

La radiothérapie en Afrique: Besoins et perspectives

Dans de nombreux pays, il est urgent d'organiser la lutte contre le cancer

par F.A. Durosinmi-Etti, M. Nofal et MM. Mahfouz

D'après nos informations, entre 3 et 7 millions de nouveaux cas de cancers sont diagnostiqués chaque année dans le monde, dont plus de 50% dans les pays en développement^{1,2,3}.

En Afrique, la situation devient très préoccupante. Près de la moitié — 45% pour être exact — des 560 millions d'habitants des 53 pays en développement du continent ont moins de 15 ans. Quelque 3% seulement ont plus de 64 ans et l'espérance de vie moyenne est d'environ 50 ans. Avec cette population relativement nombreuse et jeune, il est pratiquement certain que le cancer et son traitement poseront un sérieux problème de santé publique en l'an 2000.

Dans le monde entier, la radiothérapie demeure le fer de lance de la lutte contre le cancer. On estime que 60% environ de tous les cancéreux devront être soumis à un traitement par les rayonnements à un moment quelconque de leur maladie. Les autres modes de traitement sont la chirurgie, la chimiothérapie, l'hormonothérapie et l'immunothérapie. Ils sont appliqués indépendamment ou en combinaison avec la radiothérapie, ce qui donne souvent de meilleurs résultats.

En Afrique, malheureusement, la majorité des cancéreux n'a pas le bénéfice de la radiothérapie et nombreux sont les cas diagnostiqués tardivement, alors que la maladie est déjà très avancée⁴.

Environ 35% seulement des pays d'Afrique disposent de services de radiothérapie, d'ailleurs bien souvent très mal équipés et dotés d'un personnel insuffisant. Ils manquent de radiothérapeutes spécialisés, de radioprotectionnistes, d'opérateurs, d'infirmières et autres techniciens⁵ (voir le graphique et le tableau). Dans le monde en général, 40% des pays en développement sont dépourvus d'installations de radiothérapie et, dans 60% des pays où il en existe, elles sont insuffisantes pour traiter tous les malades⁶.

Nous allons voir quelles dispositions seraient à prendre pour remédier à cette situation plutôt désastreuse. Nous parlerons également du rôle que pourraient jouer les organisations internationales et, en particulier,

Matériel de téléthérapie et de brachythérapie en service en Afrique

Pays	Téléthérapie à haute énergie	Brachythérapie
Algérie	1 linac 3 cobalt	césium
Cameroun*	3 cobalt	néant
Congo	1 cobalt	néant
Egypte	9 linacs 22 cobalt	césium radium
Gabon	1 cobalt	néant
Kenya	2 cobalt	césium
Libéria	1 cobalt	néant
Libye**	1 cobalt	inconnu
Madagascar	1 cobalt	inconnu
Maroc	3 cobalt	iridium césium radium
Maurice	1 cobalt	césium radium
Mozambique	1 cobalt	césium
Nigeria	2 cobalt	césium strontium
Ouganda	rayons X 250 kV	néant
Sénégal	inconnu	radium
Soudan	1 linac 1 cobalt	césium radium
Tanzanie	2 cobalt	radium strontium
Tunisie	3 cobalt	radium césium iridium
Zaire	1 cobalt	inconnu
Zimbabwe	1 linac 3 cobalt	radium césium

* Un service de brachythérapie sera installé en 1991/92.

** D'autres appareils de radiothérapie, dont plusieurs linacs, sont en commande.

M. Nofal est directeur de la Division des sciences biologiques de l'AIEA et M. Durosinmi-Etti est l'un de ses collaborateurs. M. Mahfouz est professeur honoraire de radiothérapie à l'Université du Caire.

des activités en cours de l'AIEA pour venir en aide à ces pays¹⁰.

Quelles sont les données du problème?

