

PHYSIOPATHOLOGIE DE LA PASSION

I. INTRODUCTION

Nous avons tellement l'habitude de lire ou d'entendre le récit de la Passion que l'enchaînement des faits nous paraît normal, et nous connaissons tellement bien l'image du Suaire que la position du corps nous semble logique, tant elle ressemble à la position habituelle d'un mort. Et pourtant, deux choses devraient nous frapper : le temps très court qui sépare la flagellation de la mort (à peine 5 heures) et l'impression que, mis à part les bras, le corps a gardé dans le linceul la position qu'il avait sur la croix.

Le vendredi 14 nisan, probablement de l'année 30, vers 10 heures du matin, la décision de châtier Jésus vient d'être prise. A midi, après avoir été flagellé, il sera crucifié et il expirera seulement 3 heures plus tard, alors que le supplice de la croix a la réputation de durer longtemps, parfois plusieurs jours, et que Jésus, âgé d'une trentaine d'années, est un charpentier robuste.



Le mécanisme de la mort sur la croix est maintenant bien élucidé : il s'agit d'une asphyxie, plus ou moins rapide selon la possibilité donnée au condamné de pouvoir soulever son corps, et c'est d'ailleurs pour cette seule raison qu'on lui cloue les pieds. Les traces visibles sur le Suaire, aussi bien sur le devant des deux pieds que sous la voûte plantaire droite, ne laissent planer aucun doute : ils ont bien été encloués. Le supplice aurait donc dû durer plusieurs heures, comme d'ailleurs pour ses deux compagnons d'infortune qu'on a été obligé d'achever en leur brisant les jambes.



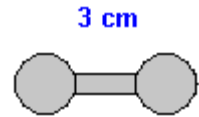
Peu de temps après sa mort, Jésus sera descendu de la croix ; habituellement les cadavres restent souples au moins 6 heures et pourtant, sur le Suaire, le corps est rectiligne, bras et jambes raides, genoux serrés, pieds tendus, très loin de l'attitude habituelle de nos piéta.

Ce ne sont ni les horions de la nuit, ni le couronnement d'épines – même s'il a pu provoquer une hémorragie non négligeable - ni le portement de la croix sur une distance de 600 à 700 mètres qui peuvent avoir épuisé la vitalité de cet homme. La seule explication plausible doit résider dans la flagellation.

II. QUANTIFICATION ENERGETIQUE DE LA FLAGELLATION

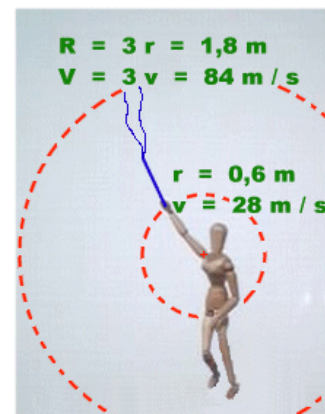
Essayons de quantifier l'énergie - au sens physique du terme - libérée au cours de la flagellation ; nous connaissons :

- le nombre d'impacts relevés sur le Suaire: entre 100 et 120 ; nous prendrons donc 110 comme base de calcul
- l'objet contondant : un petit haltère de plomb, d'une longueur de 3 cm, dont le poids peut être estimé à environ 20 g.



Pour calculer l'énergie, il nous faut encore connaître la vitesse de déplacement. Nous avons un point de comparaison possible, c'est le lancer du javelot : sa vitesse initiale est d'environ 100 km/h, soit 28 m/s, et il est directement tenu dans la main du sportif, donc à 60 cm de l'épaule

Les haltères de plomb, eux, étaient fixés au bout d'un fouet mesurant à peu près 1,20 m, donc à environ 1,80 m de l'épaule. Si on considère que le bourreau frappait avec autant d'ardeur que le sportif lançant son javelot, pour un bras de levier 3 fois plus long et à vitesse angulaire égale, la vitesse linéaire sera 3 fois plus grande, soit 84 m/s ; ramenons cette vitesse à 60 m/s pour nous mettre dans une hypothèse plutôt basse et ne pas surestimer les conséquences de la flagellation, en nous rappelant que toutes les valeurs ci-dessus ne sont que des estimations et non des calculs ; toutefois, elles suffisent pour donner un ordre de grandeur.



L'énergie totale libérée au cours de la flagellation est donc égale à 110 fois ($1/2 m v^2$), soit, en arrondissant, 3900 joules ou 400 kgm. Pour comprendre ces chiffres, il faut les comparer avec d'autres valeurs connues :

une balle de 9 mm Parabellum (la munition classique tirée par nos pistolets automatiques) a une énergie de 38 kgm (il faut donc 9 balles pour obtenir la même énergie totale !)



une balle de .357 magnum (une des plus puissantes munitions courantes d'arme de poing) a une énergie de 100 kgm (il faut donc l'énergie de 4 balles de .357 pour égaler celle de la flagellation).



Un spécialiste en balistique, M H Josserand, a proposé un coefficient d'efficacité pour les munitions, dénommé stopping-power (StP), permettant de classer les munitions selon leurs conséquences pathologiques. Le StP correspond à l'énergie du projectile (en kgm) multipliée par sa surface (en cm^2) ; dans le cas présent, nous avons calculé une énergie totale de 400 kgm et une surface d'impact de $2,5 cm^2$; il y a donc 1000 StP.

pour une valeur

- inférieure à 5 StP : il n'y a pas d'effet de choc
- comprise entre 5 et 35 StP : le choc est plus ou moins fort
- supérieure à 35 StP : le choc est important avec effet immédiat d'assommer.

