

80.328. 80328

EXPÉRIENCES

S U R

LA DIGESTION

DE L'HOMME

ET DE DIFFÉRENTES ESPÈCES

D'ANIMAUX;

PAR L'ABBÉ SPALLANZANI,

Professeur d'Histoire naturelle dans l'Université de Pavie,
Membre des Académies de Londres, Berlin, Stockholm,
Gottingue, Bologne, Sienna, des Curieux de la Nature.

AVEC DES CONSIDÉRATIONS

*Sur sa méthode de faire des expériences, & les conséquences
pratiques qu'on peut tirer en Médecine de ses découvertes;*

PAR JEAN SENEBIER,

Ministre du St. Evangile, Bibliothécaire de la République de
Genève, Membre de la Société Hollandoise des Sciences
de Haerlem.



A GENEVE, LILLE

Chez BARTHELEMI CHIROL, Libraire.

M. DCC. LXXXIII.

A V I S.

ON trouve chez le même Libraire : *Opuscules de Physique animale & végétale de l'Abbé SPALLANZANI, avec une Introduction pour faire connoître les découvertes microscopiques dans les trois règnes de la Nature & leur influence sur la perfection de l'Esprit humain, par M. SENEBIER, 8°. fig. 2 tom.*



CONSIDÉRATIONS

S U R

LA MÉTHODE

S U I V I E

PAR MONSIEUR

L'ABBÉ SPALLANZANI

DANS SES EXPÉRIENCES

SUR LA DIGESTION.

DÈS que j'eus lu l'ouvrage de l'Abbé SPALLANZANI sur la digestion, je formai le projet de le traduire; après l'avoir relu, je n'ai pensé qu'à trouver des momens pour exécuter ce dessein. Ces recherches sont peut-être une des meilleures productions que l'histoire naturelle puisse vanter, comme un des plus

a

solides & des plus ingénieux Commentaires que la Nature ait de ses œuvres. Quand on lit avec attention ce beau Livre , il intéresse autant par la manière dont il est composé , que par le sujet qu'il développe. La manière est celle d'un des plus grands Naturalistes de l'Europe , qui étudie avec génie un sujet couvert de ténèbres épaisses , & qui fait les dissiper toutes , pour le présenter éclatant de la lumière la plus vive & la plus pure. Le sujet est un de ceux qui intéressoient le plus l'espèce humaine , qui touchoient le plus près à la santé de l'homme & des animaux. Aussi , en rendant plus générale la lecture de ce Livre précieux , j'espère d'être utile à tous les hommes , par les instructions qu'en retireront les Médecins qui s'occupent du soin de les guérir ; je dois faire plaisir aux Savans qui trouveront ici un sujet traité avec profondeur , & la vérité à toutes les pages. Enfin , je fournirai à tous ceux qui veulent étudier la philosophie expérimentale , de grands moyens pour apprendre l'art sublime des expériences , la lo-

gique subtile qui doit les diriger , les ressources puissantes qu'elle leur indique , & les succès brillans qu'elle leur assure.

Tels sont les motifs qui m'ont fait trouver , au milieu de mes occupations & de mes maux , le tems nécessaire pour mettre en françois les Recherches expérimentales de M. l'Abbé SPALLANZANI sur la digestion ; le nom de cet homme célèbre est le meilleur passport qu'on puisse avoir auprès du Public instruit ; ses ouvrages seront toujours d'un très - grand prix pour ceux qui aiment la vérité.

J'ai encore plus de plaisir à m'occuper de ce grand homme & de ses ouvrages immortels que le Public , parce que j'ai le bonheur de le connoître depuis long - tems ; aussi j'espère que le Public , qui fait cas de la sensibilité , me pardonnera si je lui fais part de quelques idées que j'ai eues en méditant les expériences renfermées dans le livre que je lui présente. Je me propose donc de faire d'abord des considérations sur la méthode ingénieuse de l'Abbé SPALLANZANI pour consulter la nature ; elle

offre l'art difficile des expériences réduit en exemple. J'en tirerai ensuite quelques conséquences pratiques, & je m'enhardirai peut-être jusqu'à proposer quelques vues théorétiques, qui semblent découler naturellement des découvertes qu'on trouve dans cet ouvrage.

I.

Difficulté des recherches physiologiques & sur-tout de celles sur la Digestion.

IL n'y a peut-être point de matière en Physiologie qui ait autant exercé les Médecins, les Anatomistes, les Physiciens, de tous les tems, que celle de la digestion; il est vrai qu'il n'y en avoit point qui dût attirer davantage tous les regards: cette fonction de l'estomac prépare nos forces, répare nos pertes, crée les élémens du sang & des humeurs; elle est la source de la vie; l'estomac est le laboratoire du corps, la digestion est l'opération souverainement importante qu'il exécute. Voilà ce que chacun s'accorde à reconnoître;

mais ce concert s'arrête ici: demandez aux Maîtres de l'Art quel est le moyen employé par la Nature, pour changer dans l'estomac, tous les alimens avalés par l'homme & les animaux, en une bouillie alimentaire; en vain vous parcourrez tous les siècles, vous interrogerez leurs Philosophes les plus fameux, vous ne serez pas mieux instruit; vous aurez lu de très-gros Livres, affronté de longues dissertations, rencontré d'ingénieuses hypothèses; vous serez fatigué par d'éternelles controverses, & vous ne verrez surnager dans cet océan d'inepties que quelques faits souvent mal vus, & encore plus mal appliqués. REAUMUR seul commence à faire jaillir quelques rayons de lumière sur ce cahos; les Médecins & les Physiologistes incertains la fixent, & l'abandonnent pour se livrer aux aperçus peu réfléchis que la théorie des GAS développe en Angleterre, & naturalise en France.

Les Physiciens ont trop souvent perdu le fruit de leurs travaux en leur croyant trop de mérite: frappés par

un fait auquel ils trouvent divers rapports, ils généralisent bientôt les idées qu'il leur offre, & ils croient voir, dans cette formule générale qu'ils ont arrangée, la vérité qui n'existe réellement que dans le fait particulier sur lequel repose leur édifice; avec une force de trituration, avec des fermentations, avec des acides & des alkalis, avec des GAs, j'allois presque dire avec tous les mots scientifiques d'un Dictionnaire, & sans aucune suite d'expériences solides & réfléchies, ils ont cru pouvoir faire digérer l'estomac, donner le branle à l'économie animale; aussi, après tous leurs efforts, l'ouvrage de la Nature qu'ils vouloient peindre n'a été que l'ouvrage de l'homme qu'ils ont imaginé.

Cependant ces théories, indifférentes jusqu'à un certain point, dans les sciences, parce que l'erreur a toujours ses dangers, sont extrêmement nuisibles en médecine. Qui comptera le nombre des malheureux dont elles ont prolongé l'infortune, & qu'elles ont fait expirer dans les tourmens?

Il faut l'avouer, il n'y a peut-être rien de plus difficile à bien connoître dans l'Univers qu'un être animé, & sur-tout le corps de l'homme. Quand on a observé les grandes masses, quand on a scruté cette foule de vaisseaux que l'œil armé de verres peut distinguer, on connoît seulement le volume, la figure, la situation de quelques organes, & l'on se perd dans l'infini; c'étoit cependant cet infini qu'il importoit surtout de sonder.

Et si nos facultés ne nous permettent pas de distinguer les vases, espérons-nous d'atteindre la ténuité des fluides qu'ils renferment? En vain, par la théorie sublime de la Chymie, & par les efforts les plus ingénieux d'une analyse savante, parvient-on à pénétrer quelques-unes des qualités les plus apparentes des corps qu'elle examine. Souvent ses procédés sont des obstacles à ses succès, on crée quelquefois des êtres qui n'existent pas, on en détruit d'autres avant de les avoir observé, on n'en voit aucun dans son état naturel; aussi, l'on ne peut se le dissimuler, l'a-

nalyse chymique du règne animal est à peine au berceau. Il faudra convenir de la même ignorance sur l'action mutuelle des organes, aucun n'est isolé, ils influent tous les uns sur les autres. Il n'y a point d'effet particulier qui n'ait une foule de causes; mais il y a plus encore, tout est toujours en mouvement dans notre corps, aussi la toile se baisse sur les opérations produites par le mouvement, aussi-tôt qu'il est suspendu. Jamais nous ne connoissons les premiers principes des choses, jamais nous ne pourrions discerner l'action des ressorts les plus subtils, toujours nous nous perdrons dans cette simplicité apparente, qui voile à nos regards obtus la plus belle composition.

Mais si l'on ne peut parvenir jusqu'aux plus petits détails de cet incompréhensible mécanisme, on peut cependant en découvrir plus ou moins quelques parties; on peut arriver jusqu'à quelques-uns des ressorts qui agissent immédiatement pour produire quelque effet; la route est encore, à la vérité, embarrassée d'obstacles, cepen-

dant elle peut se déblayer, le génie & l'expérience pourront y faire toujours des pas sûrs & grands. Observons donc les faits avec soin, soumettons-les au creuset de l'expérience, dénaturons-les, s'il le faut, pour les analyser, reproduisons-les ensuite, si cela est possible, pour les reconnoître, rassemblons-les en foule pour les comparer, classons-les avec soin pour écarter ceux qui sont inutiles, pour y graduer l'importance de chacun, & pour fixer sur-tout ceux qui doivent être la clef des autres. Ecartons tout système, & recevons des faits eux-mêmes rassemblés, analysés & comparés entr'eux le système de la Nature.

Je ne dis pas qu'on ne puisse encore se tromper en suivant cette route, mais si elle est dangereuse, que faut-il penser de celle où l'on erre sans le flambeau de la raison & le bâton des sens bien exercés, au travers des brouillards de l'imagination & des faux jours d'une science orgueilleuse.

Le Livre du Physicien, du Physiologiste, du Médecin, c'est la Nature; les qualités nécessaires pour le lire uti-

lement, c'est la méthode, l'attention, la patience, la pénétration, l'exactitude, la modestie, & sur-tout l'amour sincère de la vérité. Tel est le modèle que M. l'Abbé SPALLANZANI fournit dans ses sublimes recherches; aussi, la découverte de la vérité, & la certitude d'avoir considérablement perfectionné les idées des hommes sur plusieurs matières capitales, sont déjà la récompense de ses travaux, en attendant que la postérité applaudisse à ses succès, & le place à côté de ceux qui ont le plus honoré l'espèce humaine par leurs talens, & le bon usage qu'ils en ont su faire.

I I.

Distinction importante entre les Recherches fondées sur l'observation & celles qui sont le fruit de l'expérience.

DANS les recherches de M. l'Abbé SPALLANZANI sur la digestion, cet Auteur est sorti du genre des observations, dans lequel il s'étoit si fort distingué, pour faire des expériences; au lieu de

s'affurer, par son œil pénétrant, de ce que la Nature peut faire voir à tous les yeux qui savent voir, il s'est chargé du devoir pénible & difficile d'interroger la Nature; il n'est plus en tête à tête avec elle pour recevoir ses déclarations volontaires, mais il s'élance avec elle dans son obscurité; il faut qu'il éclaire ses ténèbres, qu'il la traîne au grand jour, qu'il suspende son silence, qu'il parvienne à le traduire, qu'il interprète ses mots énigmatiques, qu'il suive ce qu'elle laisse appercevoir pour arriver à ce qu'elle cache; il faut.... mais j'en ai dit assez pour faire comprendre que l'attention seule aux phénomènes qu'on veut expliquer, ne sauroit suffire au Philosophe qui ne peut fonder ses explications que sur des expériences, comme elle remplit les vues du Philosophe qui se borne à des observations; il y a loin d'un homme qui peut lire une lettre bien écrite, en caractères très-petits, à celui qui peut découvrir le sens de la même lettre, écrite en chiffres qui lui sont inconnus. Cette comparaison me semble propre

à exprimer , avec justesse , ce que je cherchois à faire comprendre : par le moyen des verres , on parviendra à lire les petits caractères , mais il faut du génie , de la sagacité , de la méthode pour donner un sens à ces signes , qui n'en ont point pour la plus grande partie des hommes , & qui ne sauroient jamais en avoir si l'on se bornoit à en suivre les contours.

Si cette manière d'étudier la Nature est si difficile en elle-même , si l'on agit toujours à l'aventure , quand on manque de ces inspirations du génie & du savoir qui mènent droit au but que l'on se propose d'atteindre ; on risque encore de perdre le fruit de tous ses travaux , lorsqu'on n'emploie pas les procédés les plus convenables , dans les momens qui doivent être décisifs ; c'est pour cela qu'il y a tant d'expériences contradictoires , tant de grands noms opposés ; c'est pour cela que l'incertitude règne dans une foule de branches de la Physique ; c'est pour cela qu'on ne peut concilier ces différences qu'en reconnoissant d'abord qu'elles ont été

produites réellement par les Philosophes qui les racontent , & qu'elles ne doivent leur origine qu'aux différentes circonstances qui ont accompagné les expériences qu'ils ont faites.

Il ne faut pas oublier ici que les résultats , fournis par les expériences , sont plus incertains que ceux qui sont donnés par les observations ; l'expérience ne nous montre la Nature que par artifice ; les moyens qu'on emploie lui sont étrangers , ils peuvent la gêner dans ses opérations , la croiser dans ses effets , varier ses procédés , la placer dans des circonstances différentes ; & si l'on sent la nécessité de se rapprocher de l'état ordinaire des êtres qu'on veut connoître , de les placer au milieu des phénomènes qui les entourent ordinairement , ceux qui s'occupent à faire des expériences savent aussi combien il faut vaincre de difficultés pour remplir ce but , & ils ont éprouvé souvent que ces difficultés sont insurmontables , ou du moins demandent une patience & une adresse , dont on ne fera jamais comprendre l'étendue à ceux qui se contentent

de juger le Physicien par la description de ses travaux, sans avoir essayé de creuser eux-mêmes un sujet où ils n'auroient point eu de devanciers : dans un champ en friche, les premiers coups de pioche sont les plus pénibles & les moins féconds.

Ce n'est pas tout. Les expériences sont encore plus propres à faire tomber dans l'erreur que les observations, parce qu'elles offrent des cas plus singuliers; elles sont bornées à représenter uniquement le cas qu'on a créé; aussi, l'on doit être bien en garde sur la valeur & l'étendue qu'on donne aux conséquences qu'on en tire. Si l'art des expériences demande des talens distingués pour imaginer les expériences & les faire, il suppose une tête profondément logique pour employer les expériences qu'on a faites.

Il ne faut pas le dissimuler, les expériences présentent bien des avantages au Philosophe qui fait s'en servir, elles fournissent des idées à l'homme de génie, elles le conduisent à l'observation; la vue d'un fait fabriqué annonce qu'il

est possible, & sa possibilité ouvre des vues sur mille choses qu'on n'auroit pas pensé d'étudier; on touche ainsi peut-être à des découvertes capitales.

Il conviendrait d'esquisser le portrait du Philosophe qui fait des expériences; mais, qu'elle tâche! si je voulois le suivre dans tout ce qu'il peut faire, analyser ses moyens, tracer ses succès, le montrer quand il s'élance de son cabinet dans la Nature, réalisant avec fatigue ce qui se passe dans l'Univers depuis six mille ans, découvrant avec ses petits moyens, mais par la force de son génie, les voies que la sage Providence paroît avoir adoptées: je peindrois l'homme pénétrant, autant qu'il le peut, les vues du Créateur de l'Univers; mais il me faudroit avoir les talens de ce grand homme pour le représenter, faire comme lui un Livre sublime, ou ce qui seroit la même chose, l'histoire fidelle de ses travaux. Fixons rapidement quelques-uns de ses traits, & lisons avec attention l'optique de NEWTON & les ouvrages de SPALLANZANI.

Le Philosophe qui fait des expériences ne connoît pas toujours l'extérieur des objets qu'il veut sonder, ou plutôt dont il voudroit expliquer quelques effets; il est toujours obligé d'étudier à fond cet objet qu'il se dispose à pénétrer, & ses effets qu'il veut approfondir; il est appelé à chercher ses rapports avec les différens corps qu'il a connu, à demander à chacun d'eux le secret qu'il desire, à s'en servir comme de guides pour suivre sûrement sa route; mais il doit toujours veiller sur eux, afin de prévenir l'erreur où ils pourroient le jeter; il observera scrupuleusement leur action, leur influence, leurs changemens réciproques, comment ils s'opèrent, dans quelles circonstances ils ont lieu, comment on augmente, ou l'on suspend leur énergie, de quelle manière on arrête les causes concourantes pour en voir agir une solitairement; c'est par des soins semblables qu'on parvient à juger si les effets s'opèrent à l'instant, ou par succession; s'ils sont l'ouvrage de plusieurs causes ou d'une seule: c'est ainsi qu'on découvre

découvre la nature de la cause elle-même, ou le phénomène qu'on a sous les yeux; mais c'est en vain que je donne cette esquisse légère, celui qui aura essayé ce travail avec réflexion, en aura déjà vu beaucoup plus que je ne lui en ai pu dire, & il comprendra que l'art des expériences est un des arts les plus étendus, les plus difficiles, & les plus propres à faire connoître celui qui l'exerce.

I I I.

Analyse des faits.

POUR résoudre un problème, il faut en connoître les données, il faut même les connoître toutes, autrement on ne pourroit s'en faire une idée juste, & il resteroit ou entièrement insoluble, ou il entreroit dans la classe des problèmes indéterminés, qui permettent plus ou moins de solutions, suivant la nature de l'énoncé. Mais il n'en est pas des problèmes qui occupent le Mathématicien comme de ceux qui sont l'objet des recherches du Physicien. Le premier voit clairement, dans quelques

b

phrases , tout ce qu'il doit chercher ; le second a sous les yeux un fait simple en apparence , & toujours très-complexe en réalité , dont il faut trouver la cause ; mais il la chercheroit vainement s'il n'est pas parvenu à se faire une idée claire du phénomène qu'il doit expliquer : pour acquérir cette idée , il faut une analyse sage , judicieuse , fondée sur une foule d'expériences & d'observations. Ces premiers pas sont importants , ils peuvent placer celui qui les fait dans la route qui le conduira à la vérité , ou qui l'en écartera pour jamais ; c'est aussi dans ces premiers pas qu'on découvre l'homme pénétrant , il discerne , au milieu de mille voies dont il est environné , celle-là seule qui le dirigera sûrement ; mais ce n'est point par hasard qu'il choisit avec tant de prudence ; il a profondément étudié l'objet de ses recherches , il l'a vu sous toutes ses faces , & c'est alors qu'il se décide.

Tel est M. l'Abbé SPALLANZANI ; il semble avoir un sens particulier qui l'éloigne de l'erreur , & qui le fait non-seulement arriver au vrai , mais qui l'y

mène encore par la route la plus courte ; ce sens est un jugement exquis , qui lui montre les faits comme ils sont , & qui les lui fait analyser avec la profondeur du Mathématicien & la finesse de l'homme du monde.

Les premières idées sur la digestion lui furent fournies par les oiseaux gallinacés ; il apperçoit que leurs alimens se macèrent dans le gésier , & s'y ramollissent sans s'y digérer ; il voit bientôt que ces alimens macérés sont triturés , broyés dans l'estomac , mais il découvre aussi que le ramollissement & la trituration ne sont que des moyens auxiliaires pour favoriser la digestion sans la produire ; enfin , forcé d'exclure ces deux causes , il parvient à trouver , dans les sucs qui baignent le fond de l'estomac , la seule cause efficiente de la digestion. Chacune de ces questions fournit un nouveau problème qui en renferme plusieurs autres , que notre Philosophe parvient toujours à résoudre par les mêmes moyens ; rien ne résiste à sa sagacité & à son analyse. Quand il a découvert , par exemple ,

b ij

l'influence des sucg gastriques sur la digestion, il pénètre bientôt ce que cette découverte exige de lui. Quelle est leur origine ? Comment se mêlent-ils avec les alimens ? Quels changemens éprouvent les alimens par l'action combinée de la trituration & des sucg gastriques ? De-là la belle description anatomique & physiologique de l'ésophage, de l'estomac & des membranes qui le composent, des artérioles, des glandules qui le tapissent, & des petits canaux qui l'humectent sans cesse.

Il n'y a aucune expérience, faite par un homme de génie, qui ne soit le résultat d'une profonde méditation, & il n'y en a point qui ne le fasse penser à son tour. Quelques expériences avoient fait voir à l'Abbé SPALLANZANI que les oiseaux gallinacés ne commençoient à dissoudre la chair, contenue dans les tubes qu'il leur faisoit avaler, qu'au bout d'une heure & trois quarts. Il ne s'arrête point à cette conclusion, mais il se demande si les sucg gastriques auroient besoin d'un tems aussi long pour opérer cette dissolution, quand les ali-

mens seroient dépouillés de l'enveloppe métallique dans laquelle ils étoient ? Qu'arriveroit-il donc en diminuant l'influence de l'enveloppe par la diminution de son étendue, en l'ôtant entièrement ? Voilà le sujet de nouvelles recherches & de nouvelles connoissances.

Enfin, on retrouvera encore cette analyse dans les faits que l'Abbé SPALLANZANI est parvenu à observer, & elle lui fournit toutes les conséquences qu'ils étoient destinés à lui faire tirer ; de sorte que si cette analyse l'a conduit à la vérité, elle le dirige encore pour la lui faire trouver entièrement. Notre Physiologiste avoit fait avaler un petit Poisson & une Grenouille, renfermés chacun dans un petit tube de fer blanc, à un Héron ; il le tua au bout de vingt-quatre heures, & il trouva que le petit Poisson avoit disparu, à l'exception de quelques arêtes & de quelques petits os de la tête ; la Grenouille étoit plus reconnoissable, il restoit les extrémités de ses pattes, les tégumens étoient détruits, les chairs qui n'étoient pas digérées étoient extrêmement ramollies, de mê-

me que les os , & les tubes étoient un peu froissés. Ces faits ne sont pas vus inutilement par une tête méditante, elle y découvre d'abord que l'estomac du Héron agit sur les corps qu'il renferme, puisqu'il froisse les tubes , mais elle observe aussi que la digestion du Poisson & d'une partie de la Grenouille n'étoit pas l'effet de la trituration , puisqu'elle s'étoit opérée dans les tubes , & qu'elle ne pouvoit être produite que par les suc's gastriques qui y avoient pénétré. Enfin , que ces suc's dissolvent non-seulement les parties molles , mais aussi les parties dures.

On se fera une idée encore plus grande de la profonde analyse de notre Auteur , si l'on lit l'analyse qu'il a faite lui-même de sa marche, dans les derniers paragraphes de chacune des Differtations qui composent son ouvrage ; on y trouvera la trame du riche tissu qu'il a si sagement ourdi.



I V.

Moyens imaginés pour la solution des problèmes.

ON peut encore , par la réflexion , recueillir les questions les plus importantes , réduire la matière qu'on voudroit approfondir à ses moindres termes , pour la connoître dans ses détails ; mais tout cela ne fait que préparer la solution du problème , sans la donner ; il faut trouver encore les moyens les plus propres pour répandre le jour qu'on attend ; c'est ici où l'observateur est souvent embarrassé , ses moyens doivent être rejettés s'ils ne sont pas sûrs , commodes , s'ils dérangent l'opération qu'on veut démontrer. En s'occupant de la matière morte , on est peu scrupuleux , on ne fauroit troubler l'économie du tout en agissant sur ses parties , on influe peu sur les détails qu'on cherche ; mais quand il s'agit d'un animal vivant , d'une fonction qui se fait pendant qu'il vit , pendant qu'il est en santé , il n'en est pas de même , il faut

b iv

chercher alors , dans les moyens qu'on emploie , tout ce qui peut concourir à l'instruction du Physicien , en évitant soigneusement tout ce qui pourroit altérer les organes de l'animal. Que d'attentions variées à faire ! que de soins à prendre ! Ainsi , pour s'assurer de l'influence du brisement des grains sur la digestion des oiseaux gallinacés , il falloit les mettre à l'abri de la force triturante , sans leur ôter l'action des suc gastriques , & comparer ensuite l'effet produit sur les grains garantis de la trituration , avec l'effet produit sur ceux qui auroient été abandonnés dans l'estomac. Un tube ouvert par les deux bouts , percé de plusieurs trous , offre ce moyen ; les grains qui y sont renfermés ne peuvent y éprouver les effets de la trituration , mais ils y sont pénétrés par les suc gastriques ; on distingue parfaitement ainsi les effets de la trituration de ceux qui sont produits par le suc gastrique , d'autant plus qu'en remplissant ces mêmes tubes avec des matières broyées , & d'autres tubes semblables avec des matières non broyées ,

on apperçoit sûrement ce qu'on cherchoit , & l'on trouve la solution du problème ; on verra sans aucun doute que les grains broyés ne sont pas digérés , mais en même tems on apprendra qu'il n'y aura point de grains digérés s'ils n'ont été auparavant broyés.