Plusieurs facteurs sont à l'origine du problème. En voici quelques-uns, énumérés sans tenir compte de leur priorité:

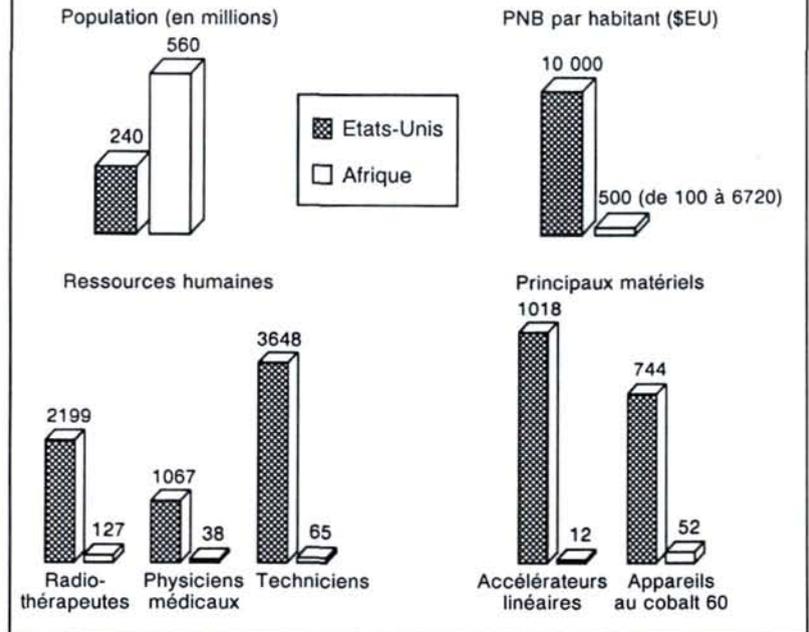
- dans nombre de pays, les autorités compétentes ne sont pas conscientes de la gravité de la situation, étant donné l'absence d'archives et de statistiques concernant le cancer;
- le rôle de la radiothérapie dans le traitement du cancer est sous-estimé;
- le cancer passe après d'autres maladies qui se disputent les faibles ressources financières disponibles;
- de nombreux pays d'Afrique n'ont pas de politique en ce qui concerne la santé publique et le cancer en particulier;
- la mise en place de l'infrastructure nécessaire exige de gros investissements;
- coût élevé du matériel et de la maintenance;
- coût élevé de la formation professionnelle et de la récupération du personnel formé;
- faiblesse économique de presque tous les pays africains;
- peu de crédits sont affectés à la santé publique.

Les responsables des services de santé de nombreux pays d'Afrique persistent dans l'erreur qui consiste à considérer le cancer comme une maladie propre aux pays industrialisés et complètement étrangère à l'Afrique. Or, les études sociales et démographiques tendent à montrer que la situation est toute autre. Des campagnes de vaccination en temps utile et les progrès de la salubrité et de l'hygiène personnelle, entre autres, ont prolongé l'espérance de vie dans bon nombre de pays du tiers monde, d'où l'accroissement de l'effectif des groupes d'âge avancé, donc plus susceptibles d'être atteints par le cancer.

Dans certains pays d'Afrique, les possibilités curatives ou palliatives de la radiothérapie du cancer ne sont pas reconnues, même parmi les médecins dont certains ne démentent pas de la conception périmée que le cancer est incurable. Aussi ne sauraient-ils justifier les grosses dépenses qu'implique la création d'un service de radiothérapie.

L'absence apparente d'une politique anticancéreuse dans de nombreux pays d'Afrique complique encore le problème. Cette situation est essentiellement due au manque de fonds. Le revenu annuel par habitant est inférieur à 500 dollars dans plus de 60% des pays d'Afrique⁶, et environ 10% seulement de ces pays peuvent consacrer 5% ou plus de leur produit national brut à la santé publique, comme l'a recommandé l'Organisation mondiale de la santé (OMS)¹. Dans cette course aux crédits, déjà insuffisants, la radiothérapie est défavorisée par rapport aux autres services qui s'occupent des maladies contagieuses et infectieuses.

Ressources affectées à la radiothérapie aux Etats-Unis et en Afrique



Le coût élevé de l'infrastructure essentielle et du matériel nécessaire à un centre de radiothérapie d'importance moyenne dépasse probablement les moyens de nombreux pays africains. L'installation d'un service capable de traiter jusqu'à 2000 patients par an revient à environ 2,5 millions de dollars (voir le tableau).

