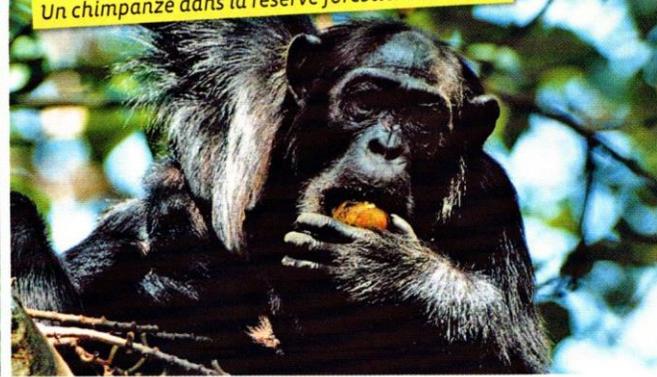


La dispersion des graines par les Primates

La réserve forestière de Kibale



Un chimpanzé dans la réserve forestière de Kibale



5 Une étude de la dispersion des graines par les primates de la réserve forestière de Kibale (Ouganda). Dans les forêts tropicales, les primates représentent 25 à 40% des mangeurs de fruits. Une étude menée dans la réserve forestière de Kibale a montré que les fruits comptent pour 82% de la ration alimentaire des chimpanzés. On a également estimé que les singes à queue rouge, les singes bleus, les mangabeys et les chimpanzés rejettent sur 1 km² les graines de 35 000 fruits par jour (dans leurs crottes ou en crachant).

« Sur ces différents continents [Afrique, Eurasie et « Nouveau monde »], les plantes à fleurs et à fruits charnus se sont diversifiées en même temps que les primates, ceux-ci contribuant à la dissémination dans leurs fèces des graines des fruits les plus sucrés. Les gènes des plantes dont les fruits sont les plus riches en sucres ont été (et sont encore) favorisés par les choix préférentiels qu'en font les animaux disséminateurs des graines, d'une façon aussi efficace que par la sélection empirique qui a été, pendant des siècles, appliquée par

l'Homme aux espèces cultivées. Il en résulte que les pulpes des fruits des forêts tropicales ont des teneurs en sucres qui, très souvent, avoisinent celles des variétés les plus succulentes sélectionnées par les horticulteurs. Par exemple, [...] le genre *Santiria* présente des formes avec une quantité de sucre exceptionnelle: les trois quart de la matière sèche, ce qui constitue une véritable confiture ! »

C. M. Hladik, « Le comportement alimentaire des primates », *Primatologie*, n° 5 (2002).

8 La teneur en sucre des pulpes des fruits tropicaux.

Espèce étudiée	Pourcentage de germination	
	Graines issues d'excréments	Graines non issues d'excréments
<i>Chrysophyllum</i>	33,2	0
<i>Tabernaemontana</i>	19,5	11
<i>Mymusops bagshawei</i>	87,5	0
<i>Aframomum</i>	42,9	0

6 Une étude de la germination des graines dans la réserve forestière de Kibale. Cette étude suggère en outre que, pour 60% des espèces analysées, les graines germent avec une fréquence moindre lorsqu'elles restent au pied de la plante qui les a engendrées.

Type de fruit	Proportion dans la ration alimentaire	Proportion parmi les fruits de la forêt
À pulpe douce et juteuse	85 %	45 %
À pulpe fibreuse et juteuse	3 %	2 %
À pulpe très réduite	11,7 %	23 %
Fruit sec	0,3 %	30 %

7 Les fruits mangés par les gibbons dans une forêt de Bornéo. La plupart des primates choisissent de préférence les fruits les plus sucrés, plus riches en énergie. Au cours de l'évolution, ils ont donc acquis une capacité de plus en plus fine à détecter par le goût les fruits sucrés.

Q1: Expliquez dans quelle mesure on peut parler de collaboration entre certaines plantes et les primates.

Q2: Expliquez en quoi on peut dire que cette collaboration résulte d'un processus de coévolution.

Le transport des graines de la cynoglosse

Document 1 :

C'est en analysant l'évolution de la végétation des sous-bois dans la forêt domaniale d'Arc-en-Barrois, en Haute-Marne, que l'invasion de cette région par une plante rare a été constatée.

Des comptages ont été effectués sur plusieurs placettes pendant une période étalée sur trente ans.

Cette plante rare, le *cynoglosse officinal* était totalement absente en 1976 dans cette région.

En 1981, elle s'était installée dans le nord de la forêt, la partie la plus fréquentée par les cerfs et par les chevreuils.

En 2006, on la trouvait presque partout.

Document 2 :

Les graines étant de bonne taille, elles ne peuvent pas avoir été transportées par le vent.

