

# Un équipement radiologique de base: la structure de l'OMS

*La structure radiologique de l'Organisation mondiale de la santé répond à un besoin*

par Philip E.S. Palmer

On apprend partout aux étudiants en médecine la nécessité de radiographier la plupart de leurs patients. C'est ainsi qu'on détecte un os fracturé ou une articulation luxée, la position exacte des esquilles et, après le traitement, la mise en place des os et la formation des cals.

Les patients qui toussent auront besoin d'une radio de la poitrine, ceux qui ressentent des douleurs ou vomissent de radios de l'abdomen, au besoin avec l'aide d'une injection ou de cachets rendant visibles les reins ou la vésicule biliaire. La radiologie intervient dans le traitement de la majorité des malades des grands hôpitaux, et les étudiants en médecine connaissent bien les avantages qui en découlent pour leurs malades.

Or, ces mêmes étudiants devenus médecins vont souvent exercer dans les campagnes ou en périphérie des villes et s'aperçoivent qu'ils n'ont pas d'appareil à leur disposition ou, ce qui est encore plus irritant, qu'il y a bien un appareil mais qu'il ne marche pas, ou qu'il n'y a pas de films et de produits chimiques pour les développer. Ou alors, et c'est le cas le plus fréquent, personne ne sait se servir du matériel. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime que plus des deux tiers des gens dans le monde ne seront jamais radiographiés et qu'un tiers des appareils ne fonctionnent plus. Les médecins ont de quoi se demander comment ils pourront bien soigner leurs malades.

## Pour répondre à un besoin

Face à cette déplorable situation, l'OMS a réuni il y a quelques années un petit groupe consultatif de radiologues comptant plusieurs années d'expérience dans les pays en développement. Ils étaient au besoin assistés de techniciens en radiologie. Il s'agissait de concevoir un équipement de rayons X pour les pays en développement, pouvant radiographier aisément et efficacement toutes les parties du corps, fiable et robuste, fonctionnant même sur une alimentation

M. Palmer enseigne la radiologie à l'Université de Californie (Etats-Unis). Le présent article a été publié dans *Santé du Monde* (juin 1985) alors qu'il était professeur invité à l'Hôpital national Kenyatta, à Nairobi.

électrique déficiente, au besoin sur un petit groupe électrogène d'hôpital, facile à manier pour des opérateurs peu expérimentés, et présentant assez de sécurité pour que ni les patients ni les opérateurs ne soient exposés à une trop forte dose d'irradiation. Cet équipement devait comprendre un système de développement des films. Il serait utile d'y ajouter pour le médecin des directives sur l'interprétation des radiographies.

La tâche n'était pas facile, et le groupe a commencé par inventorier de nombreux appareils existants et diverses manières d'obtenir l'image finale. Par exemple, un papier photographique vaudrait-il mieux que du film? L'électricité pourrait-elle être tirée de capteurs solaires, d'un petit groupe nucléaire ou d'autres sources? Aucun des appareils du marché n'était satisfaisant, mais quelques bonnes idées pouvaient être retenues. Des constructeurs d'appareils à rayons X en faisaient déjà fonctionner sur accumulateurs ou en emmagasinant l'électricité grâce à des condensateurs.

Le Dr Richard Chamberlain, professeur de radiologie à l'Université de Pennsylvanie (Philadelphie, Etats-Unis), avait utilisé un de ces générateurs de rayons X sur accumulateur et l'avait doté d'un pied ingénieux maintenant le tube et le film dans des positions convenant à la plupart des examens radiographiques. Cependant, son prototype était trop compliqué avec tous ses gadgets perfectionnés, qui se seraient vite dérégés sans un entretien assidu, et ceci surtout sous les tropiques. C'est alors que l'Organisation panaméricaine de la santé, bureau régional de l'OMS pour les Amériques, a tenu en 1974 une réunion internationale à Washington pour revoir certaines notions préliminaires et très élémentaires. On y a discuté de la puissance minimale nécessaire au générateur de rayons X, du format des films, des procédés de développement, de la protection minimale et des dimensions de la salle de radiographie.

