ENDÉMISME ET INVASIONS BIOLOGIQUES DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES EN MILIEU INSULAIRE

Adventices des cultures et plantes envahissantes

Caractérisation des enherbements

L'étude réalisée au cours des années 2003 et 2004 a porté sur 410 relevés phyto-écologiques en parcelles agricoles, dont 314 en canne à sucre et 92 en maraîchage. La flore adventice inventoriée comprend 228 espèces, dont 220 en canne à sucre et 176 en maraîchage. L'analyse de la relation entre fréquence relative et abondance moyenne des espèces permet de classer celles-ci en fonction de leur importance agronomique dans chacun des systèmes de culture. Les parcelles de canne à sucre présentent en moyenne une diversité floristique de 29 espèces (photo 20) tandis que les parcelles de maraîchage n'en comptent que 23 (photo 21).

Photo 20.
Enherbement diversifié en canne à sucre (T. Le Bourgeois).

Photo 21.
Enherbement spécifique en maraichage (T. Le Bourgeois).

Les cultures maraîchères ont tendance à sélectionner une flore plus ciblée, adaptée à un travail du sol régulier et des rotations courtes, de forts apports d'engrais et une faible variabilité de molécules herbicides. En canne à sucre, la flore est globalement plus diversifiée, du fait de l'étendue de la zone de culture, de la variabilité de la nature des sols, du climat et des niveaux d'intensification rencontrés. Nous avons pu différencier quatre zones principales en fonction de la composition floristique de l'enherbement (1) Est-Sud à moins de 400 m, (2) Nord-Ouest à moins de 400 m, (3) Ouest entre 400 et 600 m, (4) Est-Sud au dessus de 400 m et ouest au dessus de 600 m. La comparaison des groupes d'espèces en fonction de leur importance agronomique montre que les espèces majeures des différents systèmes de culture ne sont pas les mêmes. La flore adventice d'une parcelle dépend donc des conditions environnementales et du système de culture. Il convient de raisonner les pratiques de désherbage en fonction de la culture concernée et de la flore de la parcelle. La distribution de chaque espèce a été cartographiée en fonction de son abondance.

L'ensemble des résultats sera synthétisé en 2005 au travers de la mise à jour des fiches descriptives des adventices de la Réunion et de la réalisation d'une série de nouvelles fiches dans le cadre de la deuxième version du cédérom AdvenRun.

Principaux groupes d'espèces d'importance agronomique en fonction des systèmes de culture.

Importance agronomique	Canne à sucre	Maraîchage
Majeures générales Fr>50 et AD>2	*Panicum maximum* *Sigesbeckia orientalis* *Cyperus rotundus* *Cynodon dactylon*	*Ageratum conyzoides* *Coronopus didymus* *Gallinsoga parviflora* *Stellaria media*
Générales Fr>50 et AD>2	*Oxalis corniculata* *Solanum americanum* *Bidens pilosa* *Ageratum conyzoides* *Lantana camara* *Litsea glutinosa* *Momordica charantia*	*Oxalis corniculata* *Solanum americanum* *Bidens pilosa* *Conyza sumatrensis* *Eleusine indica* *Sonchus asper*
Majeures régionales 25<Fr<50 et AD>2	*Euphorbia heterophylla* *Paspalum paniculatum* *Ipomoea hederifolia* *Rottboellia cochinchinensis* *Kyllinga elata*	*Plantago lanceolata* *Gamochaeta purpurea* *Apium leptophyllum* *Euphorbia heterophylla*

Espèces envahissantes

Le programme d'étude complémentaire de la tenthrède *Cibdela janthina* (*Hymenoptera, Argidae*), agent potentiel de lutte biologique contre *Rubus alceifolius*, a porté principalement sur la mise au

point des conditions d'élevage en quarantaine de l'insecte à la Réunion. Différents lots de cocons ont été reçus de Sumatra, où cet insecte est élevé pour le projet. Il ressort que les nymphes en cocons sont très sensibles au transport, ce qui se traduit par un taux d'émergence des adultes à l'arrivée de 10 à 30 %. Dans 85 % des cas de non émergence, il s'agit de nymphoses incomplètes ; le développement a été perturbé par le transport. Les conditions biotiques des différentes phases du cycle de l'insecte sont très rigoureuses et difficiles à obtenir en quarantaine (Photo 22). En effet, l'accouplement doit se faire en plein soleil, intensité lumineuse très difficile à obtenir en conditions contrôlées. Cela s'est traduit par des pontes de femelles généralement non fécondées, donnant naissance à une très grande minorité de femelles, 7 %, contre 70 % dans la nature. Les conditions d'élevage des larves à 22°C la nuit et 28°C le jour, photopériode de 12h/2h et 80 % d'humidité sont bien maîtrisées permettant l'obtention de 80 % des larves atteignant le stade nymphe et 85 % des nymphes donnant naissance à un adulte.

