpréter les séries de données recueillies.

Ce manuel a été mis au point par des chercheurs bénéficiant d'une grande expérience sur le terrain en matière d'impact et de suivi des pesticides dans les pays tropicaux, où des contraintes liées au budget, à l'éloignement des zones d'étude, à l'alimentation électrique et au transport du matériel ont donné lieu à l'élaboration de méthodologies «appropriées». Le résultat est un recueil de méthodes écologiques solides utilisant un matériel peu onéreux destiné à la détection et à la mesure des modifications de structure des populations et des fonctions de l'écosystème. Il est indiqué pour une utilisation dans le biome tropical et le biome subtropical, à des niveaux de gestion divers (du sauvage au cultivé). Les méthodes qui nécessitent un matériel relativement sophistiqué ne sont mentionnées que dans leurs grandes lignes et s'accompagnent d'une référence bibliographique: les fiches méthodologiques de ces méthodes d'étude ne sont pas fournies, puisqu'on suppose qu'elles seront rarement utilisées sans aide extérieure.

Il est à noter que bien que les pesticides aient un effet négatif sur les plantes, les méthodes d'observation de la végétation ne sont pas traitées dans ce manuel. L'impact de ces produits sur les plantes est un domaine assez négligé, mais les lecteurs que le sujet intéresse sont invités à se reporter aux ouvrages suivants, qui traitent le sujet dans une certaine mesure (surtout pour les herbicides): Brown (1978) et Greaves et al. (1988). Les méthodes écologiques de recensement des plantes sont données par Bullock (1996).

Les méthodes indiquées dans ce manuel ne sont en aucune façon exhaustives. Il s'agit d'une sélection de méthodes utiles et génériques qui répondent aux critères évoqués plus haut. Il faudra les adapter aux conditions locales et aux contraintes spécifiques, y compris les aspects budgétaires et logistiques. De toutes les difficultés de mise en œuvre prévues et abordées dans cet ouvrage, c'est l'absence d'expertise taxonomique qui est la plus dure à surmonter; nous avons donc suggéré des façons de faire face à ces difficultés initiales, puis indiqué auprès de qui on trouvera une aide pour procéder à l'identification de la faune, et comment procéder.

## RÉFÉRENCES

BROWN, A.WA. (1978) *Ecology of Pesticides*. New York: Wiley-Interscience.

BULLOCK, J. (1996) Plantes. 111-137 In: *Ecological Census Techniques. A Handbook*. Sutherland, W J. (ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

GREAVES, M.P, SMITH, B.D. and GRIEG-SMITH, PW (eds) (1988) *Field Methods for the Study of Environmental Effects of Pesticides*. BCPC Monograph, No. 40. Thornton Heath: British Crop Protection Council.

# COMMENT UTILISER CE MANUEL

Le but premier de ce manuel est d'aider le personnel des institutions nationales et locales à comprendre les rudiments et la pratique de l'observation de l'évaluation, et du suivi de l'impact des pesticides. Mais l'impact des pesticides est un sujet complexe et ce manuel ne peut espérer apporter toutes les instructions dans les disciplines sur lesquelles reposent les évaluations. Il faut l'utiliser comme un guide pour faire un suivi et des évaluations ciblés des interventions en vue du développement (agricole) qui font beaucoup appel aux pesticides. On ne trouvera pas dans cet ouvrage des informations permettant à toute institution ou groupe d'entreprendre tous les aspects d'un programme de suivi de l'impact des pesticides sans une assistance technique. Des aspects de planification du programme, de conception, de l'analyse de données et d'interprétation exigeront les conseils d'un personnel technique qualifié, garantie de préconisations sûres.

La mise en page de ce manuel est conçue de manière à guider le lecteur à travers les diverses étapes nécessaires à planifier et élaborer un programme de suivi environnemental dans le but:

- d'évaluer l'impact des pesticides
- de choisir des processus écologiques ou des groupes de faune sauvage à observer
- de choisir les méthodes d'échantillonnage et d'observation appropriées
- de traiter et d'analyser les données recueillies
- d'interpréter l'information.

Le premier chapitre décrit les grandes lignes des étapes préparatoires nécessaires à planifier et à élaborer un programme de suivi environnemental. L'étude documentaire définit les données de base qu'il est nécessaire de recueillir de façon à décider quels groupes de faune sont les plus menacés et devraient donc faire l'objet d'un suivi. On pourra également s'appuyer sur les divers tableaux qui suivent pour prendre cette décision. Une fois que la faune et/ou les processus clés ont été identifiés, il faudra consulter le(s) chapitre(s) pertinent(s) pour déterminer les méthodes d'échantillonnage ou de suivi à utiliser de manière à recueillir les données les plus appropriées sur ces groupes ou ces processus. Il pourra être avantageux d'observer plusieurs groupes ou processus et, dans ce cas, il faudra consulter plusieurs chapitres.