Enveloppées de minuscules crochets, elles s'accrochent aux tissus, à la laine, aux poils et au pelage des animaux et tombent au sol quand ceux-ci se déplacent ou se frottent contre les arbres. Dans le cas du cynoglosse, les ongulés ne se contentent pas de transporter les graines.

Par le biais de leurs déjections, ils fournissent aussi de l'azote aux plantes qui parviennent à germer ainsi que la lumière dont elles ont besoin en broutant la végétation concurrente au sol et le feuillage. Pour couronner le tout, la plante est toxique et les ongulés ne la mangent pas.



Jeunes fruits verts encore enveloppés dans le calice persistant



Fruits secs groupés par quatre et armés d'aiguillons courts mais raides



Gros plan d'un akène détaché accroché sur un lainage (la plaque en creux correspond à la surface de fixation du fruit)



Q1: comment explique t-on l'invasion de la cynoglosse dans cette forêt en Haute-Marne?

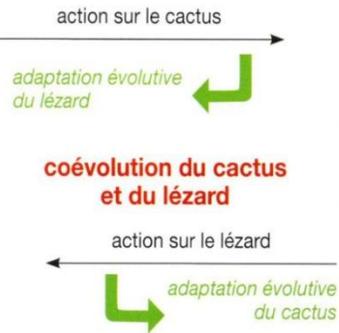
Le *Melocactus violaceus*, un cactus d'une dizaine de centimètres de diamètre, pousse sur les sols sableux des zones désertiques brésiliennes. Il produit des fruits roses au niveau d'un *cephalium* blanchâtre situé à son sommet. Le lézard

Tropidurus torquatus est un des rares animaux à pouvoir manger ces fruits ; il permet ainsi la dissémination des graines qui se retrouvent dans ses déjections. Cette collaboration entre plante et animal est le produit d'une coévolution.

La dispersion des graine du Melocactus



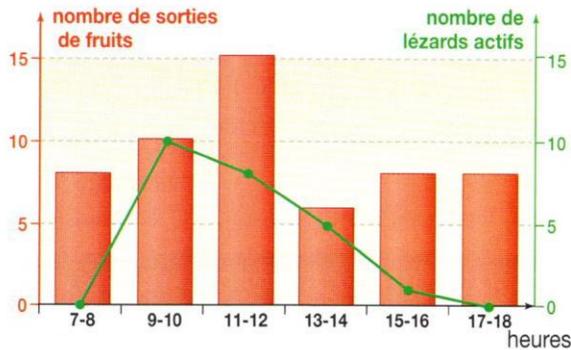
Le lézard *Tropidurus torquatus*



Melocactus violaceus avec un fruit sortant du *cephalium*

• Adaptations de la plante

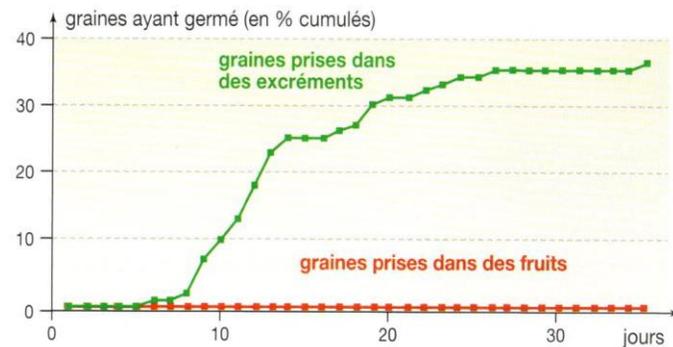
Le lézard est un des rares animaux de la région à pouvoir être actif dans la journée. Les températures dépassent en effet régulièrement les 50 °C et le manque d'eau se fait sentir. Le cactus produit des fruits sucrés et très riches en eau ; ils se forment dans le *cephalium* et ne sortent qu'à maturité. Une équipe de chercheurs a mesuré le rythme de sortie des fruits de 118 cactus pendant une journée et l'a mis en parallèle avec le nombre de lézards présents autour des plantes. Les résultats sont présentés *ci-dessous*.



