

# LA SCINTIGRAPHIE TOUJOURS EN PROGRES

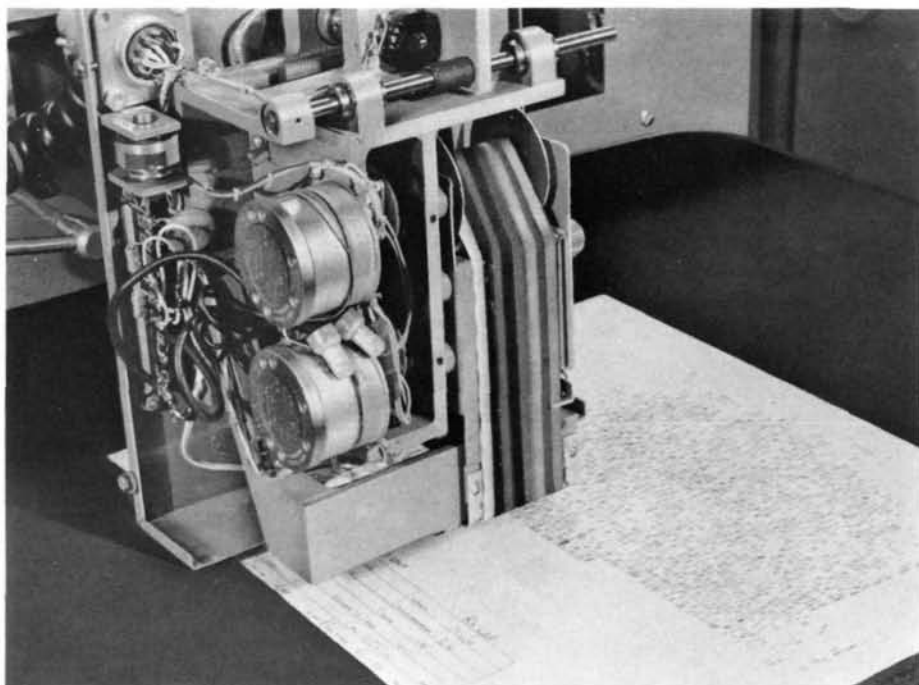
La scintigraphie est la science, ou plutôt l'art d'utiliser des matières radioactives de façon à obtenir une image de leur distribution dans l'organisme de l'homme. Cette méthode permet certaines observations médicales qu'il serait impossible de faire autrement; elle a donné naissance à une industrie dont le chiffre d'affaires est de l'ordre de plusieurs millions de dollars; c'est enfin l'une des applications pacifiques les plus répandues de l'énergie atomique.

La scintigraphie médicale par les radioisotopes met à profit l'aptitude qu'ont certains organes de fixer temporairement ou de façon permanente certaines matières radioactives administrées au malade par voie buccale ou par injection. La manière dont la substance considérée se répartit permet de tirer des conclusions diagnostiques utiles, notamment sur les dimensions de l'organe et sur sa position, normale ou pathologique, dans l'organisme. Toute anomalie dans la répartition de la radioactivité - concentration là où normalement il ne devrait pas y en avoir, ou absence de concentration là où l'on s'attendrait à en trouver - révèle la présence possible de lésions autrement indécélables. La radiologie diagnostique classique est tributaire des différences de densité des tissus et ne saurait guère fournir des renseignements utiles sur des organes comme le cerveau ou la thyroïde.

Le plus difficile a été de mettre au point des appareils appropriés. La première tentative pour transcrire la distribution de la radioactivité dans un organe humain remonte à 1951. On se servait alors d'un petit détecteur - en l'occurrence un compteur de Geiger-Müller - pour déceler les rayons gamma émis par l'organe où la substance radioactive administrée s'était concentrée. On faisait manuellement un relevé par points des taux de comptage observés, puis on traçait les courbes joignant les points d'intensité égale; on n'obtenait ainsi qu'une image assez rudimentaire. Après que le compteur Geiger-Müller eut été remplacé par un détecteur à scintillation à cristal, plus sensible, le progrès décisif fut l'introduction de dispositifs mécaniques enregistrant la distribution des taux de comptage. Le système consiste à déplacer le détecteur de façon qu'il explore ligne par ligne toute la région étudiée tandis qu'un imprimeur mécanique, monté sur le même bras que le détecteur, fait une marque sur le papier chaque fois que le nombre de coups atteint une valeur déterminée. L'image ainsi obtenue s'appelle un scintigramme et la méthode a pris le nom de scintigraphie.

