

Bazot, L. S.. - Questions : 1° Déterminer comment nos connaissances en étiologie ont contribué aux progrès de l'art de guérir 2° Quelles règles doit on observer. Dans l'excision du col de l'utérus ? Déterminer si l'on doit enlever une partie ou la totalité du col de l'utérus. 3° Du mécanisme de la mastication des aliments 4° De l'équilibre des corps flottants

1842.

Paris : [s.n.]

Cote : Paris 1842 n°174

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

Présentée et soutenue le 4 août 1842,

Par L.-S. BAZOT,

de Coulange-la-Vineuse (Yonne).

-
- I. — Déterminer comment nos connaissances en étiologie ont contribué aux progrès de l'art de guérir.
 - II. — Quelles règles doit-on observer dans l'excision du col de l'utérus? Déterminer si on doit enlever une partie ou la totalité du col de l'utérus.
 - III. — Du mécanisme de la mastication des aliments.
 - IV. — De l'équilibre des corps flottants; application à la natation.
-

(Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.)

PARIS.

IMPRIMERIE ET FONDERIE DE RIGNOUX,

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue Monsieur-le-Prince, 29 bis.

1842

1842. — Bazot.

1



Professeurs.

M. ORFILA, DOYEN.	MM.
Anatomie.....	BRESCHET.
Physiologie.....	BÉRARD aîné.
Chimie médicale.....	ORFILA.
Physique médicale.....	PELLETAN.
Histoire naturelle médicale.....	RICHARD.
Pharmacie et Chimie organique.....	DUMAS.
Hygiène.....	ROYER-COLLARD.
Pathologie chirurgicale.....	MARJOLIN.
	GERDY aîné.
Pathologie médicale.....	DUMÉRIL.
	PIORRY.
Anatomie pathologique.....	CRUVEILHIER, Examineur.
Pathologie et thérapeutique générales.....	ANDRAL.
Opérations et appareils.....	BLANDIN.
Thérapeutique et matière médicale.....	TROUSSEAU.
Médecine légale.....	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés.....	MOREAU.
	FOUQUIER, Président.
Clinique médicale.....	CHOMEL.
	BOUILLAUD.
	ROSTAN.
	ROUX.
Clinique chirurgicale.....	J. CLOQUET.
	VELPEAU.
	A. BÉRARD.
Clinique d'accouchements.....	P. DUBOIS.

Agrégés en exercice.

MM. BARTH.	MM. LEGROUX.
BAUDRIMONT.	LENOIR.
CAZENAVE.	MAISSIAT.
CHASSAIGNAC, Examineur.	MALGAIGNE.
COMBETTE.	MARTINS.
DENONVILLIERS.	MIALHE.
J. V. GERDY.	MONNERET.
GOURAUD.	NÉLATON.
HUGUIER.	NONAT, Examineur.
LARREY.	SESTIER.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE
DE MON PÈRE.

A MA MÈRE.

A MON FRÈRE ET A MA SOEUR.

L.-S. BAZOT,

QUESTIONS

A LA MÉMOIRE

DE MON PÈRE.

A MA MÈRE.

A MON FRÈRE ET A MA SOEUR.

1. - 2. BAXOT.

QUESTIONS

SUR

DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

I.

Déterminer comment nos connaissances en étiologie ont contribué aux progrès de l'art de guérir.

Pour résoudre cette question de philosophie médicale, deux ordres d'idées sont indispensables : les unes, puisées dans le raisonnement, arguments *a priori*; les autres, tirées des leçons de l'histoire, arguments *a posteriori*. Je vais développer les unes et les autres.

Et d'abord, qu'est-ce que ce mot *cause*? que signifie-t-il? si ce n'est l'antécédent nécessaire d'une conséquence également nécessaire, le fait. Donc, puisque tout fait dérive d'une cause, on comprend tout de suite l'importance des études étiologiques, importance telle, que l'étiologie est la base de tous les systèmes de l'art de guérir. Tous ces systèmes se sont prétendus vrais : pourquoi? Pour avoir trouvé la vraie cause des maladies sthénique, asthénique, chimique, mécanique, etc., toutes causes partielles qui chacune ont proclamé une vérité. Mais il n'a été donné qu'au père de la médecine de formuler l'axiome étiologique applicable à toute la pathologie : *sublata causa, tollitur effectus*. Tel est, en effet, la détermination exacte et précise du service immense que l'étiologie rend à la médecine, et des moyens

qu'elle emploie pour perfectionner l'art médical. L'étiologie est donc le flambeau qui, de siècle en siècle, a répandu de si vives lumières sur le champ de la médecine, et a contribué si puissamment aux progrès de la thérapeutique; car, la cause connue, l'effet cesse, l'épine est enlevée de la plaie, la pierre est extraite de la vessie, le poison est expulsé, une émission sanguine soulage la pléthore.

En effet, lorsqu'on veut traiter un malade, ne faut-il pas avant tout le soustraire à la cause qui a produit son affection? Et que feront les remèdes de tous les formulaires contre une cause sans cesse agissante? La connaissance de cette cause peut seule imprimer au traitement des modifications importantes, et c'est surtout en l'appliquant aux causes, bien plus qu'aux phénomènes morbides, qu'on a dit: *contraria contrariis curantur*. Car, un malheureux est-il conduit au tombeau par une cause morale, quelle ressource trouverez-vous dans vos médicaments? Appliquerez-vous cette sentence de Celse: *morbos non eloquentia, sed remediis curari*? Non, sans doute; c'est au traitement philosophique que vous aurez recours, et vous pourrez dire avec plus de justesse: *morbos non remediis, sed eloquentia curari*. Avant de m'engager plus loin, je dois reconnaître deux sortes de causes: d'abord, une cause intime, première, divine en quelque sorte; celle-là ne doit pas nous occuper: c'est elle qui a fait les frais de plus d'un système, et il est plus que probable qu'elle nous sera toujours cachée; les efforts qu'on tentera pour la découvrir ne pourront conduire qu'à de vaines chimères, comme l'attestent les systèmes, les divagations de tous les temps. Il faut, dit un professeur célèbre, à qui les méditations les plus profondes sont familières, il faut ignorer ce qu'il ne nous est pas donné de connaître. Mais il existe un autre ordre de causes, des causes prochaines ou présentes, matérielles: ce sont celles-ci que doit rechercher l'homme de l'art, parce que, seules, elles lui feront appliquer l'axiome hippocratique. Une esquille entretient l'inflammation, on l'enlève; un poison pris dans les acides minéraux est neutralisé par un alcali, etc.: telles sont les causes que doit rechercher surtout le médecin. Quant à ces causes premières de l'art de guérir, analogue à la cause

causale des philosophes, le savant peut dans son cabinet s'occuper de ces jeux de l'esprit, poursuivre, avec Themison, le *strictum* et le *laxum*, par exemple, ou telle autre théorie. Mais je crois qu'un praticien peut s'abstenir de ces recherches, pour s'occuper tout à fait des causes matérielles et palpables des maladies qui, habilement saisies, pourront arracher plus d'un malade au trépas : c'est ce qu'a fait de nos jours notre célèbre École anatomo-pathologique, école dont la Faculté de Paris a été le plus brillant théâtre. Grâce à ses travaux, des maladies qui naguère étaient méconnues dans l'immense majorité des cas, sont diagnostiquées aujourd'hui avec une facilité aussi grande que dans les maladies chirurgicales. S'il est vrai qu'Hippocrate ait bien défini le moyen de guérir une maladie, il fallait donc rechercher la cause de la maladie sur le vivant, et la cause de la mort sur le cadavre.

