

Natalie Pigéard-Micault

Resp. Ressources historiques du musée Curie

Natalie.pigeard@curie.fr

Acteurs de la physique médicale : Andrée et Jean Dutreix¹.



Andrée et Jean Dutreix se sont connus sur les bancs de l'amphithéâtre du pavillon Curie de l'Institut du radium. Ils assistaient alors au cours d'Irène Joliot. Andrée préparait sa licence ès sciences ; Jean sa médecine. C'était en 1949. Quelques années plus tard, ils formaient un couple non seulement dans la vie privée mais également dans la vie professionnelle. Ensemble, ils travailleront dans le domaine de la radiothérapie contre le cancer.

Après la Seconde Guerre mondiale, la médecine qualifiée plus tard de médecine nucléaire est en plein essor. Dans le tout début des années 1950, l'utilisation des rayons X (50 à 200 kV) qu'on qualifie aujourd'hui de basse énergie en radiothérapie sera supplantée par celle de rayons X de haute énergie. Jean et Andrée Dutreix vont être parmi les premiers en France à travailler en médecine avec ces hautes énergies, rayons X d'abord puis, 3 ans plus tard, avec les rayons gamma du Cobalt 60.

En 1949, Maurice Tubiana (1920-2013)², jeune double docteur en médecine et en physique, revient des Etats-Unis avec les techniques d'une toute nouvelle médecine nucléaire : c'est

¹ Dans cet article, les citations sans référence sont toutes issues des communications que j'ai eu avec Andrée Dutreix, soit chez elle avec Jean en février 2013, soit par téléphone ou mails de septembre à décembre 2013.

² Tubiana, Maurice. *La lumière dans l'ombre: le cancer hier et demain*. Odile Jacob, 1991.

l'utilisation d'isotopes radioactifs avec lesquels il s'est familiarisé, durant ses études en physique, dans le laboratoire de Joliot. L'utilisation de ces isotopes radioactifs peut changer considérablement les diagnostics et les soins médicaux. Pour étudier la faisabilité et surtout la fiabilité de leur utilisation en médecine, Tubiana crée, avec l'aide de Joliot, Louis Bugnard (1901-1978)³ directeur de l'Institut National d'Hygiène (INH)⁴ et Robert Debré (1882-1978), un laboratoire, appelé alors « laboratoire des isotopes », dans la cour de l'hôpital Necker afin d'y développer la recherche, le diagnostic et les traitements basés sur les rayonnements des radio-isotopes⁵. Très vite, les malades affluent.

Pendant ce temps-là, Jean Dutreix termine ses études de médecine. Il est alors attaché depuis l'automne 1949 au service de curiethérapie de l'Institut du Cancer⁶ dans le service de Simone Laborde (1883-1976). La curiethérapie consiste à implanter des sources radioactives directement sur les tumeurs.

En 1950, Maurice Tubiana offre à Jean Dutreix de le rejoindre dans son laboratoire de Necker. Jean y soutient en 1951 son doctorat de médecine, avec une thèse intitulée *Contribution à l'exploration du cancer du corps thyroïde par mesures externes de l'iode radioactif*. Au début, quand il n'est pas à l'Institut du Cancer avec Simone Laborde en curiethérapie, c'est bénévolement que Jean Dutreix, attiré par ces recherches, travaille avec Maurice Tubiana. Jean Dutreix n'est pas le seul, avec Tubiana à s'intéresser à ce nouveau domaine de recherche et de soin. Bernard Pierquin (1920- 2011)⁷ qui révolutionnera la curiethérapie en cherchant à utiliser de nouveaux isotopes dont le fil d'iridium, Claude Lalanne qui réorganise la logistique des soins donnés au patient et enfin Séverin Abbattucci qui plus tard deviendra directeur du centre anticancéreux de Caen, forment alors avec Maurice Tubiana et Jean Dutreix une jeune et nouvelle équipe dans un tout nouveau domaine : la médecine nucléaire.

