



REPUBLIQUE DU BURUNDI
MINISTERE DE L'EAU, DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'URBANISME

**PROTEGEONS LES POLLINISATEURS DES ECOSYSTEMES
FORESTIERS EN FAVEUR DES ECOSYSTEMES
AGRICOLLES AU BURUNDI**



BUJUMBURA, Novembre 2010

***PROTEGEONS LES POLLINISATEURS DES ECOSYSTEMES
FORESTIERS EN FAVEUR DES ECOSYSTEMES
AGRICOLES AU BURUNDI***



**Institut National pour l'Environnement et
la Conservation de la Nature
B.P. 2757 Bujumbura
Burundi
Tél . :(+257) 234304 / 22403031
E-mail : inecn.biodiv@cbinf.com
Site web : <http://bi.chm-cbd.net>**

**Document élaboré par
FOFO Alphonse et NZIGIDAMERA Benoît
dans le cadre du *Projet Amélioration des
connaissances sur l'importance des pollinisateurs
sauvages aux agroécosystèmes*
Sous le financement de l'Institut Royal
des Sciences Naturelles de Belgique (IRScNB)**



LA COOPÉRATION
BELGE AU DÉVELOPPEMENT **.be**



TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION | 4 |
| I. QUE SIGNIFIE LA POLLINISATION ? | 6 |
| II. IMPORTANCE DES POLLINISATEURS | 8 |
| II.1. Rôle économique | 8 |
| II.2. Interrelation entre les écosystèmes naturels et agroécosystèmes | 10 |
| III. DIVERSITE DES POLLINISATEURS AU BURUNDI..... | 11 |
| III.1. Insectes pollinisateurs | 11 |
| III.2. Autres pollinisateurs | 13 |
| IV. CONSERVATION DES POLLINISATEURS AU BURUNDI | 14 |
| IV.1. Menaces des pollinisateurs | 14 |
| IV.2. Conservation des pollinisateurs | 15 |
| BIBLIOGRAPHIE | 17 |

INTRODUCTION

Le Burundi est un pays d'Afrique centrale ayant une superficie de 27834 km². Ce petit pays est constitué de différents écosystèmes naturels et agricoles répartis dans les 5 zones écologiques. Au Burundi, les écosystèmes naturels forestiers couvrent environ 199063 ha soit 7,15 % dont 113633 localisés dans les aires protégées et représentant 4,08 %. Les ressources forestières et agroforestières artificielles occupent près de 155000 ha (5,56 %) du territoire national) dont 95000 ha de boisements publics (*Eucalyptus*, *Pinus*) et plus de 60000 ha d'essences agroforestières, fourragères et fruitières. Chaque année, au moins 10000000 de plants sont réservés aux plantations domaniales.

Tous ces écosystèmes sont entourés par d'immenses agroécosystèmes très variés. L'agriculture reste l'activité prédominante au Burundi et est pratiquée par 93% de la population et occupe 50% de la superficie des terres du Burundi. Elle fournit 95% de l'offre alimentaire. Actuellement, les productions vivrières occupent 90% des superficies cultivées (environ 1210000 ha). Les cultures vivrières sont notamment les bananes, patate douce, manioc, colocase, pomme de terre, haricot, petit pois, maïs, riz, blé, sorgho, légumes telles l'amarante, le chou etc. et fruits comme les oranges, avocats, mangues, papayes etc. ainsi que les oléagineux notamment l'arachide, le soja et le tournesol. La culture du café est la principale source des recettes d'exportation du Burundi (86%). Elle couvre autour de 84000 ha.

Les champs agricoles sont à la limite de l'exploitabilité, avec une taille moyenne de 0,5 ha par exploitation, cette petite surface est considérée comme facteur principal de source de revenus. La production agricole a connu une baisse sensible. Il apparaît que, de 1982 à 2007, et malgré les investissements réalisés dans le secteur agricole et l'extension des superficies vivrières de 39%, les rendements des cultures vivrières ont encore baissé. Le volume produit par les légumineuses qui fournissent l'essentiel des protéines consommées a connu une baisse de 43%. Les céréales ont baissé de 3%. Les tubercules et racines ainsi que la banane qui souffrent moins des changements climatiques affichent une augmentation positive (MINAGRIE, 2008).