Peut-on toujours retrouver la cause de la mort dans l'autopsie du sujet ? Question difficile, à laquelle se rattachent des débats célèbres. Dans la majorité des cas, la science peut répondre par l'affirmative ; mais il faut avouer que nos moyens d'investigation n'étant point encore assez perfectionnés, la cause nous échappe quelquefois, et le moyen de guérir, avec elle. Toutes les fois qu'une cause matérielle est reconnue, l'axiome peut-il être appliqué ? S'il en était ainsi, la médecine aurait presque atteint la perfection ; mais, dans ces cas mêmes, deux empêchements rendront son application souvent impossible : le premier, c'est que, sur notre nature humaine, tout effet ne reconnaît pas toujours la même cause, et toute cause ne produit pas toujours le même effet. Plusieurs personnes sont soumises à l'influence d'une même cause ; elles ont toutes des maladies différentes. Supposons que cent individus d'âge, de sexe, de constitution différents, ou même, si l'on veut, dans des circonstances analogues sous tous ces rapports, se trouvent sur un vaisseau au moment où il se brise, où il est submergé : qu'arrive-t-il ? Que ces cent individus, soumis aux mêmes craintes, à la même impression du froid, auront cependant tous des maladies diverses : les uns auront des pneumonies, les autres des bronchites, les autres des pleurésies, des érysipèles, des rhumatismes,

des gastrites, etc. Pourquoi cela? c'est que chacun portait en soi avant l'accident une disposition particulière. Cette disposition particulière ne constitue pas un état morbide : tous ces individus se portaient bien avant le naufrage, et vraisemblablement, sans lui, n'auraient pas été malades ; comme aussi, sans cette disposition, malgré le naufrage, ils seraient restés sains.

Le second empêchement, plus grand encore que le premier, qui rend impossible l'application de l'axiome hippocratique, c'est que la nature humaine est encore bien plus délicate que la matière végétante. Je sais que chez nous on a quelquefois importé les merveilles de la greffe ; mais, dans la majorité des cas, un membre décollé est perdu pour toujours, et des plaies par trop grandes ne peuvent parvenir à se cicatriser, des os à se joindre, surtout à leurs extrémités. Mais que dire de ces cas où la mécanique indiquerait d'agir chez l'homme comme sur une matière brute, inorganique. Une maladie du cœur a lésé l'organe central de la circulation, l'auscultation et la percussion reconnaissent l'endurcissement de la valvule, l'épaississement, la flaccidité des parois du cœur ; mais quelle main téméraire pourrait aller refaire au fond des cavités splanchniques l'organe altéré, comme le mécanicien rajuste les rouages de sa machine ? Donc, l'axiome d'Hippocrate n'est pas applicable dans tous les cas.

Rendons grâce à l'anatomie pathologique de ses efforts pour éclairer les causes des maladies, et guider le médecin dans l'application des moyens thérapeutiques. Cependant ce n'est point dans les amphithéâtres que le praticien recueillera la moisson la plus abondante. Où devra-t-il se transporter ? Il n'a pas besoin de parcourir de vastes régions ; qu'il examine autour de lui : l'air qu'il respire, la terre qui lui fournit ses aliments, ce globe qu'il habite, et qui le soumet à ses lois d'électricité, de pesanteur ; en un mot, tout ce qui l'environne : voilà le théâtre principal de l'observateur. L'homme, le plus noble ouvrage de la création, en est aussi le plus délicat ; à mesure qu'il avance dans la civilisation, sa susceptibilité augmente, et il devient plus sensible au monde extérieur : on conçoit dès lors combien les causes

chimiques et physiques doivent avoir de prise sur l'homme, et avec quelle simplicité de mécanisme elles paraissent agir. Aussi a-t-il existé en médecine des écoles dites physiques ou chimiques, prétendant expliquer tout phénomène morbide comme un autre phénomène naturel, posant des axiomes dont elles déduisaient rigoureusement leurs propositions. Si l'étude des causes était vraiment aussi facile, quoi de plus admirable que d'exercer la médecine. La salive ou toute autre excrétion de votre malade rougit le papier de tournesol, administrez un alcali, dira le chimiste; votre poumon a besoin d'un air plus vif, faites respirer l'oxygène pur, dira le physicien. Ces deux hommes ne diffèrent que dans l'investigation de la cause : l'un reconnaît un élément morbide chimique, l'autre, un élément morbide physique; et souvent ils se trompent. Avouons cependant que c'est de ce côté que tout bon observateur doit diriger son attention : les causes physiques et chimiques abondent, et il est facile de donner de l'air pur à l'asphyxié, ou du calorique à un membre refroidi ou glacé. Il est un ordre de causes qu'on appelle *physiologiques*; cette classe n'est pas aussi bien déterminée que les précédentes : il semble qu'on y ait rejeté tout ce qu'elles n'ont pu expliquer. C'est ici le domaine des causes occultes, si célèbres dans les anciens cadres nosologiques, qu'elles remplissaient en grande partie. Aujourd'hui on ne doit plus reconnaître de causes occultes; car ce serait reconnaître des causes inconnues. Ici viennent se ranger les causes des maladies nerveuses surtout, et des contagions; encore leur a-t-on disputé ces dernières pour y substituer une cause naturelle, la présence d'insectes contagionifères. La cause étant plus cachée, la thérapeutique est ici moins éclairée et moins puissante. Quoi qu'il en soit, si l'on veut restreindre ce mot de causes physiologiques à ces influences d'âge, de sexe et de tempérament, etc., elles fourniront au praticien de bonnes indications : il connaîtra la susceptibilité morbide de la femme, par exemple, il ne sera pas effrayé par un accès épileptiforme causé par une forte émotion, tandis que, sachant la cause héréditaire, d'autres accès rendront son pronostic plus grave.