## LES RAFFINEMENTS TECHNIQUES

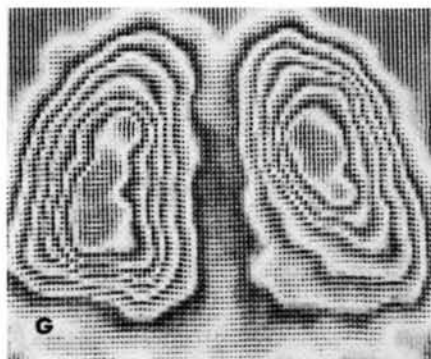
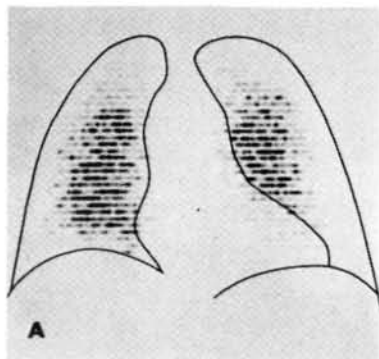
Par la suite, plusieurs améliorations techniques sont intervenues. On a augmenté la surface et l'épaisseur du cristal détecteur pour accroître la sensibilité. Des collimateurs à plusieurs canaux ont été placés devant

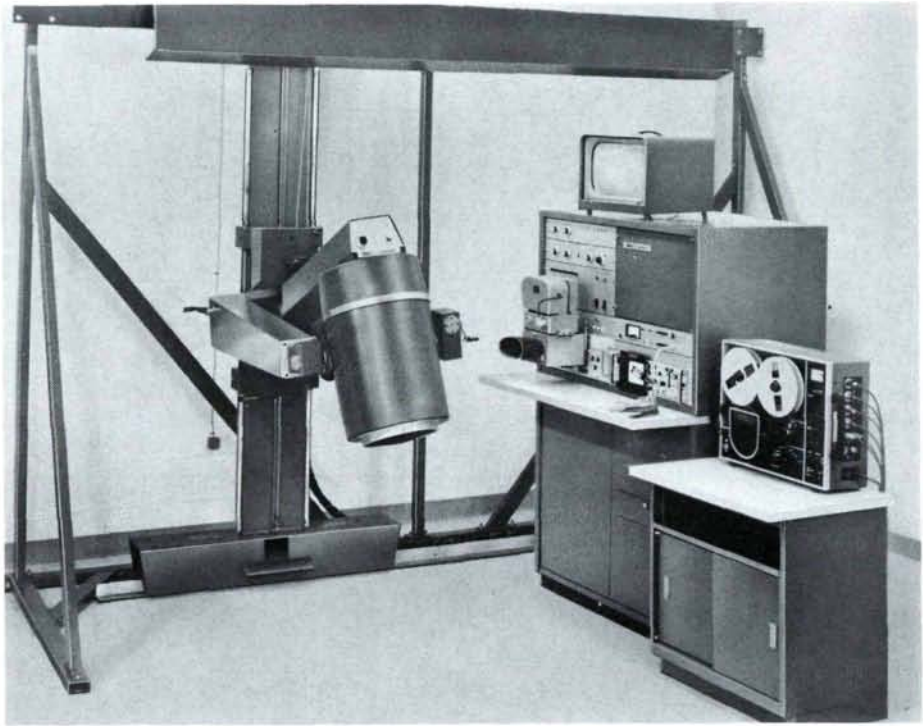


Scintigraphie du cerveau au moyen d'une machine à imprimer en couleurs Hine-Picker. L'utilisation du ruban à 8 couleurs permet de mettre en évidence des variations de niveaux de concentration des rayonnements. (Photo Atomic Energy Authority du Royaume-Uni)

---

Deux manières de présenter les résultats d'une scintigraphie des poumons. A gauche, présentation photographique et à droite présentation des mêmes résultats au moyen d'un ordinateur. (Photo Clinique et Fondation Mayo)





Un appareil de prise de vues Ter-Pogossian-Picker, associé à un appareillage électronique, permet la représentation photographique, la vision immédiate et la mise en mémoire. Le malade est placé tout près du détecteur de rayonnements à gauche.