Les causes les plus citées comme étant à l'origine de cette baisse sont :

- L'augmentation de la population non corrélée avec la disponibilité des superficies cultivables ;
- Les perturbations climatiques qui affectent le pays presque tous les 2 ans depuis 1997 (sécheresse, inondations, glissement de terrain, grêle, etc.);
- La pression parasitaire sur le bétail et sur certaines cultures assez importantes pour la sécurité alimentaire (mosaïque virale du manioc, flétrissement bactérien pour la banane, maladie des bandes pour le maïs etc.);
- La guerre civile et l'insécurité qui a fortement réduit le pouvoir d'achat des producteurs et perturbé les travaux champêtres (plantation et entretien des cultures) en raison des déplacements massifs de la population agricole;
- Le découragement du personnel technique et les maigres moyens de fonctionnement mis à la disposition des structures de recherche, d'encadrement, de production et de diffusion des intrants de qualité.

Parmi toutes ces causes, on ne cite jamais l'absence ou la perturbation de la pollinisation qui est pourtant un facteur important dans la production. En effet, nous sommes tous informés que dans plusieurs régions naturelles, il n'est pas rare d'observer des cultures de haricots, de petits pois, de soja, d'arachides, etc. qui donnent peu de gousses ou de graines au moment où un agriculteur a observé des fleurs et quand il y a eu une bonne précipitation.

Il n'a jamais été rare d'observer qu'un champ de tomates, d'aubergines, d'orangers, d'avocatiers, donnent, après une bonne floraison, peu de fruits ou des fruits très déformés, diminuant ainsi la qualité des produits avec comme conséquence leur commercialisation non concurrentielle. C'est également le cas pour le café où quand après avoir observé la floraison, on ne voit plus des fruits qui se développent ou on remarque des fruits mal développés même en dehors des parasites.

Tous ces cas très fréquents participent sensiblement dans la diminution de la production agricole sans que les agriculteurs s'en rendent compte. Parfois, les agriculteurs attribuent ces cas à d'autres facteurs non prévisibles comme les maladies des plantes, des pluies abondantes, etc. et oublient complétement qu'une plante mal pollinisée ne produit rien ou ne donne pas de bons fruits ou graines.

I. QUE SIGNIFIE LA POLLINISATION ?

La perpétuation de tout organisme vivant, y compris les plantes, se fait à travers ses descendants pour la génération future. Nul n'ignore que les plantes sont immobiles mais parviennent à se reproduire à l'image des animaux qui sont par contre très mobiles. La question qui se pose ici est de savoir comment elles ont pu surmonter cet obstacle ?

Une des voies par laquelle les plantes peuvent produire leurs descendants est la production des graines. Ces dernières contiennent des informations génétiques pour produire une nouvelle plante. Une fleur est l'organe que la plante utilise pour fabriquer ses graines. Les parties importantes d'une fleur jouant un rôle primordial dans la production des graines sont les étamines (organes mâles) et le stigmate (organe femelle). Les graines ne peuvent être produites que quand le pollen est transféré entre les fleurs de la même espèce.

Pour que le pollen puisse être transféré d'une fleur à une autre, il doit y avoir l'intervention d'un vecteur transporteur des grains du pollen. Ces vecteurs peuvent comprendre notamment le vent qui est une méthode simple chez les céréales ou espèces de graminées aux petites fleurs, la pollinisation par l'eau chez les espèces de plantes aquatiques et la pollinisation effectuée par les animaux. Ce type de pollinisation est la plus répandue et nécessite l'intervention des animaux dans le transport du pollen.

