

Bibliothèque numérique

medic@

**Forgue, Émile. - Des septicémies
gangréneuses**

1886.

***Paris : Adrien Delahaye et
Émile Lecrosnier, éditeurs
Cote : 90975***



Licence ouverte. - Exemplaire numérisé: BIU Santé
(Paris)

Adresse permanente : [http://www.biusante.parisdescartes
.fr/histmed/medica/cote?90975x1886x01x07](http://www.biusante.parisdescartes.fr/histmed/medica/cote?90975x1886x01x07)

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

DES
SEPTICÉMIES GANGRÉNEUSES

THÈSE

PRÉSENTÉE AU CONCOURS POUR L'AGRÉGATION

(Section de Chirurgie et d'Accouchements)

PAR

LE D^R ÉMILE FORGUE

ANCIEN PROSECTEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

LAURÉAT DE LA FACULTÉ (Concours 1879, Concours 1880)

LAURÉAT DE LA SOCIÉTÉ DE CHIRURGIE DE PARIS (Prix Demarquay, Concours 1886)

MÉDECIN AIDE-MAJOR



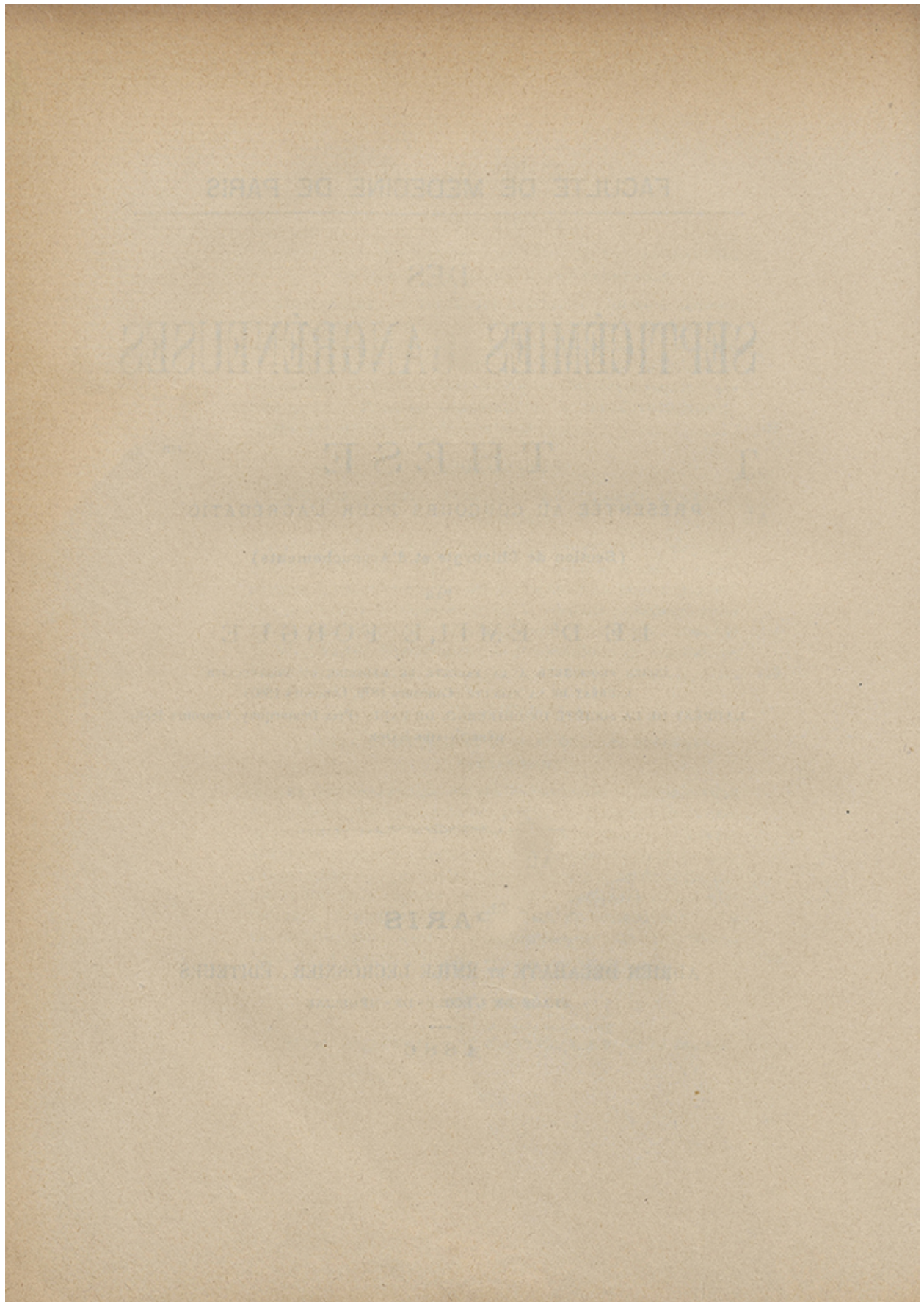
PARIS

ADRIEN DELAHAYE ET ÉMILE LECROSNIER, ÉDITEURS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1886

0 1 2 3 4 5 (cm)



CONCOURS D'AGRÉGATION

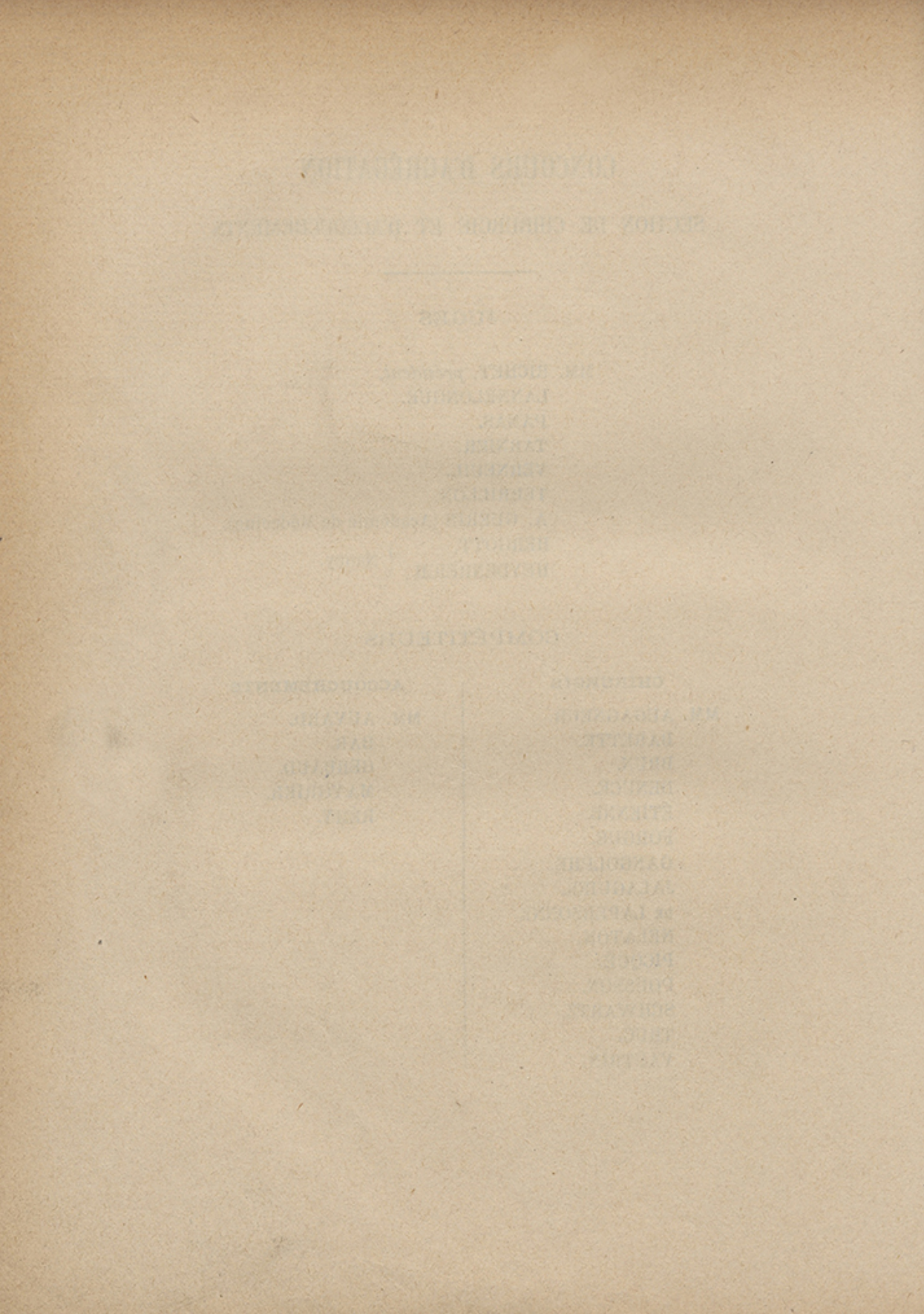
SECTION DE CHIRURGIE ET D'ACCOUCHEMENTS

JUGES

MM. RICHET, *président*.
LANNELONGUE.
PANAS.
TARNIER.
VERNEUIL.
TERRILLON.
A. GUÉRIN (Académie de Médecine).
HERGOTT, }
HEYDENREICH, } Nancy.

COMPÉTITEURS

CHIRURGIE	ACCOUCHEMENTS
MM. AUGAGNEUR.	MM. AUVARD.
BARETTE.	BAR.
BRUN.	GERBAUD.
DENUCÉ.	MAYGRIER.
ÉTIENNE.	RÉMY.
FORGUE.	
GANGOLPHE.	
JALAGUIER.	
DE LAPERSONNE.	
NÉLATON.	
PICQUÉ.	
POUSSON.	
SCHWARTZ.	
TRUC.	
VAUTRIN.	



Qu'il nous soit permis de placer en tête de ce travail cet hommage de gratitude dévouée et de reconnaissante dédicace à ceux qui nous ont aidé de leurs conseils, instruit de leurs résultats expérimentaux et de leurs observations cliniques, appuyé de leur bienveillance : à nos chefs dans la médecine militaire; à nos maîtres de la Faculté de Montpellier, à notre ami M. le professeur Lannegrace, à MM. Dubreuil, Tédénat, Estor et Grasset; aux maîtres de la Faculté de Paris, dont nous avons pu suivre le précieux enseignement; à M. le professeur agrégé Reclus, qui s'est montré pour nous ami

dévoué autant que maître bienveillant ; à MM. Humbert et Terrillon ; à MM. les médecins-majors Triffaud et Gerboin, à MM. Arloing et Mollière, à M. Tilanus, d'Amsterdam ; à nos amis M. Herr et M. Gosselin, professeur d'histologie de l'École de Caen, dans le laboratoire duquel nous avons poursuivi nos recherches expérimentales ; à tous ceux qui nous ont secondé ou encouragé en cette besogne de recherches rapides et de rédaction hâtive.

INTRODUCTION.

SOMMAIRE. — *Des septicémies gangréneuses* : il est important, dès l'abord, de définir le terme et de délimiter la question. — La gangrène survient comme symptôme important, ou comme complication possible, d'états morbides qui rentrent dans le cadre, chaque jour élargi, des septicémies (gangrènes charbonneuse et farcino-morveuse ; phlegmons et érysipèles gangréneux ; pourriture d'hôpital) ; mais ces *gangrènes septiques*, ainsi que les *variétés expérimentales des gangrènes infectieuses*, ne peuvent être rappelées en cette étude que comme formes voisines et analogues intéressantes à rapprocher, au point de vue pathogénique, de la *gangrène foudroyante*, qui constitue le degré intense et le type pathologique fondamental du groupe des septicémies gangréneuses. — La lenteur avec laquelle cette espèce morbide, cliniquement et étiologiquement spécifique, s'est dégagée en nosologie, est expliquée par les hybridités pathologiques qui se créaient dans le vieux milieu nosocomial infecté. — *Synonymie et discussion* : il faut renoncer à toute appellation basée sur un détail symptomatique prédominant, ou sur une théorie pathogénique exclusive. — *Plan du travail*.

Quelle définition peut-on donner, et quelles limites doit-on tracer du groupe clinique des septicémies gangréneuses ?

S'agit-il là d'une entité clinique nettement définie, ou bien, au contraire, d'états morbides divers, compris sous cette commune dénomination ?

La question nous est posée ainsi : traiter des *septicémies gangréneuses* ; et ce pluriel semble indiquer la pluralité des types pathologiques à étudier.

Il importe donc, comme prologue obligé et éclaircissement nécessaire, de définir et de délimiter ce groupe des septicémies gangréneuses, aux contours vagues encore.

Plusieurs raisons, en effet, rendent ses frontières incertaines et difficiles à tracer : en pathologie générale, le cadre des septicémies s'est agrandi outre mesure, et est arrivé à comprendre la plupart des maladies contagieuses et virulentes, presque toutes les maladies dites zymotiques.

Le terme septicémie a remplacé le mot ancien putridité morbide et conservé sa vaste signification. Ne voit-on pas les travaux de Blum, de Humbert, élargissant le domaine de la septicémie, en multiplier les formes morbides ? Ne voit-on pas Lacassagne conduit très-logiquement à faire entrer dans les états septicémiques les intoxications par les alcaloïdes, l'empoisonnement par la morsure des serpents venimeux et par des toxiques variés ? Or, si l'on fait aussi large la classe des poisons septiques, il faudra, en saine logique, décrire, comme septicémies gangréneuses, plusieurs de ces intoxications accompagnées de phénomènes sphacélaux : ergotisme gangréneux, piqûres et morsures venimeuses. Mais on est autorisé par les recherches microbiennes modernes à éliminer de la classe des septicémies, ces empoisonnements qui n'ont, avec les états septiques, qu'une analogie symptomatique discutable, et qui ne relèvent point de l'étiologie parasitaire.

De même, on a considéré comme septicémies les intoxications par les substances excrémentielles et les produits de désassimilation : peut-on, dès lors, décrire comme gangrènes septiques les accidents de sphacèle et

de mortification diffuse qui accompagnent l'infiltration urinaire ? Mais il n'y a encore là qu'une analogie apparente des effets produits ; sans doute, ce sont des accidents qu'on peut avec intérêt rapprocher des processus gangréneux septiques, puisqu'en ces cas les urines sont altérées, modifiées en leur composition chimique, infectées par des micro-organiques, vibrions et bactéries, qui joignent leur action virulente aux effets du carbonate d'ammoniaque et des autres poisons chimiques ; mais ce n'est point un chapitre à ajouter au groupe déjà encombré des septicémies gangréneuses.

Autre point de discussion : c'est une analogie symptomatique légitime, et une identité de nature maintenant démontrée, qui autorise à grouper sous le nom de septicémies médicales les pyrexies septiques (fièvres éruptives et affections typhiques), et certaines formes morbides voisines (fièvre puerpérale, dysenterie, choléra), dont l'étiologie infectieuse est indiscutable, si l'agent spécifique n'est point pour toutes démontré. Or, la gangrène typhoïde est fréquente ; le noma s'observe dans la rougeole, les angines et les parotidites gangréneuses dans la scarlatine, les laryngites nécrosiques dans le typhus abdominal et la variole, le sphacèle des extrémités dans le choléra. Faut-il, dès lors, accorder à ces complications une place dans les septicémies gangréneuses ? Assurément non ; l'étiologie est, en ces cas, trop complexe : à côté de l'infection septique, d'autres facteurs trop importants interviennent, qui peuvent même prendre le rôle prépondérant : obstructions vasculaires, troubles nerveux, débilitation extrême. Mais ces faits sont utiles à rappeler, parce qu'ils montrent bien que la tendance gangréneuse est un commun attribut des affections septiques.

Voilà la question, aisément dégagée de quelques types trop dissemblables de gangrènes septiques. Mais il est des maladies infectieuses, à manifestations nécrosantes, dont on peut, avec plus de raison, réclamer le maintien dans le groupe des septicémies gangréneuses. On pourra dire, en effet : voici, dans la morve aiguë, un érysipèle phlegmoneux et gangréneux de la face et des autres parties du corps ; des taches violettes et noirâtres se montrent ; des phlyctènes remplies d'une sérosité sanguinolente se soulèvent, le processus gangréneux est évident et l'infection septique indiscutable ; allez-vous en faire une variété des septicémies gangréneuses ?

On pourra aussi ajouter : voici un autre type morbide, emprunté à la pathologie comparée, qu'en logique rigoureuse vous ne pouvez éloigner de ce groupe : le charbon symptomatique n'est-il point de la septicémie gangréneuse ? Ne voit-on pas les tumeurs charbonneuses se recouvrir de vésicules à fond noirâtre, s'entourer d'un œdème étendu, le processus gangréneux s'étendre, en même temps que l'intoxication septique s'accroît ? Le tableau de la maladie inoculée, tel que l'ont tracé MM. Arloing, Cornevin et Thomas, ne rappelle-t-il pas, en tous points, la description que MM. Chauveau et Arloing ont donnée de l'inoculation expérimentale de la gangrène foudroyante ?

En effet, nous accordons qu'au chapitre de la pathogénie, il sera intéressant de faire ce rapprochement et rationnel de le justifier : ces gangrènes infectieuses peuvent être étudiées comme espèces voisines et comparables ; mais ce serait sans profit et sans raison doctrinale suffisante qu'on romprait l'unité descriptive des affections charbonneuses pour annexer l'œdème malin et le charbon

symptomatique au groupe des septicémies gangréneuses ou qu'on surchargerait ce dernier des gangrènes farcino-morveuses.

Si l'on garde au terme de septicémie sa signification étiologique large d'empoisonnement du sang, on est aussi conduit à ranger dans le cadre des septicémies chirurgicales certaines affections que les ressemblances symptomatiques et les analogies de condition de développement en rapprochent : la pourriture d'hôpital, l'érysipèle, la myosite infectieuse, la lymphangite.

Or, les accidents gangréneux surviennent comme complication possible et terminaison observée de ces affections septicémiques, sinon septicémiques : dans l'érysipèle gangréneux, ne voit-on pas apparaître, souvent dès le cinquième ou sixième jour, une eschare centrale noire que soulèvent quelques phlyctènes sanguinolentes, le sphacèle s'étendre, l'adynamie se prononcer, et la mort survenir au milieu des phénomènes septiques ? Ne voit-on pas aux paupières et au scrotum, la gangrène envahir primitivement la peau, la mortification décoller et sphaceler le tissu cellulaire lâche de ces régions ? Le phlegmon diffus n'est-il point une gangrène spécifique du tissu cellulaire sous-cutané et des couches lamelleuses voisines ? Sous la couenne pseudo-membraneuse de la pourriture d'hôpital (gangrène nosocomiale, ulcère gangréneux), ne voit-on pas se faire la fonte gangréneuse des tissus, la mortification s'étendre, dans les cas graves, de proche en proche, les muscles grisâtres et gonflés s'infiltrer de gaz, les vaisseaux s'ulcérer ? Ollivier, Delpech, les anciens chirurgiens du temps où régnait encore la pourriture d'hôpital, n'ont-ils pas observé des membres tout entiers frappés de spha-

cèle, en moins de quarante-huit heures ? Enfin, Jalaguier n'a-t-il point décrit récemment des lymphangites gangréneuses s'accompagnant de larges plaques de sphacèle, et d'accidents ataxo-adiynamiques, souvent mortels ?

X Si l'on considère maintenant que, dans toutes ces affections, les agents infectieux parasitaires ont été recherchés et isolés, que si leur spécificité morphologique demeure encore sans démonstration rigoureuse, leur présence est au moins établie, et leur rôle pathogénique probable ; il faudra bien accepter ces formes morbides dans la classe des gangrènes septiques : il y aura lieu dès lors, pour arriver à une formule pathogénique large des gangrènes parasitaires, de les mentionner, mais seulement comme analogues étiologiques intéressants, à côté du type pathologique fondamental que nous décrirons, *la gangrène foudroyante*, qui constitue le degré le plus intense et la forme clinique la plus remarquable des septicémies gangréneuses.

Si, en *clinique*, la valeur expressive du terme *septicémie gangréneuse* est difficile à limiter, la même indécision et les mêmes difficultés se retrouvent en *pathologie expérimentale*. Les ressources d'exploration scientifique les plus délicates et les plus nouvelles ont multiplié les formes de gangrènes infectieuses, expérimentalement provoquées : toute une pathologie de laboratoire s'est établie, qui, utilisant les procédés rigoureux de la technique bactériologique moderne, a singulièrement élargi le cadre de la médecine expérimentale infectieuse. — Ainsi que le dit M. Charrin, « les septicémies constituent un groupe destiné à s'accroître dans des proportions considérables : il deviendra de plus en plus difficile de les distinguer les unes des autres. »

Aussi, qu'on varie les méthodes d'isolement et de culture, les procédés d'inoculation, les espèces animales inoculées, et l'on arrive à élargir le groupe élastique des septicémies gangréneuses expérimentales : Koch, Rosenbach, Pétri, ont commencé cette œuvre d'analyse subtile. Ces données expérimentales sont des notions utilisables et des documents auxiliaires intéressants : c'est sur ces assises expérimentales nouvelles que se peut édifier une théorie pathogénique solide et satisfaisante, et ce n'est point ici le lieu de renouveler l'éternelle opposition entre le laboratoire et l'hôpital.

Ce ne sont point des subtilités vaines d'histologie spéculative ; toutefois, ces résultats expérimentaux doivent être relégués au chapitre de la pathogénie, et le céder à l'observation clinique exacte, aux notions de pathologie humaine et de pratique chirurgicale utile.

Ici se place un dernier point de discussion nosographique : dans les cas de fontes gangréneuses étendues, quand le travail destructif du sphacèle a frappé de mort un membre entier ou un organe important, il peut se produire une septicémie secondaire, un empoisonnement de l'organisme par des substances infectieuses parties du foyer gangréneux initial.

La sanie gangréneuse peut alors agir comme poison putride infectant qu'absorbent et diffusent les lymphatiques et les vaisseaux, tant que le sillon ulcératif n'a point fait l'isolement salutaire des parties mortes. Küssmaul a démontré récemment qu'un membre, en voie de décomposition gangréneuse, ne peut être considéré comme un appendice inerte, même quand il n'existe plus aucune communication circulatoire ; les échanges interstitiels se

maintiennent encore entre ce membre sphacélé et les parties vivantes. En effet, après que toute circulation eut cessé dans la jambe et la plus grande partie de la cuisse, à la suite d'une thrombose, il injecta une solution concentrée d'iodure de potassium sous le tégument plantaire : quatre heures et demie après, on retrouvait déjà ce sel dans l'urine et la sécrétion augmenta graduellement, pendant vingt-quatre heures, jusqu'à la mort.

Ces résorptions putrides, ces métastases gangréneuses, amènent des symptômes généraux graves et souvent rapidement mortels ; l'adynamie est profonde, la peau terreuse, la langue sèche, le pouls petit, mou et fréquent, la respiration accélérée : on a le tableau symptomatique d'un empoisonnement septicémique ; est-on autorisé, en ces cas, à prononcer le mot de septicémie gangréneuse ? Évidemment non ; ce terme se doit réserver aux septicémies causes de gangrène, et non causées par la gangrène.

Voilà les abords de la question dégagés et le sujet mieux précisé ; de cette discussion nosographique que conclure, et comment délimiter le cadre descriptif des septicémies gangréneuses ?

Il nous semble qu'en saine nosologie, on doit réserver ce nom et limiter ce groupe à un complexe morbide particulier, qui, sous des dénominations diverses et malgré des descriptions différentes, garde une individualité clinique bien accentuée. Il y a, en pathologie, un type classique de septicémie gangréneuse, un modèle descriptif commun : en dépit de la synonymie variée qu'on propose et des détails cliniques dissemblables qu'on indique, les grands traits symptomatiques et les caractères anato-

miques demeurent invariables, et ce serait faire œuvre de nosographie arbitraire et obscure que de démembrer cette espèce clinique en variétés multiples, suivant les prédominances symptomatiques.

Cette septicémie gangréneuse peut être cliniquement définie, une maladie *spécifique, infecto-contagieuse*, que caractérise un *ensemble symptomatique* sévère : tension douloureuse excessive au niveau du foyer traumatique ; œdème dur du membre, sillonné de traînées brunâtres et plaqué de taches bronzées ; emphysème envahissant et sphacèle terminal, adynamie profonde, dyspnée extrême, terminaison foudroyante et incurabilité presque absolue. Nous avons dit maladie *spécifique* ; nous devons ajouter affection *microbienne*, comportant, comme agent infectieux caractéristique et ferment pathogène probable, le vibrion septique.

La spécificité microbienne et la spécialité symptomatique définissent donc la septicémie gangréneuse.

A côté de ce type pathologique, aux appellations multiples, à qui seul la dénomination de septicémie gangréneuse est appliquée en nosographie classique et en langage médical courant, il convient de grouper, non pour en écrire l'étude complète, mais pour en faire le rapprochement instructif et en établir l'identité pathogénique, certaines gangrènes septiques (observées dans l'érysipèle, le phlegmon, la lymphangite, etc.) et les gangrènes infectieuses que provoque l'expérimentation ou qu'étudie la pathologie comparée.

On s'explique avec quelle lenteur et après quelles descriptions variées l'individualité clinique de la *septicémie gangréneuse* s'est dégagée en nosologie, quand on songe

que les premières observations se sont faites dans un milieu nosocomial où se mêlaient et se combinaient les différentes infections chirurgicales, où se créaient des *variétés pathologiques hybrides*, d'allures et de symptômes variables. Il se formait ainsi des *tableaux symptomatiques résultants*, aux contours obscurcis et voilés ; des associations d'espèces morbides qui faisaient la nosographie indécise et la symptomatologie confuse. Ne voit-on pas, en effet, la pyohémie se greffer sur une septicémie préexistante et constituer la septico-pyohémie ? L'histoire de l'érysipèle ne fournit-elle point un remarquable exemple de ces associations pathologiques ? N'a-t-on pas vu, jusqu'à ces derniers temps, l'érysipèle en combinaison fréquente avec la plupart des inflammations septiques, les phlébites, les angioleucites, les phlegmons, l'infection purulente, l'ostéomyélite, les infections puerpérales ? Mais, depuis l'heureux avènement de la méthode antiseptique, l'ouate du professeur A. Guérin, la gaze phéniquée de Lister, ont opéré, qu'on nous accorde le mot, le *triage* des microbes pathogènes ; l'érysipèle est resté, parce que ses germes ne peuvent être toujours arrêtés par le pansement moderne, mais au moins c'est un érysipèle pur, légitime et par là même bénin, débarrassé par *filtration antiseptique* des germes associés ; désormais, comme l'a écrit notre excellent maître, M. le professeur agrégé Reclus, « le streptococcus érysipélateux agit seul et pour son propre compte. »

Le même fait s'est produit dans l'histoire de la *septicémie gangréneuse* : autrefois associée aux diverses formes des intoxications traumatiques, elle entrait en des combinaisons pathologiques variables avec l'érysipèle, la phlébite, le phlegmon diffus, et les septicémies chirurgicales.

En même temps que des agents infectieux nouveaux intervenaient dans son étiologie, des détails cliniques différents s'ajoutaient à son image symptomatique.

L'antisepsie a réalisé l'isolement du germe spécifique de la septicémie gangréneuse ; et cette dernière s'est affirmée comme espèce clinique distincte, à personnalité symptomatique bien nettement établie.

SYNONYMIE ET DISCUSSION. — La nomenclature est ici surchargée de termes synonymes, successivement appliqués à la *septicémie gangréneuse* ; chacune de ces appellations traduit une nuance symptomatique observée, exprime une interprétation pathogénique différente.

Les premiers observateurs ont été surtout frappés des détails cliniques saisissants, et se sont attachés à l'expression exacte des particularités symptomatiques. Dupuytren, dans ses leçons orales, Martin de Bazas, Malgaigne, s'inquiètent surtout de l'apparition rapide des gaz dans le tissu cellulaire : d'où la dénomination *d'emphysème traumatique*.

Mais cette désignation a le tort de rapprocher ces cas des emphysèmes bénins ; en outre, l'infiltration emphysemateuse n'est qu'une partie de l'appareil symptomatique : il faudrait, pour une désignation plus rigoureuse, combiner les deux éléments de la maladie, et dire, comme le propose Le Dentu, *emphysème gangréneux*, ou comme l'avait justement indiqué Salleron, *gangrène avec emphysème*.

Velpeau disait : *érysipèle bronzé* ; la dénomination est expressive et pittoresque : elle est une image heureuse des plaques teintées qui marbrent le tegment, mais elle a

le désavantage de rapprocher de l'érysipèle ces infections traumatiques foudroyantes.

Pirogoff voit comme symptôme prépondérant, l'infiltration œdémateuse envahissante, et il crée le terme d'*œdème aigu purulent* (acut purulentes œdem).

Nous avons lu avec attention la description qu'il en trace, dans sa chirurgie clinique : nous montrerons qu'il ne faut point voir dans ce terme l'équivalent allemand de notre septicémie gangréneuse : l'*acut purulentes œdem* de Pirogoff est une désignation commode qu'il applique, par une extension excessive, à des complications traumatiques multiples.

L'appellation, proposée par Fischer, de *Panphlegmon*, traduit l'intensité du processus destructif : c'est un terme indifférent, ne spécifiant aucun symptôme, n'impliquant aucune théorie pathogénique.

Dire *gangrène*, et ajouter, comme épithète corrective, *foudroyante* (Maisonnette), *envahissante* (gangrena invadente, Bottini), *instantanée* (Salleron), *galopante* (Gosselin), *gazeuse* (Mollière), c'est s'inspirer de l'impression objective, c'est rendre, avec une vigueur expressive variable, la rapidité d'évolution des accidents, l'activité du travail gangréneux, la gravité du pronostic ; c'est aussi ne rien préjuger sur la question de pathogénie et de nature.

Appeler, comme Maisonnette, la septicémie gangréneuse une *pneumo-hémie* putride, c'est, suivant la judicieuse critique de M. Le Dentu, « attribuer l'importance d'une cause à une particularité incontestable, la présence de gaz dans les vaisseaux, qui est la conséquence toute simple de la modification des tissus, et n'acquiert un véritable intérêt qu'en donnant lieu à l'embolie gazeuse et à la mort subite. L'expression d'*intoxication chirurgicale*, due

à Chassaignac, est bonne, à condition de ne pas impliquer que l'intoxication atteint l'organisme dans son ensemble avant de se révéler localement par les signes connus, ce qui voudrait dire que ces derniers ne sont que l'expression d'une infection générale préalable. »

La dénomination de *septicémie aiguë à forme gangréneuse*, indiquée par M. Terrillon, est une désignation largement compréhensive, qui consacre l'entrée définitive de ces accidents traumatiques dans la classe des septicémies, qui exprime l'allure rapide de leur évolution, et traduit leur symptôme le plus saillant. L'appellation adoptée par M. Maurice Perrin (infection putride aiguë), présente, sous une formule différente, les mêmes avantages : c'était, d'ailleurs, une dénomination d'attente, que M. Perrin demandait de conserver, jusqu'à ce que l'accord se fût établi sur la question du poison septique, et sur la portée des doctrines septicémiques.

De cette liste de synonymes tour à tour proposés et changés, il faut conclure qu'on doit renoncer à toute appellation étroite basée sur un détail symptomatique prédominant ou sur une idée pathogénique exclusive. Il faut une appellation qui ne s'adapte point seulement à tel cas clinique particulier ou à telle hypothèse théorique : le terme *septicémie gangréneuse* constitue une formule exacte et complète, puisqu'il implique la septicité du processus et qu'il exprime le symptôme fondamental : la gangrène.

De ce chapitre indispensable de critique nosographique, quelle conclusion faut-il dégager ?