On comprend déjà combien l'usage de ces tubes doit être avantageux ; avec eux l'économie animale ne souffre aucun dérangement , ils laissent aux suc gastriques toute leur action sur les alimens qu'on y enferme , ils permettent souvent l'examen de ce qui se passe , sans être toujours obligé de tuer les animaux parce qu'il y en a qui les vomissent , après un certain séjour dans l'estomac avec les corps indigestibles , & d'autres peuvent les rendre par l'anus ; ils permettent de faire des expériences sur des corps que l'animal ne mangeroit pas volontiers , enfin ils laissent le moyen des poids & des mesures pour juger les effets produits.

Cependant , ce moyen , quelque parfait qu'il soit , ne l'étoit pas toujours suffisamment dans toutes les circonstan-

ces ; M. l'Abbé SPALLANZANI fait y suppléer en lui substituant des bourses de toile, pour laisser une entrée plus facile aux fucs gastriques, & s'assurer que les alimens n'en sortent que lorsqu'ils sont dissous ; en enveloppant les tubes avec une toile pour retarder l'action des fucs gastriques, par la même raison, & en employant à leur place des sphères métalliques creuses, percées d'un très-grand nombre de trous, & propres à être remplies de diverses matières qui devoient y être exposées à l'action des fucs gastriques.

Mais les talens du Philosophe, qui fait des expériences, brillent sur-tout dans le choix des moyens qu'il emploie pour vaincre une multitude d'obstacles particuliers qui viennent le déranger dans ses vues, ou qui jettent des nuages sur ce qu'il croit avoir trouvé. Quand on examine l'intérieur de l'estomac des oiseaux gallinacés, on y trouve communément un très-grand nombre de petites pierres, que les Physiologistes ne manquèrent pas de regarder comme un des moyens de la trituration. M.

L'Abbé SPALLANZANI ne se contente pas si facilement ; une idée vraisemblable n'est pas pour lui une idée vraie, il lui faut des faits décisifs ; pour trancher la question, il falloit avoir des oiseaux gallinacés dont l'estomac pût être délivré de toutes ces pierres. Comment en venir à bout ? en faisant vivre ces oiseaux dans une cage bien élevée au-dessus du terrain, & disposée de manière que les excréments de ces oiseaux ne pussent leur fournir les pierres qu'ils auroient pu rendre ; en les nourrissant avec des graines bien mondées, il parvint à réduire ces pierres à un nombre infiniment petit, mais il ne put les exclure entièrement ; quoique ces oiseaux digérasent alors aussi bien qu'auparavant, notre rigoureux Philosophe n'est pas content de son expérience, il s'adresse à des Pigeons qui sont dans le nid, mais ces jeunes oiseaux ont déjà reçu des pierres avec les becquées de leurs parens ; il les prend donc au moment où ils sont éclos, il les élève lui-même, & il a le plaisir de démontrer rigoureusement, que ces oi-

seaux digèrent parfaitement , quoique leur estomac ne renferme pas une seule pierre.

Ces circonstances servent très-bien un Observateur attentif , & elles lui présentent des ressourcés qu'il auroit vainement cherché : chaque expérience sur la digestion coûtoit la vie à un oiseau gallinacé ; il étoit important de mettre des bornes à ce massacre , & de se faciliter les moyens de varier les expériences. Les oiseaux de proie , les Corneilles viennent au devant de l'Abbé SPALLANZANI ; il apperçoit bientôt que ces animaux vomissent , au bout d'un certain tems , les corps qu'ils ont avalé , quand ils n'ont pu les digérer ; il saisit avidement cette observation , il fait avaler à ces oiseaux les tubes métalliques dont j'ai parlé , remplis de divers alimens , & il juge aisément , quand ils ont été vomis , l'influence des sucés gastriques sur ce qu'ils contenoient , par les progrès de la digestion ; il peut même encore faire séjourner les tubes dans l'estomac , autant qu'il veut , en faisant avaler souvent à un de ces oiseaux le

même tube ; mais comme il s'est aperçu que ces oiseaux ne vomissent que lorsque la digestion des alimens est achevée , il peut mesurer à son gré le tems du séjour des alimens dans leur estomac pendant vingt-quatre heures , en retardant le moment du vomissement , suivant la quantité plus ou moins grande des alimens qu'il leur fait prendre dans le même instant.

C'est par des moyens aussi simples & aussi efficaces qu'il parvint à établir la différence qu'il y avoit dans la puissance digestive du suc de l'ésophage & du suc gastrique des Corneilles : quoique tous les deux puissent digérer les alimens , comme il l'avoit vu d'une manière particulière ; le premier ne produisoit cet effet qu'au bout d'un tems beaucoup plus long que le second , mais il falloit s'en assurer : il obtint donc le suc de l'ésophage avec de petites éponges qu'il rétint artificiellement dans ce canal , par le moyen d'un fil attaché au bec de l'oiseau , qu'il en retiroit par le même moyen , à volonté , & qu'il exprimoit ensuite dans un vase ; il se

procura de même le suc gastrique avec des éponges semblables qu'il faisoit avaler à ces oiseaux, & qu'ils vomissoient ensuite; il mit de la chair machée dans ces fucs, & il vit s'opérer, pour la première fois, au grand jour, ces digestions que les ténèbres de l'estomac avoient toujours couvertes; mais il put juger aussi, par la comparaison de l'action de ces deux fucs sur les alimens, que celui de l'estomac est incomparablement plus actif que celui de l'œ�ophage.

Enfin, les meilleurs moyens sont toujours ceux qui sont les plus analogues à la manière d'agir de la Nature: pour juger donc dans quel lieu pouvoit s'opérer la digestion, l'Abbé SPALLANZANI expose des alimens digestibles à tous les organes dans lesquels il suppose le pouvoir de digérer; il environne une petite baguette d'un cylindre de chair, & il la fait entrer par le bec d'une Corneille dans son estomac, jusqu'à ce qu'elle en eût atteint le fond; au bout d'un certain tems, il observa que la partie de la chair, qui est digé-

rée la première, est celle qui est la plus basse, mais il voit encore, qu'après un tems plus long, il s'opère cependant une espèce de digestion dans l'œ�ophage.

La digestion continue-t-elle après la mort? Pour décider la question, il falloit encore se rapprocher, autant qu'il étoit possible, de l'état naturel, dans une circonstance qui lui est si opposée: l'Abbé SPALLANZANI, fertile en expédiens, imagine pour cela de faire manger à une Corneille une quantité donnée de viande, & de la tuer immédiatement après ce repas, en la laissant ensuite dans un endroit chaud pendant six heures, il trouve ainsi une réponse à ce qu'il souhaitoit; la digestion fut à moitié faite.

Enfin, rien n'est plus propre à satisfaire celui qui se livre à l'étude de la Nature, que lorsqu'il parvient à faire sans la Nature, mais comme elle, ce qu'il a présumé qu'elle devoit faire par des moyens déterminés. Ainsi, M. SPALLANZANI, pour démontrer que le suc gastrique étoit le vrai dissolvant des

alimens, pense aux moyens de lui faire dissoudre les alimens hors de l'estomac, comme il les dissout dans l'estomac ; il se pourvoit donc de ce suc, il le mêle avec des alimens machés, il le tient dans un lieu dont la chaleur approche de celle de l'estomac, il parvient à les renouveler par un entonnoir qui les filtre goutte à goutte ; & il opère ainsi sur sa table les digestions qui ne s'étoient encore faites que dans le corps des animaux.

V.

Obstacles vaincus.

ON n'a pas étudié long-tems un fait de l'histoire naturelle, sans rencontrer des obstacles qui arrêtent absolument l'Observateur, au moment où il se croyoit dans la route la plus unie ; mais celui qui connoît son sujet sous toutes ses faces, & qui en a saisi tous les rapports, trouve quelquefois dans ces connoissances les moyens pour franchir ce qui s'oppose à ses progrès, & toujours quelque issue heureuse par des voies détournées.

détournées. Le grand Naturaliste, en se traçant le plan de ses opérations, pressent bientôt celles qu'il seroit forcé de suspendre, s'il n'avoit pas des ressources pour les continuer ; il dirige vers ce point les puissances de son ame, & il est rare qu'il n'ait pas le bonheur de réussir : un génie méthodique & patient domine presque l'Univers physique comme le moral.

L'Abbé SPALLANZANI est arrêté dès les premiers pas qu'il fait pour pénétrer le mystère de la digestion : ces tubes, si heureusement imaginés à certains égards, ne sont pas sans inconvéniens, les matières contenues dans l'estomac des oiseaux gallinacés, agitées par les mouvemens de l'estomac, sont chassées dans ces tubes avec le suc gastrique, & changent beaucoup les résultats qu'il attendoit ; il n'est point déconcerté par ce contre-tems, il conserve l'usage des tubes qui est si commode, mais il ne les fait avaler à ces oiseaux que lorsqu'ils sont à jeun. Il y a plus, l'action de l'estomac de ces oiseaux sur les tubes étoit telle, qu'elle

les froissoit, les déchiroit, les rendoit inutiles; mais on ne les abandonne pas encore, il est plus convenable de fortifier leurs extrémités par de fortes viroles, de les lier par un fil d'archal qui les traverse, & qui est soudé aux deux bouts, que de perdre les avantages qu'ils promettoient.

A ces obstacles, qui naissent de la nature des moyens, un bon esprit en joint d'autres qui sont tirés de la nature des résultats qu'il obtient. S'ils paroissent pouvoir être produits par une cause différente de celle qu'il soupçonne, il trouve dans cette apparence un obstacle à la lumière qu'il veut répandre, & il ne néglige rien pour dissiper le nuage qu'il se forme: l'Auteur de cet ouvrage avoit fait avaler à des Poules quelques tubes remplis de pain maché; quand ils eurent séjourné quelque tems dans leur estomac, il les trouva vuides, & il attribua cette évacuation à la dissolution du pain, opérée par le suc gastrique; sa conclusion étoit juste, mais on sait que le pain, humecté long-tems par l'eau seule, auroit pu s'échap-

per de la même manière hors des tubes, par une division qu'il y auroit soufferte; l'Abbé SPALLANZANI n'attend pas qu'on lui fasse cette objection pour la résoudre, il remplit ces tubes, vuidés dans l'expérience précédente, avec la viande que l'eau ne peut dissoudre; & comme ces tubes furent vuidés de même que les premiers, il conclut qu'il n'y a plus d'exceptions à sa conclusion, & que le suc gastrique, qui a pu seul dissoudre la viande, a aussi été seul le dissolvant du pain.

Les obstacles qui naissent de la nature des choses paroissent d'abord insurmontables; comment retenir, par exemple, dans l'estomac d'un animal; un corps que l'action de l'estomac tend à en chasser? cependant il étoit important à l'Abbé SPALLANZANI de vaincre cet obstacle pour prouver que les morceaux d'intestins ne sont indigestibles par le suc gastrique des Chiens, que parce qu'ils ne sont pas assez long-tems exposés à son action; il fit agrandir ces tubes, il les remplit avec un morceau d'intestin, & les fit avaler à un Chien

affamé : les tubes , dont le diamètre étoit plus grand que celui du pilore , restèrent dans l'estomac , & il eut la démonstration de ce qu'il cherchoit ; il prouva de même , par un moyen analogue , que les Chiens digèrent fort bien les fibres de la viande , les ligamens & les tendons , il enferma ces alimens dans des petites bourses de toile , & afin de les retenir dans l'estomac , malgré l'estomac , il attacha à chacune d'elles de petites éponges fort sèches , qui devoient s'enfler beaucoup dans l'estomac de l'animal par les sucs où elles nageroient , & fermer ainsi , par la grosseur qu'elles auroient acquise , le passage des bourses au travers du pilore : il tua le Chien au bout de quatre jours , & les bourses pleines de viande furent trouvées vuides , & celles qui renfermoient les morceaux de tendons & de ligamens , en avoient perdu une très - grande partie , quoique les bourses fussent scrupuleusement entières.

Enfin , on peut compter dans le rang des grands obstacles , ceux qui sont oc-

casionnés par la nature des corps dont on fait l'objet de ses expériences : tel est , par exemple , un oiseau féroce qu'on ne peut manier à son gré , que ses serres & son bec rendent redoutable. On ne peut faire avaler des tubes par force à un Faucon , comme à un Coq-d'Inde ; il n'est pas même aisé de le tromper ; que faire donc ? il faut jouer de finesse avec lui. L'Abbé SPALLANZANI cache les tubes qu'il voudroit placer au fond de l'estomac de son Faucon , dans des morceaux de viande crue , & l'oiseau trompé les avale avec l'enveloppe.

V I.

Difficultés prévenues.

QUOIQ'UNE expérience favorise nos idées , elle n'est pas toujours convaincante , elle peut laisser des doutes à résoudre , des difficultés à dissiper ; aussi , l'habileté du Philosophe qui les fait , consiste à les prévenir , & à fermer la bouche à ceux qui pourroient les faire ; c'est ainsi que l'Abbé SPALLAN-

c ij

ZANI ne laisse à ses lecteurs que le plaisir de le lire & de le croire, sans leur donner l'embarras de le critiquer, & de faire des objections; il découvre même des difficultés que personne n'auroit trouvées, & qu'un bien petit nombre eut pu résoudre. Il y a des observations incroyables, dont on ne peut imaginer la possibilité, malgré la vérité de l'Historien qui les fait connoître; c'est ainsi que, dans ces recherches, on est confondu quand on voit les éclats de verre, les tranchans de lancettes, les pointes d'aiguilles se briser & se rompre dans l'estomac des Coqs-d'Inde, sans leur causer aucune égratignure, malgré la force avec laquelle les membranes de l'estomac doivent agir sur ces corps pour les réduire en poussière; mais on est familiarisé avec ces faits étonnans, quand on voit ces mêmes corps, brisés par un froissement artificiel sur la membrane musculieuse de l'estomac des oiseaux gallinacés, sans lui faire éprouver aucune déchirure.

Quand on réfléchit sur une observa-

tion, elle peut offrir des caractères d'in vraisemblance qui pourroient la faire rejeter, si l'on ne savoit pas que la Nature offre des phénomènes qui contribuent à la rendre croyable. M. SPALLANZANI a trouvé dans l'estomac des Salamandres des petits vers vivans, très-tendres, qui bravent l'action du suc gastrique, tandis que d'autres insectes, avalés par ces animaux, y périssent bientôt, & s'y digèrent; mais il observe qu'il y a des dissolvans pour certains corps qui n'en sont pas pour d'autres. Les Polypes à bras, qui digèrent fort bien les animaux qu'ils avalent avec leurs bras, ne digèrent point leurs bras qui restent quelquefois assez long-tems dans leur estomac; un Polype même, inféré dans l'estomac d'un autre Polype, n'y perd pas la vie, & les hommes ont quelquefois dans l'estomac le Tania qui n'y meurt point. Enfin, il y a des difficultés qui peuvent naître de la manière dont l'expérience a été faite; pour résoudre la question si les animaux digèrent après la mort; l'Auteur avoit tué un animal après qu'il

eût mangé ; mais , quelque rapide que fût sa mort , il s'écoula toujours un certain tems entre le moment de sa mort & celui où les alimens arrivèrent dans l'estomac : pendant cet intervalle , les sucs gastriques ont pu agir sur les alimens ; d'ailleurs, ils pourront agir encore , pendant quelques momens après la mort , comme ils agissoient avant ; pour prévenir toutes ces difficultés qui étoient réelles , l'Abbé SPALLANZANI prend le parti d'introduire des alimens dans l'estomac d'un oiseau mort , qui avoit perdu sa chaleur naturelle, mais ils y furent même alors digérés par les sucs gastriques qu'ils contenoient.

V I I.

Rapprochement de la Nature dans les expériences.

LES Chymistes ont des preuves pour leurs opérations, quand , avec les produits qu'ils ont obtenu , ils peuvent former le premier corps d'où ils les tirent. Le Physicien démontre aussi ses opinions & la solidité de ses recherches

quand il remplace, pour ainsi dire , la Nature , & cherche à faire par lui-même ce qu'elle fait habituellement ; j'ai déjà parlé de cette preuve lorsque je faisois connoître quelques - uns des moyens ingénieux que l'Abbé SPALLANZANI a employé dans la suite de ses expériences ; certainement ce moyen est le plus ingénieux de tous , parce qu'il est le plus propre à faire éclater la vérité , & à montrer qu'on l'a trouvée , mais toutes ses recherches en font l'application continuelle ; c'est toujours dans l'estomac des animaux vivans qu'il fait ses expériences , c'est dans les momens les plus favorables à la digestion qu'il les entreprend , c'est toujours la Nature elle-même qu'il consulte , & c'est de la Nature elle-même qu'il reçoit ses réponses ; s'il faut confirmer ses idées , s'il faut les démontrer à tous les yeux , il sort de l'estomac des animaux & du sien propre , pour former un estomac sur sa table , pour y mettre les alimens préparés par la mastication , pour les placer dans une chaleur semblable à celle des animaux ;

mais c'est aussi pour y voir ce que personne n'avoit encore vu avant lui, ce que personne n'avoit soupçonné ; c'est pour montrer les alimens dissous par le suc gastrique, comme il les avoit déjà vus, par ses expériences, dans l'estomac d'un très-grand nombre d'animaux & dans le sien propre. Que les doutes s'évanouissent, que les difficultés cessent, on suit de l'œil la manière de la Nature dans la digestion, & ce petit vase de verre, où cette première digestion artificielle s'est opérée, anéantit les nombreux & énormes volumes qu'on avoit écrit pour couvrir de ténèbres cette fonction de la Nature qu'on n'avoit point encore connue, ni presque soupçonnée.

V I I I.

Attention à toutes les parties d'un fait.

UN effet quelconque, un résultat d'expériences ne sont jamais des objets si simples, qu'on ait observé tout ce qu'ils offrent d'intéressant quand l'œil les a parcouru ; chacun renferme une

mine de traits souvent importans, que l'indolence, l'inattention laissent échapper. Qui doute que l'histoire complète d'un seul fait ne valût des connoissances générales bien importantes ? Tout étant lié, tout a des rapports réciproques ; ainsi notre ignorance, au milieu de nos efforts pour connoître, démontre clairement l'imperfection des connoissances que nous avons acquises, & la nécessité de perfectionner celles qu'on a & celles qu'on crée.

L'Abbé SPALLANZANI apprend dans cet ouvrage quel avantage on peut retirer de l'attention, quand on fait la diriger sur les parties importantes du sujet qu'on traite ; à la rigueur tout son ouvrage est le produit de son attention, mais je veux en donner quelques exemples appliqués à différens objets.

Il est évident d'abord que l'attention sert extrêmement celui qui fait des expériences, une seule négligence peut faire manquer celles qui seroient le mieux concertées, & l'on comprend que chaque partie d'une expérience doit avoir des rapports avec le but

qu'on se propose & les êtres qui en font les objets ; des moyens opposés à ce qu'on veut produire , ou qui contrariroient les agens qu'on emploie , feroient manquer l'effet qu'on a lieu de soupçonner.

En vain l'Abbé SPALLANZANI avoit fait avaler plusieurs tubes à un Hibou , il les vomissoit sans digérer la viande qu'ils contenoient. Les suc's gastriques de cet oiseau sont - ils les seuls qui ne dissolvent pas les alimens ? Cette conclusion auroit pu se tirer sans une précipitation trop grande , mais l'oiseau qui avoit été pris vieux avoit refusé la nourriture , & périssoit de maladie ; les suc's gastriques se ressentoient de son état , & une expérience plus heureuse , faite sur un Hibou bien portant , justifia la cause qui avoit fait manquer l'autre.

Cette attention prévient des conséquences fondées en apparence , que les faits qu'on observe semblent présenter , mais qu'une connoissance plus intime de toutes les circonstances change bientôt. Un Mouton avoit avalé & gardé long-tems dans son estomac des tubes

pleins d'herbes entières sans les digérer ; le suc gastrique de ces animaux a-t-il moins d'efficace que celui des autres ? La digestion s'opéreroit-elle chez eux par le moyen de la trituration ? Que d'idées se présentent à l'esprit pour expliquer ce fait surprenant ! une seule développe tout le mystère , l'Abbé SPALLANZANI fait attention à la rumination de ces animaux , par le moyen de laquelle ils divisent les herbes qui les nourrissent & qu'ils digèrent ; il trouve la cause qui a fait manquer son expérience , & qui lui a fait courir le risque de laisser échapper la vérité ; il enferme dans des tubes des herbes machées , les fait avaler à un Mouton , & il les trouve parfaitement digérées.

Cette attention fait saisir toutes les circonstances des faits qu'on observe , & qui sont les résultats des expériences qu'on a faites ; c'est ainsi que les tubes remplis par un morceau d'intestins grêles de Mouton , lorsqu'ils ont séjourné quelque tems dans l'estomac d'une Grenouille , offrent dans toutes leurs ouvertures une gelée visqueuse qui s'é-

chappe, & qui, en s'échappant, épuise peu-à-peu la partie de l'intestin qui la fournit, par sa dissolution dans le suc gastrique, ce qui montre l'activité de ce suc, & qui prépare le Physicien à n'être plus étonné lorsqu'il trouvera une Souris dans l'estomac d'un de ces amphibies, dont le poil se détachoit de la peau qui étoit devenue presque fluide, & dont les jambes postérieures étoient réduites à leurs petits os à demi digérés.

Comme rien ne peut paroître indifférent dans une recherche dont on ignore les suites, rien ne doit passer sans être vu avec réflexion. L'attention qui le fait découvrir, le fait suivre avec intérêt, & ne permet pas qu'on le perde de vue avant de l'avoir bien approfondi : en examinant l'estomac des Salamandres aquatiques, l'Abbé SPALANZANI y trouva une foule de petits vers blancs de deux espèces, dont il fait l'histoire, mais dont il ne donne pas l'usage. Cependant il ne les a pas vu inutilement, ils lui ont démontré que la digestion s'y opère sans aucune

force active de l'estomac, puisqu'en touchant très-légèrement ces estomacs avec ses mains, il cause de très-grands maux aux petits vers qui s'y nourrissent.

Cette attention, en descendant dans ces détails, trouve toujours des objets qui la fixent & qui la récompensent; que les Faucons digèrent les os enfermés dans des tubes, c'est ce qu'on présuinoit avant l'expérience, & ce que l'expérience confirme; mais ce qu'on ne pouvoit imaginer, c'est la dissolution de la surface de ces os sans aucun ramollissement; le suc gastrique les dissout feuillet par feuillet, sans s'insinuer au-delà du feuillet qu'il emporte, & par conséquent sans changer l'état intérieur de l'os, qui conserve toutes ses propriétés, jusqu'à ce que ce suc arrivant peu-à-peu au dernier feuillet, le fasse disparaître comme les autres, après l'avoir trouvé avec toute sa dureté. C'est ainsi qu'en voyant manger un Aigle, il aperçut sortir, à chaque morceau qu'il prenoit, deux petits ruisseaux de liqueur qui s'échappoient hors des narines, sans doute par la

compression qu'éprouve le réservoir de cette liqueur, par l'action des muscles qui meuvent les mandibules du bec.

Mais cette attention soutenue devient extrêmement utile lorsqu'on trouve des différences dans les expériences; elle en fait connoître les causes, & rassure sur la valeur de l'expérience elle-même, en montrant ce qui la fait varier. Un Coq - d'Inde digéra dans deux jours quelques petits morceaux de viande enfermés dans des tubes, il en fallut quatre pour digérer à peine un morceau de chair qui étoit entier; la différence de l'état de la viande explique la différence dans le résultat de l'expérience. La viande réduite en morceaux offroit plus de surface à l'action du suc gastrique que le morceau qui étoit entier.

Comme l'attention ne laisse rien échapper sans y fixer ses regards, elle ne fixe rien sans chercher ses rapports avec tout ce qu'elle a pu déjà remarquer; aussi, en saisissant les différences qui se trouvent entre des objets semblables, elle découvre les raisons de ces

ces différences. Un Observateur léger ne verra point si la tunique interne de l'estomac des oiseaux gallinacés est différente de celle qu'on observe dans l'estomac de l'homme; & s'il découvre que la première est extrêmement épaisse, tandis que la seconde est fort mince, il n'en fera pas plus avancé, il aura vu un fait singulier, & son ame sera oisive en le considérant; mais l'Observateur attentif, qui tient toujours sous ses yeux toutes les conditions du problème qu'il examine, aura bientôt apperçu que cette membrane épaisse de l'estomac des oiseaux gallinacés qui ne machent point, étoit nécessaire pour opérer la division des graines qu'ils avalent sans les briser, & pour les mettre ainsi en état de se dissoudre plus aisément dans le suc gastrique, au lieu que les hommes & les animaux à estomacs membraneux, qui divisent les alimens avec leurs dents par la mastication, n'ont besoin que d'un vase flexible pour les renfermer avec le suc gastrique qui doit les dissoudre.