En physique, les recherches nucléaires vont également bon train. Au tout début des années 1950, Frédéric Joliot, Haut Commissaire à l'Energie Atomique et professeur au Collège de France souhaite acheter un accélérateur d'électrons très puissant appelé Bêtatron, afin de

³ Voir sa biographie en ligne : [<http://histoire.inserm.fr/les-femmes-et-les-hommes/louis-bugnard>]

⁴ Futur INSERM

⁵ Voir : « Un siècle de radiologie à l'hôpital Necker : naissance de la médecine nucléaire française: Maurice Tubiana et Thérèse Planiol », *La Lettre de l'Adamp* n°13. 2009, pp. 3-7.

⁶ C'est en 1950, que l'Institut du cancer de Villejuif devient officiellement Institut Gustave Roussy en l'honneur de son fondateur décédé en 1947.

⁷ Voir Pierquin, B. *En luttant contre le cancer*, Paris : ed. Payot, 1995, et son témoignage de Bernard Pierquin dans la lettre de l'Adamp, n°12, 20 dec 2008. pp. 30-32

réaliser des expériences de physique nucléaire. Cependant Joliot a conscience que le coût d'un tel instrument nécessite qu'il soit au mieux exploité. Apprenant que cet appareil est utilisé en Amérique du nord pour traiter les cancers, Joliot demande à Louis Bugnard de trouver une équipe capable d'utiliser médicalement ce Bêtatron. Maurice Tubiana, l'élève de Joliot, et son équipe sont tout désignés. Le lieu aussi : ce sera l'Institut Gustave Roussy. En effet, entre temps, à la toute fin de 1950, Pierre Denoix, Secrétaire général de l'Institut Gustave Roussy, était venu directement dans le laboratoire de Tubiana à Necker, pour avoua-t-il le recruter afin d'organiser dans cette institution de lutte contre le cancer, un « laboratoire centré sur l'utilisation des isotopes radioactifs pour la recherche et le traitement du cancer »⁸. Avec l'enthousiasme de Jean Dutreix et de Bernard Pierquin, Maurice Tubiana avait accepté l'offre et un nouveau laboratoire construit sur ses plans avait vu le jour à Villejuif en 1951.

Juste avant l'arrivée de l'accélérateur de particules, commandé par Joliot, Jean Dutreix part quelques semaines à Manchester et à Zurich où un Bêtatron est en service, pour se former à son utilisation. En 1952, à Gustave Roussy, un deuxième bâtiment contigu au laboratoire des isotopes est construit pour accueillir le fameux accélérateur de particules. A l'été 1953, le bêtatron arrive.

Le bêtatron est alors utilisé le matin pour traiter les malades et l'après-midi pour les expériences de physique du CEA.

Un ingénieur s'occupe du fonctionnement de la machine mais il faut un physicien pour les mesures de doses délivrées aux malades. Maurice Tubiana se met alors en quête d'un physicien, mais n'en trouve aucun qui accepte de travailler dans le domaine médical. Jean propose alors Andrée Sigonneau. L'année suivante, Jean et Andrée se marient.

Ensemble, rejointe par Andrée Dutreix, l'équipe formée par Tubiana est, de part sa jeunesse, la nouveauté du domaine, l'utilisation de toutes nouvelles techniques, une équipe qui a cette sensation qu'un monde nouveau s'ouvre à elle. « On aurait pu nous demander de rester jour et nuit durant le week-end, qu'on l'aurait fait avec entrain. » témoigne Andrée.

Si Jean et Andrée Dutreix ont eu une carrière parallèle à l'Institut du Cancer, ils ont, au départ, eu des parcours bien différents.

⁸ Tubiana, M. *N'oublions pas demain*, Paris : ed. de Fallois, 2007. p.219.

Jean Dutreix est né en février 1922 à Limoges. On ne peut pas comprendre son parcours sans connaître celui de son père. Armand Dutreix, (1899-1943), grandit dans une famille paysanne. Sans aucun diplôme, le jeune Armand devient apprenti chez un électricien. Arrive la Première Guerre mondiale. En 1917, il a 18 ans et s'engage. Ses connaissances en électricité le mènent directement aux voitures radiologiques appelées petites Curies en l'honneur de Marie curie⁹. Armand Dutreix avait alors les fonctions de chauffeur et manipulateur. C'est ainsi qu'il apprend la manipulation des appareils radiologiques en 1918.