Nous avons, en résumé, été conduit, par éliminations

successives et sélections justifiées, à restreindre singulièrement le cadre des septicémies gangréneuses, à ne point composer un groupe artificiel de chapitres d'emprunt et de fragments détachés d'autres affections septiques : érysipèles et phlegmons gangréneux, lymphangites gangréneuses, gangrènes morveuse et charbonneuse ; à n'accepter le rapprochement de ces gangrènes septiques que dans l'étude du procédé pathogénique et dans la discussion du diagnostic différentiel, à résumer la question et concentrer l'intérêt clinique en la septicémie aiguë à marche gangréneuse.

Quel sera maintenant notre plan général ? Le cadre classique s'impose ici par sa commodité descriptive.

I. Dans l'histoire, nous montrerons les étapes évolutives de la question ; nous citerons les mémoires importants et les noms principaux, réservant l'exposé critique des théories pour la discussion de la pathogénie.

II. Au chapitre de la symptomatologie, nous tracerons un tableau clinique général, montrant l'allure habituelle et l'évolution ordinaire de la septicémie gangréneuse ; mais nous en indiquerons les variantes symptomatiques ; nous ferons, chemin faisant, l'étude analytique de chaque phénomène morbide, nous en préciserons la valeur et la signification clinique.

III. L'anatomie et la physiologie pathologiques, rajournées ici et éclairées par les recherches récentes, constitueront un troisième chapitre ; nous nous efforcerons de

donner une synthèse exacte des résultats expérimentaux acquis, d'apporter quelques expériences nouvelles, de préciser et discuter le procédé et les doctrines pathogéniques.

IV. C'est sur cette base expérimentale solide que nous pourrons asseoir une étiologie exacte ; c'est avec ces données que se peut justement apprécier le rôle respectif des diverses causes incriminées.

V. En traitant du diagnostic différentiel, nous aurons l'occasion de grouper, à côté du type pathologique fondamental de la septicémie gangréneuse, les formes morbides voisines, de rapprocher leurs analogies symptomatiques, mais aussi d'établir leurs dissemblances cliniques.

VI. Le pronostic formera une annexe du sixième chapitre, consacré au traitement ; nous aurons à faire la revue critique de nos ressources thérapeutiques contre cette redoutable complication, à en apprécier la valeur respective et à étudier les moyens de prophylaxie efficace.

La question, on le verra, a été étudiée en tous ses chapitres, fouillée en tous ses détails. Sommes-nous, dès lors, réduit à un rôle de redites inutiles et de compilation peu intéressante ?

Il nous a semblé que si nous ne pouvions prétendre à la nouveauté de la question et à l'originalité de l'étude, il nous restait mieux à faire cependant qu'une besogne de copie et de rédaction impersonnelle : il y avait encore

matière à une œuvre de synthèse claire et ordonnée, condensant les acquisitions récentes et les observations nouvelles ; il restait encore un contrôle expérimental à établir, quelques expériences originales à instituer, quelques données cliniques à vérifier au laboratoire ; c'est là ce que nous avons essayé en cette contribution.

HISTORIQUE.

SOMMAIRE. — Les premiers observateurs s'attachent à la description des symptômes locaux, et, suivant les prédominances symptomatiques, proposent des dénominations différentes. — A cette phase d'analyse clinique, succède une période où l'on se préoccupe davantage de l'intoxication générale, où l'idée d'une septicémie traumatique à forme intense et suraiguë, s'affirme de plus en plus. — Avec les données de la médecine expérimentale actuelle, la nature de cette infection septique est établie : on étudie, cultive, inocule le vibrion pathogène, et l'on élargit le cadre des gangrènes septiques expérimentalement provoquées.

Ce serait un travail de bibliographie stérile et discutable, que de s'attarder en un historique trop reculé : on peut laisser dans la paix des bibliothèques les descriptions vagues, les allusions peu instructives, les analogies cliniques peu démontrées, qu'il est possible, avec de la bonne volonté et des recherches patientes, de retrouver chez les auteurs les plus anciens. L'observation de la gangrène mortelle de Criton, à Thasa, découverte dans les écrits hippocratiques, les indications peu précises d'A. Paré, ne sont point des pièces historiques utilisables ; le premier document incontestable, sur la gangrène septique, est l'observation que Fabrice de Hilden raconte avec cette

naïve bonhomie de style, cette simplicité expressive des vieux écrivains médicaux. Le cas est minutieusement conté, scrupuleusement détaillé.

« Le 21 juillet 1607, cet homme ayant voulu luy-même, dans les grandes occupations de la moisson, mener vne charette vuide, et étant tombé par terre en courant, vne rouë lui déchira la partie interne de la jambe gauche, l'os fut découvert de son périoste de la grandeur de la paume de la main, sans que ni l'un ni l'autre fut rompu ni fendu, de sorte qu'il s'en alla a pié à la maison qui en étoit éloigné de demi-heure. »

Le 24 juillet, la plaie devient très-douloureuse ; « le 25 juillet, à midi, je trouvay tout le dehors de la jambe et le pié sphacélé, avec des grandes vessies noires pleines d'eau, semblable à celle ou on a laué de la chair. »

Fabrice de Hilden va chercher ses instruments pour l'amputation ; à deux heures, il trouve la jambe en pleine gangrène. « Ayant porté le rasoir en vn endroit au-dessus du genouil pour en ôter le poil, j'entendis un certain son comme s'il auait quelque chose de vuide dessous », il refuse de faire l'amputation ; l'envahissement gangréneux gagne ; « vers les dix heures de la nuit, il luy vint une vessie de la grosseur d'un œuf, en l'aine, vers les bourses, qui était pleine d'eau, semblable à celle dont on a laué de la chair, laquelle étant ouverte, on voyait la chair qui étoit dessous, noire et gangrenée ; en l'espace de deux heures, le scrotum devint gros comme la teste et fut aussi gangrené, et luy étant venu une sueur, premièrement chaude, puis froide, il mourut quasi en parlant enuiron les trois heures après minuit, quatre jours et onze heures après le commencement du mal, et vingt-quatre heures après que la gangrène eut commencé à paraître. Après la mort, tout le

costé et la teste enflèrent peu à peu, de sorte que, le lendemain, comme on voulut le porter en terre, il fallut agrandir la bière : il vint, sous l'hypochondre gauche, une vessie, qui étoit de la grosseur de la teste, pleine d'eau noire et sanglante : il luy sortit aussi, par la bouche et les narines, de la même eau, en si grande quantité, qu'elle couroit à ruisseaux par la chambre, avec une si grande puanteur du corps mort, que chacun prit la fuite. Dès le commencement du mal, iusques à la fin de la vie, à pène y eut-il aucune fièvre ni aucun accident de fièvre comme douleurs de teste et de reins, soif, sécheresse de langue, ni même changement au pouls ; néanmoins, les urines furent presque toujours sanglantes.

« On peut douter en cette histoire si cette gangrène si curieuse, et qui n'a pas sa semblable, est venue de cette contusion ou de quelque cause interne et cachée : i'ai de la pène à croire qu'un si horrible mal soit venu seulement de la meurtrissure. Cette meurtrissure de la cuisse a été, à mon aduis, vne cause aidante, mais certainement, je croy que la principale a été quelque humeur venimeuse que la nature a chassée en ces parties, car quoyque cet homme ne fut pas beaucoup suiet à être malade, néanmoins comme la rouë auoit passé sur tout vn costé (veu qu'il auoit mal en l'épaule) il s'est peu faire aisément que quelque sang caché et pourri en quelque endroit s'est conuerti en ce dangereux venin, et qu'ayant été chassé par la nature, ce cruel mal s'y est engendré, car il arriue parfois des cruels accidents à cause du sang caillé, comme dit Fernel, lequel assure auoir veu des parties gangrénées sans aucune cause externe, sans tumeur ni rougeur, après vne très-grande douleur qui a précédé, laquelle enfin a emporté le malade sans fièvre

et sans grands accidents, comme cela est arrivé en ce malade. »

Voilà un cas indiscutable de gangrène foudroyante : l'observation est nette et l'hypothèse pathogénique très-acceptable.

Puis, c'est de La Mothe (1) qui apporte deux observations, que Quesnay (2) reproduit et commente ; mais elles sont moins nettement démonstratives et plus difficilement comparables au tableau classique de la gangrène septique.

Toutefois, on peut encore les en rapprocher sans trop d'efforts complaisants : dans la première, c'est une religieuse qui, à la suite d'une saignée à la saphène, est enlevée en quarante-huit heures par une gangrène envahissante, débutant au pied, gagnant la cuisse dès le lendemain et s'étendant, quelques heures après, à l'aîne et à l'abdomen.

Dans la seconde, il s'agit d'un homme qui se fait une blessure légère avec un clou : trois jours après, gangrène de l'avant-bras et du bras, amputation près de l'épaule ; la ligature est faite dans l'emphysème dont le bras était occupé. Au bout de quelques jours, la cuisse du même côté devient livide et se gangrène, le malade meurt.

En résumé, traumatisme, gangrène envahissante, emphysème sous-cutané croissant, les grands détails symptomatiques se retrouvent, si l'analogie clinique n'est point absolue.

(1) *Traité de chirurgie*, 1731.

(2) *Traité de la gangrène*, 1741.

Voici, dans Quesnay, une description de gangrène septique : cette gangrène se montre « par une espèce d'emphysème, accompagnée d'une couleur rouge et vermeille, pareille à celle des inflammations érysipélateuses. Les malades à qui ces gangrènes arrivent périssent toujours peu de jours après. La gangrène qui a causé la mort de M. le duc de La Feuillade était de ce genre : elle était placée à l'anus. On la prit pour un érysipèle qui n'avait rien d'effrayant. M. de La Peyronnie, qui fut appelé, reconnut aussitôt le mal et porta un jugement bien différent de ce qu'on avait pensé. »

Il faut bien accepter comme *septicémie gangréneuse* cette forme morbide : emphysème, couleur érysipélateuse, mort rapide et presque fatale ; la symptomatologie est nette et le pronostic précisé.

Même précision descriptive dans le tableau tracé par Boyer. « Quelquefois, dit-il, la maladie se présente sous la forme d'un érysipèle. La partie malade prend une couleur plus foncée que la rougeur de l'érysipèle ; le malade y ressent une douleur et une chaleur plus ou moins vives ; ensuite, cette partie devient froide, se couvre de taches noires qui s'étendent avec rapidité. Les malades perdent presque tout à coup la sensibilité ; ils sont ordinairement assez tranquilles. Le pouls, petit, sans vigueur, va en s'affaiblissant, et les malades périssent lorsque la gangrène est fort étendue. D'autres fois, l'inflammation gangréneuse attaque toute l'épaisseur d'un membre ; la partie affectée atteint un volume considérable ; d'abord chaude, tendue, douloureuse, elle devient bientôt froide, insensible ; la rougeur se convertit en une couleur noire

plus ou moins foncée ; le pouls est petit, misérable, la prostration des forces excessive, il y a du délire, le hoquet survient, le corps se couvre d'une sueur froide, bientôt suivie de la mort. La marche de cette inflammation est quelquefois si rapide, que le malade périt en vingt-quatre heures ; d'autres fois, il ne succombe qu'au troisième ou quatrième jour. »

Larrey a vu cette gangrène rapide, et conseillé l'amputation hâtive dans ces cas ; Velpeau a signalé cette complication des traumatismes, et indiqué sa signification pronostique fâcheuse. Dupuytren en a tracé le tableau sous le nom d'emphysème spontané.

Mais, jusqu'à présent, aucun travail de groupement méthodique des observations isolées n'a été tenté : aucun essai de pathogénie n'a été fait ; on s'est contenté de publier des cas curieux admirablement observés, de proposer des hypothèses peu fondées : action de virus indéfinis, malignité des humeurs, dissolution putride.

On en vient maintenant à se préoccuper d'une pathogénie plus exacte ; l'étiologie se fait plus exigeante, l'anatomie pathologique plus précise, l'expérimentation mieux réglée.

En 1836, Martin de Bazas publie un fait de gangrène à marche galopante, survenue à la suite de l'écrasement du pied, suivie de mort en douze heures. Malgaigne joint à ce cas une observation personnelle d'emphysème après une fracture, et essaie une explication pathogénique.

« Je pense, dit-il, qu'il s'opère, sous l'influence du choc et de la stupeur, une altération spéciale qui attaque la vie, comme un froid excessif tue le jaune dans l'œuf et la vitalité dans le caillot de sang, sans aucun changement

appréciable à la vue. L'exhalation de gaz plus ou moins délétères en est le seul indice, et, presque toujours, cet indice dénote une *gangrène imminente*. »

A cette époque, Renault d'Alfort produit des gangrènes expérimentales avec emphysème, analogues aux gangrènes septiques rapides de la pathologie humaine; il indique les relations étiologiques de cette affection avec l'encombrement et les mauvaises conditions hygiéniques.

En trois communications successives, à l'Académie des Sciences, le 11 octobre 1849, le 26 janvier 1850, le 6 novembre 1850, Chassaignac apporte quatre observations de gangrène septique; il propose la dénomination d'empoisonnement ou *d'intoxication traumatique*, et l'hypothèse pathogénique d'une infection putride produite par une grande violence traumatique.

Ces faits ne sont point tous également probants, comme exemples de *septicémie gangréneuse*; mais en voici un pour lequel l'assimilation est rationnelle et l'analogie peu contestable: luxation compliquée de plaie de la jambe gauche, chez un homme de quarante ans, qui fut amputé le 26 septembre. Le lendemain, la facies s'altère, et les téguments de la jambe deviennent livides; mort dans la nuit du 27 au 28. Décomposition rapide du cadavre, qui se ballonne et devient verdâtre, avec marbrures violettes sur les trajets veineux.

En 1853, Maisonneuve rapporte deux cas analogues: il crée le nom de *gangrène foudroyante*, propose le terme de *pneumo-hémie putride*, voit dans ce développement intra-veineux de gaz toxiques, la cause de la mort rapide, et indique comme intervention obligée l'amputation immédiate.

Ces présentations, discussions académiques, réclamations et débats de priorité entre Chassaignac et Maisonneuve, avaient lieu en 1853; en 1854, éclate la guerre de Crimée, qui allait donner à cette redoutable complication des traumatismes, un fâcheux regain d'actualité; de la bataille de l'Alma à la prise de Sébastopol, les attaques et combats se suivent, les affaires meurtrières maintiennent au maximum l'encombrement des ambulances et des hôpitaux; les évacuations se font en de mauvaises conditions; le soldat est débilité et déprimé; les salles de chirurgie encombrées deviennent des foyers d'infection; les hémorrhagies secondaires, la pyohémie, la pourriture d'hôpital, la gangrène, enlèvent les blessés; à l'hôpital de Dolma-Bagtché, Salleron voit soixante-cinq amputés mourir de gangrène foudroyante. Il en écrit l'étude clinique la plus complète; il en précise, avec une logique rigoureuse et sous une forme saisissante, les conditions étiologiques; il en trace un tableau anatomo-pathologique auquel les recherches autopsiques ultérieures n'ont rien ajouté; il réclame, pour cette gangrène avec emphysème, une place à part dans le groupe des gangrènes traumatiques; il devance les recherches récentes, et voit dans ces accidents gangréneux, la forme expressive d'une infection septique intense. L'œuvre de ce chirurgien militaire demeure le document clinique le plus exactement rédigé, la monographie la plus intéressante, le mémoire souvent reproduit, et toujours consulté.

Cependant, l'étude symptomatique des gangrènes septiques se continuait, sous des dénominations variées, mais avec des tableaux descriptifs comparables. Velpeau, sous le nom *d'érysipèle bronzé*, Pirogoff, sous celui *d'œdème*

aigu purulent, étudient des infections traumatiques à marche foudroyante et à pronostic sévère. Peut-on ne voir, dans ces complications infectieuses des traumatismes, que la gangrène foudroyante *débaptisée*; ou faut-il admettre que des formes cliniques, distinctes, correspondent à ces appellations différentes? C'est ce que nous ne pourrions discuter utilement qu'en faisant la comparaison des descriptions de ces auteurs avec le tableau classique de la *septicémie gangréneuse*.

Durant une longue période, les gangrènes septiques sont peu étudiées: c'est cependant l'époque où Billoth et Weber font leurs recherches sur les fièvres chirurgicales et multiplient leurs injections expérimentales de liquides purulents; dans leurs travaux expérimentaux et cliniques, d'ailleurs sans démonstration bien neuve, et sans autre résultat bien original que l'étude thermométrique des fièvres chirurgicales, ils confirment ou répètent les études françaises antérieures, depuis Gaspard jusqu'à Bataillé, et ne mentionnent qu'incidemment les inflammations gangréneuses de la peau après injection de liquides ichoreux et putrides.

Il faut arriver, en 1870, à la thèse de Blum, pour trouver un chapitre consacré à la gangrène foudroyante.

Nepveu étudie, dans sa théorie inaugurale, à côté des gangrènes mécaniques, les gangrènes infectieuses dans les fractures; il rapproche en un groupe clinique commun les diverses infections chirurgicales à phénomènes gangréneux; il voit, dans l'empoisonnement et l'infection du sang, la cause de ces gangrènes; il fait la première observation de micro-organismes dans le sang du membre gangréné; et, avec un éclectisme heureux, il admet pour la

production de cette intoxication traumatique, la double influence de l'air avec ses germes, et de la violence du traumatisme écrasant et tuant les tissus.

+ C'est dans ce travail que la théorie des germes fait sa première apparition dans la pathogénie des gangrènes septiques ; c'est donc une phase nouvelle de la question qui s'ouvre ; c'est, désormais, une direction nouvelle des recherches pathogéniques.

La guerre de 1870, en multipliant les épidémies infectieuses, en agglomérant les grands blessés, allait fournir de trop fréquentes occasions d'observer les infections septiques à marche gangréneuse et envahissante ; dans nos ambulances encombrées, les cas se multiplient sans que les recherches scientifiques précises se puissent instituer ; la chirurgie de guerre, active et rapide, ne se prête point aux patientes études ; d'ailleurs, ainsi que le dit M. le professeur Chauvel, les premiers cas avaient surpris bien des chirurgiens, dont quelques-uns inclinaient vers la pensée d'une pourriture d'hôpital, à marche rapidement foudroyante.

Aussi, les observations demeurent en grande partie inutilisées et non recueillies ; cependant, quelques mémoires importants marquent cette période, si malheureusement féconde en complications traumatiques infectieuses.

+ Notre savant maître, M. Maurice Perrin, fait, dans un travail présenté à l'Académie de Médecine, et publié en 1872, une excellente étude de cette gangrène infectieuse et foudroyante ; il l'appelle *infection putride aiguë* ; il la distingue des états pathologiques, assez dissemblables,

réunis sous le nom de septicémie aiguë, et dont elle diffère par l'importance de la manifestation locale et de l'œdème gangréneux; il y voit le résultat du contact d'un liquide putride avec les tissus vivants, sans rien préjuger par avance sur la question du poison septique; enfin, il en indique avec précision les conditions étiologiques, et nous utiliserons ses remarquables observations exactement décrites et judicieusement commentées en leurs détails cliniques.

M. Fréry recueille dans sa thèse inaugurale des faits observés pendant le siège de Belfort, et revient à l'idée pathogénique de Maisonneuve, en admettant comme causes de la gangrène foudroyante la profonde désorganisation traumatique des tissus, leur prompt décomposition, et leur fermentation putride active.

Dans son remarquable article sur les gangrènes, M. Raynaud fait une place importante et consacre un chapitre intéressant aux gangrènes septiques: il accepte que le développement de ferments septiques doit entrer dans l'étiologie générale des gangrènes chirurgicales, que ce rôle est peu discutable et qu'il est admissible que ces ferments soient transportés par l'air sur une plaie béante. Mais dans le cas de développement des accidents infectieux sans plaie extérieure, il déclare que l'hypothèse d'absorption pulmonaire possible demeure sans démonstration; que d'ailleurs l'existence même de ferments est douteuse, et qu'il ne faut point négliger l'activité toxique des produits de décomposition secondaires développés par le traumatisme.

Dans deux mémoires successifs (1), M. le professeur

(1) *Archives générales de Médecine*, 1874. — *Bulletin de Thérapeutique*, 77.

agrégé Terrillon synthétise, sous le nom de *septicémie aiguë à forme gangréneuse*, les descriptions incomplètes et éparses, apporte un contingent d'observations nouvelles, résume en un tableau symptomatique nettement tracé l'allure habituelle de ces accidents d'infection foudroyante, en recherche l'étiologie exacte dans des causes locales et générales, précise la question d'intervention, et rattache à la grande classe des septicémies cette complication, dénommée si diversement et si diversement interprétée.

C'était là une besogne de critique nosographique exacte, heureusement accomplie; c'était le premier travail résument et éclairant cette question des gangrènes septiques.

Cependant la bibliographie s'accroît : M. Richelot, à propos d'un cas de gangrène foudroyante observé dans le service de M. Verneuil, accepte la formation dans la plaie d'un virus, qui se propage et envahit les tissus voisins, modifiés à ce contact; M. Jubin, dans sa dissertation inaugurale, apporte neuf observations personnelles, fait l'analyse des cas antérieurement publiés, et accorde le rôle pathogénique prépondérant au développement des gaz intra-vasculaires; Morand, dans sa thèse, trace un historique complet de la question, admet que la gangrène foudroyante est une intoxication septique due à la pénétration intra-veineuse d'un virus spécial, et que les agents virulents peuvent être des vibrions. Nivard consacre sa dissertation inaugurale à préconiser l'amputation dans la zone emphysémateuse; Lefort admet la génération spontanée d'un virus septique; M. le professeur Verneuil incrimine un état constitutionnel préexistant; M. Le Dentu (1)

(1) Le Dentu, *Revue mensuelle de Médecine et de Chirurgie*, 78.

discute avec une grande précision logique et admet avec une critique prudemment réservée plusieurs modes pathogéniques de développement de la gangrène foudroyante : soit que l'infection préalable du sang précède l'accident gangréneux local ; soit que la septicémie ne survienne que secondairement, après développement dans la plaie de virus septique, auquel cas l'indication thérapeutique urgente est de séparer du corps la partie infectée et infectante. Notre excellent maître, M. le professeur Chauvel, consacre un long chapitre de sa remarquable étude (Dictionnaire de Dechambre) à la *septicémie gangréneuse* ; Maurice Jeannel, dans l'*Encyclopédie internationale*, en trace une exacte description.

Tous ces travaux complètent l'étude symptomatique et dégagent, dans la grande classe des intoxications chirurgicales, le groupe intéressant des gangrènes infectieuses : l'œuvre clinique est désormais terminée ; c'est à l'anatomie pathologique et à la médecine expérimentale de se mettre d'accord pour une pathogénie mieux précisée.

A ce moment, en effet, l'histologie a perfectionné sa technique ; l'expérimentation est rigoureusement réglée ; une méthode d'investigation nouvelle est née sous l'influence des admirables travaux de Pasteur, qui établit le rôle des micro-organismes dans la genèse des maladies infectieuses, classe et distingue ces ferments pathogènes, en fixe l'origine, les lois de développement, les conditions de culture : la doctrine microbienne s'édifie peu à peu, se contrôle par l'efficacité des pansements d'A. Guérin et de Lister, et substitue l'action pathogénique des microbes isolés, colorés et cultivés aux

hypothèses vagues de virus peu défini, de contagés infectieux, de poison septique non démontré, de sepsine toujours discutée.

+ C'est l'école Lyonnaise qui a rédigé en entier ce chapitre nouveau des septicémies gangréneuses : mais il convient de ne pas oublier que Nepveu, dès 1870, avait décrit des micro-organismes dans le sang de malades atteints de septicémie gangréneuse ; et qu'en 1871, Enrico Bottini, chirurgien en chef de l'hôpital de Novare, les avait également signalés. Nous avons vu Maurice Reynaud admettre comme étiologie possible l'action de ferments particuliers ; nous avons retrouvé, admirablement pressentie par M. Salleron, nettement indiquée par M. Perrin et M. Blum, exactement formulée par Terrillon, l'idée pathogénique d'une infection septique, d'un empoisonnement virulent. Il était dès lors naturel qu'on modifiât, suivant les théories nouvelles et les données microbiennes acquises, la pathogénie des gangrènes infectieuses. M. D. Mollière, un des premiers, établit que la gangrène foudroyante, cliniquement spécifique, est encore spécialisée par son agent infectieux, par un microbe particulier siégeant non dans le sang mais dans le tissu cellulaire. Tédénat, dans son excellente étude critique (1879) montre que la septicémie gangréneuse se transmet aux animaux, par inoculation des produits d'exsudation, et que ces produits, ainsi que le sang, contiennent le vibrion septique. MM. Chauveau et + Arloing font l'histoire expérimentale complète de la gangrène gazeuse : étude des caractères des micro-organismes observés, des conditions d'inoculabilité, de culture ; essais d'atténuation ; voilà leur œuvre expérimentale, que nous étudierons plus loin en ses détails.

Dans sa thèse inaugurale (1883), Courboulès résume ces acquisitions expérimentales nouvelles et continue dans le laboratoire de M. Arloing les travaux d'atténuations virulentes par les antiseptiques et la chaleur; enfin, un médecin militaire, M. Triffaud, fait paraître la même année dans la *Revue de chirurgie* un remarquable mémoire sur la gangrène gazeuse : c'est une monographie, complète en tous ses chapitres, sobrement et clairement écrite, concise et précise, qui laisse peu d'occasion à la critique, peu de place à des recherches complémentaires.

Pendant qu'en France les publications se succèdent et que l'étude de la question s'achève, la littérature étrangère ne nous offre aucune œuvre clinique originale, aucun travail d'ensemble : Hüeter et Kolaczek publient des observations, sans grands commentaires cliniques, de gangrènes septiques traitées et guéries. La bactériologie allemande, toutefois, avec sa technique minutieuse et perfectionnée, précise en ses détails l'étude des septicémies expérimentales : Koch, Gaffky, Pétri, provoquent et décrivent des infections septiques, à tendances gangréneuses, et ces données de médecine expérimentale mettent en lumière le rôle des microbes dans les gangrènes infectieuses.

Ch. Tilanus, d'Amsterdam, étudie et cultive un micro-organisme observé dans un cas de gangrène foudroyante et lui donne le nom de *Micrococcus foetidus*.

Nous terminons là cette revue historique ; nous ne nous sommes point attaché à dresser le catalogue complet et à faire la revue critique détaillée des théories émises et des hypothèses successives ; c'est un travail qu'il au-

rait fallu écrire à nouveau et refaire sans profit quand nous discuterons la pathogénie des gangrènes infectieuses ; nous en donnerons l'exposé en en faisant la critique. Mais nous avons voulu dégager par quelles phases et sous quelles influences s'était faite l'évolution chronologique de la question ; comment les premiers observateurs, uniquement préoccupés des symptômes locaux, avaient multiplié les appellations et les variétés cliniques ; comment on en était venu plus tard à s'inquiéter moins de l'appareil symptomatique local, variable en ses allures, mais constant en ses causes, pour s'arrêter à l'hypothèse satisfaisante d'une intoxication générale par un poison septique ; comment, enfin, la médecine expérimentale actuelle avait établi la nature parasitaire de ce virus, jusqu'alors indéfini ; comment elle avait étudié et isolé le vibrion septique, l'agent infectieux probable ; comment elle avait provoqué des septicémies gangréneuses expérimentales analogues aux formes cliniques de la pathologie humaine, et préparé, par une pathogénie mieux précisée, une prophylaxie plus efficace et des indications thérapeutiques mieux réglées.

SYMPTOMATOLOGIE.

SOMMAIRE. — L'ensemble symptomatique, qui caractérise la septicémie gangréneuse, comporte des variétés; la physionomie clinique de l'affection se modifie suivant le mode de groupement des symptômes principaux, leur inégale intensité, leurs irrégularités d'apparition et de succession. Il faut donc signaler, dans le tableau général, les modalités symptomatiques observées. — *Prodromes*: phénomènes avant-coureurs; stupeur prolongée; dyspnée prémonitoire; troubles psychiques; arrhythmie cardiaque; leur valeur diagnostique. — *Symptômes locaux*: douleur constrictive intense au niveau de la partie blessée; modifications de la plaie (primaires ou secondaires); coloration bronzée des téguments; œdème; emphysème (son importance et ses types symptomatiques); extension de la gangrène; refroidissement des parties sphacélées. — *Symptômes généraux*: Appareil fébrile. — Troubles respiratoires, circulatoires, digestifs. — Phénomènes nerveux. — Marche; durée; variétés dans l'allure clinique.

Un tableau symptomatique d'ensemble ne peut ici représenter qu'une moyenne clinique dégagée d'observations multiples; sans doute, il y a un type descriptif, fréquemment observé, et constant en ses traits principaux; mais ce n'est point un modèle obligé et fixe; il comporte des formes diverses, des variétés individuelles et des variations symptomatiques que, chemin faisant, nous devons signaler.

* **PRODROMES.** — Un malade est atteint d'un traumatisme d'étendue variable, un blessé vient de subir une amputation; est-il des symptômes prodromiques qui annoncent l'invasion de la septicémie gangréneuse?

+ S'il n'y a pas de signes préliminaires *caractéristiques*, le plus souvent, du moins, on est averti par des phénomènes précurseurs inquiétants. Salleron a tracé de ces troubles prémonitoires une description qu'il vaut mieux transcrire que déformer. « Après l'opération, le calme ne se rétablissait pas; le blessé restait triste, abattu, morose, profondément déprimé; le pouls était un peu fréquent, raide et dur; la peau chaude et sèche sans être brûlante; il y avait quelquefois des sueurs abondantes, profuses, périodiques, revenant surtout le soir et la nuit; le sommeil n'était que de l'assoupissement avec rêvasseries fatigantes, élancements douloureux dans le membre et dans le moignon; quelquefois la soif était intense, mais le plus souvent elle était nulle ou peu forte; la bouche était pâteuse, avec inappétence complète et impossibilité d'avaler aucune substance solide. Le blessé ne se plaignait pas; mais lorsqu'on l'interrogeait, il accusait dans le moignon des douleurs sourdes, profondes, lancinantes, et une faiblesse générale extrême avec répugnance au moindre mouvement musculaire: la figure était pâle, livide, terreuse; le regard fixe, l'œil terne, quelquefois, au contraire, mais rarement, les paupières étaient largement écartées, l'œil brillant, le regard animé, avec loquacité, agitation, plaintes vives et continues. Deux fois j'ai observé un délire assez fort pour nécessiter l'emploi de la camisole de force. Du côté du moignon, on n'observait jamais rien de grave, jamais de gonflement ni d'étranglement, jamais rien de particulier dans la nature, ni la quantité de la suppuration qui était

comme chez tous les autres blessés toujours plus ou moins claire et d'une abondance variable. »

On comprend combien ces symptômes préliminaires peuvent être des *avertisseurs* utiles ; en ces infections traumatiques foudroyantes où le couteau du chirurgien doit devancer l'invasion rapide du travail gangréneux, l'intervention doit être hâtive autant que le mal est redoutable. Si donc, après un traumatisme accidentel ou chirurgical, les troubles de commotion générale se maintiennent ; si la stupeur traumatique ou l'affaïssement post-opératoire s'attardent et s'aggravent, quand aucune contusion viscale ou aucune lésion suffisante n'en peuvent donner la raison ; si de plus on opère en un milieu nosocomial suspect ; il faut veiller sur la plaie et sur le malade, faire le dépansement immédiat au premier signe de constriction douloureuse, guetter les premiers symptômes de distension et de gonflement, les variations de teintes, et le développement emphysémateux.