Enfin, entre mille autres traits que

d

On pourroit donner des avantages de l'attention , quand on fait des expériences , je finirai par celui-ci : elle présente à l'Observateur toutes les conséquences qu'il peut tirer des faits qu'il observe. L'Abbé SPALLANZANI , après avoir heureusement imaginé l'usage des petites éponges pour obtenir le suc gastrique des animaux qui vomissent après leur digestion les corps indigestibles , & après en avoir tiré tout le fruit qu'il en espéroit , remarqua plusieurs vérités importantes qu'il étoit indispensable de connoître. Il vit que ce suc se filtre en grande quantité dans l'estomac , puisqu'au bout d'un quart d'heure les petites éponges, avalées par ces animaux & attachées à un fil, étoient déjà imprégnées de ce suc quand on les retiroit , & qu'au bout d'une heure elles en étoient saturées , autant qu'elles pouvoient l'être. Il remarqua de même , qu'après avoir soutiré de l'estomac une assez forte dose de suc gastrique , on pouvoit en retirer une seconde dose , & même une troisième à-peu-près semblable à la première , dans un espace

de tems qui n'est pas bien long. Enfin , que ce suc gastrique avoit toujours paru le même , toutes les fois qu'on l'exprimoit hors des éponges qui avoient servi pour le sortir hors de l'estomac des Corneilles sur lesquelles on faisoit ces expériences.

I X.

Extension des expériences.

UNE expérience mène à une autre , lorsque chaque fait est vu avec attention : quand on a observé les procédés de la Nature dans leur état naturel , on aime à mesurer ses forces ; l'Abbé SPALLANZANI ne voit pas sans étonnement les boules de verre réduites en poudre dans l'estomac des oiseaux gallinacés ; il voudroit connoître les bornes de cette force triturante , & il ne peut l'estimer qu'en lui faisant produire de nouveaux effets : quels seront les corps pointus & durs qui résisteront à son action ? Notre ingénieux Philosophe fait avaler à ces oiseaux des morceaux de verre à angles aigus , de gros

d ij

ses aiguilles implantées dans une balle de plomb, des morceaux de lancettes affilées & pointues, mais tout cela se réduit en poudre dans l'estomac invulnérable de ces oiseaux. Un grenat avalé par un Pigeon fut au bout de quelque tems privé de sa forme, & la plus grande partie des oiseaux qui avoient été les objets de ces expériences curieuses, avoient bravé impunément tout ce qu'elles pouvoient avoir de dangereux pour eux, & leur estomac n'avoit point souffert de ces repas si barbarement piquans.

On comprend déjà, par cet exemple, que l'extension qu'on pourroit donner aux expériences aura autant de façons de s'annoncer relativement à une expérience, que l'Observateur aura de vues en la faisant, les plus, les moins, les rapports divers de l'objet de l'expérience avec les corps environnans. Je ne veux point entrer dans ces détails qui seroient infinis, & pour lesquels je trouverai des exemples dans le Livre que je donne au Public; mais j'en ferai cependant connoître encore trois qui

me paroissent importans, & qui sont plus généralement utiles que les autres.

Un rapport d'un corps avec un autre n'exclut pas les rapports qu'il pourroit avoir avec d'autres corps; dans divers cas, la connoissance de tous ces rapports influe beaucoup sur les idées qu'on peut se faire du premier rapport qu'on examine. Ainsi, l'Abbé SPALANZANI ayant vu que les grains d'orge, enfermés dans les tubes, ne souffroient presque aucune altération dans l'estomac des Poules, après un séjour de vingt-quatre heures, il essaya si cela arriveroit de même au froment, au maïs, à la vesce, aux pois, & il trouva des résultats parfaitement semblables; il répéta ces essais sur plusieurs espèces d'oiseaux gallinacés, les Poules, les Canards, les Coqs-d'Inde, les Pigeons: il fit plus; pendant que ces oiseaux avoient ces tubes dans l'estomac, il leur faisoit avaler ces graines sans enveloppes, & elles se digéroient parfaitement bien au bout de quelques heures, tandis que les autres restoient entières; mais comme ces graines avoient été

macérées & ramollies dans le gésier, il crut que la digestion dépendoit de ce ramollissement; cependant les graines ramollies conservèrent dans les tubes leur état, quoique leur séjour dans l'estomac fût assez long; il essaya même de piler ces graines, mais cette opération ne leur donna aucune facilité pour se dissoudre dans les tubes descendus dans l'estomac: enfin, il cribla de trous les tubes pour y faciliter l'entrée des sucs de l'estomac, mais ce fut inutilement, de sorte que ce fut d'une manière bien solide, puisque ce fut après tous les essais imaginables, que notre Auteur conclut la nécessité indispensable de la mouture des graines dans l'estomac de ces oiseaux, par la trituration qu'il exerce sur elles, pour les mettre en état d'être dissoutes par le suc gastrique.

C'est un singulier spectacle pour la plupart des hommes que celui des travaux entrepris par un grand nombre de Physiciens: il n'y a que ceux qui connoissent les charmes de la vérité, qui puissent concevoir ces entreprises, esti-

mer leur valeur, mesurer leur étendue, & consacrer à l'immortalité des journées aussi laborieuses & aussi utiles. Qui pourroit croire le nombre prodigieux d'expériences faites par l'Abbé SPALLANZANI? Il est trop simple pour les nombrer, & s'il avoit pu le faire, je doute qu'on eût pu croire leur nombre. Il a répété toutes ces expériences avec plusieurs espèces de graines différentes, dans différentes circonstances, avec différens alimens, avec des corps qui n'en pouvoient être, sur cinq ou six espèces d'animaux à estomacs musculueux; il en a fait un plus grand nombre sur diverses espèces de Corneilles & de Hérons, qui sont des animaux à estomacs membraneux & musculueux. Ensuite il s'est tourné vers les animaux à estomacs membraneux; il les a trouvés parmi les insectes, les poissons, les amphibies, les oiseaux, les quadrupèdes, l'Homme, Barbeaux, Carpes, Brochets, Salamandres, Grenouilles, Couleuvres aquatiques & terrestres, Vipères, Chats, Chiens, Moutons, Chevaux, Bœufs, Faucon, Milan,

d iv

Aigle , Hibou , l'homme lui-même. Je m'arrête . . . il a vu tous ces êtres se réunir pour lui apprendre que la digestion s'opéroit par la dissolution des alimens dans le suc gastrique.

Cette suite innombrable d'expériences étoit à peine indiquée dans le petit nombre de celles que REAUMUR avoit entreprises , & les Physiologistes s'étoient presque tous bornés à considérer quelques faits isolés que la digestion de l'homme pouvoit leur offrir , de sorte que l'Abbé SPALLANZANI fournit avec une explication nouvelle & solide de ce phénomène important, une foule de faits qu'on n'avoit pas seulement soupçonnés , il a parcouru tout le règne animal pour nous montrer l'uniformité de la Nature dans ses procédés , & la manière dont elle plie ses formules à tous les cas.

Enfin , on peut étendre une expérience en la faisant en différentes circonstances , & juger de-là par les effets produits de l'influence qu'elles peuvent avoir sur eux. Pendant que l'Abbé SPALLANZANI cherchoit à s'assurer si

les animaux digèrent après la mort , il les fait manger immédiatement avant de les tuer , il fait entrer des alimens dans l'estomac des animaux qu'il vient de tuer , il les expose alors dans des lieux différemment réchauffés ; il fait même cette expérience sur des estomacs détachés du corps , & il se persuade dans tous ces cas que la digestion s'y ébauche par le moyen des sucs gastriques , & qu'elle s'y opère d'autant plus efficacement qu'elle y est davantage favorisée par la chaleur.

X.

Expériences tranchantes.

L'AMI de la vérité ne se contente pas de faire voir quelques rayons de sa lumière , il veut la faire briller toute entière , la placer ainsi sous les yeux , la porter dans l'ame , & en bannir les doutes & les incertitudes. Chaque expérience des grands Philosophes porte ce caractère , & grave dans la mémoire , comme une vérité incontestable , celle qu'elle établit ; mais il en est quelques-

unes qui paroissent plus particulièrement propres à être désignées de cette manière ; telles sont celles de NEWTON, lorsqu'il divise par le prisme le rayon de lumière dans ses rayons différemment colorés, & qu'il reproduit la lumière ordinaire en les réunissant avec la loupe ; telles sont celles de l'Abbé SPALLANZANI, lorsqu'il opère sur sa table les digestions qui s'opèrent mystérieusement dans l'estomac ; comme il les produit par le moyen du suc gastrique tiré des différens estomacs, il démontre clairement que la trituration, la fermentation, &c. ne jouent aucun rôle dans cette fonction animale, & que la digestion n'est autre chose dans tous les animaux qu'une dissolution tranquille des alimens ; il avoit démontré de même que la chair qui se digérait dans les tubes, avalés par les oiseaux gallinacés, n'étoit point digérée par l'action de la trituration dont elle ne pouvoit ressentir les effets, ni par celle d'un fluide aqueux qui ne sauroit dissoudre la viande, mais seulement par le suc gastrique qui la pénétroit.

X I.

Solidité des conclusions.

ON comprend bien qu'un homme qui fuit dans ses recherches la logique sévère dont j'ai esquissé quelques traits, la fera connoître de même dans les conséquences qu'il tire de ses expériences ; & qu'après avoir été extrêmement prudent dans sa route, il ne cesse pas de l'être quand il est sur le point d'arriver au port.

Toutes les conséquences de l'Abbé SPALLANZANI sont les conséquences immédiates fournies par l'expérience, ou plutôt c'est la traduction même de l'expérience dans nos langues, c'est le fait observé qui prend la forme d'une idée ; je n'en multiplierai pas les preuves, parce qu'il me faudroit donner l'indice de l'ouvrage, mais je me contenterai de rapporter celui-ci. Si l'Auteur conclut que la fermentation putride n'est point un des moyens de la digestion, c'est après avoir éprouvé par tous les moyens chimiques, dans

tous les momens de la digestion , qu'il ne se développoit alors dans l'estomac ni acidité ni alkalescence ; c'est après avoir bien vu qu'il ne se produisoit aucun mouvement intestin ; c'est après avoir goûté les matières qui se digéroient & les matières digérées ; c'est après s'être assuré que les chairs se conservoient très-long-tems dans le suc gastrique , tandis qu'elles se pourriffoient très-vîte dans l'eau ; c'est après avoir opéré le rétablissement des viandes gâtées , en les plongeant dans le suc gastrique. Enfin , c'est après avoir observé ce singulier phénomène , non-seulement sur sa table dans des vases , mais encore dans l'estomac même des animaux vivans. Quand un Observateur accablé par ce nombre de preuves tranchantes , il faut que toute espèce de prévention tombe , & que chacun reconnoisse la vérité de ses découvertes.



X I I.

Indépendance des hypothèses plausibles.

ON peut dire en Physique des hypothèses , ce qu'on dit de l'exemple en Morale , qu'il sert & qu'il nuit ; les hypothèses mènent au vrai par les recherches qu'elles inspirent , les idées qu'elles font naître : elles peuvent être nuisibles , quand elles sont regardées comme la vérité , quand on ne pense qu'à les établir , ou quand on y trouve un oreiller de paresse qui dispense de toute autre recherche ultérieure ; l'Abbé SPALLANZANI n'est point dominé par ces petites idées ; c'est en vain qu'il devoit être lassé par l'étendue de ses travaux ; c'est en vain qu'il se trouve environné d'une foule de vérités qu'il a heureusement démontrées , il pèse encore au trébuchet de l'expérience les hypothèses plausibles que lui offrent les faits qu'il examine : ainsi , ayant vu avaler des Grenouilles entières à des Couleuvres , & présument bien qu'elles

ne pouvoient en séparer les os , puisqu'elles n'avoient point de dents , & qu'ils ne pourroient s'échapper par l'anus , parce que leurs intestins sont trop petits , il imagina que ces reptiles pourroient les vomir après la digestion , comme cela arrive aux oiseaux de proie , mais ces vomissemens n'étoient pas assez fréquens pour pouvoir être sûr de la vérité de cette idée , de sorte qu'il imagine encore que le suc gastrique de ces animaux devoit dissoudre les os. Cette idée paroissoit bien vraisemblable , mais elle n'est pas suffisante pour un ami passionné du vrai ; il met des os dans ces tubes qu'il fait avaler à des Couleuvres , & il vit que le suc gastrique étoit le dissolvant des os : quelle leçon pour tant de Physiciens nonchalans , & tant de Naturalistes qui croient lire la Nature dans leur cerveau ! Il est naturel d'imaginer que si notre illustre Abbé ne se fie pas à ses hypothèses , il n'a pas plus de respect pour celles des autres. Tous les Physiologistes avoient cru que les pierres qu'on trouve dans l'estomac des oiseaux gallinacés étoient une des

causes de la trituration des alimens ; mais il a démontré l'absurdité de cette hypothèse vraisemblable , en faisant digérer ces oiseaux , après avoir eu l'adresse d'en avoir qui n'avoient aucune pierre dans leur estomac.

X I I I.

Démonstration des erreurs d'autrui.

LA vérité pour le Philosophe n'est pas celle qu'on lui enseigne , mais celle qu'il peut rigoureusement se démontrer ; un grand nom est certainement une autorité respectable , mais un grand nom n'exclura jamais de l'esprit d'un homme qui pense tout soupçon d'erreur , il pourra tout au plus en diminuer la crainte , mais il se réservera toujours l'examen ; aussi , tous ceux qui ont fait des expériences avec soin , ont désiré avec ardeur qu'elles fussent répétées , & celui qui aime plus la vérité que son opinion , souhaite vivement que chacun le juge avec rigueur , parce que son opinion cesseroit de l'intéresser

aussitôt qu'elle cesseroit d'être l'expression de la vérité.

Mais aussi en attaquant une opinion, il respecte l'homme, & il ne lui oppose que la Nature; c'est ainsi que l'Abbé SPALLANZANI fait voir à M. Pozzi la cause pour laquelle il n'avoit jamais pu observer, dans l'estomac de quelques Pigeons, les petits globes de verre brisés, comme l'avoient vu mille fois les Physiciens *del Cimento* & REAUMUR; il paroît que le Médecin de Bologne n'avoit employé pour ces expériences que des Pigeons malades ou trop jeunes, dont l'estomac n'étoit pas assez fort pour cette épreuve. S'il eût employé des Pigeons en santé & adultes, il auroit été, tant qu'il auroit voulu, le spectateur de ce phénomène.

C'est ainsi qu'il prouve, par des expériences directes, que les Chiens digèrent les os & les fibres charnues, quand ces corps peuvent séjourner assez long-tems dans leur estomac pour y être dissous par leur suc gastrique, ce qui est contraire à l'opinion de l'immortel BOERHAAVE; c'est ainsi qu'il prouve
contre

contre ce grand Médecin & contre tous les Médecins & les Physiologistes, que la digestion s'opère par la seule action dissolvante du suc gastrique; quoique cette seule démonstration eût été suffisante, il démontre encore l'impossibilité de tous les autres moyens imaginés pour cela, il fait voir que la trituration est un moyen auxiliaire de la digestion dans les oiseaux gallinacés, puisque les corps triturés ne sont pas digérés, & que ces animaux peuvent digérer des alimens mis dans des tubes, & sur lesquels toute trituration est suspendue; enfin, il prouve qu'il n'y a aucune espèce d'action des muscles de l'estomac sur les alimens dans tous les animaux à estomacs membraneux. Il démontre de même que tous les sucs de l'estomac n'agissent pas comme ramollissans, mais comme vrais dissolvans; il reconnoît que la chaleur sert à la digestion, en augmentant l'énergie des sucs gastriques, que le dégagement de l'air contenu dans les alimens peut favoriser leur dissolution; il suspend son jugement sur l'action du fluide nerveux, qui

paroît tout au moins aussi facile à révoquer en doute qu'à croire un Être réel ; il montre clairement que le reste des vieux alimens à demi digérés ne sauroit favoriser la digestion des alimens qu'on avale, puisqu'on ne digère jamais mieux que lorsque l'estomac est parfaitement vuide. Enfin, il démontre qu'on ne sauroit imaginer, avec aucun fondement, la plus légère apparence de fermentation dans une digestion qui se fait bien. C'est ainsi qu'il forcera tous les Médecins & les Physiologistes à changer d'opinion sur cette matière importante ; c'est ainsi que son ouvrage sera l'époque heureuse de la proscription de tous les préjugés enfantés depuis l'origine du Monde, & propagés jusqu'à nos jours, pour expliquer cette opération de tous les animaux qui s'est répétée tant de millions de fois inutilement, mais que la sagacité, la patience, l'adresse & l'attention de l'Abbé SPALLANZANI mettent sous les yeux de chacun, & leur font voir avec les plus grands détails & la plus grande évidence.

X I V.

Analogie employée avec précaution.

QUAND on a un desir si sincère de trouver la vérité, on n'emploie pas l'analogie pour croire aveuglément les conséquences qu'elle fournit, mais pour en faire l'objet des expériences les plus propres à prouver leur solidité ; cette manière de raisonner est souvent trompeuse, parce que ses fondemens ne sont jamais assez solides ; il faudroit avoir eu entre les mains le grand Livre des formules sublimes de l'Auteur de la Nature, pour pouvoir conjecturer avec sécurité celle qu'on souhaite trouver, & connoître tous les faits de l'Univers pour avoir la confiance de ne point se tromper ; aussi, le Physicien rigoureux se permet les idées que l'analogie lui suggère, en se réservant de les peser à la balance des essais. En vain, l'Abbé SPALLANZANI voit une grande quantité de liqueurs se filtrer dans le gésier des oiseaux gallinacés, en vain il soupçonne qu'il pourroit s'y ébaucher une es-

e ij

pèce de digestion , il se garde bien de se laisser aller à cette vraisemblance ; il expérimente , & il jouit de sa sage retenue , en voyant cette idée rejetée par ses expériences.

Cependant , il ne s'interdit pas cette façon de raisonner ; après avoir découvert dans une foule d'animaux de tout genre que la digestion s'y opère par l'action des sucs gastriques , & après l'avoir vu sans exception , il ne craint pas de dire que la digestion est la dissolution des alimens faite par les sucs gastriques : comme dans ce nombre considérable d'animaux il n'a trouvé que des estomacs musculeux , membraneux , & qui tiennent de tous les deux , il a conclu que tous les genres des animaux pourroient fort bien se ranger , relativement à la digestion , sous ces trois classes , les animaux à estomacs musculeux , les animaux à estomacs moyens & les animaux à estomacs membraneux , & il a sûrement cru le faire avec fondement , puisqu'il n'y a aucun fait contraire à cette conclusion. C'est avec la même raison qu'il conclut que

tous les sucs gastriques sont anti-septiques ; ces conclusions importantes & capitales sont cependant des conclusions qui lui appartiennent , qu'il a le premier dérobé à la Nature , que la Nature paroît appuyer dans une foule de cas particuliers , & qu'elle se plaira sûrement à confirmer pour les cas que notre Auteur n'a pu examiner.

Après ces détails , il est inutile de remarquer que l'Abbé SPALLANZANI est l'ami le plus intime de la vérité ; on voit cet amour percer dans chaque page de son ouvrage ; on sent que c'est cet amour qui en a produit toutes les idées , qui en a dirigé toutes les expériences , prouvé toutes les conclusions & dicté toutes les phrases. Cependant , je ne puis me dispenser de faire connoître ici que cet illustre confident de la Nature , après avoir parcouru sa carrière sur la digestion , après avoir fait tant de milliers d'expériences , examiné tant d'hypothèses , discuté tant d'opinions , n'est pas même tenté de prononcer sur la cause qui rend les sucs gastriques anti-septiques ; & il dit avec cette mo-

e iij

destie vraie qui caractérise le grand homme, qu'il préfère publier son ignorance, plutôt que de fabriquer une hypothèse qui s'accorderoit mal avec son goût pour la vérité dont les ordres sévères le retiennent, dès qu'il cesse de voir nettement son éclat.

Si l'amour de la gloire fit des héros & des martyrs, l'amour de la vérité eut aussi les siens. RICHMAN meurt victime de ses expériences sur le Tonnerre, l'Abbé FONTANA brave le poison de la Vipère, & l'Abbé SPALLANZANI ne craint pas d'arracher avec effort à son estomac le suc gastrique qu'il veut obtenir, pour faire avec lui des expériences; il ne craint pas d'avalier des bourses de toile, remplies de chair & d'autres alimens, & des tubes de bois pleins de différentes substances, malgré le danger qu'il couroit de ne pouvoir évacuer ces corps, malgré qu'il s'exposât à les avoir fixés quelque part sans l'espérance de les déloger, & malgré les ravages que ces corps pouvoient faire dans leur route. Jouissons avec reconnaissance de ses travaux, & en con-

noissant leur prix tâchons de les imiter. Je n'ai point écrit ceci pour faire un panégyrique, l'ouvrage de l'Abbé SPALLANZANI le louera mieux que moi; je n'ai point prétendu donner des leçons aux Observateurs, ils y verront comme moi mille autres choses à remarquer, & ils en verront peut-être encore davantage, mais j'ai voulu indiquer aux jeunes gens dans quel esprit ils doivent lire ce Livre, non-seulement pour s'instruire des faits curieux & importans qu'il renferme, mais encore pour y apprendre l'art difficile & sublime de questionner la Nature, de recevoir ses réponses & de les entendre. Il y a bien peu de Livres qui puissent comme celui-ci inspirer le goût d'étudier la Nature, & fournir autant de moyens pour avoir de grands succès. Il est véritablement une Logique pour le Naturaliste, & sur-tout le guide que doit suivre celui qui se voue à la Physiologie.



CONSIDÉRATIONS

P R A T I Q U E S ,

*Tirées des recherches de M. l'Abbé
SPALLANZANI sur la Digestion.*

SOUVENT, après de longs travaux & de belles découvertes, on regrette de n'avoir rien fait pour le bien de l'homme & de la société; j'aime croire qu'il n'y a cependant personne qui ne préférât de faire les preuves d'un bon cœur, plutôt que celles d'un beau génie; mais il arrive pour l'ordinaire qu'on est soutenu dans ses recherches par l'espoir d'y découvrir des côtés utiles, & qu'on les finit avec la certitude qu'on pourra les rencontrer. Il est au moins certain que toutes les vérités sont unies entr'elles, & que celles qui paroissent les plus étrangères au bonheur de l'espèce humaine, concourront une fois pour le produire; quand l'aimant n'offroit aux hommes qu'un sujet d'étonnement & de plaisir, on ne prévoyoit pas qu'il

feroit cotoyer à Cook la calotte de glace qui forme le pôle antarctique.

C'est une grande satisfaction pour les Savans, c'est aussi la plus belle récompense qu'ils puissent obtenir quand ils peuvent se dire en publiant leurs ouvrages: je n'ai pas vécu inutilement, mes méditations n'ont pas été oiseuses, elles n'expireront pas sous les yeux de l'homme de Lettres qui les médite peut-être avec plaisir, mais elles sortiront de-là pour répandre la félicité, & profcrire un très-grand nombre de maux. L'Abbé SPALLANZANI jouira de cette récompense touchante, son ouvrage renferme une foule d'idées importantes sur les moyens de prévenir le dérangement de l'estomac & peut-être de le guérir; ces idées feront penser les Médecins, & leurs pensées soulageront les malades qu'ils dirigent; l'Abbé SPALLANZANI n'a voulu tirer aucune de ces conséquences; plus hardi que lui, je ne crains pas de m'exposer à me tromper dans l'espérance d'être relevé, & de faire éclore des moyens sûrs pour perfectionner cette partie de l'art de guérir.

I.

Importance de la mastication.

LES expériences démontrent d'abord l'importance de la mastication pour la digestion ; les alimens enfermés dans les tubes , qui n'ont point été machés , ou qui n'ont pu être broyés lorsqu'ils ont été avalés par les animaux à estomacs musculeux , n'ont pu être dissous par le suc gastrique qu'au bout d'un tems très-long , en comparaison du tems nécessaire pour la digestion des alimens broyés & machés , enfermés dans les mêmes tubes , & mis dans le même estomac ; il y a encore des graines qui n'ont pu être dissoutes dans les tubes , après un long séjour dans l'estomac des oiseaux gallinacés , lorsqu'elles étoient entières. Il paroît aussi que cette dissolution n'est pas autant favorisée par la salive , qui se mêle avec les alimens qu'on maché , que par la division qu'ils éprouvent alors sous les dents ; la raison en est claire : dans cet état ils sont bien plus susceptibles d'être

tre attaqués par les sucs gastriques , qui peuvent les toucher dans un beaucoup plus grand nombre de points , & exercer ainsi sur eux toutes leurs qualités dissolvantes avec une plus grande énergie. Il n'est cependant pas impossible que les alimens , ramollis par cette opération , ne devinssent plus faciles à dissoudre ; je ne serai pas même éloigné de croire qu'une certaine quantité de salive ne fut nécessaire pour achever la préparation du suc gastrique ; quoi qu'il en soit , la mastication entroit nécessairement dans les vues de la Nature pour opérer la digestion , puisque les oiseaux gallinacés qui ne sauroient macher , ont dans l'estomac une force triturante propre à en remplacer l'action , & les animaux ruminans machent à loisir , plusieurs fois , & à diverses reprises , ce qu'ils ont une fois maché , parce qu'ils ne le machent la première fois que fort imparfaitement , étant plus occupés d'abord de faire les apprêts de leur repas , que de se mettre dans le cas de le digérer. Enfin , quelques hommes qui ont la faculté de ruminer , sont obligés

de rappeler dans la bouche les alimens qu'ils ne peuvent digérer, &, par la division que la mastication opère, ils parviennent à les digérer alors comme les autres.