Les premiers tests de spécificité de ponte et d'alimentation entre *R. alceifolius* et *R. apetalus* montrent que la ponte est possible sur *R. apetalus* mais que la survie larvaire sur *R. apetalus* seul (66 %) est inférieure à celle sur R. alceifolius (93 %). Ces résultats doivent être confirmés.

Etant donné les difficultés d'élevage en quarantaine, les études de spécificité seront réalisées à partir de lots importants envoyés de Sumatra début 2005 sans tenir compte du maintien de l'élevage.
Trois missions de prospection et de collecte ont été réalisées en Chine, dans l'île d'Hainan et dans la région du Guangdong, par R. Desmier de Chenon. Ces missions ont permis de collecter de nouvelles espèces de *Cibdela sp.* responsables de dégâts importants sur *Rubus alceifolius*. D'autres insectes semblent également avoir une action régulatrice du développement des massifs de *Rubus* de ces régions. Il s'agit d'un charançon *Alcidodes sp.* (photo 22), dont les adultes se nourrissent en creusant des gouttières dans les pétioles, les pédoncules et les jeunes tiges au point d'en provoquer le dessèchement ou la rupture. La ponte a lieu dans les tiges. Les larves se développent en foreurs de tiges contrariant l'élongation des rameaux. Un lot de ces charançons est en cours d'étude en quarantaine à la Réunion. Un microlépidoptère se développe dans les jeunes feuilles des apex de tiges et tisse un réseau de fils qui empêche le déploiement des feuilles.

Gestion intégrée de la biodiversité à la Réunion

L'atelier sur la biodiversité a réuni à la Réunion les chercheurs réunionnais et neuf chercheurs sud-africains pour définir des collaborations dans le domaine de la conservation de la biodiversité et de la lutte contre les plantes envahissantes (photo 24).
La Réunion a la responsabilité locale et régionale de conserver une biodiversité unique. Nombre d'écosystèmes naturels des Mascareignes, ne sont plus présents qu'à la Réunion.
Au niveau de la zone Sud-Ouest de l'océan Indien, l'Afrique du Sud et la Réunion sont tous deux confrontés au problème de la conservation de la biodiversité mais présentent deux situations très différentes. L'un est un pays continental, vaste, d'origine géologique très ancienne, tandis que l'autre est une île océanique de petite surface, d'origine géologique très récente. L'analyse comparée des données obtenues dans des problématiques communes dans ces deux situations très différentes doit nous apporter beaucoup d'informations et d'éléments de compréhension sur les processus d'évolution et de construction de la biodiversité ainsi que sur la dynamique des menaces qui portent sur cette biodiversité (enjeux d'utilisation de l'espace, invasions biologiques…). Les équipes de recherche sud-africaines sont beaucoup plus nombreuses et travaillent sur ces sujets depuis beaucoup plus longtemps que les équipes de la Réunion. Il apparaît donc très intéressant d'associer nos efforts et d'adapter les méthodologies qui ont été mises au point en Afrique du Sud aux besoins de la Réunion. Ces collaborations pourront être renforcées par la mise en place de cursus de formation communs Master, Phd, Post Doc. et au travers de l'échange d'étudiants.
De nombreuses perspectives de collaborations ont été envisagées qui devront être précisées en 2005 dans le cadre d'un programme régional.

S. Baret, T. Le Bourgeois

Photo 22.
Elevage de Cibdela janthina en quarantaine NS3 (T. Le Bourgeois).

Photo 23.
Alcidodes sp. sur Rubus alceifolius (R. Desmier de Chenon).

Photo 24.
Atelier biodiversité franco-sud-africain à la Réunion.

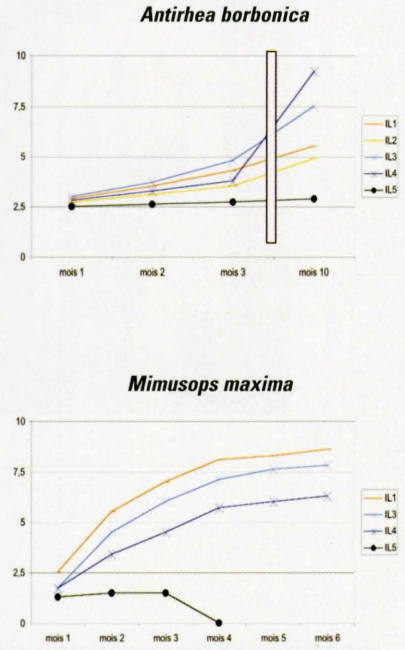

Figure 20.
Moyenne de la hauteur des individus de deux espèces forestières au cours du temps (pour les mois suivants la germination et 1 an après). IL : Intensité lumineuse. IL 1 correspond à une zone où 72% de la lumière extérieure est encore perceptible ; IL 2 = 52%; IL 3 = 20%; IL 4 = 14% et IL 5 = 0,3%.