J'ai parlé des causes héréditaires; je finis par elles. Est-il indispensable de connaître les causes héréditaires? Oui, pour conjurer le retour de la maladie, chez les jeunes sujets surtout. Ainsi on adonne aux exercices corporels l'enfant d'une grande susceptibilité cérébrale; on pousse, au contraire, à la culture de l'intelligence l'enfant menacé d'idiotie; s'il est né de parents qui ont succombé à la phthisie pulmonaire, on met en usage le régime fortifiant, la chaleur extérieure, aussitôt qu'il éprouve quelque difficulté de respirer et une toux sèche un peu durable, sans attendre d'autres signes de cette terrible affection; en un mot, la connaissance de l'étiologie des maladies héréditaires trace au praticien la conduite qu'il doit tenir. L'apparition des plus légers symptômes fait qu'il applique sur-le-champ les moyens les plus convenables: il soustrait l'enfant à l'influence des causes qui peuvent développer en lui les maladies de ses parents; il le fait changer de climat, de profession, de régime, et, par ces moyens, il empêche le développement de la maladie dont il était menacé.

Qu'il me suffise d'avoir écrit ces lignes pour montrer comment l'étude de l'étiologie éclaire le médecin dans le traitement des maladies.

J'ai donc eu raison de considérer l'étiologie comme un véritable flambeau: elle nous empêche d'agir en aveugle; il faut toujours commencer par elle dans l'investigation des maladies: de ce premier examen étiologique dépendra la clarté, l'ordre, la sûreté dans l'administration du traitement. Si l'on connaît bien la cause d'une maladie, il est rare qu'un bon traitement ne suive pas un bon examen, *et vice versa*; aussi je n'approuve pas l'axiome si vanté de Baglivi: *O quantum difficile est pulmonum morbos curare! quantum difficilium eosdem cognoscere.*

Quelles règles doit-on observer dans l'excision du col de l'utérus?

Déterminer si on doit enlever une partie ou la totalité du col de l'utérus.

L'excision du col de l'utérus, bien que conseillée par A. Paré, Lapeyronie, Lauvariol, Vrisberg, peut être regardée comme une conquête de la chirurgie moderne; car il faut arriver à Osiander, qui, en 1801, donna le premier un exemple bien authentique de cette résection. En France, des hommes célèbres, Dupuytren, Roux, Récamier, Lisfranc, Velpeau, Blandin, imitèrent bientôt l'illustre professeur de Göttingue, et donnèrent, par leur autorité, un grand retentissement à cette opération.

Deux procédés opératoires sont employés pour cette excision : le premier, qui consiste à faire descendre le col par des tractions lentes et modérées ; le second, par lequel on va l'exciser dans sa position naturelle.

Je vais exposer le plus brièvement possible les règles qui doivent précéder, accompagner et suivre cette opération.

Et d'abord, précautions à prendre avant l'opération : pratiquer une saignée afin de prévenir les accidents inflammatoires, diète assez sévère, bains souvent répétés, boissons laxatives, vider la vessie et le rectum ; car l'accumulation des fèces, chez ces malades habituellement constipées, diminuerait l'espace déjà si étroit pour le libre exercice des instruments, et rendrait, par la saillie qu'elles formeraient dans le vagin, le rectum et la vessie, la lésion de ces organes difficile à éviter. Il sera bon d'introduire quelquefois le spéculum, afin de dilater insensiblement le vagin, et s'assurer à plusieurs reprises des limites exactes de la maladie.

L'opérateur doit bien se rappeler les rapports de la vessie, du rectum, du péritoine, avec le col de l'utérus. Ce dernier fait une saillie de 0,006 à 0,013 dans le vagin, quelquefois plus forte ou plus faible. Le cul-de-sac péritonéal antérieur, qui forme l'excavation utéro-vésicale, n'est pas, chez toutes les femmes, à la même distance de l'insertion du vagin à l'utérus; toutefois, l'intervalle qui sépare ces deux points n'est pas moindre que 0,018.

En est-il de même en arrière? Non, sans doute, car le péritoine, après avoir tapissé la face postérieure de l'utérus, descend encore sur le vagin pour se réfléchir sur le rectum, et former ainsi l'excavation recto-vaginale; d'où il résulte qu'on peut détacher le vagin dans l'étendue de 0,013 en avant, sans craindre d'arriver jusqu'au péritoine, tandis qu'en arrière le vagin remontant plus haut, quelques millimètres suffiraient pour intéresser la séreuse.

Instruments nécessaires à l'opération.

Un speculum bivalve, de préférence, car, par son écartement, il permet plus facilement au col, très-volumineux, de s'engager dans la capacité de ses valves; il déplisse mieux le vagin dans toute son étendue, fait saillir le col, empêche qu'en formant une duplicature vers son fond, le vagin ne vienne à couvrir plus ou moins le col; de plus, il peut être plus facilement retiré après le placement des ériges, en leur permettant de se dégager par en haut. Toutefois, cet instrument n'est pas d'une absolue nécessité quand l'abaissement peut avoir lieu dans ce cas; M. Velpeau prétend qu'il est plus embarrassant qu'utile.

Les autres instruments sont des pinces de Museux, longues, fortes, des ériges simples, des bistouris droits, d'autres courbes sur le plat, et des boutonnés, à tranchant concave, de forts ciseaux courbés sur le plat, des pinces ordinaires et à torsion, des ligatures, des compresses de linge fin, de l'agaric, de la charpie, un bandage en T, et plusieurs bougies allumées.

Règles à suivre pendant l'opération.

Position de la malade. — Couchée sur le dos, la tête un peu élevée, sur un lit dur, haut de 1 mètre environ, le bassin au niveau du bord du lit, les cuisses relevées par des aides, et écartées fortement de la ligne médiane.

L'opérateur, placé en face de la vulve, après s'être assuré de la position du col, pour qu'il soit embrassé plus tôt et plus aisément par le speculum, introduit cet instrument, préalablement échauffé et enduit d'un corps gras. Il le glisse doucement dans l'axe du bassin, en appuyant principalement sur la commissure postérieure du pudendum, d'abord, et le conduit ainsi jusqu'au siège du mal; il l'incline plus ou moins d'un côté ou de l'autre, selon que le col se présente plus ou moins complètement à son extrémité, il nettoie le museau de tanche avec de la charpie, afin de bien s'assurer de sa présence, et de voir s'il n'est pas recouvert par quelques duplicatures vaginales. Osiander commençait par passer deux rubans, au moyen d'une aiguille courbe, à travers l'organe malade, qu'il abaissait et fixait ainsi; mais aujourd'hui on ne se sert que des pinces de Museux. L'opérateur les porte, fermées, immédiatement au-dessous de l'organe malade, et après les avoir ouvertes et engagées entre le col et le speculum, il implante leurs mors sur deux points diamétralement opposés, poussant légèrement sur eux, ou les enfonçant, pour suivre le mouvement d'ascension de l'organe, et ne pas le saisir trop bas; puis, s'il a employé le speculum, il l'extrait seul très-aisément, puisque les pinces peuvent passer dans l'écartement que les deux valves laissent entre elles.