Fréry nous fournit un remarquable exemple de cette commotion prolongée, de cette stupeur prémonitoire :

« M. Choulette, ingénieur des mines, est atteint le 7 février 1871, vers une heure de l'après-midi, d'un éclat d'obus qui lui fracasse le condyle externe du fémur, la tête du péroné et le tiers supérieur du tibia. Cet officier est un jeune homme de 25 à 26 ans, d'un tempérament lymphatique, mais d'une grande énergie de caractère et d'un moral très-fort.

L'amputation est pratiquée immédiatement avec circulaire au tiers inférieur de la cuisse.

Le restant du jour, notre officier est abattu, dans un état voisin de la stupeur ; quand on lui demande s'il souffre, il répond que non, tout court, et semble fort indifférent à tous les soins dont on l'entoure.

A 7 heures du soir, le malade a les yeux fermés ; il semble endormi.

Le 8 au matin, il a conservé son regard hébété, sa figure est d'un pâle terreux : il comprend parfaitement les questions qu'on lui adresse, il n'accuse aucune douleur dans le moignon. Une chose l'inquiète et il s'en plaint; *il n'est nullement à ce qu'on lui dit*; il est obligé de faire de grands efforts pour fixer son attention; il est, dit-il, tout étourdi. *Le pansement est intact et aussi frais que la veille.*

Le 9, au matin, facies altéré; le malade est sourd aux questions qu'on lui adresse. Énorme gonflement du membre amputé, qui crépite à la pression : le lambeau est gonflé, crépitant, jaune verdâtre. Mort à six heures. »

Mais la *persistance du schok*, après des traumatismes souvent peu intenses, ne peut être un signe de valeur diagnostique absolue : il y a de trop grandes variétés individuelles dans la *réaction sous le traumatisme*. Comparez dans l'intéressant travail de Quesnoy (1) la vigueur tranquille et l'énergique résistance des blessés russes entraînés par une éducation rude, par une vie de misère et de fatigue, avec la débilitation et la vitalité affaissée de nos soldats de l'armée d'Orient.

Sans doute, un abattement inexplicable, des rêvasseries, la sécheresse de la peau, la fréquence du pouls, seront des symptômes inquiétants ; mais leur banalité et leur variabilité sont trop grandes pour qu'ils puissent constituer des prodromes caractéristiques.

Dyspnée. — Il est un signe auquel D. Mollière, Jubin et Morand accordent une importance diagnostique considérable : c'est la *dyspnée prémonitoire*. Cette dyspnée sur-

(1) Notice médico-chirurgicale sur l'armée d'Orient. *Archives de Médecine militaire*, 1858.

vient ordinairement quelques heures, quelquefois un jour ou deux avant l'apparition des symptômes locaux ; c'est une *anxiété respiratoire* profonde, une oppression dyspnéique pénible. Morand en trace un tableau que M. Triffaud trouve trop inexactement dramatisé. « Le malade fait de profondes inspirations, ouvrant souvent la bouche pour mieux aspirer l'air, sans arriver, même au prix de grands efforts, à satisfaire aux besoins de ses poumons. Dans quelques cas, il lui semble qu'un poids énorme pèse sur la poitrine et l'empêche de se dilater. Alors, si on observe les mouvements de la cage thoracique, on voit qu'ils s'accomplissent normalement, que les oscillations respiratoires sont très-étendues, qu'en un mot, l'air pénètre librement dans les poumons. Pourtant, le malade, prenant un point d'appui, s'asseyant sur le lit, emploie toutes ses forces à respirer ; des gouttelettes de sueur perlent sur son visage ; les ailes du nez se dilatent à chaque inspiration ; il ne réussit pas à obtenir le moindre soulagement. »

Ce symptôme se réduit d'ordinaire à un tableau moins bruyamment dramatique : il y a, si l'on peut ainsi parler, de *l'inquiétude respiratoire* ; les phrases du patient sont entrecoupées ; la respiration est précipitée, difficile et courte ; le nombre des mouvements respiratoires va croissant sans rémission. C'est là une indication symptomatique précieuse ; et, chez une opérée du sein, dont la plaie semblait être à l'état normal, la présence de ce signe permit à M. D. Mollière de prédire la gangrène.

Troubles psychiques prémonitoires.—A côté de la dyspnée angoissante, Morand signale les *troubles psychiques prémonitoires* ; Salleron les avait déjà indiqués : « Tout à coup,

écrit-il, presque constamment dans la soirée ou dans la nuit, le blessé éprouvait un trouble général particulier, une terreur subite, un sentiment indéfinissable d'anxiété, de crainte et de destruction prochaine. » Morand a observé + ces angoisses inquiètes ; l'insomnie coupée de cauchemars et de rêvasseries ; l'excitation anormale, une incohérence bavarde, une sensiblerie immodérée, quelquefois larmoyante.

Arrythmie cardiaque.—Il insiste aussi sur l'accélération des pulsations radiales qui deviennent rapides, faibles et + *arrythmiques* : l'énergie cardiaque perd sa régularité ; il se fait des alternances d'un nombre variable de pulsations faibles avec des pulsations fortes et régulièrement frappées.

Nous avons rappelé ces symptômes préliminaires en raison de leur importance diagnostique et de leur utile application à une thérapeutique hâtive. MM. Perrin, Terrillon, Chauvel, ne les ont point observés, et Salleron a vu souvent la gangrène éclater sans symptômes avant-coureurs.

+ C'est ainsi qu'elle apparaît sans *prélude symptomatique*, chez des amputés dont l'état paraissait jusqu'alors favorable, et le moignon satisfaisant, chez des blessés dont le traumatisme semblait peu grave et la plaie rassurante.

Il est un mode de début, à *grand fracas*, que Salleron, surtout, a bien observé : « La gangrène avec emphysème, écrit-il, a constamment débuté par un éclat foudroyant, qui brisait subitement les ressorts de la vie sans réparation possible. »

Cette observation en est un exemple saisissant :

« Le nommé Gouzouski, prisonnier russe, d'une forte et bonne constitution, blessé le 16 août d'un coup de balle qui fractura comminutivement l'articulation du genou, arrivé à l'hôpital le 21, fut amputé de la cuisse à son quart inférieur. Le 27 et le 28, état satisfaisant. Le 29, comme le blessé accuse de l'appétit, je porte ses aliments au quart qu'il mange matin et soir.

Vers 6 heures du soir, il éprouve presque subitement un trouble particulier avec douleur et tension extrême du moignon, pousse un cri, et se découvre rapidement pour enlever l'appareil. Comme je me trouvais à la porte de la baraque où était couché ce malade, j'arrive aussitôt et j'enlève moi-même le pansement qui déjà comprimait les tissus. Distension immédiate et progressivement croissante des téguments ; à huit heures, toute la fesse était distendue et noire ; à dix heures, gonflement énorme de la cuisse, de la fesse, du scrotum, de la hanche, de la paroi-abdominale aux fausses côtes. Mort à deux heures du matin. »

SYMPTÔMES LOCAUX. — Voilà un début bruyant ; mais l'allure est généralement moins dramatique.

Douleur. — La plaie (surface traumatique ou lambeau d'amputation) devient le siège d'une *douleur expansive*, d'une *gêne constrictive* dont le blessé accuse le pansement : il faut relâcher ou éventrer les pièces d'appareil pour calmer cette tension douloureuse qui revient par accès, arrache des plaintes sourdes au malade, et disparaît quand le travail de gangrène envahissante s'est étendu : à ce moment, en effet, le membre n'est plus qu'un appendice insufflé et sphacélé, complètement insensible.

Modification de la plaie. — C'est donc par la sensation de *constriction douloureuse* au niveau de la plaie que

s'ouvre la scène morbide ; mais elle peut débiter par des *modifications du foyer traumatique*. On sait que la septicémie gangréneuse est une complication des plaies récentes : quand la barrière néoplasique de la couche granuleuse s'est constituée, elle ferme la porte au vibron septique. Or, dans le cas de gangrène imminente, la membrane granuleuse ne s'organise point, ou s'ulcère ; au lieu de pus franc, il s'écoule un liquide sanieux, d'odeur fétide, ou de couleur suspecte qui peut prendre, comme Jeannel l'a vu chez une diabétique, une teinte safranée.

M. Perrin a soigneusement noté cette *altération putride primitive* de la plaie, dans ses trois observations ; dans d'autres cas, la plaie ne se modifie que *secondairement* : les environs du foyer traumatique peuvent être déjà emphysémateux et crépitants, sans que la plaie soit notablement altérée ; Chauvel et Terrillon ont vu l'œdème et la teinte livide de la peau envahir le pourtour d'une plaie non gonflée ; mais, même dans les coups de feu où les plaies ont des orifices à liseré ecchymotique et noirâtre, où l'exhalation liquide est dans les premiers jours brune et sanieuse, la fétidité de l'ichor exsudé est frappante : bientôt s'établit le suintement d'une sanie putride, rousâtre, fouettée de bulles gazeuses fétides.

Ce liquide ichoreux infect peut être si abondant qu'il pénètre rapidement les pièces du pansement : chez un soldat, amputé du bras gauche, Salleron voit deux heures après le début des premiers troubles prémonitoires (douleurs sourdes et diffuses dans l'épaule, vive anxiété, gêne respiratoire) « l'appareil traversé par un liquide abondant, très-noir. » Chez un grenadier amputé du pied gauche, il observe, une demi-heure après les prodromes, le pansement complètement imbibé.

Œdème. — Un gonflement œdémateux, non dépressible sous le doigt, promptement envahissant, tuméfie la région blessée et le membre entier ; il gagne de la plaie la racine du membre et, par distension progressive, envahit le tronc.

Cette infiltration œdémateuse pénètre les couches de tissu cellulaire, et surtout la nappe sous-cutanée : elle est formée d'une sérosité sanguinolente inoculable et infectée de microbes.

Teinte bronzée. — La peau tendue, luisante, blanchâtre, se sillonne de traînées d'un bleu livide, sur les trajets veineux : bientôt, elle se teinte de colorations variables suivant les cas et suivant la période d'intoxication ; et l'on ne peut donner un tableau commun de ces nuances multiples ; il y a toute une gamme de teintes, qu'on retrouve dans les diverses descriptions. Il est surtout une coloration remarquable, qui manque rarement : c'est elle qui avait frappé Velpeau, et l'avait conduit à proposer la désignation d'*érysipèle bronzé*. M. Terrillon en a fait une exacte description : « Vingt-quatre heures ou quarante-huit heures à peine après l'accident, écrit-il, on voit survenir à quelque distance de la plaie contuse, et dans un point où existe déjà un gonflement assez prononcé, une teinte de la peau qu'on a comparée à celle du bronze florentin : elle rappelle aussi celle de la feuille morte, ou la coloration spéciale de la peau après l'action d'une solution de nitrate d'argent. Elle occupe assez rapidement toute la circonférence et remonte vers la racine du membre. La limite supérieure est irrégulière, festonnée et simule celle de l'érysipèle, mais sans présenter de saillie par rapport à la peau voisine : cet aspect avait engagé Velpeau à

établir un rapprochement, qui n'était du reste que fort lointain, avec l'érysipèle. En outre, la peau est tendue, lisse et vernissée : on voit souvent au milieu de cette teinte des traînées plus foncées qui suivent le trajet des veines et qui, s'irradiant au-delà vers la racine du membre, semblent précéder la teinte bronzée. »

Ce *bronzage* de la peau paraît à M. Terrillon entraîner presque toujours un pronostic fatal ; il semble qu'il faille amender un peu cet arrêt désespérant. Quant à la raison anatomique de cette teinte bistrée, M. Terrillon fournit une interprétation très-satisfaisante : il a vu, dans une autopsie, le derme nuancé, à la coupe, de deux teintes : blanc, dans sa couche sous-épidermique ; fortement bruni par un liquide roussâtre dans sa partie profonde : la teinte bronze n'était donc qu'une *coloration résultante*, qu'une nuance combinée du rouge du liquide et de la blancheur pâle du derme.

Sur le trajet des veines, cette teinte se fonce en cordons brunâtres ou d'un rouge sombre.

La *teinte bronzée* n'est point une coloration, constamment observée. Quand on lit et rapproche les observations des différents auteurs, on se trouve en présence de descriptions si variées, à ce point de vue, de comparaisons si dissemblables, de nuances si diversement exprimées, qu'il est difficile de fixer, en un tableau, toutes ces teintes. Voici Salleron qui a vu « les téguments, d'abord blanchâtres et luisants se colorer ensuite de teintes variées par stries linéaires, devenir jaunâtres, grisâtres, ardoisés, passer rapidement dans les premiers moments d'une teinte à l'autre, devenir complètement noirs au bout de quelques heures dans les parties les plus déclives, plus ou moins violacés, marbrés sur les parties latérales, et rester

presque toujours blancs et transparents à la partie antérieure du membre où l'on distinguait très-bien les lignes et les sinuosités des veines sous-cutanées, pleines de sang noir. » Voici Morand qui a observé « des marbrures violacées offrant toutes les nuances de coloration d'une ecchymose à ses diverses périodes » ; Mollière qui signale « des plaques livides, puis violettes, puis vertes, qui s'étendent rapidement. »

C'est, comme on le voit, un *coloris cutané* très-variable. Tout dépend de l'intensité du travail pathologique, de la période et du lieu d'inoculation septique. Ces nuances traduisent seulement l'imbibition par les liquides infects diversement altérés ; la désorganisation des téguments par la fonte gangréneuse ; la teinture, par une infiltration hématiche, du tissu ambiant ; les modifications histologiques des couches sous-jacentes. Aucune coloration ne peut être caractéristique ; des teintes différentes se peuvent succéder ou combiner.

En description générale, les téguments, livides ou bronzés, rayés de stries veineuses brunâtres, se marbrent de plaques, d'un bleu noirâtre, qui s'allongent parallèlement à l'axe du membre, s'étendent, confluent et ne tardent point à crépiter sous le doigt. Ces taches marbrées présentent un sphacèle rapide. Elles sont absolument insensibles ; elles sont cadavérisées. D. Mollière a vu ces plaques se couvrir « de phlyctènes rouges, quelquefois même de phlyctènes gazeuses. » Triffaud écrit « qu'il se forme deux ou trois vésicules grosses comme la tête d'une épingle ; elles grandissent rapidement en quelques heures, se fusionnent bientôt pour former de grosses ampoules remplies d'une sérosité noirâtre. » Bottini a

observé, dans deux cas, la formation de bulles rous-sâtres. M. Terrillon a aussi signalé « l'apparition de phlyctènes petites, disposées par groupes et remplies de sérosité noire; » Salleron, au contraire, déclare qu'il n'a jamais observé « aucune phlyctène, ni avant la mort, ni plusieurs heures après. » C'est donc là un détail symptomatique inconstant: la rupture de ces phlyctènes, quand elles existent, ou bien la fonte sphacélaire des plaques marbrées commencent un suintement infect et putride; la plaie elle-même s'emplit d'un ichor noirâtre, abondant, battu de nombreuses bulles gazeuses.

Emphysème. — Si l'on palpe les environs de la région blessée, on perçoit une *crépitation emphysémateuse* très-manifeste: en les comprimant, on fait parfois dégager des bulles gazeuses qui crèvent en crépitant entre les lèvres de la plaie. Aux membres, l'emphysème se développe rapidement vers la racine, par une distension tégumentaire excessive: l'infiltration emphysémateuse et l'œdème gonflent le membre qui est comme boursoufflé, insufflé. Voici des exemples empruntés à Salleron, de cette enflure séro-gazeuse:

« Sur le nommé Ytgin, amputé dans l'articulation du genou, le membre gangrené avait, immédiatement après la mort, soixante-cinq centimètres de circonférence, et le membre sain, mesuré à la même hauteur, seulement quarante-trois centimètres. »

« Sur le nommé Gouzouski, amputé de la cuisse à son quart inférieur, mort à deux heures du matin, et la mesure prise à six, quatre heures après le décès, le membre gangrené avait soixante-et-un centimètres de circonférence, et le membre sain, mesuré à la même hauteur, seulement quarante-deux centimètres. J'ai observé des cas où la différence relative était plus grande; mais je crois que les

deux mesurations précédentes donnent à peu près la moyenne du développement énorme qu'acquerrait le membre gangrené, et toujours longtemps avant la mort du malade. »

Au tronc, cette bouffissure emphysémateuse s'étend, suivant les traînées lâches du tissu cellulaire, en plaques diffuses crépitantes. Dans les régions où les couches lamelleuses, peu denses, sont des espaces tout prêts à l'infiltration, à l'aîne, à l'aisselle, l'emphysème se développe en véritables poches gazeuses, en clapiers emplis de bulles et de sanie.

C'est en ces cas où l'insufflation gazeuse tend fortement la peau, que les téguments sonnent à la percussion ; le développement de gaz peut être tellement rapide, suivant M. Terrillon, que, « si l'on vient appliquer l'oreille armée d'un stéthoscope sur la région, un véritable bouillonnement semble se produire dans la profondeur des tissus. » Les bulles gazeuses viennent alors, par dégagement continu, éclater à la surface du liquide ichoreux : on en peut même suivre l'envahissement rapide, le cheminement sous-cutané ; il semble qu'on développe le membre par insufflation, qu'on le gonfle par bouffées. Dans un cas foudroyant, observé par Salleron, et dont nous avons déjà cité le début instantané, l'enflure emphysémateuse progresse sous l'œil du chirurgien : Chez le prisonnier russe Gouzouski, les premiers symptômes prodromiques éclatent à six heures du soir : Salleron fait le dépansement immédiat « distension progressivement croissante des téguments, comme si on eût insufflé de l'air par le moignon. Je restai vingt minutes auprès du malade pour examiner et suivre la marche de la gangrène : le gonflement et la crépitation s'étendaient déjà jusqu'à la racine

du membre. A huit heures, toute la fesse était déjà distendue et noire; le scrotum était gonflé, violacé et crépitant : sur la paroi abdominale, on sentait déjà la crépitation jusqu'au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure. A dix heures, gonflement énorme de la cuisse, de la fesse, du scrotum, de la hanche, de la paroi abdominale jusqu'aux fausses côtes. » — Chez un autre blessé russe, amputé dans l'articulation du genou, c'est à neuf heures du soir que les douleurs prémonitoires éclatent; à cinq heures du matin, la cuisse et la hanche sont énormément tuméfiées; le gonflement et la crépitation s'étendent jusqu'au-dessous des fausses côtes. Triffaud a pu constater une fois « qu'en l'espace d'une heure, les gaz avaient progressé le long de la cuisse, et en suivant le trajet de la saphène, de 13 centimètres. »

Ce sont là des types d'emphysème à diffusion rapide et à invasion galopante. Mais il est des cas où l'infiltration emphysémateuse se circonscrit : dans deux observations d'amputation du pied, Salleron a vu la mort survenir alors que le gonflement et la crépitation n'avaient pas dépassé le genou dans un cas, les malléoles dans l'autre. La production gazeuse peut même se limiter à la formation de quelques plaques boursoufflées par l'emphysème, de quelques *foyers disséminés* de gangrène gazeuse curable.

En voici deux remarquables exemples inédits, que nous devons à l'obligeance de notre maître et ami, M. le professeur Tédénat : ces deux observations ont été prises chez des glycosuriques; mais il ne s'agit point ici de diabétides gangréneuses simples : le critérium histologique et l'épreuve d'inoculation expérimentale, démontrent la nature septique du processus gangréneux, très-atténué

en son intensité, très-amointri en ses manifestations infectieuses.

Observation: — Le 15 mai 1881, le docteur Giraud me pria de voir un homme de 50 ans, gros et gras, qui, depuis trois ou quatre ans, était atteint de polyurie glycosurique. Bien que le malade urinât une dizaine de litres par jour, et eût de 8 à 10 grammes de sucre par litre, l'appétit était bon et l'état général satisfaisant. Le 3 mai, à la suite d'une simple égratignure à la partie inférieure de la jambe, il se produisit un gonflement considérable occupant toute la jambe, qui était douloureuse et d'un rouge violacé. Presque pas de fièvre. Cet état persista jusqu'au 12 mai. Alors, il se fit quatre tumeurs saillantes, à la façon de gros furoncles, éloignées l'une de l'autre de plusieurs centimètres, et molles, mais non fluctuantes; à leur surface, la peau était violacée. Le traitement consista en cataplasmes. Le 15 mai, quand je vis le malade, je constatai un certain amincissement de la peau, violacée au centre des tumeurs, qui avaient une base légèrement indurée. Leur consistance était molle et *la pression y déterminait une fine crépitation gazeuse*. En les percutant avec le plat d'une spatule, on sentait une sonorité très-nette. — Je conseillai et pratiquai l'incision de ces tumeurs, d'où s'écoula une sérosité roussâtre, mousseuse et sans odeur mauvaise. Les tissus étaient gris violacés.

Cette sérosité, recueillie dans des tubes flambés, fut soumise à l'examen histologique. J'y trouvai : des bacilles courts ; quelques-uns portaient un spore à une de leurs extrémités ; — de nombreux micrococci, disposés en chaînettes par deux ou trois ; — des globules blancs contenant un ou plusieurs micrococci plus petits que ceux qui nageaient libres dans la sérosité.

J'injectai de cette sérosité, le lendemain, à divers animaux :

Deux rats blancs en reçurent six gouttes sous la peau du dos ; il se produisit une tuméfaction limitée, qui disparut en sept ou huit jours sans suppurer. Réaction générale nulle.

Un lapin reçut dix gouttes sous la peau du ventre. Tuméfaction considérable mollasse. Le cinquième jour, nous y constatâmes une fine crépitation. En l'incisant, il s'écoula de la sérosité un peu spumeuse. Pansement phéniqué. Guérison rapide.

Deux chiens auxquels M. Tayon, professeur de zootechnie à l'École d'agriculture, injecta une dizaine de gouttes, eurent un peu de tuméfaction ; la résolution se fit en quelques jours.

Revenons à notre malade : les ulcérations furent cautérisées avec une solution de chlorure de zinc à 1/10, et pansées avec du coton hydrophile imprégné de solution phéniquée, 4/100. — L'ulcération persista, sans se modifier sensiblement, jusqu'au 27 mai. Alors elle bourgeonna et se cicatrisa lentement. — Le malade continuait à uriner une dizaine de litres d'urine, contenant de 8 à 10 gr. de sucre par litre. Au mois de juin 1884, sa santé générale était satisfaisante. En septembre 1885, il mourut de pneumonie aiguë.

Observation. — Homme, âgé de 61 ans, ayant plusieurs attaques de goutte, et, depuis cinq ou six ans, diabétique.

Au commencement de juillet 1884, à la suite d'une contusion à la partie moyenne de la face externe de la jambe droite, il y eut un gonflement modéré, à peu près indolore. Au bout d'une quinzaine de jours, il appliqua un vésicatoire sur la partie malade. — Ce vésicatoire détermina de la lymphangite, et trois ou quatre jours après parurent trois bosselures ayant à peu près les dimensions d'une moitié de noix. Elles étaient recouvertes par la peau rouge et tendue. Chacune d'elles se perça au bout de sept ou huit jours, laissant un ulcère sanieux. A ce moment, le docteur Petit fut appelé et conseilla des pansements antiseptiques. — Le 8 août, quand je vis le malade, il s'était formé, sur le membre tuméfié et rouge depuis le pied jusqu'au milieu de la cuisse, cinq bosselures un peu allongées dans l'axe du membre ; mollasses, finement crépitantes, à base un peu indurée. Elles remontaient déjà à quatre ou cinq jours et ne paraissaient pas encore près de s'ulcérer. — Nous les incisâmes et vîmes sortir de la sérosité roussâtre avec des gaz médiocrement odorants. — D'autres collections se produisirent en divers points de la cuisse et de la jambe. — Les ulcérations consécutives étaient sans tendance à la guérison. — Peu à peu le malade s'affaiblit et mourut en octobre.

Entre ces sphacèles gazeux localisés et bénins, qui représentent, réduit à sa plus simple expression clinique,

le processus gangréneux septique, et les formes indiquées d'infiltration gazeuse foudroyante, il y a place pour tous les cas cliniques intermédiaires : mais le développement de gaz demeure, en tous cas, un détail frappant du tableau symptomatique, un signe clinique constant, de même qu'il est un phénomène expérimental toujours observé : à ce titre, la dénomination lyonnaise de *gangrène gazeuse* (D^r Mollière) est une qualification clinique très-justement expressive.

C'est cette suffusion gazeuse qui s'unit à l'exsudation oedémateuse pour développer le membre atteint, la région blessée ou le moignon d'amputation, en masses indurées, distendues et crépitanes : suivant le cas, c'est l'oedème qui prédomine, ou bien c'est le développement gazeux ; ou bien encore c'est la désorganisation gangréneuse précoce.

Les trois observations de M. Maurice Perrin, très-précises en leurs détails cliniques, sont des exemples instructifs de cette variabilité du travail pathologique local. Chez un colonel enlevé en trois jours, par la septicémie gangréneuse, c'est une sérosité mousseuse, un liquide abondant, gélatiniforme, fouetté de bulles nombreuses, qui tuméfie le membre blessé ; cette infiltration séro-gazeuse, rapidement extensive, gagne le tronc : la mort survient sans formation de plaques gangréneuses cutanées. Dans un second cas (lieutenant atteint d'une balle qui traverse le col fémoral sans le briser), c'est l'oedème qui constitue le symptôme prédominant ; dans la troisième observation, des plaques gangréneuses commencent à se dessiner sur la jambe atteinte (fracture comminutive du péroné droit) vingt-quatre heures après le début des accidents.

Si l'œdème, l'emphysème, le sphacèle terminal à marche progressive et envahissante sont les symptômes locaux dominants, souvent associés en un ensemble symptomatique redoutable, ils peuvent donc en d'autres cas s'atténuer inégalement, s'amoinrir en partie, se grouper différemment, se succéder suivant des modes variables : de là des images cliniques dissemblables ; de là aussi la difficulté de faire entrer les cas différents en un cadre descriptif uniforme.

Extension de la gangrène. — La marche de la maladie ne subit aucun temps d'arrêt : si, comme l'a dit M. Trélat avec sa vigueur descriptive habituelle, « le couteau bien-faisant du chirurgien n'a pas, dès le début, barré la route à ce torrent de dévastation », l'enflure emphysémateuse et l'œdème bronzé gagnent de proche en proche ; la gangrène s'étend par de véritables trainées de sphacèle, par des fusées de mortification, rapidement envahissantes, et aussi par des foyers gangréneux diffus, éloignés du siège du traumatisme. Dans la troisième observation de M. Perrin (fracture du péroné), où les phénomènes gangréneux sont précoces et intenses, le voile du palais tout entier est sphacélé dès le troisième jour : une zone d'un rouge vineux, piquetée de nombreux points hémorragiques, entoure les parties mortifiées. — M. Jeannel a vu chez M. Verneuil à la Pitié une gangrène à la jambe gauche, accompagnant une fracture compliquée de la jambe droite. Nepveu rapporte dans sa thèse l'observation d'une femme, atteinte d'une fracture des deux os de l'avant-bras : Entrée le 6 avril dans le service de M. Verneuil ; deux jours après, on trouva la main infil-

trée de gaz, l'avant-bras et la partie inférieure du bras violacés, froids et insensibles; un œdème, de coloration bronzée, montant jusqu'à l'articulation omo-claviculaire. On enlève l'avant-bras gangrené, détache les eschares, lave et déterge les clapiers gangréneux : le 19, la malade est gaie et mange avec appétit. Le soir même, grands frissons, nuit agitée; on trouve une vaste eschare au sacrum et tout autour un décollement considérable; l'eschare est incisée, il en sort du pus et une grande quantité de gaz fétides; enfin, un troisième foyer gangréneux succède, le 26, à un décubitus sur le côté, pendant sept à huit heures, et une vaste eschare crépitante entame la région trochantérienne.

— Voilà un remarquable exemple de déterminations multiples du processus gangréneux septique : on objectera peut-être que l'évolution est ici bien lente pour une septicémie gangréneuse; que l'apparition des dernières plaques sphacélées est bien tardive, et qu'elles peuvent être considérées comme de simples eschares de décubitus; mais l'allure de la septicémie gangréneuse n'est point toujours foudroyante; et ces foyers sphacélés et crépitants, d'évolution rapide et d'extension promptement envahissante, ne ressemblent point aux nécroses dermiques plus lentes et exceptionnellement emphysémateuses du décubitus.

Ces observations montrent bien quelles tendances au sphacèle crée l'infection septique; il ne s'agit plus ici de phénomènes nécrotiques locaux; l'intoxication est générale, et la gangrène devient diffuse.

Il est à remarquer, cependant, qu'on voit rarement le sphacèle complet d'un membre tout entier ou de toute une région : c'est que la mort ne laisse point, en général, à l'œuvre de désorganisation gangréneuse le temps de s'achever.

Si l'on fait des débridements profonds en plein emphy-sème gangréneux, il s'écoule une sanie infecte, mêlée de sang noirâtre, fouettée de gaz fétides, surnagée de gouttelettes graisseuses.

Ces incisions ne réveillent plus aucune sensibilité : aux douleurs spontanées vives du début, a fait suite une *anal-gésie* complète des surfaces désorganisées par le sphacèle. Mondan rapporte que « pendant l'opération, le malade, bien qu'éveillé, ne manifeste qu'une douleur modérée : on a cependant éteint sur lui de trente-cinq à trente-huit fers rouges. » Bientôt, ce n'est plus seulement une analgésie des tissus gangrenés, cela devient une *anesthésie générale*, une *indifférence à la douleur* : Morand y voit le résultat de modifications nerveuses centrales par l'intoxication septique, plutôt que le fait de la destruction des extrémités sensibles au niveau des foyers gangréneux.

Entre les lèvres des incisions débridantes, les muscles œdémateux font hernie ; les tendons et les aponévroses, de teinte mate et blafarde, apparaissent. Plus la désorganisation gangréneuse avance dans la profondeur, plus s'accroissent les troubles des fonctions musculaires, la perte de contractilité, l'incapacité de mouvements.

Les parties atteintes par la gangrène se refroidissent dès l'invasion de la maladie : M. Trifaud a pu observer, au début des phénomènes locaux, un *abaissement thermique* de 8 à 10 degrés, sur le membre atteint. L'hypothermie va croissant : les parties sphacélées se mettent en équilibre de température avec le milieu ambiant.

Symptômes généraux. — Pendant que se fait cette évolution foudroyante des phénomènes locaux, des symptômes généraux se montrent parallèlement.

Nous avons déjà indiqué ces inquiétudes angoissantes, ces appréhensions anxieuses, ces rêvasseries agitées, qui souvent devancent tout le cortège symptomatique. Bientôt, ces troubles généraux s'accroissent ; en voici le tableau que Salleron a tracé de main de maître : « La figure, en se rétrécissant, se décomposait ; l'œil devenait brillant, hagard, s'enfonçait dans l'orbite, et s'entourait quelquefois de la bande noire cholérique ; à mesure que le gonflement remontait vers le tronc, le champ de la respiration et de la circulation diminuait progressivement ; le pouls devenait filiforme, concentré ; les mouvements du cœur presque insensibles ; la respiration de plus en plus accélérée devenait courte et anxieuse ; au milieu de cette destruction rapide, les facultés intellectuelles restaient intactes, et les malades calmes et résignés, trop faibles pour se plaindre et pour parler, répondaient brièvement ou par signes, et ne manifestaient aucune sensation, aucun besoin ; la soif était peu forte, le plus souvent nulle ; le ventre restait presque toujours souple, indolent, très-rarement un peu météorisé. Les malades tombaient rapidement dans un état d'insensibilité et d'indifférence complet, suivi de stupeur profonde, et sans plaintes, sans agitation, s'éteignaient dans l'algidité après une agonie souvent fort longue, mais quelquefois de courte durée. Dans les cas moins rapidement mortels, après un début toujours brusque, la série des phénomènes morbides était la même ; leur intensité, leur marche, plus lente mais continue et toujours suivie d'une mort inévitable. »

Voilà une description d'ensemble qui résume, en traits saisissants, l'allure habituelle des troubles généraux : il nous faut faire maintenant l'étude détaillée et l'analyse clinique des symptômes les plus intéressants.

