

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts e Lyon

Compte Rendu de la séance publique du 18 octobre 2016

Communication de Christian Dumas

« Les plantes communiquent-elles ?

Réalité ou réalisme métaphorique ?

La séance est endeuillée par l'annonce faite par le chancelier Gérard Pajonk du très récent décès de notre confrère Louis David. Le président Pierre Crépel prononce avec émotion quelques brèves paroles rappelant les services multiples rendus par Louis David à l'Académie, puis l'assemblée observe une minute de silence .

Le cours normal de la séance reprend alors. Le président rappelle, la réunion des deux classes à la suite de cette séance et la prochaine réunion pour le dictionnaire le 25 octobre à 10 h.

Il donne la parole au conférencier en rappelant qu'il est membre de l'Institut et qu'il lui a demandé de dire quelques mots à l'occasion du 350 anniversaire de l'Académie des Sciences de Paris qui a été fêté en présence de nombreuses délégations scientifiques françaises et étrangères.

Avant d'aborder le sujet de sa communication Christian Dumas fait donc un rappel historique sur la fondation des académies constituant l'Institut, leur installation sous la Coupole (c'est-à-dire le palais Conti) et sur les missions de l'Académie des Sciences qui sont à la fois scientifiques et médiatiques. Puis il dédie sa conférence à Louis David qui fut son parrain à l'Académie.

Christian Dumas introduit sa conférence par une interrogation : « Y a-t-il une réalité scientifique derrière l'expression « communication entre les plantes ? ». Il illustre cette interrogation par un tableau du peintre Vladimir Kush représentant une interprétation surréaliste d'un gramophone dont le disque est figuré par la section d'un tronc d'arbre, l'aiguille par le bec d'un oiseau, le pavillon par la corolle d'une fleur et la musique qui en sort par les herbes qui se courbent vers lui. Christian Dumas qualifie la peinture de réalisme métaphorique plutôt que de surréalisme et complète le titre de sa communication dans ce sens.

Il passe en revue un certain nombre d'expériences récentes utilisant les méthodes de la génétique expérimentale actuelle des plantes, comme le séquençage du génome d'une plante banale l'arabette et son clonage pour créer des « machines à gène », et évoque la possibilité actuelle de détecter des effecteurs (hormones etc..) émis par les plantes en quantité infime.

C.Dumas envisage d'abord le rapport entre les plantes, la lumière, et leur génome en montrant que des variations liées aux rythmes circadiens sont inscrites dans ce dernier. Les plantes possèdent 11 récepteurs différents à la lumière et une « horloge interne » étudiée sur une crucifère l'arabette et sur du phytoplancton. Les variations du marqueur de l'horloge interne persistent même si l'alternance lumière obscurité est supprimée.

Il envisage ensuite les rapports de communication à distance entre plantes par le biais d'émission d'hormones.

La suite de la communication est consacrée aux rapports plante animal.

Les plantes broutées par les herbivores se défendent en synthétisant des tanins. Un signal à distance est transmis aux plantes non broutées par celles qui le sont, avec un décalage temporel.

Le Seneçon Jacobée herbe commune en France est parasité par un papillon dont la chenille s'en nourrit ce qui n'est malheureusement pas le cas aux USA où le papillon n'existe pas et où la plante devient envahissante. La couleur rouge de la chenille joue le rôle de signal négatif pour les oiseaux qui évitent de la manger.

Le conférencier explique aussi la triple interaction entre un papillon parasite du maïs, la pyrale, son hôte et une guêpe avec une conséquence biochimique étonnante la synthèse d'une molécule hybride dont une moitié vient du maïs et l'autre du papillon.

Il décrit des expériences sur les interactions entre les plantes cultivées et un parasite la cuscute qui s'enroule autour des plantes qu'elle parasite et qui est repoussée par d'autres.

Enfin il étudie les mycorhizes entre champignons et racines des arbres (ex truffes), les interactions entre bactéries et racine des légumineuses : apparition de nodosités sur les racines en réaction à la bactérie *Rhizobium* qui fixent l'azote de l'air, fixation qui peut atteindre 350 kg par hectare.)

C.Dumas conclut par un clin d'œil amusé sur l'éventuelle sensibilité des plantes que l'on pourrait assimiler d'une façon prématurée ou excessive à la nôtre ou à celle des animaux, en se demandant ce que deviendraient les végétaux qui ne se nourrissent que de végétaux si cette assimilation était faite.

Discussion académique

Joseph Rémillieux demande « combien faut-il de temps ou de générations pour qu'une réaction à une agression se manifeste dans le génome d'un végétal ? »

Réponse: l'ordre de grandeur est celui du million d'années . On ne peut donc pas compter sur l'évolution au sens écologique du terme lorsqu'un parasite rentre dans un champ, pour permettre une adaptation du végétal contre ce parasite. Il est possible d'avoir une idée de cette évolution adaptative par analyse de la variation génomique donc faire une datation génomique qui est parallèle à celle observée par les géologues.

C'est une des raisons pour laquelle les écologistes qui développent des méthodes de lutte biologique contre les ravageurs en introduisant en quelque sorte « un parasite du parasite » risquent d'écraser une mouche avec un marteau-pilon et provoquer des catastrophes si ces méthodes ne sont pas développées avec une grande prudence. L'écologie chimique est une science qui n'a qu'une vingtaine d'années d'existence. Elle ne considère la plupart du temps qu'une seule interaction entre un ravageur et son moyen biologique de destruction ; or les interactions de ce type sont très subtiles et surtout multiples dans la nature.

Jean Marie Gohier demande comment explique-t-on que le *Ginkgo biloba* espèce très ancienne ne connaisse ni ravageur, ni maladie ?

Réponse : la question est très pertinente. Le Ginkgo ayant résisté à la bombe atomique d'Hiroshima et de Nagasaki n'est pas le seul fossile vivant dans ce cas- là. On n'a pas d'explication sur ce point pour le moment. Ce sujet justifierait une recherche globale dans le cadre d'un projet financé par Bruxelles, à valider bien entendu par des investigations préliminaires solides.

La dernière question est posée par Joseph Remillieux ; elle concerne la légumineuse connue sous le nom de sensitive.

C.Dumas répond que le mécanisme de fermeture des feuilles lorsqu'on les touche est bien connu maintenant. Par contre le développement de cette particularité a nécessité un temps très long de développement impossible à évaluer. La sensitive étant une plante à fleur on peut seulement fixer un créneau de 60 à 130 millions d'années.

A titre de comparaison C. Dumas cite le cas des plantes carnivores ; ces plantes ont développé des mécanismes extrêmement sophistiqués sans doute au cours de millions d'années, pour s'adapter

à des sols très acides comme celui des tourbières et très pauvres en éléments nutritifs et elles ont développé ce mécanisme de piégeage et de survie leur permettant de récupérer de façon très rapide des protéines d'insectes.

Le président Crepel dédie cette séance académique à notre confrère Louis David, et remercie le conférencier.

La séance est levée à 16 h