A son retour, il épouse celle qu'il avait rencontrée alors qu'il n'avait que 16 ou 17 ans Jeanne Faye (1897-1980), fille de petits commerçants limougeaux travaillant dans un atelier de confection. Le couple avait déjà donné naissance en 1916 à un enfant, Roger, (1916-1969). A Limoges, où ils vivent, Armand Dutreix s'installe à son compte comme dépanneur pour les appareils radiologiques notamment dans les hôpitaux. Très vite, son activité prend de l'ampleur, il vend des appareils radiologiques mais aussi de nombreux autres appareils électriques pour la médecine. Jean Dutreix naît en 1922 dans ce tout nouveau milieu de l'électricité médicale.

Pourtant, Jean Dutreix n'est franchement pas intéressé pour travailler dans ce domaine. Lui ce qu'il veut, c'est faire des barrages. En 1939, Jean entre donc en mathématiques supérieures afin de préparer les concours d'entrée dans les grandes écoles. Il fait sa première année à Bordeaux. L'année suivante, Bordeaux occupée, il est à Toulouse. De l'automne 1941 à l'été 1943, il est enfin à l'Institut Electrotechnique de Grenoble d'où il sort muni de son diplôme d'ingénieur. Entre temps Jean participe comme son frère à la résistance dans le réseau régional de l'Armée Secrète de la Haute-Vienne dirigée par leur père¹⁰. Jean et son père Armand Dutreix, sont arrêtés le 17 avril 1943. Jean est relâché. Son père est fusillé au mont Valérien le 2 octobre de la même année. Les deux garçons continuent le combat jusqu'à la libération subissant eux aussi la prison.

⁹ Marie Curie n'a pas inventé les voitures radiologiques, mais elle a, dès le début de la guerre, utilisé toute son énergie à trouver des financements et organiser l'installation de 18 appareils radiologiques dans des voitures. Il lui fallut après convaincre le service de santé au Armées.

¹⁰ Douzou, L. *La désobéissance : Histoire d'un mouvement et d'un journal clandestin, Libération-Sud*, Odile Jacob, 1995. pp. 244-246 ; Plas, P. *Visages de la résistance 1940-1944, libération de Limoges*, ed. L. Souny, 2005.

De son côté, Andrée Dutreix¹¹ était alors encore Andrée Sigonneau, jeune lycéenne, née en 1928, qui prépare son baccalauréat. Les jeunes filles étaient encore très peu nombreuses à entrer dans le secondaire. Andrée Sigonneau raconte qu'elle était la seule de son quartier du 15^{ème} arrondissement de Paris où elle vivait. Il faut dire que ses parents avaient tous deux évolué vers un milieu culturel peu commun pour l'époque. Sa mère, Gabrielle Marie Louise Esperandieu (1890-1977) est fille de notables d'Alès dont l'oncle est maire de la ville et le père, négociant, en est adjoint. Pour sa famille, la jeune fille ne doit pas trop s'instruire, le certificat de primaire élémentaire suffit pour faire un bon mariage. Alors Gabrielle Espérandieu se prépare seule au primaire supérieur, puis continue seule à s'instruire, notamment en mathématiques. A 21 ans, peu après le décès de son père, son oncle décide, avec l'accord de sa mère, de « bien » la marier. Refusant l'avenir qu'on lui prépare, Gabrielle monte à Paris juste avant la première guerre mondiale et passe son diplôme d'enseignante. Après la guerre, Gabrielle entre dans une usine comme dessinatrice en mécanique. Métier qui nécessite les connaissances de mathématiques qu'elle a acquises. C'est dans cette usine qu'elle rencontre le dessinateur Georges Sigonneau. Georges Sigonneau (1886-1971) est fils et petit fils de charron. Il naît à Alfortville où son père est passé de charron à menuisier ébéniste sans difficulté puisqu'il avait fait son tour de France de compagnonnage dans cette formation. Sa mère est alors inscrite comme cantonnière.

