

TD 1 : Des relations entre plantes et animaux

(Nathan, Ed.2020, p.198-199)

Les relations entre plantes et animaux

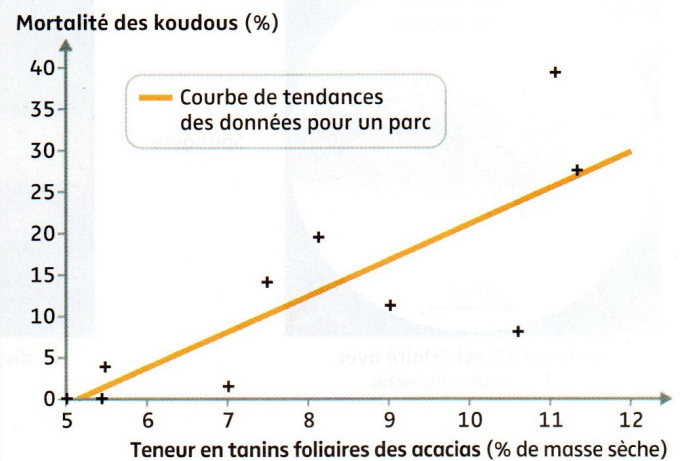
■ Les plantes sont immobiles. Cependant, la transformation des molécules produites lors de la photosynthèse permet de produire des molécules interagissant avec des espèces animales. On cherche à définir le type d'interactions qu'une plante peut réaliser avec des espèces animales grâce aux molécules produites.

À partir de l'exploitation des documents, montrer que les plantes sont capables d'interagir avec des animaux grâce à des molécules issues de la photosynthèse.

Vous déterminerez le type de relation qu'une plante peut avoir avec une espèce animale particulière.



a Photographie d'une antilope (herbivore) broutant un acacia.



b Graphique de la mortalité des koudous (antilope) en fonction de la teneur en tanins des feuilles d'acacia.

« Les koudous sont de robustes gazelles qui se nourrissent de feuilles de *Acacia caffra*, un arbre des savanes d'Afrique du Sud. L'acacia est un arbre avec des ramures couvertes d'épines acérées possédant des racines profondes pour forer le sol jusqu'aux ressources en eau.

Lorsqu'un koudou affamé s'approche d'un acacia et commence à en brouter les feuilles, tout va bien pour lui au début ; il mange pendant quelques minutes, puis, bien avant d'être rassasié, il se détourne du premier acacia pour se diriger vers un autre acacia appartenant à la même espèce et continue de s'alimenter. Si les koudous ne sont pas plus nombreux que 3 pour 100 hectares, les deux espèces coexistent.

Dans les années 1980, les fermiers ont découpé dans la savane des ranchs de dimensions variées, clôturés avec du barbelé. Très vite, les premiers koudous décédés ont été signalés, leur état semblait inexplicable ; pas de plaie, aucune trace de parasites, ils étaient excessivement maigres et visiblement morts de faim. Le nombre de koudous décédés

était proportionnel à leur densité. Pour comprendre ces morts mystérieuses, les fermiers font appel au professeur Van Hoven, de l'Université de Pretoria.

L'autopsie des koudous révéla qu'ils avaient la panse pleine de feuilles d'acacia. Le taux de tanins de ces feuilles était de 3 à 4 fois supérieur à celui des feuilles d'acacias non soumis à la prédation.

Dans des conditions de vie sauvage, les acacias produisent des tanins (molécules au goût amer) qui entravent la digestion des herbivores, mais cependant à des doses qui dissuadent seulement les prédateurs, sans entraîner leur mort. Ces acacias émettent également de fortes quantités d'éthylène, un gaz volatil, qui se répand dans leur environnement proche et déclenche chez les acacias voisins, la production de tanins. »

Éloge de la plante. Pour une nouvelle biologie, Francis Hallé, « Science ouverte », © Éditions du Seuil, 1999, « Points Sciences », 2014.

c Extrait d'*Éloge de la plante* de Francis Hallé, ouvrage sur la relation entre l'acacia d'Afrique du Sud et les koudous.

■ Une étude a été menée par le professeur Van Hoven et ses étudiants sur l'évolution de la teneur en tanins des feuilles d'acacia au cours du temps, après avoir artificiellement reproduit l'effet d'un herbivore sur les feuilles de l'arbre :