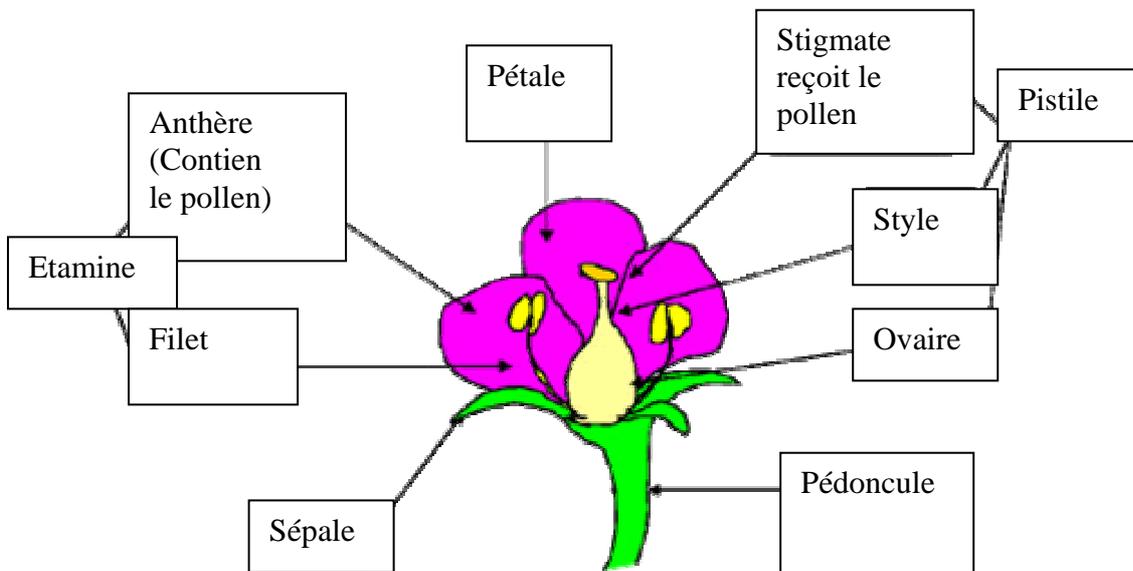
Les animaux qui transportent le pollen d'une plante à une autre sont appelés des pollinisateurs. ***La pollinisation est donc un acte de transfert du pollen de l'élément mâle qui est l'étamine vers l'élément femelle de la fleur qui est le stigmate.*** Le pollen se dirige alors dans l'ovaire et féconde les ovules qui deviendront des graines par lesquelles se développent les générations futures.

La pollinisation se fait quand les animaux sont souvent en train de se nourrir, de collecter le pollen ou d'aspirer le nectar dans une fleur quand les grains de pollen s'attachent à leurs corps. Quand alors l'animal visitera une autre fleur pour les mêmes raisons, le pollen peut alors tomber dans le stigmate de la fleur et s'ensuit la reproduction de la fleur.

Chez ces plantes, il existe deux modes de pollinisation quels que soient les agents pollinisateurs : l'***autopollinisation*** qui consiste en la fécondation d'un ovule par du pollen issu de la même plante et la ***pollinisation croisée*** (Fig. 1) qui consiste en une fécondation d'un ovule par un pollen venu d'une autre plante.

En l'absence de pollinisateurs, les plantes ne se reproduisent pas. Il doit donc y avoir l'intervention de l'homme qui est un vecteur beaucoup moins efficace étant donné que cela n'est pas son rôle habituel. Selon la façon dont se fait la pollinisation, il peut donc en résulter les cas suivants:

- une bonne pollinisation d'une fleur avec comme conséquence une bonne production des graines ou semences et des fruits ;
- une pollinisation partielle d'une plante, avec comme conséquence les fruits et ou les graines mal développés ;
- absence complète de la pollinisation ou une pollinisation échouée avec comme conséquence l'absence des fruits et des graines (Fig. 2).



Pollinisation



Fig. 1: Le pollen en provenance des anthères d'une fleur 1 est déposé sur le stigmate d'une fleur 2



Fig. 2: En cas de pollinisation incomplète, les fruits de tomates croissent avec une déformation longitudinale

II. IMPORTANCE DES POLLINISATEURS

Les pollinisateurs, surtout les insectes, vecteurs de pollen, jouent un rôle indispensable et fondamental dans la pollinisation des plantes des écosystèmes naturels et agricoles car favorisant leur bon fonctionnement et leur stabilité. Le transfert du pollen chez les fleurs à des fins reproductives est un processus incontournable du maintien de la vie sur terre.

Les pollinisateurs sont donc essentiels à l'entretien de la biodiversité agricole qui assure les moyens d'existence dans le monde en général et au Burundi en particulier. En plus de la pollinisation de nombreuses plantes à fleurs, les abeilles et autres insectes pollinisateurs (guêpes, papillons, moustiques, mouches, coléoptères, etc.) jouent un rôle essentiel à la conservation de la diversité biologique sauvage et au maintien de leur biodiversité génétique.