Coût estimatif de l'installation d'un service de radiothérapie d'importance moyenne en Afrique

Matériel	Quantité	Coût estimatif (milliers de dollars E.-U.)
Appareil au cobalt 60 avec source	1	400
Source de rechange	1	70
Appareil à rayons X	1	300
Simulateur	1	400
Atelier de moulage minimum	1	30
Circuit informatique (protocole sur mini-ordinateur)	1	30
Brachythérapie:		
Chargeur télécommandé avec sources (fort/faible débit de dose)	1	400
Chargeur manuel (faible débit de dose) avec sources	1	40
Laboratoire de physique	1	80
Fichier médical	1	25
Infrastructure générale (bâtiments, etc.)		700
Maintenance du matériel (coûts annuels)		
Frais d'exploitation (rémunération du personnel, électricité, eau, etc.)		variable
TOTAL		2490 +

Coût estimatif de la formation de personnel de radiothérapie africain en Europe

en milliers de dollars E.-U.

Catégorie	Durée minimale (en mois de stagiaire)	Rémunération instructeurs	Indemnité journalière*	Allocation livre	Voyages	Coût par stagiaire	Nombre de stagiaires	Coût total
Radiothérapeute	24	6	43,2	0,2	1,5	50,9	2	101,8
Physicien médical	24	10	43,2	0,2	1,5	54,9	2	109,8
Technicien opérateur	24	5	43,2	0,2	1,5	49,9	4	199,6
Infirmière	12	5	21,6	0,1	1,5	28,2	1	28,2
Ingénieur	12	—	21,6	0,1	1,5	23,2	1	23,2
Préposé aux fichiers	3	—	5,4	—	1,5	6,9	1	6,9
Technicien du moulage	3	—	5,4	—	1,5	6,9	1	6,9
Total	102	26	183,6	0,8	10,5	216,9	12	468,4

* Selon le taux applicable en Autriche.

Il faudrait donc de toute évidence réduire le coût du matériel pour que les pays africains puissent se l'offrir. On pourrait à cette fin tenter de convaincre les fabricants d'étudier des appareils moins coûteux dépourvus de composants électroniques et mécaniques onéreux, mais possédant les mêmes qualités de faisceaux et répondant aux mêmes normes optimales de sûreté radiologique que les appareils d'un prix plus élevé. Ce genre d'appareil devrait être simple, solide et plus mécanique qu'électrique. Il serait aussi probablement moins sensible dans ses parties électroniques aux variations de tension de l'alimentation électrique ainsi qu'à l'humidité, à la chaleur et à la poussière propres à l'environnement africain en général.

La formation du personnel nécessaire au centre peut également être très onéreuse car les candidats retenus doivent être envoyés en stage à l'étranger. L'Egypte et le Zimbabwe sont les seuls pays qui offrent une formation pour les diverses catégories de personnel nécessaire. Le coût de la formation du minimum de personnel nécessaire à la bonne marche d'un service de radiothérapie de moyenne importance s'élève au total à quelque 500 000 dollars (voir le tableau). On prévoit deux années de formation à l'étranger, ce qui est un minimum pour cette spécialité, en complément d'une période initiale de deux à trois ans de travail et de formation spécialisés à l'échelon local. Généralement, la formation d'un radiothérapeute compétent et sûr demande de quatre à cinq ans.

L'équipe minimale nécessaire à un centre de radiothérapie de moyenne importance devrait

comprendre deux radiothérapeutes, deux physiciens médicaux, quatre techniciens opérateurs, une infirmière spécialisée, un ingénieur, un préposé aux fichiers et un technicien du moulage.