Pour obtenir 1000, il faut multiplier 35 par 28 ; autrement dit, 1000 StP correspondent à 28 fois la quantité d'énergie capable de mettre un homme hors de combat. Si l'on admet qu'il y avait 2 lanières par fouet, qu'il a donc fallu 55 coups de fouet pour créer les 110 impacts, et comme 55 est presque le double de 28, on s'aperçoit qu'à chaque fois que la victime avait reçu 2 coups de fouet, elle avait encaissé une énergie suffisante pour l'assommer. Bien entendu, il ne faut surtout pas prendre cette comparaison au pied de la lettre, l'énergie étant dissipée beaucoup plus rapidement au cours de l'impact d'une balle qu'au cours de la flagellation et les balles citées ci-dessus étant supersoniques, leurs conséquences pathologiques obéissent à d'autres lois de la balistique, mais l'ordre de grandeur des chiffres est correct et on comprend mieux le caractère traumatique gravissime d'une telle flagellation.

Un autre point de comparaison nous est donné par la puissance d'un coup porté par un boxeur poids lourd : au maximum 40 kgm ; les 400 kgm de l'énergie de la flagellation correspondent donc à 10 de ces coups surpuissants, dépassant très largement l'énergie nécessaire pour mettre un adversaire KO.

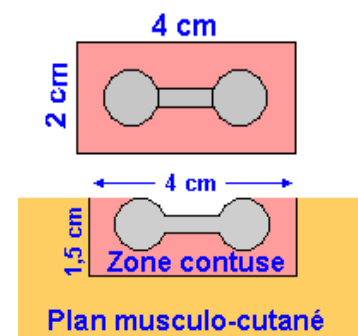


La moyenne de ces deux comparaisons permet d'estimer que Jésus a encaissé pendant la flagellation à peu près 20 fois l'énergie suffisante pour l'assommer. 20 fois !

Intéressons-nous maintenant à l'aspect médical et calculons la surface de peau lésée et le volume musculo-cutané contusionné :

II. CONSEQUENCES PHYSIOPATHOLOGIQUES DE LA FLAGELLATION

En admettant, qu'en s'enfonçant brutalement dans la peau, chaque impact comprime violemment non seulement le plan musculo-cutané situé immédiatement au-dessous mais aussi celui situé à sa périphérie sur un espace de 5 mm - ce qui paraît un minimum - , la surface lésée pour chaque impact est de 8 cm² et le volume contusionné de 12 cm³. Pour 110 impacts, nous obtenons une surface lésée de 880 cm² et un volume contus de 1320 cm³, soit 1,3 litre.



Cela représente un volume énorme de tissus écrasés, de cellules gravement endommagées dont les membranes ouvertes vont libérer leur contenu, provoquant des catastrophes biologiques. De plus, en regard de chacun des coups portés, il y aura un hématome, et 110 hématomes entraînent une perte sanguine importante à l'origine d'une hypovolémie avec début de choc hémodynamique.



Regardons la répartition des coups de fouet : on voit qu'ils sont fréquents sur le tronc, notamment à sa face postérieure ; la dissipation de l'énorme énergie encaissée pendant la flagellation va évidemment ébranler fortement l'organisme, provoquant des lésions des organes atteints, non seulement la cage thoracique (la peau, les muscles), et son contenu (les poumons, le cœur), mais aussi les reins situés juste sous le diaphragme.

Reprenons ces organes un par un et essayons de voir quelles seront les conséquences de leur traumatisme.

Les muscles sont composés d'eau, de protéines (notamment l'actine et la myosine responsables de la contraction, et la myoglobine assurant le transport de l'oxygène), et aussi de sels minéraux (sodium, potassium et calcium).

En cas de destruction musculaire :

- d'abord, les mouvements dépendant des muscles lésés seront difficiles ou impossibles, en tous cas très douloureux et limités.
- ensuite, le potassium intracellulaire sera déversé dans la circulation donnant une hyperkaliémie et le calcium sera complexé sur place par une protéine musculaire, entraînant une hypocalcémie. Nous reparlerons sur ces deux ions.
- enfin, la myoglobine libérée par les cellules sera transportée par le courant sanguin jusqu'aux reins qu'elle détruira.

Le cœur est enveloppé dans une membrane séreuse inextensible, le péricarde, à l'intérieur de laquelle il se contracte. La contusion du cœur va entraîner un épanchement liquidien entre le cœur et le péricarde dont la conséquence, en dehors d'une douleur à chaque contraction, sera une gêne mécanique du remplissage cardiaque, pouvant aller jusqu'à le diminuer de façon importante (ce qu'on appelle "la tamponnade").

L'automatisme de la contraction du cœur repose sur un tissu nerveux particulier et sur des concentrations ioniques précises notamment en calcium et potassium, les deux ions dont nous venons de parler. Une anomalie de ces ions entraînera une arythmie et, parmi ces anomalies, les plus graves seront l'hyperkaliémie et l'hypocalcémie et, pire encore, leur association.

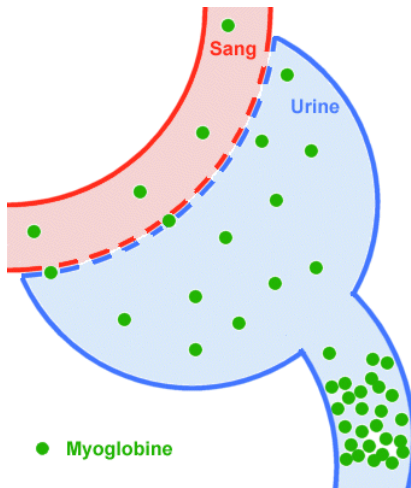
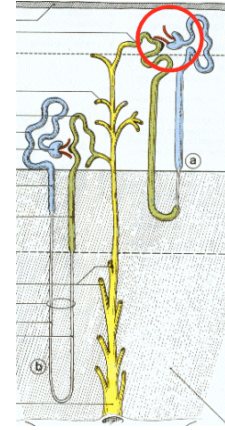
Pour fonctionner correctement, le cœur doit alterner des périodes de repos suffisamment prolongées, pendant lesquelles il se remplit, et des contractions suffisamment fortes et complètes pour se vider. Si, au lieu de cette séquence repos - contraction - repos - contraction, il fait une suite ininterrompue de petites contractions superficielles entrecoupées de repos minimales, il ne va plus ni vraiment se vider ni vraiment se remplir, et son débit va chuter au point de devenir inefficace : c'est ce qu'on appelle la fibrillation ventriculaire. Celle-ci est mortelle en quelques dizaines de secondes et elle est favorisée par l'hyperkaliémie et l'hypocalcémie dont nous venons de parler.

