

Titre de l'article : Les insectes ravageurs vs les insectes pollinisateurs : Comment les plantes font la différence ?

Auteurs :

Dr MATOKO Xavier François Xavier¹

NGALIFOUROU Frise Rodney Jonathan¹

ADRESSE

Faculté des Sciences et Technique Université MARIEN NGOUABI (République Du Congo) ¹

Email : frisevirtuelle1@gmail.com

Titre courant :

Résumé :

Les plantes interagissent avec une diversité d'insectes, certains bénéfiques comme les pollinisateurs, et d'autres nuisibles comme les ravageurs. En Afrique, cette dualité est particulièrement marquée dans les écosystèmes agricoles où les plantes doivent attirer les premiers tout en se défendant contre les seconds. Cet article vulgarisé met en lumière les mécanismes utilisés par les plantes pour discriminer ces insectes, et présente des exemples africains illustrant l'importance écologique et économique de ces interactions.

Mots-clés : Pollinisation, ravageurs, insectes, défense des plantes, coévolution, interactions plante-insecte.

Abstract:

Plants engage in complex interactions with various insects—some, such as pollinators, play a beneficial role in reproduction, while others, like pests, can be harmful to growth and productivity. In African ecosystems, particularly in agriculture, this balance is crucial. This article explores the strategies plants use to attract pollinators while defending themselves from herbivorous pests. Several African case studies are highlighted to illustrate how local crops manage these dual interactions, emphasizing their ecological and economic importance.

Keywords: Pollination, pests, insects, plant defense, coevolution, plant-insect interactions.

I. Introduction

Dans la nature, les plantes sont constamment visitées par des insectes. Certains sont utiles, comme les abeilles qui assurent la pollinisation. (Mathilde Baude et al;2011) D'autres, comme les criquets ou les chenilles, causent d'énormes dégâts.

Mais comment les plantes, qui n'ont ni yeux ni cerveau, font-elles la différence entre ces visiteurs ? La réponse réside dans des mécanismes fins, souvent invisibles, mêlant chimie, forme, et coévolution. Les relations plantes insectes sont à la fois simples et complexe impliquant relation antagoniste et mutualiste, les relations antagonistes sont au profit des insectes ravageurs et cause des dégâts aux plantes causant maladies et retard de croissance cependant les relations mutualiste sont bénéfiques pour les deux parties c'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude rétrospective, afin de déterminer quels sont les mécanismes utilisé par les plantes pour reconnaître ses bienfaiteur et ses détracteur. Ce document explore les mécanismes naturels, biochimiques, et comportementaux à travers lesquels les plantes effectuent cette distinction, tout en s'adaptant aux spécificités de leur environnement local.

II. Pollinisation et autres mécanismes d'attraction

Les insectes ne visitent pas les fleurs par hasard ; s'ils aident à la pollinisation, c'est qu'ils répondent à différents signaux – forme, parfum, couleur de la fleur – émis par la plante. La grande variété de couleurs des fleurs est due à l'accumulation dans les plantes de métabolites secondaires (anthocyanes, caroténoïdes) qui donnent aux fleurs une couleur vive, distinctive, très attrayante pour les insectes. Par l'aspect de leur fleur, les parfums émit les plantes vont principalement attirer des insectes de types pollinisateur (Susia Xu et al.2021)

Les pollinisateurs et les services qu'ils rendent sont essentiels au bon fonctionnement des Écosystèmes. Les pollinisateurs jouent un rôle important dans la chaîne alimentaire car ils entrent soit directement dans le régime alimentaire de nombreux oiseaux, de divers mammifères (p.ex. chauves-souris), d'amphibiens ou encore d'arthropodes (araignées, insectes), soit indirectement en assurant par leur activité pollinisatrice la présence de ressources alimentaires telles que fruits, fruits à coques, légumes, ... importants pour le régime alimentaire de nombreuses espèces.

Ils contribuent également par leur activité pollinisatrice au maintien de nombreuses espèces végétales. En effet, à l'échelle mondiale, près de 90 % des plantes sauvages à fleurs dépendent, au moins en partie, du transfert de pollen par les animaux (IPBES, 2016)

Les insectes pollinisateurs facilitent la reproduction sexuée des plantes à fleurs. Ils permettent le transfert du pollen des organes mâles vers les organes femelles.

En Afrique, plusieurs insectes indigènes jouent ce rôle de manière très spécialisée.

- Les abeilles africaines (*Apis mellifera scutellata*) sont particulièrement efficaces dans la pollinisation du tournesol, du coton, et du karité.

- Les mouches syrphides visitent de nombreuses plantes maraîchères et contribuent aussi à la lutte biologique en consommant des pucerons à l'état larvaire.

- Les coléoptères floricoles, tels que ceux du genre *Cetonia*, sont observés sur des espèces comme le baobab et certaines cucurbitacées.

Chaque plante développe des signaux attractifs spécifiques : couleur des pétales, production de nectar, émission de volatiles floraux.

