

CHAPITRE VI  
RAYONS X. RADIOACTIVITÉ

Aux forces physiques que nous connaissons déjà et dont nous venons de parler sont venues s'en ajouter deux autres depuis une dizaine d'années : les rayons X et le radium. Nous étudierons d'abord leurs propriétés physiques et physiologiques, puis leur rôle comme causes pathogènes, enfin leur action sur les tissus malades.

ARTICLE PREMIER  
LES RAYONS X, LE RADIUM ET LA VIE

Nous diviserons en trois parties ce paragraphe : les rayons X, le radium, leur action physiologique générale.

§ 1. — LES RAYONS X

Les rayons X nous offrent à étudier leur genèse, leur nature, leur diversité et enfin l'agent actif en radiothérapie.

**1<sup>o</sup> Leur genèse.** — Dans une ampoule spéciale où l'on a fait le vide jusqu'à quelques millièmes d'atmosphère (vide de Crookes) si l'on fait passer une décharge électrique puissante entre deux électrodes la *catode* (reliée au pôle négatif de la source électrique) l'*anode* (reliée au pôle positif), on observe le phénomène suivant. Un pinceau d'une lumière spéciale de teinte bleuâtre part de la catode pour venir frapper la partie de l'ampoule qui lui fait face, mais si on reçoit ce pinceau cathodique sur une lame de platine placée en face de la catode,

l'*anticatode*, on obtient les rayons X. En effet, tout objet frappé par les rayons cathodiques devient une source de rayons X. Et l'on voit s'illuminer d'une belle teinte fluorescente verte toute la partie de l'ampoule ombrée sur la figure. C'est là un effet des rayons X qui, émanés de l'anticathode, vont frapper le verre et le rendent fluorescent.

C'est fortuitement qu'au mois de décembre 1895 le professeur RÖNTGEN, de Würzburg, découvrit les rayons X.

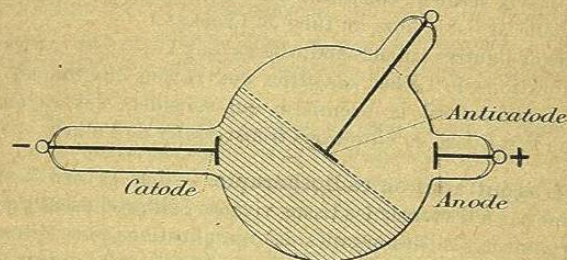


Fig. 22.

Ampoule de Crookes pour les rayons X.

Les rayons X sont invisibles pour l'œil mais on peut les mettre en évidence parce qu'ils impressionnent les plaques photographiques, parce qu'ils rendent fluorescentes diverses substances telles que le platino-cyanure de baryum qui sert à faire les écrans radioscopiques. Ils ont aussi la remarquable propriété de traverser avec plus ou moins de facilité tous les corps; ainsi, dans le corps humain, les chairs sont plus facilement traversées que les os, c'est le principe de l'*examen radioscopique*. L'opacité d'un corps est en raison directe de son poids atomique.

**2<sup>o</sup> Leur diversité.** — Les rayons X émis par une ampoule de Crookes ne forment pas un tout homogène. Ils paraissent constitués par diverses espèces de rayons que l'on distingue par la facilité plus ou moins grande qu'ils ont à traverser une lame d'aluminium. Ceux qui la traversent facilement sont dits *pénétrants* ou *durs*, ceux qui la traversent à peine sont dits *peu*



*pénétrants* ou *mous*. Cette distinction a une grande importance ainsi que nous le verrons par la suite.

**3° Leur nature.** — Quant à la nature des rayons X, plusieurs hypothèses ont été émises. Pour les uns ces rayons se placent dans le spectre bien au delà de l'ultra-violet; pour d'autres, ce sont des mouvements tourbillonnaires de l'éther sans caractère vibratoire ou périodique; pour d'autres encore les rayons X seraient constitués par une émission de substance matérielle projetée hors du tube de Crookes.

Suivant d'autres auteurs enfin les rayons X seraient causés par des vibrations de l'éther *parallèles* aux rayons eux-mêmes. La théorie admise est la première, qui considère les rayons X comme le résultat de vibrations *transversales* de l'éther.

