



UQTR

Roger Leblanc s'intéresse au phénomène de piégeage de la lumière par les plantes.

de plus de 50 personnes, a présenté les problèmes rencontrés dans le domaine de la photosynthèse et expliqué pourquoi les chercheurs ont mis tant de temps à les définir. D'une voix basse et pondérée, propre à un scientifique à l'aise dans son champ de spécialisation, il s'est adressé en anglais à un auditoire qui maîtrisait moins bien sa langue. "Non seulement les structures que nous essayons d'expliquer sont composées d'une multitude de molécules différentes réagissant entre elles selon une séquence bien déterminée que nous commençons à peine à comprendre, mais la vitesse réelle du piégeage et du transfert de photons de la lumière solaire est d'une rapidité telle qu'elle dépasse même celle du courant électrique."

"En fait", ajoute James Bolton, homme mince et grand à l'allure imposante, "l'étape qui suit le piégeage et le transfert des photons fait intervenir un flux d'électrons ou, plus précisément, un courant électrique. Roger s'intéresse à la première étape, c'est-à-dire au transfert de photons, et moi, je m'intéresse à la seconde étape, celle du flux d'électrons."

Mais, pour mieux comprendre ces explications faisons le point sur le mécanisme photosynthétique. Comme l'explique le Dr Leblanc, à l'intérieur des chloroplastes, siège de la photosynthèse dans les cellules végétales, se trouvent des piles de petites lamelles en forme de disque

appelées thylakoïdes et c'est précisément au niveau de la membrane des thylakoïdes que le mécanisme en question entre en jeu. Comme bien d'autres processus vitaux, tels que la propagation de l'influx nerveux chez les animaux, l'activité hormonale et la sélectivité cellulaire, la photosynthèse se déroule au niveau de la membrane. La membrane des thylakoïdes est une structure complexe semblable à celle de la cellule elle-même, et elle est parsemée de complexes de pigments protéiques appelés 'photosystèmes'. (Voir schéma page 29.) Ces photosystèmes sont répandus dans la membrane de la surface intérieure vers la surface extérieure et, comme nous allons le voir par la suite, cette distribution est essentielle à leur activité.

Pour mieux se représenter les phénomènes qui interviennent dans la photosynthèse, il suffit de suivre un photon de la lumière solaire incidente qui vient frapper l'un de ces photosystèmes. "Lorsque le photon arrive à la surface de la membrane, explique le professeur Leblanc, il est absorbé par une molécule ou 'antenne' de chlorophylle qui, par ce gain d'énergie, atteint ce que les chimistes appellent 'un état excité'. Les photosystèmes contiennent des amas de quelque 400 antennes liées à des protéines qui agissent comme des concentrateurs de photons.

"L'énergie du photon, qui est alors contenue dans la molécule de chlorophylle excitée, traverse la surface et se propage d'une molécule de chlorophylle à l'autre, comme par un processus d'induction par étapes, c'est-à-dire sans transfert d'électrons. Cet état d'excitation est ainsi transmis de molécule en molécule jusqu'à un site que l'on appelle 'centre de réaction'. Ce transfert énergétique est extrêmement rapide; en fait, il se produit en un espace de temps considérablement inférieur à une nanoseconde ou si l'on préfère à un milliardième de seconde."

D'après le professeur Leblanc, à peu près tout ce que l'on sait sur ce centre de réaction, qui est pourtant l'un des éléments photosensibles les plus importants de la vie, c'est qu'il est de nature protéique et qu'il est principalement composé de chlorophylle *a*, substance légèrement différente de la chlorophylle *b* contenue dans les antennes. Mais ce centre de réaction a la propriété particulière et vitale d'assurer le transfert intramoléculaire d'électrons d'un site donneur à un site récepteur en l'espace de quelques fractions de seconde. Ce transfert est en fait réalisé de telle sorte que, pendant un bref instant, le centre se trouve simultanément affecté de deux charges opposées puissantes.