I I.

Il faut se tenir l'estomac chaudement.

IL y a une considération à laquelle on ne fait pas assez d'attention dans les maux de l'estomac, & que les expériences, renfermées dans ce Livre, rendront très-capitale; c'est la nécessité de la chaleur, pour donner aux sucs gastriques toute leur énergie; lorsqu'ils sont exposés à la chaleur tempérée de l'atmosphère, leur action est très-lente & très-petite, mais elle s'accroît considérablement avec l'augmentation de la chaleur. On peut donc en conclure qu'il importe beaucoup aux personnes qui digèrent mal d'empêcher le refroidissement de la région de l'estomac; elles doivent donc la tenir très-chaudement, sur-tout pendant la digestion; c'est seulement ainsi qu'on fournira aux

sucs gastriques toute l'activité qu'ils peuvent avoir: on atteindra facilement ce but par quelques fourrures chaudes, comme celle du Cigne ou du Chat sauvage; mais ce qui ne laisse aucun doute sur la justesse de cette observation, c'est qu'on a observé plusieurs fois que le froid suspend la digestion, & qu'on digère mieux au lit que lorsqu'on est levé; d'où il résulte que tous ceux qui digèrent lentement & mal, obtiendront une digestion plus prompte & meilleure en se garantissant du froid, & en augmentant peut-être un peu la chaleur qu'ils éprouvent naturellement.

I I I.

Eviter de boire trop.

CETTE remarque annonce déjà un rapport entre l'action des sucs gastriques sur les alimens, & celle des dissolvans sur les corps qu'ils dissolvent; mais il y a une foule d'autres rapports qui ne permettent pas de douter que les sucs gastriques ne soient les dissolvans des corps qui nous nourrissent;

il en résulte donc, que, comme les dissolvans perdent de leur énergie en perdant de leur concentration, il doit être dangereux de trop boire, parce qu'en délayant les sucs gastriques & en les noyant, on diminue nécessairement leur force; il est bien vrai que les sucs gastriques se renouvellent, que les fluides avalés s'échappent, mais ils ne s'échappent jamais qu'avec une partie des sucs gastriques qui devoient servir à la digestion & avec lesquels ils se sont mêlés. On fait que les alimens aqueux, comme les fruits mangés en grande quantité, ne se digèrent pas ou se digèrent très-mal. On fait de même que les alimens fluides, bus en très-grande quantité, ne se digèrent point, & qu'ils causent toujours alors de fortes diarrhées; d'où vient cela? les sucs gastriques noyés n'ont plus la force de les dissoudre, & de les rendre propres à former le chyle.



I V.

Fuir les alimens propres à altérer les sucs gastriques.

UN dissolvant ne conserve ses propriétés qu'autant qu'il n'est dénaturé par aucun mélange propre à les lui faire perdre, ce qui arriveroit infailliblement au suc gastrique, si l'on prenoit en grande quantité des alimens qui pourroient les changer; ainsi, par exemple, il est démontré que ce suc n'est ni acide ni alkalin, mais absolument neutre; on nuiroit donc certainement à l'action de ces sucs sur les alimens, si ceux qu'on prend pouvoient leur ôter leur neutralité, & les rendre alkalins ou acides, ce qui pourroit arriver ou par un usage trop fréquent d'alimens acides ou alkalins, ou par un repas trop considérable fait avec l'une ou l'autre de ces deux espèces d'alimens; dans le premier cas, on altéreroit peut-être la nature même de ces sucs dans leur sécrétion, au lieu que dans le second on changeroit seulement la nature des sucs produits dans

l'estomac. Il n'y a que trop d'exemples pour justifier ces opinions. On voit le suc gastrique des Corbeaux devenir acide quand on les nourrit pendant quelque tems avec des végétaux, & devenir neutre quand la nourriture qu'on leur donne est animale, d'où il résulte que les qualités de notre suc gastrique sont à notre volonté; mais si ce suc est parfait quand il est neutre, il est clair que nous devons avoir une nourriture propre à lui conserver cet état. Il est donc extrêmement important, dans les cas ordinaires, d'éviter un usage long & soutenu des acides ou des alkalis, à moins d'y être forcé par les circonstances; & il y a plusieurs cas où l'abus des uns ou des autres a fait naître des maux d'estomac qui ont été presque invincibles, ce qui me porte à croire que l'homme est véritablement fait pour se nourrir en même tems avec des alimens tirés du règne végétal & du règne animal.

Quant à l'effet actuel des acides ou des alkalis sur le suc gastrique, dans le moment de la digestion, l'Abbé SPAL-

LANZANI

LANZANI nous apprend lui-même à le redouter, il raconte que lorsqu'il mange dans un repas trop de fruits rouges, son suc gastrique prend une qualité acide; mais ce qu'il faut bien remarquer, c'est que le suc gastrique ne devient jamais acide sans occasionner une indigestion; on ne sauroit en douter, si l'on fait attention qu'on ne rend jamais par la bouche des vents acides ou nidoreux sans éprouver une digestion laborieuse; & notre savant Physiologiste observe qu'il a toujours eu une digestion mauvaise, quand il s'est apperçu de l'acidité de ses alimens.

C'est avec la même raison que je pourrai conclure, que l'usage des liqueurs spiritueuses, lorsqu'il est trop grand, doit déranger la digestion en dénaturant le suc gastrique; premièrement comme des fluides qui le noyent, secondement comme des fluides qui lui donnent une propriété inflammable qu'il n'a pas, troisièmement comme étant eux-mêmes les dissolvans du suc gastrique; l'usage du vin me paroîtroit plutôt nuisible qu'utile, s'il n'étoit pas

f

LXXXII *CONSIDÉRATIONS.*

le moins malfaisant de tous les toniques qu'on peut employer.

Enfin, il faut observer que comme la digestion s'opère sans fermentation, les estomacs foibles doivent éviter soigneusement tout ce qui pourroit la déterminer; dans toutes les digestions vicieuses, il y a un dégagement d'air qui annonce la fermentation que l'antisepticité des suc gastriques devoit prévenir dans les cas ordinaires; tantôt cet air dégagé est acide, & cet air est l'air fixe qui est le produit de la fermentation; ceux-là communément s'exhalent par la bouche, ou sont absorbés par les parties humectées du corps: les autres sont nidoreux, & ils sont sans doute l'effet d'une digestion suspendue, ils sont inflammables & sortent sur-tout par l'anus, ils se produisent particulièrement dans les intestins. Il faut donc encore écouter ici la voix de la Nature & suivre ses avis; il est clair que son but est d'éviter toute espèce de fermentation, par l'emploi de ce dissolvant singulier, qui n'est ni acide ni alkalin, mais qui est extrêmement anti-

CONSIDÉRATIONS. LXXXIII

septique; aussi les alimens, quoique renfermés dans l'estomac, échauffés par une assez forte chaleur, humectés & exposés jusqu'à un certain point à l'action de l'air; mais dissous par la seule action du suc gastrique, ne donnent jamais la plus légère apparence de fermentation.

Il est important de remarquer que la dissolution même, produite par le suc gastrique, doit être une dissolution particulière, & qui ne ressemble pas entièrement aux autres: le but de la Nature dans la digestion n'est pas de décomposer les alimens, une décomposition les dénatureroit, & dissiperoit leurs parties nourrissantes en séparant les alimens qui les composent; mais elle veut, au contraire, mettre les alimens en état de s'assimiler avec la substance de notre corps, c'est pour cela que les suc gastriques ont le pouvoir de les dissoudre sans avoir celui de les décomposer; aussi, il n'y a point d'air produit, parce qu'il n'y a qu'une division sans décomposition; tous les alimens se résolvent dans l'estomac, par

f ij

le moyen du suc gastrique, en une bouillie uniforme qui se ménuise ensuite dans les vaisseaux du corps qu'elle traverse, & qui s'approprie par cette filtration aux différens organes qu'elle doit conserver, mais ces alimens décomposés par leur fermentation dans l'estomac manqueroient leur but, &, après une opération fatigante & accompagnée de dégoûts, elle deviendrait une opération inutile; c'est aussi pour cela que toutes les digestions mauvaises, parce qu'elles sont accompagnées d'une espèce de fermentation, sont aussi des digestions sans utilité; elles sont suivies de diarrhées, & la bouillie animale, au lieu de former le chyle, passe en très-grande partie dans les gros intestins & s'échappe par l'anus, ou bien elle ne porte dans le sang que des sucs viciés, appauvris & funestes.

V.

Le suc gastrique est un dissolvant.

LES expériences de l'Abbé SPALLANZANI font regarder le suc gastri-

que comme un vrai dissolvant des alimens, ou plutôt prouvent qu'il en a les principaux caractères. Premièrement, il en faut une certaine quantité relativement à la quantité des alimens à dissoudre, autrement il n'agiroit que sur les parties qu'il pourroit toucher.

Secondement, quand le suc gastrique a dissous une certaine quantité d'alimens, il ne peut plus en dissoudre, il en est saturé, il faut nécessairement en joindre une nouvelle dose si l'on veut pousser plus loin la dissolution.

Troisièmement, la chaleur développe les qualités dissolvantes du suc gastrique, il agit avec énergie quand il a la chaleur de l'animal vivant, mais ces effets disparaissent s'ils ont seulement la chaleur tempérée de l'atmosphère, ils ne conservent alors que leur antisepticité.

Quatrièmement, la plupart des dissolvans actifs sont anti-septiques pendant qu'ils agissent, tels sont les sels employés à grandes doses; le suc gastrique a toujours ce rapport avec eux.

Cinquièmement, il y a des sucs gastri-

f iij

triques qui sont les dissolvans déterminés de quelques corps ; ainsi , par exemple , ceux des Chouettes & des Ducs n'ont jamais pu digérer les substances végétales sous aucune forme. Il est vrai qu'il y a des animaux comme l'homme qui se nourrissent fort bien de tout , parce que leurs sucs gastriques sont un dissolvant universel de tous les alimens. Mais il faut avouer aussi qu'il n'est pas impossible de changer la nature du suc gastrique , & de l'approprier à des alimens qu'il ne devoit pas naturellement dissoudre. L'Abbé SPALLANZANI força un Pigeon de se nourrir de chair , mais il maigrit beaucoup d'abord , soit parce qu'il mangeoit peu d'un aliment qui lui répugnoit , soit parce que son suc gastrique ne le dissolvoit pas convenablement.

Enfin , les sucs gastriques peuvent quelquefois dissoudre , au bout d'un tems très-long & d'une action continue , ce qu'ils ne pouvoient dissoudre d'abord. Les Chiens ne digèrent les os, les membranes & les tendons, qu'après les avoir gardé long-tems dans leur estomac.

V I.

Différens degrés de digestibilité des différens corps.

ON comprend aisément que, puisque le suc gastrique de l'homme est un dissolvant universel de tous les alimens , il ne doit pas les dissoudre tous avec la même facilité , mais il doit avoir des rapports plus ou moins grands avec chacun d'eux , & agir sur eux avec une énergie proportionnelle à l'intensité de ces rapports. Ce seroit sans doute une suite d'expériences bien utiles que celles qu'on feroit pour déterminer avec exactitude le degré de digestibilité des alimens ; alors on pourroit les indiquer avec confiance , suivant les cas où la maladie peut réduire. M. SPALLANZANI laisse tirer cette conséquence de ses nombreuses expériences , mais elles apprennent encore quelque chose de plus ; elles font connoître qu'entre différens morceaux de la chair d'un Bœuf , ceux-là furent digérés les premiers qui se trouvèrent les moins durs , & qu'ils fu-

f iv

rent digérés dans cet ordre , d'abord la cervelle , ensuite le foie , puis la chair musculaire des cuisses , ensuite celle du cœur , enfin les tendons. Par des expériences semblables , faites sur des Chiens , l'on découvre que les ligamens sont encore plus difficiles à digérer que les tendons. Notre Physiologiste prouve aussi , par des expériences faites sur lui-même , que les viandes crues se digèrent comme les cuites , mais plus lentement ; que les matières végétales se digèrent beaucoup plutôt que les animales ; que le Veau se digère beaucoup plus vite que le Bœuf ; que les membranes du Bœuf se digèrent plus tard que sa chair ; que les cartilages sont plus lents encore , ensuite les tendons , mais que les os durs ne se digèrent jamais.

Il en résulte donc que plus les viandes sont tendres , plus elles sont faciles à digérer , que tous les moyens qui contribuent à les attendrir les rendent plus digestibles ; ainsi , les viandes bouillies sont plus digestibles que les rôties. Le pain & les végétaux bouillis sont plus

digestibles que tous les autres alimens , & la soupe est non - seulement un aliment nourrissant , mais encore d'une digestion très-aisée. Par conséquent , toutes les viandes & tous les végétaux , durcis par quelques moyens , comme les viandes salées & les légumes conservés d'une manière quelconque , deviennent des alimens indigestes quand on ne les envisageroit que comme des alimens d'une texture plus dure.

Les fruits fondans & délicats , qui n'ont qu'une matière extractive , se digèrent mieux que les fruits huileux , tels que les amandes émulsives ; les semences des légumes , comme les fèves & les haricots , sont les plus difficiles à digérer , sans doute parce qu'on les mâche mal , car leur farine se digère fort bien.

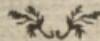
Après tout ce que j'ai fait voir , on comprendra que dans tous les cas la digestion se fera d'autant mieux qu'on mangera moins , parce que toute l'énergie du suc gastrique se réunira sur une masse plus petite , & que les alimens qu'on prendra seront plus diges-

tibles , parce que les fucs gastriques auront moins d'efforts à faire pour les dissoudre. Je suppose au reste qu'on ne fait rien qui puisse contrarier leur action , soit en buvant avec trop d'abondance , soit en mangeant continuellement.

En résumant tout ceci , il est évident que les alimens acides & salés sont peu propres à la digestion , parce qu'ils changent la nature des fucs gastriques ; les alimens doux , pris en très-grande quantité , seroient dans le même cas , parce qu'ils sont sujets à s'aigrir ; la chair des animaux vieux , maigres , fumés & salés , de même que la peau , la couenne , sont encore des alimens indigestibles , parce qu'ils sont durs. Certainement , je n'ai pas le dessein de resserrer le nombre des alimens digestibles ; les expériences de l'Abbé SPALLANZANI prouvent que tout peut se digérer hors les os durs , & je ne doute pas de l'aphorisme d'HYPOCRATE , que tout est sain pour ceux qui se portent bien , quand on n'en fait aucun excès ; mais il est aussi vrai que tout ce qui peut dénaturer

les fucs gastriques , comme les acides violens , tels que ceux des graisses rouffies au feu , dans les ragoûts & la pâtisserie , doivent être extrêmement nuisibles.

Entre les observations & les expériences de ce Recueil , je fus frappé d'une de celles que fournirent les digestions artificielles ; les substances végétales ou animales , mêlées avec le suc gastrique , donnoient un peu d'air après leur mélange , mais cet air ne paroissoit pas , si le vase étoit secoué pendant quelques momens , lorsque le suc gastrique commençoit d'agir ; le mouvement ne seroit-il pas un moyen propre à prévenir les vents ? J'ai expérimenté souvent , lorsque j'ai eu des coliques venteuses , que l'exercice du cheval les diminueoit beaucoup , & que pendant que j'en éprouvai les maux , je n'étois jamais mieux qu'en faisant ma promenade.



VII.

Importance des recherches sur le suc gastrique.

IL est aisé de voir à présent combien il importeroit aux Médecins de connoître à fond le suc gastrique, de l'examiner dans les différentes maladies de l'estomac, de suivre sur leur table, avec le suc gastrique des animaux ou celui de l'homme, les corps qui en s'unissant avec lui favoriseroient sa force dissolvante ou la retarderoient, procure-roient ainsi de mauvaises digestions, ou pourroient les faire finir à sa volonté, mais il faudroit pour cela faire une analyse bien autrement étendue que celle qu'on trouve dans ce Livre; on ne pourroit en venir à bout qu'en combinant le suc gastrique avec tous les corps imaginables, en cherchant leurs rapports; peut-être alors parviendroit-on à lui trouver d'autres propriétés. J'in-vite les Médecins à suivre ce travail curieux, & je souhaiterois que M. SCOPOLI voulût achever ce qu'il a si bien commencé.

VIII.

Des maux de l'estomac.

LES maux de l'estomac, relatifs à la digestion, ne peuvent provenir que de la quantité ou de la qualité des sucs gastriques; s'ils sont mauvais ou peu abondans, loin d'avoir une bonne digestion, on aura une digestion ébau-chée, une vraie indigestion; on en est bientôt averti par l'angoisse & la fatigue qui l'accompagnent, par les vents qui se développent, par la nature des excréments qu'on rend & l'état où se trouve le corps. Les convalescens digèrent mal à ces deux égards.

La qualité des sucs gastriques ne fera viciée que par un mal organique de l'estomac, ou par des maux universels qui changeront l'économie animale, & que le Médecin exercé ne manquera pas de reconnoître.

La petite quantité des sucs gastri-ques se fera de même remarquer par la lenteur des digestions, & l'on pourra distinguer ce cas du précédent, parce

que la digestion , quoique lente , sera toujours bien faite , & ne sera pas accompagnée de symptômes désagréables qui suivent la précédente.

Il est évident que lorsque les suc gastriques seront viciés par une suite du dérangement de l'économie animale , ils ne pourront être rétablis que par le rétablissement de la machine , qui pourra seul produire des suc gastriques mieux appropriés à leur office ; alors on pourra tout au plus pallier le mal par le choix des alimens les plus digestibles , par leur petite quantité , & par l'essai de quelques remèdes accommodés à l'état soupçonné ou découvert des suc gastriques. On peut cependant parvenir à changer les suc gastriques : l'Abbé SPALLANZANI a accoutumé un Pigeon à se nourrir de viande , il l'a forcé à se préparer des suc pour ce genre de nourriture.

Si le vice des suc gastriques est plus particulier , s'il tient davantage à leur sécrétion immédiate , il seroit possible que les toniques , en donnant de l'énergie aux vaisseaux qui finissent l'éla-

boration de ce suc , leur rendissent leur première efficace , mais j'éloignerai l'usage des spiritueux , qui sont plus propres à racornir des vaisseaux délicats qu'à les fortifier. Je préférerais l'usage des corps résineux ou savoneux , qui sont déjà des dissolvans plus universels , qui semblent avoir plus d'analogie avec les suc qui doivent s'unir avec la bouillie digérée , & qui sont plus propres à faciliter la dissolution des corps gras & salins.

Ce qui me semble fonder ce soupçon , c'est que le suc gastrique s'unit efficacement avec la bile dans l'estomac de quelques animaux , qui digèrent très-vite , pour opérer leur digestion ; on l'observe dans les gallinacés , les Corbeaux , les Hérons , il est vrai que le suc gastrique de l'homme n'y paroît point mêlé ; mais , connoissant un dissolvant analogue à ceux que la Nature emploie , ne seroit-ce pas être sourd à l'instruction de la Nature que de refuser l'essai de ce moyen : on pourroit , par exemple , employer la bile des animaux , soit par extrait , soit autrement ;

mais je ne propose ici que des idées, les Médecins jugeront leur solidité.

Je n'ignore pas que la bile n'est point anti-septique, qu'elle ne caille pas le lait comme le suc gastrique, mais elle est d'une nature neutre, & comme il paroît que la partie anti-septique du suc gastrique vient de la partie huileuse & non de la partie saline, il en résulteroit que la bile unie en petite quantité au suc gastrique revêtiroit bientôt son anti-septicité, & lui communiqueroit sa force dissolvante qui dépend uniquement de ce qu'elle a de savonneux.

Eh pourquoi n'avalent pas dans ces cas le suc gastrique de quelque animal, celui de quelque oiseau de proie ou des Corneilles qu'il est si facile de se procurer, il pourroit donner une nouvelle force à celui qu'il trouveroit dans l'estomac.

Je ne me dissimule pas la légèreté de ces idées: le suc gastrique n'est pas un suc simple, il se forme par la réunion des fluides qui transudent par les artérioles, de ceux qui se filtrent dans l'œsophage & qui sortent de la bouche,

de

de sorte que le vrai suc gastrique est un mélange de tous ceux-ci, d'où il résulte qu'il n'y a que l'état d'une parfaite santé qui puisse fournir ce suc parfait, mais rien n'empêche qu'on n'y puisse suppléer par les moyens que j'indique en supposant qu'ils aient quelque valeur.

Il paroît au moins assez démontré que les sucs gastriques de tous les animaux ont assez d'analogie entr'eux, ils sont au moins tous anti-septiques, ils dissolvent tous plus ou moins les alimens communs, à l'exception de ceux des Chouettes & des Ducs, qui n'ont jamais digéré les matières végétales; ainsi ce remède seroit moins un remède proprement dit, qu'un moyen de plus pour digérer ce qu'on a mangé, & une addition de sucs gastriques dont la quantité n'est pas suffisante dans l'estomac.

Je croirois de plus que le suc gastrique des Corneilles, qu'on peut se procurer si facilement par les moyens que M. SPALLANZANI indique, seroit peut-être celui qui conviendroit le mieux, parce que c'est celui qui me paroîtroit

avoir le plus d'analogie avec le suc gastrique de l'homme ; les Corneilles sont omnivores, elles se nourrissent également bien de végétaux & d'animaux, soit séparément, soit ensemble ; cette idée n'est plus une chimère qui existe seulement dans mon cerveau, elle a été réalisée par un disciple de M. SPALLANZANI à Pavie, M. MONGIARDINI, a fait avaler avec succès du suc gastrique de Corneilles à une personne qui digérait mal ; mais il faut plusieurs expériences répétées pour déterminer les cas & la manière d'administrer ce remède.

Je souhaite fort qu'on n'oublie pas que le suc gastrique n'est pas toujours le même dans le même animal, il varie suivant son état, suivant les sécrétions qu'il peut s'en faire ; on observe au moins que le suc gastrique d'un malade ou d'un convalescent est bien moins énergique que celui d'un homme en santé ; d'où il résulte que comme on ne peut pas arrêter dans l'estomac les alimens qu'on y a mis, il faut diminuer la quantité des alimens qu'on prend,

afin que le suc gastrique ait plus de force pour les dissoudre.

I X.

Le suc gastrique des animaux peut être un remède pour diverses plaies.

ON cherche pour la curation ou le soulagement de diverses plaies des anti-septiques qu'on puisse employer sans crainte, c'est ce qui a fait la célébrité de l'air fixe pour quelques plaies, & qui lui a procuré quelques succès pour calmer les douleurs des cancers, arrêter leur progrès, & donner même de plus grandes espérances ; les suc gastriques pourroient prétendre à des avantages bien plus grands, puisque leur anti-septicité est bien plus considérable, & puisqu'ils sont d'une nature telle qu'ils ne sauroient causer la moindre irritation, n'étant ni acide, ni alkali, mais d'une nature neutre, ils ne laissent au moins sur la langue que l'impression d'une légère amertume.

On pourroit tenter ce remède sur les vieilles plaies, sur les ulcères malins,

g ij

sur les cancers eux-mêmes ; mais on auroit lieu d'espérer un succès plus grand dans les deux premiers cas , parce que le mal à guérir est local , au lieu que dans le dernier le mal est dans le sang ; cependant je ne doute pas que dans ce cas encore ce remède n'eût de bons effets pour proscrire la pourriture de la plaie , pour la rendre belle , pour en ôter la mauvaise odeur , & pour en diminuer la douleur.

On imbiberoit des plumâceaux de suc gastriques , & on les appliqueroit sur la plaie qu'on voudroit guérir , en ayant soin de la tenir toujours humectée avec ce suc , ce qu'on feroit sans déranger l'appareil en le mouillant extérieurement.