II.1. Rôle économique

La sécurité alimentaire (Fig. 3), la diversité des aliments, la nutrition humaine, la santé et les prix des produits alimentaires sont autant d'éléments qui sont fortement tributaires des animaux pollinisateurs. La pollinisation est nécessaire à toute production de graines et de fruits par les plantes à fleurs. Les populations récoltent des graines de certaines cultures pour se nourrir (les légumineuses et les céréales essentiellement) et des fruits qui se développent avec la graine (mangues, avocats, tomates, aubergine etc.). Ces graines, on le sait très bien, sont donc nécessaires à la production de la prochaine génération de cultures et permettent souvent d'améliorer les variétés dans les programmes de sélection des plantes.

L'exposition aux pollinisateurs naturels est essentielle au rendement et à la qualité des productions vivrières, et contribue ainsi aux moyens d'existence de nombreux agriculteurs dans le monde. Une étude réalisée dans plus de 200 pays a démontré le rôle essentiel des pollinisateurs dans les productions agricoles et notre alimentation. Selon cette étude, 3/4 des cultures vivrières, soit la majorité des cultures fruitières, légumières, oléagineuses et autres et près de 35% de la production mondiale de nourriture dépendent des pollinisateurs, pour la plupart des abeilles. Alors que les cultures de céréales (blé, maïs, riz, etc.) ne dépendent guère des pollinisateurs, certaines cultures industrielles comme le café, le coton en sont totalement dépendantes (<http://www.inra.fr/presse>, consulté le 10 Oct. 2010).

Selon le Département des Nations-Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (FAO), 70% des espèces culturales assurant l'essentiel de l'approvisionnement alimentaire mondial sont pollinisées par les abeilles, principalement les abeilles sauvages. Plusieurs autres insectes, les guêpes, mouches, coléoptères et autres, mais aussi les mammifères (chauve-souris) et les oiseaux, contribuent à la pollinisation des plantes cultivées. Des recherches récentes menées dans les plantations de café du Costa Rica ont montré que la pollinisation par les abeilles sauvages permettait une augmentation de 20% des rendements des caféiers (Pesson et Louveau, 1984).

La production du miel lors de la pollinisation montre bien le rôle écologique des abeilles. En effet, une évaluation faite par la France montre qu'un kg de miel produit représente environ un million de fleurs visitées par les abeilles. Cela montre déjà le nombre des plantes qui doivent vivre grâce au passage d'abeilles pour la récolte du nectar et du pollen. C'est d'ailleurs pour cet aspect utilitaire d'abeille que l'homme a développé l'apiculture. Nous en savons tous assez, l'apiculture est impossible en l'absence des plantes à fleurs.



Fig. 3: L'essentiel des fruits et des légumes sont des produits de la pollinisation et l'apiculture est l'exploitation du rôle de l'abeille mellifère dans la pollinisation

II.2. Interrelation entre les écosystèmes naturels et les agroécosystèmes

Beaucoup d'espèces pollinisatrices participent à la reproduction des plantes des écosystèmes naturels et agricoles (Fig. 4). Pour ces plantes, le pollinisateur est aussi essentiel que la lumière, l'air et l'eau. En contre partie, les plantes leur offrent du nectar, du pollen et parfois même rien du tout.

La stabilité des agroécosystèmes est beaucoup moins grande que les écosystèmes naturels, ce qui explique leur fragilité. Cela se manifeste par une faible résistance aux accidents ou perturbations extérieures et aussi par la nécessité de prendre continuellement des mesures de compensation afin d'atteindre la stabilité, caractéristique dominante des écosystèmes naturels.

De plus, dans les agroécosystèmes, les plantes cultivées sont récoltées à leur maturité et il ne reste rien sur place. C'est le cas des plantes vivrières notamment le haricot, la tomate, etc. D'autres plantes fleurissent une fois par an notamment les grandes plantations de café et les arbres fruits comme les mangues, les avocats, etc. Après la floraison et la récolte de ces plantes, les pollinisateurs doivent trouver d'autres sources de nectar ou de pollen. Ils doivent alors faire recourt aux plantes des jachères et surtout dans les écosystèmes naturels proches des champs.

Dans les écosystèmes naturels, on y trouve une diversité d'espèces végétales auxquelles sont associées plusieurs espèces de pollinisateurs, ce qui signifie que chaque espèce peut se sentir à l'aise toute l'année. De plus, les écosystèmes naturels constituent le lieu de nidification, de reproduction et d'habitat pour ces pollinisateurs, sauvages et agricoles.