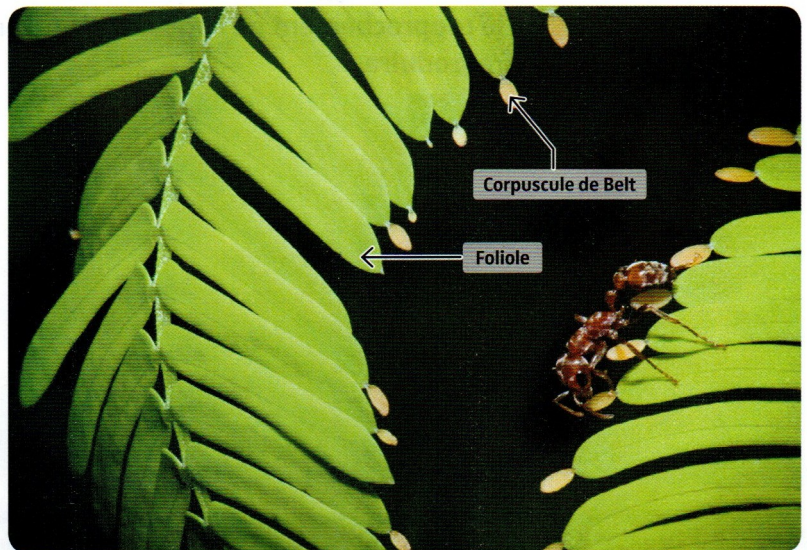
Temps depuis le début de l'expérience	0 h	1/2 h	1 h	1 h 30	2 h	2 h 30	3 h
Taux de tanins	Faible +	++	+++	++++	+++++	++++++	++++++

d Résultats d'une étude sur la teneur en tanins des feuilles d'acacia au cours du temps.

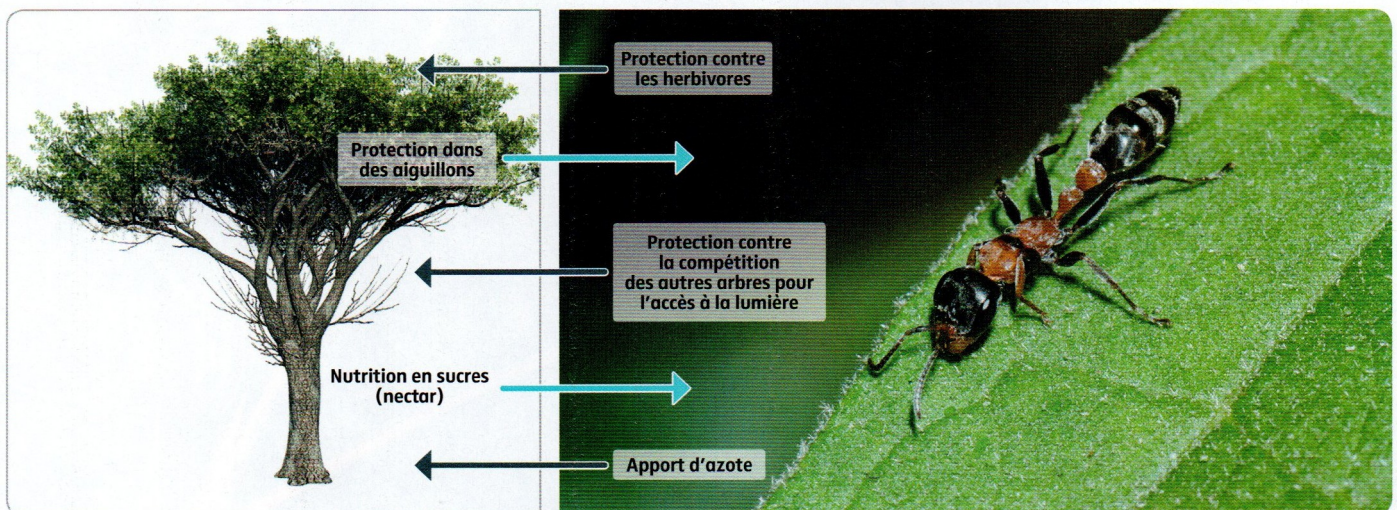
Le nombre de (+) indique l'importance du taux.

■ Certains acacias d'Amérique latine abritent des fourmis piquantes du genre *Pseudomyrmex*. Ces insectes ont pour rôle de protéger l'arbre contre les herbivores en les attaquant mais également de débarrasser la plante des autres branches qui touchent l'acacia où elles vivent, permettant ainsi à l'arbre un accès à la lumière, facilitant ainsi sa croissance en favorisant la photosynthèse.

■ L'arbre produit pour les fourmis du nectar riche en sucres dans des glandes proches de la base des feuilles ainsi que des structures particulières, appelées « corpuscules de Belt » localisées à l'extrémité des folioles et riche en protéines. D'autre part, il possède des aiguillons creux qui permettent aux fourmis et à leurs larves d'être protégées. Les restes de matières organiques qui ne sont pas consommés au sein de ces aiguillons sont source d'azote pour l'arbre.



e Photographie d'une fourmi du genre *Pseudomyrmex* se nourrissant d'un corpuscule de Belt.



f Schéma des relations entre un acacia d'Amérique latine et la fourmi du genre *Pseudomyrmex*.