

Mise en place d'une gestion intégrée d'un oiseau ravageur des cultures à la Réunion

Philippe Clergeau¹, Isabelle Mandon-Dalger² et Serge Georger³

Cet article propose une démarche de gestion intégrée des oiseaux ravageurs des cultures comme alternative aux luttes chimiques ou mécaniques. En prenant comme base d'étude les dégâts causés à la production fruitière par un oiseau récemment introduit à la Réunion, les auteurs présentent un travail de recherche visant à construire une stratégie de gestion prenant en compte d'une part, le partenariat des différents acteurs en recherche/ingénierie/action et d'autre part, les différents niveaux fonctionnels tant administratif que biologique.

Dans un contexte d'agriculture durable, la gestion intégrée des ravageurs des cultures apparaît comme une alternative aux seules luttes chimique ou mécanique préconisées auparavant. Elle a été promue depuis plusieurs décennies pour les insectes (Riba et Sylvi, 1989) et seulement depuis quelques années pour les vertébrés (synthèse pour les oiseaux in Clergeau, 1997).

En effet, face aux problèmes (sanitaires, économiques, sociaux, écologiques) posés dans la plupart des systèmes (forestiers, urbains, agricoles, etc.) par certains vertébrés, la gestion traditionnellement appliquée est la protection des sites (protections mécaniques, chimiques, acoustiques) et/ou la limitation des effectifs (captures, empoisonnements, etc.). Bien que plus performante en termes d'efficacité, la protection des sites est critiquée parce que perçue comme un moyen difficile à mettre en place sur de grandes surfaces, ne résolvant pas les dynamiques de ravageurs, et de coût économique ou écologique parfois important. La destruction des animaux, elle, est aujourd'hui largement remise en cause en dehors de quelques cas d'espèces allochtones. En effet, ce type d'intervention est aujourd'hui non seulement difficilement accepté, mais il a aussi montré ses limites d'efficacité, notamment dans le cas d'espèces mobiles et à fort taux de reproduction (Feare, 1991).

La prise en compte des traits biologiques de l'espèce considérée, ainsi que ses modes d'utilisation des ressources alimentaires disponibles, apparaît comme fondamentale dans la définition de la stratégie de lutte

(Flegg, 1979). Mais la prise en compte des sentiments humains vis-à-vis de l'espèce, des activités humaines et l'efficacité d'une communication entre les acteurs de la gestion sont tout autant fondamentaux dans la construction des schémas de prise de décision (Butcher, 1999). Un partenariat efficace dans la prise de décision et dans l'action mais aussi dans la mise en place d'un système d'information à l'échelle du système agraire doit donc associer à la fois les gestionnaires et une recherche biologique ciblée (Masse *et al.*, 2000). La mise en place d'un système d'échelles correspondant à des niveaux d'organisation fonctionnelle comme la parcelle, l'exploitation agricole, le paysage ou la région permet de décider de la pertinence du ou des niveaux d'analyse et donc du choix et de l'ampleur des modes d'intervention. Cette analyse hiérarchisée peut être appliquée efficacement à l'écologie fonctionnelle et à la gestion des vertébrés (Clergeau, 1995).

Ces orientations qui tendent à prendre en compte toute la complexité du phénomène permettent aussi d'intégrer l'évolution des usages du sol qui est, et va devenir de plus en plus, un des points charnières des dynamiques des populations animales. L'organisation des futurs territoires devrait tendre vers une interpénétration encore plus forte des milieux « naturels », agricoles et urbains et non un zonage comme cela était promu par le passé. La représentation cartographique est un des outils les plus puissants à la fois pour l'analyse, pour l'information et pour l'action. L'élaboration de systèmes d'information à références spatiales appliqués à la gestion de la faune est une des méthodologies qui est en cours de développement dans ce sens (Le Lay *et al.*, 2001).

Les contacts

1. INRA SCRIBE, campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex
2. CIRAD, 7 chemin de l'IRAT, 97410 St Pierre, La Réunion
3. FDGDEC, 31 chemin Fernand Collardeau, 97432 Ravine des Cabris, La Réunion

Les problèmes posés récemment par un oiseau ravageur des cultures à la Réunion ont été l'occasion de mettre en pratique les points soulevés précédemment, en impliquant notamment un réel partenariat dans la prise de décision et dans l'action, appuyé sur une recherche biologique ciblée. C'est la mise en place d'un groupe de travail et les premiers résultats obtenus que nous présenterons ici.

Le problème « Merle de Maurice »

Le Bulbul orphée *Pycnonotus jocosus*, appelé localement Condé ou Merle de Maurice à la Réunion, est un passereau originaire de l'Inde. Cet oiseau de cage populaire à travers le monde a été introduit, volontairement ou accidentellement, dans de nombreux pays (synthèse in Mandon-Dalger *et al.*, 1999) : il a colonisé avec succès aussi bien des habitats tempérés, sub-tropicaux que tropicaux, tels que la Californie, la Floride, l'Australie, les îles Nicobars, Java, Sumatra ou Hawaï. Il a été introduit en 1892 sur l'île Maurice qu'il a colonisé en une vingtaine d'années. Cet oiseau cause des dommages à la production fruitière dans plusieurs de ces pays.

En 1972, un petit groupe de bulbul est observé sur la côte sud de l'île de la Réunion, qu'il colonise rapidement en une trentaine d'années (Clergeau et Mandon-Dalger, 2001). Du statut d'oiseau rare chanteur et coloré et recherché par les habitants de l'île pour ces raisons (fin des années 1970), il est passé ensuite à celui d'envahisseur potentiel (fin des années 1980) puis à celui de ravageur des cultures dans les années 1990.

En 1995, les premières plaintes d'agriculteurs (notamment à cause de dégâts sur cultures de mandarine sur la côte est) sont renforcées par la préoccupation de certains biologistes quant à une éventuelle compétition avec des oiseaux endémiques comme *Hypsipetes borbonicus* ou *Zosterops* spp., à une éventuelle diffusion de pestes végétales introduites comme *Rubus alceifolius* ou *Clidemia hirta*, voire à une éventuelle prédation d'insectes et de jeunes oiseaux, des cas similaires étant observés à Maurice par Cheke (1987).