Les poumons sont deux sacs remplis d'air, entourés aussi par une membrane séreuse, la plèvre. En cas de traumatisme thoracique, du liquide sera facilement exsudé dans la plèvre, déclenchant d'une part une douleur à chaque mouvement respiratoire et réduisant d'autre part le volume disponible pour les poumons, entraînant une diminution de la ventilation.

Le rôle des poumons est de permettre au sang d'avoir un taux constant en oxygène et en gaz carbonique, ce dernier étant l'une des deux grandes composantes acides du sang. En cas d'hypoventilation, il y a bien sûr insuffisance d'apport en oxygène, mais aussi accumulation d'acide carbonique dans le sang (hypercapnie) à l'origine d'une part d'une acidose respiratoire et, d'autre part, d'une transpiration importante provoquant une déshydratation, et majorant ainsi l'hypovolémie due à l'hémorragie du couronnement d'épines et de la flagellation.

Les reins sont situés à la face postérieure du tronc, juste en dessous du diaphragme, modérément protégés par la cage thoracique, puisque seule leur moitié supérieure est cachée par les dernières côtes ; ils seront donc facilement lésés par un traumatisme postérieur. Leur contusion va entraîner un œdème et altérer leur fonctionnement, ce que l'on appelle une insuffisance rénale.

Chaque rein est constitué de plus de 1 million de petits tubes poreux de 5 cm de longueur dont une extrémité s'ouvre directement dans les voies urinaires et l'autre, fermée par une membrane filtrante, est au contact d'un bouquet artériolaire ; toutes les molécules dont le poids moléculaire est inférieur à 68000 vont traverser librement cette membrane puis circuler dans le tubule où elle seront plus ou moins réabsorbées en fonction des besoins de l'organisme.



La myoglobine issue de la destruction des muscles sera entièrement filtrée puisque son PM (17000) est largement inférieur au seuil de filtration de 68000 ; en raison de l'acidité urinaire et de sa trop grande concentration dans les tubules, elle y précipitera, provoquant leur obstruction et l'arrêt du fonctionnement des reins ; les conséquences les plus rapidement graves seront l'accumulation du potassium (dont nous avons vu la toxicité cardiaque) et la rupture de l'équilibre acido-basique avec acidose métabolique. Si celle-ci s'associe à l'acidose respiratoire, on aboutit à une acidose mixte dont l'organisme ne pourra plus se débarrasser. Cette acidification générale de l'organisme sera cause du dysfonctionnement de nombreuses réactions enzymatiques.

E. Faisons la synthèse de ce que nous venons de voir

Après la flagellation, Jésus est groggy : 20 fois de suite, il vient d'encaisser un choc suffisant pour le mettre KO ; il titube, tombe et ne pourra même pas porter seul une poutre de 20 kg sur 600 mètres. Sa peau et ses muscles sont lacérés sur près de 900 cm², son cuir chevelu est déchiré, il a saigné, il a une contusion thoracique rendant la respiration difficile et douloureuse, des épanchements sont en train de se constituer dans son péricarde et sa plèvre, et ses reins sont virtuellement détruits : pour l'instant, ils fonctionnent encore, faiblement en raison de l'état de choc hypovolémique, mais dans quelques dizaines de minutes ils seront bloqués par la myoglobine et l'insuffisance rénale sera alors totale.

C'est cet homme, encore en bonne santé il y a moins de deux heures, maintenant épuisé, détruit, que l'on va pendre à une croix jusqu'à ce qu'il y meure asphyxié.

Une fois crucifié, aux lésions causées par la flagellation vont s'ajouter celles de la pendaison par les mains, les deux s'intriquant jusqu'à devenir indissociables et atteignant tous les organes que nous venons de voir :

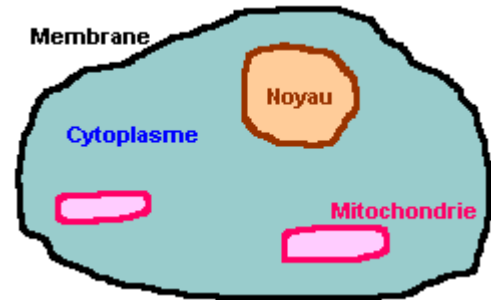
- le travail musculaire se fera en anaérobiose, avec un rendement ridicule mais un dégagement de chaleur maximal, entraînant une hyperthermie et une acidose lactique.
- l'hypoxie et l'hémorragie déclenchent une accélération cardiaque réflexe ; le cœur est donc soumis à une augmentation de son travail alors que l'oxygène et les aliments dont il a besoin commencent à manquer et que les déchets s'accumulent.
- l'importante difficulté à mobiliser la cage thoracique aggrave l'hypoxie et l'hypercapnie
- l'élimination rénale, complètement bloquée, entraîne acidose et hyperkaliémie.

Il n'existe plus aucune voie de secours biologique pour compenser les troubles métaboliques ; ceux-ci vont donc s'accumuler.