Bien qu'il y ait, certes, avantage à former le personnel à l'étranger, l'expérience montre qu'il serait préférable de ne pas le faire. L'enseignement que les stagiaires reçoivent à l'étranger n'est pas bien adapté au travail qui les attend à leur retour dans leur pays où la morbidité, le matériel et les techniques applicables diffèrent de ce qu'ils ont appris et pratiqué pendant leur stage. Certains d'entre eux échouent en fin de stage pour des raisons d'ordre culturel, linguistiques ou autres. Ceux, peu nombreux, qui réussissent, sont certainement plus enclins à rester sur place ou à émigrer dans d'autres pays où il est probable qu'on leur offrira des emplois mieux rémunérés que dans leur propre pays. Ce « syndrome de la fuite des cerveaux » est le grand obstacle sur la voie du progrès dans maints pays en développement.

On peut venir à bout de ces difficultés en organisant sur place des programmes de formation régionaux, mieux adaptés aux besoins des campagnes anticancéreuses en Afrique. Cette solution serait moins onéreuse et offrirait des possibilités de stage à de nombreux Africains qui seraient ainsi mieux disposés à demeurer et à travailler parmi les leurs.

L'action de l'AIEA

Le Statut qui porte création de l'AIEA précise bien que celle-ci a notamment pour objectif d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier. Dans le domaine de la santé, l'Agence a entrepris maintes activités ajustées aux besoins et aux souhaits de ses Etats Membres. Il s'agit de projets de coopération technique, de programmes de recherche, de cours et de stages, de séminaires et de colloques, souvent organisés en collaboration avec l'OMS.

Projets de coopération technique. Au cours des dix dernières années, 13 pays africains ont adressé à l'Agence des demandes d'assistance pour des projets de radiothérapie. Cette assistance consiste notamment en matériel et accessoires, missions d'experts, bourses et stages (voir le tableau et le graphique).

Colloques, séminaires et stages. De nombreux Africains ont assisté à divers colloques, séminaires et stages organisés par l'AIEA dans le domaine de la radiothérapie et de la physique médicale. Entre 1983 et 1988, un stage annuel sur la brachyradiothérapie du cancer du col de l'utérus a eu lieu au Caire au titre d'un projet de coopération technique, auquel ont assisté des participants du Cameroun, d'Egypte, du Kenya, du Soudan, de l'Ethiopie, de Tanzanie et du Nigeria. Ce programme a permis de former un total de 124 spécialistes à la brachythérapie endocavitaire du cancer de l'utérus. D'autre part, des spécialistes africains ont participé au colloque international sur la radiothérapie dans les pays en développement, qui s'est réuni en 1986. En 1989, un séminaire régional pour l'Afrique sur l'organisation et la formation en matière de radiothérapie a été organisé au Caire; cinq pays d'Afrique y ont participé.

La lutte contre le cancer

La complexité des facteurs culturels, économiques et démographiques qui interviennent dans le développement rend très difficile la définition d'une stratégie unifiée pour lutter contre le cancer dans les pays d'Afrique. Cela dit, vu la multitude des cas actuels et ce à quoi il faut s'attendre pour l'an 2000, il est urgent d'entreprendre la lutte dès maintenant.

Les directives ci-après sont proposées:

- Faire comprendre aux cadres des services de santé, aux médecins et membres des professions paramédicales, et aux étudiants la nécessité de combattre le cancer. A cette fin, il serait bon de constituer des fichiers médicaux en commençant peut-être au niveau du service spécialisé pour passer ensuite à l'échelon de l'hôpital, puis du pays. On pourrait aussi adopter une approche multidisciplinaire en créant des cliniques oncologiques dans les hôpitaux et en enseignant les principes de la

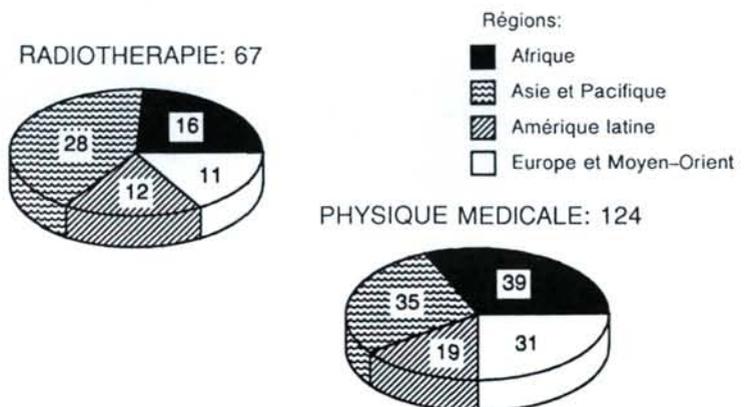
Assistance technique de l'AIEA à des projets de radiothérapie en Afrique, 1981-1991