Au Burundi, il a été constaté que 32 espèces d'abeilles sont rencontrées sur les fleurs des plantes des forêts et des cultures.

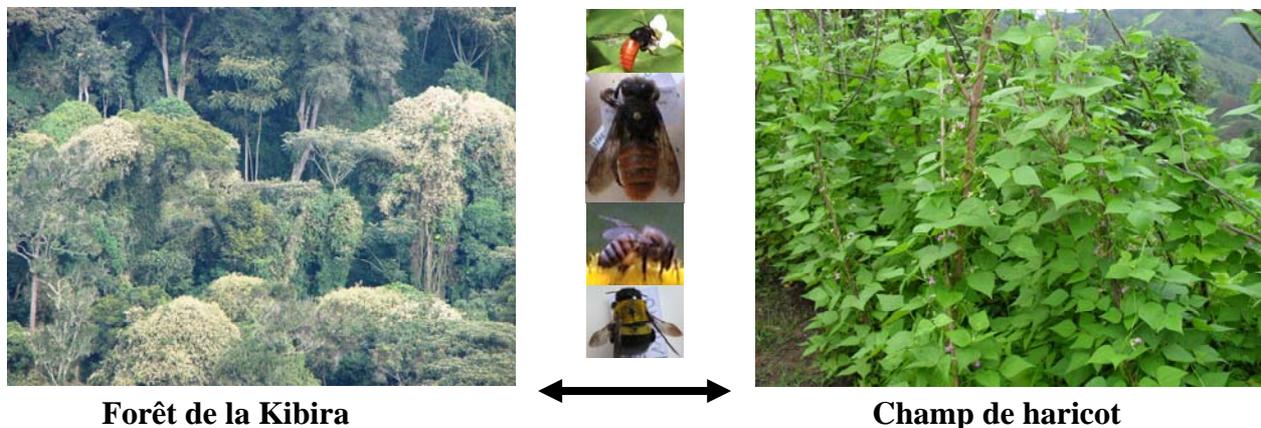


Fig. 4: Les pollinisateurs font des va et vient entre les forêts et les champs agricoles pour polliniser les plantes.

III. DIVERSITE DES POLLINISATEURS AU BURUNDI

III.1. Insectes pollinisateurs

Chez la plupart des plantes supérieures, la pollinisation se fait grâce au pollen déposé par différents animaux susceptibles d'assurer cette pollinisation, les insectes étant les plus pollinisateurs que les autres. En effet, le groupe d'insectes est le plus important et le plus diversifié des pollinisateurs. Ces insectes sont notamment les abeilles, guêpes, papillons, mouches, coléoptères, etc. Ces plantes ont alors développé des organes floraux souvent très complexes notamment les couleurs vives et les odeurs variées afin d'attirer les animaux.

- **Pollinisation par les abeilles**

Au Burundi, plus de 100 espèces d'abeilles sont connues et visitent les fleurs pour la pollinisation (Fig. 5). Plus 80 espèces d'abeilles ont été collectées dans les milieux naturels sur seulement 63 espèces de plantes et plus de 45 espèces d'abeilles ont été retrouvées sur seulement 10 espèces de plantes cultivées.

C'est évidemment l'abeille domestique (*Apis mellifera*) qui est l'abeille la plus abondante. *Meliponula ogouensis* est également l'espèce abondante et joue un grand rôle dans la pollinisation des plusieurs plantes des forêts et des cultures. Le haricot est visité par plus de 19 espèces d'abeilles mais les abeilles charpentières occupent une place de choix dans sa pollinisation. Les abeilles charpentières sont très importantes dans la pollinisation de plusieurs espèces de plantes surtout de la famille des légumineuses.



Fig. 5: Quelques espèces d'abeilles qui pollinisent les plantes forestières et agricoles

- **Pollinisation par les coléoptères, papillons, les mouches et les guêpes**

A part, les abeilles, les pollinisateurs se rencontrent également dans les autres groupes d'insectes (Fig. 6). Les coléoptères visitent les fleurs et restent actuellement les pollinisateurs essentiels. Les papillons sont très actifs pendant la journée et visitent une série de fleurs sauvages. Très perchés sur leurs longues jambes minces, ils ne prennent pas beaucoup de pollen sur leurs corps et manquent des structures spécialisées pour le rassembler. Les papillons nocturnes pollinisent beaucoup de plantes la nuit.