La pression médiatique, la menace d'amplification de l'usage de pesticides par les exploitants et les projets régionaux de développement et de diversification de la production fruitière ont vite abouti à une prise en compte du problème par la FDGDEC, la chambre d'agriculture et les autorités officielles.

Méthodologie

Échelles de travail et niveaux fonctionnels

Une des méthodes d'approche des phénomènes biologiques complexes est l'utilisation de l'analyse pluri-échelle qui permet la mise en cohérence entre mécanismes à l'œuvre à un niveau d'organisation biologique et les organisations physique ou administrative à la même échelle. Même si les différents niveaux ne sont pas toujours perçus par l'ensemble des acteurs, c'est bien la prise en compte de cette hiérarchie qui permet de construire une gestion intégrée durable (Clergeau, 1995). Pour le problème « Merle de Maurice », les évaluations, les recherches biologiques, les décisions et les modalités d'action peuvent être replacées dans les différents niveaux d'organisation suivants :

- **niveau local** qui correspond à l'exploitation agricole et intéresse les décisions et actions de l'exploitant, ou du conseiller agricole ; biologiquement c'est l'échelle individuelle, voire de petits groupes d'animaux stables ;

- **niveau du paysage ou intermédiaire** qui correspond à l'organisation des usages du sol sur des entités cohérentes (par ex. bassin versant, zone de culture homogène comme la canne à sucre ou les zones de vergers) ; les décisions et arbitrages relèvent plus des groupes d'agriculteurs, des techniciens de la FDGDEC ou de la chambre d'agriculture ; biologiquement, c'est l'échelle des populations ;

- **niveau régional** qui correspond aux grands usages géographiques du sol sur l'ensemble de l'île mais aussi à l'ensemble de différentes unités administratives comme les communes ; les décisions sont plutôt celles des organismes d'État comme DIREN, SPV, mais aussi conseils régional et général ; biologiquement, c'est l'échelle de répartition et d'abondance relative de l'espèce sur l'ensemble de l'île.

D'une manière générale, les connaissances concernant les questions de gestion comme celles concernant les questions biologiques sont inégalement réparties entre les niveaux. Le niveau intermédiaire, qui biologiquement fait référence notamment aux concepts de l'écologie du paysage, n'a pas suscité d'efforts de recherche alors que l'on sent bien tout l'intérêt de ce niveau pour une gestion durable des espaces et des espèces.

L'organisation du groupe de travail

Notamment du fait d'un consensus immédiat entre acteurs de l'agriculture et de l'environnement – chose rare pour un problème oiseau –, la mise en place du groupe de travail s'est très rapidement approchée de ce qui pouvait être attendu pour une prise de décision et une action optimale (figure 1), c'est-à-dire où autorités territoriales, experts, populations affectées et organismes exécutifs sont représentés aux différents niveaux (Lelay *et al.*, 2001).

La FDGDEC et la chambre d'agriculture ont réuni dès 1996 un groupe de travail pluridisciplinaire comprenant la chambre d'agriculture, la FDGDEC, le CIRAD, le SPV, la DIREN, l'ONF, le Muséum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis et une association de protection de la nature, et y associaient l'INRA la même année.

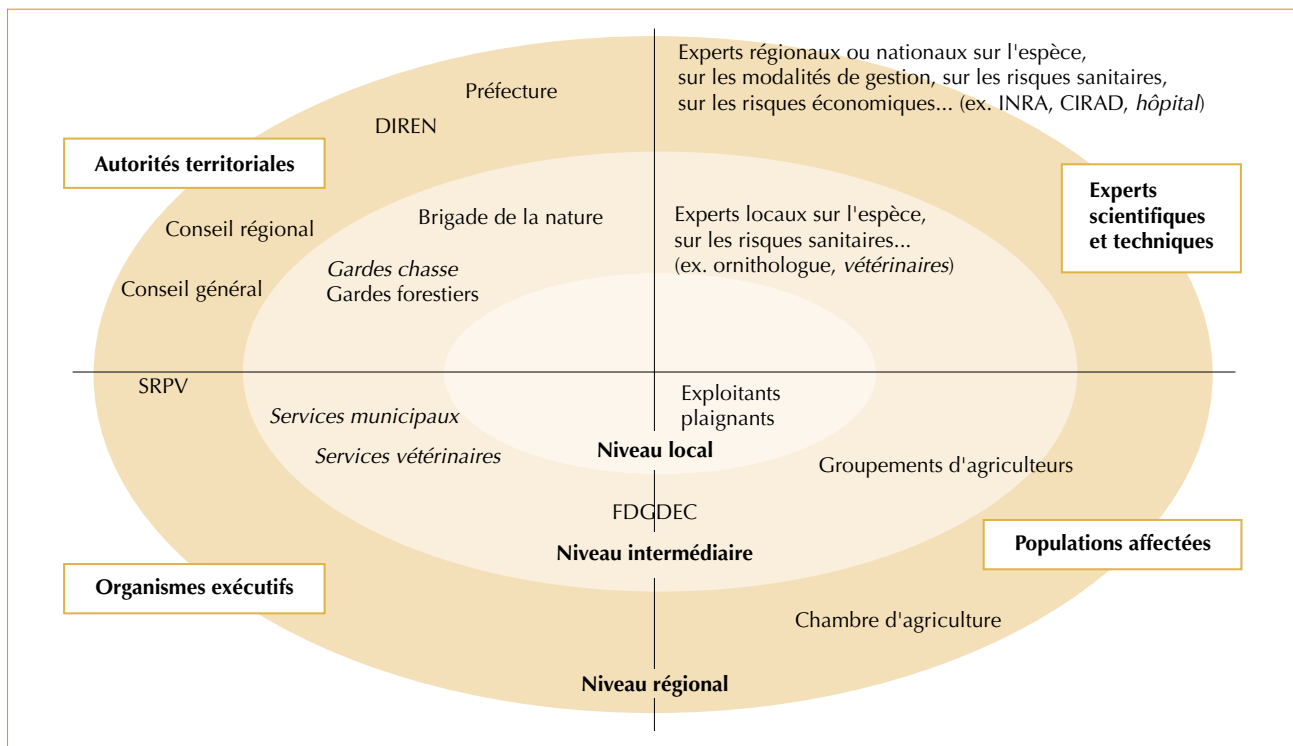
Pour répondre à un objectif de gestion, le groupe devait d'une part développer l'acquisition de connaissances concernant les impacts et la biologie de l'espèce, et d'autre part organiser la prise de décision et la mise en place des actions en s'appuyant sur la mise au point technique d'outils spécifiques et sur une communication permettant de bien exposer aux exploitants et aux autorités territoriales les objectifs, l'état d'avancement et les solutions retenues par le groupe de travail (figure 2, p. 74).