Je ne puis m'empêcher de voir plus que des probabilités dans ces idées : on fait que les Chiens guérissent leurs plaies en se léchant , on fait qu'ils en guérissent aux hommes de la même manière , de sorte que si l'on peut conclure analogiquement de l'usage heureux qu'on fait de la salive dans ce cas à celui qu'on pourroit faire des suc

gastriques dans les cas dont j'ai parlé , on a quelque espérance de les employer avec succès.

Je crois que l'emploi heureux qu'on fait des excréments des Vaches , pour soulager les douleurs qui accompagnent les cancers est dû au reste de suc gastrique qui est passé avec les alimens , ce qui annonce encore les grands effets qu'on pourroit espérer de l'usage du suc gastrique lui-même.

Eh puis quand il s'agit de soulager l'espèce humaine , de la délivrer de douleurs aiguës , ne doit-on pas tout dire & tout tenter ? J'aurois voulu avoir des moyens pour faire ces expériences , mais j'espère que des Médecins éclairés feront ce nouveau remède , & chercheront à en découvrir les propriétés & à en fixer l'usage.

Le remède lui-même n'est pas si difficile à se procurer , un Mouton tué à jeun peut en fournir jusqu'à trente-sept onces , & l'on peut en avoir sans tuer les animaux qui le donnent , par les moyens que l'Abbé SPALLANZANI indique dans l'ouvrage que j'ai traduit.

Enfin , on pourroit diminuer l'action dissolvante de ce suc en l'imprégnant d'une quantité plus ou moins grande d'eau , ou même en employant des suc^s moins énergiques par eux-mêmes ; ainsi , par exemple , le suc gastrique des oiseaux à estomac musculoux paroît le plus foible de tous , celui des animaux ruminans a plus de force que celui des oiseaux gallinacés , mais le suc des oiseaux de proie paroît le plus actif.

X.

Le suc gastrique est un lithon-
triptique.

M. l'Abbé SPALLANZANI m'apprend qu'un de ses Elèves a découvert que le suc gastrique étoit lithontriptique , qu'il dissolvoit le calcul humain ; je le comprends fort bien , il ne dissout pas la pierre elle-même , mais le ciment animal qui unit les petites pierres , dont la réunion forme le calcul ; j'avoue que l'usage de ce remède ne seroit pas facile , le suc gastrique de l'estomac ne produit pas cet effet , puisque tant de

gens sont sujets à la pierre , & il ne peut le produire puisqu'il n'arrive pas dans les voies urinaires , de sorte qu'on ne pourroit s'en servir qu'en l'injectant dans la vessie ; je crois bien qu'elle n'en seroit pas fatiguée , parce que ce suc étant très-doux n'y causeroit aucune irritation , mais ce remède seroit bien pénible.

X I.

Sur la propriété du suc gastrique pour
cailler le lait.

JE voulois parler de la digestion des fluides , j'écrivis quelque chose sur ce sujet à M. l'Abbé SPALLANZANI , qui m'apprit qu'il préparoit une dissertation sur cette partie inconnue de l'histoire de la digestion , de même que sur les mauvaises digestions ; dès lors je pris le parti de ne rien dire , & d'attendre impatiemment avec le public le succès de ses expériences & le fruit de ses travaux.

En considérant la digestion sous ce point de vue , je remarquai que les ani-

maux quadrupèdes frugivores se rapprochoient des quadrupèdes carnivores dans leur état d'enfance, puisqu'ils se nourrissoient tous également de lait, & que cette liqueur, quoiqu'appartenant à ces deux classes différentes d'animaux, conservoit cependant les plus grands rapports. Je me rappellai bientôt que le suc gastrique avoit la propriété de cailler le lait, comme M. l'Abbé SPALLANZANI l'avoit découvert dans ses expériences, & que la tunique intérieure de l'estomac ne devoit cette qualité qu'au suc gastrique dont elle étoit imprégnée. Je fis part aussi de cette remarque à mon célèbre ami, & je ne la fis pas inutilement pour le public, puisqu'il me communiqua les résultats suivans de ses expériences, avec la permission d'en faire l'usage que je voudrois.

Il avoit observé 1°. que le lait de Vache ne se caille pas avec la salive de l'homme, mais avec le chyme tiré hors du duodenum d'un Poulet, & même un peu avec ses excréments; dans ces deux cas le lait doit être encore

caillé par la partie des sucs gastriques qui est mêlée avec les alimens.

2°. Le lait de Vache, avalé par des Corneilles, se caille dans leur estomac, dans leurs intestins grèles & dans ceux qui sont gros, elles le rendent même caillé.

3°. Ayant tué deux Chiens & trois Chats qui étoient, qu'il avoit fait jeûner pendant un jour, & auxquels il avoit fait boire du lait, quoiqu'ils eussent été tués peu de minutes après ce repas, le lait qu'ils avoient bu étoit déjà en partie caillé.

4°. Il trouva même caillé le lait qu'il fit avaler à des Chiens & à des Chats après leur mort, quoiqu'il les ouvrît douze minutes après que le lait eût séjourné dans leur estomac.

5°. Un Pouffin sortant de l'œuf, qui n'avoit pas encore mangé, avoit un estomac qui faisoit déjà très-vîte cailler le lait.

6°. L'estomac des oiseaux de proie a la même propriété.

7°. Le suc gastrique furnage le lait qu'il a fait cailler, & ce suc conserve

la propriété de le faire cailler tant qu'il en reste une goutte.

Ceci montre 1°. qu'il y a une singulière ressemblance entre les suc gastriques de divers animaux à cet égard comme à plusieurs autres.

2°. Que le lait, quoiqu'une matière déjà animalisée, n'a pas moins besoin d'une préparation particulière des suc gastriques pour se changer en chyle, & qu'il doit nécessairement subir une métamorphose pour redevenir propre à passer dans notre substance; cependant, en apparence, rien ne sembloit plus voisin du chyle que le lait; il est vrai encore, suivant les expériences de M. CADET sur la bile, que la bile rend au lait caillé son premier état. *V. Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris pour 1767.*

3°. Le suc gastrique des jeunes animaux, des animaux naissans, a la même énergie que celui des adultes pour cailler le lait.

4°. Les animaux dans l'enfance paroissent même, toutes autres choses d'ailleurs égales, avoir plus de suc gastriques que les adultes, aussi ils man-

gent beaucoup plus & digèrent plus vite.

5°. Les oiseaux gallinacés, dont l'estomac est musculueux, n'ont point d'enfance pour la nourriture, ils mangent d'abord comme les adultes & digèrent comme eux, leur estomac peut broyer les alimens qu'ils avalent, & les digérer quand ils sont broyés, au lieu que les autres oiseaux reçoivent une pâte déjà ramollie ou à demi digérée, & les quadrupèdes avec l'homme se nourrissent alors de lait.

X I I.

Considérations sur l'usage de la bile dans la digestion.

LE mélange de la bile dans l'estomac avec les suc gastriques ne se fait pas chez tous les animaux; il y en a plusieurs, l'homme est de ce nombre, dans l'estomac desquels la bile n'entre point ou rarement, lorsque les cas sont ordinaires: il est donc évident que pour ces animaux la digestion se fait dans l'estomac indépendamment de ce fluide savoneux.

Mais en même tems on ne peut se dissimuler qu'il y a plusieurs animaux qui digèrent très-vîte, comme les Corbeaux, les Hérons, les oiseaux de proie, les Brochets dans l'estomac desquels la bile se mêle avec assez d'abondance, & où l'on peut facilement la reconnoître mêlée avec le suc gastrique, par la couleur & le goût qu'elle lui donne, sur-tout près du pilore; les observations exactes de l'Abbé SPALLANZANI ne laissent aucun doute sur ce fait.

On apprend ainsi que la bile doit être absolument inutile pour réduire les alimens en chyme dans l'estomac des animaux, où elle n'entre pas communément, qu'elle doit être utile sans être nécessaire dans l'estomac des animaux où elle se dégorge en petite quantité par le pilore; ce qui doit arriver, parce que la vésicule du fiel se vuide dans le duodenum, assez près de l'embouchure du pilore; cependant, dans ces animaux, elle n'y entre que pour en ressortir; mais il est très-vraisemblable que la bile est nécessaire pour la digestion

des animaux, dans l'estomac desquels elle entre habituellement, & où elle doit se décharger par une voie naturelle, comme l'Abbé SPALLANZANI l'a observé dans plusieurs poissons & sur-tout dans les Carpes & les Brochets; aussi, dans ces animaux, la dose de la bile qui se mêle au suc gastrique dans l'estomac est assez considérable: la Nature indique ainsi clairement ses vues, & ne laisse aucun doute sur ses procédés.

Ces faits insinuent cependant que la bile concourt avec les sucs gastriques pour achever la digestion; peut-être que dans les animaux, où elle se verse en partie dans l'estomac, elle commence à y opérer ce qu'elle fait dans d'autres hors de l'estomac; peut-être aussi elle tempère l'action des sucs gastriques; peut-être même, comme corps savoneux, elle favorise le mélange des graisses & des huiles avec la partie aqueuse, mais peut-être on parviendra mieux à connoître ses effets si l'on fait plus d'attention à ses qualités.

La bile est un vrai savon composé

d'une graisse animale, de la base alkalin du sel marin, du sel marin lui-même, d'un sel essentiel, de la nature du sucre de lait & d'une terre calcaire, un peu ferrugineuse qui lui donne l'amertume que n'a pas le savon ordinaire, telle est la description solide qu'en fait M. CADET dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris pour l'année 1767.

Quel est l'usage de la bile ? En faisant attention à quelques faits extérieurs, je vois d'abord qu'elle est une sécrétion du sang qui a circulé long-tems dans le foie, qu'elle ne se mêleroit pas impunément dans le sang; que lorsqu'elle s'y mêle, on porte bientôt ses funestes couleurs; il faut donc pour cela qu'elle n'entre pas comme partie composante du chyle, car elle rentreroit alors dans la circulation du sang dont elle a été exclue. D'un autre côté je vois que le chyme, ou la matière alimentaire, sort grise de l'estomac, qu'elle blanchit dans le duodenum, où elle se mêle avec la bile, qu'elle y devient un chyme tout-à-fait doux, tan-

dis que le goût de la bile est une amertume horrible, que le chyle ou cette matière blanchie se caille comme le lait, & par conséquent que la bile ne sauroit y être encore mêlée, d'autant plus que la bile résout le lait caillé par les acides, que ce qui reste dans le jejunum, après l'absorption du chyle, est jaune: ces considérations font soupçonner que la bile ne s'unit pas intimément au chyme.

Mais il y a d'autres raisons qui me semblent propres à confirmer les conséquences que j'ai tirées de ces faits: c'est premièrement que la bile n'agit sur le chyme que dans le duodenum, de sorte que le chyme étant absorbé dans le jejunum, la bile n'auroit pas le tems d'opérer une dissolution, & n'a que celui de se mêler avec la bouillie alimentaire.

Secondement, les excréments ne sont teints que par le mélange de la bile, ce qui prouve qu'elle passe avec eux.

Troisièmement, dans les diarrhées qui suivent les indigestions, & en général dans tous les flux de ventre, les excréments ont véritablement la couleur

du chyme mêlé avec la bile, & ils ont cette couleur claire, parce que la partie blanche qui fait le chyle y reste unie, d'où il résulte que la bile passe de même avec le chyme, & s'écoule avec lui par l'anus, en restant alors jointe avec le chyle, ou cette matière blanche qui devoit être absorbée par les veines lactées.

La bile est-elle donc inutile? Au contraire, elle est indispensable, elle fait passer le chyme à l'état de chyle, & l'on se ressent bientôt qu'elle manque ou qu'elle est d'une mauvaise qualité, par l'état du corps qui est mal nourri, mal réparé, lorsque le chyle qui s'échappe n'est pas élaboré comme il devoit l'être; aussi, M. TRONCHIN, ce Médecin Philosophe, pleura par tous ceux qui l'ont connu, comme l'ami des hommes, & le consolateur des malades qu'il ne pouvoit pas guérir, ordonnoit avec succès l'extrait de la bile de Taureau, soit lorsque les acides abondoient dans les premières voies, soit lorsque la bile elle-même étoit altérée.

La bile n'agit pas à la vérité comme
dissolvant,

dissolvant, mais je crois qu'elle agit comme précipitant, c'est-à-dire, qu'elle précipite de la bouillie alimentaire la partie excrémentitielle avec laquelle elle s'unit.

Quand on réfléchit bien à l'état de fluidité de la bouillie alimentaire & à l'état de solidité des excréments, on ne voit pas comment cette bouillie se feroit changée en chyle, & auroit fourni la matière des excréments sans ce précipité; pour tirer d'un fluide un autre fluide, & y trouver des matières plus solides, il faut avoir une cause suffisante de ce changement; il n'y a cependant ici aucun mouvement propre à produire cet effet, le seul mouvement qu'éprouvent les intestins est un mouvement vermiculaire, qui ne peut agir autrement sur les corps renfermés par eux que pour les obliger à descendre, car je n'imagine pas qu'on soupçonne que l'attouchement seul de l'ouverture des veines lactées détermine précisément la partie alimentaire, contenue dans tout le chyme, à venir se présenter à ses ouvertures pour faire le

h

chyme & entrer dans la circulation , & je ne vois pas que la bouillie alimentaire puisse se mêler avec aucun autre fluide dans le duodenum qu'avec le suc pancréatique & la bile ; mais comme j'observe que les excréments sont teints avec les couleurs de la bile , comme je fais que la quantité qu'il en coule n'est pas immense , je trouve très-probable que la bile se mêle avec la bouillie alimentaire pour former le chyle , en se précipitant avec la partie de cette bouillie qui doit former les excréments , dans lesquels on ne trouve aucun acide développé , parce qu'ils ont été neutralisés par la bile.

Mais il y a plus , *ASTRUC* apprend que les alimens sont grumeleux là où la bile se mêle avec eux , & qu'ils sont uniformes par-tout où elle n'y est pas unie : *VERDUC* , dans son Livre de l'usage des parties , dit que si l'on lie le jejunum d'un Chien dans le moment où commence à se faire la distribution du chyle , & qu'on remette le boyau à sa place , le chyle au-dessous de la ligature est rempli de petits gru-

méaux sans liaison , & celui qui entre dans le duodenum est liquide , cependant la bile n'a pu agir que pendant peu de tems sur le chyle ; mais , suivant la manière dont se font les précipités , elle a agi assez long-tems pour séparer la partie alimentaire , & la mettre en état d'être aspirée par les bouches des vaisseaux lactés.

Enfin , il ne faut pas oublier que le chyle est une nouvelle production , c'est un fluide blanc , son goût est agréable , il se caille comme le lait , ce qui n'arrive pas à la bouillie alimentaire , qui n'a ni son goût ni sa couleur en sortant de l'estomac , & qui lui ressemble bien moins quand elle est mêlée avec la bile , d'où il me semble résulter clairement que le chyle est une partie séparée de la bouillie alimentaire , & comme cette séparation se fait dans le tems où la bile se mêle avec ce qui sort de l'estomac , & que le chyle ne conserve , au moins en apparence , aucune partie bilieuse , il faut conclure que la bile s'est précipitée avec tout ce qui ne doit pas composer le chyle.

h ij

Outre cela , il faut considérer que le chyle est toujours une liqueur à-peu près la même , quelle que soit la nourriture qu'on ait prise ; la différence qui se trouve entre les divers chyles consiste seulement dans une quantité plus ou moins grande de parties salines ou spiritueuses , portées dans la circulation , mais la partie essentielle du chyle , celle qui en fait la substance , c'est toujours la partie mucilagineuse des alimens végétaux & animaux qu'on a pris ; peut-on croire que cette partie soit si constamment extraite , sans une cause constamment & semblablement agissante pour faire cet extrait ? & cet extrait pourroit-il se faire aussi rapidement sans une cause bien énergique ? La bile présente ce moyen ; aussi , dès qu'elle est viciée , le chyle ne se prépare plus convenablement , & le corps qui n'est plus soutenu tombe dans la plus grande langueur.

Enfin , les expériences de M. SPIELMAN , dans sa dissertation sur la bile , & les miennes , prouvent que la bile sépare , dans le lait & les émulsions ,

la crème du sérum & de la partie caeuse ; au reste , quand je dis que la bile sépare la crème du lait , je ne m'exprime pas exactement , & je crois que M. SPIELMAN n'a pas été plus exact , car j'ignore si la partie séparée du lait par la bile est la crème , mais je fais bien qu'il surnage sur le mélange une partie blanche qui est en petite quantité , tandis que le reste conserve une couleur jaune , tant soit peu verdâtre.

J'ai mêlé du suc gastrique de Mouton avec la bile du même animal , j'eus un précipité presque noir , & le mélange resta olivâtre ; il est vrai que dans un flacon semblable où j'avois mis du suc gastrique , j'observai aussi un précipité , mais il me parut de la couleur du mélange , peut-être un peu plus jaune , c'étoit les brins de foin qui n'étoient pas parfaitement dissous.

Je mêlai de la bile de Mouton avec une émulsion composée d'amandes douces & de sucre , j'eus un précipité blanc & un mélange couleur de briques pilées ; cette émulsion mêlée avec le suc gastrique forma un mélange olive. En

mêlant du lait & de la bile, j'eus un mélange rougeâtre, une partie blanche y furnageoit.

Le lait mêlé avec le suc gastrique se cailla presque sur le champ, je versai de la bile sur le lait caillé, il me parut approcher alors de l'état d'un fluide blanc, il me sembla n'être plus un corps solide, mais un fluide; au reste, toute la partie caillée ne fut pas changée de cette manière, il en resta quelques légers grumeaux.

Ces expériences ont été faites dans des flacons qui contenoient trois onces d'eau, dont je remplis les deux tiers par ces mélanges, & que je fermai avec des bouchons usés à l'émeril. Je les plaçai sur un fourneau où ils éprouvoient pendant plusieurs heures une chaleur au moins de vingt degrés. Mais je n'en dis pas davantage; ces expériences ont été faites fort à la hâte, pendant l'impression de ce Livre, elles n'ont point été suivies & variées, comme j'aurois pu le faire, & je me garderai bien de traiter une matière que M. l'Abbé SPALLANZANI peut seul dévoiler.

Mon suffrage n'ajoutera rien à la confiance qu'on doit à l'Abbé SPALLANZANI, cependant je dois dire que j'ai vu la mie de pain mâché, digérée dans mes petits flacons par le suc gastrique de Mouton, au bout de quelques jours; j'ai remarqué de même que le suc gastrique, au bout de quinze jours, n'a donné aucune apparence de putréfaction, quoiqu'il fût resté sur mon fourneau, & quoique la bile eût donné des preuves évidentes de fermentation entre le second & le troisième jour.

X I I I.

Comment le suc gastrique coule dans l'estomac.

L'ABBÉ SPALLANZANI a démontré dans ses recherches une quantité de follicules glanduleux qui tapissent les parois internes de l'estomac, il a fait voir que les extrémités des artérioles, qui rampent dans cet organe, pouvoient produire le même effet; mais il a montré de plus qu'en étirant la membrane de l'estomac, on déterminoit par cette

h iv

seule tension la sortie du suc gastrique hors des follicules glanduleux & des artérioles. Je pense donc que la tension, occasionnée dans l'estomac par les alimens qui le remplissent, fait sortir ce suc dont le besoin est alors si pressant ; nous voyons la compression des glandes occasionner, dans tous les cas, la sortie du suc qu'elles ont préparé. La salive sort quand on mange ; on pleure, lorsqu'on baille ou lorsqu'on rit ; enfin, en étirant la tunique de l'estomac, on fait rendre à ses glandes le suc qu'elles ont préparé. V. cet ouvrage §. XCIII.

Le sentiment de la faim ne seroit-il pas alors produit par l'action du suc gastrique sur les petits organes qui l'élaborent, sentiment dont l'intensité doit s'accroître avec la durée de l'action de ce suc dans les glandes qui le préparent ? Cette explication me semble beaucoup plus naturelle que toutes celles qu'on a proposées.

Il seroit possible même que les alimens agissent encore sur les parois de l'estomac comme irritans, & qu'ils déterminassent les sucs gastriques à cou-

ler, comme les corps salins qu'on met dans la bouche y attirent la salive ; il paroît au moins que des corps peu irritans en apparence, déterminent le vomissement, tels sont les corps pourris, & des doses bien légères d'émétique ; de sorte qu'on auroit ici deux causes bien suffisantes de la sortie du suc gastrique hors des glandes qui le renferment.

Il en résulteroit que l'atonie des petits vaisseaux doit être une source fréquente des maux d'estomac, & qu'il faut éviter soigneusement l'usage trop fréquent des alimens trop relâchans ou trop stimulans, qui pourroient occasionner cet état de foiblesse.

Si l'on mange trop, & que l'estomac soit trop tendu, il est clair encore que les petits vaisseaux, les follicules glanduleux, par cette tension excessive, doivent être dérangés dans leur excrétion, ce qui causera nécessairement une indigestion, parce qu'il n'y aura pas suffisamment de suc gastrique pour dissoudre ce qu'on lui présente, & parce que tout le suc gastrique qui pourroit sortir d'abord, est retenu dans les organes où il se filtre.

XIV.

Expériences de M. Gosse sur la digestion.

LES expériences de L'Abbé SPALLANZANI sur la digestion des animaux portoient la lumière sur cette fonction de l'économie animale, & ne laissoient rien à desirer, dans ces recherches, pour ce qui regarde la digestion des alimens solides. Les expériences que ce grand Naturaliste a eu le courage de faire sur lui-même complétoient ce qu'on pouvoit attendre de lui, mais elles ne répondoient pas à tout ce qu'on pouvoit demander. Qu'arrive-t-il aux alimens contenus dans l'estomac pendant qu'ils y sont? Quand commence la digestion? Quand se fait-elle? Quels sont les alimens qui se digèrent le plus promptement? voilà des questions que les tubes avalés, & rendus par l'anus, ne pouvoient résoudre. Il falloit pouvoir vomir à volonté, il falloit pouvoir vomir sans nuire à son estomac, pour éclairer ce sujet important, & c'est ce qu'a pu

exécuter M. Gosse; ses expériences sont faites avec toute l'attention possible; comme il étoit sans systême, & qu'il ne connoissoit point les expériences de l'Abbé SPALLANZANI, il n'a vu que des faits, mais il les a vu avec les yeux d'un Naturaliste savant & exercé, d'un Chymiste éclairé, & sur-tout d'un Philosophe qui préfère la vérité à tout. S'il avoit eu plus de tems, il auroit tourné ses recherches au profit de la science, il les avoit seulement destinées à la conservation de sa santé.

Quand je connus les singulières expériences de M. Gosse, je le priai de me permettre d'en faire usage, afin que chacun pût en retirer le fruit qu'il en espéroit pour lui-même; ses expériences sont uniques, & elles le seront peut-être long-tems, quoiqu'il m'ait expliqué la manière de les répéter; elles sont extrêmement curieuses, parce qu'elles forment une nouvelle démonstration des découvertes de l'Abbé SPALLANZANI, & elles deviennent infiniment importantes par les détails qu'elles fournissent sur la digestibilité des alimens qui ser-

vent à notre nourriture, & qui doivent concourir à l'affermissement de notre fanté.

M. Gosse n'a joint aucune remarque au récit des expériences nombreuses qu'il m'a remis, celles qui y seront jointes seront le résultat des réflexions qu'elles m'auront fait faire.

X V.

Observations sur la déglutition de l'air atmosphérique.

M. Gosse avoit acquis dans son enfance la faculté d'avalier de l'air, un jour se sentant l'estomac mal à l'aise, ayant des rapports acides, il pensa à avaler de l'air, cet air le fit vomir & lui rendit son bien être; il s'est toujours servi de ce moyen dans ses indigestions, l'air est pour lui un émétique sûr, qui fait son effet sans lui causer ni dégoût ni fatigue, & qui lui fournit les moyens de laver son estomac par l'eau qu'il avale, comme s'il l'avoit dans ses mains.

Cet usage précieux de l'air ne fut

pas le seul qu'il en retira, son goût pour les sciences lui fit employer ce moyen pour peser à la balance de l'expérience; les différens systêmes qu'on avoit fait sur la digestion, il commença ses recherches en 1760.

Pour avaler l'air, il arrête sa respiration, ferme la bouche, comprime l'air contre son palais avec la langue, ensuite, comme s'il avaloit un autre corps, il force cet air à descendre par l'action des muscles du pharinx sur lui. Le passage des gorgées d'air devient sensible par le volume qu'il occupe, & le bruit qu'il fait dans son passage.

C'est par ce moyen bien simple en apparence, mais qui n'est pas si facile à exécuter qu'on pourroit le croire, que M. Gosse parvient à vomir quand il veut, & il juge que l'air, par l'augmentation de son volume dans l'estomac, produit cet effet, parce que plus l'air atmosphérique a une température froide & plus il est forcé de diminuer le nombre des gorgées d'air qu'il doit avaler pour vomir; chacune de ces gorgées peut contenir un pouce cubique d'air.