Le premier soin de l'opérateur consiste à exercer sur le col des tractions lentes, modérées, graduées, d'abord dans la direction de l'axe du détroit supérieur, puis du détroit inférieur.

Il est prudent, pour éviter le déchirement des tissus, et rendre l'opération plus facile, d'implanter une seconde pince dans le tissu

même de la matrice, et aux extrémités du diamètre perpendiculaire à celui sur lequel la première est implantée. Il faut procéder aux tractions avec une sage lenteur, y mettre dix, vingt, et même trente minutes, s'il le faut. Pendant ce temps, un aide doit exercer sur les parois abdominales une pression modérée qui favorise la marche que les pinces impriment à la matrice. Ces tractions doivent être faites avec la main droite seule; les doigts de la main gauche, introduits dans le vagin, devront suivre les mouvements d'abaissement, diriger l'instrument sans jamais abandonner ses crochets, afin de protéger les parties voisines contre leur atteinte.

On éprouve d'autant plus de résistance que les ligaments ont conservé plus de force, et que le col est plus descendu: c'est alors que l'opérateur doit apporter plus de ménagement, que ses efforts doivent être plus doux, mieux gradués; car, en se hâtant trop, on détruirait l'élasticité des tissus, et l'utérus, ne pouvant plus remonter, perdrait son droit de domicile. Le col abaissé, l'opérateur doit d'abord juger des limites du mal, et s'assurer avec le doigt du point où le vagin s'insère à l'utérus, insertion assez facile à reconnaître à la présence d'une espèce d'anneau au-dessus duquel la pression fait sentir du vide; puis, ayant besoin de la liberté de ses deux mains, il confie les pinces à un aide intelligent, qui, placé entre les cuisses, et à la droite de la malade, maintient le col abaissé, relève les ériges pour imprimer à la partie inférieure de l'utérus un mouvement de bascule qui fasse saillir davantage la partie postérieure de son col. Ainsi on verra mieux les limites de la maladie qui y siège, et l'on pourra couper plus ou moins haut, suivant les circonstances pathologiques. Le chirurgien, placé entre les jambes de la malade, et à sa gauche, glisse derrière le col le doigt indicateur demi-fléchi, la face palmaire tournée vers la partie malade, et mesure ainsi la hauteur à laquelle la section doit être faite; puis il introduit un bistouri tranchant sur la concavité, et garni de linge plus ou moins près de son extrémité, selon le volume du col; il introduit, dit-on, ce bistouri sur le doigt indicateur gauche, qui le dirige et lui sert de point d'appui. L'aide abaisse successivement

les érignes en différents sens, de manière à présenter au bistouri les divers points qu'il doit couper. La maladie pouvant s'élever plus d'un côté que de l'autre, il devra, pour que le mal soit complètement enlevé, donner, par les mouvements qu'il imprimera aux pinces, des inclinaisons convenables à l'extrémité inférieure de l'utérus, sans exercer, toutefois, des tractions trop fortes, qui déchireraient les tissus. Le bistouri doit agir en sciant, et à petit coups, pour éviter la lésion des grandes lèvres et les écarts dangereux. Ce temps de l'opération est assez difficile, à cause de la résistance qu'offre le tissu du col de l'utérus.

M. Velpeau porte le bistouri en premier lieu sur le côté droit, le ramène en devant, puis à gauche; ce savant professeur enseigne qu'on peut aussi opérer la section des parties d'arrière en avant, et de gauche à droite.

Si on emploie les ciseaux, on les porte alternativement en haut, en bas, sur les côtés, leur concavité tournée en dedans, en les faisant agir, autant que possible, sur les parties saines au delà des limites du mal, comme le veut Dupuytren.

Que s'il reste quelques parties suspectes qu'on ne pourrait extraire sans danger, il faut recourir à la cautérisation. Si le cancer est trop volumineux pour s'engager dans les valves du speculum, on s'en passe; les érignes sont dirigées sur le doigt. Il en serait de même si le speculum ne pouvait être introduit qu'en froissant et faisant saigner la tumeur, car ce sang empêcherait l'examen des parties; dans tous les cas, il est important de veiller à la marche descendante des érignes.

Avant de permettre à l'utérus de remonter à sa place, il faut s'assurer que l'écoulement du sang est modéré; autrement on chercherait à lier ou à tordre les vaisseaux; puis on décroche les érignes, et on facilite l'ascension de l'organe.

Deuxième procédé, ou excision du col dans sa position naturelle.

Quelquefois l'abaissement est absolument impossible. Cette résistance est généralement attribuée à l'engorgement des ligaments larges ; mais d'après MM. Malgaigne et Tanchou, elle serait due à l'aponévrose supérieure du bassin, et principalement à ses parties latérales et un peu postérieures. D'autres fois cet abaissement ne peut avoir lieu, malgré les tractions les plus habilement ménagées : le col est tellement ramolli, qu'il ne peut donner prise aux instruments attrac-teurs ; il se brise sous le moindre effort : c'est alors qu'il faut recourir au second procédé.

La malade placée comme dans l'abaissement, l'opérateur introduit un speculum bivalve, dont l'extrémité embrasse exactement le cancer, puis, avec un bistouri recourbé sur le plat, il emporte la partie malade. Dupuytren se servait d'une sorte de curette ou de truelle un peu concave, tranchante seulement à son extrémité supérieure, qui est convexe, en forme de demi-lune. Par un mouvement circulaire, cette lame coupe le col au fond du speculum. Ce chirurgien célèbre employait aussi un anneau d'acier présentant un tranchant circulaire, et monté, au moyen de deux branches, sur un manche transversal qu'il faisait monter, par des mouvements alternatifs de rotation, vers le col, et l'incisait régulièrement dans toute sa circonférence.

M. Hatin a imaginé un instrument susceptible de maintenir le corps et le col : il se compose de trois tiges creuses, se recevant mutuellement, et se mouvant l'une sur l'autre. La plus inférieure offre, à son extrémité utérine, deux petites branches, parallèles lorsque l'instrument est fermé, transversales lorsqu'on meut la vis qui sert à l'ouvrir : elle doit être introduite dans l'utérus. La seconde tige présente aussi, à son extrémité utérine, trois crochets qui fixent le col en le tendant ; elle offre, à l'autre extrémité, un ressort pour la fixer au degré de tension désiré. La troisième n'a d'autre usage que de serrer les crochets de la seconde. Enfin l'utérotome se compose de deux branches

réunies par une articulation portant deux croissants, dont le rapprochement opère la section du col en sciant, et en lui imprimant un mouvement de rotation sur son axe.