**4° L'agent actif en radiothérapie.** — Les rayons X ne se bornent pas à traverser les tissus vivants : ils produisent au sein des organismes et des organes des modifications puissantes que la thérapeutique a utilisées. Mais on s'est demandé pendant longtemps si cette action était due aux rayons X. Les uns expliquaient ces effets par les décharges électriques à haute tension tout autour de l'ampoule, d'autres incriminaient l'ozone, le bombardement de particules métalliques arrachées aux électrodes, etc., etc.

Depuis 1900 l'accord s'est fait, et après les belles expériences de WERTHEIM-SALOMONSON, de STRATER, de KIENBÖCK et d'ODIN il est universellement admis que les rayons X sont le véritable agent actif en radiothérapie.

## § 2. — LE RADIUM

La merveilleuse découverte des rayons X devait hâter, par contre-coup, l'explosion d'une découverte plus merveilleuse encore : le radium. Comme pour les rayons X nous envisagerons rapidement son origine et sa découverte, son rayonnement, son émanation et les hypothèses qu'il a fait naître.

**1° Son origine, sa découverte.** — Une hypothèse de M. POINCARÉ (janvier 1896) qui pensait qu'une émission de

rayons X accompagnait tous les phénomènes de fluorescence lança sur cette voie M. BECQUEREL qui découvrit un corps émettant un rayonnement analogue aux rayons X, l'*uranium*. Bientôt les savants signalèrent que d'autres corps possédaient la même propriété, le *thorium* entre autres. M. et M<sup>me</sup> CURIE, en étudiant au point de vue radioactif une grande quantité de minéraux et particulièrement la pechblende, minerai d'uranium, en retirèrent, au prix de mille difficultés, le *radium*.

Le radium est un corps nouveau, un corps simple, de poids atomique égal à 224,89, mais il n'a pu encore être isolé à l'état pur : on ne connaît que ses sels, particulièrement le chlorure et le bromure.

Les sels de radium sont blancs; ils rendent conducteurs dans leur voisinage les corps isolants, ils dégagent spontanément et continuellement de la chaleur, ils excitent avec énergie la phosphorescence et la fluorescence; ils exercent une action chimique puissante sur les corps placés dans leur voisinage (ils colorent le verre en violet, les sels alcalins en bleu, en vert ou en jaune, transforment le phosphore blanc en phosphore rouge); ils décomposent l'eau si un sel de radium s'y trouve dissous.

**2° Son rayonnement.** — Mais la propriété la plus curieuse, la plus extraordinaire des sels de radium est leur double rayonnement : 1° un *rayonnement visible* pour l'œil qui fait que les sels de radium sont lumineux dans l'obscurité; 2° *rayonnement invisible* révélé par les substances fluorescentes et la plaque photographique. Ce rayonnement invisible est complexe et peut être scindé au moyen d'un champ magnétique puissant en trois groupes : les *rayons α*, les plus abondants; ils sont peu pénétrants ou très mous; les *rayons β*, déviés par l'aimant en sens inverse des rayons *α*, et comparables aux rayons cathodiques d'une ampoule de Crookes; les *rayons γ*, qui ne sont pas déviés par l'aimant, propriété qu'ils partagent avec les rayons X auxquels ils sont en tous points assimilables. Ils sont très pénétrants.

**3° Son émanation.** — Ce n'est pas encore tout. Le radium émet quelque chose de plus que de la lumière et une triade de rayons invisibles; il dégage comme une sorte de parfum extrême-



mement subtil qui s'échapperait de sa substance sans lui faire perdre de poids : l'émanation.

Cette émanation a certainement un substratum matériel car elle ne traverse pas les corps et ne peut sortir d'un flacon hermétiquement bouché. Isolée en vase clos, l'émanation se détruit peu à peu en donnant un gaz l'hélium. Tout corps mis dans une enceinte où se trouve l'émanation du radium prend temporairement les propriétés de ce corps : il est temporairement *radioactif*, mais cette propriété ne tarde pas à s'évanouir.

**4° Hypothèses sur le radium.** — La nouveauté des phénomènes produits par le radium et l'intérêt immense qu'il a suscité ont poussé les chercheurs à formuler des hypothèses propres à expliquer le secret du radium. Nous les résumerons à cause de leur importance.

α) L'énergie radioactive serait due à une énergie antérieure qui s'épuiserait lentement. Ce serait comme une phosphorescence de longue durée.

β) Le radium et les corps radioactifs seraient des transformateurs d'une énergie analogue aux rayons X et empruntée à un rayonnement cosmique ou solaire (M<sup>me</sup> CURIE).