C'est l'articulation logique entre les deux organigrammes (figures 1 et 2) qui fournit les missions de chacun au sein du groupe de travail. L'ensemble de la recherche biologique a été attribué à l'INRA et au CIRAD, les mises au point techniques à la FDGDEC, les compléments d'évaluation de dégâts et la communication à la chambre d'agriculture.

Démarches et débats au sein du groupe de travail

Le premier travail de ce groupe a été un bilan qualitatif des dégâts causés par le bulbul et une synthèse bibliographique des connaissances existant sur l'oiseau. Le premier bilan souligne une liste importante de végétaux de rapport attaqués par l'oiseau et concerne essentiellement des fruits et des légumes, dans une moindre mesure des fleurs (66 agriculteurs enquêtés sur 10 communes). Les dégâts sur agrumes, letchis, goyaviers et bibasses ainsi que sur les pousses de piments et de pois sont signalés de façon récurrente. Les moyens de lutte utilisés étaient « la colle » (bâton de glu utilisé traditionnellement pour la capture de nombreuses espèces d'oiseaux) et l'appât empoisonné (en eau de boisson ou en application sur les fruits attaqués) qui peuvent causer une mortalité chez de nombreuses espèces endémiques.

▼ Figure 1 – Organigramme optimal des acteurs intervenant dans un problème comme celui posé par le Bulbul ; en italique les acteurs qui n'ont pas participé aux réunions du groupe de travail Bulbul.

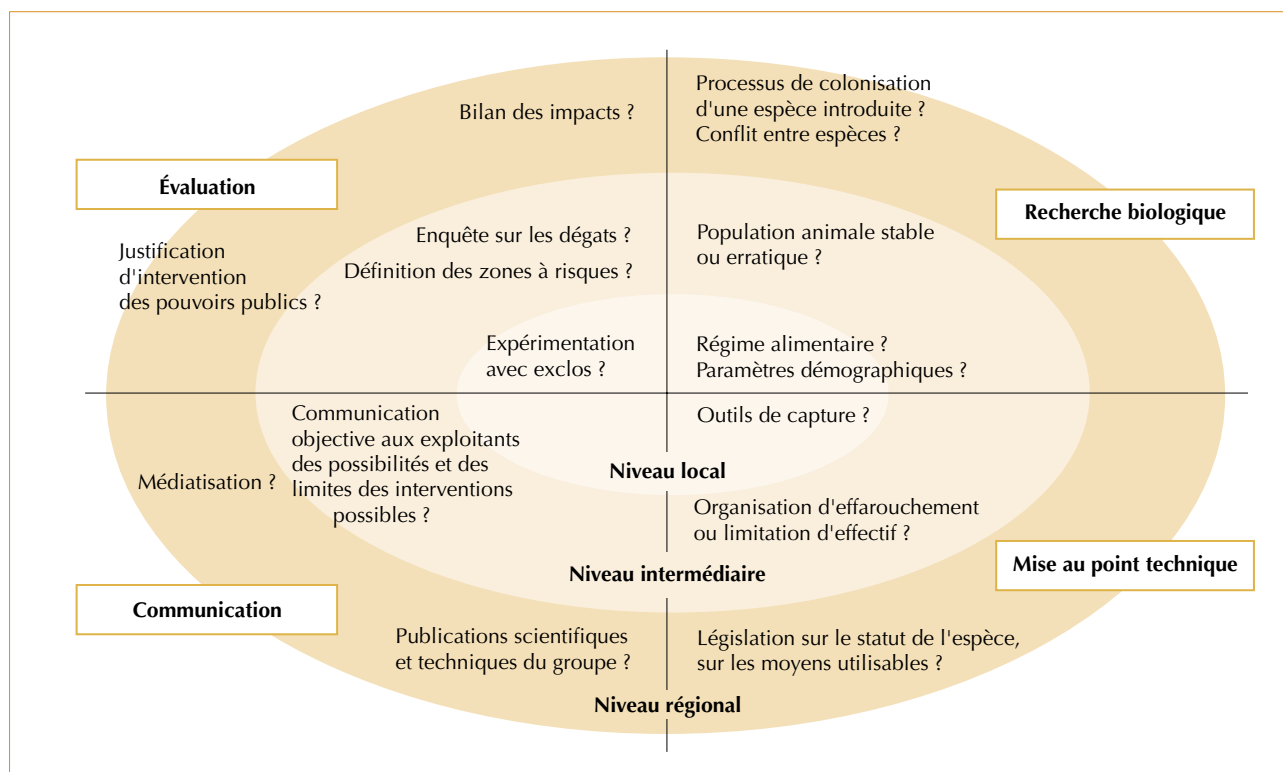


À partir de ces premières données, deux points ont été plus particulièrement l'objet de débat. Le premier concernait le choix d'éradiquer l'espèce, ce qui pouvait se justifier sur l'île de la Réunion à la fois par l'ampleur des préoccupations affichées et par une précaution écologique qui voudrait que toute espèce introduite (donc hors de ses contextes d'habitat ou d'aire de reproduction) soit immédiatement éliminée. Même si quelques voix se sont fait entendre sur la beauté de l'oiseau et son intérêt pour augmenter une avifaune particulièrement pauvre sur l'île, il y avait un relatif consensus pour ce type d'action. Cette éventualité a cependant été écartée non seulement parce que l'oiseau était déjà abondant et présent dans des milieux très différents, et donc une complexité de systèmes à gérer, mais aussi parce qu'il existe dans l'île une tradition de capture des oiseaux (braconnage au fusil et à la glu) qui semble être l'explication du maintien à de faible niveau d'autres oiseaux introduits comme le Martin *Acridotheres tristis*. D'une part, cette tradition ne semble pas avoir pu maintenir la dispersion des populations de bulbul et d'autre part développer une lutte générale et collective réglementée contre le bulbul, c'était légitimer les actions humaines déjà trop courantes contre l'avifaune.