Les mouches, surtout celles à corps garni de poils sont efficaces dans le transport de pollen. Ce sont notamment des espèces des Syrphidae que l'on rencontre sur les plantes sauvages et cultivées et le Burundi en compte un grand nombre d'espèces. Les guêpes sont des pollinisateurs très importants.



Fig. 6: Quelques insectes non abeilles pollinisateurs : a: coléoptères, b: Papillons, c: mouches, d: guêpes

III.2. Autres pollinisateurs

En plus des insectes, il existe d'autres animaux, grands et petits, qui accomplissent la fonction de pollinisation des fleurs (Fig. 7). Il s'agit entre autres des Mammifères comme la chauve-souris où la pollinisation nocturne est possible chez certaines plantes grâce aux fleurs larges, très pâles et odorantes qui facilitent ainsi leur repérage pendant la nuit et, les petits primates comme les babouins ou les singes. D'autres animaux pollinisateurs sont notamment les oiseaux au long bec pointu qui plongent au fond de la corolle afin d'y puiser le nectar, en frottant leur tête sur les étamines et, sans nul doute, le pollen adhère à leurs plumes et sera déposé dans la prochaine fleur à visiter.

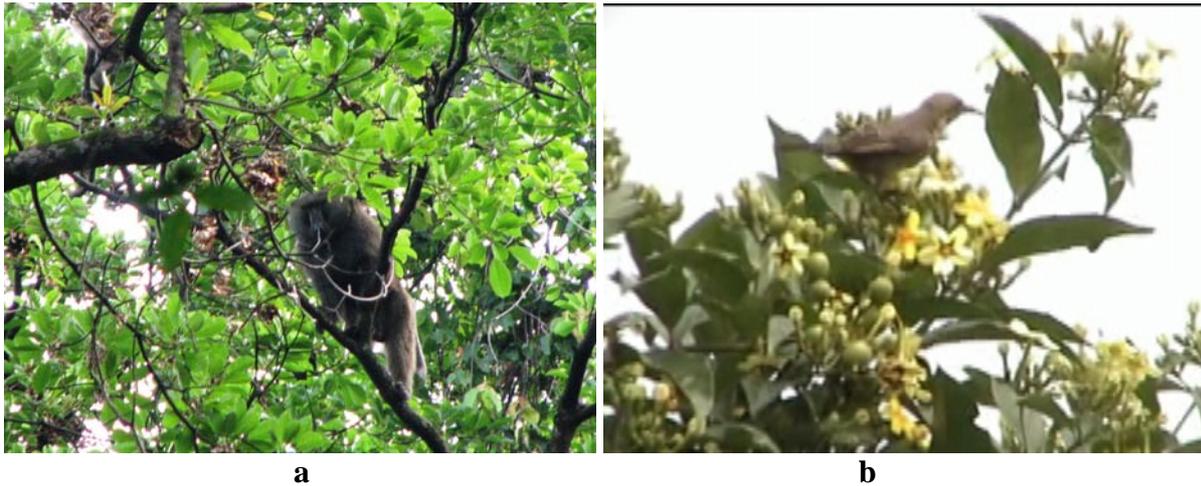


Fig. 7: Mammifères et oiseaux pollinisateurs: a: Les primates (babouins) pollinisent, lors de leurs récréations acrobatiques dans la pollinisation; b: Les nectarins sont des oiseaux pollinisateurs des fleurs à longues corolles.

IV. CONSERVATION DES POLLINISATEURS AU BURUNDI

IV.1. Menaces des pollinisateurs

Plusieurs causes peuvent être à l'origine des pertes des pollinisateurs sauvages. Par exemple, on citerait la déforestation, l'installation des plantations avec des espèces exotiques, les feux de brousse, l'utilisation d'herbicides, de pesticides et d'insecticides.

- ***Déforestation et fragmentation des habitats***

Lorsqu'un habitat d'un pollinisateur est complètement détruit ou morcelé de manière trop importante, il devient impossible pour ses populations d'y vivre de manière viable. Au Burundi, la région des plateaux centraux qui couvre 52 % du territoire national, n'a plus de forêts naturelles. De plus, la région de Mimirwa n'a que les forêts naturelles dans la partie Sud. Dans toutes ces régions, les plantes pérennes cultivées notamment les grandes plantations de café et les grandes bananeraies et les grandes cultures de manioc ne sont pas à même d'héberger les pollinisateurs toute l'année. Actuellement, la déforestation continue dans les aires protégées où les forêts et les savanes boisées existent encore.