Deux gorgées d'air, à la température de quatre à cinq degrés au-dessus de zéro, avalées dans un moment où l'estomac étoit vuide, causèrent à M. GOSSE une distension douloureuse, dont il ne se guérit que par l'évacuation de cet air dilaté & la déglutition de quelques alimens.

Lorsque M. GOSSE veut vomir plusieurs fois de suite, il est obligé d'avalier de l'air chaque fois jusqu'à ce qu'il ne forte plus que l'air lui-même.

Voici un émétique d'un genre nouveau, & d'un caractère tout-à-fait doux, les estomacs les plus foibles le supporteroient sans peine, & les plus forts pourroient le répéter très-souvent sans en être incommodés; mais il faudroit apprendre aux malades à s'en servir, à moins qu'on ne trouve des moyens pour le leur administrer.



XVI.

Expériences générales sur la digestion.

1°. M. GOSSE étoit en parfaite santé, il dîna avec un potage composé de bouillon de bœuf dégraissé & salé, de pain ordinaire de Paris, d'herbes hâchées, entre lesquelles étoient le Cerfeuil, la Bourache & la Ciboule. Le bouilli étoit du bœuf sans graisse, assaisonné avec un peu de sel marin; le légume consistoit en Epinards cuits au bouillon. Le pain étoit celui du potage fait depuis un jour, & vraisemblablement préparé avec la levure de bière. Le vin étoit celui d'Orléans rouge, au bout d'une demi-heure après son dîner il fit entrer quelques gorgées d'air dans son estomac; il vomit, & les alimens qui avoient subi une bonne mastication n'avoient presque pas éprouvé de changement, ils avoient conservé leur saveur, il en obtint à-peu-près le même poids, & il n'y eut qu'une très-petite quantité de suc gastrique mêlée avec eux.

2°. En avalant le même nombre de gorgées d'air une heure après un repas semblable, M. Gosse trouva les alimens réduits en bouillie, le suc gastrique étoit étroitement mêlé avec eux en grande abondance; ils avoient très-peu changé pour leur saveur, le goût du vin étoit seulement très-sensiblement adouci, & le poids des alimens étoit augmenté par l'addition du suc gastrique, mais malgré le séjour des alimens pendant une heure dans l'estomac, il ne trouva pas qu'ils eussent subi aucune apparence de fermentation.

3°. Il répéta cette expérience deux heures après un repas semblable; il observa les alimens qu'il avoit pris dans le même état que dans l'expérience précédente, ils étoient réduits en bouillie sans avoir beaucoup changé de saveur, sans paroître avoir éprouvé aucune espèce de fermentation; mais il ne put faire sortir de son estomac que la moitié des alimens qu'il avoit pris.

XVII.

XVII.

Conséquences de ces expériences.

QUAND on consulte la Nature, & qu'on ne veut voir qu'elle on la rencontre toujours; ces expériences sont parfaitement consonnantes avec celles de l'Abbé SPALLANZANI. On y voit clairement que les alimens ne peuvent se dissoudre que lorsqu'ils sont baignés de sucs gastriques; que quand ces sucs peuvent agir, ils agissent avec une grande célérité, puisqu'au bout d'une heure & demie, les alimens sont réduits en bouillie, qu'ils ne sont pas dénaturés, mais seulement rendus fluides; que quand la digestion se fait bien, ils ne donnent aucune apparence d'acidité & d'alkalinité; qu'ils n'éprouvent aucune fermentation; que la digestion n'est absolument finie que dans l'espace de deux ou trois heures.

On voit bien que nos deux observateurs ont lu le même livre, & qu'ils y ont lu les mêmes choses, avec cette différence que l'Abbé SPALLANZANI a établi ces vérités & plusieurs autres

i

de toutes les façons possibles, & sans laisser le plus léger scrupule sur la solidité de ses conclusions dans tout le règne animal, & que M. Gosse a bien vu les phénomènes qui se passaient dans son estomac.

Les expériences de M. Gosse confirment une conjecture que j'avois formée sur les moyens qui faisoient sortir le suc gastrique hors des glandules où il se forme; j'avois soupçonné que le poids des alimens en étirant la membrane interne de l'estomac forçoit ce suc à sortir, comme lorsqu'on étire cette membrane avec les mains quand l'animal est mort, & effectivement dans la première demi-heure, les alimens changent à peine de poids; il faut que cette tension se prolonge encore quelque tems pour produire cet effet par l'addition du suc gastrique; mais il y a plus, le lait que M. Gosse boit ne se caille qu'au bout d'une demi-heure; il faut, sans doute, qu'il ne se trouve point d'abord de suc gastrique dans son estomac, & que le séjour des alimens pendant cet espace de tems soit nécessaire pour le faire couler.

XVIII.

Expériences faites pour connoître le degré de digestibilité de différentes espèces d'alimens.

M. Gosse, après avoir observé ce qui se passoit dans les digestions ordinaires de son estomac, fut curieux de connoître par le vomissement le degré de digestibilité des différens alimens, dont il pouvoit se nourrir, afin de choisir ceux qui lui conviendroient le mieux. L'entreprise étoit vaste, il l'a remplie à bien des égards. Voici le résultat de ses expériences qu'il divise en trois classes.

La première renferme tous les alimens qui lui ont paru indigestes.

La seconde contient les alimens qu'il digère en partie.

La troisième offre le catalogue des alimens d'une digestion facile. Il subdivise chacune de ces classes en alimens tirés du règne animal & du règne végétal.

CXXXII *CONSIDÉRATIONS.*

1°. SUBSTANCES INDIGESTES, ou qui n'ont pu être digérées dans le tems ordinaire.

Substances animales.

1°. Les parties tendineuses aponeurotiques de *Bœuf*, de *Veau*, de *porc*, de *volailles*, de *raie*.

2°. Les os.

3°. Les substances graisseuses & huileuses de ces animaux.

4°. Le blanc d'œuf durci par la chaleur.

Substances végétales.

5°. Les *Champignons*, les *Morilles*, les *Truffes*.

6°. Les semences huileuses ou émulsives, telles que les *noix*, les *amandes*, les *noisettes*, les *pignons*, les *pistaches*, les pepins de *raisins*, de *pommes*, de *poires*, d'*oranges*, de *citron*, de *groseilles*, de *citron*, les *olives*, le *cacao*.

7°. Les huiles grasses extraites des *noix*, des *amandes*, des *noisettes*, des *olives*.

CONSIDÉRATIONS. CXXXIII

8°. Les *raisins* secs bien mâchés, sont restés intacts dans l'estomac au bout de deux jours.

9°. Les raffles de raisin dans leur état de fraîcheur.

10°. L'enveloppe des substances farineuses, celle des *pois*, des *fèves*, des *lentilles*, du *bled*, de l'*orge*.

11°. Les gouffes des *pois*, des *Haricots*.

12°. L'écorce ou peau des fruits à noyaux, comme des *cerises*, *abricots*, *prunes*, *pêches*, *pruneaux*.

13°. L'écorce ou peau des fruits à pepins & à baies, tels que des *pommes*, *poires*, *groseilles*, *oranges*, *citrons*; l'*orangeat* & le *citronat*, malgré leur préparation, sont très-difficiles à digérer.

14°. Les loges intérieures des fruits à pepins, *pommes*, *poires*.

15°. Les semences ligneuses, comme celles des *prunes* & des *cerises*.

Il faut observer que ces semences, comme les semences émulsives, ne perdent pas leur faculté végétante par leur séjour dans l'estomac, & il y en a même

quelques-unes dont la germination est ainsi accélérée ; que de plantes croissent quand on a répandu les fumiers ! La douce amère , le gui , le chenevis qu'on trouve sur les arbres , sont produits par les excréments des oiseaux.

Ces substances indigestes sont nécessairement peu alimentaires.

II. SUBSTANCES MOINS INDIGESTES dont M. Gosse a digéré une partie.

Substances animales.

1°. La chair de Porc & toutes ses préparations.

2°. Le sang cuit.

3°. Les jaunes d'œufs durcis.

4°. Les omelettes aux œufs ; les œufs au miroir ont presque toujours pris un caractère alkalin & une saveur de foie de soufre , produite par l'alkali fixe contenu dans le blanc d'œuf & le soufre trouvé dans le jaune par M. DEYEUX.

5°. Les omelettes au lard se sont digérées très-difficilement ; la graisse du lard a empêché l'alkalinité des œufs , mais l'acidité l'a remplacée souvent.

Substances végétales.

6°. Les herbes crues dans la salade , laitue , dent-de-lion , cresson de fontaine , chicorées : l'amertume de quelques-unes paroït faciliter leur digestion.

Le mélange d'huile & de vinaigre qu'on met aux salades ralentiroit sa digestion , si l'on n'y mettoit du sel & du poivre qui en balancent l'effet.

L'usage des végétaux crus ne put pas durer long-tems par les rapports acides qu'il produisoit.

7°. Les choux blancs paroissent plus indigestes que les choux rouges , & les grosses nervures plus que les parties parenchymateuses.

8°. Les bettes , poirées , cardes ou cardons.

9°. Les oignons cuits & crus , les poireaux.

10°. Les racines du raifort.

Les carottes rouges & jaunes , la chicorée sont plus indigestes en salade.

11°. La pulpe des fruits à pepins qui ne sont pas fondans.

12°. Le pain chaud a causé de fortes indigestions acides.

13°. Les *figues* fraîches & sèches.

14°. Les pâtisseries lui font éprouver une acidité insupportable.

15°. Toutes ces substances perdent de leur digestibilité quand elles sont frites dans le beurre ou dans l'huile.

Mais si ces alimens ne se dissolvent pas parfaitement dans l'estomac, M. GOSSE a observé qu'ils finissoient de se dissoudre dans leur passage au travers des intestins, soit par l'action continuée des suc gastriques, soit par leur mélange avec la bile, le suc pancréatique & les autres fluides qu'ils y trouvent.

III. SUBSTANCES FACILES A DIGÉRER, qui ont été réduites en bouillie dans l'estomac, au bout d'une heure ou d'une heure & demi.

Substances animales.

1°. La chair de Veau, de Poulain, de jeune Mouton se digère plus facilement que celle de ces animaux plus

âgés. Toutes les volailles & sur-tout les jeunes.

2°. Les *œufs de Poule* nouvellement pondus, cuits à la coque.

3°. Le *lait de Vache*.

4°. La *Perche* cuite à l'eau, légèrement salée avec du persil; quand elle est frite, elle se digère moins bien; de même lorsqu'elle est accommodée à l'huile, au vin ou à la sauce blanche.

Substances végétales.

5°. Les *légumes*, tels que l'*épinard*; son mélange avec l'*oseille* en diminue la digestibilité.

Le *céleri*; ses côtes sont un peu indigestes.

Les bourgeons d'*asperges*, d'*houblon*, de l'*ornithogale des Pyrénées*, connu sous le nom de *houblon de montagne*.

6°. Les *culs* ou *placenta d'artichauts*.

7°. La pulpe cuite des fruits à pepins & à noyaux, leur assaisonnement avec le sucre & la canelle en augmente la digestibilité.

8°. La pulpe ou farine des semences

farineuses, de gros bled, d'orge, de ris, de maïs, de pois, de fèves, de chataignes, &c.

Les chataignes cuites à l'eau & rissolées sont plus indigestes.

9°. Les divers pains de farine de froment sans beurre, mangés un jour après leur cuisson.

La *croute* n'a pas paru plus digestible que la *mie*.

Le pain salé de Genève se digère mieux que celui de Paris qui est sans sel.

Le pain de farine de seigle & de bled noir se digère moins bien, de même que le pain bis, en raison de la quantité de son qui y reste.

10°. Les raves, navets, pommes de terre, falsifis d'une bonne qualité, & qui ne sont pas vieux.

11°. La gomme arabique, mais son acidité se manifeste bientôt : les Arabes qui s'en nourrissent en préviennent peut-être les effets par quelques moyens.



Substances éprouvées par M. Gosse qui ont facilité la digestion.

1°. Le *sel marin*.

2°. Les épices, tels que *poivre*, *cannelle*, *muscade*, *cloux de girofle*.

3°. La *moutarde*, le *meredit* ou *raifort* sauvage, *cochlearia armoracia* Lin. le *raifort*, *raphanus sativus*.

4°. Les *capres*.

5°. Le *vin*, les *liqueurs* en petites doses.

6°. Les *fromages*, sur-tout le vieux.

7°. Le *sucre*.

8°. Les différens amers, comme le *cachou*.

Substances qui ont ralenti la digestion.

1°. L'*eau*, sur-tout la chaude prise en grandes doses; les alimens passent dans les intestins sans avoir subi la dissolution qui leur est nécessaire.

2°. Tous les *acides*.

3°. Tous les *astringens*, un denier de *kina-kina*, pris demi-heure après le repas, arrêta la digestion.

4°. Tous les *corps gras*.

5°. Une forte décoction de *douce-amère*, prise dans une journée, l'empêcha de digérer les alimens les plus digestibles, ils s'aigrirent.

6°. Un grain de *kermès*, pris après le repas, produisit le même effet.

7°. Un grain de *sublimé corrosif* arrêta aussi la digestion.

Enfin, M: GOSSE a remarqué que l'occupation, après le repas, suspendoit la digestion ou la ralentissoit, de même que la flexion de la poitrine sur une table; & il a observé que le repos de l'esprit, la position verticale du corps, & même l'exercice léger après le repas, favorisoient la digestion.

X I X.

Utilité de ces observations.

CES observations qui sont uniques, & qui le seront sûrement long-tems, offrent aux malades & aux Médecins des connoissances précieuses sur les alimens les plus convenables, & sur la manière la plus salubre de les assaisonner pour en faciliter la digestion; il

seroit à souhaiter qu'on pût les combiner deux à deux, trois à trois, &c. pour juger mieux leur action réciproque, mais je ne le conseillerais pas à l'Auteur des observations que je viens de rapporter, il vaudroit mieux que quelqu'un pût partager avec lui les dangers & la peine de ces expériences, & qu'il reprit le travail là où M. GOSSE l'a laissé.

Ces expériences détruisent tout-à-fait celles de M. REUSS, publiées dans une dissertation latine de Médecine, imprimée à Edimbourg en 1768, puisqu'une foule de ces expériences n'ont jamais fait observer à M. GOSSE la moindre acidité dans ce qu'il vomissoit lorsque la digestion étoit bien faite; cependant l'amour de la vérité veut que je les rapporte.

M. REUSS, avant de manger, avoit pris cinq grains d'alkali pour neutraliser l'acide s'il y en avoit dans l'estomac: il mangea du bœuf, des pois, du pain, de la biere. Trois heures après il vomit, par le moyen de deux grains d'émétique; la partie vomie avoit un goût acide, & rougit une infusion de campanules à feuilles rondes.

Un repas de veau, de pois & de pain avec de l'eau produisit le même effet; le pain n'avoit pas le goût acide.

Un repas de poule, de choux, de pain sans levain produisit les mêmes effets.

La salive mêlée avec la chair de mouton, du pain, à la dose d'une dragme de chacun sur une demi once de salive, placés sur un bain de sable avec un vaisseau contenant les mêmes alimens & de l'eau; au bout de cinq heures, le mélange avec la salive fermenta; au bout de sept heures, il donnoit des signes d'acidité; au bout de douze heures, une odeur de pourriture: dans l'eau il n'y eut aucun changement qu'au bout de vingt heures.

Mais il faut observer qu'au bout de trois heures il devoit rester peu d'alimens dans l'estomac, & que le tartre émétique teint en rouge la teinture de tournesol, de sorte que les belles expériences de M. l'Abbé SPALLANZANI sur le caractère neutre du suc gastrique sont à l'abri de toute espèce d'objection.

X X.

Cause finale.

PLATON, GALIEN, NEWTON, BOYLE, LEIBNITZ, WOLF, ces hommes célèbres dont le génie supérieur éclairera tous les siècles, à qui l'étendue de leurs connoissances permettoit de s'arrêter utilement sur tant d'objets importants, trouvoient leur plaisir à s'occuper de la Divinité dans leurs profondes méditations, cherchoient avec délices le nom de l'Eternel empreint sur chaque partie de l'Univers, & aimoient démontrer ainsi son existence aux sages; ce n'est pas pour imiter ces hommes extraordinaires que je m'occupe du Créateur du monde, mes efforts seroient inutiles & n'annonceroient qu'une stérile audace; mais c'est pour faire plaisir à mon cœur que je cherche mon Dieu, c'est pour me soutenir dans mes travaux que je marque les endroits où j'ai cru voir sur-tout briller sa sagesse & sa bonté.

J'ai observé d'abord dans les expé-

riences de l'Abbé SPALLAZANI , que la Divine Providence agit toujours sur le même plan ; elle veut faire passer dans la substance des animaux les alimens qu'ils mangent : dans les cieux, sur la terre, sous la terre, dans les eaux, tous les animaux dissolvent par le moyen d'un suc gastrique plus ou moins actif l'aliment qui doit conserver leur vie.

Mais comment est-il possible d'opérer la digestion des alimens par le même moyen, dans des êtres aussi différens, qui se nourrissent avec des corps aussi peu semblables en apparence. Quoi ! l'oiseau qui avale les grains d'une semence dure, le Bœuf qui remplit un large estomac du foin qu'il broute, l'Aigle qui dévore les animaux, la Couleuvre, le Brochet qui les engloutissent, tous ces êtres digéreroient-ils de la même façon ?

Ne nous en laissons point imposer par la forme extérieure des animaux ; approchons – nous d'eux avec l'Abbé SPALLANZANI, &, avec un peu d'attention, nous verrons subsister cette unité
de

de plan au milieu des différences apparentes qui frappent nos regards.

Les animaux ruminans, qui manquent d'instrument pour une mastication prompte & convenable, peuvent rappeler dans leur bouche les alimens qu'ils ont avalés ; ils font ramollis dans leur premier estomac, & ils peuvent les macher de nouveau avec plus d'aisance, jusqu'à ce qu'ils soient assez divisés pour être attaqués dans tous les côtés possibles par le suc gastrique qui peut seulement alors les dissoudre.

Les oiseaux gallinacés ramollissent aussi dans leur gésier humide ces grains secs & durs qu'ils avalent ; quand ils sont dans cet état, ils descendent dans l'estomac, où ils sont réduits en une pâte extrêmement fine, menuisée en morceaux extrêmement menus par l'action des muscles robustes de leurs estomacs, & c'est alors que leurs sucs gastriques peuvent les dissoudre entièrement.

Les oiseaux de proie, les animaux à estomacs membraneux, suppléent par
k

l'énergie de leurs fucs gastriques, à l'action des dents qui leur manquent, & les Corneilles, qui ont un estomac moyen, brisent avec leurs pieds & leurs becs les graines dont elles veulent se nourrir.

Les animaux qui ont des dents remplacent par la mastication l'action des estomacs musculeux, & suppléent à la rumination. La Providence, toujours semblable à elle-même, fait toujours tout ce qui convenoit le mieux, de la manière unique, qui pouvoit le mieux harmoniser avec son plan; & tout nous répète encore cette Devise sublime de l'Univers, & *Dieu vit que ce qu'il avoit fait étoit bon* (1).

L'énergie des fucs gastriques est proportionnelle à leur usage; ainsi plus les animaux ont de moyens pour moudre leurs alimens, moins leurs fucs gastriques ont d'activité, & réciproquement les oiseaux gallinacés, les animaux ruminans, qui peuvent réduire en poudre les alimens dont ils se nour-

(1) *Gen. ch. I. v. 31.*

rissent, ont aussi le suc gastrique qui a le moins de force, tandis que les oiseaux de proie, qui avalent par lambeaux la chair qu'ils déchirent, ont le suc gastrique qui a le plus de force pour dissoudre promptement ce qu'ils ont dans l'estomac. De même, car les règles de la Nature ne souffrent guère d'exceptions, les animaux qui ne peuvent pas vomir les corps qui sont naturellement difficiles à digérer, & qui ne pourroient pas s'en débarrasser par l'anus, ont plus d'énergie dans leurs fucs gastriques pour les digérer; les Corneilles qui vomissent les os, les digèrent moins bien que les Hérons qui ne vomissent jamais.

Qu'on ne s'étonne plus si le suc gastrique a les mêmes propriétés dans tous les animaux, & si elles ne diffèrent que par leur énergie, il devoit produire les mêmes effets, animaliser & revivifier la même matière morte; & comme la nourriture de tous les animaux se ressemble beaucoup, il devoit y avoir la même ressemblance dans les fucs qui devoient l'élaborer.

Enfin, le suc gastrique devoit surtout avoir une affinité décidée avec la matière nourricière des alimens, avec leur partie mucilagineuse, & cette partie est précisément la même dans les deux règnes, qui fournissent la nourriture des animaux.

Ce seroit un beau présent à faire à la Chymie, que le dissolvant universel de toutes les matières végétales & animales: on le trouve dans le suc gastrique, & nous ne savons point encore ce qu'il pourra faire sur les corps du règne minéral; mais ce qui est bien étonnant, c'est qu'un mensture aussi puissant soit d'un caractère neutre, qu'il ait un extérieur aussi doux, qu'il séjourne impunément dans des vaisseaux aussi délicats, faits avec des matières qu'il peut dissoudre.

Mais ce dissolvant a une propriété bien importante & bien singulière, il est un des plus puissans anti-septiques que l'on connoisse; ce n'étoit pas sans dessein: les alimens, dans l'estomac, le chyle, dans la circulation, risqueroient de fermenter, si cette fermentation n'é-

toit suspendue par l'action des sucs gastriques. Que deviendroient les animaux qui se nourrissent de corps pourrissans, les animaux à sang froid qui ne digèrent leurs alimens qu'au bout de plusieurs jours? que deviendroient tant d'hommes qui mangent par goût ou par force des animaux qui commencent à se putréfier, si le suc gastrique n'arrêtoit pas les progrès de cette putréfaction? Mais j'en ai dit assez pour engager ceux qui me liront à s'écrier avec reconnoissance pour le plus sage & le meilleur des Êtres: Le tout est bien, & le tout est l'ouvrage du seul Bon!

ERRATA.

Page LXIII , ligne 17 , il se réservera toujours ;
lisez il ne proscrira pas toujours.

Page 5 , ligne 25 , non assez éloignés ; *lisez* assez éloignés.

Page 16 , ligne première , qui me mit ; *lisez* qu'il me mit.

Page 23 , ligne 5 , mais n'ayant ; *lisez* n'ayant.

Page 176 , lig. 5 , que je trouvois ; *lisez* que je trouois.

Page 198 , ligne 18 , gresque ; *lisez* presque.

Page 217 , ligne 18 , fermée ; *lisez* formée.

Page 256 , ligne 33 , chairs ; *lisez* chocs.

Page 260 , ligne 13 , digérèrent ; *lisez* digéroient.

Page 298 , ligne 25 , subits ; *lisez* subis.

EXPÉRIENCES



EXPÉRIENCES

SUR

LA DIGESTION

DE

DIFFÉRENTES ESPECES

D'ANIMAUX.

INTRODUCTION.

DANS mes Leçons publiques de l'année 1777, je répétois les fameuses expériences de l'Académie *del Cimento* sur la force étonnante que doit exercer le ventricule des Poules & des Oies , pour réduire en poudre , en peu d'heures , de petites boules de verre. Je m'assurai de la vérité de ces expériences , & je résolus de les étendre à d'autres oiseaux , qui ont un estomac appelé *musculeux* , comme les Poules & les Canards. Tels furent les élémens d'un travail auquel je n'aurois pas pensé , mais

A.

qui s'est accru avec la curiosité produite par le desir de pénétrer un sujet aussi beau & aussi utile que celui qui traite de la Digestion : c'est pour cela que je m'occupe encore de la Digestion dans les animaux d'un estomac appelé *moyen*, & de celle qui s'opère dans les animaux dont l'estomac est *membraneux*. J'eus ainsi le plaisir de voir mes recherches renfermer les classes les plus capitales du Règne animal, & je ne négligeai point de porter mes regards sur l'homme lui-même, qui est l'être le plus noble & le plus important.

Je ne pouvois entrer dans cet examen, sans discuter les plus fameux systêmes de la Digestion ; il me fallut rechercher si elle s'opéroit par la trituration, ou par des liqueurs dissolvantes, ou par la fermentation, ou par un principe de putréfaction, ou enfin si elle étoit l'effet de toutes ces causes réunies, comme BOERHAAVE l'avoit pensé : je repris donc cette matière, traitée depuis si long-tems & si profondément par de si grands Physiciens ; mais comme elle ne me parut pas suffisamment éclaircie, & que les divers Auteurs avoient préféré de fonder une théorie à faire des expériences, je résolus de suivre cette dernière route, qui peut seule conduire à la vérité. Ai-je rempli ce but ? La lecture de cet ouvrage pourra en instruire le Philosophe impartial qui voudra la faire.