Malgré son milieu très modeste, Georges Sigonneau obtient, fait rare à l'époque, son brevet élémentaire au tournant du siècle. Aimant dessiner, il devient apprenti dans une fabrique de dessin sur tissus. Mobilisé en 1906, farouchement pacifiste, il restera simple soldat. Après la guerre, sans emploi, il ne parvient pas à retrouver un poste où ses talents de dessinateur s'exerceraient. Il devient calqueur, c'est-à-dire qu'il reproduit pour l'industrie des dessins réalisés par d'autres. Le premier avantage de ce poste est sans conteste sa rencontre avec Gabrielle Espérandieu. Elle lui apprend les notions mathématiques qui lui manquaient jusqu'à présent pour progresser. C'est en 1922 que ces amoureux des arts et des mathématiques se marient.

Le couple vit dans le 15^{ème} arrondissement et fonde une famille dans laquelle les parents offrent à leurs filles une culture développée en les menant le samedi dans les musées¹². Les dimanches sont réservés aux promenades. Alors qu'Andrée n'a que 7 ans et sa sœur Georgette

¹¹ Voir également sa biographie dans Planiol, Th. *Herbes folles hier, femmes médecins aujourd'hui*, Paris : ed. Cheminements, 2000. pp. 236-238

¹² Georgette naît le 25 juin 1925 et Andrée le 15 décembre 1928.

9 ans, leur père s'arrête devant un grand terrain vague : « là, ils construisent un lycée, c'est là que vous irez ». C'était le lycée Camille Sée. La question de l'instruction secondaire puis supérieure des filles ne se pose même pas tant elle était évidente. Andrée est entrée au Lycée Camille Sée, en 7^{ème}. C'était en 1938, elle avait 10 ans. Si sa sœur Georgette choisit les arts, elle comme sa mère, est attirée par les mathématiques.

En juillet 1946, Andrée Sigonneau obtient le baccalauréat en mathématiques élémentaires.

L'année 1945 marque, avant tout, la fin de la guerre. Jean Dutreix peut enfin penser à son avenir. Il apprend par son cousin secrétaire de la Faculté de médecine de Limoges que son père, l'avait inscrit en 1939 en première année de médecine. Son frère Roger et lui ont repris l'entreprise familiale. Il serait alors dans l'ordre des choses que Jean fasse sa médecine pour mieux connaître les besoins des médecins en matière d'électricité médicale.

Jean se laisse convaincre, il ne construira pas des barrages. Tout en s'occupant de l'affaire familiale, Jean entre alors en médecine, d'abord à Limoges, puis à Paris. Il voudrait se spécialiser en électroradiologie.

De son côté, Andrée, le baccalauréat acquis, ne sait pas quoi faire. Elle s'inscrit alors un peu par défaut à la faculté des sciences pour préparer les trois certificats qui lui permettront d'être licenciée ès sciences.

Après avoir passé les certificats de mathématiques générales et celui de physique générale, attirée par la radioactivité, elle choisit de passer celui d'électronique et radioactivité pour l'année scolaire 1949/1950. C'est là, dès l'inscription, qu'elle rencontre pour la première fois, un « vieux » médecin de 27 ans : Jean Dutreix.

Outre les cours théoriques professés par Irène Joliot-Curie, l'obtention du certificat était conditionnée par de bons résultats aux travaux pratiques. Les travaux pratiques étaient donnés par un fidèle du laboratoire : Raymond Grégoire (1906-1960)¹³, chef de travaux et enseignant extraordinaire. « C'est lui qui m'a appris à manipuler » dit Andrée.

Lors de la première séance, Grégoire demande aux étudiants de travailler en binôme. Les couples se forment, restent Andrée et Jean. Grégoire les réunit alors sur la paillasse.

Grégoire avait une habitude : « on faisait les montages électriques et alors, il passait en douce derrière nous. Quand on ne regardait pas il desserrait une vis : le courant ne passait plus. Il restait à côté du groupe et observait. Certains s'énermaient ne comprenant pas où était la faille

¹³ Voir la biographie de Raymond Grégoire par ses enfants : <http://perso.magic.fr/bestgreg/Gregoire/>

de leur montage. » Jean et Andrée eurent l'idée de vérifier l'ensemble du montage en resserrant toutes les vis : la bonne note était assurée. « Grégoire nous avait à la bonne »

Après le certificat d'électronique et radioactivité, Jean et Andrée se perdent de vue.