Plusieurs autres utérotomes plus ou moins ingénieux ont été proposés; mais ces instruments ne peuvent servir dans la plupart des cas, car ils ne peuvent faire qu'une section perpendiculaire à l'axe de l'utérus, et laisseront souvent une partie du mal. Le bistouri leur sera donc toujours préféré.

Conduite du chirurgien après l'opération. — Surveiller attentivement les suites; s'il n'y a point d'hémorrhagie, il est inutile de faire aucun pansement: on se bornera à des injections d'eau froide ou tiède pour les premiers jours; toutefois, il est plus prudent d'introduire jusque sur la surface saignante un linge fin, qu'on remplirait mollement de boulettes de charpie. Si l'hémorrhagie se manifeste, pratiquer le tamponnement à l'aide de couches alternatives d'agaric et de charpie saupoudrée de colophane; si, malgré ce moyen, l'hémorrhagie continue, recourir à la compression de l'aorte.

M. Lisfranc ne se hâte pas de recourir au tamponnement, prétenant qu'il favorise le développement d'accidents inflammatoires et de symptômes nerveux, tels que hoquet, nausées, vomissements. Il laisse couler le sang si la femme n'est pas trop affaiblie, et si l'hémorrhagie n'est pas trop considérable. Si la congestion sanguine est imminente, pratiquer une petite saignée du bras, qui agira plutôt comme révulsive que comme spoliative. Si l'hémorrhagie, étant arrêtée, ou ne s'étant pas déclarée, les douleurs persistent: alors, diète sévère, boissons et lavements émollients, cataplasmes sur le ventre, repos absolu, injections fréquemment répétées; surveiller la cicatrice, et si elle ne marche pas avec assez de rapidité, injection de chlorure d'oxyde de sodium. Si, au contraire, des bourgeons charnus s'y développent en trop grand nombre, les cautériser avec le nitrate d'argent ou le nitrate acide de mercure.

Doit-on enlever une partie ou la totalité du col de l'utérus?

Si le cancer n'a envahi que cette partie du col qui fait saillie dans le vagin, pas de difficulté, il est évident qu'on peut l'enlever; s'il ne s'étend pas au-dessus de la partie supérieure de l'insertion utérine du vagin, l'opération est encore possible et rationnelle, parce que, en pratiquant un cône à sommet supérieur, on pourra encore circonscrire toute la partie malade en respectant les insertions du vagin. Mais si le carcinôme s'étend jusqu'à la partie sus-vaginale, je ne crois pas prudent ni rationnel d'opérer, car une ablation de cancer ne peut avoir de chances de succès qu'autant que l'instrument peut atteindre les limites du mal, et l'extirper en totalité: or, quand la partie supérieure du col est malade, n'est-il pas plus que probable que l'affection cancéreuse n'est pas bornée, qu'elle a déjà envahi la plus grande partie de l'organe. On ne doit donc jamais enlever la totalité du col, car, par cette opération, on n'aurait pas même la satisfaction de soulager la malade, ni de retarder sa perte; je pense, au contraire, qu'elle hâterait le terme fatal.

III.

Du mécanisme de la mastication des aliments.

On désigne sous le nom de *mastication* l'acte par lequel les substances alimentaires sont broyées à l'aide de corps durs.

Expliquons la nature et le mécanisme de cette fonction.

Les aliments introduits dans la bouche, et retenus dans cette cavité par ses diverses parois, y éprouvent différentes modifications: changement de température, mélange avec les fluides qui y sont versés,

quelquefois dissolution dans ces mêmes fluides, pression variant suivant la nature des aliments, et tendant à détruire leur cohésion. La sensation qui se fait sentir dans la bouche est une preuve du changement de température qu'ils y subissent. Un phénomène plus important encore est leur trituration et leur mélange avec les liquides de cette cavité. Si l'aliment a peu de cohésion, une simple pression de la langue contre les parois buccales suffit pour l'écraser. La substance alimentaire est-elle liquide et solide, la partie liquide disparaît au moyen de cette pression, et la partie solide reste pour subir l'action des organes masticateurs.

L'acte de la mastication se fait à l'aide de puissances qui sont, les muscles des mâchoires, de la langue, des joues et des lèvres; les os maxillaires et les dents en sont les instruments, et les nerfs les ministres de la volonté, qui communiquent à toutes ces parties le mouvement et la vie.

Décrivons d'abord les organes passifs : les mâchoires et les dents.

Mâchoires. — Au nombre de deux, elles représentent deux courbes paraboliques; l'une supérieure ou syneranienne, l'autre inférieure ou diacranienne. La première, formée des os maxillaires supérieurs, est d'une courbe plus étendue, et embrasse ordinairement la deuxième. Elle est moins remarquable par les mouvements qu'elle exécute que par sa résistance et sa grande solidité, qualités qui résultent de l'union intime des deux os et de l'appui qu'ils reçoivent de leur enclavement au milieu des os du crâne et de la face : aussi a-t-il été comparé avec beaucoup de justesse à une enclume sur laquelle frappe un marteau mobile, représenté par la mâchoire inférieure. Les mouvements si fréquemment répétés de cette dernière, sa pression, ses efforts, eussent bientôt dérangé l'assemblage des pièces osseuses dont la face est composée, si la nature, par une disposition admirable, n'avait prévu tous ces accidents, en décomposant les mouvements et en multipliant les résistances qui doivent les supporter. Les apophyses montantes des maxillaires supérieures surmontent les canines, et transmettent sans inconvénient l'effort de ces dents à la partie la plus épaisse du fron-

tal; les portions orbitaires des os de la pommette et les parties verticales des os palatins supportent et communiquent également l'effort qui se passe de bas en haut; les arcades zygomatiques serrent fortement les os de la face, et résistent puissamment à ce que les os se désunissent en dehors et sur les côtés.

L'autre mâchoire, inférieure ou diacranienne, est mobile, et représente un levier coudé du troisième genre, et se trouve reçue de chaque côté, dans la cavité glénoïde du temporal, par ces deux condyles, que retiennent une capsule fibreuse d'une grande laxité, et un ligament latéral externe très-puissant. Nous verrons que cette mâchoire peut être abaissée, élevée, portée en avant, en arrière, et latéralement.

Dents. — Elles ont été, mais à tort, considérées comme de nature osseuse : elles en diffèrent essentiellement en ce qu'elles sont à l'air, et se forment par voie de dépôt; leur substance est la plus dure de l'économie; leur axe est vertical, direction exclusivement propre à l'espèce humaine; et leurs racines, en raison des fonctions qu'elles ont à remplir, sont disposées de manière que la pression qu'elles éprouvent se répartit à tout l'alvéole. On distingue dans une dent : sa racine, contenue entièrement dans l'alvéole; sa couronne, libre dans la bouche; et le collet, qui se trouve sur la limite des deux substances qui constituent la dent, l'émail et l'ivoire.