F. La rigidité cadavérique

La mort est inéluctable et va survenir par défaillance cardiaque ; mais, auparavant, l'épuisement total de l'organisme va entraîner une conséquence peu habituelle : la rigidité cadavérique ne va pas s'installer progressivement, sur 12 à 18 heures, comme lors d'une mort par maladie ou accident, mais elle sera d'emblée totale. Pour comprendre ce phénomène, regardons le fonctionnement d'une cellule musculaire :

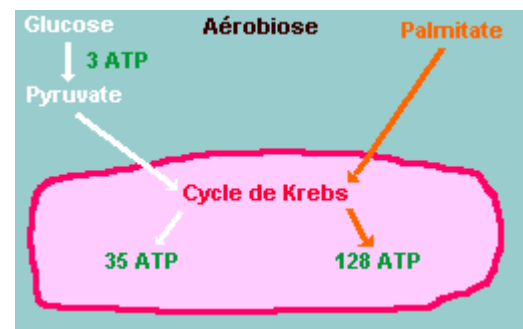
(Schéma général d'une cellule)



Pour effectuer leur travail, les muscles puisent leur énergie dans la combustion aérobie des glucides et des lipides, stockant l'énergie libérée sous forme d'ATP qui est la petite monnaie énergétique de toutes nos cellules.

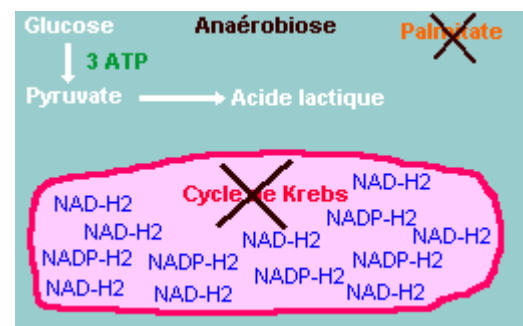
Tant que l'oxygène est en quantité suffisante, l'ATP provient de :

- la glycolyse intra cytoplasmique, donnant 3 ATP et 2 pyruvates qui seront ensuite brûlés dans le cycle de Krebs intramitochondrial pour donner encore 35 ATP.
- la combustion intra mitochondriale des acides gras (128 ATP pour une molécule de palmitate).
- la combustion des corps cétoniques (26 ATP pour une molécule d'acide hydroxy-butérique).



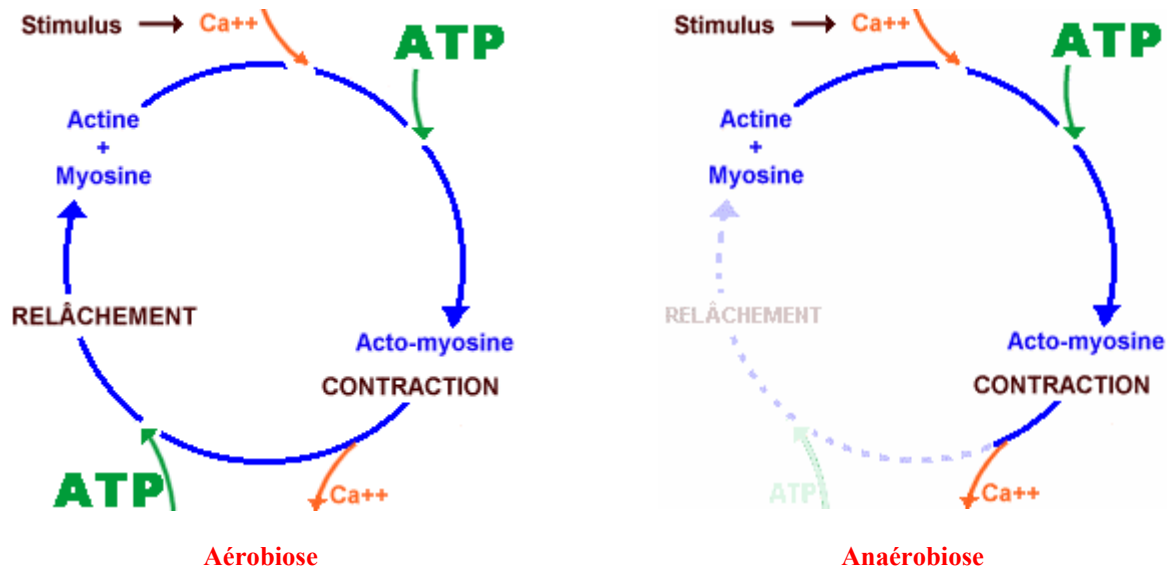
Si l'oxygène vient à manquer, les corps cétoniques ne sont plus fabriqués, le cycle de Krebs, paralysé par l'accumulation d'enzymes réduits, interdit l'accès aux mitochondries.

- la combustion des lipides devient alors impossible (anéantissant ainsi la meilleure source d'ATP)
- les pyruvates, issus de la combustion intra cytoplasmique des glucides, ne pouvant pénétrer dans les mitochondries, s'accumulent dans le cytoplasme où ils seront transformés en acide lactique, majorant ainsi l'acidose métabolique.
- L'énergie cellulaire dépendra donc entièrement des sucres avec production, en tout et pour tout, de 3 ATP par molécule de glucose. Pour fixer les idées, il faut savoir que la quantité d'ATP que nous utilisons par seconde est de l'ordre du milliard !



La contraction musculaire, tout comme la décontraction, font appel à des cascades de réactions biochimiques nécessitant bien entendu la présence d'ATP comme source énergétique.

- Lorsqu'un stimulus parvient à une cellule musculaire, il déclenche la libération intracellulaire de calcium, puis, grâce à l'énergie fournie par une première molécule d'ATP, l'actine et la myosine se combinent provoquant le raccourcissement musculaire.
- Si le stimulus cesse, le calcium est recapté, une seconde molécule d'ATP peut alors se fixer sur la liaison actine-myosine, fournissant ainsi l'énergie nécessaire à sa rupture et le muscle peut se détendre.
- Donc, tant qu'il y a stimulation, il y a contraction et consommation d'ATP, et si ce dernier vient à être consommé entièrement, le relâchement ne pouvant plus s'amorcer, le muscle restera en contraction maximale.