Appareil fébrile. — La septicémie gangréneuse s'accompagne-t-elle d'un appareil fébrile, traduit en courbe thermique caractéristique ? C'était un détail symptomatique peu précisé, avant les recherches de M. Trifaud : on rencontrait, dans les observations, quelques indications thermométriques, prises sans suite et notées sans régularité ; les repères thermiques, trop peu nombreux en une maladie trop rapidement foudroyante, ne suffisaient point pour la construction d'une courbe fébrile exacte et instructive.

Il faut ici, pour un tracé complet et correct, multiplier les interrogations thermométriques, et ne bâtir la courbe que sur de nombreux jalons. C'est assurément à ces observations thermiques insuffisantes qu'il faut attribuer les opinions divergentes des auteurs sur le type fébrile de la septicémie gangréneuse ; mais c'est aussi à la combinaison, fréquente avant le pansement actuel, de cette affection avec les autres complications des plaies. Nous l'avons déjà indiqué ; la septicémie gangréneuse était rarement observée autrefois à l'état simple et sans coexistences morbides : elle s'associait à l'érysipèle, se compliquait d'infection purulente, se combinait aux diverses fièvres chirurgicales. Nos pansements modernes l'ont isolée de ces complications surajoutées, qui troublaient son tracé thermique, comme elles obscurcissaient son tableau symptomatique.

Si nous consultons les auteurs, nous voyons des indications contradictoires. Les uns déclarent que l'*apyrexie est la règle symptomatique* : Terrillon écrit que « la température générale dans les quelques cas où elle a été notée est restée plutôt relativement basse, 38°, 39°, rarement à 40°. » Mollière considère l'*apyrexie* comme un des *symptômes cardinaux* de la septicémie gangréneuse. Fréry indique

que « la température, loin de s'élever, commence à diminuer pour baisser progressivement jusqu'au dernier soupir. » Les autres, au contraire, admettent que l'*appareil fébrile est intense* : M. Poncet a rapporté des faits, avec ascension thermique à 41° sans descente terminale : MM. Verneuil et Perrin ont noté aussi cette poussée fébrile continue.

De ces indications symptomatiques opposées, il faut conclure qu'on ne trouve point, en clinique, un *cycle fébrile caractéristique* de la septicémie gangréneuse. Et cependant, s'il est un point acquis en médecine expérimentale infectieuse, c'est l'activité pyrogène des substances septiques, c'est leur aptitude à allumer la fièvre ; le poison septique de la gangrène foudroyante fait-il donc exception à cette loi générale ?

C'est ce que semblent démontrer les expériences citées par M. Trifaud : chez les animaux, l'élévation thermique continue, ne s'observe qu'après inoculation du liquide putride de la plaie, sanie complexe, mélangée en proportions indéfinies de produits toxiques virulents multiples ; mais, au contraire, la dépression thermométrique, après une courte pointe ascensionnelle, est constamment observée quand on inocule de la sérosité recueillie, avec les précautions expérimentales nécessaires, dans les phlyctènes environnantes : les animaux ainsi inoculés meurent dans l'apyrexie.

Cette inoculation de virus légitime et purifié de tous microbes étrangers, que l'expérimentation réalise, peut aussi s'étudier en clinique. Voici, par exemple, un malade dont le foyer traumatique a été rigoureusement désinfecté ; la fièvre traumatique ne s'allumera point chez lui, et, si sa plaie, correctement aseptique, vient à être inoculée par

le virus de la septicémie gangréneuse, cette complication évoluera seule, dégagée de toute intoxication traumatique associée, avec son cycle thermométrique personnel et son individualité symptomatique. En ces cas, il est une courbe, fréquemment observée, sinon un type fébrile fixe : après une courte montée initiale, une poussée hyperthermique qui souvent ne dure que quelques heures, on voit (et nous avons en ce moment sous les yeux la série des graphiques obligeamment mis à notre disposition par M. Trifaud, ainsi que les courbes que nous avons construites sur les observations publiées), on voit le tracé tomber, en descente progressive, vers l'hypothermie finale.

Que si, au contraire, il s'agit d'un foyer contus, souillé de corps étrangers et de détritits de sphacèle moléculaire, mal disposé pour le libre écoulement des sécrétions putrides ; si une plaie cavitaire crée un milieu de culture tout prêt à la *pullulation microbienne* ; si la blessure ou l'opération portent sur des tissus déjà malades et habités par des microbes, sur des tumeurs ramollies, de vieux clapiers altérés, des sacs herniaires en pleine putridité, l'absorption septique devient complexe, et la courbe thermométrique bien différente ; c'est en ces cas que la fièvre s'élève et s'allonge, et que le tracé thermique offre des oscillations ascendantes que la mort interrompt vite.

Le type fébrile peut emprunter aux *états constitutionnels* un cachet particulier : mais c'est là un chapitre pour la rédaction duquel les matériaux manquent encore. Il est probable que l'empoisonnement diathésique vient, en ces cas, s'ajouter à l'intoxication septique. Malheureusement, les observations sont pauvres en renseignements et anamnétiques généraux : une seule influence est nettement

indiquée, c'est celle de l'alcoolisme. L'alcool ralentit les phénomènes de nutrition, diminue les combustions et les produits de désassimilation : ces modifications ont pour conséquence l'abaissement de température qui peut être de 1° (Perrin) à 9° chez les animaux et chez l'homme (Demarquay, Leconte). Il semble aussi qu'il y ait une dépression du mouvement fébrile chez les alcooliques atteints de septicémie gangréneuse : Trifaud l'affirme, et l'examen des courbes nous le fait accepter.

Troubles respiratoires et circulatoires. — Nous avons déjà étudié l'*angoisse respiratoire*, la gêne dyspnéique profonde qui souvent annoncent l'invasion de la septicémie gangréneuse : nous avons signalé et discuté la valeur diagnostique de cette indication prodromique. A mesure que se fait l'empoisonnement septique, la respiration devient plus haletante, plus inquiète. Le nombre des appels inspiratoires croît sans rémission, en même temps que les contractions cardiaques se précipitent et deviennent tumultueuses, et que le pouls, d'abord « fréquent, raide et dur » (Salleron), se fait dépressible, misérable, filiforme, et arrhythmique, mais toujours accéléré. Rien n'est frappant comme de comparer, juxtaposées sur le même tableau graphique, les courbes de la température, du pouls, et des oscillations respiratoires. Nous devons à l'obligeance de M. Trifaud deux tracés graphiques remarquables, où se trouvent parallèlement enregistrées ces trois courbes : les croquis figuratifs de ces deux cas sont absolument superposables. Si nous faisons le commentaire d'un de ces tableaux graphiques, de celui, par exemple, qui se rapporte à l'observation III du mémoire de Trifaud (Fontana, 61 ans ; alcoolisme, amputation de l'avant-bras, gangrène

foudroyante), voici quels détails nous révèle l'analyse comparée de ces tracés, minutieusement construits sur des repères fixés par de fréquentes explorations.

On voit les trois courbes qui ont suivi au début (du 2 décembre au 4) une marche parallèlement ascendante, se disjoindre irrégulièrement, à partir du moment où la gangrène apparaît : le tracé thermique tombe par brisures inégales, et, dès le troisième jour d'invasion, s'affaisse par une chute brusque de 38°,3 (température prise à cinq heures du matin), à 36°,6 (prise à midi, heure de la mort); la courbe respiratoire au contraire, image graphique de l'angoisse dyspnéique croissante, continue son ascension par oscillations irrégulières, et, dans le dernier jour, s'élève, par une montée terminale toute droite, de 45 à 72 appels inspiratoires; le tracé du poulx monte en ligne dentée assez régulière de 110 à 130 pulsations.

Aucune description clinique ne peut rendre, avec cette rigueur et cette netteté démonstrative, ce triple détail symptomatique : tendances vers l'hypothermie finale; dyspnée progressive; contractions cardiaques de plus en plus accélérées.

Troubles digestifs. — Salleron avait noté que « chez quelques amputés, il y avait eu, au début, des vomissements bilieux, noirâtres, de courte durée; chez quelques autres, de simples vomituritions avec anxiété précordiale, suivies de hoquets persistant souvent fort longtemps et difficiles à faire cesser. » Morand signale aussi des déjections diarrhéiques, noirâtres, fétides, involontaires; mais ces troubles n'ont point été notés par les autres auteurs.

Troubles nerveux. — Rappelons la douleur intense qui fréquemment devance tout l'appareil symptomatique ; la stupeur et le shok persistant ; les pressentiments anxieux et l'insomnie inquiète du début. Nous avons montré les parties douloureuses, progressivement analgésiées par le sphacèle, et le malade de plus en plus stupéfié par l'intoxication générale. A mesure, en effet, que se fait l'empoisonnement septique, les désordres cérébraux s'accroissent : c'est une *indifférence résignée*, une quiétude apathique : les actes chirurgicaux douloureux, débridements, cautérisations, amputation même, ne peuvent faire sortir le patient de sa stupeur tranquille : Bottini désarticule l'épaule, chez deux malades, non anesthésiés, sans qu'ils poussent un cri.

Ce bien-être, sans souffrances et sans délire ; cette insensibilité calme ; les réponses raisonnables et la résignation somnolente du malade, donnent une quiétude trompeuse à cette période ultime de l'affection : la mort surprend en quelques heures le *patient, déjà devenu cadavre* ; et c'est un point symptomatique remarquable que cette *agonie, inconsciemment tranquille, en pleine gangrène*.

Marche, début. — La septicémie gangréneuse ne s'incube que sur les plaies récentes et avant toute organisation protectrice de la membrane granuleuse. Sur soixante-cinq amputés morts de gangrène foudroyante, Salleron l'a vue se déclarer cinquante-huit fois dans les huit premiers jours, et sept fois seulement après le huitième jour. Dans les neuf cas signalés par Jubin, elle se montre du premier au deuxième jour après l'opération ou le traumatisme. Terrillon indique que son début varie entre huit heures et six jours ; Morand, qu'elle fait son apparition du premier

au troisième jour; Trifaud prend la moyenne statistique de cent vingt-trois cas et fixe son début entre le premier et le second jour.

+ C'est donc une complication des foyers traumatiques récents et des moignons encore cruentés, des surfaces sans protection néoplasique contre l'inoculation septique. Si elle apparaît tardivement, c'est qu'une exploration intempestive, un pansement mal fait ont déchiré la membrane granuleuse et préparé, comme nous le verrons, la voie d'inoculation.

+ *Durée.* — Une fois la contamination septique faite, la marche de la maladie est continue et rapide. Nous avons, en symptomatologie, indiqué ses particularités évolutives, signalé les prodromes qui l'annoncent, étudié les symptômes locaux et généraux qui la manifestent : l'œdème gangréneux septique marche sans suspension, sans temps d'arrêt, vers la terminaison trop fréquemment fatale. Sur soixante-cinq amputés, observés par Salleron, la durée moyenne du mal a été de vingt-cinq à trente heures au plus ; elle est de cinquante heures, dans les cas rapportés par Jubin. Des observations montrent le malade foudroyé en quelques heures ; dans d'autres cas, l'évolution morbide s'attarde et se ralentit.

+ Voici un cas de forme suraiguë, que Salleron décrit avec un réalisme saisissant :

« Le sieur Cornand, grenadier au 20^e de ligne, d'une constitution sèche, fortement constitué, blessé le 10 juillet par un éclat d'obus qui fractura comminutivement les trois premiers métatarsiens gauches, fut amputé le 30 dans l'articulation tarso-métatarsienne. Le lambeau plantaire conservé long et bien charnu fut réuni par trois points de suture ; les téguments conservés et les articulations

ouvertes étaient parfaitement sains, sans engorgement, sans traces d'inflammation; le blessé ne souffrit pas pendant l'opération, et perdit très-peu de sang. Les trois premiers jours, rien de bien fâcheux dans l'état du blessé; le 3 août, au matin, je lève le premier appareil, et je trouve le pied en bon état, sans engorgement et presque sans suppuration. A deux heures de l'après-midi, tout à coup : malaise général, agitation nerveuse, anxiété profonde; une demi-heure après j'enlève le pansement; les ligatures sont tombées, le lambeau est complètement sphacélé, gonflé, grisâtre et crépitant; le pied, un peu œdémateux, est moins crépitant que le lambeau. Le malade, sous l'influence d'une vive préoccupation morale, la figure décomposée et l'œil hagard, se couche sur le côté, en disant : « Je suis f. . . »; il reste dans cette position, presque immobile, sans rien demander, sans pousser aucune plainte, et meurt à dix heures du soir. La gangrène avait gagné de quelques centimètres seulement; le gonflement et la crépitation ne dépassaient pas les malléoles. »

Dans les formes trainantes et attardées, l'infection septique peut être lente; et la terminaison se fait attendre, suivant Terrillon, huit jours, et même plus, à partir du traumatisme. Salleron a vu que, chez les amputés évacués de Crimée, la marche de l'affection a été plus lente, et la durée plus longue que chez les amputés à l'hôpital de Constantinople; c'est qu'en effet, dans un foyer épidémique, *l'intensité infectieuse se multiplie*, et l'intoxication septique se fait à dose maxima; les cas sporadiques, au contraire, sont d'allure moins violente, parce qu'ils correspondent à un poison infectieux moins concentré.

La durée est aussi modifiée par l'énergie et la résistance individuelles; c'est ainsi que les blessés de M. Perrin, vigoureux et placés en des conditions hospitalières favorables, prolongèrent, durant plusieurs jours, la lutte contre la gangrène envahissante; au contraire, les malades de

Salleron, agglomérés, surmenés et affaiblis, furent, en général, promptement foudroyés par le mal.

L'allure de la septicémie gangréneuse peut encore être influencée par les coexistences ou les substitutions morbides qui viennent *dévier son type évolutif* ; les symptômes peuvent s'additionner en un ensemble clinique plus rapidement funeste, ou bien, au contraire, être heureusement ralentis en leur marche.

C'est ainsi que Larrey a vu, pendant la campagne d'Égypte, cette affection accélérée par la fièvre jaune.

+ « Les progrès de la gangrène traumatique, dit-il, étaient alors si rapides, qu'en quelques heures elle avait passé de l'extrémité du membre affecté, au tronc, et le blessé était
+ mort souvent avant la sixième heure. » Au contraire, M. Terrillon a vu, chez une malade observée dans le service de M. Verneuil, la substitution favorable d'une septicémie chronique à la gangrène foudroyante. Dans ce cas, en effet, il vit, à la suite d'une fracture des deux malléoles avec ouverture de l'articulation tibio-tarsienne, apparaître rapidement les symptômes suivants : œdème, teinte bronzée, puis emphysème et gangrène, mais seulement jusqu'au genou ; bientôt ces phénomènes disparurent pour faire place à une réaction locale assez étendue, et à des symptômes de phlegmon diffus, lequel s'arrêta dans son évolution, et le malade mourut au vingt-sixième jour de septicémie chronique, fait qui fut vérifié à l'autopsie.

Il ne faut admettre qu'avec réserve et après critique attentive les cas de septicémie gangréneuse prolongée exceptionnellement (sept jours, dans un cas de Velpeau ; vingt-et-un jours dans le cas de Nepveu) ; il s'agit souvent alors de phlegmons gangréneux, de gangrène traumatique avec septicémie, de formes morbides complexes.

Nous avons, à propos de chaque symptôme, signalé ses modalités cliniques et ses variétés d'allures.

Il nous reste à mentionner quelques influences qui modifient la physionomie générale de l'affection.

C'est ainsi que le siège de la plaie apporte des changements au type symptomatique. Salleron les a minutieusement décrits. Il note, après la désarticulation scapulo-humérale, l'écoulement d'une grande quantité de liquide noir, inodore, ou d'une odeur fade, nauséuse, quelquefois aigrelette, qui, en quelques minutes, traversait l'appareil ; l'envahissement rapide du moignon-scapulaire, l'extension gangréneuse vers la région cervicale, jusqu'à l'apophyse mastoïde ; il montre les téguments grisâtres, ardoisés, tendus, et crépitants en avant, noirs et moins emphysémateux sur la région scapulaire ; il signale une douleur pleurétique vive, une grande gêne respiratoire, une toux saccadée et pénible, une expectoration quelquefois rouillée. Il indique l'absence de ces derniers symptômes, après l'amputation, dans la continuité du bras et dans l'articulation du coude : l'anxiété a été moindre, la durée du mal plus prolongée, l'infiltration gazeuse mieux limitée, après une amputation d'avant-bras et une désarticulation du poignet. Il décrit la marche rapide, l'énorme distension gazeuse des téguments s'étendant au scrotum, à la fesse, à la paroi abdominale, remontant souvent jusqu'au-dessus de la région mammaire et jusqu'au creux axillaire, après l'amputation dans la continuité de la cuisse et dans l'articulation du genou. Il insiste sur le début plus rassurant des phénomènes gangréneux après l'amputation dans la continuité de la jambe, mais sur leur marche bientôt tout aussi rapidement fatale.

Il semble enfin que les différences dans l'intensité du

poison septique ou dans le procédé d'infection créent deux formes morbides distinctes, deux types cliniques de septicémie gangréneuse. Dans un premier groupe d'observations, le début se fait par un sphacèle limité, localisé à la plaie opératoire ou traumatique, mais rapidement envahissant et bientôt accompagné d'une intoxication septique générale : les troubles locaux priment en ces cas les symptômes généraux, tardivement et secondairement développés. Dans d'autres faits, au contraire, l'empoisonnement infectieux est primitif d'emblée : le malade frissonne, suffoque, se refroidit ; son pouls est fréquent, ses traits s'étirent, sa stupeur s'accroît, alors que du côté de la plaie, les troubles sont encore peu marqués ; bientôt, les placards gangréneux apparaissent, mais ils ne se limitent point au siège du traumatisme ; le sphacèle est diffus, en foyers disséminés ; des rougeurs érysipélateuses erratiques se produisent loin de la plaie : l'apyrexie est alors la règle ; la marche est foudroyante, et le pronostic fatal. Ces deux formes relèvent, nous le verrons, de conditions pathogéniques dissemblables, de même qu'elles entraînent des indications thérapeutiques différentes.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET PATHOGÉNIE.

SOMMAIRE. — *Anatomie pathologique.* — Décomposition cadavérique rapide. — Altérations de la peau, du tissu cellulaire sous-cutané, des muscles : modifications de la plaie ou du moignon. — Lésions du cerveau, des poumons, du cœur et des vaisseaux, du foie, de la rate et des reins. — *Physiologie expérimentale.* — Premières observations microscopiques de Nepveu et Davaine, Bottini, Terrillon. — Inoculations de Tédénat. — L'étude expérimentale complète de MM. Chauveau et Arloing établit en ses points fondamentaux la nature parasitaire de l'agent de la septicémie gangréneuse : travaux de Courboulès et Trifaud ; nos expériences de contrôle. — *Détermination et description* de l'agent infectieux spécifique, inoculable ; démonstration de sa parenté, sinon de son identité, avec le vibrion septique. — *Ses conditions d'inoculabilité* : espèces animales réfractaires ; doses nécessaires. — *Inoculation dans le tissu conjonctif sous-cutané* : tableau expérimental et altérations anatomo-pathologiques. — *Inoculation dans le système circulatoire sanguin* : innocuité des injections intra-veineuses. — *Inoculation négative par les voies respiratoires et digestives.* — *Inoculation sur une plaie vive exposée.* — Immunité artificiellement acquise par injection intra-veineuse. — Conditions de développement en cultures du microbe pathogène. — Son atténuation par les antiseptiques et la chaleur. — Exposé des gangrènes septiques comparables : charbon symptomatique : gangrènes infectieuses expérimentales. — Étude du *procédé pathogénique* de la septicémie gangréneuse, éclairé par ces données expérimentales.

A cette *originalité symptomatique* remarquable de la

septicémie gangréneuse, voyons-nous correspondre un *tableau anatomo-pathologique spécial* ?

Il est d'abord un détail que tous les auteurs signalent, que toutes les descriptions nécropsiques mentionnent : c'est la *décomposition cadavérique rapide*, qui, bientôt, complète et dénature les lésions propres du processus gangréneux septique ; il s'ensuit logiquement que les autopsies, pour être instructives, doivent être immédiates ; sinon on s'expose à décrire, comme altérations septiques, ce qui n'est que putréfaction. Salleron a pu faire trois autopsies en ces conditions rapides ; aussi ses descriptions autopsiques demeurent un tableau sans retouche possible.

A peine le malade a-t-il succombé, que l'emphysème se généralise : Quatre ou cinq heures après, il est bouffi, méconnaissable ; le ventre se ballonne ; le scrotum se tympanise ; la face se tuméfie en un masque boursoufflé, repoussant ; dans toutes les régions à tissu cellulaire lâche, la distension gazeuse est extrême : aux flancs, au cou, de véritables bourrelets emphysémateux se développent. « Un tel cadavre, écrit Fréry, ne saurait être mieux comparé qu'à une outre remplie d'air. »

La peau, tendue sur cette bouffissure emphysémateuse, est lisse, luisante, transparente en ses parties non déclives, noire et de teintes ecchymotiques aux parties postérieures des membres et du tronc, striée de lignes veineuses brunâtres, de trainées sombres, couverte en quelques points de phlyctènes vineuses et de plaques gangréneuses disséminées. Les marbrures, très-développées, au voisinage de la surface traumatique, s'atténuent progressivement en remontant ; en arrière, la teinte noire va jusqu'aux limites du gonflement.

La percussion donne un son clair et tympanique, comme chez les animaux insufflés ; les gaz crépitent à la pression.

Salleron note avec soin que « la peau, quoique énormément distendue, n'était pas désorganisée, et, lorsque les lèvres de la plaie avaient été rapprochées par des fils, on les retrouvait affrontées, et les points de suture presque toujours parfaitement intacts. Malgré la coloration complètement noire des parties les plus déclives, les téguments étaient aussi fermes, aussi résistants que dans les parties élevées, où l'épanchement cellulaire était presque nul. »

Si l'on incise la *peau* et le *tissu cellulaire sous-cutané*, il s'écoule une quantité considérable de liquide roussâtre, spumeux, plus abondant dans la gaine celluleuse péri-phlébitique, infiltrant les nappes sous-cutanées, les interstices intermusculaires et profonds, baignant les cavités séreuses.

C'est une sérosité mousseuse, battue de bulles gazeuses fétides, dont le développement rapide et presque instantané peut, suivant Salleron, comprimer les veines et repousser leur contenu en trainées noirâtres sous-cutanées. Les analyses de Malgaigne et Jeoffroy, de Simonnin ont essayé de fixer la composition chimique de ce gaz : c'est un mélange d'hydrogène, d'air atmosphérique, d'hydrogène carboné qui brûle d'une flamme bleue : nous nous en tenons à cette formule résumée de chimie, d'ailleurs peu instructive.

« Le *tissu musculaire*, écrit Salleron, est pâle, décoloré, comme de la chair lavée et macérée. » En effet, l'infiltration séro-gazeuse imbibe, ramollit, et dissocie les fibres musculaires, mais sans désorganisation histologique, sans

altération tissulaire, ainsi que nous avons pu nous en convaincre par des examens après inoculation expérimentale.

Tout le tissu conjonctif est donc imprégné de cette sérosité septique, spumeuse, inoculable ; nous allons voir quel agent infectieux lui donne sa redoutable virulence.

Fréry pense avoir rencontré, dans une autopsie, de *l'infiltration emphysemateuse sous-périostée* : il a constaté « un décollement du périoste, s'étendant à deux et trois centimètres au-dessus et au-dessous des points frappés. Un peu au-dessus du décollement de la partie supérieure, nous trouvons comme un bourrelet circulaire d'aspect blanchâtre : plaçant le doigt sur cette tumeur, elle est dépressible ; nous y pratiquons ensuite une petite ponction qui permet au périoste de s'affaisser et de recouvrer tous ses rapports primitifs. Nous vîmes au moment de la ponction, des gaz s'échapper par l'ouverture que nous avions pratiquée. L'os à ce niveau était brillant, et ne présentait aucune trace de nécrose. »

Les grosses veines du membre sont le plus souvent aplaties et vides, mais les réseaux périphériques se distendent en traînées brunâtres, pleines de sang noir fluide ; ou se développent en cordons blanchâtres, transparents (Fréry et Salleron), dont la ponction fait sortir des bulles gazeuses. Salleron a trouvé surtout les veines spermaticques distendues dans toute leur longueur jusqu'à l'anneau inguinal : leurs parois amincies, claires et transparentes, avaient le volume d'une petite plume d'oie. Cette injection gazeuse du réseau veineux est une particularité anatomopathologique souvent notée, et que Maisonneuve et Parise ont voulu utiliser pour des théories pathogéniques que nous discuterons.

Quant à la *plaie*, porte d'entrée de l'infection septique, son aspect est variable. Le foyer traumatique ou la surface de section opératoire deviennent livides, à bords noirâtres, macérés, baignant en un liquide fétide, décollés par des fusées sanieuses. Salleron a décrit avec précision les modifications des moignons : dans les amputations, dans la continuité, il rencontrait à l'autopsie l'injection vive du canal médullaire, la destruction de la moelle, le décollement périostique, les signes d'une ostéomyélite préexistante. Les hémorragies secondaires étaient rares, et cependant les ligatures, même celles des plus grosses artères, étaient fréquemment détachées.

Dans les *centres nerveux*, Salleron note : une congestion sanguine des veines périphériques ; une exsudation séreuse à la base et dans les ventricules ; une friabilité de la pulpe cérébrale.

Les *poumons* étaient, en arrière, engorgés par l'hypostase, crépitants et hyperémiés en avant. Les *plèvres* contenaient une quantité variable de sérosité citrine ; après la désarticulation de l'épaule, Salleron a constamment rencontré une phlegmasie pleurale intense, avec épanchement séro-sanguin trouble, dépoli et teinte ardoisée de la séreuse, adhérences molles, infarctus pulmonaires. Morand a noté également l'hyperémie, la crépitation emphysémateuse, la congestion hypostatique des bases pulmonaires, l'épanchement roussâtre intra-pleural. Jubin fait les mêmes constatations autopsiques.

Salleron mentionne que les veines caves et les cavités droites étaient emplies d'un sang noir et fluide ; il écrit que le *cœur* était toujours pâle, mou, flasque et affaissé, mais sans jamais aucune trace de fluide gazeux dans les cavités de l'organe, ni dans les gros vaisseaux. Or, le

développement de gaz putrides intra-vasculaires et intra-cardiaques est cependant démontré avec précision, dans une autopsie de Parise.

Il s'agissait d'une gangrène foudroyante, consécutive à l'ablation d'une tumeur fibro-plastique de la jambe. « Je découvris avec précaution la veine fémorale, écrit Parise; j'y fis une ligature : puis ayant rempli d'eau le fond de l'incision dont les bords étaient maintenus relevés, je piquai cette veine au-dessus de la ligature : il en sortit du sang et un grand nombre de bulles gazeuses. L'oreillette droite renfermait des gaz sans en être distendue : je remplis d'eau le péricarde, et je piquai l'oreillette; il en sortit une grande quantité de gaz. »

Si nous ajoutons la congestion hépatique, le ramollissement du tissu splénique et sa transformation en une masse semi-spongieuse, dont l'écrasement donne issue à des gaz (Morand); si nous signalons la turgidité des reins, les ecchymoses et foyers apoplectiques intra-rénaux; si nous mentionnons la vacuité habituelle de l'estomac et la présence de matières pultacées grisâtres, parfois très-noires, dans le colon descendant (Salleron), nous aurons complété ce tableau anatomo-pathologique de la septicémie gangréneuse.

Voilà, en effet, les gros dégâts, macroscopiquement établis; cependant ces constatations autopsiques demeuraient des descriptions d'amphithéâtre, minutieusement étudiées sans aucun doute, intéressantes à coup sûr, mais sans grande valeur spécifique, sans critérium anatomique défini, sans enseignement pathogénique satisfaisant. L'histologie pathologique, précisée en sa technique, perfectionnée en son outillage, allait pénétrer la nature intime du pro-

cessus, montrer les lésions élémentaires et caractéristiques, saisir, isoler et cultiver, sous une forme rigoureusement étudiée, l'agent infectieux.

Les examens microscopiques de Nepveu et Davaine, de Bottini, de Terrillon, avaient inauguré ces recherches nouvelles : Nepveu avait trouvé dans le sang d'une malade ayant succombé à une septicémie gangréneuse des cristaux aciculaires déjà observés par Feltz dans les infections septiques, un grand nombre de granulations élémentaires, enfin des filaments droits rigides, mobiles, paraissant appartenir au genre *Bacterium termo*. M. Terrillon avait décrit, dans le liquide qui baigne le tissu cellulaire sous-cutané, des globules purulents granuleux, de gros éléments contenant plusieurs noyaux et des granulations graisseuses assez semblables aux corpuscules de Glugge, enfin des éléments figurés variables.

Dès 1879, Tédénat avait obtenu chez des cobayes des formes de septicémie tout à fait comparables à la gangrène gazeuse foudroyante de l'homme : développement gazeux crépitant dans le tissu cellulaire sous-cutané ; infiltration sanieuse étendue des nappes lumineuses superficielles ; décomposition cadavérique rapide ; présence constante de bacilles sporulés.

L'école lyonnaise allait poursuivre et achever cette étude expérimentale de la septicémie gangréneuse : avec l'avènement de la théorie des germes appliquée à la chirurgie, avec cette ère nouvelle de révisions doctrinales et de réformes pathogéniques, allait s'affirmer la nature organisée et vivante du poison septique de la gangrène foudroyante. Car la septicémie gangréneuse n'est qu'un mode clinique de l'infection septique ; et il était rationnel qu'elle bénéficiât de toutes les acquisitions expérimentales.

tales qui ont éclairé l'histoire du poison septique en général.

C'est la communication de MM. Chauveau et Arloing (1) qui semble fixer la formule expérimentale définitive de la *septicémie gangréneuse*. Leur étude établit, après expériences répétées et contrôle attentif, plusieurs points fondamentaux : la transmissibilité, par inoculation, de la gangrène foudroyante ; la détermination de l'agent infectieux spécifique ; la démonstration de son identité avec le vibrion septique de Pasteur ; ses conditions d'inoculabilité et de multiplication ; les phénomènes consécutifs à l'inoculation ; les essais d'atténuations virulentes et de préservation. — Ce travail expérimental est demeuré le modèle le plus nettement formulé : aucune étude ultérieure n'a infirmé ces expériences, ou contredit ces conclusions : les recherches entreprises n'ont été que des expériences de contrôle, des essais complémentaires d'atténuation antiseptique. Reprenons, en détail, chacune de ces démonstrations expérimentales :

La septicémie gangréneuse est transmissible par inoculation : Bottini, le premier, l'a démontré. — Mais, quel est, en ce virus inoculable, l'agent infectieux coupable ? Pour Arloing et Chauveau, c'est le *vibrion-septique* de Pasteur ; cette identité se peut démontrer par la comparaison de la forme et des propriétés de cet agent spécifique avec la forme et les propriétés du micro-organisme étudié par Pasteur en ses études sur la septicémie. Mais, pour cela, il faut, comme le demandait M. Trélat en son argumentation, et comme l'ont réalisé MM. Chauveau

(1) *Académie de Médecine*, 1884.

et Arloing en leurs cultures, isoler par ensemencements successifs et inoculer après isolement le vibron incriminé. Or, c'est un micro-organisme anaérobie, très-impressionnable à l'action destructive de l'air, et que l'oxygène tue : il faut donc le cultiver dans le vide et dans les gaz inertes. Avec ces précautions expérimentales, on peut obtenir des cultures virulentes jusqu'à des générations éloignées ; les agents essentiels sont ainsi isolés des autres microbes associés : en ces conditions d'expérimentation scrupuleuse, on trouve les *mêmes formes bacillaires* que dans les bouillons ensemencés avec le *vibron septique* ; il faut donc conclure à l'*identité* de ces deux virus, ou tout au moins à une *remarquable parenté*.