- ***Utilisation des pesticides***

Au Burundi, l'utilisation des pesticides est devenue monnaie courante en agriculture. Les pesticides demeurent un poison autant pour les abeilles que pour les pollinisateurs sauvages. Lorsque les pesticides et autres produits phytosanitaires sont appliqués par voie aérienne, le vent peut faire dévier le produit et affecter les pollinisateurs sauvages qui vivent à proximité des champs agricoles. Des fois, ces produits sont pulvérisés directement sur les fleurs des plantes à déparasiter, affectant ainsi les pollinisateurs.

- ***Feux de brousse***

Au Burundi, chaque année, des feux de brousse sont allumés dans tous les types de végétation. Les forêts, les savanes et les marais sont constamment brûlés. C'est surtout pendant la saison sèche qu'un certain nombre d'écosystèmes naturels sont annuellement mis à feu pour la recherche de pâturage ou tout simplement par criminalité. La saison sèche est pourtant une période critique où la floraison devient naturellement rare. Les feux de brousse viennent ainsi aggraver cette situation déjà précaire hypothéquant ainsi la vie des pollinisateurs.

- ***Monoculture***

Dans les paysages agricoles dominés par des monocultures comme les grandes plantations de canne à sucre, les bananeraies, les palmeraies et les plantations théicoles, il y a la perte de la diversité des ressources florales et la perte de la diversité des pollinisateurs. De plus, les monocultures sont pauvres en sites de nidifications. Le problème est accentué par certaines pratiques agricoles non durables, comme la perte de jachères et de bordures herbacées.

- ***Introduction d'espèces de pollinisateurs exotiques***

Une espèce exotique est connue comme étant introduite au Burundi. C'est *Apis mellifera* qu'on trouve sur plusieurs fleurs des plantes en milieux forestiers agricoles. Les principaux risques liés aux espèces introduites sont la compétition avec les espèces indigènes pour le pollen et pour les sites de nidification ainsi qu'éventuellement l'introduction d'agents pathogènes.

- ***Plantes exotiques***

L'introduction de certaines plantes exotiques peut aussi causer des tords aux animaux indigènes puisqu'elles peuvent être envahissantes et modifier le paysage et la composition floristique de l'endroit où elles s'établissent, privant ainsi les animaux des ressources alimentaires dont ils ont besoin. On citerait les différentes plantations d'*Eucalyptus* et de *Pinus* qui forment l'essentiel des boisements du Burundi.

- ***Changements climatiques***

Les changements climatiques pourraient modifier la distribution géographique des espèces végétales ainsi que devancer ou retarder la floraison, ce qui serait néfaste pour les pollinisateurs et causerait des modifications à l'écosystème au complet. En effet, le cycle de vie des pollinisateurs et de nombreuses autres espèces est lié à l'émergence et la floraison des plantes à fleurs. Une modification dans la composition des plantes d'un milieu ou pendant le moment de floraison aurait des contrecoups importants pour les pollinisateurs. Les effets des changements climatiques sur les pollinisateurs sont encore inconnus, mais il est à prévoir que toute modification à la distribution ou au cycle des espèces florales aura des effets sur les populations de pollinisateurs.

- ***Organismes génétiquement modifiés***

Depuis le début des années 1990, les organismes génétiquement modifiés ont fait leur apparition en agriculture et ont rapidement augmenté en popularité. Au Burundi, nous ne connaissons pas les cultures génétiquement modifiées déjà introduites mais nous sommes sûrs que ces plantes existent.

Les plantes génétiquement modifiées qui comportent des protéines insecticides dans leur bagage génétique amènent des questions sur les effets du pollen de ces plantes sur les pollinisateurs. Les effets sous-létaux de ces protéines sur la physiologie et la reproduction des abeilles mellifères, ainsi que la contamination potentielle du miel par le pollen transgénique, sont sources de préoccupations.