D'après leur forme et leur usage, les dents ont été divisées en quatre classes :

1° Incisives : couronne tranchante et cunéiforme, une racine, quatre à chaque mâchoire; elles occupent la partie moyenne de la courbe et sont disposées de telle manière, que les supérieures se placent au devant des inférieures dans le rapprochement des mâchoires: elles servent à couper les aliments à la manière des ciseaux.

2° Canines : au nombre de quatre, deux à chaque mâchoire, couronne terminée en pointe, une racine; situées en dehors des incisives, et par conséquent moins éloignées du point d'appui, elles servent à vaincre de plus grandes résistances, et sont destinées à déchirer.

3° Petites molaires : au nombre de huit, quatre à chaque mâchoire,

couronne cylindrique, surmontée de deux tubercules, une ou deux racines : elles triturent les aliments.

4° Grosses molaires : au nombre de douze, six à chaque mâchoire. couronne cuboïde garnie de quatre à six tubercules, deux à six racines : elles agissent sur les aliments comme les aspérités de deux meules destinées à broyer le grain. L'arcade dentaire supérieure circonscrit de toutes parts l'inférieure : ainsi les incisives et les canines inférieures viennent se placer derrière les supérieures, et les tubercules externes des molaires inférieures viennent frapper sur les tubercules internes des supérieures. Cette disposition explique l'usure des incisives inférieures en avant, celle des supérieures en arrière, ainsi que des tubercules externes des molaires inférieures, et les internes des supérieures. Cependant le bord alvéolaire inférieur est plus grand que le supérieur; mais l'arcade dentaire inférieure est plus petite que la supérieure : cela tient à la direction convergente des dents à la première, et divergente à la seconde; mécanisme admirable, car s'il était nécessaire que la courbe dentaire inférieure fût très-petite, il fallait aussi que le bord inférieur de l'os fût très-étendu, afin de fournir aux muscles des insertions plus nombreuses et plus favorables.

Les arcades se rencontrent donc comme les lames de ces gros ciseaux, dont l'une est immobile. Ce croisement des dents en avant est nécessaire pour diviser les aliments, et il fallait, de plus, qu'il fût arrêté par la rencontre des molaires, comme le croisement des lames l'est par celle de ses anneaux. Je dis plus, ce mécanisme était indispensable pour assurer la mastication; en effet : au moment où l'aliment est saisi entre les lames dentaires, il tend à les écarter; mais la lame supérieure étant immobile, et l'inférieure ne pouvant se porter en arrière, d'un autre côté, les muscles ptérygoïdiens portant cette lame inférieure fortement en avant, contre la face postérieure de la supérieure, le corps sera divisé avec beaucoup plus de facilité que si les incisives inférieures passaient au-devant des supérieures; car, dans

ce cas, rien n'empêcherait la mâchoire inférieure de se porter en avant, assez pour gêner sensiblement la mastication.

Abordons maintenant les organes actifs qui, comme autant de puissances, impriment aux organes passifs les différents mouvements nécessaires à cette fonction si importante de la mastication. Et d'abord, mouvement de la mâchoire supérieure : il a si peu d'étendue, qu'il a été révoqué en doute même par Bichat ; mais on peut se convaincre de ce faible mouvement en regardant, non pas la tête, mais son ombre projetée sur une surface plane et assez grande pour que les plus légères différences soient aperçues. Les muscles postérieurs du cou et le ventre mastoïdien du digastrique opèrent ce mouvement, qui s'exécute avec toute la tête.

Mouvements de la mâchoire inférieure. — Ils sont en assez grand nombre. D'abord, mouvement d'abaissement : il ne provient pas seulement du poids de la mâchoire, il est exécuté par les muscles de la région sus-hyoïdienne, ventre antérieur du digastrique, mylo-hyoïdien et génio-hyoïdien. L'os hyoïde est fixé par les muscles de la région sous-hyoïdienne. Le peaussier, quelquefois très-prononcé, agit aussi sensiblement dans l'abaissement. Dans ce mouvement, les muscles éleveurs opposent une résistance, et font que l'os représente un double levier du second genre, dont la résistance, représentée par les masséters, ptérygoïdiens et temporaux, est intermédiaire au menton, où s'insère la puissance, et au condyle, qui répond au point d'appui. Si l'abaissement devient plus considérable, la mâchoire représente alors un levier du premier genre, dont le point d'appui répond à l'angle de la mâchoire, la puissance au menton, et la résistance au condyle. A mesure que le menton s'abaisse, la mâchoire exécute un mouvement de rotation par lequel ses condyles se trouvent portés en avant, tandis que ses angles se dirigent en arrière. Le centre de ce mouvement n'est plus dans l'articulation, mais dans un axe qui traverserait la branche au-dessous du condyle.

Mouvement d'élevation. — Ce mouvement s'exécute par la contraction simultanée de trois muscles : 1° du masséter, qui, par la direction générale de ses fibres, oblique de haut en bas et d'avant en arrière, offre cet avantage pour la trituration des aliments, que, dans sa contraction, il imprime à la mâchoire un mouvement de bas en haut et d'arrière en avant; 2° du ptérygoïdien interne, qui, s'insérant presque perpendiculairement au levier qu'il doit mouvoir, agit avec une grande énergie; 3° du temporal, dont le mécanisme suivant lequel il agit diffère beaucoup des précédents, car il élève la mâchoire par un mouvement de bascule, en agissant principalement sur la partie postérieure de l'apophyse coronôide : alors le maxillaire inférieur représente ce genre de levier coudé qui constitue un mouvement de sonnette. Dans ce mouvement d'élevation, la mâchoire représente un levier du troisième genre, dont la résistance est au menton, le point d'appui au condyle, et la puissance musculaire au milieu; à mesure que le menton s'élève, il se porte en avant, et le condyle en arrière, entraîné par le muscle temporal; enfin, les deux arcades dentaires se rencontrent en se croisant en avant, de manière que les incisives inférieures passent derrière les supérieures. Là s'arrête le mouvement, mais les muscles éleveurs se contractant encore, la mâchoire inférieure se fixe fortement contre la supérieure, brise les corps qu'elle rencontre, et opère la mastication.

Mouvements latéraux. — Les agents de ce mouvement sont les muscles ptérygoïdiens externes et un peu les ptérygoïdiens internes. Le menton est porté du côté opposé à la contraction. Si le mouvement de latéralité s'exécute à droite, les muscles ptérygoïdiens externe et interne gauches se contractent, et portent le condyle gauche à droite et un peu en avant, pendant que l'autre glisse en arrière et s'enfonce dans la cavité. Ce dernier condyle sert de pivot glissant, à l'aide duquel s'exécutent ces mouvements si nécessaires au broiement des aliments sous les molaires.