γ) L'énergie radioactive serait le résultat d'une transformation, d'une désagrégation atomique. Cette hypothèse tend de plus en plus à s'imposer malgré sa hardiesse.

δ) Enfin le radium et les corps radioactifs seraient comparables à de petits systèmes planétaires au centre desquels se trouverait un centre de gravitation des parties constitutives de l'atome. Ce centre (analogue à un soleil dans le monde des astres) serait *en pleine activité* pour les corps radioactifs; il serait *éteint* pour les autres corps simples et c'est ce qui créerait leur différence essentielle au point de vue radioactivité (FILIPPO RE).

### § 3. — ACTION GÉNÉRALE DES RAYONS X ET DU RADIUM

Les rayons X et le radium ayant de grandes analogies, dans leur action, nous les étudierons ensemble et nous verrons

leur influence sur les microbes, les toxines et les venins, les animaux, enfin l'homme.

**1° Microbes.** — Les rayons X peuvent les tuer, mais il faut pour cela des doses qui, sur le vivant, détruiraient sûrement la peau avant d'atteindre l'ennemi microscopique.

Les rayons du radium ont un pouvoir bactéricide évident (surtout les rayons α) mais là encore l'action bactéricide est très lente. De plus ce pouvoir bactéricide est notablement inférieur à celui des rayons ultra-violet et des rayons solaires. Les rayons du radium ont, par contre, l'avantage d'être très pénétrants et par suite de pouvoir exercer *profondément* leur action.

Dans la rage, les rayons du radium pourraient atténuer le virus et le rendre inoffensif (TIZZONI et BONGIOVANNI). Ajoutons que les expériences de contrôle tentées sur ce point par d'autres auteurs sont restées complètement infructueuses.

**2° Toxines et venins.** — PHISALIX a constaté que les venins de nature *albuminoïde* (venins de serpents) soumis à l'action du radium pendant quelques heures perdent complètement leurs propriétés toxiques. Ceux qui se rapprochent des alcaloïdes (venins de la salamandre terrestre, du crapaud) ne sont nullement influencés.

**3° Animaux.** — Dans l'action des rayons X et du radium sur les animaux, il y a lieu de distinguer une action générale et une action locale.

a. *Action générale.* — L'action générale est surtout une action sur le système nerveux : on a noté des paralysies, des paraplégies partielles ou complètes, des avortements chez des femelles pleines, même des morts. Chez les mâles l'azoospermie a succédé aux irradiations. Nous reviendrons plus loin sur ces faits.

b. *Action locale.* — Cette action est particulièrement remarquable sur les tissus les plus rapprochés de l'ampoule pendant les irradiations. Sans parler des accidents graves que nous ver-



rons bientôt, on a noté la chute des poils et des plumes chez tous les animaux qui avaient reçu une dose suffisante. Cette alopecie n'est pas immédiate; elle ne se produit qu'après un *stade de latence* d'environ deux semaines.

**4° Homme.** — Comme dans le paragraphe précédent nous envisagerons une action générale et une action locale.

a. *Action générale.* — Au cours d'examen radioscopiques ou après eux, on a vu survenir des *vomissements*, des *palpitations*, de la *cardialgie*. Chez les opérateurs on a pu constater des *tremblements*, des *troubles de sensibilité* revêtant parfois le caractère d'une hyperesthésie très douloureuse, des *blépharites* et des *conjonctivites* qui se font plus rares depuis que les radiographes portent des lunettes protectrices.

b. *Action locale.* — Après une irradiation suffisamment forte chez un sujet ou après des irradiations faibles répétées, assez souvent on voit survenir de l'*érythème*, de l'*épilation* et des *ulcérations* plus ou moins graves qui ont reçu le nom de *radiodermites*. Ces phénomènes se produisent aussi bien avec le radium qu'avec les rayons X.

## ARTICLE II

## LES RAYONS X ET LE RADIUM, CAUSES PATHOGÈNES

A dose trop forte ces agents physiques si puissants peuvent exercer une action néfaste sur le système nerveux, les organes des sens, les glandes, le sang et les téguments.

**1° Système nerveux.** — Le système nerveux central paraît être très sensible aux rayons X et au radium. Des irradiations suffisantes ont provoqué de la méningo-myélite chez les animaux en expérience avec épaissement et adhérence des méninges, congestion médullaire, hyperplasie cellulaire et même petits foyers hémorragiques (RODET, BERTIN-SANS, LONDON).