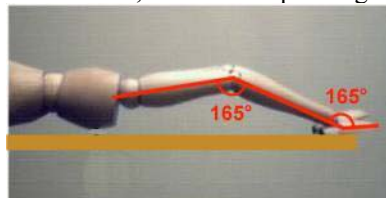


Dans le cas d'un organisme épuisé par un travail excessif et sans possibilité de repos, en hypoxie et insuffisance rénale, toutes les conditions sont réunies pour avoir une consommation intégrale de l'ATP sans possibilité de régénération ; on aboutit ainsi au décès avec une rigidité musculaire totale et immédiate et donc conservation de la position du corps au moment de la mort.

G. Examinons attentivement la position du corps sur le Suaire :

Le calcul des angles des membres inférieurs montre

- que l'angle des chevilles est d'environ 165° , ce qui correspond à la position des pieds en hyperextension maximale
- et que l'angle des genoux est aussi d'environ 165° , c'est-à-dire que les genoux sont à peine fléchis.

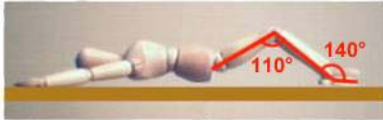


Cette position est très difficile à prendre volontairement et son maintien ne peut excéder quelques secondes sans que commencent à apparaître des contractures puis, très rapidement, des vraies crampes.



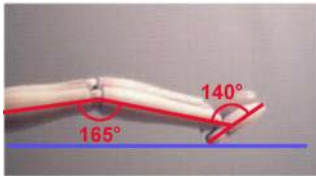


Entre la mort de Jésus et sa descente de la croix, il a dû s'écouler au moins 1/2 heure. Il aurait pu sembler logique de penser que pendant ce temps le corps de Jésus ait pu s'affaisser sous l'action de la pesanteur, les bras se tendant, les genoux se pliant, l'angle des genoux se rapprochant ainsi de 110° , celui des pieds de 140° .



Après la descente de croix, il a fallu plusieurs personnes pour emmener Jésus jusqu'au tombeau, le portant à la fois par le tronc et par les pieds.

Si on admet l'hypothèse que le corps ait gardé une certaine souplesse et qu'il se soit affaissé sur la croix, l'angle des genoux aurait dû s'ouvrir pendant le transport et atteindre sans difficulté 180° (or, il n'en fait que 165° !).

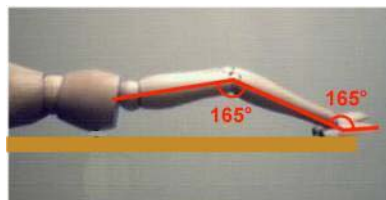


De plus, et c'est ce qui est très important, l'angle des chevilles aurait conservé la valeur de 140° qu'il avait sur la croix, et les pieds n'auraient laissé sur le Linceul que l'empreinte des talons.

Or, sur le Suaire, nous avons l'empreinte complète de la plante du pied droit, y compris les orteils, ce qui prouve que ce pied était à plat sur le linge et, comme il n'y a aucune raison de penser que l'on ait appuyé fortement sur lui pour l'obliger à prendre une position difficile et dénuée de tout intérêt, nous sommes contraints de conclure que les valeurs angulaires des membres inférieurs n'a pas varié du tout entre l'instant de la mort sur la croix et la mise au tombeau, et nous devons donc abandonner l'hypothèse de l'affaissement du corps.



Le maintien des valeurs angulaires telles qu'elles étaient à l'instant de la mort ne peut s'expliquer que par la rigidité complète et immédiate des muscles, et la raison de cette contracture invincible se trouve dans l'absence totale d'ATP et donc dans une mort par épuisement absolu.



Cette rigidité immédiate, rare, a déjà été décrite sur des combattants épuisés ; par ailleurs, Pierre Barbet en cite deux exemples dans son livre *La Passion selon le Chirurgien* et la revue du CIELT, dans son numéro 24, en cite encore un exemple.

Etudions maintenant, plus en détail les membres supérieurs

Commençons par l'enclouage des mains :

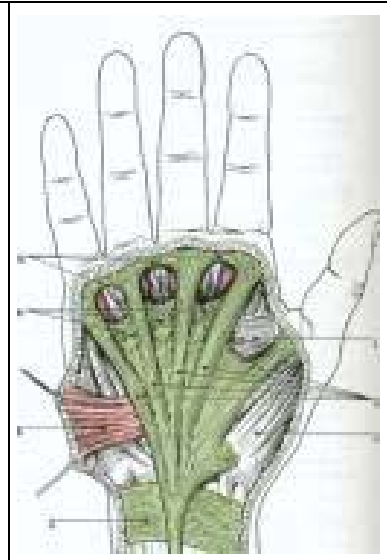
La solution de ce problème passe par le relevé de mesures précises sur de bonnes photographies du Suaire, puis, Sachant qu'il mesure 4,37 m x 1,11 m, à effectuer des règles de trois. Il conviendra, ensuite, d'interpréter et de critiquer ces mesures à la lumière de connaissances anatomiques.

Regardons la radiographie d'une main ; nous voyons un groupe d'osselets, appelé le carpe, puis les métacarpes, qui forment ce que nous appelons la paume de la main, enfin les doigts avec leurs phalanges ; nous constatons qu'il n'existe aucune structure osseuse entre les têtes des métacarpes osseux permettant d'immobiliser un clou et l'empêcher de déchirer les téguments, libérant ainsi la main.

L'espace de Destot est représenté par un point rose dans le carpe.



Quelles structures, autres qu'osseuses pourraient constituer un tel obstacle ? Des muscles ? En dehors du faisceau transverse de l'abducteur du pouce, tous les muscles ont une direction longitudinale et ne peuvent opposer une résistance transversale. Des ligaments ? il n'y en a pas en dehors du très fin ligament palmaire transverse. Il existe bien aussi quelques faisceaux aponévrotiques palmaires transverse mais sans solidité véritable (Kamina I p 40).