Le deuxième point concernait la justification d'un travail de thèse dont l'objet était le besoin de connaissances éco-éthologiques sur l'oiseau, et notamment sur ses capacités à se déplacer au sein des paysages. Il était ainsi nécessaire de pouvoir se baser sur des analyses du cycle annuel complet (difficile à mettre en œuvre avec des stagiaires de courte durée), et de pouvoir s'appuyer sur un biologiste local qui saurait répondre dans le temps aux différentes questions du groupe, et orienter les décisions en accord avec le comportement des oiseaux. Par exemple, l'intérêt et l'efficacité des méthodes de capture pour réduire un impact local est directement lié à la mobilité des oiseaux : plus les oiseaux sont stables, plus une destruction locale peut aboutir à une réduction pérenne des effectifs présents.

Les choix d'engager un travail de thèse (évaluation du régime alimentaire et des niveaux de dispersion) et de développer une gestion de type intégrée ont été posés et décidés en tenant compte des niveaux spatiaux que nous avons déterminés. Les résultats principaux, obtenus durant les cinq années d'existence du groupe de travail, et pouvant le plus contribuer aux premières prises de décision et modalités d'action de l'ensemble des partenaires, ont été résu-

▼ Figure 2 – Organigramme des principales questions posées pour résoudre le problème Bulbul et permettre les décisions de gestion.

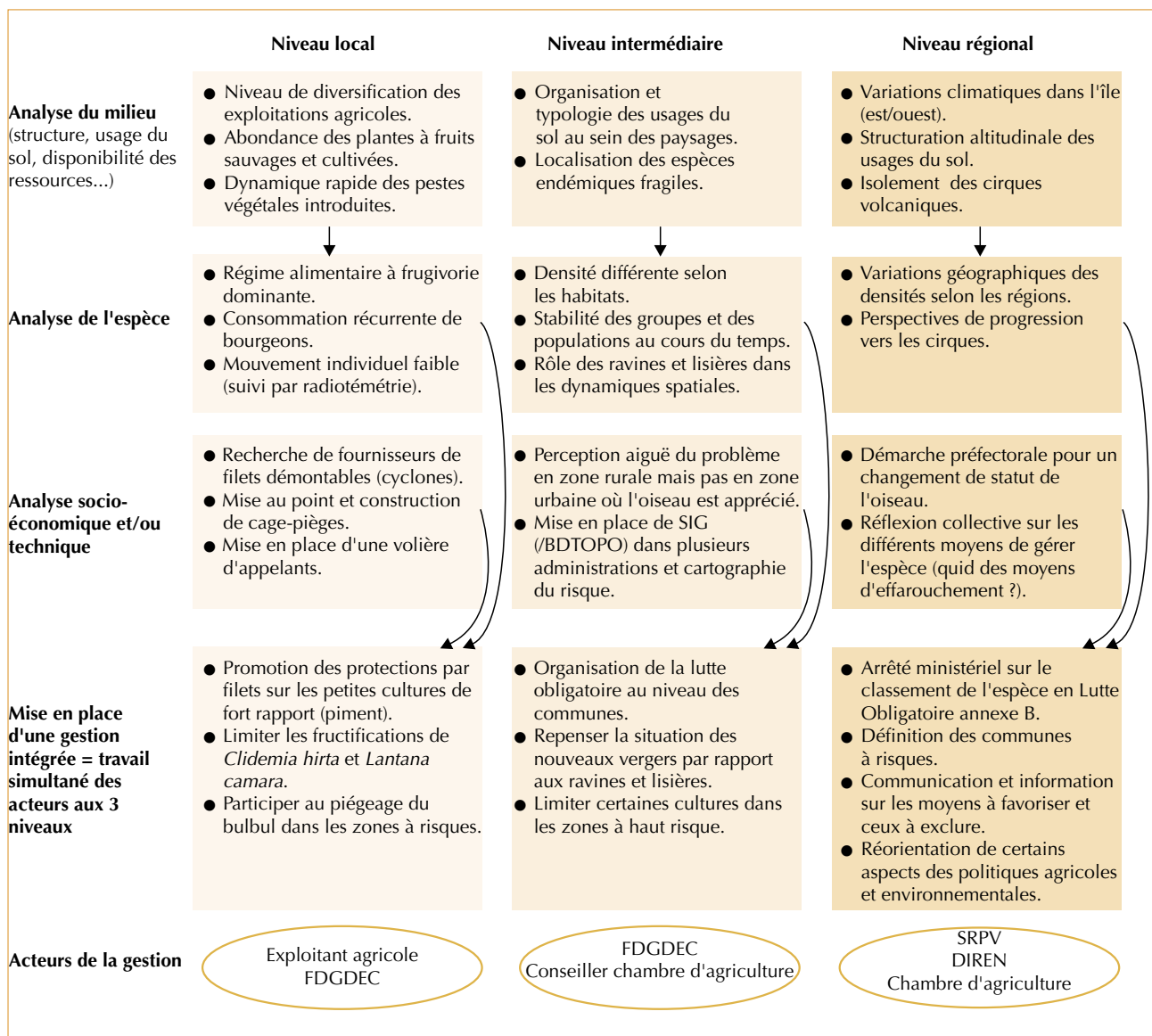


més sur la figure 3. Il conviendrait d'ajouter un important travail administratif (par ex. demande et gestion de financements POSEIDOM et du conseil régional de la Réunion) et de nombreuses études en volière (comportements alimentaires de l'oiseau par ex.) ou sur le terrain (par ex. analyses des regroupements en dortoir).