	● Séminaires/ stages	▲ Bourses/ Voyages d'étude	■ Experts	○ Etablis- sment des proto- coles de traitement	□ Matériel de radio- protection	△ Fourniture d'un appareil de brachy- thérapie	◻ Fourniture d'un appareil au cobalt	▲ Moderni- sation
Cameroun	●		■	○	□	△		▲
Egypte	●	▲	■	○	□	△		▲
Ethiopie	●	▲	■					
Kenya	●	▲	■		□	△		▲
Libye	●		■					
Maroc	●		■	○				▲
Nigeria	●	▲	■	○	□	△	◻	▲
Ouganda	●	▲	■	○			◻	▲
Soudan	●	▲			□	△		▲
Tanzanie	●						◻	▲
Tunisie	●	▲	■					
Zambie		▲						
Zimbabwe	●	▲	■					

prophylaxie et du traitement du cancer au niveau des études médicales et paramédicales.

- Encourager la prophylaxie, le dépistage précoce et le traitement du cancer.
- Mettre en place les moyens nécessaires de traitement curatif et palliatif, notamment des services de radiothérapie.

Bourses de l'AIEA en radiothérapie et physique médicale, par région (1977-1988)



- Exploiter au maximum les ressources affectées à la santé publique d'origine internationale, multilatérale ou bilatérale, gouvernementale et non gouvernementale pour élaborer des programmes de lutte contre le cancer, notamment en radiothérapie.

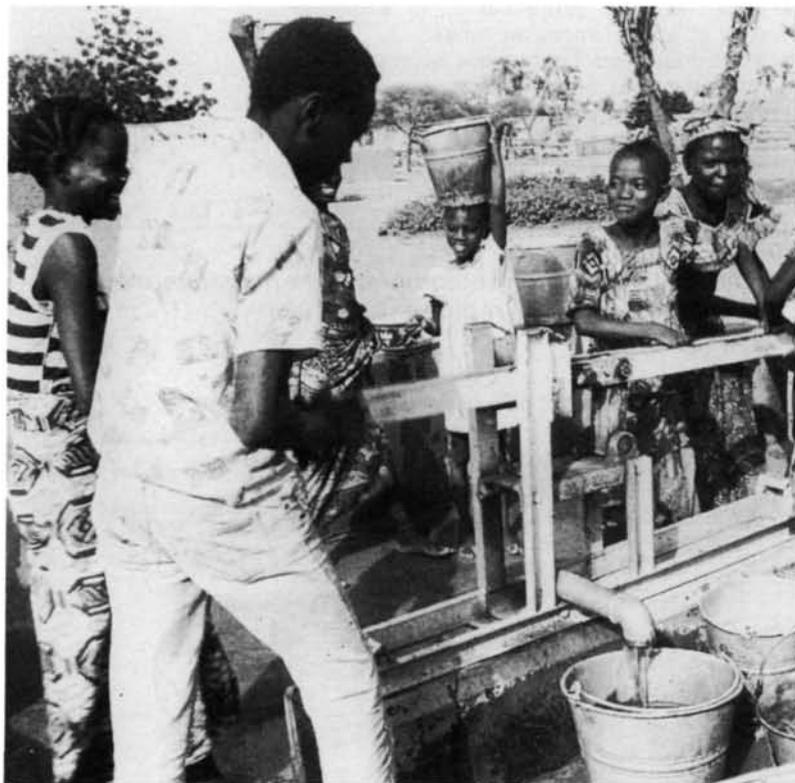
- Faciliter la création de centres d'excellence en radiothérapie et en oncologie en regroupant les ressources afin de s'assurer des moyens matériels et un personnel suffisants et garantir ainsi l'efficacité des services, de la recherche et de la formation dans la région.