## Sûreté et fiabilité

C'est muni de ces informations que le groupe consultatif de l'OMS s'est mis au travail et, après de nombreuses séances et des consultations dans le monde entier, a mis au point les spécifications définitives d'une structure radiologique de base (SRB) de l'OMS. Ensuite

Les pays en développement ont un urgent besoin de systèmes de radiographie simples. Le Yémen a été un des premiers à adopter la structure radiologique de base de l'OMS. (Photo: OMS)



A Castilla (Colombie), le personnel d'un petit hôpital apprend à se servir de la structure radiologique de base. Pour deux ou trois patients à examiner par jour une formation poussée n'est pas nécessaire. (Photo: OMS/P.E.S. Palmer)

les principaux constructeurs, s'inspirant de ce cahier des charges, ont entrepris la fabrication d'appareils tandis que le groupe consultatif mettait au point un manuel de technique radiographique, un autre pour la technique de chambre noire et un troisième de radiodiagnostic pour le médecin.

Il ne serait pas juste de qualifier ces appareils de «simples», car techniquement le générateur est d'une électronique très avancée. Mais c'est ce qui leur vaut leur simplicité d'emploi et de réparation, et aussi leur fiabilité. Ils fonctionnent sur une batterie de voiture, si bien que même en présence d'un secteur très fantaisiste (ou d'un groupe électrogène d'hôpital qui ne tourne que la nuit) on peut radiographier des patients à toute heure de la journée, les batteries étant rechargées lorsque du courant est disponible.

L'opérateur ne peut prendre un cliché s'il n'est pas derrière l'écran protecteur qui entoure le tableau de commande. Il y a donc fort peu de risques que quiconque souffre d'irradiation. Naturellement l'opérateur doit suivre une certaine formation, et de préférence avoir une certaine expérience médicale pour savoir comment s'occuper des patients, et connaître un peu d'anatomie. Il faut deux ou même trois ans d'enseignement à plein temps pour former un radiographe qualifié, mais ce n'est pas nécessaire pour les petits hôpitaux qui n'ont à radiographier que trois ou quatre patients par jour.

#### Formation en Colombie

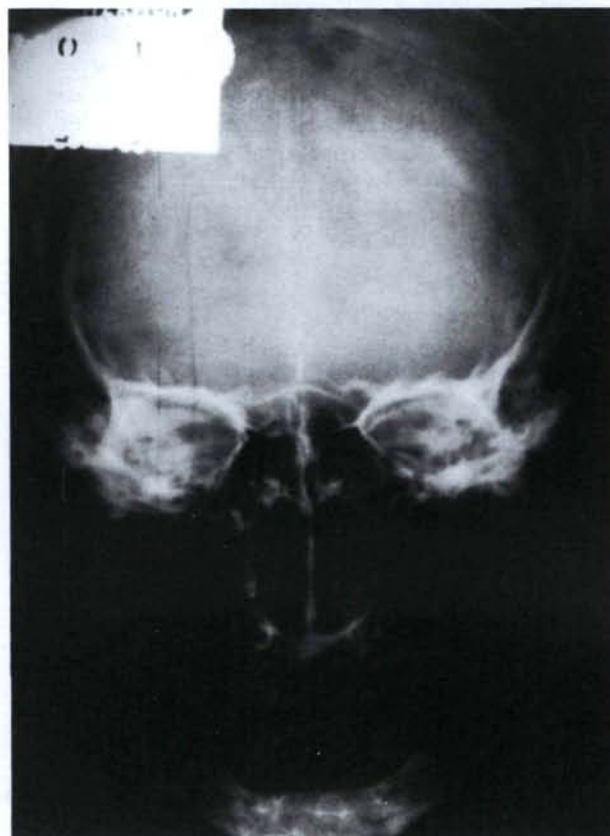
Récemment, quatre appareils de la structure OMS ont été installés dans de petits hôpitaux en Colombie, et chacun a envoyé deux aides-infirmières suivre une formation au plus important des quatre. Elles ont bien

travaillé pendant huit jours en se référant aux manuels de l'OMS, puis ont regagné leurs hôpitaux ruraux. Depuis elles procurent aux médecins toutes les radiographies dont leurs patients ont besoin. Une visite de contrôle d'un radiologue de l'OMS a montré qu'elles ne commettaient pas d'erreurs et ne livraient que fort peu de clichés difficiles à interpréter.

La qualité des radiographies obtenues par la structure radiologique de base est excellente. Une étude faite à l'Université de Lund en Suède a prouvé que cette structure pouvait fournir 80% ou plus des examens radiologiques nécessaires dans un grand hôpital universitaire avec une qualité de clichés égale à celle de films pris par des appareils compliqués coûtant dix fois plus cher. Or, un petit hôpital n'a pas besoin de la vaste gamme d'examen requis dans un hôpital universitaire, si bien que la structure couvre bien plus de 90% des besoins des médecins et patients de presque tous les hôpitaux. Il est rare qu'un malade doive être transféré ailleurs pour une radio.