La mise en place d'une gestion intégrée est basée ici sur la complémentarité des actions menées aux différents niveaux. Nous pouvons ainsi montrer qu'un emboîtement des prises de décisions rend cohérentes les actions menées à chaque niveau, mais aussi que l'ensemble constitue une stratégie efficace.

Par exemple, la redéfinition du statut de l'oiseau (travail mené par le SPV) et une politique de communication et de réorientation de certains objectifs agricoles **au niveau régional** vont induire l'organisation d'une lutte obligatoire contrôlée par la FDGDEC **au niveau des communes**, et peuvent inclure un conseil sur le choix des situations des vergers (travail en perspective basé sur les analyses cartographiques des chercheurs) ; **au niveau local**, les actions de protection (filet, et limitation de la ressource « fruits sauvages introduits ») ou de limitation des effectifs dans les sites définis à risques forts peuvent être efficaces, mais ne prendront une cohérence qu'en relation avec les niveaux supérieurs.

▼ Figure 3 – Les principaux éléments de réponse obtenus par le groupe de travail Bulbul pour construire une gestion intégrée. Seuls les acteurs des mises en application ont été repris *in fine*, mais l'ensemble des organismes a contribué aux prises de données et à la décision.



Pour illustrer de façon plus précise le montage d'une recherche-action basée sur un partenariat, nous développerons ici deux types de propositions d'action, issus des premiers résultats de la recherche concernant l'utilisation de l'espace par les oiseaux.

Exemple de résultats recherche-action

La limitation des effectifs par capture

Un des objectifs de la limitation des effectifs est au moins d'obtenir une baisse de pression locale de la population animale sur les activités humaines. Ce type d'intervention qui vise à atteindre un seuil de tolérance aboutit rarement à la disparition de l'espèce (cas d'éradication sur de petits îlots). Il n'a d'intérêt que si son action est pérenne et que l'arrivée d'animaux « extérieurs » ne vient pas contrarier les effets de la limitation. Il y a aussi un autre objectif rarement avoué qui est celui de montrer que les collectivités s'occupent des plaignants et agit.

Dans le cas du bulbul, deux facteurs importants étaient à prendre en compte. Le premier concerne le comportement des Réunionnais qui braconnent déjà les espèces animales, ce qui ne milite pas pour développer une technique de lutte collective (voir plus haut) et le deuxième concerne l'importance de la stabilité des oiseaux. Nous avons posé d'emblée l'hypothèse qu'un erratisme altitudinal pouvait exister : les oiseaux se déplaceraient sur plusieurs kilomètres en fonction des ressources alimentaires (essentiellement fructification des agrumes). Selon l'ampleur de ces déplacements et des retours des oiseaux sur les mêmes zones, une limitation des effectifs serait plus ou moins difficile pour toucher les populations en mouvement sur de très grands espaces. En revanche si une stabilité des oiseaux

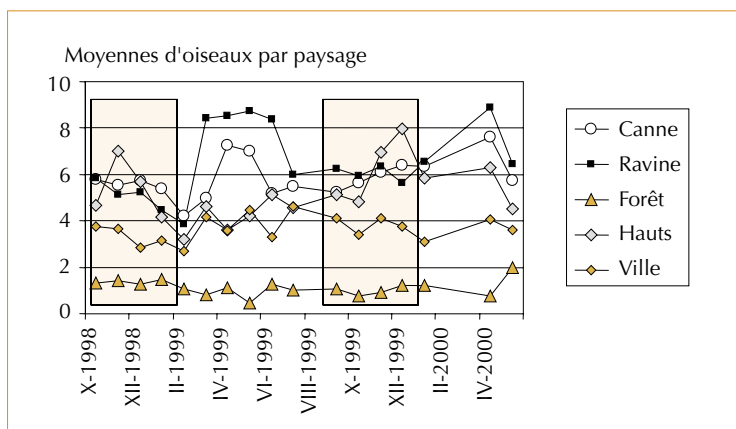
ressortait des analyses, la limitation des effectifs pouvait être conduite au niveau des exploitations et des résultats observables à ce même niveau.

Les travaux de recherche ont concerné les deux niveaux : une recherche a été réalisée sur l'évolution temporelle des bulbuls dans différents sites régulièrement espacés le long du gradient altitudinal et une autre recherche a consisté à suivre à deux périodes de l'année des individus radioéquipés. Enfin une série de marquage-recaptures a été réalisée sur les mêmes sites.

L'échantillonnage obtenu le long du gradient altitudinal, dans quatre paysages bien définis (« Villes », « Cannes à sucre », « Vergers des Hauts », « Forêts ») avec des relevés de 10 mn répartis sur la journée et au cours de l'année a concerné 3 763 relevés qui ont été effectués sur 54 stations. Il existe des variations tranchées d'abondance entre les deux versants (est/ouest) de l'île, imputables en partie à la pluviométrie, et il existe des variations aussi entre les paysages. Les bulbuls sont les plus abondants dans les sites agricoles ($5,86 \pm 0,22$ oiseaux par relevés dans « Cannes à sucre » et $5,22 \pm 0,28$ dans « Vergers des Hauts ») et notamment dans les structures transversales à ces paysages que sont les ravines ($6,49 \pm 0,32$ oiseaux par relevé). Les paysages urbains ($3,67 \pm 0,12$) et forestiers ($1,14 \pm 0,07$) sont moins fréquentés. On observe une forte stabilité des moyennes de bulbuls recensés dans les paysages « Villes » et « Forêts » (figure 4). En revanche des variations sont sensibles dans les paysages cultivés, les Cannes à sucre étant plus utilisées en dehors de la période de reproduction et les Vergers des Hauts plus utilisés durant la période de reproduction ; la fréquentation des ravines suit les variations des Cannes à sucre (figure 4). Aucune corrélation nette ne souligne une dépendance des oiseaux vis-à-vis de la maturité des fruits de production. Globalement ces résultats et ceux obtenus au cours de la journée (Mandon-Dalger, sous presse), tendent à souligner une certaine stabilité des populations au cours du temps avec cependant des glissements d'un milieu agricole à un autre en fonction des saisons.