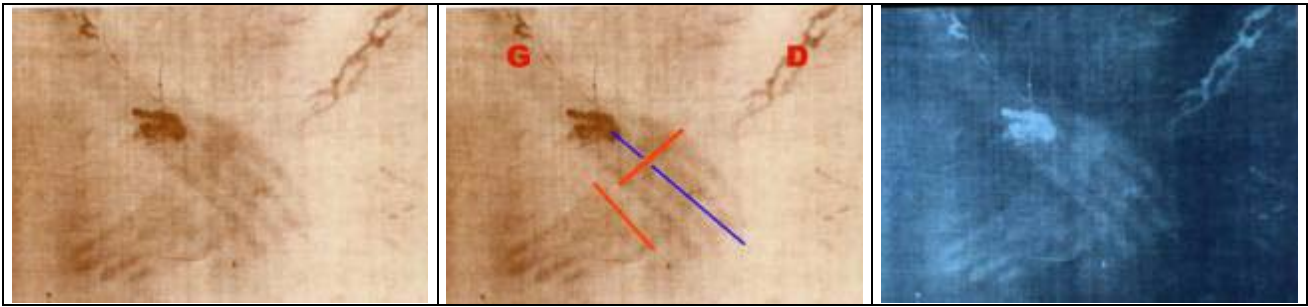


En définitive, il n'y a qu'un faisceau musculaire, un petit ligament, quelques fibres aponévrotiques et la peau pour immobiliser un clou planté dans la paume ; c'est bien peu, tellement peu, d'ailleurs que des expériences menées par des peintres et des sculpteurs ainsi que par le Docteur Pierre barbet ont montré la fragilité de cette fixation et la déchirure inévitable de la main qui s'en suit. Sur un plan médical, une crucifixion dans les paumes est donc une aberration. Et ce d'autant plus qu'il existe juste au-dessus de la paume, dans le massif carpien, un paquet de petits osselets très solidement attachés les uns aux autres par de nombreux ligaments et dans lequel on peut enfoncer un clou qui, lui, ne bougera pas ; de même, un peu plus haut il y a une localisation possible entre le carpe et le radius et, encore au-dessus, entre le radius et le cubitus.

Revenons à notre Suaire et faisons quelques mesures simples sur les photographies : la largeur de la main gauche (traits en rouge) est de 7,72 cm, celle de la main droite de 8,33 cm (cette différence s'explique par le fait que la main droite est posée à plat alors que la main gauche est en oblique selon un angle de 22°). Sachant que la largeur d'une main représente environ 44% de sa longueur mesurée entre l'extrémité du majeur et l'articulation radio-carpienne, nous pouvons estimer cette longueur autour de 19 mm ; l'espace de Destot se trouve à 92% de cette longueur, soit à 17 cm de l'extrémité du majeur, dans le prolongement du 4° métatarsien.

En regardant une main aplatie, on voit que l'extrémité du 5° doigt arrive au même niveau que l'interphalangienne distale du 4° doigt, ce qui se vérifie d'ailleurs sur la main droite du Linceul. Sur la photographie, l'extrémité parfaitement

visible du 5° doigt gauche permet d'affirmer que ce sont bien les interphalangiennes distales des 4° et 3° doigts que l'on voit à côté et donc que les traces visibles au bout de la main correspondent réellement à l'extrémité des 4° et 3° doigts.



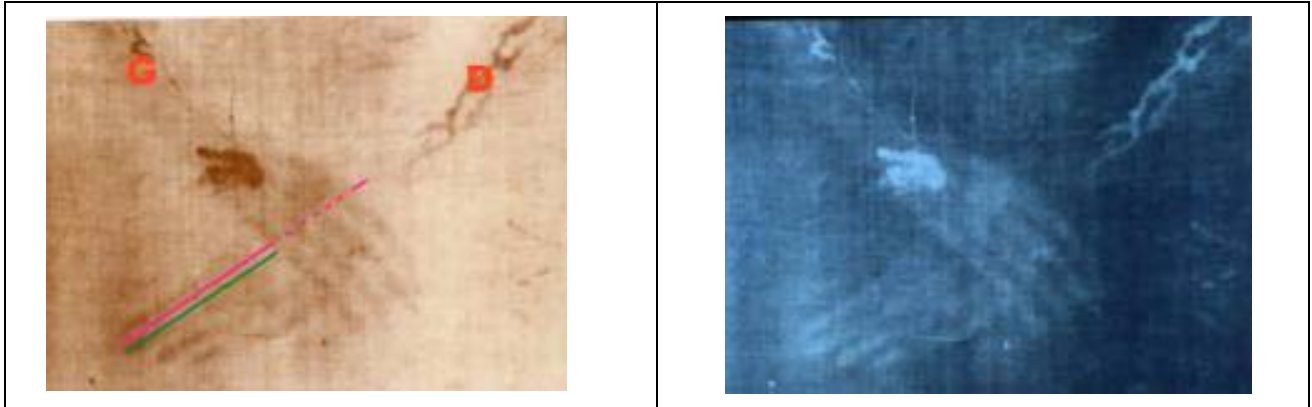
Cette certitude acquise, nous pouvons compléter nos mesures et les comparer avec les chiffres théoriques obtenus ci-dessus :

Entre le centre de la plaie de la main gauche et l'extrémité visible du médium, il y a, sur le Linceul, 16,70 cm (trait bleu), mais la main n'est pas à plat, les doigts sont un peu recourbés et la 3° phalange du médium n'est sans doute pas visible dans sa totalité ; la longueur réelle de la main entre ces deux points est donc supérieure, probablement 20 ou même 21 cm.