L'isolement de l'agent actif de la septicémie gangréneuse d'avec les véhicules liquides où il est suspendu, est indispensable pour l'appréciation exacte de l'activité respective des parties solides et des liquides virulents. Or, qu'on débarrasse, par filtration attentive, la sérosité infectieuse des parties corpusculaires, éléments cellulaires et microbes, qu'elle tient en suspension ; on peut alors inoculer impunément l'humeur filtrée désormais inactive.

Peut-on mettre en doute la *spécificité* d'un tel agent infectieux, isolable et cultivable, qui, emprunté à un homme atteint de septicémie gangréneuse, va s'inoculer indéfiniment d'animal en animal ; qui, dans cette longue série de générations successives, demeurera inaltéré et constant en ses caractères ; qui s'entretiendra et se cultivera *seul* à travers cette suite d'inoculations ; qui se propagera sans altération, malgré des transmissions croisées entre espèces animales différentes, et qui reproduirait sur l'homme la gangrène septique, en son type originel intact, si une inoculation accidentelle ramenait l'agent spécifique à son point

de départ? Ces germes infectieux, empruntés à l'homme, sont d'ailleurs absolument identiques à ceux qu'on trouve dans les septicémies gangréneuses expérimentalement provoquées : les formes microbiennes sont constantes.

Le *micro-organisme* spécifique se présente avec des caractères particuliers dans le tissu conjonctif et dans les séreuses.

Dans le tissu conjonctif sous-cutané et inter-musculaire, on trouve des microcoques mobiles mesurant $0^{\text{mm}},001$ à $0^{\text{mm}},002$ de diamètre; des bactériens cylindroïdes, courts, mobiles, sporulés à une de leurs extrémités, mesurant $0^{\text{mm}},006$ à $0^{\text{mm}},010$ de longueur; d'autres bactériens, bacilles à protoplasma homogène, de même forme que les précédents, mais dépourvus de spores, moins trapus et plus allongés; ils atteignent une longueur de $0^{\text{mm}},012$ à $0^{\text{mm}},030$.

Dans les séreuses, ce bacille prend une longueur considérable ($0^{\text{mm}},035$ à $0^{\text{mm}},065$); c'est un long vibrion filiforme, segmenté en articles, mais jamais sporulé. Nous en avons obtenu de très-remarquables préparations dans la sérosité péritonéale.

Après inoculation intra-veineuse, le bacille existe dans toutes les séreuses : si l'animal est inoculé à la cuisse, on ne retrouve d'ordinaire ces filaments vibrioniens que dans le péritoine; si c'est à la nuque, ils envahissent surtout la plèvre et le péricarde.

Cette forme microbienne remarquable, en longs vibrions filamenteux, s'observe admirablement sur les animaux que la maladie n'a point trop rapidement foudroyés et dont l'autopsie est pratiquée sans retard : peu de temps après la mort, ces vibrions allongés se segmentent en une multitude d'articles courts.

Le micro-organisme n'envahit le système circulatoire sanguin qu'à la fin de la maladie, ou après la mort : et cela se comprend puisque le milieu intérieur oxygéné est inhabitable pour le vibrion anaérobie. On ne le voit point, dans le sang, revêtir les formes bacillaires allongées des cavités séreuses : il s'y montre, au contraire, sous le type morphologique amoindri des bacilles du tissu conjonctif ou des microcoques ponctués.

D'ailleurs, ces formes microbiennes différentes ne traduisent, sans aucun doute, que les *phases évolutives* diverses d'un même micro-organisme pathogène. Que l'on inocule, en effet, la sérosité péritonéo-pleurale grouillante de vibrions allongés, ou l'œdème péri-musculaire chargé de bactériens sans spores, ou le suc musculaire riche en microcoques et en bacilles sporulés, on retrouve toujours le même tableau expérimental, on constate les mêmes lésions, on signale dans les mêmes régions le mélange des mêmes formes microbiennes.

Est-il, parmi elles, un *type essentiel*, *représentant l'activité virulente à son maximum*? On peut répondre que le bacille en filaments courts et sporulés semble la variété dominante, douée de la plus forte énergie septique, puisqu'il est la forme la plus commune dans les organes où l'on trouve les lésions les plus intenses, et la virulence la plus accentuée.

Voilà donc un agent infectieux spécifique, étudié en ses caractères morphologiques, en ses formes évolutives : son rôle pathogénique sera indiscutable, s'il est démontré que les lésions des tissus sont vis-à-vis de la bactérie infectieuse dans un rapport constant; si les cultures pures du microbe ont des caractères spécifiques; si leur inoculation

reproduit la maladie en son type inaltéré. Or, nous l'avons indiqué, MM. Chauveau et Arloing ont fait cette œuvre expérimentale : ils ont filtré et capté au milieu des liquides indifférents le microbe pathogène, l'ontensemencé en cultures successives, à l'abri de l'air, ont retrouvé toujours, dans leurs bouillons virulents, ou après leurs inoculations poursuivies en longue série, les mêmes formes bacillaires non dégénérées, conservées en leurs caractères morphologiques et en leur activité infectieuse.

Nous avons après eux, après Trifaud et Courboulès, répété sur plus de vingt cobayes, ces inoculations expérimentales, ces cultures, ces tentatives d'amoindrissement virulent. Nous avons pu, par ces recherches de vérification, constater avec quelle rigueur scientifique, quelle précision logique, quelle honnêteté expérimentale MM. Arloing et Chauveau ont écrit ce chapitre original de la septicémie gangréneuse.

Le micro-organisme spécifique détermine, après inoculation expérimentale, des accidents infectieux bien nettement différenciés des phénomènes de la septicémie vulgaire.

Ils répondent à un tableau symptomatique expérimental constant, à des lésions anatomo-pathologiques toujours identiques.

† *Inoculation dans le tissu conjonctif. — Le tissu conjonctif sous-cutané constitue le terrain d'inoculation par excellence de la septicémie gangréneuse : les nappes cellulaires superficielles et intermusculaires sont des voies toutes prêtes à l'infiltration gazeuse et aux fusées sanieuses.*

L'inoculation peut se faire avec une seringue de Pravaz : c'est la méthode suivie par Arloing, Courboulès et Trifaud : nous avons préféré en nos expériences, user de tubes étirés

en pointe à une extrémité : le liquide infectieux, aspiré, était poussé par insufflation sous la peau de l'animal : chaque tube étant renouvelé à chaque expérience, on évitait ainsi le danger de contaminations complexes et mêlées auquel expose l'usage d'une seringue commune, bientôt infectée et difficilement stérilisée après chaque inoculation. Le cobaye constitue ici la *victime de choix* ; le bacille est toutefois inoculable à la plupart des animaux à sang chaud que sacrifie la physiologie expérimentale ; le poulet, le canard, d'après Arloing, sont eux-mêmes sensibles au vibron pathogène ; nous avons constaté cependant la résistance du corbeau à cette inoculation septique ; sur un corbeau dont l'aile avait été fracassée d'un coup de feu, et qui se trouvait par suite dans les meilleures conditions traumatiques pour faire de la septicémie gangréneuse, nous avons vainement inoculé de la sérosité infectieuse. Mais il est surtout un animal réfractaire à ce virus : c'est le bœuf, terrain de choix pour le développement du *charbon symptomatique*.

Les batraciens, comme l'a noté M. Tédénat, sont tués par ces bacilles si on élève la température de leur corps en chauffant à 22 degrés l'eau dans laquelle ils vivent. Il faut donc reconnaître, chez les diverses espèces animales, des susceptibilités spéciales, des aptitudes pathologiques particulières aux inoculations septiques.

Si l'on prend pour type d'étude expérimentale l'inoculation dans les lames conjonctives sous-cutanées, on constate que le virus développe son activité infectieuse après *injection profonde*, dans ce tissu, de doses variables suivant la réceptivité des espèces (de 1/5 de goutte à 5 gouttes) : *l'inoculation à la lancette demeure négative*. Les doses suffisantes de virus varient d'ailleurs suivant la *qualité infec-*

tieuse, c'est-à-dire suivant la *richesse bacillaire*, de la sérosité septique inoculée ; l'intensité virulente de l'œdème gangréneux sous-cutané et de la sérosité inter-musculaire l'emporte de beaucoup sur l'activité septique des épanchements péritonéaux, pleuraux, ou péricardiques.

Ces variations expérimentales, relatives à la *quantité* et à la *qualité* du virus, une fois indiquées, décrivons l'allure générale de la septicémie gangréneuse provoquée au laboratoire.

Pendant les premières heures, il y a une *période silencieuse*, période d'incubation et de développement virulent. Bientôt, le membre inoculé traîne à la marche ; si l'on veut prendre l'animal, il se plaint quand la pression porte sur la région d'inoculation : il se développe à ce niveau un bourrelet œdémateux, une sorte d'empâtement crépitant, progressivement extensif.

La prostration, l'abattement, apparaissent en même temps ; l'anorexie est absolue ; le cobaye inoculé demeure immobile, indifférent aux aliments, insensible aux excitations, blotti et tapi dans un coin de sa cage, secoué par moments, comme nous l'avons observé maintes fois, de longs frissons convulsifs. L'accélération des battements du cœur est la règle ; l'embarras respiratoire augmente. Courboulès, qui a pu observer la gangrène septique expérimentale chez des animaux de grande taille, a noté l'hyperthermie au début, et la baisse thermométrique aux approches et la mort. Bottini signale une diarrhée séreuse ; nous n'avons rien observé du côté du tube digestif. — L'animal inoculé, de plus en plus abattu, immobile, pelotonné dans sa cage, oppressé et envahi par l'extension rapide de l'emphysème gangréneux, succombe après un temps variable, suivant l'espèce, la dose virulente, le lieu

d'inoculation : les cobayes sont tués par une *dose homœopathique*, par la plus petite fraction de goutte qu'il soit possible d'injecter, avec garantie, dans les lames cellulaires sous-cutanées ; notre procédé d'inoculation avec un tube, très-finement effilé et presque capillaire sur une forte longueur, nous a permis de mesurer nos injections à doses infinitésimales, et nous avons pu obtenir des inoculations positives avec un sixième de goutte. La mort est, chez nos cobayes inoculés, survenue dans un délai moyen de six à vingt-quatre heures ; chez le chien, Courboulès l'a vue arriver entre quatre et six jours ; chez l'âne et le mouton, entre deux et quatre jours.

Quelles *altérations anatomo-pathologiques* présentent les cobayes ainsi inoculés ? Nous répondrons à cette question par cette feuille d'autopsie détachée de notre registre d'expériences :

Observation III. — Cobaye inoculé le 15 avril à midi : une demi-goutte de sérosité sous-cutanée du cobaye de l'observation II est poussée sous la peau de la région inguinale droite.

Mort le même soir à 9 heures.

Autopsie. — Tumeur crépitante à la région inguinale, remontant jusqu'aux dernières côtes. — Incision sur la ligne médiane : tout le plan sous-cutané de la paroi semble macéré, imbibé d'une sérosité rougeâtre, formant une masse œdémateuse gélatiniforme, fouettée de bulles gazeuses fétides. Le peaucier abdominal (nous désignons ainsi une lame musculaire mince qui, sur la ligne médiane, forme une doublure aux téguments abdominaux) est désorganisé, et s'arrache sous la pince par lambeaux sphacelés. — Dans la région inguino-abdominale droite, vaste poche gazeuse, dont on peut par la pression du scalpel faire cheminer les bulles nombreuses, sous les plans aponévrotiques superficiels. On incise cette poche, et l'on donne issue à des gaz très-odorants ; toute la sérosité de l'aîne est battue de bulles gazeuses. Cet œdème et cette infiltration emphysé-

mateuse se retrouvent aux aisselles, dont les couches musculo-aponévrotiques sont décollées par cette sérosité mousseuse qui pénètre dans les intervalles musculaires, entre le grand dentelé et le sous-scapulaire, entre la paroi thoracique et le grand dentelé. — Même imbibition séreuse; mêmes bulles emphysémateuses dans l'aîne gauche, qui n'offre pas cependant la désorganisation avancée de l'aîne droite, lieu d'inoculation primitive. — Les veines, développées en cordons violacés, laissent écouler à la coupe un sang noirâtre, mal coagulé, mélangé à du gaz. — La séreuse péritonéale renferme un épanchement, où le microscope montre de grands vibrions allongés, très-nettement colorés par le violet de méthyle. — Les poumons n'offrent rien de spécial, non plus que le foie, la rate et les reins.

Peut-on douter de l'identité complète entre la redoutable affection que les cliniciens ont décrite, et la gangrène septique foudroyante, qu'après les expérimentateurs lyonnais on a si souvent reproduite? Ne voit-on pas, au laboratoire, comme en clinique, dans les deux tableaux, le progrès foudroyant, la désorganisation gangréneuse rapide, la terminaison promptement fatale? Les doutes que M. le professeur Trélat exposait avec une grande vigueur d'argumentation à l'Académie de Médecine, en 1884, les objections qu'il opposait, les éclaircissements indispensables qu'il demandait à la note trop laconiquement rédigée et trop modestement sommaire de MM. Arloing et Chauveau, ont provoqué, de la part de ce dernier, une communication complémentaire qui paraît être la démonstration définitive de l'agent de la septicémie gangréneuse, et dont nous avons déjà utilisé les arguments expérimentaux concluants.

Inoculation dans le système circulatoire sanguin. — Le tissu conjonctif sous-cutané constitue, nous l'avons vu, la

voie d'inoculation préférable, le *terrain anatomique* le plus favorablement adapté à la vie du microbe pathogène. C'est un fait établi en médecine expérimentale infectieuse, que chaque microbe choisit pour se cultiver tel système anatomique, ou tel organe différent; il faut voir, dans ces variations de végétation microbienne, des différences dans les qualités chimiques des divers tissus. Voici, en effet, l'agent spécifique de la gangrène gazeuse, qui, être anaérobie, habite les milieux non aérés, ou dont l'oxygène combiné est vite épuisé par la pullulation vibrionienne : cavités séreuses et tissu cellulaire sous-cutané. Le sang, au contraire, liquide oxygéné constamment épuré, est un milieu intérieur inhabitable pour le vibrion septique; il demeure sans virulence, pendant la vie, chez les sujets gangréneux; après la mort, au contraire, l'oxygène disparaît, laissant libre développement à la multiplication et à l'activité infectieuse de l'agent spécifique.—On s'explique ainsi l'innocuité relative des injections virulentes intra-veineuses; les doses mortelles dans le tissu conjonctif sont impunément versées dans le torrent circulatoire; quelques frissons, un peu d'inappétence, un peu d'hyperthermie, voilà à quels troubles bénins se limite une dose qui, en inoculation sous-cutanée, serait foudroyante. Nous avons reproduit ces résultats expérimentaux remarquables, et nous insistons ici sur les précautions opératoires, sur les détails délicats d'expérimentation, nécessaires en ces recherches de contrôle : animal maintenu la tête renversée en arrière; dégagement attentif et dénudation soigneuse de la jugulaire; linges et instruments préalablement phéniqués et flambés; injection lente avec seringue désinfectée; légère aspiration avant la sortie de la canule, pour éviter toute échappée de liquide infectieux dans le tissu

conjonctif voisin. Avec cette expérimentation méticuleuse, on voit les doses virulentes mortelles aisément tolérées. Arloing a vu le lapin supporter de une à trois gouttes de sérosité virulente dans la jugulaire, le mouton de 1 à 5 centimètres cubes, l'âne de 10 à 35 centimètres cubes ; nous avons nous-même injecté, dans la jugulaire d'un cobaye, trois gouttes de sérosité virulente, sans aucun résultat infectieux. Un cobaye, témoin, succombait à l'inoculation sous-cutanée d'une demi-goutte du même produit infectieux.

Cette tolérance toutefois peut être vaincue, si l'on augmente considérablement les doses, et partant la *quantité des bacilles infectieux* : dans ces cas, une partie de la population vibrionienne meurt par l'oxygène, mais, en mourant, ces premières germinations deviennent une protection pour les vibrions restants qui se multiplient en ce milieu désoxygéné, et désormais sans action destructive.

+ *Inoculation par les voies respiratoires et digestives.* — Les muqueuses respiratoire et digestive, en leur pleine intégrité épithéliale, peuvent-elles être des portes d'entrée à l'agent infectieux de la septicémie gangréneuse ? C'est là un point capital pour la discussion étiologique, un détail expérimental important. Arloing mentionne, très-sommairement, la tolérance à l'injection dans les voies respiratoires ; Courboulès dit avoir observé un âne qui reçut soixante gouttes sans accidents ; mais nulle mention du procédé expérimental. Il nous a semblé qu'en cette question d'expérimentation délicate, il fallait préciser les conditions opératoires, régler minutieusement la méthode d'inoculation. Nous avons répété l'expérience trois fois, et voici quel était notre manuel opératoire. L'animal était étendu

sur la gouttière contentive, la région cervicale largement découverte, soigneusement rasée, et préalablement désinfectée. La trachée était recherchée avec le minimum de dégâts opératoires possibles, et à travers une incision nette des plans susjacentes, une petite aiguille mousse stérilisée, passée en arrière du cylindre trachéal, rapidement dégagé, le soulevait en coude léger : ou ponctionnait alors la trachée avec un tube à inoculation longuement effilé, et l'on poussait par insufflation une dose massive de sérosité infectieuse (quatre gouttes dans notre dernière expérience) : on maintenait une minute ou deux le tube après la ponction, jusqu'à ce que les mouvements respiratoires aient brassé et entraîné complètement le liquide virulent injecté : le tube était retiré d'un coup sec, la plaie lavée antiseptiquement, et deux serre-fines en faisaient l'occlusion. — Le premier cobaye traité sans ces minuties opératoires, mourut, le liquide infectieux ayant inoculé les espaces conjonctifs voisins : les deux autres, correctement opérés, vivent encore et n'ont présenté aucun accident infectieux. — Il semble donc que l'endothélium pulmonaire soit une barrière infranchissable au vibrion de la septicémie gangréneuse.

La muqueuse digestive, non plus, n'offre point accès à l'agent infectieux. Arloing l'a constaté, et Courboulès a vu neuf cobayes manger des cadavres de leurs frères, tués par la septicémie gangréneuse, ou de l'avoine arrosée de virus, sans en paraître incommodés.

Inoculations sur une plaie vive exposée. — Voici une expérience remarquable de MM. Arloing et Chauveau : on pratique sur la face latérale de l'encolure d'un âne, une plaie de 7 à 8 centimètres de diamètre, intéressant la peau,

le tissu conjonctif qu'on enlève ; on excise encore une partie du trapèze, on met à nu le splénus ; l'hémorrhagie étant arrêtée, on arrose cette plaie avec 2 centimètres cubes de sérosité virulente ; pas d'accident. Deux jours plus tard, on projette encore à la surface des bourgeons qui s'élèvent de son fond, 3 centimètres cubes de sérosité ; la température de l'animal s'est élevée de 37°,5 à 38°,2 ; une légère infiltration s'est produite vers la partie inférieure de la plaie, mais l'état général reste bon, et, le huitième jour, la blessure se cicatrise régulièrement.

De cette expérience, très-instructive au point de vue étiologique, que conclure ? C'est que le tissu conjonctif, à l'abri de l'air, est la voie d'introduction favorable de la septicémie gangréneuse ; c'est que les plaies, *les plus inoculables*, ne sont pas les grandes pertes de substance, nettement entaillées, régulières, largement exposées et *facilement ventilées* ; ce sont les foyers traumatiques contus, sans régularité, anfractueux, disposés pour la plus active prolifération de ces vibrions *anaérobies*.

Immunité artificiellement acquise par injection intra-veineuse. — Il est un point très-important en cette histoire expérimentale de la septicémie gangréneuse : c'est l'immunité acquise par injections virulentes intra-veineuses.

Des animaux, l'âne surtout, ont été, par cette méthode expérimentale, rendus réfractaires à toute inoculation ultérieure (Chauveau et Arloing). — Si, sur un animal ainsi vacciné, on fait des inoculations virulentes dans le tissu conjonctif sous-cutané de l'encolure, on voit que généralement la première inoculation d'épreuve est suivie d'un gonflement chaud, douloureux, bientôt circonscrit, et terminé en huit jours par un abcès insignifiant : le pus de

cette poche abcédée est épais, inodore, et son inoculation au cobaye produit une septicémie gangréneuse type. A quelques jours de là, nouvelle inoculation d'épreuve : les accidents locaux sont encore amoindris, et le pus de l'abcès devient irrégulièrement inoculable. Après une troisième épreuve, on n'obtiendra plus qu'un gonflement œdémateux tournant à la résolution rapide.

Le milieu sanguin est donc un heureux *atténuateur* de l'activité du virus de la septicémie gangréneuse : il destitue le microbe pathogène de son *énergie septique*, l'amoindrit en sa puissance virulente, le transforme en vaccin bien-faisant. Ce fait de laboratoire est déjà devenu, en pathologie comparée, une méthode, reconnue expérimentalement efficace, de vaccination contre deux maladies meurtrières : la péripneumonie contagieuse, et le charbon bactérien ou emphysémateux du bœuf. Objectera-t-on qu'en pathologie humaine, il restera une curiosité expérimentale intéressante, mais sans application pratique, sans utilisation possible ? Peut-on douter et désespérer, nous le demandons, devant les magnifiques résultats, récemment obtenus, d'atténuations et de préservations virulentes ?

Conditions de développement en cultures du microbe pathogène. — Nous avons déjà indiqué que l'ensemencement en cultures successives avait permis d'établir le rôle pathogène du vibron septique : nous devons ici noter quels sont les caractères de ces cultures.

Nous avons cultivé le microbe pathogène dans la gélatine peptone et dans l'agar-agar : ces bouillons étaient ensemencés, sous une cloche formant atmosphère inerte d'acide carbonique ; on en touchait la surface avec une aiguille stérilisée, chargée à sa pointe de sérosité virulente.

La culture se développait en un trouble sale, rayonnant irrégulièrement autour du point d'ensemencement, et ne s'étendant point sur une grande profondeur : les formes bacillaires observées étaient plus courtes que les types microbiens du liquide virulent primitif : les inoculations des cultures ont toujours été positives.

Récemment Ch. Tilanus (1) a publié le résultat de cultures obtenues dans un cas de gangrène foudroyante. Voici ses indications : « Les cultures de sang ou de lymphé provenant des portions de l'avant-bras tuméfiées, mais non gangrenées, restèrent stériles. Par contre, le liquide provenant des parties mortifiées donna des cultures qui se composèrent en partie de *batonnets*, en partie de *coccus*. Les *bacilles* se développèrent dans le bouillon d'agar, en donnant lieu à des filaments demi-transparents d'un blanc sale qui, au bout de quelques jours, prirent une coloration brune. Ce bacille de la gangrène se développa également bien sur du sérum de l'hydrocèle, en produisant une teinte noire du liquide de culture. — Le *coccus* se développa moins bien dans l'agar-bouillon, et pas mieux dans le sérum : il donna naissance à de petits points transparents qui ne formèrent point de filaments. Dans du bouillon inoculé, ce *coccus* amena un trouble considérable et produisit un gaz fétide dont l'odeur était analogue à celle de la gangrène foudroyante, et qui colorait en noir le papier plombique. Tilanus l'appelle pour cette raison « *micrococcus foetidus* ». — Des inoculations expérimentales avec ces cultures ne donnèrent aucun résultat. »

(1) *Onderzækingen over Micro-organismen in eenige chirurgische Ziekten*, door Dr C.-B. Tilanus. — *Nederlandsch tijdschrift voor Geneeskunde*. — 1885.

Nous avons, au contraire, trouvé nos bouillons de culture constamment virulents : hier encore, 12 mai, nous inoculions à un rat un produit de cinquième culture : l'animal est mort en pleine septicémie gangréneuse quinze heures après. C'est qu'il est ici certains artifices de manuel opératoire et de bactériculture, sans lesquels on s'expose à des mécomptes expérimentaux.

La semence du vibrion anaérobie est très-aisément impressionnée par le contact de l'oxygène de l'air : il faut donc la cultiver dans le vide et dans les gaz inertes ; sinon, les cultures ne se montrent virulentes et les inoculations ne deviennent effectives, que quand le bouillon est complètement troublé par le développement des micro-organismes, et quand, dans les couches profondes, les vibrions sont protégés contre l'action de l'oxygène par leurs frères tués au-dessus d'eux ; on peut, par prises successives, dans le même bouillon, constater que l'activité virulente, nulle au moment de l'ensemencement, met à se développer douze à vingt-quatre heures environ. — Or, Pasteur n'a-t-il point montré que c'était là le caractère des bouillons ensemencés avec le *vibrion septique*, et n'est-ce point un argument en faveur de l'analogie étroite, sinon de l'identité absolue, des deux virus : vibrion septique et agent de la septicémie gangréneuse ?

Résistance du microbe pathogène aux antiseptiques. — C'est là une étude expérimentale qui, seule, peut diriger l'action thérapeutique, et préciser ses ressources.

Établissons d'abord, comme Bottini l'avait déjà constaté, et comme l'ont démontré MM. Arloing et Chauveau, que les humeurs virulentes de la septicémie gangréneuse perdent progressivement leur activité infectieuse, avec les

progrès de la putréfaction ; après deux mois, la virulence s'est généralement éteinte. — Que si, au contraire, avant que la putréfaction ne s'établisse, on recueille, dessèche entre 15 et 38°, et conserve ainsi, à l'état de *poussière infectieuse*, la sérosité virulente, on voit l'activité septique se maintenir presque indéfiniment dans ce virus pulvérulent ; nos expériences ont été commencées avec du virus desséché, datant des dernières recherches expérimentales de M. Arloing, c'est-à-dire, vieux d'au moins deux ans. Avec ce virus vieilli, mais conservant toute son énergie septique, nous avons constamment obtenu des inoculations positives, mais à évolution un peu ralentie ; le processus infectieux marchait plus vite chez les cobayes inoculés en série avec les liquides virulents des inoculations successives.

Courboulès a fait l'étude complète et consciencieuse des atténuations virulentes par les antiseptiques et la chaleur.

La liste des désinfectants et des antiseptiques s'allonge chaque jour, et la chimie s'ingénie sans relâche à l'enrichir de substances nouvelles tour à tour prônées comme l'antiseptique à la mode et le fermenticide infaillible. Il faut une étude patiente et de grandes ressources de laboratoire pour faire l'essai méthodique de tout l'arsenal antiseptique. Courboulès a pu, après Arloing et Chauveau, faire ces épreuves anti-virulentes. Son mode opératoire était très-simple : on pile, en un mortier, de petites lanières musculaires détachées sur le cadavre d'un animal tué par la septicémie gangréneuse ; écrasées avec la sérosité infectieuse sous-cutanée, elles fournissent une pulpe rougeâtre, dont on traite un centimètre cube par une égale quantité de solution antiseptique. Après vingt-quatre heures de contact, inoculation d'épreuve sur un cobaye

avec cinq gouttes du mélange ; si l'animal succombe, nouveau contact antiseptique de vingt-quatre heures, nouvelle inoculation d'essai : si l'inoculation est encore mortelle, on conclut à l'inactivité de l'agent antiseptique. Pour les produits gazeux, la pulpe infectieuse à traiter était suspendue en un bocal, en pleine atmosphère antiseptique. Courboulès a ainsi expérimenté sur vingt-quatre produits désinfectants ; dégageons les résultats utiles et les conclusions résumées de ses tableaux d'expériences : comme substances antiseptiques qui, sans détruire complètement l'activité virulente, semblent au moins l'atténuer, il accorde une mention spéciale : à l'acide sulfhydrique naissant, au permanganate de potasse (au cinquantième), à l'eucalyptol, aux vapeurs bromiques, au nitrate d'argent ; les autres antiseptiques en vogue demeurent impuissants.

Nous réclamons toutefois une exception en faveur de l'énergie anti-virulente de l'iodoforme. Nous avons fait quatre expériences, installées suivant le même mode : de la sérosité infectieuse fraîche était traitée, (dans un petit tube flambé et bouché par un tampon d'ouate roussie), par quantité égale d'éther iodoformé : on maintenait, avec agitation fréquente, le contact antiseptique pendant trois jours : six gouttes de virus iodoformé étaient soufflées sous la peau d'un cobaye : dans les quatre expériences, l'animal a survécu. On objectera que quatre faits ne suffisent point à établir une vérité expérimentale : nous estimons qu'ils sont déjà un appoint important pour réhabiliter l'iodoforme, cet antiseptique des champs de batailles à venir.

C'était une idée *à priori* très-séduisante, que de compter fortement sur la valeur antiseptique de l'eau oxygénée :

elle semble, théoriquement, le produit le plus énergique pour la destruction de cet agent infectieux anaérobie, que l'oxygène tue. Arloing et Chauveau l'avaient déjà expérimentée, sans résultat ; nous l'avons employée en deux expériences : dans la première, après inoculation virulente, nous avons poussé sur le même point une injection sous-cutanée d'eau oxygénée, en quantité double ; l'animal est mort en quinze heures, après de longues souffrances et des plaintes continuelles. Dans la seconde expérience, le virus avait été traité suivant le mode précédemment indiqué, et inoculé le 16 avril, à midi, dans l'aîne droite d'un cobaye. Mort dans la nuit. Voici l'autopsie résumée :

Le membre inférieur droit est tuméfié et crépitant : vers l'extrémité de la patte, oedématisée et de teinte plus sombre que celle du côté opposé, point sphacélé par où sourd une bulle gazeuse.

L'infiltration séreuse est moins abondante que chez les cobayes précédents, mais le processus gangréneux est plus intense. Sous le plan du peaucier abdominal, ramolli et macéré, on trouve le grand oblique de teinte feuille morte, s'effritant par lambeaux mortifiés sous la pince, soulevé par places par des bulles gazeuses.

Il est à remarquer que l'infiltration et l'emphysème n'ont point gagné, avec la même diffusion que chez les cobayes précédents, les aisselles qui sont normales.

Il n'y a donc là qu'une nuance symptomatique légère, et l'on peut conclure à l'inefficacité antiseptique de l'eau oxygénée.

Action de la chaleur. — Le rôle antivirulent de la chaleur est établi par de nombreux faits expérimentaux. Arloing et Chauveau ont vu que, sans réformer leur mode opératoire, mais en chauffant la pulpe infectieuse en étuve à

36°, ils rendaient actifs certains produits antiseptiques, indifférents à la température de 15°; l'acide phénique se montre alors un parfait antivirulent, et peut, en six heures de contact, détruire *même le virus sec*.

Ici, toutefois, la température n'est qu'un auxiliaire des antiseptiques; mais, si on l'emploie à des degrés plus élevés, son action suffit à la destruction du virus. De la sérosité musculaire virulente est enfermée en des pipettes effilées qu'on immerge dans des bains-marie chauffés à 60, 70, 80, 90 et 100 degrés; le contenu des quatre premières pipettes fournit des inoculations positives, celui de la cinquième, seul, n'a pas tué. — La température de 100 degrés neutralise donc le virus de la septicémie gangréneuse.