Si les parents d'Andrée peuvent subvenir à ses besoins élémentaires et universitaires, pour les autres besoins de la vie, Andrée doit trouver du travail. En 1948, une femme en sciences, introduite dans aucun réseau, dans aucune communauté scientifique, ne trouve pas de travail scientifique. Elle frappe à la porte des laboratoires, où la réponse la plus répandue est « vous voyez commander à des hommes ? » car physicienne, elle devrait diriger une équipe de techniciens. Et cela se terminait par « savez vous taper à la machine ? » mais elle ne savait pas. Bref, elle ne trouve rien.

Via un cousin, elle se présente au laboratoire d'Yves Rocard. Directeur du laboratoire de physique de l'Ecole normale supérieure, il lui fait immédiatement remarquer qu'elle n'a qu'une licence et lui demande alors « est-ce que vous savez taper à la machine ». La réponse d'Andrée ne se fait pas attendre, et elle répond un oui franc bien mensonger. Rocard lui explique avoir une excellente secrétaire mais qui, par manque de vocabulaire spécifique, n'est pas capable de taper un texte scientifique. « Elle a tapé toute une thèse en mettant géranium à la place de germanium et élection libre au lieu d'électron libre. ».

Yves Rocard engage Andrée à partir du mois suivant afin de faire d'elle une secrétaire scientifique. Rentrée chez elle, Andrée loue une machine à écrire, s'achète une méthode de frappe et s'entraîne à taper de ses dix doigts.

Dans le laboratoire d'Yves Rocard, très vite Andrée ne fait pas que taper à la machine à écrire. Son patron lui confie aussi des calculs numériques. Elle occupe alors un poste de technicienne du CNRS.

A cette époque Andrée et Jean se revoient par l'intermédiaire d'une amie. Jean va alors, tard dans la soirée, la chercher place Vendôme où elle apprend, grâce à Rocard, à se servir du premier ordinateur que la société IBM vient d'installer en France.

Quand Jean propose à Andrée de venir travailler à l'Institut du Cancer comme physicienne. Andrée hésite : Que peut faire une physicienne dans un hôpital ? Avant d'accepter, Andrée demande conseil à ses collègues du laboratoire de physique de l'ENS. Tous lui déconseillent de travailler dans le milieu hospitalier au risque de ne plus pouvoir faire de physique par la suite. « Les médecins étant considérés totalement ignares en matière de physique ». Cette

appréciation des médecins et du milieu hospitalier de la part des physiciens, réveille l'esprit de contradiction d'Andrée. Durant l'été 1953, Jean l'emmène tester la fameuse machine. En septembre, elle décide d'accepter l'offre. « Je ne l'avais pas convaincu, mais les antagonismes, eux l'on convaincu » commente Jean Dutreix.

A son embauche, en septembre 1953, Tubiana lui présente son avenir professionnel : « ce travail sera ce que vous en ferez, à vous de montrer ce que vous pouvez en faire ».

La radiothérapie « est une arme efficace mais difficile à manier, car la marge est faible entre les doses nécessaires pour la guérison de la tumeur et celles qui peuvent provoquer des complications¹⁴. » Ce souci, explicité par Maurice Tubiana, d'administrer les bonnes doses de rayonnement sur les tumeurs cancéreuses et de comprendre comment sur des tissus sains elles peuvent provoquer des complications, résume en grande partie la problématique d'Andrée et Jean Dutreix mais aussi de tout radiothérapeute.

Le travail d'Andrée nécessite de nombreux calculs qu'elle devait traduire, en dessinant à la main, en distributions de dose de rayonnement pour le traitement de chaque patient. Jean lui, étudie les effets des doses de radiation sur les tumeurs mais aussi sur les tissus sains. L'influence de la dose sur les tissus sains ne pouvant s'étudier in vitro.

Au moment de son embauche, le chef du service de radiologie dont Andrée devait dépendre, lui demande si elle a l'intention de se marier. Elle lui répond « monsieur, je ne sais pas mais de toute façon, si je me marie, je continuerai de travailler, si c'est cela votre question ». Mensonge partiel, Jean et Andrée avait déjà l'intention de se marier.