• Adaptations du lézard

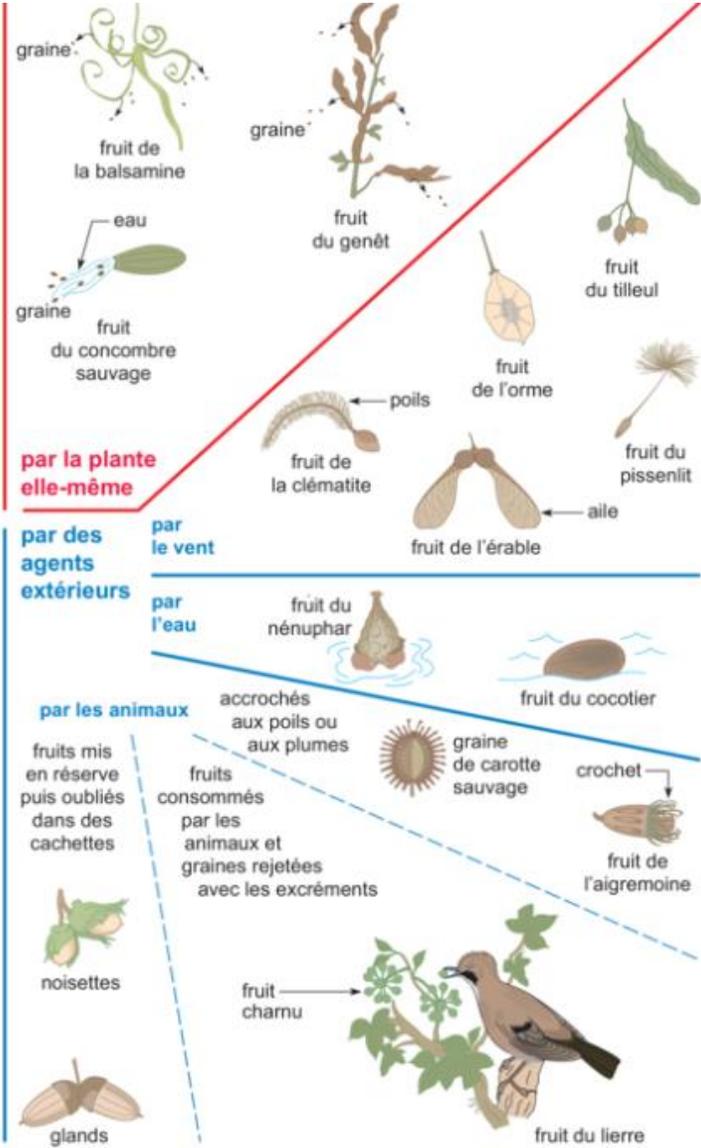
La morphologie du lézard lui permet de manger facilement les fruits du cactus : il est assez petit pour se faufiler entre les épines et sa bouche est assez grande pour pouvoir ingérer le fruit. Après digestion, les graines se retrouvent dans les déjections du lézard qui les dépose en moyenne à trois mètres de la plante mère.

Pour estimer le pouvoir germinatif des graines digérées, des chercheurs ont récupéré et planté des graines mangées par des lézards. Ils ont suivi le taux de germination de ces graines au cours du temps en comparaison avec des graines n'ayant pas transité par le système digestif d'un lézard. Les résultats sont présentés sur le *graphique ci-dessous*.



- Q1: quelles sont les adaptations de la plante, quelles sont les adaptations du lézard ?**
Q2: montrez qu'il y a correspondance entre ces caractéristiques
Q3: montrez que la collaboration entre le lézard et le cactus est le fruit d'une coévolution.

La dispersion des graines et fruits



Dispersion des graines et fruits des plantes à fleurs

Après la fécondation, la fleur subit des transformations: les sépales, les pétales et étamines fanent et l'ovaire avec parfois d'autres structures se transforment en fruit.

Les fruits comportent plusieurs enveloppes protégeant les ovules fécondés devenus embryons entourés des réserves de l'albumen.

Ainsi les fruits et graines constituent des éléments de dissémination de la plante adaptée à la vie fixée.

Sans transport les graines peuvent éventuellement germer au pied de la plante mère mais la colonisation est alors limitée et les nouveaux plants subissent la concurrence des parents pour l'accès à la lumière et aux ressources du sol.

Les nombreux dispositifs anatomiques des fruits chez les angiospermes permet une dissémination efficace:

- certains sont dispersés par le vent
- d'autres s'accrochent au poils ou plumes des animaux
- les fruits charnus, riches en matières organiques nutritives sont consommés et transitent par le tube digestif . Les graines constituent aussi des organes de résistance qui autorisent les graines de germer ultérieurement
- d'autres sont dispersés et cachés en vue de faire des provisions hivernales
- certains fruits disposent de moyens de projection à distance très efficace
- certains fruits de plantes aquatiques ou de bord de mer sont dispersés par les cours d'eau ou les courants marins

Globalement les animaux jouent un rôle essentiel à la fois qualitatif (très grande variété des espèces disséminées) et quantitatif (nombre de fruits et graines dispersées et distance de dissémination) dans la colonisation de nouveaux milieux. Cette collaboration étroite ou chaque espèce est adaptée à l'autre est le résultat d'une longue coévolution.



Rien n'a de sens en biologie si ce n'est à la lumière de l'évolution.

T. Dobzhansky, généticien allemand (1900-1975)