

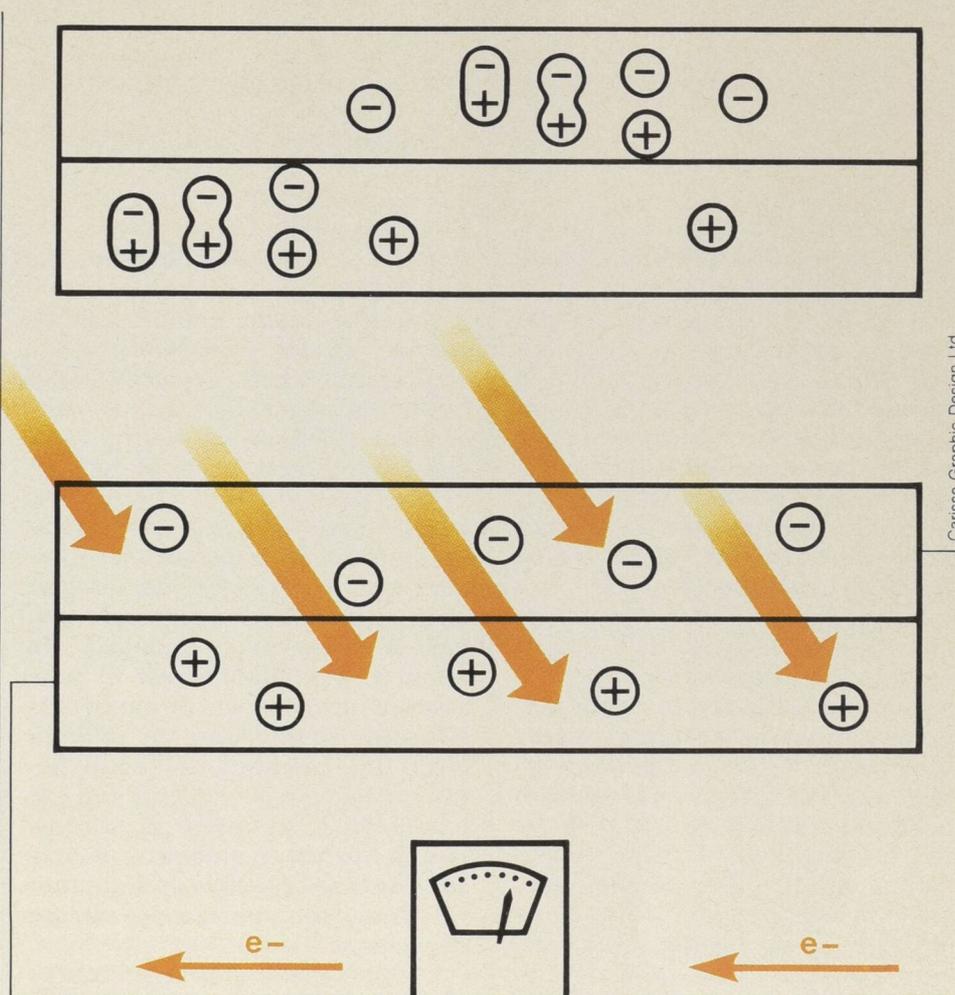
neur, qui est le 'noyau de porphyrine' de la chlorophylle *a*, celui-ci atteint un état d'excitation supérieur et perd un électron qui se déplace le long de la protéine jusqu'à un site récepteur inconnu, situé de l'autre côté de la molécule. On savait également que le photosystème II comprend un autre groupe de composés, appelés plastoquinones, qui font fonction de récepteurs d'électrons. Ce qu'il nous fallait trouver c'était le moyen de les lier entre eux et nous y sommes parvenus à l'aide d'une méthode de synthèse de notre conception."

Bolton pense rétrospectivement que c'est en partie au hasard qu'il doit d'avoir réussi à mettre au point ce procédé en sept étapes, mais il admet également que le hasard joue souvent un rôle important en science.

Pour montrer que le nouveau composé était capable d'assurer le transfert d'un électron de la porphyrine à la quinone, Bolton et ses collègues, le Dr Te-Fu Ho (qui a réalisé la synthèse) et le Dr Alan McIntosh, ont fait appel à la résonance paramagnétique électronique (RPÉ). Cette technique permet en fait de déceler la présence de 'radicaux libres', substances affectées d'un électron non apparié et qui, de ce fait, sont d'une très grande réactivité chimique. Le professeur Bolton explique que lorsque le noyau de porphyrine perd un électron, sa charge devient positive et il se transforme en radical libre. Parallèlement, le noyau de quinone qui reçoit l'électron se trouve affecté d'une charge négative et devient également un radical libre.

Mais écoutons plutôt Bolton: "La porphyrine ayant perdu un électron et la quinone en ayant gagné un se trouvent toutes deux affectées d'un nombre impair d'électrons et ceci crée ce que l'on appelle un biradical. Dans l'obscurité, l'analyse par résonance paramagnétique électronique de cette structure ne révèle aucun signal, mais à la lumière, un signal très intense peut être enregistré. Ceci prouve que les photons induisent la formation du biradical tout comme dans le centre de réaction protéique de la plante."

Au cours des cinq dernières années, notre chercheur et ses collègues se sont attachés à l'étude du processus de transfert électronique



*Les cellules photovoltaïques utilisent le même phénomène de séparation des charges que la photosynthèse. Elles sont constituées de deux couches de silicium reliées entre elles comme on le voit ici et traitées ou 'dopées' de telle sorte qu'il existe une affinité entre la couche supérieure et les charges négatives et entre la couche inférieure et les charges positives. Lorsqu'elles sont exposées à la lumière, l'énergie des photons provoque une accumulation d'électrons dans la couche supérieure aux dépens de la couche inférieure. Si on les relie à des fils électriques on obtient un flux d'électrons ou courant électrique qui peut être exploité. Nous utilisons cette énergie pour faire tourner les moteurs électriques; les plantes l'utilisent pour produire l'énergie chimique qui alimente la vie.*

dans le composé synthétique, et comme le professeur Leblanc et son équipe, ils portent un intérêt tout particulier à la fluorescence. " Lorsque un photon est absorbé par le noyau de porphyrine, explique-t-il, il soumet un électron à un état d'excitation supérieur; cet électron peut soit traverser la molécule pour se rendre au noyau de quinone, soit regagner son état fondamental en libérant l'énergie reçue sous forme de lumière. Ce dernier phénomène, qui est le phénomène de fluorescence, est en compétition avec le transfert électronique et, en mesurant ce que l'on appelle sa 'durée de vie', nous pouvons déterminer l'efficacité du transfert électronique au sein de la molécule."

L'approche adoptée par Bolton et ses collègues, le professeur Alan Weedon (directeur du programme de synthèse) et le professeur Martin Stillman (responsable de l'analyse spectroscopique des molécules synthétiques), consiste à essayer différentes variations du modèle du centre de réaction. Bien que cette approche soit très longue, puisque la réalisation des expériences relatives à chaque variation peut prendre près d'une année, les scientifiques ne se découragent pas. Ils modifient la distance entre le donneur et le récepteur, altèrent l'orientation des noyaux, renforcent les ponts pour les rendre plus rigides et ainsi de suite... tout cela dans l'espoir de mettre en évidence les éléments du