J'ouvre une parenthèse : n'importe lequel d'entre nous peut, en regardant sa propre main (je parle pour les hommes !), constater que la distance qui sépare le creux de sa paume de l'extrémité du médium est de l'ordre de 11 cm environ. Si on pense, contre toute possibilité anatomique, que l'enclouage a eu lieu dans la paume, alors il faut admettre que l'homme du Suaire avait une main mesurant 80 % de plus que la valeur normale. Pour respecter les proportions anatomiques, et un simple coup d'œil à l'image du Suaire permet de s'assurer que l'homme est bien proportionné, une longueur de 19 cm entre la paume et l'extrémité du médium, implique une distance de 32 cm entre l'extrémité du médium et l'articulation radio-carpienne, et une longueur de 1.30 m entre l'extrémité du médium et l'articulation de l'épaule (au lieu de 1 mètre maximum pour un homme de cette taille). En d'autres termes, quand l'homme du Suaire était debout, ses mains touchaient ses mollets ! Je suis désolé d'insister si lourdement, mais de récentes communications - heureusement étrangères au monde médical - essaient d'accréditer l'enclouage dans la paume ; ce genre de publication ne fait qu'augmenter la confusion dans l'esprit du public et entretenir le doute concernant l'authenticité du Suaire ; il était donc nécessaire d'éclaircir en détail ce problème, et définitivement je l'espère. Fermons la parenthèse.

Si la plaie n'est pas dans la paume, où est-elle ? La distance estimée entre l'extrémité du médium et l'espace de Destot (17 cm sur la main un peu fléchie) correspond à la distance théorique ; de plus, il est parfaitement visible que la plaie se trouve située dans le prolongement du 3° espace interosseux, là précisément où se situe l'espace de Destot. Enfin, comme l'a magistralement démontré et expérimenté Pierre Barbet, un clou planté dans l'espace de Destot entraîne une irritation de la branche motrice du nerf médian entraînant une contracture des muscles court abducteur et opposant du pouce avec, comme conséquence, sa rétraction dans la paume de la main. On peut donc conclure, pour toutes ces raisons, que l'enclouage de la main gauche a eu lieu dans l'espace de Destot.

Examinons maintenant la main droite ; la distance entre l'extrémité du médium droit et le bord cubital de la main gauche est 14 cm (trait vert) ; la moitié inférieure des métacarpes droits est donc parfaitement visible, et on n'y distingue aucune plaie. Or, comme nous l'avons vu, un clou enfoncé dans la paume de la main aurait déchiré les téguments jusqu'à, au mieux, s'arrêter contre un point de résistance, en l'occurrence l'arrière des têtes métacarpiennes ; en admettant que par miracle la main ne se soit pas entièrement déchirée, la plaie ainsi causée serait parfaitement visible sur la main droite, or ce n'est pas le cas. Cette main n'a donc pas été enclouée dans la paume, mais plus haut, quelque part entre les articulations carpo-métacarpiennes et un point situé au maximum à 22.5 cm de l'extrémité du médium, point à partir duquel l'avant-bras est visible et ne comporte pas non plus de plaie (trait rose) et, compte tenu de la longueur calculée de la main gauche, un clou planté dans l'espace radio-cubital serait situé au minimum à 25 cm de l'extrémité du médium, donc parfaitement visible sur l'avant-bras gauche, ce qui n'est pas le cas. On peut donc en conclure que la main droite a aussi été enclouée dans le carpe : le fait que le pouce droit soit rétracté dans la paume indique une lésion de la branche motrice du nerf médian ce qui laisse supposer que l'enclouage a aussi eu lieu dans l'espace de Destot.



Il existe un autre argument pour penser que l'enclouage a eu lieu dans l'espace de Destot, mais il est d'ordre religieux et non médical : l'espace de Destot est le seul espace dans le carpe qui permette le passage d'un clou mesurant jusqu'à 7 mm de diamètre sans provoquer une fracture des os qui le bordent, et, dans les écritures, il est dit « aucun de ses os ne sera brisé ».

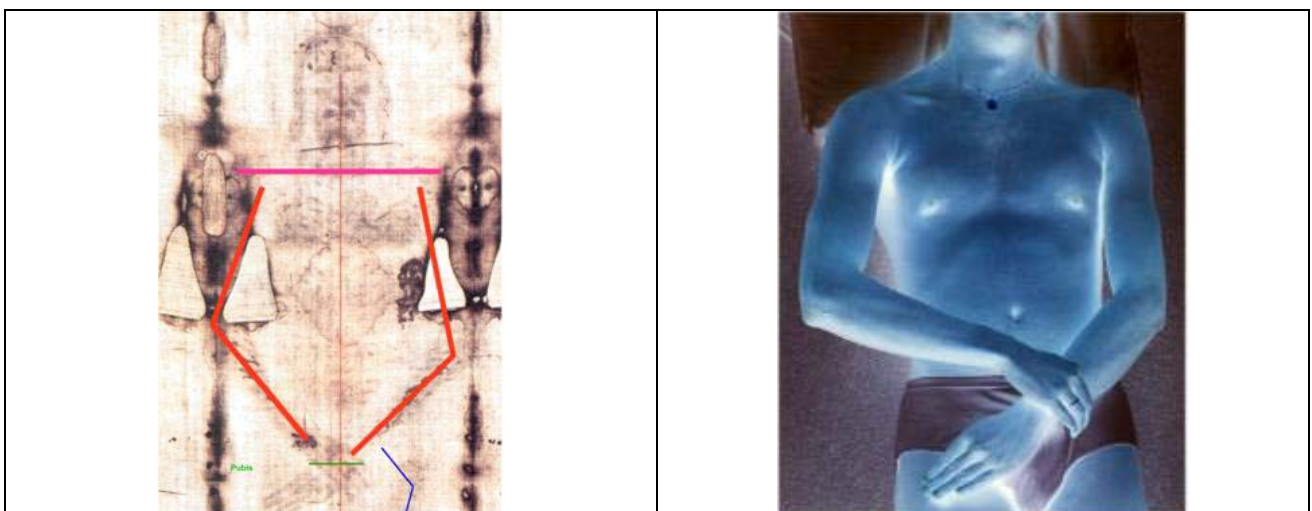
Maintenant que nous possédons des dimensions précises concernant les mains, il est possible d'extrapoler, à partir d'une base de données issue de mesures prises sur des patients, les longueurs probables des autres segments des membres supérieurs :