Nous avons, nous-même, inoculé sans résultat, de la sérosité virulente, préalablement chauffée en étuve sèche, à la température de 100 et 110 degrés.

Si, maintenant, à l'exemple de Chauveau et Arloing, on dessèche à 32° de la pulpe virulente étendue sur des lames de scalpels qu'on maintient plongées pendant cinq, dix et quinze minutes, en un bain d'huile à 120°, l'expérience démontre qu'un bain de dix minutes suffit à détruire l'activité septique du virus sec.

Voilà des bases expérimentales utiles pour essayer, comme nous le ferons, de fixer la formule du traitement prophylactique.

Gangrènes septiques étudiées en pathologie comparée et en médecine expérimentale infectieuse. — Avant de clore ce chapitre expérimental, il convient de faire ici, en un paragraphe annexe, l'étude rapide de quelques types pathologiques, homologues intéressants de la *septicémie*

gangréneuse ; de quelques *gangrènes septiques* que décrit la pathologie comparée ou que provoque la médecine expérimentale infectieuse. C'est pour nous le moyen de justifier notre titre : des *septicémies gangréneuses* ; c'est surtout l'occasion d'arriver à une formule pathogénique plus largement compréhensive, et de montrer, sur des terrains différents ou en des conditions expérimentales différentes, des agents microbiens, d'espèces très-voisines, occupés à cette même besogne de gangrène rapide et d'intoxication septique suraiguë.

Charbon symptomatique. — Chabert, avec un grand sentiment de méthode, avait débrouillé le chaos des affections charbonneuses, si diversement baptisées, et établi que le charbon constituait une espèce morbide à triple expression symptomatique : fièvre charbonneuse, charbon symptomatique et charbon essentiel.

Dans ce groupe, si logiquement établi, il est une affection que MM. Arloing, Cornevin et Thomas ont séparée et étudiée comme espèce distincte. Au lieu de la *bactéridie* immobile, grêle et allongée de la fièvre charbonneuse, ses éléments figurés sont des *bactéries* très-remuantes, nucléolées à l'une ou aux deux extrémités, montant et descendant dans le liquide de préparation.

C'est le *charbon symptomatique* ou *charbon bactérien*, dont l'allure évolutive et dont le tableau expérimental offrent d'intéressantes analogies avec la *septicémie gangréneuse* de la pathologie humaine. Ces deux maladies ont des terrains communs, les organismes du mouton et du cobaye ; mais elles rencontrent l'une et l'autre des sols où elles ne peuvent évoluer : le bœuf, pour la septicémie gangréneuse ; le lapin, le chien, le chat, le porc, le poulet, le

canard pour le charbon emphysémateux : nous ignorons si ce dernier est transmissible à l'homme.

Le microbe du charbon symptomatique, ainsi que l'agent de la septicémie gangréneuse, introduit dans le sang, ne produit qu'un trouble passager qui démontre qu'il n'y peut proliférer activement. — De même encore que pour le vibrion de la gangrène foudroyante, son véritable milieu de culture est le tissu cellulaire : là, il produit un travail intense de fermentation locale, avec dégagement de gaz qui donnent aux tumeurs du charbon symptomatique leur caractère emphysémateux si remarquablement distinctif. Entre ces tumeurs crépitantes, noires au centre, œdémateuses à la périphérie, et les accidents locaux de la gangrène gazeuse, l'analogie symptomatique est frappante ; Courboulès déclare que l'examen microscopique de deux cobayes tués, l'un par la septicémie gangréneuse, l'autre par le charbon symptomatique, ne permettrait pas la distinction à un observateur non prévenu.

De même que dans la gangrène foudroyante expérimentale, l'inoculation intra-veineuse du charbon bactérien confère l'immunité contre toute infection ultérieure, par quelque voie que le virus pénètre. Ce fait qui n'est, dans la septicémie gangréneuse, qu'une constatation expérimentale non utilisable, est devenu, pour le charbon symptomatique, un principe de vaccination efficace.

De la ressemblance étroite des formes microbiennes pathogènes, des analogies symptomatiques et des tableaux expérimentaux comparables du charbon bactérien et de la septicémie gangréneuse, on serait tenté de conclure à l'identité.

Mais des caractères différentiels séparent les deux affections : présence, dans la gangrène foudroyante, du

grand vibron des séreuses ; des microcoques et des microbactéries, dans le charbon symptomatique, — résistance de l'énergie virulente de ce dernier aux fumigations sulfureuses qui tuent le vibron septique — terrains différents — enfin, l'immunité acquise contre l'une de ces affections ne prémunit point contre l'autre.

En dépit de ces dissemblances et de ces détails distinctifs, il demeure acquis que la septicémie gangréneuse et le charbon symptomatique sont en très-proche parenté pathologique ; que leurs microbes pathogènes doivent appartenir à des espèces très-voisines, et que, par les mêmes procédés pathogéniques, ils provoquent dans les tissus les mêmes processus infectieux.

Voici maintenant le tableau que Koch (1) a tracé d'une *gangrène septique* provoquée chez les souris : nous le transcrivons de l'allemand, en sa forme originale et en tous ses détails expérimentaux.

« J'ai rencontré plusieurs fois chez les souris, après injection sous-cutanée de sang putréfié, en même temps que les bacilles septiques, un *micrococcus* très-abondant autour du point inoculé, et remarquable par sa pullulation rapide et sa disposition en chaînettes régulières.

Ces microcoques ne se rencontraient point dans le sang ; et les inoculations faites avec ce liquide n'ont jamais fourni que des bacilles de la septicémie.

L'inoculation de sérosité prise au voisinage du point de piqure a toujours donné des résultats concluants : il suffit de pousser la pointe d'un couteau stérilisé dans le tissu cellulaire sous-cutané,

(1) R. Koch, *Untersuchungen über die ætiologie der Wundinfections-Krankheiten*. Leipzig, 1878.

à un centimètre et demi environ du point inoculé, et d'insérer la sérosité ainsi recueillie sous la peau d'un autre animal.

L'oreille est un point très-favorable à l'étude de l'action de ces micro-organismes sur les tissus et de leur mode d'extension. Il est très-instructif de comparer une oreille, où l'on ne rencontre que de la septicémie pure, et une autre où l'on a inoculé à la fois les *bactéries septiques* et les *micrococcus en chaînette*. Dans la première, le tissu conjonctif est infiltré d'hématies et de leucocytes, au milieu desquels les bacilles deviennent indistincts. La deuxième oreille a un aspect tout différent : à partir du point inoculé, on rencontre des microcoques, soit réunis en masse, soit espacés et disposés régulièrement en chaînettes ; partout où s'étendent les microcoques, on ne rencontre plus ni hématies, ni leucocytes ; les cellules de cartilage elles-mêmes, si résistantes, et les cellules plasmatiques si vigoureuses sont modifiées et méconnaissables. Les microcoques envahissent les vaisseaux sanguins et lymphatiques, y pullulent, et les remplissent au point de paraître les injecter. A côté, on voit très-nettement les bacilles de la septicémie, en petits escadrons.

Tandis que les bacilles ont envahi le système circulatoire et amené par leur diffusion la mort, après une durée moyenne de cinquante heures, on voit, au contraire, qu'à ce moment les microcoques ne sont arrivés qu'à la racine de l'oreille. La limite qu'ils ont atteinte est nettement déterminée, et facile à voir à un faible grossissement (25 D). La partie terminale de l'oreille est gangrenée : on y voit des espaces sombres, arrondis, qui sont les coupes plus ou moins obliques des vaisseaux emplis de microbes. Les microbes en chaînettes, épais et isolés, ne sont pas visibles à ce grossissement. Ce n'est qu'au quart inférieur de la partie nécrosée que l'on observe des groupes épais de microcoques, visibles sous forme de points bruns. Puis, on rencontre une masse de noyaux entassés, *semblant s'opposer à l'invasion microbienne*. C'est la limite au-delà de laquelle on ne rencontre plus de microcoques.

Cette barrière de noyaux n'a pas une grande largeur : immédiatement après, on trouve le tissu normal ; à un grossissement considérable, on reconnaît que les microcoques n'atteignaient pas la couche des noyaux.

Voici comment il faut s'expliquer l'action *nécrotique* des microcoques. Ces micro-organismes introduits par inoculation dans les

tissus vivants s'y multiplient, et, dans leur prolifération, produisent des *substances solubles*, qui diffusent dans les parties environnantes. A dose massive, c'est-à-dire dans le voisinage des microcoques, ce liquide toxique a une action si délétère sur toutes les cellules qu'elles périssent et disparaissent complètement. Plus loin des microcoques, la solution est plus faible ; son action moins intense provoque des phénomènes inflammatoires et des accumulations leucocythiques.

Il en résulte que les microcoques ne se rencontrent que dans les tissus nécrosés, et trouvent devant eux une muraille de noyaux qui se détruit incessamment dans sa face en rapport avec les microbes, et se renforce sur l'autre face par de nouveaux leucocytes.

Ces faits expérimentaux ont été observés à la suite d'inoculations faites avec des liquides contenant à la fois des bacilles et des microcoques : il était rationnel d'admettre que les bacilles septiques étaient nécessaires au développement des microcoques, et préparaient les tissus à leur pullulation.

On essaya de diverses façons de séparer les deux parasites, mais sans succès. On obtint toujours, soit la septicémie pure, soit la septicémie avec gangrène progressive.

On inocula un *mulot*, *animal réfractaire à la septicémie*, avec un mélange de bacilles et de microcoques : tandis que les bacilles septiques demeuraient sans action, les microcoques se développaient comme je l'ai décrit pour l'oreille de la souris. Mais ici la nécrose s'étendit du point inoculé à la naissance de la queue, en désorganisant profondément les muscles du dos. L'animal mourut trois jours après l'inoculation.

On trouva des microcoques jusqu'à la surface séreuse des viscères abdominaux : le sang n'en présentait pas.

La sérosité septique de cet animal servit à l'inoculation d'autres mulots et de souris : on a toujours obtenu comme résultat expérimental la gangrène progressive ; on a toujours retrouvé, comme forme microbienne exclusive, les microcoques en chaînettes, seuls. »

Voilà un travail expérimental instructif qui éclaire heureusement le procédé pathogénique des gangrènes septiques : le processus gangréneux est suivi, sous le

microscope, en ses détails histologiques ; l'agent spécifique est surpris en sa besogne de nécrose septique. — De cette étude consciencieuse retenons comme conclusions intéressantes : le rôle pathogénique différent dévolu à ces deux formes microbiennes : les bacilles faisant surtout l'infection septique et l'intoxication générale ; les microcoques travaillant à la nécrose locale, qu'ils provoquent par leurs sécrétions toxiques. Retenons aussi la possibilité expérimentale de dissocier ces deux formes microbiennes : chez la souris, elles agissent toujours en commun sans qu'on les puisse séparer ; chez le mulot, le microcoque seul peut vivre, et, par suite, la gangrène seule apparaît.

Nous ne ferons qu'une citation sommaire du travail de Pétri (1) ; nous l'avons traduit avec soin sans y trouver des données expérimentales, utilisables en cette question de pathologie humaine. L'auteur continue les cultures du microbe de l'œdème malin, déjà obtenues par Koch, Gaffky et Löffler (Reichs gesundheitsamt . . 81) : il inocule les sérosités pathologiques de lapines, mortes en puerpéralité, dans une écurie dont le fumier stagnait depuis longtemps, et reproduit un œdème malin, mortel en cinq ou six heures, très-rapidement extensif. — Les recherches bactériologiques sont ici très-complètes, le mémoire est très-étudié : mais ce sont là des curiosités expérimentales dont nous ne pouvons encombrer cette question de clinique humaine.

Faisons maintenant l'inventaire des résultats expéri-

(1) *Développement spontané de l'œdème malin chez les lapins*, Centralblatt, nos 47 et 48, 1884.

mentaux acquis, et essayons leur adaptation à une doctrine pathogénique précise de la septicémie gangréneuse.

En formule simplifiée, la pathogénie se réduit ici à ce fait, expérimentalement démontré : *inoculation d'une surface traumatique ou opératoire, par un micro-organisme spécifique.*

Cet agent infectieux bactérien, nous en avons retracé l'histoire ; nous avons fait sa description, indiqué son isolement en cultures, ses conditions d'inoculabilité, ses portes d'entrée, ses parentés avec des formes microbiennes voisines. Il nous reste à étudier, en ses détails, le mécanisme intime de son activité virulente, à préciser : *sa spécificité fonctionnelle ; ses modes d'action pathogène ; ses conditions d'invasion et de propagation.* C'est là le chapitre de la *pathogénie*, qui se doit limiter ici à l'étude du *procédé* par lequel le microbe réalise la maladie ; au contraire, *l'étiologie* n'est qu'une enquête où nous établirons quelles causes ont facilité cette inoculation septique, quels facteurs auxiliaires ont aidé le microbe pathogène.

La bactérie septique est donc, avant tout, l'agent infectieux responsable. Nous avons vu que le micro-organisme spécifique est ici, au point de vue morphologique, absolument indistinct du *vibrion septique* de Pasteur. — On peut s'étonner de ce qu'en dépit de l'identité morphologique des micro-organismes incriminés, les tableaux symptomatiques et expérimentaux soient aussi dissemblables ; mais, chez les bactériens, l'analogie de formes n'exclut point la spécificité fonctionnelle.

Quel est donc le mode d'action de ce microbe, fonctionnellement spécifique ; et comment produit-il la gan-

grène? Il est démontré que les processus septiques sont comparables à des phénomènes de putréfaction, et sont, comme ces derniers, produits par des ferments animés. Mais, en 1863, Pasteur avait eu grand soin de distinguer la *gangrène* et la *putréfaction*. La gangrène, avait-il dit, est la mort des tissus; les produits n'en sont toxiques que s'ils se putréfient, et cette putréfaction n'est nullement forcée. Or, dans la septicémie gangréneuse, à côté du travail nécrotique, il y a une infection générale de l'organisme. C'est qu'ici interviennent les bactéries spécifiques; l'expérience classique de Chauveau, sur le bistournage, fournit une démonstration expérimentale concluante de cette action nécrosante des bactéries septiques. Après l'opération du bistournage, les suites sont ordinairement simples: le testicule s'atrophie, se nécrobiose et disparaît. Si, au contraire, on injecte dans le système vasculaire du bœuf de la sérosité putride, et qu'après que la fièvre infectieuse post-opératoire s'est éteinte, on pratique la torsion du cordon spermatique, on voit se putréfier rapidement le testicule bistourné: c'est que cet organe contenait des germes putrides; c'est que ces agents infectieux ont activement pullulé en des tissus de vitalité compromise et de moindre résistance.

Rien ne peut mieux que cette expérience établir la distinction entre le sphacèle simple et les gangrènes infectieuses; rien ne démontre mieux les tendances gangréneuses des poisons septiques.

Veut-on maintenant pénétrer plus avant le processus intime et le procédé histologique par lequel l'agent infectieux fait la gangrène, on s'aventure alors en des hypothèses étiologiques à démontrer. Acceptera-t-on que les bactériens jouent un rôle mécanique, qu'ils amènent des

obstructions capillaires, et que de ces *thromboses microbiennes* résultent des arrêts circulatoires dans les départements vasculaires correspondants : d'où obstacle aux actes nutritifs et à l'entretien de la vie locale ? Les recherches de Koch sur la nécrose progressive des souris ne nous ont-elles pas montré, au voisinage des parties nécrosées, les vaisseaux infectés et obstrués de microcoques abondants ? — Admettra-t-on au contraire que les bactériens n'agissent point par eux-mêmes, mais qu'ils entraînent avec eux, sécrètent ou propagent des principes toxiques ? Dans les toxémies, en effet, la part est encore indécise de ce qui revient aux germes pathogènes et de ce qu'on doit attribuer à ces alcaloïdes toxiques, auxquels les recherches récentes de M. Gautier donnent un regain d'actualité.

Il est certain qu'on ne peut refuser un rôle pathogénique, encore indéterminé, aux liquides toxiques où vivent les bactériens, aux modifications chimiques, aux dédoublements et réactions que les micro-organismes provoquent au sein des tissus. Il faut, avec M. le professeur Verneuil, admettre, en une pathogénie éclectique, cette double source d'infection : microbes pathogènes et formation possible d'un poison chimique, que ce soit la sepsine de Panum et Bergmann, ou les ptomaïnes plus exactement déterminées de Selmi et Gautier. Comme l'a dit M. le professeur A. Guérin, « les travaux sur les ptomaïnes sont bien propres à faire réfléchir les partisans les plus convaincus de l'action septique des ferments : avant leur découverte nous ne pouvions expliquer la mort rapide qui est causée par le dépôt d'un morceau de cadavre dans les tissus d'un animal bien portant » Or, ne peut-on point utiliser cette découverte pour l'explication de cet empoisonnement foudroyant

qui caractérise la septicémie gangréneuse ? Voici, en effet, un cobaye inoculé : en même temps que se fait dans le tissu cellulaire sous-cutané, dans les interstices musculaires, dans les séreuses viscérales, l'abondante pullulation des microbes, ce cobaye semble intoxiqué : il se tapit, pelotonné et immobile dans sa cage ; il demeure dans la stupeur et dans la prostration profonde, comme s'il était empoisonné par un poison hyposthénisant. Ces phénomènes généraux ne sont-ils point une véritable intoxication ?

M. le professeur A. Guérin (1) objecte que le tableau de la mort causée par les ptomaïnes éveille bien peu de souvenirs dans l'esprit des chirurgiens ; mais il reconnaît cependant « qu'il est un accident étrange que nous avons été jusqu'ici impuissants à expliquer et qui a des traits de ressemblance avec un empoisonnement. Je veux parler de l'*érysipèle bronzé* qui n'est pas du tout un érysipèle, et qui cause la mort des tissus comme le ferait une dose énorme de venin. Cette comparaison m'est inspirée par ce que j'ai observé à la suite de morsures de vipère qui produisent chez les malades de la bouffissure et de l'emphysème avec la même rapidité qu'un projectile qui sidère le membre qu'il a atteint. Je ne serais pas surpris que la mort rapide qui frappe une masse considérable de tissus produisît des lencomaines ou des ptomaïnes en assez grande quantité pour expliquer ce qui jusqu'ici nous a paru inexplicable. »

Il faut donc, en conclusion prudente, réserver une part dans l'activité infectieuse du virus de la septicémie gangréneuse aux produits toxiques, chimiquement inclassés encore, mélangés aux bactéries. Et cependant les recher-

(1) *Académie de Médecine*, 16 février 1886.

ches de Jeannel et de Laulanié (1) montrent que le rôle des ptomaïnes est secondaire, du moins dans la septicémie ordinaire, et qu'on peut impunément arroser d'un liquide virulent une plaie granuleuse *intacte, qui absorbe très-bien les ptomaïnes*. Et, cependant aussi, Chauveau et Arloing ont prouvé que si l'on débarrasse, par filtration, la sérosité infectieuse de la *septicémie gangréneuse* de ses éléments figurés, elle devient impunément inoculable. Voilà deux objections expérimentales à ce rôle pathogénique des produits toxiques solubles, que nous avons vu admis par Koch dans la production de la gangrène progressive des souris.

D'ailleurs, que sont les bactériens par rapport à ces substances toxiques ? Sont-ils les agents *premiers et exclusifs* de l'intoxication, produisant le poison septique par sécrétion ou fermentation ; sont-ils, en un mot, réellement *septogènes* ? Ou bien, au contraire, ne doivent-ils être considérés que comme les *simples véhicules* de ces principes toxiques, que comme les *propagateurs* indifférents de ces substances infectieuses ? Il est plus logique et plus utile en pratique chirurgicale (puisque c'est contre le genre animé qu'on se défend) de voir dans les bactériens les facteurs pathogènes nécessaires, les agents redoutables de l'infection septique.

Si l'on veut encore pousser plus loin l'analyse pathogénique, on se demandera à quelle forme microbienne est dévolu le rôle de faire la gangrène. Koch ne nous a-t-il point montré, en effet, dans son étude expérimentale sur la nécrose progressive des souris, deux micro-organismes employés à une besogne pathogénique différente : la bac-

(1) Congrès de chirurgie, 1885.

térie faisant de la septicémie, le microcoque travaillant à la gangrène ? N'a-t-il point réalisé l'isolement expérimental de ce dernier, par inoculation sur le mulot réfractaire à la septicémie ? — Retenons simplement, de ces expériences, que ces deux termes, septicémie et gangrène, unis dans la septicémie gangréneuse en un complexe redoutable, peuvent être expérimentalement dissociés, et paraissent répondre à deux formes microbiennes distinctes ; mais ce serait faire œuvre de pathogénie imprudente et inutile, que d'appliquer à la septicémie gangréneuse de la clinique humaine, ces analyses subtiles du laboratoire.

Nous avons essayé de fixer, en l'éclairant des acquisitions expérimentales récentes, le mode d'action pathogène des bactériens observés dans la septicémie gangréneuse. Étudions maintenant ses conditions d'invasion et de propagation.

La plaie est la porte d'entrée du microbe pathogène : il y pénètre avant que la membrane granuleuse ne s'organise, ou par effraction de cette barrière protectrice. La membrane granuleuse des plaies, en effet, est un *filtre stérilisateur* pour les virus, mais un filtre fragile et qui mérite tout le respect du chirurgien.

Voici un blessé, placé en un milieu nosocomial, infecté, mal aéré, saturé de débris desséchés, véhicules du germe spécifique. L'agent infectieux, arrivant au contact de sa plaie jeune ou de son moignon récent, va en vicier les sécrétions et en inoculer la surface. On sait qu'il se produit de bonne heure, sur les plaies cruentées, une sécrétion sanieuse, résultant de la mortification moléculaire et superficielle des éléments anatomiques exposés.

On conçoit quel favorable milieu de culture constituent ces sécrétions, toutes prêtes à la putridité.

On comprend avec quelle facilité va s'y faire la *pullulation microbienne* : l'*unité* y devient bientôt *myriade infectante*. S'il s'agit d'une perte de substance, à section nette et à exposition large, comme dans l'expérience de MM. Chauveau et Arloing, la végétation microbienne y sera précaire : la bactérie anaérobie craint l'oxygène. Que si, au contraire, c'est un foyer traumatique, irrégulièrement entaillé, à recoins anfractueux favorables aux colonisations vibrioniennes ; si, de plus, les éléments anatomiques, contus par la violence traumatique, sont *stupéfiés*, et, sinon morts, déjà *sur la limite de la vie* ; si, même, les nerfs sont meurtris par le trauma, et les artères écrasées : alors la *prolifération vibrionienne* est suractivée, et le processus gangréneux devient foudroyant. Chassaignac avait admis qu'une violence mécanique intense tuait les tissus, et amenait, par la décomposition du sang, une *intoxication traumatique* rapidement mortelle. C'était constater un fait sans fournir une hypothèse satisfaisante : nous pouvons, maintenant, substituer à ces affirmations vagues, et à ces théories indémontrées, un fait expérimental instructif. On sait l'expérience de Pasteur sur un gigot de mouton : deux morceaux de viande fraîche sont immédiatement stérilisés par le flambage et isolés par un enduit imperméable aux microbes ; le premier, laissé intact, se faisande, se ramollit, change de teinte, mais ne se putréfie pas ; le second, au contraire, reçoit une piqûre avec une lancette chargée de germes de vibrion septique : il entre aussitôt en putréfaction, devient gangrené, vert à sa surface, gonflé de gaz, et s'écrase en une bouillie sanieuse. De même, voici un membre broyé, où les tissus sont tués par l'attrition,

et tout prêts aux décompositions putrides ; qu'il se fasse une inoculation virulente en ce milieu de culture propice, où toute résistance vitale est éteinte, et l'infection septique atteindra son intensité maxima.

Voilà donc l'agent infectieux introduit dans la place : quelles vont être ses conditions de développement et de propagation ? Nous l'avons vu, le micro-organisme de la septicémie gangréneuse n'aime pas l'oxygène : il va donc pulluler, en colonies anaérobies, dans les nappes conjonctives sous-cutanées, dans les interstices musculaires, dans les séreuses viscérales profondes ; au contraire, dans les milieux aérés, plaies régulières et exposées, système vasculaire, il restera à l'état de germe amoindri et impuissant. C'est qu'en effet, ainsi que l'a dit M. le professeur Verneuil (1), il faut regarder l'organisme comme « une association de milieux partiels, distincts et nombreux, réagissant chacun à sa manière sur les différents microbes qui nous assaillent. »

L'inoculation d'une surface traumatique ou opératoire constitue-t-elle la seule voie d'entrée de la septicémie gangréneuse ? L'expérience nous a montré que c'était, au laboratoire, la seule transmission virulente possible : mais, en clinique, des faits peuvent être cités, des objections peuvent être faites, qui empêchent une aussi exclusive affirmation. Voici, en effet, le résumé d'une observation de Trifaud, où l'on voit une gangrène gazeuse mortelle, *survenir après une fracture simple de jambe, sans plaie exposée.* X

(1) Verneuil, *De l'auto-inoculation traumatique. Rev. de chir.*, 83.

B., 67 ans, journalier, fracture de la jambe droite au tiers moyen. Pas de plaie extérieure au niveau de la fracture, pas de déplacement, pas de gonflement; état général bon. Antécédents alcooliques sérieux. Gouttière plâtrée bivalve (16 août).

Le 24 août, absence de consolidation, mais rectitude parfaite du membre, sans gonflement, sans douleurs. Cinq jours après, douleur vive dans la nuit, au niveau de la fracture; le lendemain, on trouve le pied et la jambe de couleur bronzée, froids, insensibles, tuméfiés, crépitants et sonores à la percussion. En trois heures, le membre se triple de volume, se recouvre de poches ampullaires emplies de sérosité noirâtre: la face antérieure de la cuisse est déjà crépitante. Quatre heures après, l'envahissement gagne l'aîne: des phlyctènes se rompent et dénudent le derme; à l'auscultation, on perçoit, au niveau de la cuisse, un bouillonnement profond, attribué à la production rapide de gaz. La mort survient vingt-trois heures après le début de la gangrène. — On retrouve, dans la sérosité des phlyctènes, les formes microbiennes caractéristiques, et les inoculations sont positives.

Le Dentu a signalé des accidents gangréneux à marche foudroyante, qui apparaissent chez des malades *ne portant aucune blessure*, et qui naissent avec une brusquerie symptomatique très-semblable à l'allure de la gangrène foudroyante.

« Je pourrais citer, écrit-il, le curé d'une des paroisses importantes de Paris, auquel je donnai des soins, il y a deux ans, et chez qui je constatai dès ma première visite une sonorité étendue à tout le périnée et à une bonne partie des fesses. Des hémorroïdes enflammées, mais non sphacélées, avaient été le point de départ de la complication. Le malade n'avait ni sucre, ni albumine dans ses urines; mais il venait de subir de grandes fatigues dans un voyage de quelques jours.

Je pourrais citer encore un ouvrier typographe qui

avait consacré plusieurs nuits de suite au travail et qui entra à l'Hôtel-Dieu atteint d'un emphysème gangréneux des fesses et du périnée. Ici, ni infiltration d'urine, ni hémorroïdes ne rendaient compte des accidents. Le diabète et l'albuminurie y étaient étrangers. C'était un homme déjà passablement anémié, qui s'était surmené par des excès de travail. »

M. Raynaud admet aussi que « quelquefois il n'existe pas de plaie apparente, et que l'air ne saurait s'introduire au centre du traumatisme ; malgré cela, la gangrène survient avec une rapidité excessive. »

Il faut bien, pour ces faits, modifier et réviser la formule pathogénique ; il faut bien admettre un double mode de développement de la septicémie gangréneuse : dans le premier, inoculation virulente de la plaie, extension du travail infectieux et septicémie consécutive ; dans le second, intoxication septicémique préalable par l'atmosphère ambiante, et déterminations infectieuses secondaires. — A ces deux procédés pathogéniques correspondent les deux types symptomatiques que nous avons signalés en clinique : dans la première forme, intensité du processus gangréneux local, promptement extensif, et intoxication générale progressive ; dans la seconde, infection putride primitive, troubles généraux intenses, foyers gangréneux secondaires et disséminés. Cette distinction n'a point seulement l'avantage de répondre à une observation clinique exacte, elle a le mérite aussi d'indiquer un pronostic différent et de fournir des indications thérapeutiques distinctes.

Admettons donc, à côté de la contamination spécifique de la plaie, une intoxication générale hâtive, devançant tout processus gangréneux local. — On demandera alors :

mais, en ce mode pathogénique, par quelle voie se fait l'infection septique ? Est-ce par les voies digestives, ou par les voies respiratoires ? Or l'expérience nous a montré ces surfaces réfractaires à l'inoculation septique. Et pourtant, en clinique, quand il s'agit de septicémie gangréneuse *sans plaie*, il faut bien accepter cette porte d'entrée du virus. Peut-on comparer d'ailleurs cette injection virulente intrapulmonaire, brutale et d'un seul coup, qu'on réalise au laboratoire, avec l'imprégnation septique lente, avec l'infection, par doses progressives, d'un malade plongé en pleine atmosphère infectieuse saturée ? Les procédés de physiologie expérimentale demeurent toujours inférieurs à ceux de la maladie. Donc, en dépit des inoculations expérimentales négatives, il n'est pas déraisonnable d'admettre que le microbe spécifique peut, entré par la voie pulmonaire ou digestive, adhérer silencieusement à l'organisme, et, suivant les images heureusement expressives de M. le professeur Verneuil, demeurer à *l'état de colon tranquille* dans le milieu sanguin où il végète. Vienne maintenant un trauma interstitiel intense, quand il s'agit de contusions sans plaie ; ou bien que, dans le cas de surface traumatique ou opératoire déjà en bonne voie d'organisation granuleuse, une exploration inopportune, une ablation de sutures, une éraillure presque invisible rompent la couche granuleuse protectrice, il se fait alors une auto-inoculation septique, dans laquelle la lésion traumatique antérieure a ouvert d'avance la voie à l'insertion toxique. Dès lors, cette bactérie qui circulait inoffensive et dégénérée dans le système vasculaire se trouve inoculée dans son milieu le plus fertile : le tissu conjonctif sous-cutané et interstitiel. Elle y prospère rapidement : et comme le sang altéré par une infection microbique, jusqu'alors latente,

est contaminé par de nombreux éléments bacillaires, qui, échappés par rupture vasculaire, vont activement proliférer en ce milieu favorable, il s'ensuit que l'intoxication septique est hâtive, autant que l'inoculation est intense.

Cette hypothèse pathogénique d'un empoisonnement septique général, d'une toxémie primitive, répond donc à une catégorie de faits cliniques indiscutables : nous avons signalé, en clinique, ces foyers gangréneux diffus, apparaissant loin du traumatisme initial, et témoignant d'une infection généralisée. Le Dentu a vu, à Sedan, chez un amputé de la jambe, un foyer emphysémateux se développer, à distance, au niveau du poignet droit ; il a observé le sphacèle entier du membre inférieur gauche, chez un soldat blessé à l'épaule. Et il estime, très-justement, « que, quelque activité qu'on soit disposé à attribuer au virus septique développé dans les plaies, on a peine à concevoir qu'il puisse aussi rapidement faire sentir à l'économie entière les effets de sa diffusion, tandis que l'absorption pulmonaire fournit de ces faits, particulièrement graves, une explication parfaitement plausible. »

Retenons donc, comme conclusion prudemment éclectique, que, dans la *septicémie gangréneuse*, l'infection peut se faire suivant un double procédé pathogénique : contamination septique de la plaie, ce qui est le mode le plus fréquent ; ou bien pénétration dans le torrent circulatoire des bactériens spécifiques, par voie pulmonaire, c'est possible, par voie digestive, c'est douteux ; infection septique primitive ; *hémio-sepsie* (si l'on veut adopter le terme commode, et grammaticalement irréprochable, proposé par Charrin) ; enfin, localisations infectieuses secondaires. Avec cette réserve que ce dernier mode demeure un pro-

cédé exceptionnel, admis pour les besoins de la clinique, et auquel on peut opposer ces deux objections expérimentales : les inoculations négatives par voie pulmonaire et digestive, et l'action destructive du milieu sanguin sur l'agent infectieux anaérobie de la septicémie gangréneuse.