DISSERTATION PREMIERE.

De la Digestion des Animaux à ventricule musculueux. Nos Poules, les Poules d'Inde, les Canards, les Oies, les Pigeons ramiers & les Pigeons.

I.

QUOIQ'IL n'y ait peut-être aucun animal dont l'estomac n'ait ses muscles, il y en a cependant une classe appelée avec raison par les Physiologistes à *estomac musculueux*, parce que ce viscère des animaux qui la forment est surtout fourni de muscles très-gros & très-forts ; tels sont les Poules, les Canards, les Pigeons, les Oies, les Perdrix & d'autres semblables. La force de ces muscles a fait penser à plusieurs que la digestion se faisoit dans ces oiseaux par le moyen des muscles de leur ventricule, dont les chocs rompoient, menuisoient, & réduisoient en une bouillie, ou en un chyle imparfait, les corps qui y étoient renfermés. On a généralisé cette idée, on l'a étendue aux autres animaux, sans en excepter l'homme lui-même ; on a prétendu que la digestion des alimens étoit produite par l'action des muscles de l'estomac sur eux, ou par la *trituration*, comme on l'a désigné.

II.

IL n'est pas difficile d'imaginer un moyen pour observer le brisement & la dissolution des

alimens, qui est l'effet de l'action musculaire dans le ventricule des animaux qui ont un estomac musculueux. De REAUMUR l'avoit trouvé, & s'en étoit heureusement servi, comme il l'apprend dans deux Mémoires très-bien faits sur ce sujet, & dont je me servirai plusieurs fois utilement. On voit dans le premier de ces Mémoires, publié parmi ceux de l'Académie des Sciences de Paris pour l'année 1752, qu'il faisoit avaler, par plusieurs animaux qui avoient un estomac musculueux, quelques tubes de métal ouverts dans les deux extrémités, & remplis avec les alimens qui servent de nourriture à ces animaux; de sorte qu'ils contenoient des graines céréales, quand il faisoit ses expériences sur les oiseaux de l'espèce des gallinacées. Il falloit alors, ou que ces grains, après être restés pendant un tems donné dans leur estomac, fussent décomposés & menuisés; ce qui ne pouvoit être occasionné que par un fluide dissolvant, agissant sur eux dans ces tubes, car les parois des tubes métalliques étoient un obstacle insurmontable à l'action des muscles gastriques; ou bien ces grains devoient se conserver sains & entiers, & alors il étoit clair que la dissolution des alimens dans ces animaux n'étoit pas l'effet d'un dissolvant, mais de l'action des muscles de l'estomac. Cet habile Naturaliste ayant fait avaler plusieurs tubes de métal, ouverts par les deux bouts & remplis d'orge, à nos Poules, à des Poules d'Inde & à des Canards, & les ayant tué quelques heures après, il trouva les grains d'orge parfaitement

entiers dans les tubes qu'il retira de l'estomac de ces oiseaux, d'où il conclut que le broyement des alimens dans les animaux gallinacées n'est pas produit par un dissolvant, mais par l'action des muscles de l'estomac.

I I I.

QUOIQUE l'expérience des grains d'orge restés intacts dans les tubes, soit assez propre à favoriser l'opinion de la trituration, il me semble cependant qu'elle lui auroit été plus favorable, si elle avoit réussi constamment de la même manière avec les autres oiseaux gallinacés, & si elle avoit été faite avec les autres graines dont ces animaux se nourrissent, comme le froment, le bled de Turquie, la vesce, les pois, les haricots, &c. J'ai fait ces expériences de cette manière: je remplissois avec ces graines des tubes de huit lignes de longueur & de quatre lignes de diamètre, & je faisois entrer dans chacun un nombre de grains proportionné à leur grosseur; je laissai ouvertes les deux extrémités des tubes, & je les couvrois seulement avec une espèce de grille, dont les fils de fer croisés étoient suffisamment ferrés pour empêcher la sortie des grains, mais non assez éloignés pour laisser entrer les sucs de l'estomac. J'ai toujours adapté ce grillage à tous les tubes dont je me suis servi dans toutes mes expériences de ce genre, quand j'ai employé des tubes ouverts. J'entrepris d'abord ces expériences sur nos Poules, & je faisois entrer quelques-uns de ces tubes dans leur estomac, en les accompagnant avec

le doigt index & le pouce au-travers de l'œsophage, jusqu'à ce que je fusse certain qu'ils étoient entrés dans la cavité de l'estomac; ce qui peut s'exécuter sans faire éprouver aucun mal aux animaux qui sont les objets de ces expériences. Après vingt-quatre heures, je tirai ces tubes hors de l'estomac; & ayant examiné les graines qu'ils renfermoient, je les trouvois intactes, elles paroissoient n'avoir changé ni de couleur ni de saveur; elles avoient contracté un peu d'amertume; le plus grand changement qu'elles avoient éprouvé étoit un gonflement & un ramollissement produits par l'imbibition d'un fluide dont elles étoient pénétrées. Je n'observai rien autre dans les mêmes graines, enfermées de la même manière que les précédentes, qui avoient séjourné pendant deux jours & même pendant trois dans l'estomac de nos Poules.

I V.

PLUS d'une fois, après avoir introduit ces tubes pleins de graines dans l'estomac de ces animaux, je leur donnai à manger les mêmes graines; mais au bout de quelques heures, ces mêmes graines qu'ils avoient mangé étoient brisées dans l'estomac, tandis que celles qui étoient dans les tubes s'étoient conservées entières.

V.

ON fait que les alimens pris spontanément par les oiseaux de cette espèce ne passent pas sur le champ dans l'estomac, mais qu'ils séjournent quelque tems dans leur jabot, où ils

se ramolissent & se macèrent. Cette macération des graines ne seroit-elle pas nécessaire pour faciliter leur dissolution dans les tubes? J'ignorois la nécessité de cette condition, mais il ne falloit pas négliger de s'en assurer; je répétai donc les expériences précédentes avec les mêmes graines, mais après les avoir tiré du jabot d'une Poule, où elles avoient été pleinement macérées; cependant, malgré cette préparation, les graines se conservèrent entières dans les tubes où je les avois mises.

V I.

CES résultats me firent augurer que ces graines dépouillées de leur peau ne subiroient pas des changemens particuliers, & l'expérience confirma mon soupçon. Je dois ajouter que les autres graines, différentes de celles que j'ai nommées, qui me servirent pour mes expériences, ne souffrirent dans l'estomac des Poules aucune dissolution, quoiqu'elles y eussent séjourné plus d'un jour.

V I I.

LA méthode que j'ai suivie dans ces expériences, est celle de REAUMUR; les sucs de l'estomac pouvoient certainement entrer librement dans les tubes ouverts à leurs deux extrémités; mais il faut l'avouer, les sucs de l'estomac ne pouvoient pas agir sur ces graines mises dans les tubes, comme ils agissent sur elles dans l'estomac lui-même: REAUMUR l'avoit reconnu. Pour faciliter donc l'action des sucs de l'estomac sur les graines renfermées dans les tubes, je laissai ouvertes les deux ex-

trémités, & je fis faire une foule de trous à leur parois, afin que les fucs gastriques pussent humecter par-tout les graines qui y étoient. J'eus recours encore à un autre moyen; je fis faire des boules de laiton d'un demi pouce de diamètre, criblées de trous, & que j'ouvris & fermais à ma volonté, par le moyen d'une vis placée sur le bord des deux hémisphères qui partageoient la boule: je répétai par ce moyen encore les expériences précédentes, non-seulement sur nos Poules, mais encore sur les Poules d'Inde, les Oies, les Pigeons & les Ramiers. Comme les graines renfermées dans ces tubes furent plus baignées par les fucs gastriques, elles contractèrent aussi une plus grande amertume, § III, mais je ne pus y appercevoir aucune dissolution, quoiqu'elles eussent demeuré long-tems dans l'estomac.

V I I I.

L'UNION de ces faits prouve donc que cette espèce de mouture des graines dans l'estomac de ces oiseaux granivores, ne peut être produite que par une vive pression & les chocs violens des parois internes de l'estomac, qui sont les effets des muscles très-forts auxquels ces parois sont liées.

I X.

LES mouvemens violens qu'éprouvent les matières descendues dans l'estomac, les chassent dans les tubes, non-seulement par les ouvertures des extrémités, mais encore dans les trous dont ils sont percés, de même que dans les sphères; d'où il arrive que ces ouver-

tures étant bouchées, les résultats de l'observation ne sont plus aussi exacts; mais pour prévenir cet inconvénient, j'ai souvent fait entrer mes tubes & mes sphères dans l'estomac de ces animaux qui étoient vuides, & je les tenois à jeun pendant tout le tems de l'expérience.

X.

LES chocs des parois de l'estomac sur les tubes exigent une précaution très-capitale. Il faut que les tubes ou les boules de métal aient une épaisseur suffisante pour leur résister, autrement on les trouveroit dans l'estomac froissés, ou rompus, ou écrasés, sur-tout s'ils y séjournoient long-tems. REAUMUR avoit observé ces étonnans effets, & j'en ai eu une foule de preuves. Voyant que les tubes de fer-blanc, dont je me servois dans mes expériences sur nos Poules, ne résistoient pas aux efforts de l'estomac des Coqs-d'Inde, & n'ayant pas alors du fer-blanc plus épais pour faire d'autres tubes, je pensois qu'il suffiroit d'en renforcer les extrémités, en les formant avec deux lames circulaires soudées à l'argent, & en ne faisant que quelques trous pour le passage des fucs gastriques: mais ce moyen fut inutile. Après vingt-quatre heures de séjour dans l'estomac d'un jeune Coq-d'Inde, je trouvai les tubes si délabrés, que non-seulement les lames circulaires en étoient détachées, mais qu'elles étoient encore en partie rompues, écrasées & bizarrement contournées.

X I.

JE crus pouvoir surmonter cet obstacle de cette manière. Ayant percé dans le centre les lames circulaires de fer-blanc soudées aux extrémités des tubes, je fis traverser le tube à un gros fil de fer qui passoit par les deux trous de ces deux lames, & je les forçois à s'appliquer sur les parois extérieures du tube, où je tordis en spirale ses deux bouts. Par ce moyen, quand la soudure auroit manqué, les deux lames circulaires ne pouvoient se séparer des trous qu'elles bouchent, à moins que le fil de fer qui les traversoit ne se rompît. J'arrangeai de cette manière quatre tubes, que je fis avaler à un Coq-d'Inde de six mois, & que je fis tuer, quand ces tubes eurent resté un jour entier dans son estomac. Je fus extrêmement étonné de voir l'état de destruction de ces tubes, malgré l'expédient que je venois d'employer; premièrement tous les fils de fer furent rompus, il y en eut deux qui l'étoient là où les deux bouts avoient été joints & tournés en spirale, & les deux autres là où il s'appuyoit sur les lames. Pour les lames, bien loin d'être restées soudées aux tubes, elles étoient mêlées avec les alimens contenus dans l'estomac; elles n'étoient plus plates comme auparavant, mais pliées ou courbées dans le milieu, de manière qu'elles formoient un angle; il y en avoit un morceau qui étoit absolument appliqué sur l'autre. Les tubes n'avoient pas moins souffert; il y en avoit deux qui paroissoient écrasés comme s'ils l'avoient été sous le marteau; un troisième étoit

outre cela courbé en forme de gouttière, & le dernier, ouvert à la soudure, s'étoit étendu comme une oublie.

X I I.

CES phénomènes surprendront moins ceux qui auront lu les ouvrages de REDI (1) & de MAGALOTTI (2); ils y auront déjà vu comment les Poules, les Canards, les Pigeons réduisent en petits morceaux & en farine les boules de crystal: ces effets seront produits en très-peu de tems si les boules sont vuides, & au bout de quelques semaines, si elles sont massives. J'ai déjà dit (3) que j'avois refait ces curieuses expériences avec le même succès. Les petits globes de verre que j'avois fait faire à la lampe, & dont l'épaisseur étoit assez grande pour les préserver d'être cassés en les jettant avec force contre terre, furent réduits en très-grande partie, au bout de trois heures de séjour dans l'estomac des Chapons & des Poules, en très-petits morceaux, & ces petits morceaux n'avoient rien de tranchant, leurs angles étoient parfaitement émoussés, comme si on les avoit passés sur une meule; c'est au moins ce que j'éprouvois en les touchant. Je remarquois encore que plus ces petits globes séjournoient dans l'estomac de ces oiseaux; & plus la poussière dans laquelle ils étoient réduits étoit fine; après quelques heures ils devenoient

(1) *Esperienze intorno a cose naturali.*

(2) *Saggio di naturali esperienze.*

(3) Dans l'Introduction.

seulement une quantité de petites particules vitreuses, qui n'étoient pas plus grosses que des grains de sable. J'observois en même tems, que la promptitude de la rupture des petits globes étoit en raison de la grosseur de l'animal : un Pigeon ramier les brise plus tard qu'un Poulet ; un Poulet les brise plus tard qu'un Chapon, & une Oie plus vite que les autres oiseaux. La cause m'en paroît claire, la force des oiseaux est proportionnée à leur grosseur, & l'estomac des oiseaux les plus gros a les muscles qui ont le plus d'énergie.

XIII.

ON voit par-là & on le verra bien mieux ensuite, que M. POZZI, Professeur à Bologne, se trompe fort dans son petit Commentaire anatomique (1), lorsqu'il pense que les expériences des Académiciens de Florence & de REDI que je viens de rapporter, sur la force de quelques animaux pour briser les boules de verre, sont fabuleuses, parce qu'il n'avoit pu voir ces résultats en répétant ces expériences. Qu'on nous permette de le dire ; quelques Philosophes s'imaginent pouvoir nier en Physique des faits rapportés par des Auteurs justement célèbres, seulement parce qu'ils ne peuvent pas parvenir à en être les témoins, mais ils ne réfléchissent pas qu'en bonne Logique mille faits négatifs ne sauroient détruire un fait positif ; il est trop aisé de négliger quelque une des conditions nécessaires pour le succès de l'expé-

(1) *Bononiæ apud Lælium a Vulpe.*

rience : tel est le cas du Médecin de Bologne. Ses expériences ne devoient pas le faire conclure trop vite à la fausseté de celles des autres ; mais elles devoient l'engager plutôt à les répéter & à les varier en mille manières : alors, en observant toutes les attentions nécessaires pour le succès de ces expériences, au lieu d'avoir des résultats contraires à ceux des Physiciens de Florence, il en auroit eu sûrement qui les auroient confirmés. Il faut le dire, il se servit de Pigeons pour ces expériences ; leur estomac est trop foible pour briser des corps aussi durs que le verre ; peut-être encore ces Pigeons étoient-ils malades ou trop jeunes, & par conséquent incapables de produire ces effets, comme je l'ai observé moi-même dans ces cas.

XIV.

LE célèbre VALLISNERI, dans l'anatomie qu'il a faite d'une Autruche (1), croit aussi que les corps les plus durs, comme les pierres, le bois, le verre, le fer lui-même étoient triturés dans l'estomac de cet oiseau, par un dissolvant qui s'y préparoit ; il prétend en conséquence que c'est une liqueur semblable, existant dans l'estomac des Poules, qui réduit en poudre les globes de verre qu'on y fait entrer, & que la force musculaire ne joue aucun rôle dans cette pulvérisation. Mais l'opinion de VALLISNERI est démontrée fautive, puisque les graines restent intactes dans les tubes, quoiqu'elles y soient

(1) *Opera in fol. T. I.*

baignées par les fucs de l'estomac. J'ai vu encore qu'en faisant avaler à des Pigeons, à des Poules, à des Canards, à des Coqs - d'Inde, plusieurs petites boules de verre, les unes renfermées dans les tubes & les autres sans enveloppes; celles-ci se réduisent en poussière, suivant toutes mes observations, & les premières restent entières. Mais les faits que j'ai encore à rapporter, prouvent bien mieux que les muscles gastriques sont les seuls auteurs du brisement de tous ces corps, §. XV.

X V.

AVANT d'entreprendre le récit de mes expériences, qui ont la digestion pour objet unique & immédiat, j'ai cru convenable de m'arrêter encore au récit d'autres phénomènes très-analogues à ceux dont j'ai parlé; d'autant plus qu'ils sont très-propres à nous éclairer sur la digestion elle-même des animaux à estomac musculeux. Les corps que j'ai employé jusqu'ici sont les tubes de fer-blanc & les boules de verre; mais comme ils sont polis & sans aspérités, ils ne pouvoient causer dans l'estomac aucune espèce de dérangement; il étoit donc curieux de savoir ce qu'il arriveroit en y introduisant des corps aigus & tranchans. On fait avec quelle facilité les petits morceaux de verre déchirent les chairs, lorsqu'ils ont été faits par le choc d'un corps dur: eh bien, ayant cassé une lame de verre, en ayant choisi les morceaux qui étoient de la grosseur d'un pois, & les ayant enveloppés d'une carte à jouer, pour qu'ils ne déchirassent pas l'ésophage en le tra-

versant, je les fis avaler à un Coq de cette manière, parce que je savois bien que l'enveloppe faite par la carte se romproit à son entrée dans l'estomac, & laisseroit au verre la liberté d'agir avec toutes ses pointes & ses vives arêtes. Je tuai le Coq au bout de vingt heures, les morceaux de verre étoient tous dans son estomac, mais leurs arêtes & leurs pointes étoient disparues, comme dans les morceaux de petites boules de verre, au point qu'ayant mis ces morceaux de verre sur la paume de la main, je pouvois les froter fortement avec l'autre, sans qu'il y restât aucune trace de déchirure. J'avois pesé ces morceaux de verre, avant qu'ils eussent été avalés par le Coq, & je les trouvai diminués de trente-deux grains en les retirant de son estomac. Il ne fut pas difficile de savoir où le verre qui manquoit étoit passé; en visitant attentivement les parois de l'estomac, je voyois ces particules de verre, emportées à ces morceaux, y briller avec vivacité, tandis que quelques fragmens de ce verre enfermés dans deux tubes, & qui séjournèrent vingt heures, l'un dans l'estomac d'une Poule, l'autre dans celui d'un Coq-d'Inde, conservèrent entièrement & leurs taillans & leurs pointes.

X V I.

J'OBSERVAI des effets aussi remarquables sur des morceaux de verre qui passèrent deux jours dans l'estomac d'un Pigeon ramier, les angles & les pointes en furent également rompus. Mais, puisque je parle de cet oiseau, je racon-

terai un fait qui me mit dans le cas d'observer. Ayant fait avaler à un Pigeon de cette espèce un grenat brut de la grosseur d'une noisette & d'une figure dodécaèdre, je le plaçois dans une cage pour pouvoir visiter son estomac quelques heures après ; mais il fut se tirer de sa prison, & se confondit avec une foule d'autres qui vivoient ailleurs, de manière que je ne pus plus le distinguer alors ; mais je le repris au bout d'un mois. Le grenat qui étoit resté dans l'estomac, en occupoit une très-grande partie, & malgré cela l'oiseau s'étoit bien nourri & se portoit à merveille ; mais ce qui est fort étonnant, les angles de cette pierre qui est très-dure étoient légèrement émoussés en quelques endroits.

XVII.

MAIS le Lecteur est sûrement curieux de savoir quel sera l'effet produit sur l'estomac, par ces corps tranchans & aigus, qui y roulent sans cesse pendant qu'ils y sont limés au point d'y perdre leurs tranchans & leurs pointes ? En ouvrant l'estomac du Coq & des deux Pigeons, §. XV & XVI, je visitai très-attentivement la tunique intérieure de leurs estomacs après l'avoir bien lavée & nettoyée. Je la séparai même de l'estomac, ce qui se fait facilement, & il me fut aisé de l'examiner aussi scrupuleusement que je souhaitois ; mais, malgré tous ces soins, je la trouvai parfaitement entière, sans déchirure ni égratignure, ni coupure ; cette tunique me parut absolument semblable à celles des oiseaux de la même espèce, qui n'avoient

voient point avalé des corps étrangers : j'observois seulement que la tunique de l'estomac, où le grenat séjourna pendant un mois, avoit acquis une épaisseur trois fois plus grande que dans son état naturel.

XVIII.

Ces expériences n'ayant causé aucun mal aux oiseaux qui en furent les objets, je leur en fis subir deux autres bien plus périlleuses. Je fixai dans une balle de plomb douze grosses aiguilles d'acier, qui débordoient la balle de trois lignes, & je fis avaler cette balle hérissée de pointes & pliée dans une carte à un Coq-d'Inde, qui la garda pendant un jour & demi dans son estomac ; pendant ce tems, il ne me parut pas en avoir éprouvé aucun mal : & cela devoit être, car son estomac n'avoit pas reçu la plus légère blessure de ce barbare appareil, quoiqu'il fût entièrement détruit, toutes les aiguilles étoient rompues, séparées de la balle de plomb : la fracture des aiguilles s'étoit faite à la surface de la balle ; il y en avoit eu seulement trois qui s'étoient brisées un peu plus haut, comme il paroïssoit par leurs tronçons. Quoique la balle n'eût pas changé de figure, elle étoit sillonnée de quelques petits traits & de contusions qui n'y existoient pas auparavant. Parmi les alimens contenus dans l'estomac, je trouvai deux pointes rompues, mais dont l'extrémité avoit été rendue obtuse : les dix autres s'étoient perdues ; & comme je ne pus les découvrir dans le long circuit des intestins, je jugeai qu'elles étoient sorties avec les excréments.

B

X I X.

VOICI la seconde tentative que j'ai annoncée ; dans une autre balle de plomb semblable à la première, je fixai douze petites lancettes très-aiguës à leurs extrémités & très-tranchantes dans leurs côtés ; je m'en fers pour anatomiser des animaux très-petits : je fis avaler cette pilule à un autre Coq-d'Inde, elle séjourna seize heures dans son estomac ; au bout de ce tems, je l'ouvris, & je ne trouvai que la balle privée de ses lancettes, qui avoient toutes été rompues ; trois d'entr'elles, dont les pointes étoient absolument émoussées, étoient enveloppées d'excrémens dans les gros intestins ; les autres neuf avoient disparu sans doute par l'anus : le ventricule étoit aussi sain après cette digestion que le précédent dont j'ai parlé.

X X.

J'OBSERVAI les mêmes phénomènes sur deux Chapons soumis aux deux mêmes épreuves ; mais je voulus savoir dans quel tems ces aiguilles & ces lancettes commençoient à se rompre dans l'estomac de nos oiseaux : je répétai dans ce but ces expériences sur des Coqs-d'Inde, que je tuois successivement au bout d'un tems toujours plus court après leur déglutition de ces mets piquans, & je m'aperçus que les corps aigus & tranchans commençoient à se rompre & à perdre leur figure dans l'estomac d'un Chapon deux heures après avoir été avalé : je vis au moins ceci dans deux de ces oiseaux ; pendant cet espace de tems, il s'étoit rompu dans l'un quatre lancettes,

& dans l'autre trois aiguilles ; les pointes des unes & des autres qui restoit implantées dans la balle de plomb étoient fort émoussées.

X X I.

ON n'auroit pas imaginé que l'estomac de ces oiseaux fût invulnérable au point de braver l'action des corps les plus aigus : celui des jeunes Poules en a été quelquefois fortement blessé. Je fis avaler un jour à deux Poulettes un certain nombre d'épingles dont j'avois ôté la tête ; j'ouvris l'une huit heures après, & l'autre au bout de trente-deux heures. La première n'avoit éprouvé aucun mal ; mais deux épingles s'étoient plantées dans l'estomac de la seconde. Ces estomacs, comme ceux de plusieurs autres animaux, étoient sillonnés de rides ; les deux épingles étoient plantées presque perpendiculairement au milieu d'un de ces sillons ; l'un à la profondeur d'une ligne & demi, l'autre à la profondeur de trois lignes : elles correspondoient à la partie la plus charnue de cet organe. Il me fallut employer quelque force pour les en arracher ; il y avoit du sang caillé dans le trou, & les environs me parurent sensiblement livides.

X X I I.

QUOIQV'IL en soit de ce dernier fait ; ce n'est pas moins une chose certaine & confirmée pleinement par un nombre très-grand de mes expériences, que les estomacs de ces oiseaux ne souffrent absolument point de l'entrée, du séjour & de la rupture qu'il s'y fait des corps aigus & tranchans. Mais comment ces muscles

de l'estomac ferment-ils ces corps aigus & tranchans ? Comment les rompent-ils, les réduisent-ils quelquefois en poudre, comme le verre, §. XII, XIV, XV, XVI, sans en souffrir ? Si ces muscles agissent avec force sur ces corps, ces corps ne réagiront-ils pas avec la même force sur les muscles ? Cette réaction ne déchirera-t-elle pas la tunique intérieure de l'estomac, qui a bien quelque consistance, mais qui paroît incapable de soutenir ces chocs ?