Le manuel OMS-SRB de technique radiographique est d'un emploi facile. Chaque examen est décrit en images sur deux pages. En ouvrant son manuel, l'opérateur commence en haut de la page de gauche et, en suivant les graphiques et images, peut orienter l'appareil comme il faut, choisir le film du bon format, le placer correctement, régler l'exposition convenant à des patients de toute taille, bien présenter la partie du corps à radiographier par rapport au tube et au film, et prendre son cliché. La dernière image au bas de la page

Le tout premier cliché aux rayons X pris à Caramanta (Colombie), par un agent de santé ayant reçu quatre jours de formation. (Photo: OMS/J. Gomez-Creppo)





Tout le village de Campamento (Colombie), s'est précipité pour aider au transport de l'équipement radiologique de l'hélicoptère à l'hôpital. (Photo: OMS/ J. Gomez-Crecco)

de droite est une reproduction du cliché développé qui devrait être obtenu. Le manuel de technique de chambre noire suit le même principe pas-à-pas.

Même avec ces manuels, rien ne remplace l'expérience et les opérateurs doivent être formés par des radiographes qualifiés qui repassent ensuite régulièrement par les petits hôpitaux en vue de résoudre les problèmes et assurer un contrôle de la qualité. Aucune personne travaillant seule ne peut espérer être tout le temps dans le vrai, et l'OMS apprécie pleinement l'importance de contacts étroits avec le service professionnel principal.

Le médecin qui a appris à l'école de médecine que ses patients auraient besoin d'être radiographiés n'a probablement guère été instruit sur l'interprétation des clichés. Il y a dans toute école des spécialistes des rayons X (des médecins spécialement formés et expérimentés en radiodiagnostic) qui interprètent les films et aident à résoudre tous les problèmes de diagnostic. Mais dans un petit hôpital chaque médecin doit s'efforcer de décider quelle lésion ou maladie lui révèle la radiographie et comment traiter son patient. C'est pourquoi le groupe consultatif de l'OMS a conçu un manuel de diagnostic à l'usage des généralistes, qui n'est pas un manuel de radiologie mais un ouvrage de référence facile qui montre au médecin quel point du cliché il doit regarder et à quoi il doit s'attendre. On y trouve même des avis sur la gravité ou la difficulté du cas. Peut-il être traité dans un petit hôpital, ou le patient a-t-il besoin de toutes les installations d'un grand établissement?

#### Les premiers résultats sont bons

Le système radiologique de base de l'OMS fonctionne-t-il? De nombreux essais sont actuellement en cours en Amérique latine, en Islande, en Afrique, en Asie, au Moyen-Orient et en Europe. A ce jour les

résultats sont très bons. Les divers constructeurs ont presque tous fabriqués de bons appareils et commencent à les vendre. En fait la structure de base donne des clichés d'une telle qualité qu'ils représentent l'idéal pour les petits hôpitaux communautaires de nombreux pays développés. La Suède l'a déjà accueilli avec enthousiasme. Peut-être est-ce un exemple inhabituel de technologie appropriée dans l'autre sens? Une idée qui s'imposait pour résoudre un problème du tiers monde promet de prendre une grande importance dans les pays développés parce qu'elle est payante et que l'escalade des frais de la santé doit être partout et toujours combattue.

Nous sommes nombreux à prendre des photos de famille, et avec les appareils automatiques et bon marché d'aujourd'hui nous gardons le souvenir de lieux, personnages et événements avec d'excellents résultats en connaissant très peu la photographie. Il suffit de viser et d'appuyer sur le bouton, et la plupart du temps c'est réussi! Seule l'occasionnelle photo spéciale ou le travail du professionnel exigent un coûteux réflex avec son jeu d'objectifs et tous ses gadgets. C'est la même chose en radiographie. La structure radiologique de base est l'équivalent de ces petits appareils simples mais en fait très perfectionnés conçus pour que, même en radiographie, on n'ait pratiquement qu'à orienter le tube et à appuyer sur le bouton. Malgré tout on aura toujours besoin de ces appareils à rayons X chers et compliqués et de radiologues et radiographes hautement qualifiés pour résoudre les cas très difficiles et sortant de l'ordinaire. Ils sont notamment nécessaires pour former les opérateurs des petits hôpitaux.

La structure radiologique de base de l'OMS — une solution d'une facilité enfantine à l'examen radiologique de tous les patients qui en ont besoin — n'est qu'un des moyens par lesquels l'OMS espère réaliser son rêve de la santé pour tous d'ici l'an 2000.