Fonctionnement et restauration des forêts réunionnaises indigènes

Ces recherches ont pour but d'acquérir les connaissances permettant la gestion des forêts réunionnaises et d'apporter des éléments pour effectuer des opérations de restauration écologique. Elles se déclinent en deux actions :

Reproduction des plantes indigènes

Pour comprendre les processus de régénération naturelle, des études ont été menées à la Rivière des Remparts sur la conservation des graines en forêt en collectant des échantillons de terre mis en conditions contrôlées. On observe une nette prépondérance du nombre de germinations en faveur des espèces indigènes par rapport aux espèces exotiques (91 %). Par contre, la conservation des graines des espèces indigènes chute considérablement au bout d'un an à l'inverse des espèces exotiques.

Les études se sont poursuivies sur l'influence de la lumière sur le développement des plantules, en plaçant en condition expérimentale des plantules de *Grand Natte-Mimusops maxima* et de Bois d'*Osto-Antirhea borbonica* à différents niveaux de lumière.

Mimusops maxima se développe de manière plus importante lorsque les intensités lumineuses sont les plus fortes et *Antirhea borbonica* a une croissance optimale pour des intensités intermédiaires (Fig. 20).

Le troisième thème abordé est celui de la régénération des espèces en forêt tropicale humide de montagne. On constate que la régénération se produit soit uniquement sur les stipes des fougères arborescentes (*Weinmania tinctoria, Hypericum lanceolatum, Forgesia racemosa, Nuxia verticillata*...) (photo 25), soit uniquement sur le sol (*Doratoxylon apetalum, Maillardia borbonica, Dombeya sp*...), soit indifféremment sur les deux (*Phyllanthus phillyreifollius, Hedychium gardnerianum, Aphloia theiformis*...). L'étude des trouées dans ce type de forêt montre qu'elles sont nombreuses et de petites tailles et ne semblent pas avoir d'impact sur la régénération et la distribution des espèces.

Fonctionnement et restauration de la biodiversité forestière

Pour comprendre le fonctionnement des écosystèmes forestiers et leurs dynamiques, les observations sur la phénologie et la dynamique des plantules des espèces ligneuses (indigènes et exotiques) ont été poursuivies en 2004 à Mare-Longue et Notre Dame de la Paix. Ainsi que sur les placettes du dispositif d'étude de la Rivière des Remparts. Exemple de la phénologie de *Mimusops maxima* (Fig. 21).

On commence ainsi à observer les stratégies de régénérations des espèces, par banque de graines ou banque de semis. A la Rivière des Remparts, on observe qu'il n'y a pratiquement pas d'apparition d'espèces exotiques en dehors de la zone perturbée.

Pour observer les possibilités de régénération du *Grand Natte* (*Mimusops maxima*) en milieu naturel, on a prospecté sept peuplements en notant les formes de fruits comme indicateur de la variabilité génétique.

J-M. Sarrailh

Photo 25.
Plantule de Weinmania tinctoria sur stipe de Cyathea (J.M. Sarrailh).

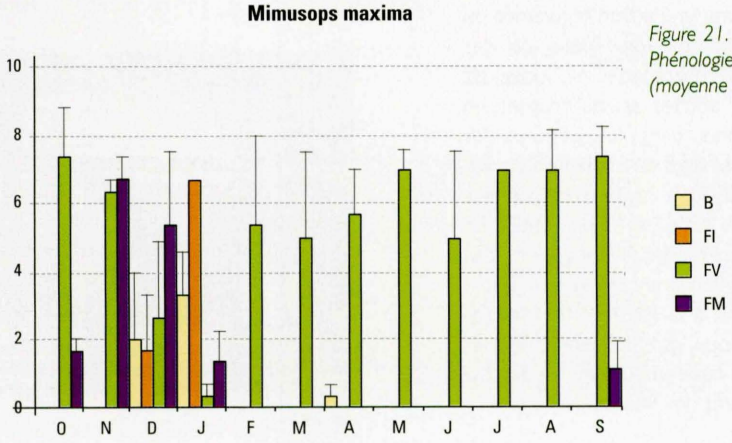

Figure 21.
Phénologie de Mimusops maxima (moyenne sur 3 ans).