ÉTIOLOGIE.

SOMMAIRE. — L'inoculation septique dont le procédé pathogénique a été étudié est la cause essentielle déterminante : l'étiologie n'a plus à déterminer que les causes prédisposantes. — *Milieu*. Hôpitaux encombrés et infectés : conditions atmosphériques ; cas exceptionnels. — *Blessé*. Age : constitution ; déchéances organiques. — *Blessure*. Étendue et intensité ; forme et siège ; âge de la plaie. — Auto-inoculation. — Pansements.

Le procédé pathogénique une fois établi, l'enquête étiologique se simplifie : elle n'est plus que la recherche des causes secondes, la détermination attentive des conditions d'apparition et de fréquence, des influences prédisposantes, en un mot des facteurs auxiliaires qui favorisent l'inoculation septique de la plaie et la culture microbienne active, seules causes efficientes.

La *formule étiologique classique* est un cadre commode pour faire le classement ordonné de ces causes adjuvantes : il faut étudier le milieu, le blessé, la blessure.

Milieu. — Les conditions de milieu sont les plus importantes, et l'inoculation *mésologique* (Verneuil) est le mode habituel de contamination. M. le professeur A. Guérin a depuis longtemps défendu la nature miasmatique des

intoxications traumatiques, et leur plus fréquente transmission par infection atmosphérique que par contagion médiate : avec les progrès de l'histologie, les miasmes sont devenus des ferments animés ; la doctrine a changé, mais la méthode de thérapeutique des plaies est restée : le *pansement filtre* fermant la surface traumatique aux germes extérieurs.

Salleron, étudiant dans l'hôpital infecté de Dolma-Bagtché, a admirablement précisé les conditions mésologiques. Il nous montre la gangrène foudroyante apparaissant en ces salles encombrées, vicieusement construites, irrégulièrement ventilées, mal éclairées, trop continuellement occupées par de grands blessés. « La manifestation de cette forme gangréneuse, écrit-il, a coïncidé d'une manière si remarquable et si constante avec l'élévation de la température, avec les brusques changements dans les courants aériens surtout lorsque le vent du nord, passant rapidement au sud, celui-ci faisait sentir subitement son influence déprimante et délétère, qu'il est impossible de ne pas faire une large part aux phénomènes atmosphériques. »

Les temps chauds et humides développent l'activité épidémique : toutefois on voit la septicémie gangréneuse se produire à Belfort pendant le rude hiver de 1870-71.

Mais *l'encombrement* demeure la cause prédisposante incontestable : l'agglomération de blessés suppurant crée un foyer atmosphérique infectieux, saturé de débris pulvérulents, de détritiques desséchés qui deviennent les véhicules dangereux des germes spécifiques : les molécules septiques, flottantes, *véritable poussière infectieuse*, capable sous cette forme desséchée de maintenir presque indéfiniment son activité virulente, s'attachent aux anfractuosités

des salles et perpétuent l'infection nosocomiale; se déposent sur les surfaces traumatiques non antiseptiquement protégées; adhèrent aux linges, aux instruments qui peuvent devenir des moyens d'inoculation.

Mais ce n'est point toujours en un milieu nosocomial infecté qu'apparaît la septicémie gangréneuse : les trois blessés de M. Perrin étaient installés dans des chambres isolées, saines, exemptes de toute influence nosocomiale appréciable : pour ces cas sporadiques qui éclatent en un hôpital sain, il faut bien admettre les hasards de l'ensemencement septique.

Blessé. — Mais la graine parasitaire n'est point le seul facteur : la question de terrain intervient aussi en cette inoculation septique. Les conditions de réceptivité, les aptitudes morbides préparent un milieu de culture propice à la pullulation vibrionienne.

Salleron nous a décrit la détérioration profonde, la misère physiologique des blessés de Crimée; il nous a dépeint la santé du soldat, compromise par des fatigues excessives et incessantes, par la nourriture uniforme, insuffisante et surtout insuffisamment réparatrice; il nous a montré la dépression des grands blessés, débilités et scorbutiques; chez tous, les fonctions étaient languissantes, les réactions nulles et sans énergie, le travail réparateur lent, tardif et incomplet; les surfaces traumatiques restaient livides, blafardes, saignantes; la membrane granuleuse ne s'organisait qu'à grand'peine; les bourgeons charnus étaient sans vitalité.

On comprend quelle prédisposition à l'*inoculation septique* crée cette lenteur dans l'organisation de la couche granuleuse protectrice; on s'explique aussi que des

altérations primitives du milieu intérieur soient capables de développer l'infection pour des doses virulentes infinitésimales.

C'est un dogme de pathologie générale, professé par les vieux maîtres de Montpellier, mais établi en ses preuves cliniques et vulgarisé en sa forme précise par les travaux de M. le professeur Verneuil et de ses disciples, que les états constitutionnels modifient puissamment les réactions individuelles sous le trauma. C'est une vérité clinique maintenant banale, à force de preuves, qu'au moindre prétexte traumatique, le diabétique, l'alcoolique endurci, l'urémique vont faire de la gangrène; et que leurs tissus ne peuvent, sans sphacèle, supporter une violence mécanique intense. Les altérations humorales, chez les diathésiques, aggravent les complications traumatiques, et de la qualité du terrain dépend la gravité de l'infection. Ne va-t-on point jusqu'à prétendre, comme Nepveu, que la variété de l'intoxication septique « ne tient pas à telle ou telle variété de poison ou de bactériens, mais à un terrain pathologique plus ou moins varié ? »

Il est donc rationnel d'accepter et de démontrer, comme causes prédisposantes aux accidents gangréneux septiques, les états constitutionnels préexistants, les désordres viscéraux antérieurs, les altérations dyscrasiques. Pour l'alcoolisme, la démonstration semble faite, et l'influence indiscutable; on retrouve fréquemment l'intoxication alcoolique antérieure, dans le dossier pathologique du malade. MM. Terrillon, Gosselin et Morand lui accordent une mention étiologique spéciale; Trifaud relève dix cas d'alcoolisme chronique, et Verneuil insiste sur l'influence fâcheuse de l'empoisonnement par l'alcool, en ces complications traumatiques foudroyantes.

Chez les glycosuriques, on a décrit, sous le nom de *phlegmon bronzé*, des gangrènes septiques rapides : des nuances symptomatiques, que nous discuterons en traitant du diagnostic différentiel, les distinguent de la *septicémie gangréneuse type*. Mais, ces dissemblances cliniques n'excluent point l'identité pathogénique ; l'infection septique est ici aidée par la dyscrasie humorale. Nous avons tenté de fournir la démonstration expérimentale de cette influence ; nous avons d'abord eu l'idée de rendre un cobaye glycosurique par la piqûre du 4^e ventricule, et de l'inoculer ensuite, mais nous avons échoué en cet essai expérimental. Nous nous sommes borné alors, après M. Tédénat, à faire, en même temps que l'inoculation virulente, une injection sous-cutanée de glucose étendu. Voici le résultat de notre expérience :

Observation VII. — Cobaye inoculé le 27 avril, avec une demi-goutte de sérosité septique : injection simultanée (dans la région presternale) d'une demi-goutte de solution faible de glucose.

Mort dans la nuit du 27 au 28 avril.

Le cadavre n'offre point une décomposition aussi avancée que le cobaye témoin, inoculé le même jour.

En prenant le cobaye, on sent une crépitation emphysémateuse fine qui bruit, sous la palpation, dans toute l'étendue du tronc.

Incision médiane : ce qui frappe, c'est la prédominance de l'emphysème et de l'œdème sur le travail gangréneux. Les couches sous-cutanées sont baignées d'une sérosité abondante : on dirait une gélatine molle et diffluente, spumeuse et fouettée de nombreuses bulles gazeuses. En aucune de nos autopsies, nous n'avons rencontré une *semblable infiltration emphysémateuse* : c'est une véritable couche gazeuse continue, à bulles fines, pénétrant les divers plans musculo-aponévrotiques.

L'injection de glucose n'a donc fait qu'exagérer le travail

de production gazeuse locale, par dédoublements chimiques sous l'influence du ferment pathogène. Il faudrait, pour éclairer ce point de pathogénie, pouvoir réaliser, expérimentalement, l'altération glycémique, et l'imprégnation glucosique des tissus, atteints en leur vitalité et *tout prêts au sphacèle*.

On a incriminé d'autres états constitutionnels : l'albuminurie (Vincent), la phosphaturie (Morand) : mais leur influence est difficilement appréciable et trop incomplètement démontrée. C'est un chapitre à rédiger avec des observations plus précises, et des examens d'urines plus nombreux.

Il semble d'ailleurs qu'il faille réduire, ici, cette importance étiologique de l'état général du blessé : il s'agit, en cette redoutable affection, d'une intoxication septique foudroyante : il suffit qu'il y ait des germes spécifiques et une surface inoculable ; la maladie évoluera, modifiée à coup sûr par le milieu infecté, mais toujours avec ses caractères de marche envahissante, de sphacèle rapide, et d'infection suraiguë.

Blessure.— L'inoculation septique est donc le facteur dominant : la septicémie gangréneuse foudroie en quelques heures des sujets vigoureux, pendant qu'à côté d'eux elle épargne des malingres. Chauvel a vu, pendant la Commune, la gangrène foudroyante se développer chez de jeunes soldats robustes, bien nourris, non agglomérés, et à énergie morale intacte. Les trois blessés de M. Perrin étaient des officiers, résistants et valides ; les observations sont nombreuses de blessés terrassés par la septicémie gangréneuse, en pleine vigueur de santé.

La cause *responsable* et *suffisante*, c'est donc la con-

tamination par l'agent infectieux spécifique. Dans certains cas, l'infection septique de la blessure est indiscutable : c'est un chiffonnier, exposé, par profession, aux contacts malpropres et infectants qui, ayant une blessure au pouce, voit survenir en un jour un gonflement énorme du bras, avec teinte livide sur les trajets veineux et sans symptômes généraux graves : mort en vingt-quatre heures (Observation recueillie par M. Terrillon, en 1872, dans le service de M. A. Guérin). C'est un ouvrier robuste, observé par Hüeter (1), qui, blessé d'un coup de corne traversant en sèton les téguments de la région inguinale, panse sa plaie avec de la bouse de vache (pansement populaire en Allemagne) et est atteint d'une gangrène infectieuse suraiguë. C'est le D^r Droin (2), qui, après une kélotomie sans ouverture du sac, essuie la plaie avec une éponge infectée, ayant servi à nettoyer le comptoir d'un épicier ; la malade meurt en trois jours d'une septicémie gangréneuse. C'est une femme de trente-quatre ans, robuste, observée par le D^r Prunier (3), qui, dans une chute, se fracture le poignet gauche ; la main s'engage malencontreusement sous la porte d'une écurie, et y demeure fixée, baignée par le purin d'un fumier voisin. La plaie ainsi infectée devient le point de départ d'accidents gangréneux rapidement envahissants et mortels. C'est, enfin, l'observation inédite suivante, que nous devons à l'obligeance de M. le professeur agrégé Terrillon, où l'on voit une septicémie gangréneuse foudroyante,

(1) Hüeter, *Ein fall von Eilung bei gangrena septica acutissima*. — *Centralblatt für chirurgie*, n^{os} 32, 79.

(2) Droin, *Journal de médecine et de chirurgie pratique*, 76.

(3) Prunier, *Eodem loco*.

consécutive à l'inoculation de la plaie, par des matières animales en putréfaction.

Observation (inédite). — Septicémie gangréneuse à la suite d'une fracture comminutive de l'avant-bras. Infection probable de la plaie et des fragments sur un sol couvert de matières putréfiées. Mort rapide.

Homme de trente-deux ans, boucher, vigoureux et solidement charpenté. Chute violente de voiture sur le pavé, *souillé de sang et de détritux animaux*, de l'abattoir de la Villette. La main et l'avant-bras, pris sous le corps, reçoivent le choc : en le relevant, on trouve la main et la partie inférieure de l'avant-bras complètement appliquées contre la face interne de l'avant-bras ; issue à travers une large plaie des fragments antibrachiaux supérieurs.

Lavage à l'eau phéniquée et réduction des fragments par le médecin appelé ; pansement phéniqué et immobilisation en une gouttière. Le surlendemain, la main et une partie de l'avant-bras sont gonflés, noirs et sonores à la percussion : pas de douleur ; état général bon.

Le quatrième jour, M. Terrillon voit le malade : l'avant-bras et la main sont noirs et gazeux ; le bras et le moignon scapulaire sont gonflés, avec des téguments brunâtres, sillonnés de trainées livides. Ce qui est frappant, c'est l'état général favorable du malade : il boit, mange ; les traits ne sont point altérés, la langue est humide ; la température est à 38° ; un peu d'agitation cérébrale et d'anxiété respiratoire sont les seuls troubles généraux. On pratique des incisions qui donnent issue à du sang noirâtre et à des gaz. Le lendemain, le gonflement a gagné la base du cou, l'aisselle et les régions thoraciques voisines : l'angoisse respiratoire augmente et les troubles cérébraux s'accroissent. La température est à 39°, le pouls à 120 ; le malade s'alimente.

Dans la journée, le délire augmente, et la gêne dyspnéique devient extrême. Mort dans la soirée du cinquième jour.

Ces faits, groupés en série comparable, ont la netteté démonstrative d'une inoculation expérimentale : mais, dans la plupart des cas, ce sont les poussières infectieuses atmosphériques qui viennent infecter les surfaces opératoires ou traumatiques : quelquefois aussi la contagion est médiate, et c'est un instrument souillé, une pièce de pansement infectée qui inoculent la plaie : en voici une observation remarquable que nous communique M. Daniel Mollière.

Observation. — Il y a quatre ans, je fus appelé à la campagne pour enlever un petit polype utérin, du volume d'une prune. La malade était âgée de 35 ans environ, et très-robuste. — Je pris dans l'arsenal de l'Hôtel-Dieu des pinces à polypes, qui depuis très-long-temps n'avaient pas servi. Je fis, en voiture découverte, 35 kilomètres pour arriver chez ma malade : elle habitait une maison isolée, au milieu d'un grand pré. — Prendre le polype, tordre le pédicule, sans une goutte de sang, fut l'affaire d'une minute. Irrigation phéniquée faible. J'appris que le troisième jour la malade était morte avec une gangrène gazeuse de tout le ventre. A cette nouvelle, je fis détruire les rayons de mon arsenal, laver et râcler les vernis, passer les instruments à l'étuve : depuis, la gangrène gazeuse a disparu de mon service.

Enfin, nous avons admis, comme mode pathogénique exceptionnel, l'infection septique générale primitive, et *l'auto-inoculation traumatique*. A ce propos, ne peut-on pas supposer que, toutes les fois qu'on opère sur un foyer morbide manifestement contaminé, que ce soit une tumeur imprégnée de sanie ichoreuse, qu'il s'agisse d'abcès osseux infectés (dix cas), ou qu'on ouvre un sac herniaire (trois cas) empli d'une sérosité putride, on provoque en tous ces cas une auto-inoculation septique ?

Quel que soit d'ailleurs le procédé pathogénique accepté, voici le vibron septique dans la plaie : c'est alors qu'interviennent toutes les conditions favorables à l'invasion et à la pullulation microbienne, que nous avons étudiées en pathogénie : rupture ou non organisation de la membrane granuleuse protectrice ; attrition traumatique intense des tissus, préparés ainsi au sphacèle ; anfractuosités et irrégularités de la plaie, disposées pour la plus active prolifération du vibron anaérobie ; richesse de la région en tissu cellulaire, milieu de culture propice au développement du microbe de la septicémie gangréneuse (opération sur les seins) ; plaies incorrectement drainées ou difficilement canalisables (fréquence après les castrations) ; réunions immédiates intempestives, amenant les stagnations dangereuses de liquides putrides : voilà autant de causes locales qui favorisent le développement de l'agent infectieux et l'intoxication septique.

Nous ne voulons insister ici que sur l'un de ces facteurs étiologiques adjuvants, sur l'influence des lésions nerveuses. M. Raynaud écrit que, selon un chirurgien militaire anglais, le docteur Wyatt, qui suivait nos ambulances pendant le siège de Paris, la gangrène foudroyante appartiendrait uniquement au membre inférieur, et serait l'indice d'une section traumatique du tronc du sciatique ; + et Raynaud ajoute qu'il a été impressionné « en voyant à l'amphithéâtre notre confrère à la simple vue d'un membre gangrené annoncer l'existence de cette lésion qui se vérifiait à l'autopsie. » M. Larue (1) en cite un cas

(1) Larue, *Blessure des nerfs par armes à feu*. 1871.

dans sa thèse inaugurale, et Baudens (1) rapporte dans ses cliniques l'observation d'un soldat qui, trente-six heures après la section complète du sciatique, et malgré l'intégrité des vaisseaux, fut atteint d'une gangrène emphysémateuse foudroyante, mortelle en douze heures.

Nous avons essayé le contrôle expérimental de ces observations cliniques. Sur deux cobayes, nous avons fait la section d'un sciatique; quelques jours après, la cicatrisation de la plaie étant terminée et les troubles moteurs et sensitifs étant très-nets dans la patte opérée, nous avons inoculé les animaux dans la région presternale, sur la ligne médiane. Les deux expériences nous ont fourni le même résultat : il n'y avait point de différence notable dans l'intensité du processus gangréneux à droite et à gauche; tout au plus, pouvons-nous noter, dans notre dernière expérience, que, sur le membre opéré, la poche gazeuse inguinale est plus développée et la sérosité infiltrée plus abondante.

Au contraire, dans une autre expérience, nous avons inoculé un cobaye après ligature préalable de l'artère crurale droite; sur le membre opéré, le processus gangréneux atteint son intensité maxima. Nous notons, « à l'aîne droite, un véritable cloaque crépitant, empli de sanie spumeuse. Les couches cellulaires inter-musculaires sont pénétrées de gaz et de sérosité; les muscles semblent lavés et macérés : ils s'effilochent sous la pince. Le contraste est frappant avec les masses musculaires du côté gauche, sèches et normales; à l'aîne de ce côté, la collection séro-gazeuse est peu considérable. »

Cette expérience montre nettement avec quelle intensité

(1) Baudens, *Clinique des plaies d'armes à feu*, p. 427.

+ la gangrène septique s'empare des tissus, quand leur vitalité est amoindrie et leur résistance compromise ; elle explique la fréquence de la septicémie gangréneuse après les broiements, les contusions intenses, les violences traumatiques excessives.

DIAGNOSTIC.

SOMMAIRE. — La septicémie gangréneuse est nettement définie et aisément diagnostiquée, en sa forme type ; mais il est des intoxications traumatiques complexes pour lesquelles les difficultés de diagnostic se posent. — *Gangrènes traumatiques* : par compression ; par contusion et attrition des tissus ; par lésions vasculaires. — *Phlegmon bronzé* des diathésiques ; érysipèles et phlegmons gangréneux ; acut purulentes œdem, de Pirogoff ; lymphangites gangréneuses ; myosite infectieuse ; pourriture d'hôpital ; charbon symptomatique. — Le diagnostic différentiel s'est simplifié depuis que l'antisepsie a dégagé la septicémie gangréneuse des coexistences morbides, qui compliquaient son tableau symptomatique.

La septicémie gangréneuse, en sa forme type, est si nettement caractérisée par son appareil symptomatique foudroyant, que le diagnostic s'impose, mais son tableau clinique peut être dénaturé par des *associations morbides* ; d'autre part, il est des complications traumatiques qui, par leurs déterminations gangréneuses, leur progrès rapidement envahissant, leurs manifestations d'empoisonnement septique intense, prennent son masque clinique : c'est pour ces formes-limites que les difficultés de diagnostic se posent et que les caractères distinctifs doivent être précisés.

Voici, par exemple, un membre fracturé, enfermé en

un appareil trop vigoureusement compressif : le malade se plaint d'une constriction douloureuse intolérable ; on éventre l'appareil et on trouve un sphacèle aux points de pression maxima. Mais cette variété de gangrène a ses lieux d'élection à l'avant-bras, au cou-de-pied, aux points où les os sont à peine recouverts de quelques parties molles ; elle est rarement totale (3 fois sur 37 cas, Gurlt) ; elle a le plus souvent une terminaison heureuse, si la compression malencontreuse est à temps supprimée. Dans les cas les plus graves, où cette mortification est diffuse et où, comme dans l'observation de Robert, la gangrène avec emphysème envahit tout un membre, l'amputation, même dans la zone emphysémateuse, fournit des succès thérapeutiques (7 cas de guérison sur 15 amputations, Gurlt) ; il n'y a point là l'allure foudroyante et l'incurabilité presque fatale de la septicémie gangréneuse : les symptômes généraux font défaut ; il manque aussi au tableau clinique la dyspnée angoissante de la gangrène foudroyante.

Quand il s'agit de la gangrène par destruction des tissus après les grands traumatismes, le membre, d'abord froid et frappé de stupeur locale, offre bientôt un gonflement œdémateux, une tension profonde avec une coloration ecchymotique, des traînées rougeâtres sur les trajets veineux et des plaques marbrées de plus en plus confluentes en une teinte lie de vin sombre.

La mortification s'étend de proche en proche : en même temps que la portion sphacélée noircit, s'anesthésie et se couvre de phlyctènes rousses, à la périphérie on voit s'étendre le cercle rouge foncé, précurseur de la mortification : la gangrène, qui a débuté par la destruction

locale du tissu, progresse par un travail phlegmoneux septique ; les tissus tués par le choc deviennent le siège de décompositions chimiques rapides ; la contamination se fait par fusées gangréneuses envahissantes ; l'adynamie est profonde ; le malade reste abattu ; le pouls est petit et rapide ; la mort survient, soit dans le collapsus, soit par suite d'un accident fortuit, tel qu'une hémorrhagie secondaire par chute d'une eschare. — Voilà, résumé en ses traits symptomatiques principaux, le tableau tracé par Reynaud : entre ces gangrènes par contusion intense et la septicémie gangréneuse, il y a des analogies symptomatiques évidentes. Mais bien des dissemblances les séparent : la septicémie gangréneuse n'a point besoin, pour apparaître, de ces traumatismes intenses, broiements et attritions violentes ; elle peut s'inoculer par une solution de continuité légère ; — elle ne se montre qu'après une période d'incubation, tandis que la gangrène par contusion succède immédiatement à la stupeur traumatique ; — Comme l'indique Salleron, dans la septicémie gangréneuse, les tissus ne sont pas profondément désorganisés ni transformés en une masse confuse de matières ramollies, ayant complètement cessé de vivre, et rentrées sous l'empire des lois physiques ; les tissus demeurent distincts et reconnaissables ; la peau n'est point désorganisée comme dans la gangrène ascendante ; — enfin, si l'on ajoute la plus grande intensité des troubles généraux dans la gangrène septique ; son évolution foudroyante, comparée à la marche souvent attardée de la gangrène traumatique ; si l'on tient compte du critérium expérimental et des inoculations en série toujours positives dans la septicémie gangréneuse ; si l'on fait appel à l'examen bacillaire, on aura réuni les éléments décisifs du diagnostic différentiel de la gangrène

foudroyante, maladie spécifique et infecto-contagieuse, et de la gangrène traumatique, complication banale des contusions violentes.

† Nous n'avons point à insister sur les *gangrènes traumatiques par oblitération vasculaire* ; en raison des ressources considérables de la circulation collatérale, il est exceptionnel que la lésion vasculaire soit cause suffisante et exclusive de gangrène. Elle est, en tout cas, une complication sérieuse et peut devenir un facteur auxiliaire fâcheux, ajoutant son effet à l'attrition locale ou à l'infection septique ; dans ces cas, elle active le travail de gangrène infectieuse, et le tableau clinique devient complexe. Si, au contraire, la lésion vasculaire est le fait capital et la cause exclusive, la marche spéciale du sphacèle le distingue nettement des gangrènes septiques : le travail de mortification n'atteint que les parties sous-jacentes à l'oblitération ou à la rupture vasculaire ; le mal reste généralement limité et sans tendance extensive ; on ne trouve aucun des détails de l'appareil symptomatique sévère de la septicémie gangréneuse.

† On a étudié, sous le nom de *phlegmon bronzé*, des faits dont voici le type descriptif habituel :

Un malade, diabétique démontré ou alcoolique invétéré, ou porteur d'une tare viscérale, est atteint d'une lésion traumatique. Peu de temps après le trauma, agitation, loquacité extrême, rêvasseries. Le membre contus ou la région blessée se tuméfient ; la peau se teinte d'une coloration brun rougeâtre, qui rappelle assez exactement celle que donne au tégument une solution argentique faible. Le pronostic est fâcheux : le délire et les troubles généraux s'accroissent, mais la fièvre est généralement nulle. Le malade est presque fatalement enlevé.

Faut-il voir là une forme clinique analogue à la septicémie gangréneuse ? La tuméfaction bronzée, les symptômes généraux, la sévérité du pronostic, sont-ce des raisons suffisantes qui légitiment ce rapprochement ? Il semble, au contraire, qu'il faille établir la distinction clinique de ces deux complications traumatiques. Prenons, par exemple, les caractères anatomo-pathologiques ; voici la description nécropsique que M. le professeur Verneuil (1) trace d'un *phlegmon bronzé* de la cuisse : « La peau est décollée largement, depuis le genou jusqu'au pli de l'aîne ; le décollement s'est effectué également sous l'aponévrose d'enveloppe, dans toute la région des vaisseaux fémoraux. Du foyer de fracture partent deux minces nappes d'un liquide rouge, sale et sanieux qui remontent entre la peau et l'aponévrose, puis entre celle-ci et les muscles jusqu'au voisinage de l'arcade crurale. Le liquide renferme en proportion presque égale, des globules de sang et de pus : il y a donc un commencement de suppuration diffuse, d'inflammation purulente du tissu conjonctif sous-cutané et sous-aponévrotique. » Cela n'est point l'infiltration des nappes cellulaires par la sérosité roussâtre, spumeuse, jamais purulente, qui caractérise la septicémie gangréneuse : c'est un véritable phlegmon, modifié par le terrain et par la dyscrasie humorale.

D'ailleurs, la marche de la maladie ne distingue-t-elle point les deux affections ? Si M. le professeur Verneuil (2) a vu dans le phlegmon bronzé, la mort survenir très-rapidement (cinquante-trois heures après le trauma, dans le cas précédemment cité), on voit en d'autres observa-

(1) Verneuil, *États constitutionnels et traumatisme*, p. 99.

(2) Id., *Ibid.*

tions, la marche de la maladie s'attarder. Voici une observation de Terrier (1), où la mort ne survient que le seizième jour : il s'agit d'un marinier atteint au côté externe du cou-de-pied droit d'une plaie profonde, à bords rétractés, ecchymosés, déchiquetés, ouvrant largement l'articulation tibio-tarsienne. Le lendemain, le tiers inférieur de la jambe est infiltré de gaz : les téguments de cette région prennent une teinte bronzée. L'état général est mauvais ; et l'examen des urines montre qu'on a affaire à un diabète-albuminurique. Dans les jours suivants, une plaque gangréneuse survient sur le dos du pied, et l'emphysème s'étend : le sphacèle progresse et le délire s'accroît. Sept jours après l'accident, amputation de la jambe : le surlendemain, il se développe une arthrite tibio-tarsienne gauche ; la température oscille irrégulièrement entre 39° 5 et 38°, la mort survient le sixième jour, dans le coma et le refroidissement. — Or, cette allure traînante de la maladie, ces déterminations articulaires, probablement pyohémiques, ne répondent point à la physionomie clinique de la septicémie gangréneuse typique : il s'agit là de formes complexes et d'intoxications traumatiques distinctes : il faut accepter ici, avec M. le professeur Verneuil, qu'il existe, antérieurement à l'accident, chez ces *blessés diathésiques*, une altération du sang compatible avec la vie : sous l'influence du trauma, cette altération dyscrasique s'accroît, et prend les proportions d'un empoisonnement aigu. Donc, quand l'infection septique ne pourra être invoquée, quand l'état sanitaire des salles hospitalières sera satisfaisant, quand la gangrène évoluera lente-

(1) Verneuil, *Phlegmon bronzé. Revue mensuelle*, 78.

ment sur un organisme détérioré, quand l'interrogation des urines ou l'examen des gros viscères aura révélé un état constitutionnel préexistant, il faudra songer au phlegmon bronzé des diathésiques cliniquement dissemblable et étiologiquement distinct de la septicémie gangréneuse.

Quand il s'agit de ces érysipèles phlegmoneux où le gonflement et la rougeur sombre gagnent le membre entier, où la tendance aux mortifications diffuses et aux envahissements lointains s'accroît, où les phénomènes ataxo-adiynamiques se prononcent ; — quand on se trouve en présence d'un phlegmon profond ou total, avec douleur violente et phénomènes généraux intenses ; où la peau se marbre de taches rouges sombres, puis s'amincit, devient tendue, noire et gangrenée par places, s'ulcère et s'ouvre aux lambeaux mortifiés, aux gaz fétides, aux amas de tissu cellulaire nécrosés ; où les symptômes nerveux et les troubles généraux s'accroissent chez les dyscrasiques, les nerveux ou les cachectiques ; — quand enfin on a affaire à ces mortifications phlegmoneuses diffuses que préparent toutes les déchéances et toutes les misères physiologiques, des difficultés de diagnostic peuvent se poser et se discuter. Cependant l'œdème bronzé envahissant ; la crépitation et la sonorité tympanique prononcée ; la marche foudroyante ; l'absence de retentissement ganglionnaire, de suppuration nette et d'inflammation franche sont des caractères cliniques de la septicémie gangréneuse, assez distinctifs pour décider le diagnostic.

C'est ici que se place le diagnostic différentiel de la *septicémie gangréneuse* et de l'*œdème aigu purulent* de Pirogoff, qu'à l'imitation de Gurlt on fait entrer dans le chapitre des gangrènes infectieuses. Nous l'avons déjà

déclaré, l'*acut purulentes oedem* du chirurgien russe n'a point la valeur clinique nettement définie de notre septicémie gangréneuse : en nomenclature nosographique allemande, il devient une désignation commune à des intoxications chirurgicales variées. En un passage de sa chirurgie clinique (1), Pirogoff écrit : « Mon expérience m'a appris qu'un érysipèle, simple au début, peut se changer en *érysipèle phlegmoneux*, que j'appelle *oedème purulent aigu* des couches cellulaires. Cette transformation s'observe fréquemment dans l'érysipèle de la face et du cuir chevelu. Le tissu cellulaire sous-dermique devient rapidement oedémateux : cet oedème peut se résorber, ou tourner au sphacèle ; cela dépend de sa limitation aux couches sous-cutanées ou de sa diffusion dans les nappes sous-aponévrotiques ; cela dépend aussi du caractère épidémique. En 1852, cette transformation fut fréquemment observée dans l'érysipèle typhique (?) (bei den Typhösen Erysipelen). »—En un autre endroit (2), Pirogoff s'exprime ainsi : « L'oedème aigu purulent tient le milieu entre l'érysipèle et la pyohémie ; c'est le troisième fléau de la pratique chirurgicale, et il s'accompagne souvent des deux autres, l'érysipèle et la diathèse purulente. En certaines circonstances, l'érysipèle se transforme souvent en oedème aigu purulent, et, de ce dernier à la pyohémie, il n'y a qu'un pas. La dénomination d'*oedème aigu purulent* me paraît préférable au nom de rougeur phlegmoneuse (phlegmonöse rose), de pseudo-érysipèle, ou de phlegmon diffus, parce qu'elle a le mérite d'exprimer le caractère essentiel et important de la maladie. En effet, la rougeur de la peau

(1) Pirogoff, *Klinische chirurgie*. Drittes Heft, p. 24.