Les résultats obtenus par le radiotracking soulignent une grande stabilité des individus que cela soit en juin (période de non reproduction) ou en octobre (période de reproduction) (au total neuf oiseaux équipés d'un émetteur et suivis durant environ un mois chacun). Même si les oiseaux parcourent jusqu'à plus de deux kilomètres pour rejoindre un dortoir nocturne, les domaines vitaux que nous

▼ Figure 4 – Fluctuations des abondances de Bulbuls dans les différents paysages échantillonnés et au sein des ravines (rivière-torrent le plus souvent à sec qui a creusé de profondes gorges dans l'ensemble des paysages et où s'est développée une importante végétation). En encadré, les période de reproduction.



avons obtenus sont très peu étendus (de l'ordre de quelques centaines d'hectares ; voir Mandon-Dalger, sous presse). De même les résultats obtenus par le baguage confortent une stabilité des individus même si un oiseau marqué a été observé mais non repris à près de 15 km du site de marquage. En effet sur 175 bulbulus marqués sur les paysages agricoles et urbains, 11 ont été recapturés entre 28 et 613 jours après (moyenne de 295 ± 232 jours, $n = 11$) et tous à moins de 300 mètres du lieu de marquage.

Cette relative stabilité des oiseaux confère donc un possible intérêt à des captures répétées sur certaines exploitations plus particulièrement touchées. Sans avoir attendu ces résultats, une démarche de choix d'outil de capture avait été lancée, notamment pour augmenter les possibilités de baguage et d'obtention d'oiseaux vivants à fin d'expérimentation en volière. Des cages-pièges avec appelants couramment utilisées pour les corvidés et adaptées par l'INRA pour les étourmeaux avaient dans un premier temps été envisagées. L'idée a été conservée mais très fortement modifiée pour permettre un transport plus aisé des cages, une multiplicité des captures et une meilleure garantie de captivité. La mise au point de l'outil de capture par la FDGDEC (figure 5) a ensuite été validée par une série de mises en situation. L'efficacité de cette cage octogonale à huit entrées a été testée en 1998 et 1999 dans différentes conditions avec des résultats jugés bons dans la plupart des cas (taux de capture entre 1,9 et 11,5 oiseaux par cage et par semaine ; Georger, 2000). En 2000, une expérimentation de plus grande ampleur (utilisation de 91 cages-pièges sur trois communes du nord de la Réunion) a permis de capturer 2837 oiseaux. Les qualités des appelants et l'environnement de la présentation semblent déterminant dans la réussite du piégeage (FDGDEC, 2001).

Donc, d'une part les résultats de la recherche qui ont permis de définir une certaine stabilité des oiseaux, préalable à une efficacité de limitation des effectifs à un niveau local, et d'autre part la mise au point d'un outil de piégeage sélectif, ont rendu crédible la demande de changement de statut de l'oiseau et la mise en œuvre d'une lutte obligatoire annexe B (exercée sous contrôle d'une organisation habilitée et dans des communes définies).

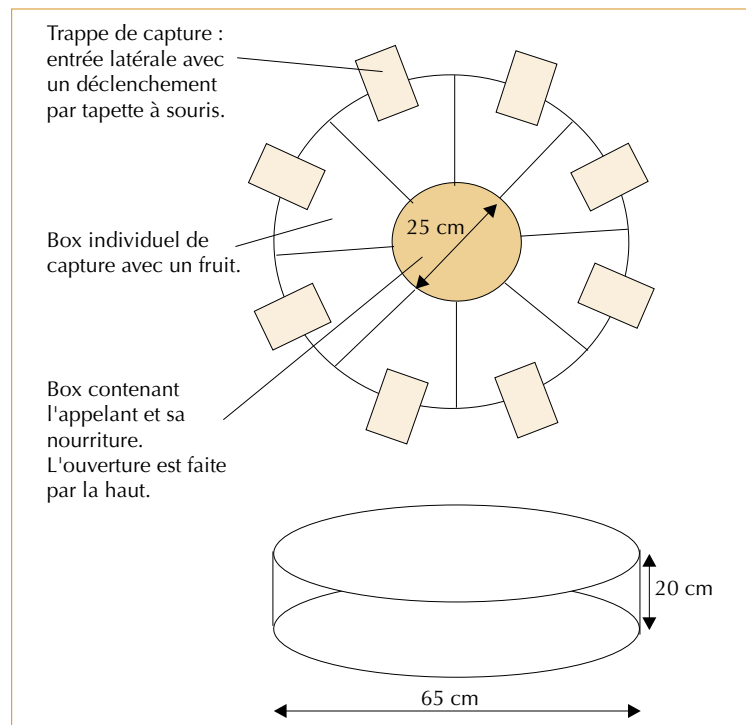
La limitation des dégâts à travers les choix agronomiques

Outre la possibilité d'éviter certaines plantations de fruitiers (notamment fruit à peau fragile comme

les pêches et les abricots) dans les zones déclarées à plus haut risque, la situation et l'organisation du verger pourraient être un des facteurs aggravant l'attaque par les oiseaux. Cette démarche tend à montrer l'importance de l'organisation des éléments du paysage dans la définition des problèmes et donc dans une partie des solutions à apporter (Flegg, 1979). La connaissance des mouvements des oiseaux et leurs relations aux différents éléments du paysage ont nécessité des études sur des espaces agricoles complexes continus.