- Organiser des programmes d'éducation du public à des fins préventives (par exemple, sur les dangers du tabac, le dépistage du cancer du sein par soi-même, les examens gynécologiques, etc.).

Pour répondre aux besoins de l'Afrique en l'an 2000, où l'on prévoit une incidence de 500 000 cas par an, il faudra installer environ 250 centres de radiothérapie³.

Les dépenses considérables que cela suppose pourraient être sensiblement réduites si les fabricants étudiaient et mettaient sur le marché des appareils de téléthérapie et de brachythérapie à la fois simples, solides et sûrs dont le prix serait alors à la portée de nombreux pays africains. Il est possible de le faire sans baisse de qualité en réduisant au minimum les composants électroniques et mécaniques des appareils onéreux actuellement sur le marché. Des prototypes de ces appareils simplifiés existent depuis les années 60 en Hongrie et en Chine, par exemple, et il suffirait de les moderniser.

En Afrique,
près de la moitié
de la population
a moins de 15 ans.
(Photo: BRGM, France)



Il faut également encourager la création de centres de radiothérapie régionaux bien équipés pour les traitements curatifs énergiques, complétés par des antennes périphériques pour les traitements palliatifs. Il faudra de même promouvoir des programmes régionaux de formation de radiothérapeutes, de médecins médicaux, d'ingénieurs, de techniciens opérateurs et d'infirmières. La formation doit répondre aux besoins locaux et correspondre au matériel existant. Un programme de ce genre organisé par l'OMS avec l'appui du Gouvernement suisse et de l'AIEA est en cours d'exécution au Zimbabwe. Un autre est mis en œuvre au Caire, auquel participent des stagiaires éthiopiens et ougandais. Il est vivement recommandé de créer quelques autres centres de ce genre pour l'Afrique orientale et occidentale si l'on veut faire face aux besoins de l'an 2000.

Bibliographie

1. «An overview of the situation in radiotherapy with emphasis on the developing countries», par G.P. Hanson, J. Stjernswärd, M. Nofal et F.A. Durosini-Etti, *Int. J. Rad. Oncol. Biol. Phys.* 19 (1990).
2. «National training of radiotherapists in Sri Lanka and Zimbabwe — priorities and strategies for cancer control in developing countries», par J. Stjernswärd (1990), *Int. J. Rad. Oncol.* 19 (1990).
3. «Cancer control in Africa: Resources, needs and strategies», par M.M. Mahfouz, mémoire présenté à la réunion de l'ESTRO, Montecatini (Italie) (11 septembre 1990).
4. «Cancer patients in Nigeria: Causes of delay in diagnosis and treatment», par F.A. Durosini-Etti, *Nig. Q. J. Hosp. Med.* 3 (1) (1985).
5. «Situation actuelle de la radiothérapie en Afrique», par A. Mouele-Sone, F.A. Durosini-Etti, M.M. Mahfouz, P. Bey et A. Laugier, mémoire présenté au Séminaire AIEA/OMS pour l'Afrique sur l'organisation et la formation en radiothérapie, Le Caire (1989).
6. «Radiotherapy in developing countries: Constraints and possible solutions», par N.T. Racoveanu, *Radiotherapy in Developing Countries*, compte rendu d'un colloque international AIEA/OMS réuni en septembre 1986, Vienne (1987).
7. *Radiotherapy in Developing Countries*, compte rendu d'un colloque international AIEA/OMS réuni en septembre 1986, Vienne (1987).
8. *Dosimetry in Radiotherapy*, compte rendu d'un colloque AIEA/OMS réuni à Vienne du 31 août au 4 septembre 1987, volumes 1 et 2, Vienne (1988).
9. *Organisation et formation en radiothérapie*, Séminaire régional AIEA/OMS pour l'Afrique, réuni au Caire en 1989.
10. «Radiotherapy in Africa — Report on a special meeting on IAEA/WHO Egyptian cancer project», par C.B.G. Taylor, IAEA/RL/150, Vienne (1987).