(2) Id., *ibid.*, p. 36.

peut manquer, et n'est point un signe capital ; au contraire, le passage rapide de l'œdème aigu purulent à la *suppuration* et à la mortification est le critérium anatomo-pathologique capital, par lequel ce processus se distingue de l'érysipèle ordinaire et du phlegmon. »

Nous traduisons scrupuleusement, mais sans résultat instructif, ce texte allemand : poussons plus loin la traduction : « Dans l'œdème aigu purulent si fréquent après les grandes opérations et les traumatismes, la cause fondamentale est l'inflammation, c'est-à-dire l'hypérémie avec l'exsudat qui en résulte ; cette exsudation séreuse, interstitielle, profuse, qui se transforme rapidement en pus, détruit le tissu cellulaire et le nécrose : c'est là le caractère différentiel de l'œdème aigu purulent, qui le distingue des autres formes d'inflammation, et permet de le considérer comme un processus *sui generis*. Et en considérant comme les trois altérations anatomo-pathologiques essentielles : l'exsudat interstitiel séreux dans le tissu cellulaire ; sa suppuration ; la mortification des tissus à la suite de cette infiltration purulente, je suis conduit à admettre l'œdème purulent aigu ailleurs que dans l'érysipèle phlegmoneux : à mes yeux, il peut aussi exister, même sans le moindre signe d'érysipèle cutané. Je considère la rougeur de la peau comme un des signes contingents de l'œdème aigu purulent. »

Pirogoff reconnaît lui-même qu'ainsi compris, l'*œdème aigu purulent* devient une des plus fréquentes complications traumatiques ; et de fait ce n'est plus qu'une étiquette indifféremment appliquée à toutes les variétés phlegmoneuses de l'érysipèle, et à toutes les formes gangréneuses du phlegmon. Et, sous cette dénomination trop largement extensive, il étudie : l'érysipèle phlegmoneux

légitime ; les cellulites pelviennes après la taille, les infiltrations purulentes post-opératoires dans les espaces conjonctifs profonds, les phlegmons par infiltration urinaire. — Il faut donc de la bonne volonté, ou de l'ignorance du texte allemand, pour voir dans *l'acut purulentes oedem* le synonyme allemand de la septicémie gangréneuse : c'est un groupe clinique complexe et obscurément surchargé ; ce n'est point une entité morbide nettement déterminée et clairement exposée.

+ Restent maintenant quelques cas de diagnostic différentiel qui se peuvent exceptionnellement discuter. Pourrait-on confondre *l'emphysème traumatique simple*, et l'infiltration sans gravité dans les aréoles sous-cutanées d'un gaz sans action, comme l'air, avec *cet emphysème gangréneux*, cet œdème crépitant des téguments tendus, ecchymotiques, marbrés, couverts de phlyctènes, plaqués de larges eschares, avec cette gangrène septique envahissante et foudroyante ? La confusion ne serait explicable que dans le cas d'emphysème spontané par production de gaz putrides, en une plaie anfractueuse, où se putréfieraient des caillots sanguins et des tissus mortifiés : mais ces cas sont des raretés cliniques indémontrées, et ne pourraient d'ailleurs se produire que sur une plaie suppurante, c'est-à-dire à un moment où la septicémie gangréneuse n'est plus à craindre.

+ Entre la *lymphangite gangréneuse* et certaines formes atténuées de *septicémie gangréneuse*, l'erreur clinique est-elle possible ? Si l'on a assisté au début de la maladie, les rougeurs en réseaux et en îlots, les traînées de lymphangite trajective, les phlyctènes au-dessous desquelles le derme s'ecchymose ou se gangrène, ne permettent point de laisser un instant le diagnostic en suspens. Mais

si l'on ne voit le malade que lorsque la mortification s'est étendue, a envahi de grandes surfaces et sphacélé de larges plaques cutanées ; si la rougeur et les rayures angioleucitiques ont disparu autour des eschares, on peut au moins discuter le diagnostic. Toutefois, le gonflement énorme ; l'emphysème gangréneux envahissant de tout le tissu cellulaire sous-cutané et des nappes conjonctives interstitielles ; le caractère accessoire, en ces désordres foudroyants, du sphacèle cutané ; l'intensité précoce des troubles généraux ; ce sont là des caractères symptomatiques trop originaux de la septicémie gangréneuse pour qu'on puisse la confondre avec la lymphangite, qui ne gangrène que des plaques dermiques, et qui respecte le tissu cellulaire sous-cutané.

La *pourriture d'hôpital*, en ses formes gangréneuses et à son degré intense, peut-elle rappeler le tableau symptomatique de la septicémie gangréneuse ? Sans doute, en ses types extrêmes, observés dans le vieux milieu nosocomial encombré et infecté, elle peut se manifester par un processus gangréneux promptement extensif : les masses musculaires isolées et disséquées, laissent suinter une sanie infecte ; les lymphatiques s'enflamment et le membre se sillonne de traînées lymphangitiques ; les tendons sont ternes et effilochés, les os se nécrosent, les articulations s'ouvrent ; des membres entiers sont convertis « en une sorte d'éponge noire, qui suinte du sang et pue » ; l'état général s'aggrave et devient typhique. Mais, outre que la méthode antiseptique a expulsé ces formes de notre milieu nosocomial, ces types gangréneux de la pourriture d'hôpital n'ont point généralement la soudaineté de début, la rapidité de marche, et la gravité immédiate de l'intoxication générale de la septicémie gan-

gréneuse. Il faut reconnaître, toutefois, avec M. Chauvel, que, « dans les milieux infectés, là où sévissent toutes les complications infectieuses du traumatisme, la distinction n'est pas toujours aussi facile ; et, qu'avant que l'attention fût attirée sur la septicémie gangréneuse, la confusion a dû se produire quelquefois. »

A propos d'une observation remarquable d'un blessé, qui, atteint de plaie contuse de la région du coude, avec broiement des masses musculaires par un volant de machine à vapeur, mais avec intégrité du squelette, de l'articulation et des artères, fut enlevé en trois jours par une gangrène foudroyante, M. le professeur agrégé Terrillon se demande si l'on ne pourrait pas voir ici quelque chose d'analogue à la *myosite suraiguë* de Hayem et *infectieuse* de Nicaise. L'analogie symptomatique de ce cas avec les faits décrits par M. Nicaise est, en effet, soutenable ; mais la spontanéité fréquente de la myosite infectieuse, l'élévation thermique considérable du membre atteint, la rareté de l'œdème et l'absence d'infiltration emphysémateuse, la suppuration musculaire diffuse, et la durée prolongée de la maladie, sont des caractères distinctifs des myosites suraiguës.

Enfin, nous avons établi, au chapitre de l'anatomie pathologique, les dissemblances symptomatiques du *charbon bactérien*, encore inobservé chez l'homme, et de la septicémie gangréneuse. C'est une difficulté diagnostique, qui se peut discuter en pathologie expérimentale, mais qui ne se pose point en clinique humaine.

Voilà donc la septicémie gangréneuse, cliniquement distinguée de ses analogues symptomatiques ; du reste, dans notre milieu hospitalier assaini, la septicémie gangréneuse s'est dégagée des infections septiques associées

qui dénaturaient son tableau clinique original ; et nous pouvons plus aisément la diagnostiquer, parce que nous ne la voyons plus qu'en sa personnalité symptomatique saisissante. X

PRONOSTIC ET TRAITEMENT.

SOMMAIRE. — Le pronostic désespéré de Salleron doit être, pour certains cas, corrigé : Cas de guérison après amputation. — Gravité pronostique différente, suivant *la forme clinique* : intoxication septique progressive, ou empoisonnement général d'emblée. — Signification pronostique de la *teinte bronzée* : de la *température*. — Pronostic différent suivant le siège de la blessure, le blessé, le milieu. — *Traitement*. — *Curatif*. — Incisions, débridements, irrigations antiseptiques, cautérisation, amputation. — *Préventif*. — Désinfection hospitalière : instruments aseptiques et pansements antiseptiques.

Salleron termine, par cet arrêt pronostic désespéré, son étude de l'emphysème gangréneux : « Quel que soit le nom que l'on juge convenable de donner aux phénomènes morbides, que j'appelle gangrène avec emphysème ou emphysème gangréneux, le fait reste et conserve toute sa signification pathologique de préservation impossible, de manifestation foudroyante et d'incurabilité absolue. »

x Mais il faut amender ce pronostic, trop pessimiste : les observations de septicémie gangréneuse guérie par Chassaignac, Maisonneuve, Deguise, Robert, Bottini, M. Périn, Hüeter, Molière, Le Dentu, Humbert, etc., attestent qu'on peut se pourvoir contre cet *arrêt d'incurabilité*.

Une intervention chirurgicale *hâtive* et *active* donne une

proportion de cinq succès sur cent décès : moyenne trop forte, sans aucun doute, et statistique trop favorable, si l'on songe aux morts obscures et inédites, aux observations malheureuses non publiées.

On ne peut appliquer d'ailleurs la même condamnation pronostique à tous les cas de septicémie gangréneuse. La distinction clinique entre les deux formes de gangrène gazeuse entraîne aussi une différence pronostique remarquable : voici un malade vigoureux, chez qui le processus gangréneux local s'attarde, chez qui le sphacèle semble se faire par envahissement continu, et l'intoxication septique par *doses fractionnées successives*. Que l'on admette que cette lenteur évolutive est due à la faible quantité des bacilles infectieux (Mollière et Trifaud), ou qu'on préfère l'hypothèse d'un poison moins actif, d'un virus moins diffusible, d'un procédé d'infection moins rapide, d'une résistance plus vigoureuse de l'organisme, peu importe ; le fait clinique se maintient et la conclusion pratique s'en dégage : on ne peut appliquer le même pronostic fatal et la même inaction thérapeutique à ce malade, et à cet autre blessé qui, avec un peu de sphacèle local, est déjà déprimé, comateux, et refroidi par l'empoisonnement septique foudroyant.

Est-il des symptômes à signification pronostique fâcheuse ? Velpeau et Terrillon insistent sur la gravité expressive de la *teinte bronzée* : il semble qu'il faille réduire cette valeur pronostique de cette teinte cutanée : nous la trouvons signalée en des observations, où une amputation a suffi à arrêter la marche de la septicémie gangréneuse. ✕

La *température* fournit-elle des indications utilisables ? Pour Ollier, l'état général étant bon, on peut opérer si la

température ne dépasse pas 38° ou $38^{\circ} 5$: un fait, en tout cas, se dégage de la lecture des observations, c'est que quand la courbe thermique monte à 40° , la terminaison est fatale. De même, une hypothermie précoce, brusque et rapide, une chute thermométrique au-dessous de 36° , s'observant chez les faibles, les diathésiques, sont une indication de pronostic désespéré. — Si l'on opère et que l'ascension thermique continue, c'est que l'intervention a été impuissante et l'infection non arrêtée : observe-t-on, au contraire, une descente thermométrique, graduelle, régulière, il y a lieu d'espérer.

D'autres indications pronostiques pourront être recherchées dans le *siège* de la blessure : une plaie éloignée du tronc est d'un pronostic plus favorable ; quand, en effet, les couches lamelleuses de l'aîne et de l'aisselle sont envahies par l'emphysème gangréneux, quand les parois abdominale et thoracique sont tuméfiées et crépitantes, c'est que l'empoisonnement septique est complet et la lutte impossible. A cette règle d'ailleurs, opposons les cas exceptionnellement graves observés par Salleron : le poison septique tuant en quelques heures des blessés atteints d'une plaie contuse des orteils. — Au membre inférieur, il semble que la diffusion du processus gangréneux soit plus foudroyante et le pronostic plus fâcheux : on lit des observations de désarticulations hâtives de l'épaule ou d'amputations du bras, avec succès thérapeutique : on voit moins d'amputations de cuisse arrêter la gangrène envahissante, et on cherche vainement dans les statistiques des désarticulations coxo-fémorales heureuses.

Chez les diathésiques et les débilités, l'empoisonnement septique ne laisse aucun espoir thérapeutique ; de même,

si l'on opère en un milieu nosocomial infecté, encombré, où les conditions de guerre et l'agglomération des blessés ont amené toutes les complications traumatiques infectieuses, où les malades, épuisés et en pleine misère physiologique sont, comme à Dolma Bagtché, plongés en une véritable atmosphère purulente, il n'y a qu'à laisser là le couteau d'amputation.

Traitement. — Contre la septicémie gangréneuse, notre thérapeutique est surtout préventive. Si la curabilité de quelques cas est incontestable, l'efficacité absolue du traitement curateur n'est point établie : les succès thérapeutiques semblent surtout dépendre de l'intensité et du mode clinique de l'infection septique.

Les cas décrits comme septicémie gangréneuse, et guéris comme tels, ne répondent point toujours au même tableau symptomatique grave. Voici, par exemple, un malade dont le membre est broyé par une violence traumatique considérable : les tissus contus et les liquides mortifiés se putréfient rapidement : la désorganisation gangréneuse progresse vers le tronc, des gaz se développent et diffusent ; l'empoisonnement septique n'est que secondaire : c'est en ces cas de *gangrène traumatique simple* très-lentement progressive, et très-tardivement infectante, que la chirurgie triomphe le plus aisément : une amputation, faite à propos et à distance, arrête court l'envahissement du sphacèle. A. Paré avait bien pu l'arrêter par des incisions et l'application de bourdonnets d'Égyptiac. — Mais, quand il s'agit de gangrène septique véritable, les espérances thérapeutiques sont moins possibles : ici encore, toutefois, il faut faire la distinction clinique des cas guérissables et des faits désespérés : les septicémies gangré-

neuses que le chirurgien *traite* et *sauve* répondent au type symptomatique que nous avons souvent signalé : sphacèle débutant à la plaie traumatique ou opératoire ; envahissement de proche en proche par continuité de tissus ; intoxication générale tardive. Quand, au contraire, le blessé est empoisonné par une septicémie d'emblée ; quand il est déjà dans le coma et l'hypothermie avant que la gangrène locale ne se soit étendue ; quand l'évolution de la maladie se précipite et que le sphacèle apparaît par placards disséminés et diffus, en ces cas, l'impuissance thérapeutique est complète, et l'abstention opératoire devient la règle.

Ces généralités une fois établies, étudions quelles sont, pour les cas différents, les différentes ressources thérapeutiques.

On a proposé les scarifications larges, les incisions profondes et étendues au-delà des limites du sphacèle, et l'on a donné comme raisons de leur utilité thérapeutique : l'évacuation des liquides putrides ; le débridement des tissus tendus par l'œdème gangréneux ; le dégagement de ces gaz infiltrés que redoutent tant Maisonneuve et Parise, et l'arrêt de leur migration dangereuse vers les cavités cardiaques ; la possibilité de faire, par ces plaies d'incision, l'irrigation antiseptique large et la désinfection efficace des nappes cellulaires sous-cutanées où pullule l'agent infectieux. — Fréry a retiré un profit thérapeutique de ces incisions débridantes, suivies d'irrigations phéniquées continues : la marche des accidents graves parut souvent retardée, et le succès complet fut une fois obtenu.

Voici une observation intéressante de Hüeter (1), dont nous donnons la traduction résumée.

(1) Hüeter, *loco citato*.

Ouvrier robuste, blessé d'un coup de corne ayant traversé et décollé les téguments inguinaux, en dehors du paquet vasculaire fémoral.

Dans les premiers jours : pansement à la bouse de vache ; l'état empire, et le malade est apporté à l'hôpital le 30 avril. Gangrène cutanée de la région, avec infiltration pâteuse au pourtour, et crépitation emphysémateuse (Gasknistern). État général satisfaisant.

Incision des téguments gangrenés : les nappes cellulaires sous-jacentes sont lavées et nettoyées à l'acide phénique (3 %) ; application d'un pansement antiseptique. — Pendant deux jours : amélioration remarquable ; mais, subitement, élévation thermométrique et altération profonde des traits. On trouve, sous le pansement, une extension « colossale » de la gangrène septique, développée en 24 heures ; la tuméfaction livide de la peau s'étend en haut jusqu'à la douzième côte, en bas jusqu'à la moitié de la cuisse, en arrière jusqu'au sacrum. — Incisions de un pied de longueur à travers les parties gangrenées : extirpation de toutes les masses mortifiées, au bistouri et aux ciseaux ; excision profonde des muscles grand et moyen fessier, jusqu'aux portions saines et saignantes ; désinfection énergique et imprégnation des tissus avec la solution au chlorure de zinc. — « Le soir, dit Hüeter, je fus surpris de trouver, non un moribond, mais un blessé presque apyrétique (37°, 4). » Le lendemain, sur les points où le processus gangréneux n'est point enrayé, continuation du même procédé opératoire.

Le jour suivant, Hüeter intervient encore sur quelques points ; de plus, injections salicylées à 1 % dans la peau oedématisée (10 injections en deux jours) ; dès le lendemain, la gangrène était enrayée.

Dès lors, le travail de séparation des eschares se fit de la façon le plus antiseptique ; quinze jours après, il restait une large plaie où apparaissaient les fibres restantes du grand et du moyen fessier, et du vaste externe. — « Des greffes à la Reverdin furent tentées sans grand succès. Il reste encore une surface granuleuse grande comme la main. »

Hüeter concluait, de son observation, qu'il était possible d'arrêter la « gangrène septique suraiguë » par d'énergiques extirpations des tissus mortifiés et le lavage anti-

septique rigoureux. — A quelque temps de là, Kolaczek (1) contestait la priorité et l'originalité de cette méthode thérapeutique, et il apportait trois observations, où le traitement avait été analogue et le succès semblable. Mais si l'on fait le commentaire attentif des cas observés par Kolaczek, on peut douter qu'il ait eu affaire à la *septicémie gangréneuse vraie* : le premier fait (tailleur blessé par une aiguille, à l'avant-bras droit), se rapporte à de la lymphangite gangréneuse ; les deux autres cas sont des phlegmons gangréneux. Dans ces trois observations, Kolaczek fait de longues incisions (chez le troisième malade, il fend les téguments de la malléole au tiers inférieur de la cuisse) ; à travers ces sections cutanées larges, il trouve le tissu cellulaire infiltré d'une masse sale, jaunâtre et trouble (qu'au microscope on reconnaît correspondre à une agglomération de globules de pus), et les vaisseaux thrombosés, ne saignant pas à la coupe ; il extirpe ces tissus sphacélés, les lave à l'acide phénique et cautérise la surface au chlorure de zinc.

Cette méthode thérapeutique demeure, en tous cas, le seul procédé utilisable contre l'emphysème gangréneux des parois thoraciques et abdominales : là, des incisions hâtives et larges ; l'extirpation attentive des lambeaux de tissu cellulaire mortifiés et des débris sphacélés ; les irrigations antiseptiques fréquentes, seront les seules ressources ; mieux vaut encore une action thérapeutique incertaine qu'une inaction opératoire absolue.

Pour tailler en ces tissus sphacélés, ou prêts à la gangrène, l'instrument de choix est le thermocautère : Percy, Larrey, Dupuytren, avaient déjà préconisé le fer rouge

(1) Kolaczek — in Breslauer ärztl Zeitschrift, n° 6, 1880.

dans le traitement des gangrènes traumatiques. Labbé et Verneuil ont vulgarisé cet emploi du cautère actuel. — Voici le résumé d'une observation que nous devons à l'obligeance de M. le professeur agrégé Humbert.

Observation. — Gangrène foudroyante. — Traitement par les grandes incisions et la cautérisation au fer rouge. Guérison.

Letourneur (François), 45 ans, atteint d'un coup de feu, dont il reçoit toute la charge de plomb dans la cuisse droite. — Dès le second jour, la cuisse augmente de volume et présente une coloration brune qui s'étend avec rapidité. Soixante-douze heures après l'accident, la cuisse est oedématisée; la peau, bronzée, est marbrée en arrière de plaques livides. Les plombs ont fait balle et produit une plaie à peu près circulaire, à bords mâchés, donnant issue à un liquide noirâtre, fétide, chargé de bulles d'air; grosse crépitation emphysémateuse, analogue à un véritable gargouillement. — Les lésions ont gagné le tronc et la jambe : en haut, large plaque d'érysipèle bronzé, s'élevant en pointe de la crête iliaque vers la huitième côte; à la jambe, point de gonflement ni d'oedème, peau mate, de couleur feuille-morte; crépitation emphysémateuse fine; le pied est indemne. — État général grave; pas de dyspnée; intelligence intacte; l'homme est robuste et bien constitué; l'examen du cœur, des poumons, du foie ne révèle rien de particulier; pas de sucre ni d'albumine dans les urines.

En désespoir de cause, on essaye les grandes incisions et la cautérisation au fer rouge : une première incision divise en arrière les téguments de la jambe jusqu'à l'aponévrose, qui apparut normalement nacrée et brillante; deuxième incision de 20 centimètres de la cuisse vers le tronc; ouverture du foyer gangréneux principal sur toute sa longueur. Dans cette énorme cavité, on éteint des cautères jusqu'à dessiccation complète, et escharification de ses parois. Pansement à la tarlatane imbibée d'alcool camphré phéniqué; sulfate de quinine; extrait de quinquina, et potion de Todd.

Dès le second jour, la teinte bronzée pâlit et diminue progressivement : l'œdème et l'emphysème suivent cette marche régressive ; les eschares se détachent et laissent en arrière une vaste plaie elliptique où les muscles et le nerf sciatique sont dénudés et disséqués.

Pendant les premières semaines, quelques phénomènes généraux inquiétants : frissons et élévation thermique. Légère poussée érysipélateuse, bientôt disparue. — Le membre, d'abord fixé en flexion, s'est défléchi ; l'articulation du genou a repris sa fonction régulière ; légère atrophie de la cuisse (3 cent.). — Le malade se lève, marche avec des béquilles, commence même à poser le pied par terre. Il sort de l'hôpital le 18 février 1882.

Si donc l'emphysème gangréneux a trop loin diffusé, vers le tronc, pour que l'amputation se discute ; s'il n'y a chez le blessé, ni déchéance diathésique, ni tare viscérale ; si les phénomènes d'intoxication générale sont au minimum, on pourra espérer en ce procédé d'intervention chirurgicale : fendre largement au couteau à feu les téguments sphacelés ; éteindre sur les surfaces mortifiées de gros cautères cutellaires à rayonnement calorique plus intense ; torréfier les clapiers gangréneux ; faire au thermo-cautère, à l'imitation de M. Verneuil, une série de ponctions sous-cutanées voisines ; en ces tissus, cautérisés et rôtis, l'absorption septique n'est plus à craindre, et le vibrion spécifique, que nous avons vu au laboratoire si sensible à l'action de la chaleur, ne peut plus activement proliférer.

Et, même dans les formes foudroyantes, même dans les cas désespérés d'empoisonnement septique suraigu, ne serait-ce point là une chance thérapeutique ultime, une tentative opératoire extrême que le chirurgien ne peut refuser au malade et à sa conscience professionnelle ? Comme l'écrit éloquemment Hüeter, « c'est un sentiment trop pénible, en face d'un processus aussi épouvantable

(furchtbaren Process gegenüber), que d'être impuissant et de rester inactif. »

Quelles sont maintenant les indications opératoires de l'amputation et quelle sera sa valeur curative? Quand il s'agira d'une de ces formes cliniques de septicémie gangréneuse où le sphacèle s'étend par continuité de tissus et par progression envahissante; où l'atténuation des symptômes généraux démontre que l'empoisonnement septique de tout l'organisme ne s'est point encore fait; quand l'examen attentif des urines et l'exploration des viscères auront démontré qu'il n'y a chez le blessé, ni tache diathésique, ni altération dyscrasique du sang, ni désordre viscéral ancien; quand on se trouvera en face d'un malade, jeune encore, à l'âge des résistances inattendues et des guérisons inespérées, que des fatigues de guerre ou des dépressions morales n'auront point trop débilité; quand le délire sera peu intense et l'hyperthermie légère; quand la marche centripète ne sera point trop foudroyante ou le milieu hospitalier trop manifestement infecté; en ces conditions opératoires, l'intervention est légitime et le succès possible. Il faudra donc amputer, mais amputer *vite* et amputer *loin*. Amputer vite, car le couteau doit devancer le progrès de l'emphysème gangréneux: « Convaincu, écrit Maisonneuve, à propos d'un cas de gangrène foudroyante, qu'il n'y avait pour le malade d'autre espoir de salut que dans une amputation aussi prompte que possible; et, considérant que chaque minute de retard pouvait compromettre la vie, je fis immédiatement la section des parties molles, pendant qu'un aide allait chercher la scie, et cela sans me donner le temps de rien préparer pour le pansement, ni de transporter le malade sur le lit d'opération. Guérison. » Sans avoir cette

précipitation opératoire, il faudra ici une décision rapide et une opération opportune : toute irrésolution chirurgicale, toute illusion de curabilité par des *moyens médicaux* (potions phéniquées, sulfites et hyposulfites à l'intérieur, transfusion), ou par des *demi-mesures opératoires* (injections antiseptiques sous-cutanées ; incisions et cautérisations, si utiles dans l'emphysème gangréneux du tronc), deviendrait dangereuse et funeste en une affection aussi rapidement foudroyante. — Il faut aussi amputer loin, et dépasser les frontières du sphacèle : voilà le précepte rigoureux, mais il comporte des corrections. D. Larrey, Roux, Robert, Duplouy (cité dans la thèse de Nivard), amputant dans la zone emphysémateuse, ont obtenu des succès ; mais ces faits ne se rapportent point à de la septicémie gangréneuse, ce sont des cas de gangrène traumatique ascendante. Cependant, les faits de M. Trélat (1) sont indiscutables : « Deux fois, dit-il, j'ai sauvé les blessés par l'amputation de la cuisse. Chez tous les deux, il y avait des gaz jusqu'au-dessus du pli de l'aîne. » Il faut rappeler ici que les infiltrations gazeuses et les fusées sanieuses cheminent, à distance du foyer gangréneux, dans les interstices musculaires et les gaines celluleuses : si bien que, comme l'a signalé M. Terrillon, « lorsqu'on pratique l'amputation dans un point où il n'existe encore que du gonflement, sans changement de coloration de la peau, ni sphacèle, on est étonné de voir que les muscles sont devenus livides, ne se contractent plus sous le couteau ; qu'il ne s'écoule que très-peu de sang et une faible quantité de sérosité colorée. » Il faut donc prévoir cette extension

(1) Trélat, *Académie de Médecine*, 3 juin 1884.

profonde du travail morbide, et dépasser le plus possible le foyer gangréneux : c'est une précaution opératoire rigoureuse que d'amputer au-dessous du coude pour la gangrène de la main, que d'amputer le bras quand l'avant-bras est infiltré, que de désarticuler l'épaule quand l'œdème gangréneux a atteint le bras. Au membre inférieur, les succès deviennent plus aléatoires : une amputation de cuisse, opportunément décidée, peut être efficace et doit être tentée : quant à désarticuler la hanche, c'est une entreprise opératoire qui serait commandée par une gangrène trop envahissante pour qu'on puisse se risquer à cette intervention.

On le voit, c'est la *quantité* et la *gravité* de l'infection septique qui doivent décider l'action opératoire : c'est dans l'examen discuté et dans le choix rigoureux des cas ; c'est dans un diagnostic précoce et précis, guettant la septicémie gangréneuse à ses premiers symptômes, qu'on trouvera la juste formule des indications particulières, et des actions opératoires différentes.

Une dernière question peut se poser : pour le charbon symptomatique, ce type morbide analogue à la septicémie gangréneuse, l'inoculation intra-veineuse est devenue un procédé de vaccination et de préservation efficace. Ne pourrait-on point proposer, non pas la vaccination préventive, mais l'inoculation curative, pour le virus de la septicémie gangréneuse, également atténuable par injection intra-veineuse ? C'est une espérance thérapeutique qu'on ne peut conserver en face de l'allure symptomatique si rapide de la septicémie gangréneuse : quand même on ferait l'inoculation, au premier soupçon de la gangrène septique, l'infection irait encore plus vite que l'inoculation préservatrice, et atténuée.

A côté de ces procédés d'intervention active, il faut faire une place au traitement général : le malade sera alimenté, ses forces seront soutenues ; on donnera du vin, du cognac, du rhum, des préparations de quinquina, du sulfate de quinine : l'opium ne sera pas oublié chez les alcooliques.

Traitement préservatif. — Ici nous retrouvons toutes les ressources de la prophylaxie antiseptique : et nous n'avons point à écrire ce chapitre, partout rédigé, de la désinfection et de l'hygiène nosocomiale, et du traitement antiseptique des plaies.

L'encombrement, qui multiplie la puissance de contagion et l'intensité infectieuse du virus septique, devra être évité ; mais il y aura toujours des conditions de guerre défavorables et des agglomérations de grands blessés après les batailles. Il faudra, dans le milieu nosocomial, faire la ventilation large et la propreté rigoureuse des salles ; isoler le malade au premier symptôme ; détruire, par des pulvérisations antiseptiques continues, les germes atmosphériques, en dépit des doutes qu'on élève contre l'efficacité du spray. Dans le cas de diffusion épidémique intense, il faudra faire l'évacuation prompte et radicale des locaux infectés ; les salles, abandonnées, seront lavées, grattées, désinfectées ; les ustensiles hospitaliers, la literie, le linge, seront purifiés à l'air chaud. Avant tout acte opératoire, on fera le flamage des instruments et l'on pourra utiliser, pour ce chauffage stérilisateur, l'appareil à bain d'huile, si heureusement appliqué par M. le professeur Tripier, de Lyon, qui ménage le tranchant des instruments et assure leur antisepsie absolue.

Que dire de l'hygiène antiseptique de la plaie ? Ce serait

refaire, sans profit instructif, l'histoire du pansement antiseptique, si complètement vulgarisé.

Le pansement ouaté du professeur A. Guérin, en fermant la surface traumatique ou opératoire aux germes infectieux de l'atmosphère, en diminuant par la rareté des pansements les chances d'inoculation septique, nous paraît constituer le pansement de choix des campagnes futures : si l'on y ajoute l'iodoforme, largement saupoudré sur la plaie et que nous avons trouvé si actif au laboratoire, on se placera dans les meilleures conditions de résistance à l'infection septique locale. Tout l'arsenal antiseptique sera d'ailleurs utilisable : l'antisepsie des plaies ne comporte pas une formule uniforme et rigoureuse : le permanganate de potasse, l'encalyptol, le nitrate d'argent qui se sont montrés, au laboratoire, plus efficaces contre le virus de la septicémie gangréneuse, seront de préférence employés. Parlerons-nous enfin de la toilette antiseptique des plaies ; de l'ablation des corps étrangers infectants ou des parties prêtes au sphacèle ; du drainage correct, empêchant la formation de clapiers stagnants et putréfiables ; de l'efficacité, après les grandes violences traumatiques, du bain antiseptique permanent ; de l'avantage du pansement antiseptique ouvert dans les régions à tissu cellulaire infiltrable et où la poursuite systématique de la réunion immédiate peut provoquer des rétentions dangereuses ? Mais tout cela est devenu, dans la chirurgie actuelle, prescriptions banales et pratique thérapeutique courante