Mariés en 1954, leur première fille Marie nait le 4 août 1955, « Le 4 août, c'est tout un symbole, ajoute Andrée » Dans sa chambre d'accouchée, après un accouchement sans soucis, Tubiana lui amène des calculs à faire. Ils en avaient besoin à l'hôpital. Cela ne la choquait pas du tout, Andrée n'a peut être alors même pas songé à l'exceptionnalité de la situation.

A cette première naissance, Andrée se pose la question d'arrêter de travailler. Le couple en discute et Jean est contre « c'est qu'on avait trop besoin de la physicienne à l'IGR », ajoute-il gentiment.»

¹⁴ Tubiana, M. *La lumière dans l'ombre*, Paris : ed. O. Jacob, 1991. p. 319

Marie, bébé, est gardée la journée par sa grand-mère, Andrée et Jean partent en voiture travailler à l'institut Gustave Roussy à Villejuif. Dans les mois qui suivent la naissance de Marie, le couple obtient alors une bourse pour aller passer six mois aux USA dans le service de physique de l'institut du cancer de NY. Cependant Jean part seul : Andrée est de nouveau enceinte. 10 mois après Marie, deux jumeaux naissent. Andrée ne s'arrête pas de travailler. Jean rentre des Etats-Unis quand les jumeaux ont 1 mois. Andrée et lui reprennent le chemin de Villejuif tous les jours. Avec 3 enfants de moins d'un an, les difficultés auraient pu être sans fins, pour Andrée, même avec toute la bonne volonté des grand-mères. Cependant il est hors de question que la seule physicienne du service s'arrête. A l'hôpital Paul Brousse, juste à coté de l'IGR, vient de s'ouvrir une crèche. Tubiana obtient de la place pour les 3 nourrissons. Andrée peut venir plus sereinement. « Je dirai que j'ai été très soutenue dans l'ensemble par l'IGR en général, même par la direction avec Pierre Denoix comme Secrétaire Général. (...) les problèmes d'être une femme faisant de la physique, pour moi, professionnellement, une fois que j'ai trouvé cette place, je ne les ai pas eu. »

« Je n'ai jamais pris de congé pour enfant malade on se débrouillait. En mai 1957 on emménageait dans notre maison de l'Hay les roses ». A partir de ce moment, Andrée et Jean engagèrent alors, via une association, une jeune mère qui voulait être logée avec son enfant tout en travaillant. Employer une « fille mère », comme on le disait à l'époque, souvent rejetée de leur propre famille, était sans conteste faire preuve de largeur d'esprit.

Jean et Andrée occupent une partie de leur temps de travail à faire des mesures. Jean en profite alors pour soutenir une thèse d'ingénieur-docteur en physique en 1955 sous la direction de Louis de Broglie. Sa thèse porte sur l'*Etude de la diffusion des photons émis par un bêtatron de 22,5 MeV dans un milieu de dimensions finies et composé d'éléments de faible numéro atomique (Plexiglas)*

Les carrières scientifiques et médicales de Jean et Andrée se déroulent parallèlement. En effet, tout deux commencent leur carrière alors qu'un changement brutal d'échelle se déroule en matière de soins via la radiothérapie. Tous deux exercent dans une discipline en construction. L'utilisation des rayons de haute énergie nécessite que l'on connaisse exactement les doses reçues par la tumeur. Or jusqu'à présent seules les doses reçues au niveau de la peau sont connues. Egalement problématique, les unités de dose ne sont appropriées qu'aux faibles énergies. Le changement d'échelle nécessite de nouvelles unités de doses, de nouvelles références, de nouvelles normes.... Parallèlement, protéger les tissus sains du malade mais

également le personnel qui administre les doses devient une des priorités. C'est le développement de la radioprotection.

Jean met au point une méthodologie permettant de comprendre l'influence d'une dose de rayonnements sur les tissus sains indépendamment des effets dus à la multiplication des doses et donc à la périodicité de leur distribution. Alors qu'il mène ces recherches et les soins aux malades, il devient, en 1956, professeur de biophysique à l'Université de Caen. En 1963, Maurice Tubiana, Jean et Andrée Dutreix publient les premiers résultats de leurs 10 ans d'expériences professionnelles, *Bases physiques de la radiothérapie et de la radiobiologie*¹⁵. En 1967 Jean est nommé professeur de la Faculté de médecine de Paris. Enseignement qu'il partage toujours avec ses fonctions de radiothérapeute à l'institut Gustave Roussy.