Une cécité prématurée a déjà frappé plusieurs radiologues

américains encore jeunes. Avec le radium, LONDON a déterminé chez des animaux des troubles très graves du côté de la rétine amenant la perte de la vision. L'œil est cependant beaucoup moins sensible que le système nerveux ou les glandes.

**2° Glandes.** — L'action la plus néfaste des rayons X et du radium est certainement celle qu'ils exercent sur les glandes et sur les glandes génitales en particulier. Les recherches d'ALBERS SCHÖNBERG confirmées par celles de BERGONIE et TRIBONDEAU, d'ANCEL, de REGAUD établissent d'une façon indiscutable que les rayons X détruisent l'épithélium séminal des testicules d'une façon *irréversible*. Il en résulte une azoospermie complète empêchant toute fécondation ultérieure. Si la glande séminale est détruite, la glande interstitielle est au contraire hypertrophiée; il en résulte que les animaux röntgenisés ne sont pas impuissants tout en étant inféconds. Les effets sur l'ovaire sont identiques mais beaucoup plus longs et plus difficiles à obtenir, vu la situation de ces organes dans la profondeur des tissus. Ces effets désastreux ont été plusieurs fois déjà constatés sur l'homme (TILDEN BROWN et OSGOOD). Avec le radium, LONDON a obtenu non seulement une atrophie complète des glandes génitales, mais une atrophie portant sur toutes les autres glandes de l'économie; rate, ganglions, foie thymus, corps thyroïde, etc.

**3° Sang.** — Sur le sang l'action est énergique mais se restreint presque exclusivement aux globules blancs dont la destruction commence presque immédiatement après l'irradiation.

**4° Téguments.** — C'est l'action la plus anciennement connue. Nous étudierons les accidents aigus, chroniques, la façon de les éviter et la nécessité des mesures en radiothérapie.

a. *Accidents aigus.* — C'est la *radiodermite* qui succède au simple érythème et à l'épilation. Une vésication se produit, l'épiderme tombe, le derme est touché à son tour et une plaie profonde, anfractueuse se forme n'ayant aucune tendance à la guérison. Les lésions s'accompagnent souvent de douleurs intolérables. Phénomène remarquable, la radiodermite éclate tou-



jours quelques jours seulement après l'irradiation ; il y a là une *période de latence* qu'on ne retrouve nulle part.

Une hypothèse de MM. REGAUD et BLANC expliquerait ce phénomène. L'action des rayons X sur le testicule porte surtout sur les cellules séminales les moins différenciées (spermatogonies) alors que les cellules plus avancées (spermatozoïdes) sont respectées : de même, au niveau de la peau, ce seraient les cellules génératrices qui seraient seules touchées par les rayons. De telle sorte que, soit pour le testicule, soit pour la peau, les lésions ne deviennent *apparentes* qu'au moment où les spermatogonies (pour le testicule), les cellules génératrices (pour l'épiderme) devraient se transformer, les premières en spermatozoïdes, les secondes en cellules superficielles de l'épiderme (Congrès de l'A. F. A. S., Lyon, août 1906).

b. *Accidents chroniques*. — Si les accidents aigus frappent surtout les malades, les accidents chroniques sont l'apanage des opérateurs. C'est chez eux en effet qu'on rencontre la *radiodermite* professionnelle. Leurs mains sont rouges, violacées, « ils ont des mains de cuisinière » ; la peau est sèche, écaillée, le derme perd sa souplesse, les ongles s'effritent et se cassent, une sorte d'eczéma aigu se déclare sur les parties malades. La peau devient alors d'une extrême sensibilité aux rayons X et l'opérateur se voit obligé de cesser son métier de radiologiste s'il veut guérir.

c. *Prophylaxie et traitement de ces accidents*. — La meilleure prophylaxie de la radiodermite aiguë est un *dosage* sérieux des rayons X ou de ceux du radium ; nous verrons que ce dosage est possible.