### Convention sur la protection physique des matières nucléaires

Eu égard à l'importance que présente la protection physique des matières nucléaires en cours d'utilisation, de stockage et de transport et afin de faciliter leur transfert en toute sécurité, la Convention sur la protection physique des matières nucléaires a été adoptée à Vienne, le 26 octobre 1979, par la réunion de représentants gouvernementaux qui ont étudié la rédaction de cette convention et se sont réunis au Siège de l'AIEA en novembre 1977, en avril 1978 et en février et octobre 1979.

La Convention a été ouverte à la signature le 3 mars 1980 au Siège de l'AIEA à Vienne et au Siège de l'Organisation des Nations Unies à New York jusqu'à son entrée en vigueur, pour tous les Etats et organisations internationales ou régionales compétentes constituées par des Etats souverains, conformément au paragraphe premier de l'article 18. (Les textes de la Convention et de l'Acte final de la réunion de représentants gouvernementaux sont reproduits dans le document de l'AIEA INFCIRC/274/Rev.1.)

La Convention requiert, pour son entrée en vigueur, 21 instruments de ratification, d'acceptation ou d'approbation, conformément au paragraphe premier de l'article 19, et aux termes de l'article 23, l'Agence internationale de l'énergie atomique fait fonction de dépositaire.

Au 15 mai 1986, 43 Etats et une organisation, la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom), avaient signé la Convention et 17 Etats l'avaient ratifiée. On trouvera ci-dessous, dans l'ordre chronologique, la liste des signataires et des ratifications avec l'indication de la date et du lieu de la signature.

Etat/Organisation	Date de signature	Lieu de la signature	Date de ratification
1. Etats-Unis d'Amérique	3 mars 1980	New York, Vienne	13 déc. 1982
2. Autriche	3 mars 1980	Vienne	
3. Grèce	3 mars 1980	Vienne	
4. République Dominicaine	3 mars 1980	New York	
5. Guatemala	12 mars 1980	Vienne	23 avril 1985
6. Panama	18 mars 1980	Vienne	
7. Haïti	9 avril 1980	New York	
8. Philippines	19 mai 1980	Vienne	22 sept. 1981
9. République démocratique allemande	21 mai 1980	Vienne	5 févr. 1981
10. Paraguay	21 mai 1980	New York	6 févr. 1985
11. URSS	22 mai 1980	Vienne	25 mai 1980
12. Italie*	13 juin 1980	Vienne	
13. Luxembourg*	13 juin 1980	Vienne	
14. Pays-Bas*	13 juin 1980	Vienne	
15. Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord*	13 juin 1980	Vienne	
16. Belgique*	13 juin 1980	Vienne	
17. Danemark*	13 juin 1980	Vienne	
18. Allemagne, Rép. féd. d.*	13 juin 1980	Vienne	
19. France*	13 juin 1980	Vienne	
20. Irlande*	13 juin 1980	Vienne	
21. Euratom	13 juin 1980	Vienne	
22. Hongrie	17 juin 1980	Vienne	4 mai 1984
23. Suède	2 juillet 1980	Vienne	1er août 1980
24. Yougoslavie	15 juillet 1980	Vienne	14 mai 1986
25. Maroc	25 juillet 1980	New York	
26. Pologne	6 août 1980	Vienne	5 oct. 1983
27. Canada	23 sept. 1980	Vienne	21 mars 1986
28. Roumanie	15 janv. 1981	Vienne	
29. Brésil	15 mai 1981	Vienne	17 oct. 1985
30. Afrique du Sud	18 mai 1981	Vienne	
31. Bulgarie	23 juin 1981	Vienne	10 avril 1984
32. Finlande	25 juin 1981	Vienne	
33. Tchécoslovaquie	14 sept. 1981	Vienne	23 avril 1982
34. Corée, République de	29 déc. 1981	Vienne	7 avril 1982
35. Norvège	26 janv. 1983	Vienne	15 août 1985
36. Israël	17 juin 1983	Vienne	
37. Turquie	23 août 1983	Vienne	27 févr. 1985
38. Australie	22 févr. 1984	Vienne	
39. Portugal	19 sept. 1984	Vienne	
40. Niger	7 janv. 1985	Vienne	
41. Liechtenstein	13 janv. 1986	Vienne	
42. Mongolie	23 janv. 1986	New York	
43. Argentine	28 févr. 1986	Vienne	
44. Espagne*	7 avril 1986	Vienne	

\* A signé comme Etat membre d'Euratom.