Les plantes utilisent plusieurs stratégies pour attirer les insectes bénéfiques :

- **Émission de composés volatils** : les fleurs de papayer (*Carica papaya*) libèrent des terpènes qui attirent les abeilles.

- **Forme et couleur** : les fleurs de flamboyant (*Delonix regia*) possèdent des pétales colorés visibles de loin.

- **Récompenses** : nectar riche en sucres, pollen nutritif.

Ces signaux sont perçus par les organes sensoriels des insectes, notamment les antennes, et déclenchent des comportements de butinage ciblé.

L'attractivité des fleurs pour les pollinisateurs diffère entre espèces de plantes. La couleur, la forme, le parfum, l'offre en nectar sont autant de caractères qui interviennent dans cet attrait. Certaines fleurs sont ouvertes, telles les carottes avec un nectar très facilement accessible au plus grand nombre d'insectes. L'attractivité des fleurs dépend aussi de leur nombre et de leur localisation dans la ville. Des fleurs peu abondantes et isolées dans le milieu urbain auront peu de chances d'être visitées par des insectes. (Mathilde Baude et al.2011)

Tout au long de leur évolution, les plantes n'ont cessé de se perfectionner en se dotant notamment de fleurs à nectar. Ce n'est pourtant pas le cas de l'orchidée.

Les orchidées représentent environ 10 % des espèces végétales de la planète et constituent l'une des familles les plus évoluées du monde végétal. Elles sont reconnues pour leur valeur ornementale, écologique et médicinale.

Le développement d'une glande à nectar dans une fleur mobilise beaucoup d'énergie à la plante, parfois même au prix d'une maturation incomplète de ses graines. C'est pourquoi, certaines plantes préfèrent s'économiser en ne produisant pas de nectar. C'est le cas de certaines orchidées.

En fait, près d'un tiers des orchidées a recours à toute une gamme de stratégies inhabituelles pour attirer les insectes et influencer le monde végétal.

Elles n'offrent aucune récompense aux pollinisateurs ; elles attirent plutôt des insectes grâce à des motifs floraux élaborés et des parfums qui imitent ceux des fleurs nectarifères. Ces stratégies inhabituelles de pollinisation trompeuse jouent un rôle important dans la différenciation des espèces, la formation de la diversité et l'évolution des orchidées.

Pour reconnaître de telles astuces, il faut comprendre la structure de la fleur d'orchidée. Elle comprend les pétales, les sépales, le gynostème, l'ovaire et le style. Le gynostème unit les organes reproducteurs mâle et femelle, tandis que le labelle offre un lieu d'accueil spécial pour les insectes. (Susia Xu et al.2021)

Découvrons maintenant les ruses développées par l'orchidée. L'*Eria coronaria*, aux fleurs blanches et de taille moyenne, fleurit souvent en parterre, au printemps et en été. Lorsqu'il est en pleine floraison, ses pétales blancs sont recouverts de taches jaunes très voyantes. Pour les insectes, le jaune des fleurs signale que le pollen est là !

Au soleil, la fleur de l'*Eria coronaria* se met à briller d'un éclat doré attirant ainsi les abeilles. Bientôt, des essaims entiers se posent sur les taches jaunes des pétales de la fleur, pour se rendre compte rapidement que ces taches ne sont pas le pollen et le nectar tant convoités.

Les abeilles continuent leur chemin vers le labelle et ne se rendent pas compte que la fleur ne lui fournira pas de nourriture. Lorsqu'elles réalisent enfin qu'elles ont été leurrées, elles tentent de sortir de la fleur, mais cette dernière, très étroite, ne leur permet pas de se retourner (Susia Xu et al.2021)

III. Les insectes ravageurs : une menace permanente

Contrairement aux pollinisateurs, les insectes ravageurs consomment ou détruisent les tissus végétaux : feuilles, tiges, racines, fruits.

- Le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*) peut ravager des hectares de cultures vivrières en quelques heures.

- La chenille légionnaire (*Spodoptera frugiperda*) attaque le maïs, le sorgho et le riz.

- Le charançon du niébé (*Callosobruchus maculatus*) détruit les graines stockées.

Face à ces menaces, les plantes ont développé des moyens de reconnaissance et défense sophistiqués contre ces ravageurs.

Certains insectes produisent des substances toxiques qui lorsqu'elles sont en contact avec la plantes, celles-ci se met en alerte et perçoit alors l'insecte comme étant un danger

Mécanismes de défense contre les ravageurs

Les plantes ne sont pas passives face aux attaques. Elles possèdent des défenses physiques, chimiques et parfois comportementales.

- Défenses mécaniques : trichomes, épines, cuticules épaisses.

- Défenses chimiques : production de toxines naturelles comme les alcaloïdes, les tanins ou les cyanogènes (ex : manioc).

- Défenses indirectes : émission de signaux qui attirent des prédateurs naturels des ravageurs (ex : parasitoïdes chez le sorgho).

Ces mécanismes sont parfois activés uniquement après une attaque, ce qui limite le gaspillage d'énergie.