Pour éviter la radiodermite chronique les opérateurs doivent se protéger d'une façon *méticuleuse* contre les rayons soit en se recouvrant d'étoffes imperméables aux radiations nouvelles, soit en plaçant l'ampoule assez près du sol pour ne pas se trouver dans le champ d'irradiation (BERGONIÉ). Seront surtout garantis : les *mains* avec des gants opaques, les *yeux* avec des lunettes, avec des verres en flint (à base de plomb), les *parties génitales* à l'aide d'un tablier opaque ou d'un suspensoir doublé de plusieurs couches de papier d'étain (NOGIER). Lorsque la

radiodermite existe, la condition *sine qua non* de la guérison est de soustraire définitivement les parties atteintes à toute exposition aux radiations, source du mal.

d. *Nécessité des mesures en radiothérapie*. — L'énergie des rayons X et du radium impose à tout médecin qui les utilise l'emploi d'un dosage sérieux. Il faut mesurer d'une part la *qualité* des rayons émis par l'ampoule. On utilisera pour cela le *radiochromomètre de Benoist* et le *spintermètre de Bécclère*. Il faut d'autre part connaître la *quantité*, la dose totale de rayons absorbés par les tissus au cours d'une séance. On fera cette mesure 1° avec le *chromoradiomètre de Holtzknecht* dans lequel la dose 4H (4 unités Holtzknecht) ne donne pas de réaction inflammatoire de la peau ; 2° ou avec le *radiomètre de Sabouraud et Noiré* à pastilles de platino-cyanure de baryum dont la teinte B correspond au maximum de rayons tolérables par la peau humaine sans érythème ; 3° ou avec le *radiomètre X de Bordier* basé également sur le virage du platino-cyanure de baryum. Dans ce dernier appareil il y a 5 teintes : 0, 1, 2, 3, 4, correspondant chacune à une dose particulière de rayons et à des cas spéciaux, ce qui en fait l'originalité.

Malgré ces procédés il faut pourtant savoir que certaines peaux sont plus sensibles que d'autres et « qu'avec des doses égales évaluées avec les indicateurs actuels, certains individus, dans des conditions spéciales, peuvent présenter des réactions quelque peu différentes » (Congrès de l'A. F. A. S., Lyon, août 1906).

## ARTICLE III

ACTION DES RAYONS X ET DU RADIUM  
SUR LES TISSUS MALADES

Nous étudierons rapidement cette action qui constitue une des branches les plus fécondes de la thérapeutique physique et nous envisagerons successivement l'action sur le système nerveux sensitif, sur les glandes et le sang, sur les néoplas-



mes, sur les dermatoses, sur le système pilo-sébacé, sur diverses maladies.

**1° Système nerveux sensitif.** — Les rayons X ou les applications de radium ont pu calmer des *douleurs névralgiques* anciennes que rien n'avait pu soulager. L'application doit être faite sur le point le plus douloureux. On a pu soulager, temporairement du moins, des *douleurs fulgurantes* chez les tabétiques et les douleurs atroces qui accompagnent généralement les néoplasmes.

**2° Glandes et sang.** — On a utilisé l'action destructive des rayons sur les glandes pour le traitement des *fibromes* en provoquant une ménopause prématurée par atrophie des *ovaires* ; pour le traitement de la *maladie de Basedow* en irradiant le *corps thyroïde* ; pour la *splénomégalie* leucémique en traitant la rate ; pour les *adénites bacillaires* en faisant absorber aux *ganglions* une dose suffisante pour causer de l'érythème cutané. Les résultats obtenus ont été parfois satisfaisants, de même que dans la *leucémie* où l'action destructive des rayons X sur les *globules blancs* permet souvent de ramener assez vite leur nombre à la normale.

Les résultats ne sont que temporaires et doivent être discutés avec soin (Voir les rapports de BELOT et de BARJON, sur la radiothérapie de la leucémie ; Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, Lyon, 1906).

**3° Néoplasmes.** — Certains succès obtenus par la radiothérapie dans ce genre d'affections sont des plus encourageants. Ils sont assez nombreux dans l'*épithélioma cutané* ; cependant certaines localisations (lèvre inférieure) doivent relever uniquement de la chirurgie. Quand le néoplasme est volumineux, il est indiqué de l'opérer d'abord puis de faire de la radiothérapie pour éviter les récidives : c'est la *méthode de choix* particulièrement à recommander pour les *néoplasmes du sein*. Pour les *néoplasmes profonds*, malgré quelques résultats heureux, les résultats sont toujours très aléatoires ; il ne faut pas compter

sur la guérison. Dans les *sarcomes* on obtient souvent des résultats locaux sans pouvoir enrayer les généralisations ; dans les *lipômes* plusieurs résultats encourageants ont été publiés (BONDET, NOGIER, BARJON).