Pour Andrée, sa mission était de calculer les doses délivrées par les nouvelles machines. Rentrée à l'Institut comme technicienne, comme lui avait proposé Maurice Tubiana, elle fit de ce poste, un tremplin vers la reconnaissance de la discipline « physique médicale ». Très vite elle dirige un service. Son travail est en totale collaboration avec les médecins. Médecins et physiciens doivent déterminer le traitement le plus adapté au patient en fonction de ses spécificités, mais surtout des caractéristiques de sa tumeur avec sa densité, sa taille, son emplacement et surtout sa délimitation spatiale précise afin de ne pas toucher aux tissus sains. Pour Andrée, il s'agit alors, en fonction de ces paramètres, de calculer les doses en fonction non seulement des caractéristiques des différents rayonnements mais également en fonction de la densité des différents tissus (os, organes, peau,...) que ces faisceaux de rayonnement doivent traverser. Les progrès technologiques, notamment informatiques vont totalement modifier son mode de travail. De calculs et dessins manuels des doses, Andrée Dutreix passe à l'ordinateur en 1967. L'année suivante, cet ordinateur permet même d'imprimer les temps de traitement. Mais pour cela, il a fallu apprendre à programmer. Parallèlement, petit à petit, très lentement, elle n'est plus la seule physicienne à l'hôpital, et puis il y a les ingénieurs, les techniciens. Andrée devient chef de service.

La reconnaissance de la profession de physicien des hôpitaux va être très longue en France. Si Andrée Dutreix a été la première physicienne des hôpitaux en 1953, il faut attendre près de 20 ans pour que soit créé, en 1970 par Andrée Dutreix et le professeur Daniel Blanc (1927-2009),

¹⁵ Edition Masson, Paris, 1963

le diplôme d'études spécialisées (DEA) de physique radiologique. L'essentiel de la formation était alors réalisé au Centre de Physique Atomique de Toulouse (CPAT) dirigé par Daniel Blanc. En 1972, fut créée la Société française des physiciens d'hôpital (SFPH). Ils ne sont alors que 40 membres à en faire partie.¹⁶ Enfin, en 1999, la SFPH devient la SFPM (Société des physiciens médicaux) comportant en 2013 environ 370 membres actifs.

Jean et Andrée Dutreix, avec leurs compagnons, n'ont pas seulement connu les débuts de la physique médicale, mais c'est l'ensemble des disciplines liées à la radiothérapie qu'ils ont vu se créer ou se transformer. Le radiodiagnostic évolue avec la nécessité pour le médecin de connaître de mieux en mieux les caractéristiques de la tumeur comme sa délimitation avec les tissus sains. Ce radiodiagnostic va également connaître un progrès considérable avec la naissance, du Scanner, de l'IRM L'utilisation des rayonnements de haute énergie a nécessité également un développement considérable de la radioprotection. Plus possible de laisser les personnels soignants manipuler sans protection les sources de rayonnements. La radiobiologie ne pouvait pas ne pas, elle aussi, suivre cette évolution. Le changement d'échelle des doses de rayonnements reçues par les tissus nécessite de nombreuses recherches sur l'impact de ces doses suivant leur importance mais également suivant leur fractionnement.

En conclusion, ce n'est donc pas à un domaine scientifique unique que se sont attaqués les Dutreix, mais à tout cet ensemble de progrès liés à technologie des radioéléments et des rayons X au profit du soin des malades.

Jean et Andrée Dutreix prennent leur retraite en 1988. Andrée qui a alors 60 ans, se voit offrir un poste à temps partiel, de professeur invitée à l'Université de Louvain en Belgique. Elle accepte et enseigne durant longtemps la physique médicale et dirige un groupe de recherche sur le contrôle de qualité de fonctionnement des appareils et des traitements en radiothérapie. Depuis, excepté quelques conférences, Jean et Andrée Dutreix profitent enfin de leur retraite après avoir participé à cette révolution tant scientifique, technique que médicale des traitements des cancers.

¹⁶ Communication d'Andrée Dutreix lors de la 1^{ère} journée internationale de physique médicale, le 7 nov. 2013