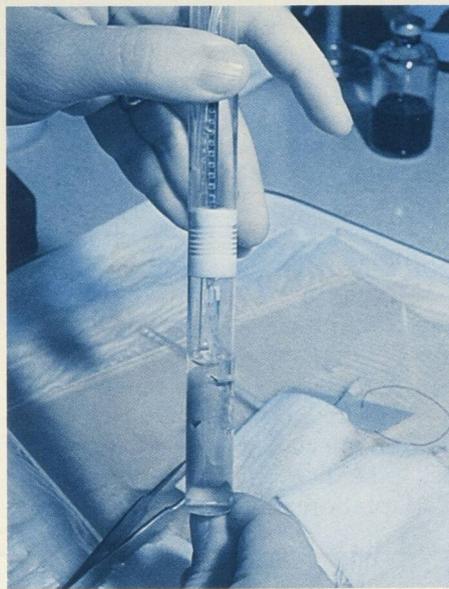


basses." Comme on pouvait s'y attendre, l'équipe a constaté que les molécules d'ATP devenaient de plus en plus léthargiques au fur et à mesure que la température descendait, possiblement parce qu'elles se fixent sur de plus grosses molécules dans l'organisme. Quant au niveau d'acidité mesuré d'après la quantité de phosphates inorganiques à l'état libre dans le système, il monte quand la température descend. Un des aspects remarquables de l'adaptation au froid de la larve est sa faculté de fabriquer un antigel ressemblant à la glycérine, comme pour les voitures. "Comment pourrions-nous regarder autrement dans une cellule refroidie à -20°C ?, demande Roxanne Deslauriers. Sans l'analyse par RMN, nous en serions encore aux hypothèses".

Cette faculté de quantifier les substances présentes à l'intérieur des cellules, de même que leurs permutations électrochimiques dans le nucléon sans détruire ou troubler l'organisme, constitue l'aspect révolutionnaire de la spectroscopie par RMN, celui qui suscite l'enthousiasme du chercheur médical américain, Raymond Damadian, cité plus haut. Selon lui, la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire fera passer la médecine, discipline qualitative fondée sur l'anatomie descriptive macro et microscopique, au rang de discipline quantitative, c'est-à-dire qu'elle deviendra une discipline scientifique à part entière. Il prévoit l'apparition en médecine de lois quantitatives comparables à celles de la gravité ou de la relativité. La grande presse internationale se passionne surtout pour les applications médicales de la spectroscopie par RMN. La plus impressionnante est l'imagerie.

En 1973, un professeur de chimie et de radiologie à l'université de New York à Stony Brook, Paul C. Lauterbur, a démontré qu'en variant le champ magnétique et en captant les résonances d'un échantillon sous différents angles, on obtenait des signaux légèrement différents avec lesquels, à l'aide d'un ordinateur, on pouvait reconstituer une image de l'échantillon. Le premier appareil assez grand pour qu'on puisse y introduire un être humain, et assez perfectionné pour qu'on puisse soumettre à l'analyse spectroscopi-

que n'importe lequel de ses organes, fut inventé par Raymond Damadian en 1977. On n'a cessé de l'améliorer depuis. Selon Ian Smith, il s'agit d'un instrument de diagnostic complémentaire au tomographe par rayons X (scanneur). Avec le scanneur, les os absorbent les rayons X, et l'épaisseur de la boîte crânienne fait obstacle aux radiations. Par RMN, la matière osseuse n'empêche pas de voir les tissus mous. On obtient une meilleure image de la configuration du cerveau et la résolution est beaucoup plus claire. Elle permet de découvrir, par exemple, l'emplacement exact d'un anévrisme (sac qui se forme dans la paroi d'une artère et dont la rupture cause une hémorragie cérébrale), le contour et l'emplacement exact d'une petite tumeur, diverses anomalies du métabolisme cérébral.



Dan Getz

Dans un tube de verre, le foie perfusé d'une souris atteinte de la malaria. Les bulles au sommet du tube montrent que la circulation du perfusé constamment réoxygéné s'accomplit normalement. Le tout sera introduit dans une sonde pour l'analyse spectroscopique par RMN.

L'image par RMN offre essentiellement un aperçu de la distribution et des liaisons chimiques des atomes d'hydrogène dans les tissus. On peut ainsi distinguer entre autres les configurations normales et anormales du cerveau, et on pourra éventuellement détecter les maladies mentales affectant la chimie du cerveau, surveiller les effets des médicaments et, partant, régulariser

leur dosage. Plusieurs hôpitaux canadiens ont fait l'acquisition d'appareils à imager par RMN. Le plus difficile n'est pas de trouver les fonds considérables que nécessite leur achat mais de recruter des spectroscopistes spécialisés en ce domaine. Il s'agit d'une technique encore expérimentale. Elle coûte cher et d'aucuns lui reprochent de faire double emploi en certains cas, avec d'autres techniques éprouvées comme les ultrasons ou les rayons X.

Nous avons demandé à Ian Smith comment s'effectuait le transfert des connaissances en ce domaine. "Par la littérature d'abord, nous a-t-il répondu. C'est la méthode la moins efficace. Ensuite par la collaboration entre les organismes de recherche appliquée."

En Alberta, la fondation Heritage financera des recherches sur l'imagerie par RMN dans un hôpital d'Edmonton en collaboration avec le groupe de biophysique moléculaire du CNRC. Autant qu'on sache, les techniques par RMN sont sans danger pour les humains ou les animaux. On n'a observé jusqu'à présent aucun effet secondaire chez les chercheurs ou les patients exposés aux forts champs magnétiques des appareils. C'est un dossier que les experts suivent de près toutefois, les conséquences à long terme étant imprévisibles.

Le développement de l'informatique et de la physique nucléaire a rendu possible celui de la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire. Comme instrument de travail pour les chercheurs et de diagnostic pour les médecins, elle soulève de grands espoirs et pourrait bien marquer, à son tour, un nouveau départ dans d'autres secteurs de la Science et de la Technologie. ☾