**4° Dermatoses.** — Les guérisons obtenues dans ce genre de maladies sont aussi nombreuses sinon plus que pour les néoplasmes. Les *prurits*, surtout le prurit *sine materia*, disparaissent rapidement et en général d'une façon définitive. Dans le *prurigo de Hebra*, BELOT a obtenu des succès rapides. Dans le *lichen plan* les résultats sont assez bons ; dans le *lichen corné* aucune méthode ne semble donner des résultats aussi rapides et aussi complets que la radiothérapie. Dans les *eczémas chroniques* et rebelles, plus locaux que généraux, les rayons X sont un agent précieux ; dans les *eczémas aigus*, facilement irritables et sous la dépendance d'une diathèse générale, il vaudra mieux s'abstenir. Pour le *lupus vulgaire* les résultats sont merveilleux et égaux sinon supérieurs à ceux obtenus par la photothérapie, en beaucoup moins de temps du reste. Quant au *lupus érythémateux* les guérisons sont beaucoup plus rares et les résultats peu encourageants.

On sait d'ailleurs que cette affection est vraisemblablement une *tuberculide* (lésion toxinique sans bacilles), tandis que le *lupus ordinaire* est une véritable tuberculose de la peau.

**5° Système pilo-sébacé.** — Les rayons X sont un excellent agent dépilant ; aussi pendant longtemps la radiothérapie fut considérée comme la méthode parfaite d'épilation, dans l'*hypertrichose*. Mais cette intervention par les rayons doit être repoussée pour la face particulièrement chez les femmes à cause du danger de la pigmentation de l'épiderme. L'électrolyse doit être préférée. La radiothérapie est au contraire la méthode idéale pour le traitement des *trichophyties* et particulièrement de la teigne tondante où l'épilation à la pince n'est pas possible. Le traitement est devenu classique et on obtient l'épilation *en une séance* avec la dose B du radiomètre de SABOURAUD-NOIRÉ. Les cheveux qui repoussent ultérieurement sont sains.



Dans le *favus*, les rayons agissent aussi bien, mais ce n'est pas la seule méthode de traitement puisque l'épilation est possible et efficace. On peut encore citer parmi les maladies où les rayons X seront employés avantageusement : les *sycosis* et les *folliculites* de la barbe, la *pelade* et les *alopécies*.

**6° Maladies diverses.** — Le radium et surtout les rayons X ont été utilisés encore dans le traitement d'une foule d'affections que l'on trouvera citées dans les traités spéciaux. Ils ont donné d'excellents résultats dans de nombreux cas de *navi vasculaires*, de *chéloïdes*, d'*ostéites bacillaires*, d'*hypertrophie de la prostate*, d'*hyperhidrose*. Dans l'*actinomycose* quelques auteurs ont publié des améliorations encourageantes.

Le tableau rapide que nous avons tracé du domaine déjà immense de la radiothérapie nous permet de bien augurer de son avenir.

Nous avons quelque peu insisté sur ces sujets à cause de leur nouveauté, et parce que les actions physiologiques, pathogènes et thérapeutiques des agents physiques se confondent souvent, et ont été étudiés ensemble.

## SECTION III

## LES AGENTS TOXIQUES

Le rôle des intoxications en pathologie est immense et s'étend de plus en plus à mesure qu'on approfondit la pathogénie des maladies.

Les *empoisonnements*, accidentels ou volontaires, par des substances étrangères à notre organisme ont été connus de tout temps; leurs causes se sont d'ailleurs multipliées avec les progrès de la civilisation et de l'industrie (alcoolisme, intoxications professionnelles...)

La découverte des *auto-intoxications* et la doctrine de M. Bouchard ont démontré, à la fin du siècle dernier, qu'un grand nombre de maladies chroniques sont dues aux poisons formés dans notre organisme même par son fonctionnement.

Enfin, au moment où les progrès de la microbiologie semblaient devoir expliquer par l'agent infectieux lui-même la presque totalité des maladies aiguës et un grand nombre des affections chroniques, les découvertes successives sur les *toxines microbiennes* sont venu montrer que les maladies infectieuses étaient presque toujours des maladies toxiques, et que les bactéries agissaient surtout par leurs sécrétions. De telle sorte que l'on peut se demander à l'heure actuelle quelle est la limite du rôle des substances toxiques et si presque toutes les maladies ne sont pas causées en définitive par une intoxication.

## CHAPITRE PREMIER

## LES INTOXICATIONS EN GÉNÉRAL

On divise les agents des intoxications en poisons *exogènes*, venant du dehors, et *endogènes* ou *autogènes*, venant de l'orga-