IV.2. Conservation des pollinisateurs

La conservation des pollinisateurs dans les écosystèmes naturels et agricoles veut dire la préservation des liens finement étroits entre les plantes et les animaux pollinisateurs permettant aux plantes de se reproduire convenablement. La conservation des pollinisateurs est essentielle à la diversité des plantes et leur absence constituerait une menace sérieuse à la sécurité alimentaire, à l'agriculture commerciale et à la survie à long terme des espèces de plantes dans les écosystèmes naturels. Il est indispensable pour la santé, la nutrition, la sécurité alimentaire et l'amélioration des revenus des agriculteurs pauvres, de maintenir et d'accroître les rendements des cultures par une meilleure conservation et gestion durable des agents pollinisateurs.

Partout dans le monde et particulièrement au Burundi, la base de connaissances nécessaires pour la conservation des pollinisateurs est inégale parfois même inexistante. Les populations manquent d'informations sur les besoins de la pollinisation des plantes, sur les principaux pollinisateurs et sur les tendances des populations de pollinisateurs.

Ainsi donc, pour protéger les pollinisateurs, les actions à entreprendre sont les suivantes :

- Eduquer et sensibiliser le public à la valeur réelle de la pollinisation des plantes afin d'améliorer les connaissances des populations sur le rôle majeur joué par les pollinisateurs dans la santé des écosystèmes, aussi bien dans les champs des agriculteurs que dans les espaces naturels. Cette sensibilisation se ferait à travers les campagnes médiatiques, la projection d'un film documentaire sur les pollinisateurs, les affiches, les bulletins, les brochures, les dépliants, les séminaires ateliers etc. et surtout, la création des petites réserves de démonstrations (arboretums, les jardins botaniques et les stations nationales de recherche agricole) ;
- Choisir et utiliser le moins possible des pesticides ou insecticides sur toutes les cultures et peuplements forestiers en période de floraison ;
- Augmenter le butinage des insectes, surtout les abeilles, en introduisant dans les plantations des arbustes et des arbres à nectar;
- Laisser les plantes sauvages fleurir dans les zones incultes car elles contribuent à la subsistance des populations d'insectes butineurs car les pollinisateurs ont leurs propres exigences en termes de nidification, d'alimentation, de reproduction et d'habitat ;
- Instaurer des systèmes de culture fournissant aux insectes pollinisateurs à la fois des ressources alimentaires abondantes et diversifiées et des habitats favorables (jachères apicoles, choix d'espèces à intérêt apicole, implantation des haies, diversification des assolements, limitation du fauchage des abords de champs et des routes...);
- Prévoir des "corridors" reliant les habitats naturels, ou des zones non cultivées en contact avec des superficies cultivées ;
- Conserver et créer des sites naturels servant de refuges pour les pollinisateurs ;
- Promouvoir des mesures incitatives auprès des populations agricoles afin de mettre en œuvre des pratiques respectueuses de la pollinisation ;
- Renforcer les capacités de conservation et d'utilisation durables des pollinisateurs et surtout, travailler sur leur taxonomie et leur biologie ;
- Assurer l'intégration de la pollinisation dans les politiques sectorielles des services concernés tels le Ministère ayant l'environnement dans ses attributions et le Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage ;
- Réexaminer les politiques agricoles et foncières, identifier et valoriser les systèmes agricoles autochtones qui laissent des alternatives pour les sites d'alimentation et de reproduction des pollinisateurs ;
- Promouvoir des actions de formation et de sensibilisation des agriculteurs, des moniteurs agricoles, des enseignants des écoles secondaires techniques agricoles, des élus locaux...sur le lien « agriculture-biodiversité » ;
- Identifier et recenser les ressources phytogénétiques susceptibles d'aider les plantes cultivées à s'adapter aux changements climatiques ;
- Mettre en place des mesures facilitant l'adaptation des écosystèmes aux changements climatiques.

BIBLIOGRAPHIE

Aupinel, P (2009) Diversité floristique et alimentation des pollinisateurs. Colloque Régional « Agriculture et Biodiversité) INRA.

Eardley, C., Khulman, M. & Pauly, A. (2010) The Bee Genera and subgenera of sb-Saharan Africa. *Abc Taxa* vol.7; i-iv, 138 pp.

FAO (2009) *Traité International sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.*

Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (2008). *Stratégie Agricole Nationale.* Bujumbura, P 113

Pesson, P. et Louveau, J. (1984). *Pollinisateurs et productions végétales.* IRNA, 637P

Sites web:

<http://www.cbd.int/doc/external/cop-09/fao-api-fr.pdf>

www.agriculture.gouv.fr

<http://fr.academic.ru>