---

le détecteur afin d'obtenir une meilleure résolution latérale, ce qui augmente la probabilité de déceler des lésions plus petites; de même, en focalisant leur sensibilité maximale à plusieurs centimètres de la face antérieure du détecteur, on a amélioré la résolution axiale et l'on a pu ainsi explorer des organes profonds. L'adjonction d'analyseurs d'amplitude à un seul canal a permis de réduire le bruit de fonds, et d'éliminer le rayonnement diffusé, d'où une nouvelle amélioration de la qualité de l'image. L'emploi de couleurs pour indiquer différents niveaux de radioactivité facilite l'interprétation du scintigramme. En utilisant des plaques radiographiques plutôt que du papier, on obtient une image plus contrastée, ce qui est important lorsqu'on veut distinguer de petites différences de taux de comptage. Dernièrement, on a inauguré l'emploi des ordinateurs pour perfectionner encore la présentation et l'évaluation de l'information scintigraphique. Cela permet une interprétation plus objective et quantitative qui facilite les diagnostics délicats.

Un grand progrès a été fait récemment avec la mise au point de dispositifs à détecteur fixe. Qu'il s'agisse de caméras à scintillation, d'auto-fluoroscopes ou de chambres à étincelles, la région étudiée est "vue" dans son ensemble au lieu d'être explorée point par point. Cela permet de diminuer considérablement la dose reçue par le patient, ou, si celle-ci était déjà acceptable, de diminuer la durée de l'examen qui, parfois, est de l'ordre de quelques minutes. En outre, la forte sensibilité de ces méthodes permet maintenant non seulement d'enregistrer la distribution de la radioactivité dans un organe, mais aussi de suivre ses mouvements (habituellement avec le passage du sang) à travers plusieurs organes tels le rein, le cœur, le poumon ou le foie.

Au début, seuls les grands centres de recherches pouvaient envisager de se doter d'appareils de scintigraphie, dont le fonctionnement exigeait un personnel très spécialisé. Aujourd'hui, même les petits hôpitaux ou les médecins privés emploient des scintigraphes et des caméras à scintillation, car les derniers modèles de ces appareils n'exigent pas une formation technique poussée. Les fabricants produisent maintenant une grande variété d'instruments perfectionnés et leur industrie, créée depuis quelques années, se développe rapidement. La scintigraphie est actuellement l'une des applications pacifiques les plus importantes de l'énergie atomique.

## LES "NOURRICES" ISOTOPIQUES

Parallèlement à ces améliorations techniques, on fait des progrès considérables depuis 10 ans dans la préparation de radioisotopes et de composés marqués permettant d'étudier divers points du corps humain. Ces substances doivent avoir des caractéristiques bien définies; la radioactivité devrait théoriquement être éliminée de l'organisme dès que l'étude est terminée. Selon leur composition, elles se fixent dans la glande thyroïde, le foie, le rein, le poumon, la rate, le pancréas, les os ou le placenta. D'autres se concentrent dans les lésions. En général, il existe des radioisotopes capables de se concentrer dans tous les sites importants du corps humain dont la fonction est difficile à déterminer ou dont l'étude n'est pas possible par d'autres moyens.

Les radioisotopes de courte période, qui perdent la moitié de leur activité en quelques heures ou même en quelques minutes sont particulièrement utiles; mais le producteur de ces substances doit se trouver très près de l'utilisateur et le temps disponible pour le marquage du composé choisi est très court. La mise au point de "nourrices isotopiques" résout en partie ce problème: on fournit à l'utilisateur un radioisotope de longue période produisant par désintégration des radioisotopes de courte période que l'on peut prélever selon les besoins.

## PROGRES RAPIDES

Tous ces faits ont été longuement discutés au cours d'un colloque réuni à Salzbourg en août dernier. C'était la troisième réunion organisée par l'Agence sur ce sujet. Le premier colloque avait eu lieu en 1959, à Vienne,