- Avant-bras (olécrane - articulation radio-carpienne) : 32 cm
- Bras (acromion - interligne huméro-radiale) : 38 cm
- Membre supérieur (acromion - extrémité du majeur) : 90 cm

Sur le corps, ces différents segments sont orientés selon les 3 dimensions de l'espace et la projection orthorhombique de l'image sur le plan du Linceul en fait apparaître certains comme plus courts qu'ils ne sont en réalité. Ceci explique que, sur le Suaire, les deux coudes ne semblent pas situés à la même distance des épaules, le gauche paraissant nettement plus rapproché de l'épaule gauche ; on a tenté de justifier cette anomalie par des luxations, déboîtements, étirements ou autres pathologies contre lesquels Barbet s'était élevé en raison d'impossibilités médicales évidentes. Je vous fais grâce des différents calculs dont vous trouverez le détail dans mon site, mais si on considère que l'axe du coude gauche est situé à 27 cm et celui du coude droit à 14 cm par rapport au plan postérieur sur lequel reposait le corps, les dimensions apparentes des segments de membre deviennent :

- Longueur apparente du bras gauche : 33,2 cm
- Longueur apparente de l'avant-bras gauche : 31,4 cm
- Longueur apparente du bras droit : 38,1 cm
- Longueur apparente de l'avant-bras droit : 30,3 cm

En reportant ces différentes longueurs sur la face antérieure du Suaire, on obtient la représentation ci-jointe ; on s'aperçoit que ces dimensions coïncident avec les parties visibles de l'image du Suaire.



(La position de la main gauche du modèle est trop éloignée de la main droite)

Il semble évident que le pouce gauche est situé entre la paume gauche et le poignet droit pour au moins 3 raisons :

- il aurait été difficile de l'écarter suffisamment pour glisser le poignet droit, compte tenu de la raideur des muscles
- cela aurait provoqué une abduction de la base du premier métacarpien qui serait devenu visible sur le Suaire ; or on ne le voit pas.
- on distingue très bien l'empreinte de la face dorsale de la main droite le long du bord cubital de la main gauche, mais il n'y a aucune empreinte visible de l'extrémité inférieure de l'avant-bras droit ; si nous nous en tenons à ce que nous savons de la tridimensionnalité de l'image, cela revient à dire qu'il y a davantage d'espace entre le 2° métacarpien gauche et l'avant-bras droit qu'entre le 5° métacarpien gauche et la face dorsale de la main droite. Cette différence de hauteur, égale à 3 cm puisque la main gauche est oblique selon un angle de 22° et que sa largeur réelle est de 8,3 cm, cette différence de hauteur est due au pouce replié dans la paume.

Sur un cadavre non pris par la rigidité, les coudes s'affaissent et, dans la position de l'homme du Suaire, leur hauteur par rapport au plan postérieur n'excède pas 5 cm ; le fait qu'un coude soit figé à 14 cm de hauteur et l'autre à 27 cm est un sérieux argument supplémentaire en faveur d'une rigidité cadavérique précoce.

Il faut remarquer que l'image du Suaire ne nous semble harmonieuse que parce que nous ne voyons pas les bras ; mais, avant 1532, l'image du corps devait paraître difforme avec un bras gauche plus court que le droit d'environ 5 cm (de plus, le coude gauche étant plus près de la surface du Suaire, son image devait être bien plus apparente, ce qui devait encore accroître l'impression d'asymétrie) ; ceci est un argument de plus en faveur de l'authenticité car on voit mal un artiste (médiéval ou antérieur) fabriquer un objet difforme et apparemment incohérent (seule la rigidité immédiate de la crucifixion autorise à surélever le coude gauche alors que les coudes de tous les morts " souples " sont à la même hauteur)

IV. CONCLUSION

Les ressources modernes de la biochimie et de la physiopathologie nous permettent d'expliquer des éléments de la Passion dont le Suaire est le fidèle témoin. Mais il ne faudrait pas se contenter de regarder le Suaire uniquement avec des yeux de scientifique. A trop manipuler le microscope, la pipette, les équations ou le scalpel, on finit par oublier qu'il s'agissait d'un être humain, jeune, qui a connu une soirée d'angoisses, suivie d'une nuit complète de garde à vue et d'interrogatoires agressifs, sans pouvoir ni se reposer ni se nourrir ; puis, après avoir été flagellé avec une rare violence, reçu une couronne d'épines enfoncée sur le crâne à coups de roseau, il a chargé d'une poutre de bois et mené vers le lieu de son supplice où on l'a cloué à la croix et laissé mourir d'asphyxie, de crampes et d'épuisement complet ; derrière ces heures, ces faits, ces mots, se cache une atroce douleur de chaque seconde :

- la douleur de la peau, arrachée, écorchée, contusionnée en plus de 120 endroits,
- la douleur des muscles écrasés par les impacts de la flagellation,
- la douleur de chaque contraction cardiaque, la douleur de chaque mouvement respiratoire,
- l'épouvantable douleur des clous qui s'enfoncent dans les articulations en les disloquant,
- l'intolérable douleur des poignets disjoints, supportant tout le poids du corps uniquement par ces deux clous qui frottent sur les nerfs,
- la douleur de la soif ardente et des muqueuses desséchées,
- l'horrible douleur des crampes qui ne cessent pas une seconde,
- la douleur physique et morale de l'étouffement,
- la fatigue intense, épuisante jusqu'au bord de l'évanouissement que seule l'intensité même de la douleur empêchera.

C'est un océan de douleur qui va durer 3 heures, jusqu'à ce que l'âme quitte enfin ce pauvre corps épuisé, au sens propre du terme, littéralement vidé de la moindre parcelle d'énergie, raide de crampes comme un cep de vigne. C'est cela, l'épouvantable réalité humaine de la Passion, c'est cela que nous raconte le Suaire, et c'est cela que nous devons essayer de ne pas oublier pendant que nous en poursuivons l'étude.