Le mouvement direct en avant reconnaît pour cause l'action des ptérygoïdiens.

Le mouvement direct en arrière est produit par les muscles de la région sus-hyoïdienne.

Langue. — Cet organe reçoit les aliments sur sa surface, ou va les chercher par divers mouvements. Aidée de l'action des joues, elle place les aliments sous les dents, et les y maintient avec l'aide des buccinateurs. Douée d'une grande mobilité, elle sait les ressaisir par des mouvements variés, quand ils échappent à l'action des dents, pour les soumettre de nouveau à leur puissance. Trois nerfs vont se distribuer à la langue : le grand hypoglosse pour le mouvement, le lingual et le glosso-pharygien pour la sensibilité : le premier la communique à la partie antérieure, et le second, à la partie postérieure.

Joues. — Elles forment les parois latérales de la bouche, parois actives, qui s'appliquent fortement contre les bords alvéolaires et les dents, pour maintenir les aliments; elles ramènent aussi sous les dents ceux qui sont tombés entre elles et l'arcade alvéolaire; soit en les pressant contre le plan incliné des dents inférieures, soit en s'abaissant par l'action du peaussier pour les presser de bas en haut avec plus de succès, et, par conséquent, servent beaucoup à la mastication.

Lèvres. — Sortes de voiles extensibles, mobiles, contractiles, qui circonscrivent l'ouverture buccale, au nombre de deux, distinguées en supérieure et en inférieure. Leur direction, propre à l'espèce humaine, est verticale, comme les organes alvéolaires et dentaires, sur lesquelles elles sont appliquées; leurs mouvements si variés dépendent de l'action simple et combinée de leurs muscles, qui couvrent la plus grande partie de la face, et peuvent être distingués en releveurs de la lèvre supérieure : canins, incisifs, releveurs communs et myrtiliformes; en abaisseurs de la lèvre inférieure : triangulaires, carrés; en

diducteurs des commissures : buccinateurs grands et petits, zygomatiques, peauciers; et en constricteurs : orbiculaire des lèvres. Ces dernières contribuent donc aussi à la mastication, en s'opposant à ce que les aliments s'échappent de la bouche, et en les ramenant sous les arcades dentaires.

IV.

De l'équilibre des corps flottants ; application à la natation.

On dit qu'un corps est en équilibre quand les forces qui le sollicitent se détruisent mutuellement, ou quand elles sont détruites par quelque résistance.

Il est essentiel de distinguer cet état de ce qu'on appelle le repos. En effet, dans l'équilibre il suffit de détruire ou de diminuer l'une des puissances qui agit sur le point matériel pour qu'il entre en mouvement, tandis qu'il faut appliquer une force nouvelle au corps en repos pour le déplacer. Le repos consiste donc dans l'absence de tout mouvement et de toute tendance au mouvement, et l'équilibre, dans l'absence de tout mouvement, mais avec des tendances égales et opposées.

Un corps flottant est en équilibre entre deux forces : 1° la pesanteur, qui tend à l'entraîner au fond ; 2° la force de résistance qu'opposent les milieux où il nage, ou bien encore la pression de bas en haut des milieux, qui tend à le faire remonter. Si le corps est plus pesant que le volume de liquide qu'il déplace, il tombe au fond, entraîné par l'excès de son poids ; si, au contraire, il est plus léger, il est porté vers la surface du fluide par la pression de bas en haut, qui est plus grande que celle qu'il exerce de haut en bas. Cette force le pousse

comme pour le chasser hors du liquide ; mais à mesure qu'il arrive à sa surface, la force d'ascension s'affaiblit en proportion de la diminution du liquide déplacé, de sorte qu'il arrive un moment où son poids fait équilibre à celui du liquide déplacé, et dès lors, sollicité de bas en haut, comme il l'est de haut en bas, il doit nécessairement flotter.

Tout ce qui précède repose sur ce principe d'Archimède : un corps plongé dans un fluide quelconque déplace un volume de fluide égal à son propre volume, et y perd une partie de son poids égale au poids du fluide déplacé. Et d'abord, on peut facilement démontrer par expérience qu'un corps solide, flottant à la surface d'un liquide, déplace un volume de ce liquide dont le poids est égal au sien : on prend un vase ouvert, percé latéralement d'un trou, auquel on adapte un petit tube ; on y verse de l'eau jusqu'à ce que le liquide déborde par le petit tube, et qu'il s'établisse un niveau, alors on place à la surface du liquide une boule qui, en s'enfonçant en partie, déplace un volume de liquide qui s'échappe par le petit tube : si on le pèse, on trouvera qu'il égale par son poids celui du corps flottant.

Pour prouver qu'un corps plongé dans un fluide perd une partie de son poids égale au poids du fluide déplacé, on se sert de la balance hydrostatique, ayant sous les plateaux un crochet, à l'un desquels on attache le corps que l'on veut peser. On place dans la balance un cylindre creux en cuivre, contenant un massif de même métal, on équilibre avec des poids ; puis, retirant le massif et l'attachant au-dessous du plateau, afin de pouvoir le plonger dans l'eau, on voit que ce massif a perdu une partie de son poids, perte qu'on répare en remplissant d'eau le cylindre creux.

Applicant les lois de l'hydrostatique, on voit : 1° que les pressions latérales exercées sur les côtés du massif se détruisent évidemment, puisqu'elles sont égales et contraires ; 2° que la face supérieure supporte de haut en bas une pression égale au poids d'une colonne de liquide ayant même base, et pour hauteur, la distance comprise entre cette même surface et le niveau du liquide ; 3° que la pression que

supporte de bas en haut la face inférieure du solide, et que l'on appelle la poussée du fluide, est égale au poids de la colonne liquide qui reposerait sur elle, si le massif était lui-même de l'eau. Cette pression l'emporte sur la première, de tout le poids de la colonne liquide que déplace le cube. Le corps est poussé en haut avec une force égale à cet excès de pression : donc il perd une partie de son poids égale au poids du volume du liquide déplacé ; donc on peut dire d'un solide nageant dans un fluide, qu'il est sollicité à descendre par son propre poids, et à remonter par la poussée du liquide. Dans la première condition, le corps tombera au fond du liquide, si son poids l'emporte sur la poussée du fluide ; il flottera, au contraire, à sa surface, si cette poussée est plus forte que le poids du corps : donc, pour que ce corps reste en équilibre dans le liquide, il faut que la poussée du fluide soit égale au poids du corps, ou, en d'autres termes, qu'il y ait égalité entre son poids et celui du fluide déplacé, première condition ; il faut aussi qu'il y ait même direction verticale entre le centre de gravité du corps et celui du fluide déplacé, seconde condition.