La première méthode utilisée a consisté à analyser l'occupation et les déplacements des oiseaux dans neuf zones de différents paysages de 50 hectares au cours des deux périodes, sèche et humide, de l'année (huit analyses en 1999). Les observations (oiseau perché, en chant, en vol, en alimentation...) obtenus lors d'un déplacement continu à pied dans l'ensemble de chaque zones d'étude sont reportées sur une carte de la zone. Les résultats soulignent notamment les déplacements privilégiés des oiseaux depuis et vers les bosquets, lisières et ravines arborées (Mandon-Dalger, sous presse). Les bulbulus apparaissent ainsi préférer exploiter chaque ressource alimentaire (vergers, bordure des cannes à sucre, etc.) et revenir à l'abri constitué par les lignes d'arbres, plutôt que de parcourir les

▼ Figure 5 – Schéma de la cage-piège octogonale à 8 entrées mise au point pour limiter les populations locales de Bulbul. Le système de fermeture automatique est constitué d'une tapette à souris (modifié d'après Georger, 2000).



ressources alimentaires les unes après les autres. Ces résultats ont été confortés par l'analyse des suivis d'individus équipés de radio-émetteurs. Cette deuxième méthode (neuf individus équipés, voir plus haut) démontre que les oiseaux utilisent constamment les structures linéaires paysagères buissonnantes ou arborées qui traversent l'ensemble des paysages (plus de 50 % des pointages réalisés sur les oiseaux équipés, $n = 900$).

Bien que les oiseaux montrent une certaine stabilité, les échanges entre les systèmes « Villes », « Canes à sucre » et « Vergers des Hauts » seraient largement favorisés par les structures transversales que sont les ravines arborées. Nous pouvons suggérer un fonctionnement d'occupation du sol basé sur ces éléments du paysage (figure 6) ; l'origine plutôt lisière forestière du bulbul expliquerait ce type de résultat et sans doute le processus de colonisation de l'île par l'oiseau.

Ces résultats expliquent pourquoi certaines exploitations en lisière de forêt sont plus touchées que d'autres. Un premier travail de comparaison de la situation des vergers qui sont l'objet de dégâts par les bulbuls montrent également le possible rôle de la proximité des ravines. Bien que des études complémentaires soient nécessaires pour généraliser ce fonctionnement, nous pouvons suggérer d'introduire systématiquement dans toute création ou renouvellement de verger un examen de la situation de la parcelle. Les nouvelles bases de données d'usage du sol disponible sous Système d'in-

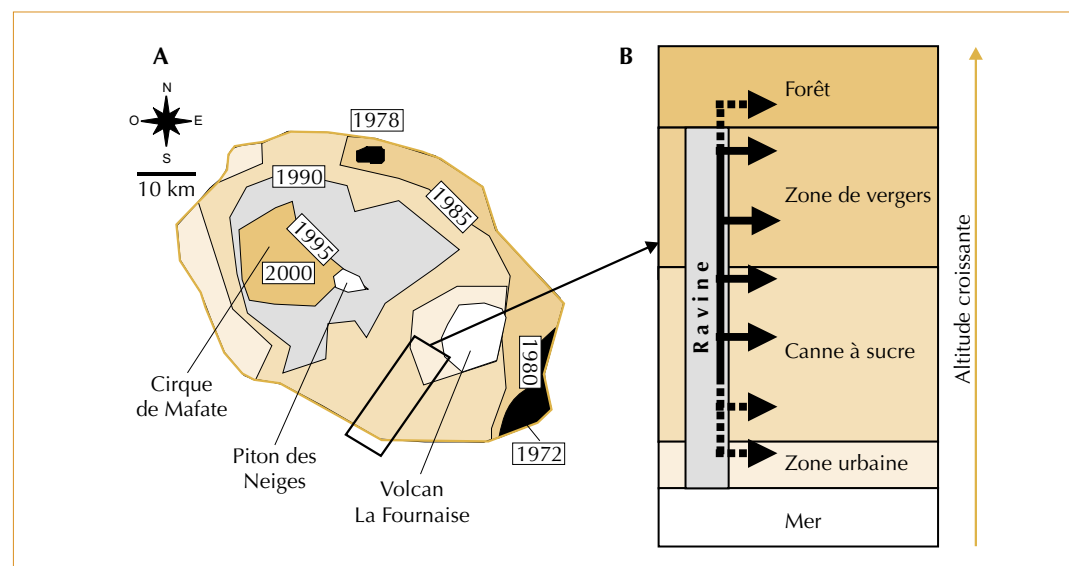
formation géographique pourraient permettre un appui important auprès des exploitants. Cette démarche qui est en cours de construction à l'INRA pour d'autres vertébrés (étourneaux, chevreuil, campagnol, etc.) peut être développée à La Réunion à travers une collaboration étroite entre organismes de recherche (CIRAD/INRA) et conseillers agricoles (FDGDEC/chambre d'agriculture).

Conclusion

Même si plusieurs points nécessaires à une gestion intégrée restent encore à développer, les résultats résumés ici illustrent bien d'une part l'intérêt de la prise en compte des différents niveaux qui va à la fois dicter la participation des différents partenaires et préciser les questions posées et d'autre part l'articulation entre la recherche, l'ingénierie et l'action. Comme dans d'autres groupes de travail de protection des cultures, une prise de conscience s'est faite du poids énorme qui doit être investi dans la communication et l'information du public et entre les divers partenaires. Il semble qu'il faudrait inclure assez systématiquement dans ces types de groupe un expert en communication, surtout dans les cas où le non consensus est évident.

La possible remise en cause des choix techniques humains est une avancée dans la résolution durable des problèmes. Absolument évident pour bon nombre de dossiers d'environnement, le pas est toujours délicat dans la relation entre le secteur agricole et la faune qui reste considérée comme

► Figure 6 – (A) Progression schématique du Bulbul sur l'île de la Réunion par rapport au site d'introduction en 1972 ; les zones blanches ne sont pas colonisées par l'oiseau (d'après Clergeau et Mandon, 2001) et (B) schéma des principaux déplacements de bulbul au sein des paysages : le rôle joué par les ravines semble prépondérant dans l'utilisation des habitats.



perturbatrice. La demande d'élimination de l'espèce, ou tout au moins de forte régulation pour résoudre le problème, est assez récurrente encore aujourd'hui (étourneaux, cormorans, goélands...), et évacue le fait que l'intervention sur une espèce n'empêche pas d'autres espèces de causer ultérieurement les mêmes types de dégâts.