Une fois que les organismes non-cibles et méthodes de suivi appropriées auront été déterminés, il faudra se reporter au chapitre 2, 'Notions de statistique: problèmes et méthodes'. Ce chapitre aborde les notions clés du dispositif expérimental nécessaires à garantir que les données recueillies soient pertinentes et correctement traitées, afin que l'évaluation de l'hypothèse de départ soit valable sur le plan statistique. À ce stade, il est fortement recommandé de consulter un statisticien ou un biométricien d'une école supérieure ou d'une université locale, car cela réduira le risque de recueillir des données non pertinentes.

La lecture en détail de l'exemple concret vous aidera également à vous familiariser avec la procédure de collecte de données, le traitement et l'analyse de celles-ci, jusqu'à l'interprétation des résultats.

Chaque chapitre décrit les méthodologies d'échantillonnage ou de suivi qui conviennent le mieux à un groupe particulier de faune selon son habitat, le type de pesticide utilisé, le mode d'application, et pour évaluer les effets par groupe de pesticides. D'importants aspects à prendre en compte dans le choix des techniques concernent la disponibilité des matériels: les trouvera-t-on sur place, ou pourront-ils être fabriqués sur place? Pourra-t-on disposer des effectifs nécessaires pour cette méthode particulière? Ce personnel a-t-il les compétences nécessaires ou faudra-t-il faire appel à des experts extérieurs? A-t-on besoin de laboratoires pour effectuer le traitement des échantillons recueillis et si oui, sont-ils disponibles? Il faudra examiner avec soin des questions de ce type à ce stade.

On lira soigneusement les fiches méthodologiques sur le suivi ou les techniques d'échantillonnage sur le terrain pendant la phase de planification du programme. Elles décrivent des facteurs qu'il faut prendre en compte aussi bien dans la préparation d'une technique que sa mise en œuvre. Elles sont imprimées sur du papier imperméable longue durée, car elles sont destinées à être emportées sur le terrain comme aide-mémoire. Vérifiez la partie «À retenir» avant de vous rendre sur le terrain.

Outre des connaissances sur l'évaluation environnementale et l'écotoxicologie, le domaine dans lequel il est le plus probable qu'on ait besoin de personnel formé est celui de la taxonomie. Dans de nombreux cas, il sera nécessaire de disposer d'experts sur des taxons particuliers pour effectuer l'identification des biotes ou la vérifier. On devrait pouvoir trouver assez facilement cette aide pour les mammifères comme pour les oiseaux auprès de membres des associations locales (ou nationales) sur la nature, les ONG et les services d'administration des parcs et de la faune sauvage. Les musées ou les universités au niveau local ou national peuvent détacher ou suggérer des spécialistes de la taxonomie des insectes, des araignées, des poissons et des invertébrés aquatiques, des amphibiens et des reptiles ainsi que de la zoologie des invertébrés en général.

**Note:** Si l'on doit se rendre sur le terrain en vue d'inspections prolongées pour procéder à un suivi à l'aide de plus d'une méthode d'échantillonnage, il est conseillé d'emporter la totalité du manuel, pas seulement les fiches méthodologiques. Cela aidera à prendre les décisions concernant le choix des sites d'échantillonnage, le traitement des échantillons, la collecte des données, la conservation et le stockage des échantillons, etc.

Le lecteur trouvera au chapitre I intitulé 'Phase d'analyse et d'évaluation' des suggestions de présentation efficace des données et des résultats qui devront être soigneusement prises en compte, car elles peuvent influencer le choix des méthodes. Elles sont suivies, à la fin du chapitre I, par un exemple concret, qu'il faudra relire avant de commencer la présentation et l'analyse des données.

**NB.** Depuis la publication initiale, un certain nombre d'auteurs du présent manuel et des Fiches méthodologiques a quitté le NRI. Lorsque possible, leurs coordonnées mises à jour sont incluses dans les notes en bas de page des différents chapitres. Un grand nombre des auteurs des chapitres fait maintenant partie du NR Group et peut être contacté par le biais du site web de ce groupe: [www.thenrgroup.net](http://www.thenrgroup.net).