Les corps les plus pesants, tels que les métaux, peuvent devenir flottants en leur donnant une forme telle, qu'avec le même poids, ils puissent présenter un grand volume. Par exemple, une masse métallique s'enfonce dans l'eau, parce que, déplaçant peu de liquide, la pression qu'elle subit de bas en haut ne peut faire équilibre à celle que son poids exerce de haut en bas. Mais si, au lieu de laisser cette quantité de métal en masse, on l'étend, on la dispose sous des formes concaves et sphériques, à parois minces, elle déplacera un volume d'eau considérable, et sera poussée de bas en haut avec une très-grande force : c'est sur cet artifice qu'est fondé l'art des constructions nautiques, et aujourd'hui les substances les plus lourdes servent à construire des bâtiments légers.

On doit considérer aussi la densité du liquide : plus il est dense, moins le volume déplacé est grand, par conséquent, le corps flottant s'enfonce d'autant moins que le liquide sur lequel il nage est plus

dense, comparativement à lui, et réciproquement. Tel corps, par exemple, qui surnagera le mercure, s'enfoncera dans l'eau; tel autre flottera sur un liquide à basse température, qui y plongera si la température est plus élevée; un autre ne se soutiendra pas sur l'eau pure, qui flottera sur l'eau salée; un œuf, par exemple, flottera sur une solution de sel, et plongera dans l'eau bouillante.

L'équilibre des corps flottants ne peut être stable que dans des conditions déterminées: la principale est que le centre de gravité du corps flottant soit placé au-dessous du centre de gravité de la masse d'eau qu'il déplace. Cette vérité reçoit une heureuse application dans la navigation: on leste les vaisseaux, et par ce moyen le centre de gravité se trouve placé au-dessous du centre de suspension, et alors les roulis sont beaucoup diminués.

Application des principes précédents à la natation. Et d'abord, qu'est-ce que la natation? C'est la locomotion dans l'eau, la faculté par laquelle un animal se meut à volonté dans ce fluide. Examinons-en d'abord le mécanisme chez les poissons, qui, appelés à vivre dans l'eau, ont l'organisation la plus favorable pour la nage, puis nous verrons comment l'homme, qui paraît le moins propre à la natation, peut cependant, à l'aide des principes que nous avons posés, se soutenir et progresser dans les liquides.

Les poissons, dit Richerand, ont une structure appropriée à la nature de l'élément qu'ils habitent: la forme de leur corps, terminé de toutes parts par des angles saillants, est très-avantageuse pour opérer la séparation des colonnes du liquide. Une vessie pleine d'azote, que l'animal comprime à sa volonté et selon ses besoins, rend leur légèreté spécifique plus ou moins supérieure à celle de l'eau, suivant la quantité de gaz qu'elle contient; enfin leur queue, mue par des muscles très-forts, peut être regardée comme un aviron puissant, dont les coups redoublés font avancer les poissons, tandis que les nageoires, comme autant de rames secondaires, facilitent et dirigent ses mouvements. La vessie natatoire donne à leur dos assez de légèreté pour qu'il reste en haut, quoique étant la partie la plus pesante. L'animal

veut-il descendre, des muscles auxquels il commande compriment cette poche membraneuse, et chassent les gaz qu'elle contient: alors la pesanteur du corps du poisson l'entraîne plus ou moins rapidement au fond de l'eau. Le poisson progresse dans l'eau en suivant la diagonale de deux forces opposées, qu'il imprime au liquide, par deux chocs brusques de sa queue; et pour que le plus grand effet en résulte, il a soin de serrer ses nageoires contre lui, et de ramener sa queue dans la ligne droite, ainsi il progresse en avant. Il décrit aussi toutes espèces de courbes, à droite, à gauche, en combinant les deux impulsions données à l'eau: ainsi une impulsion forte à droite, et une faible à gauche, le fait tourner à gauche, et réciproquement.

La natation n'est point une faculté innée à l'homme: il existe une disproportion manifeste, quoique assez faible entre la pesanteur spécifique du corps de l'homme et celle d'un volume d'eau égal au sien, premier obstacle à la natation; la partie la plus pesante de son corps, qui est la tête, doit toujours être au-dessus du liquide, second obstacle que l'homme rencontre dans l'exercice de la natation. Pour triompher de ces difficultés, il lui faut recourir aux principes que nous avons développés; il doit donc, 1° augmenter le volume de son corps par le gonflement de sa poitrine; 2° faire exécuter à ses membres différents mouvements. L'augmentation du volume de la poitrine s'opère en aspirant une grande quantité d'air dans les poumons, et en le retenant par la constriction de la glotte. Ce moyen procure à l'homme trois avantages: il le rend spécifiquement plus léger, donne à son corps un volume d'une plus grande étendue, et offre aux membres qui doivent se mouvoir un point fixe plus résistant.

Dans les mouvements alternatifs des membres supérieurs et inférieurs, il y a flexion, extension, abduction, adduction des extrémités. Ces divers mouvements ont un double but, 1° de faire trouver à l'homme un point d'appui sur l'eau; 2° de multiplier, autant que possible, la superficie de son corps, afin qu'il y ait moins de disproportion entre son poids et celui d'un volume d'eau correspondant. Pour qu'il y ait progression, il faut le concours des mouvements simul-

tanés des bras, des jambes et du tronc. Nous allons, en peu de mots' analyser ces différents mouvements : les extrémités supérieures sont portées, un peu pliées et rapprochées au-devant du corps, puis elles sont poussées rapidement en avant, pour rompre le fil de l'eau; ensuite elles sont écartées, dirigées en dehors, en arrière, en bas, et ramenées dans leur position première, le côté palmaire des mains tourné vers le fond du liquide. Repoussé en arrière, le liquide cède en partie; mais, par sa résistance, il répercute le mouvement et favorise l'impulsion communiquée au tronc par les membres, et le corps est porté en haut et en avant. Les membres inférieurs, d'abord fléchis fortement, se livrent à un effort d'extension, frappent l'eau plus rapidement qu'elle ne peut fuir, et de cette résistance résulte une impulsion, un déplacement qui, évidemment, doit se faire dans le sens où la perte est la moindre, c'est-à-dire d'arrière en avant, et suivant l'axe du corps, qui est dirigé un peu obliquement de bas en haut. Cette impulsion est favorisée par la disposition des bras, qui sont disposés de manière à fendre le liquide. Dans ce mouvement, les pieds sont tournés en dehors, afin de frapper l'eau par une plus grande surface: alors les membres supérieurs s'écartent à leur tour; agissant étendus, ils sont ramenés avec force sur les côtés du corps, en décrivant une portion de cercle; par cette manœuvre ils continuent la progression, et impriment au corps une impulsion qui suffit pour contre-balancer le mouvement perpendiculaire que la gravitation tend à lui communiquer.