Replacer l'activité et ses moyens de protection dans une analyse spatiale et temporelle plus large, c'est aussi inscrire celle-ci dans la précaution et donc dans la durabilité. En fait, la prise en compte systématique des niveaux spatiaux supérieurs de fonctionnement dans l'analyse puis dans la gestion d'un problème semble être à généraliser pour tous les problèmes d'environnement. Notre exemple démontre cependant que c'est bien la prise en compte de l'ensemble des niveaux fonctionnels qui rend performantes les actions des différents acteurs.

Comme nous l'avons rapporté dès l'introduction, l'utilisation de la cartographie apparaît comme un outil non seulement opérationnel pour des ges-

tions aux niveaux intermédiaires ou régionaux (politiques agricoles, analyse des progressions culturelles...) mais aussi locaux (suivis des développements de certaines cultures, modification des itinéraires techniques...). Dans le cas des ravageurs des cultures, les résultats progressivement obtenus sur de nombreuses espèces plaident pour un développement de l'usage des SIG dans l'analyse et la prise de décision. Dans le cas particulier du Bulbul, la mise en évidence d'une relation verger/ravine/bulbul, doit être l'occasion d'instaurer un nouveau partenariat entre une structure de recherche qui fournira la cartographie du risque et les conseillers agricoles qui pourront orienter certains choix des exploitants.

Enfin ce travail a été l'occasion de rappeler le risque lié aux introductions d'espèces et à la vigilance qui doit être de mise dans les régions tropicales. Le monde agricole doit participer à cette vigilance car c'est en signalant le plus rapidement possible les nouvelles espèces introduites qu'un programme d'intervention efficace peut être construit. □

Résumé

La gestion intégrée des oiseaux ravageurs des cultures est une alternative aux luttes chimiques ou mécaniques, et s'inscrit dans les projets d'agriculture durable. La prise en compte, d'une part d'un partenariat des différents acteurs en recherche/ingénierie/action, et d'autre part des différents niveaux fonctionnels tant administratif que biologique est un des moyens de construction d'une telle gestion. Nous avons appliqué cette démarche pour répondre aux dégâts causés à la production fruitière par un oiseau récemment introduit à la Réunion. La construction d'un groupe de travail pluri-organisme, les premiers résultats scientifiques d'une thèse en biologie des populations et les stratégies d'intervention ont été replacés dans une approche pluri-échelle et permettent d'illustrer l'emboîtement des prises de décision.

Abstract

Integrated management of agricultural pest birds is an alternative of chemical and mechanical actions, and it is in keeping with the general pattern of sustainable agriculture. Taking into account of a multiple partners in research/engineering/action, and of multiple levels of administration and biological organizations, is a way of this management construction. We have applied this to resolve fruit production damage by a bird recently introduced on Reunion island. Multiple level method was involved in the construction of a pluri-organization work group, in the methods and first results of a population biology thesis, and in the application strategies. We present here some results that illustrate the interest of hierarchical steps in decision making.

Bibliographie

- BUTCHER, J.B., 1999, Practical decision methods for watershed management, *Human and Ecological Risk Assessment*, 5, p. 263-274.
- CHEKE, A.S., 1987, *Studies of Mascarenes Islands birds*, J. M. Diamond ed., Cambridge University Press, Cambridge.
- CLERGEAU, P., 1995, Importance of multiple scale analysis for understanding distribution and for management of an agricultural bird pest, *Landscape and Urban Planning*, 31, p. 281-289.
- CLERGEAU, P., (coord.), 1997, *Oiseaux à risques en ville et en campagne ; vers une gestion intégrée des populations*, INRA Éd., Coll. « Un point sur », 374 p.
- CLERGEAU, P., MANDON-DALGER, I., 2001, Fast colonization of introduced bird: the case of *Pycnonotus jocosus* on Mascarene Islands, *Biotropica*, 33, p. 542-546.
- FEARE, C.J., 1991, Control of bird pest populations, In Perrins *et al.* (eds), *Bird population studies, relevance to conservation and management*, Oxford University Press, p. 463-478.
- FLEEG, J.J.M., 1979, Biological factors affecting control strategy, In *Bird problems in agriculture*, BCBC Publications, Croydon, p. 7-19.
- FDGDEC, 2001, *Merle de Maurice, principales études réalisées par la FDGDEC-Réunion*, Rapport interne.
- GEORGER, S., 2000, *Lutte contre le Bulbul orhée*, Compte rendu de réunion FDGDEC, janvier 2000.
- LE LAY, G., CLERGEAU, P., HUBERT-MOY, L., 2001, Computerised map of risk to manage wildlife species in urban areas, *Environmental Management*, 27, p. 451-461.
- MANDON-DALGER, I., LE CORRE, M., CLERGEAU, P., PROBST, J.-M., BESNARD, N., 1999, Modalités de la colonisation de l'île de la Réunion par le Bulbul Orphée *Pycnonotus jocosus*, *Revue d'Écologie (Terre et Vie)*, 54, p. 283-295.
- MANDON-DALGER, I., sous presse, *Dynamique de colonisation et sélection de nouveaux habitats en milieu insulaire (île de la Réunion) par une espèce introduite: le Bulbul orphée*, Thèse de doctorat d'université, Université de Rennes1.
- MASSE, J., RIGAUD, C., CASTAING, P., DUTARTRE, A., et coll., 2000, Élaboration d'un système d'information à références spatiales pour l'aide à la gestion des zones humides littorales atlantiques, *Ingénieries n° spécial Agriculture et Environnement*, p. 35-60.
- RIBA, G., SILVY, C., 1989, *Combattre les ravageurs des cultures, enjeux et perspectives*, INRA ed., Paris.