X X I I I.

CETTE objection fut faite aussi-tôt qu'on eût découvert la force étonnante qui agit dans la digestion des Poules, & on crut l'avoir résolue par cette ingénieuse réponse. On avoit observé un nombre plus ou moins grand de petites pierres dans l'estomac de tous les oiseaux de cette espèce, ce qui fit penser que ces petites pierres servoient de bouclier aux muscles qui en étoient couverts, & que la mouture des corps dans le fond de l'estomac étoit l'effet immédiat des petites pierres, mises en mouvement par l'action des muscles. Les Académiciens *del Cimento* ont observé que les Canards & les Poules qui pulvérisoient le mieux les boules de verre, étoient ceux qui avoient le plus de petites pierres dans leur estomac ; REDI pense que ces petites pierres font dans ces animaux l'office des dents ; REAUMUR les croit nécessaires au travail de la digestion.

X X I V.

Je dirai d'abord que, dans mes nombreuses expériences, je n'ai ouvert l'estomac d'aucun

Pigeon, d'aucune Tourterelle, d'aucun Ramier, d'aucun Canard, d'aucune Poule, d'aucun Coq-d'Inde, d'aucune Oie, &c. sans y trouver des petites pierres. J'ai aussi vu ce que remarque REAUMUR ; la grosseur de ces petites pierres est en raison de la grosseur des oiseaux qui les avalent. Elles sont communément d'une figure ronde, soit parce qu'elles ont acquis cette figure en roulant dans le fond de l'estomac, soit parce qu'elles l'avoient avant d'y entrer ; souvent ce sont des petits morceaux de quartz mêlés avec des petites pierres calcaires. J'ai compté plus de deux cent de ces petites pierres dans l'estomac d'une Poule d'Inde, & au-delà de mille dans celui d'une Oie : l'existence de ces petites pierres ne fauroit être mise en doute. Mais sont-elles les instrumens immédiats de la trituration des corps renfermés dans l'estomac ? Si l'on n'a pris aucun parti, on s'apperçoit bientôt que cette idée n'est qu'une hypothèse commode & plausible, mais qui réclame encore l'autorité de l'expérience.

X X V.

J'AI donc cherché à l'examiner dans ce creuset, & je voudrois pouvoir me flatter d'avoir résolu la question. Les Académiciens *del Cimento* ont observé que les oiseaux dans l'estomac desquels les corps durs se brisoient le mieux, étoient ceux dont l'estomac contenoit le plus de petites pierres. L'observation étoit facile à répéter & je la répétois sur les Canards & les Poules qui avoient servi de sujets pour

les expériences de ces Savans. Je fis donc avaler à ces oiseaux des petites boules de verre, des tubes de fer-blanc qui n'étoient pas trop épais, des graines végétales couvertes d'une écorce dure, comme des noisettes d'une grosseur moyenne, mais je ne négligeai pas de tenir toutes les circonstances de l'expérience égales à tous ces égards, comme aussi relativement aux oiseaux, que je choisissois de la même espèce, du même âge & de la même force. Afin de ne pas ennuyer le lecteur, je ne donnerai que les résultats généraux de ces expériences. Une Poule & deux Canards, qui n'avoient qu'une petite quantité de ces petites pierres dans leur estomac, n'offrirent pas une trituration des corps avalés aussi grande que trois autres oiseaux semblables qui en avoient une grande quantité; mais je la trouvai aussi grande dans quatre Poules sur lesquelles je fis ensuite des expériences, quoique les estomacs de trois eussent beaucoup moins de pierres que celui de la quatrième.

X X V I.

AYANT tué un très-grand nombre d'oiseaux à estomac musculeux, je fis une abondante collection des petites pierres contenues dans leurs estomacs; je pensai de m'en servir dans cette recherche, & d'en faire avaler à des Poules & à des Canards un nombre donné, en laissant des oiseaux semblables avec les pierres qu'ils avoient pris spontanément. Suivant les observations des Académiciens *del Cimento*, les premiers oiseaux devoient briser les corps

durs beaucoup mieux que les autres; j'eus occasion d'observer quelquefois les mêmes faits que les Académiciens, mais j'observois aussi des résultats qui étoient parfaitement contraires; mais, n'ayant pas trouvé ce que je cherchois, je me tournai d'un autre côté pour obtenir la solution de ce problème.

X X V I I.

LE moyen le plus décisif pour déterminer l'usage de ces petites pierres dans la digestion, étoit de faire enforte qu'il n'y en eût pas dans l'estomac, & je ne pouvois parvenir à ce but que par ces deux moyens, ou en cherchant à faire sortir de l'estomac les pierres qui y étoient, ou en empêchant qu'elles n'y entraissent. Pour délivrer l'estomac de toutes ces petites pierres, il falloit tenir les oiseaux dans des lieux séparés, comme dans une cage, où ils ne pussent en prendre d'autres, alors il étoit possible d'espérer que les pierres avalées en sortissent avec les excréments. Je fis donc ces tentatives sur des Poules, des Poules d'Inde, des Pigeons & des Canards, qui restèrent pendant un mois dans des cages séparées, & assez élevées au-dessus du terrain pour que le bec des oiseaux ne pût pas le piquer, afin d'ôter toute crainte sur les pierres qu'ils auroient pu avaler. Il falloit encore que le plancher inférieur de la cage fût fait avec des osiers assez écartés les uns des autres, afin de laisser échapper avec les excréments les pierres qu'ils pourroient renfermer, de peur que les oiseaux ne pussent les avaler de nouveau. Enfin, j'eus soin de faire scrupu-

leusement monder la vesce & le maïs avec lesquels je les nourris, pour en écarter toute espèce de sable ou de petites pierres, que les oiseaux auroient pu prendre avec ces alimens.

X X V I I I.

Au bout de plusieurs jours, j'aperçus quelques pierres dans les excréments de mes oiseaux, & j'en vis plus ou moins tant qu'ils séjournèrent dans leurs cages. Enfin, deux jours avant la fin du mois que j'avois déterminé pour celle de leur vie, je fis avaler à tous quelque chose, aux uns des petits tubes de fer-blanc, aux autres des petites boules de verre, à d'autres des balles de plomb, à d'autres des balles de plomb hérissées d'aiguilles & de lancettes de la manière indiquée, §. XVIII, XIX, XX. Je fis entrer encore dans l'estomac d'autres oiseaux des grains de froment & de vesce, sans les laisser se macérer dans le jabot, comme cela arrive naturellement. Enfin au trentième jour, tous leurs estomacs furent scrupuleusement examinés; & quoique je n'obtins pas parfaitement le but que je m'étois proposé, je commençois cependant d'acquérir des lumières sur cette matière. Il est vrai qu'il n'y eût aucun de ces estomacs qui ne contint quelqu'une de ces petites pierres, mais leur nombre étoit fort diminué; il y eut même de ces estomacs, où je n'en trouvai que quatre ou cinq qui étoient encore des plus petites. Malgré cela, le froissement des tubes de fer-blanc, les sillons tracés sur les balles de plomb qui étoient nues, la rupture des aiguilles & des lancettes, la tritu-

ration des grains & sur-tout celle des petites boules de crystal, s'observoient dans tous les estomacs, de la même manière que si toutes les pierres y étoient restées, du moins il me fut impossible d'apercevoir aucune différence dans les effets produits alors sur ces corps; les estomacs eux-mêmes n'avoient pas plus souffert du séjour que ces corps aigus y avoient fait, quoiqu'ils dussent être bien moins à l'abri de leurs pointes & de leurs tranchans. Je dois avertir enfin que pour supprimer toute espèce de doute, & afin qu'on ne pût pas soupçonner que ces corps durs, que j'avois fait entrer dans l'estomac de ces oiseaux, y pouvoient tenir lieu des petites pierres que j'en avois chassées, en se choquant les uns contre les autres par la compression & l'action des muscles gastriques; je fis enforte que quelques-uns de ces oiseaux n'eussent dans l'estomac qu'un seul de ces corps, comme, par exemple, qu'une seule boule de verre, un seul tube de fer-blanc; mais ces corps solitaires furent également brisés, comme s'ils avoient été nombreux, & leurs estomacs furent également garantis de toute espèce de blessure.

X X I X.

QUOIQUE ces faits prouvassent suffisamment que le brisement & la trituration des corps dans les oiseaux à estomac musculueux, ne dépendent point de ces gros grains de sable qu'ils avalent, mais seulement de la force & du choc des muscles gastriques; je voulus cependant m'en procurer une preuve plus tranchante, en

observant ce qui se passe dans les estomacs qui sont absolument sans petites pierres & qui n'en ont jamais eu. On apperçoit aisément que, pour remplir ce but, je devois me procurer des oiseaux qui sont encore dans leurs nids, & qui ne vont pas encore chercher leur nourriture. C'est ce que je fis, en me procurant des Pigeons pris dans leurs nids, & qui commençoient à se couvrir de plumes; mais je fus trompé dans mon attente: je trouvois déjà de petites pierres dans leurs jeunes estomacs, & je pensois bien qu'elles n'y étoient entrées qu'avec la becquée que leurs parens leur donnoient. Trois de ces petits Pigeons furent les victimes de ma curiosité. Le premier avoit dans son estomac huit petites pierres, le second onze & le troisième quinze, toutes ensemble pesoient trente-deux grains; la plus grande partie de ces pierres étoit d'une nature quartzeuse.

X X X.

COMME ces expériences n'avoient point rempli mes vues, je pensai de prendre les choses de plus haut, & de me pourvoir d'oiseaux qui sortissent de l'œuf & qui n'eussent point encore reçu la becquée paternelle. Ces oiseaux furent encore des Pigeons, ils n'avoient point alors de petites pierres dans leur estomac; je pris la peine d'en garder quelques-uns dans un lieu chaud, jusqu'à-ce qu'ils eussent pris leurs plumes, & de les nourrir jusqu'à-ce qu'ils fussent manger seuls. Je les renfermai ensuite dans une cage, où je les ai nourri d'abord avec de la vesce macérée dans l'eau, ensuite avec

de la vesce sèche & dure; seulement au bout d'un mois, après qu'ils eurent commencé de manger seuls, je commençai de mêler à leur nourriture des corps durs, comme quelques tubes de fer-blanc, quelques boules de verre, de petits éclats de verre, & je n'en fis avaler qu'un à chaque Pigeon. Deux jours après, ces Pigeons furent tués; aucun d'eux n'avoit aucune petite pierre dans son estomac; cependant, les tubes de fer-blanc étoient froissés, les petites boules de verre, les éclats de verre, étoient rompus & émouffés, & tout cela s'opéra sur ces corps qui existoient solitairement dans l'estomac, sans laisser la plus petite déchirure sur les tuniques qui le couvroient.

X X X I.

Je ne me contentai pas de faire ces expériences sur une seule espèce d'oiseau. Je fis couvrir à une Poule-d'Inde plusieurs de ses œufs & de ceux de nos Poules, je prenois soin des Poussins aussi-tôt qu'ils naissoient, en observant les précautions que j'ai indiquées, § XXX. Je les gardai dans diverses cages pendant cinquante-cinq jours, & je les ai nourri pendant ce tems avec diverses graines céréales; seulement pendant les derniers jours de leur vie, je leur fis avaler des corps durs & indigestibles. J'examinai ensuite leurs estomacs, & quoiqu'il n'y eût aucune petite pierre, les éclats, les petites boules de verre, les tubes de fer-blanc, n'en étoient pas moins brisés & froissés. Voilà donc la fameuse question, sur les petites pierres qu'on trouve dans l'estomac de différens oiseaux,

enfin résolue , après avoir été si long-tems agitée par différens auteurs ; il est donc décidé contre l'opinion de tant d'Anatomistes & de Physiologistes anciens & modernes , que ces petites pierres sont absolument inutiles aux oiseaux , pour la mouture de leurs alimens les plus durs & des corps très-durs qu'on leur fait avaler ; mais je ne nie pas pourtant que lorsque ces petites pierres sont mises en mouvement par les muscles de l'estomac , elles ne puissent occasionner quelque contusion ou quelque rupture aux corps renfermés avec elles.

X X X I I.

MAIS quel est l'usage de ces petites pierres ? Si elles sont inutiles à la trituration des alimens , ne concourent-elles point à opérer leur digestion ? Ne feroient-elles pas comme quelques-uns croient une cause de l'augmentation de leur appétit ? Enfin ces pierres entrent-elles dans l'estomac de ces oiseaux parce qu'elles se trouvent mêlées par hasard dans leurs alimens , & même parce qu'elles y sont cachées , ou bien les oiseaux les avalent-ils volontairement & par choix ?

Les premières questions me semblent résolues par mes dernières expériences , qui prouvent que les oiseaux digèrent fort bien sans avoir aucune petite pierre dans leur estomac , que les alimens les nourrissent parfaitement , qu'alors ils croissent comme à l'ordinaire & sont aussi gais , comme je l'ai observé dans les Pouffins de Pigeons , de nos Poules , & des Poules d'Inde , que j'ai élevés , gardés & suivis , de la manière que je l'ai dit , §. XXX. XXXI.

X X X I I I.

QUANT à la dernière question , elle seroit sur-le-champ résolue , si les Pouffins gallinacés avoient les mêmes inclinations pour prendre leur nourriture , que ces oiseaux quand ils sont adultes. Quand ils sont tout-à-fait jeunes , ils piquent tout , ils avalent tout : j'ai jetté souvent sur le pavé d'une chambre où je les tenois renfermés plusieurs corps très-différens & tous également incapables de les nourrir , comme des petites pierres , des fragmens de briques cuites , du plâtre endurci , des brins de terre sèche ou de platras ; ils accouroient avec gloutonnerie pour les dévorer , soit qu'ils fussent à jeun ou qu'ils eussent bien mangé. Un jour je leur jettai un nombre très-grand de coquilles de ces Limaçons que les Conchyliologistes appellent *Pous* , & sur-le-champ ces Pouffins se mirent à les manger , & en remplirent leurs jabots comme si ces coquilles eussent été l'aliment qui leur faisoit le plus de plaisir. Si ces oiseaux en devenant grands eussent conservé ces mêmes goûts , on auroit pu dire que les pierres qu'ils ont dans leur estomac sont moins le résultat de leur choix que de leur stupidité , & qu'ils sont semblables à l'Autruche , qui , suivant les observations de VALLISNERI & de BUFFON , avale indistinctement les pierres , les cordes , le verre , & les métaux , parce qu'elle est très-stupide & qu'elle a le sens du goût fort obtus (1). Mais ces

(1) BUFFON , *Hist. des Oiseaux* , T. II. in - 12. VALLISNERI , T. I. in fol.

Poussins en croissant développent leur instinct qui étoit endormi pendant leur enfance, & ils changent à cet égard de mœurs & de caractère, comme dans plusieurs autres choses. François REDI enferma un Chapon dans une cage avec des petites pierres, & il mourut de faim plutôt que d'en avaler une (1). Je vis de même mourir au bout de plusieurs jours, trois de nos Poulés & une d'Inde, auxquelles je n'avois donné ni à manger ni à boire, mais devant lesquelles j'avois répandu sur le plancher un nombre donné de pierres, que je trouvai le même après leur mort, quoique ces pierres fussent être celles qui devoient le mieux leur convenir, puisqu'elles avoient été tirées de l'estomac d'oiseaux semblables. Lorsque ces pierres sont mêlées avec les alimens, alors j'ai vu que nos oiseaux les prennent bien souvent & les avalent quand ils sont affamés. Il me sembleroit donc que la quantité des pierres qu'on trouve dans l'estomac des oiseaux gallinacés, ne seroit pas produite par la recherche qu'ils en font, comme plusieurs le soupçonnent, mais plutôt par leur rencontre fortuite dans les alimens qu'ils prennent & avec lesquels elles sont mêlées.

X X X I V.

APRÈS avoir démontré que les petites pierres ne sont pas la cause du brisement & de la dissolution des alimens & d'autres corps plus durs, §. XXX, XXXI, il faut conclure que ce

(1) *Degli animali viventi, negli animali viventi.*

brisement & cette dissolution sont les effets immédiats des muscles gastriques; dans les oiseaux gallinacés, ces muscles sont non-seulement très-gros, mais encore très-fermes, & composés de bandes épaisses, compactes, qui ont une très-grande force quand ils sont mis en mouvement. On le concevra mieux si l'on compare l'estomac d'un Chien, d'une Brebis, d'un homme à celui d'un Canard, d'un Coq-d'Inde, ou d'une Oie, & l'on verra la différence énorme qu'il y a entre l'épaisseur de la tunique musculaire des derniers & la mince tunique des premiers.

X X X V.

La tunique intérieure, celle qui couvre immédiatement la cavité de l'estomac dans nos oiseaux, mérite à tous ces égards d'être particulièrement examinée. Dans plusieurs animaux, dans l'homme lui-même, cette tunique est molle, couverte de poils; dans nos oiseaux elle est dure, cartilagineuse. Si on la sépare de la tunique qui la couvre, appelée par les Anatomistes *nerveuse*, elle ne tarde pas à se sécher, & alors elle acquiert une dureté plus grande. Cette tunique intérieure est dans les Coqs-d'Inde & les Oies plus épaisse & plus dure que dans les autres gallinacés; je choisiss celles-ci pour cette expérience: j'en séparai plusieurs fois qui étoient très-entières, je les étendis sur une table, & je fis passer sur elles des corps tranchans & pointus comme des aiguilles & des lancettes, des morceaux de verre rompus, en un mot, tous ces corps qui

se brisent dans leur estomac sans y causer la moindre blessure. Il est vrai que si ces corps étoient pressés avec quelque force sur la tunique, ils y causeroient quelques déchiremens dans l'endroit où ils étoient pressés par ces corps tranchans & pointus : la même chose arrivoit en faisant l'expérience sur cette membrane lorsqu'elle adhéroit à l'estomac.

X X X V I.

MAIS il est vrai aussi que ces corps dirigés par la main pouvoient agir d'une manière différente sur la tunique de l'estomac, que lorsqu'ils étoient mis en mouvement par l'action des muscles gastriques ; d'ailleurs, la tunique n'est point alors tendue, elle fait une concavité comme lorsque l'estomac est plein. Je voulus cependant éprouver moi-même ce qui arriveroit en renfermant ces corps dans l'estomac détaché du corps d'un oiseau, en le pressant avec les paumes des mains & en l'agitant de diverses manières ; je vuidai des alimens contenus dans l'estomac d'un Coq-d'Inde par le pilore, & j'y fis entrer plusieurs éclats tranchans de verre, ensuite pendant un quart-d'heure je cherchai de mettre l'estomac en mouvement, & de l'agiter fortement par le moyen des secousses que je lui donnois & des chocs assez vifs que je lui faisois éprouver, j'espérois imiter ainsi le mouvement naturel. Cet expédient ne fut pas entièrement inutile, puisque la tunique de l'estomac que j'examinai attentivement n'avoit reçu que deux petites déchirures semblables à celles que pouvoient

y

y avoir faites la pointe d'une aiguille ; cependant les éclats du verre commençoient à perdre leur tranchant. Il n'est donc pas égal que cette tunique soit mise en mouvement après avoir été détachée de son siège naturel, ou qu'elle éprouve ce mouvement lorsqu'elle est adhérente à l'estomac ; quoiqu'il en soit, on comprend pourtant par-là, comment cette tunique mise en mouvement par des muscles très-forts parvient à émousser & à briser les corps les plus tranchans & les plus pointus sans en souffrir ; mais l'effet n'en paroît pas moins étonnant & digne de fixer nos regards.

X X X V I I.

Si les parties intérieures de l'estomac sont agitées par des mouvemens violens pendant la dissolution des alimens, ces mouvemens ne se manifesteroient-ils pas au-dehors & ne s'offriroient-ils pas aux regards de l'observateur ? REAUMUR encouragé par cette réflexion ouvrit l'abdomen de quelques-uns de ces oiseaux vivans pour en observer les estomacs, mais il ne put point y découvrir ce qu'il avoit peut-être imaginé ; il les trouva toujours dans un parfait repos, à l'exception de l'estomac d'un Chapon, qu'il vit se contracter & ensuite se dilater ; il apperçut la formation de cordons charnus qui se formèrent à la surface, qui changèrent de places comme des ondes mais tout cela s'opéroit très-lentement (1).

(1) Mémoire cité.

C

J'AI observé des mouvemens analogues dans deux Poules d'Inde ; cependant , en cherchant d'éclaircir mieux le fait , j'appliquai immédiatement ma main sur l'estomac , & je sentis une légère pulsation , qui occasionna sur la paume de la main & sur les doigts une espèce de fourmillement , mais je m'aperçus bientôt que tout cela étoit l'effet du battement des artères qui rampoient sur la surface de l'estomac. Si l'on perce le cœur d'un animal vivant , & si l'on met son doigt dans le trou , la compression que l'on sent dans la systole est très-remarquable. Je l'observai dans l'estomac d'un Canard , mais je ne distinguai aucune espèce de choc.

Comme il me paroïssoit que l'estomac devoit principalement agir lorsque les matières , en y descendant & remplissant sa capacité , irritoient & dilatoient ses parois , je fis entrer des noisettes dans l'œsophage ; elles descendirent dans l'estomac d'une Poule-d'Inde , tenue à jeun pendant un jour , j'observai son estomac par une ouverture faite à l'abdomen. Tant que l'estomac ne contint que quelques noisettes , il ne laissa appercevoir aucun mouvement ; mais quand il commença d'être plein , je le vis s'enfler fortement & s'affaisser subitement : ces alternatives s'étendoient tantôt à une grande surface de l'estomac & tantôt se terminoient à un petit nombre de points. Je n'observai pas ces phénomènes pendant dix minutes , probablement par ce que l'animal étoit près de mourir

à cause de la plaie faite à l'abdomen. Ayant tiré les noisettes hors de l'estomac , je les trouvai entières ; mais elles avoient de sensibles meurtrissures. Je dois attribuer à un heureux hasard l'observation distincte de ces mouvemens ; car si j'excepte un autre Coq-d'Inde , les estomacs de plusieurs autres Poules , Pigeons & Canards ont conservé leur immobilité , lorsque je remplissois leurs estomacs de corps étrangers de la manière indiquée pour la Poule-d'Inde. Il ne faut pas en être étonné , si l'on considère l'état de maladie dans lequel se trouvent les animaux dont l'abdomen est ouvert pendant ces expériences.

XXXIX.

LA suite nombreuse des faits exposés dans les paragraphes précédens , prouve sans réplique que les alimens dont se nourrissent les Canards , les Poules , les Oies , les Pigeons , les Perdrix & les oiseaux semblables , sont brisés , triturés , réduits en très-petits fragmens par l'action mécanique des muscles gastriques. Mais penseroit-on que cette action produit la digestion de ces alimens dans l'estomac , & que la trituration seule les convertit en cette substance pultacée , appelée *chyme* ? Ou plutôt cette substance ne seroit-elle pas produite par le moyen des sucs préparés & rassemblés dans l'estomac ; & la trituration des alimens ne seroit-elle pas plutôt une aide de la digestion que sa cause ? J'ai pensé que les petits tubes & les petites sphères qui m'ont été si utiles dans ces recherches , §. III , IV , V , VI & VII , ne

me serviroient pas moins utilement à présent, pour découvrir si les sucs gastriques réduisent en chyme les alimens disposés à se digérer par la trituration : je me disois en mettant dans les tubes & dans les petites sphères des alimens ainsi triturés, je verrois s'ils s'y dissoudront, comme cela devoit arriver dans cette hypothèse, puisqu'ils seroient enveloppés & baignés par les sucs gastriques. J'employai d'abord de la mie de pain de froment machée; j'en remplis un petit tube & une petite sphère, je les introduisis dans l'estomac d'une Poule, & je les en tirai au bout de vingt-trois heures : je trouvai cette mie fort diminuée, sur-tout aux deux extrémités du tube, où elle étoit plus ramollie & où elle avoit acquis un goût amer. J'introduisis de nouveau ce tube & cette sphère dans l'estomac d'une autre Poule, & au bout de quatorze heures je les en tirai; mais je ne trouvai plus ni dans l'un ni dans l'autre aucune trace de pain.

X L.

JE répétai l'expérience sur une troisième Poule avec la petite sphère & le petit tube, en substituant le pain de bled de Turquie à celui de froment; au bout d'un jour & demi la sphère & le tube furent trouvés vuides. Et comme la trituration ne pouvoit agir ici, il me parut que j'étois fondé à croire que la dissolution du pain avoit été faite seulement par les sucs gastriques; qu'ils l'avoient réduit en chyme, que ce chyme étoit passé dans l'estomac par les trous des tubes. Cependant je doutois encore; il me falloit supposer cette

transmutation de pain en chyme : ces sucs, en détrem pant le pain comme l'eau auroit pu le produire, n'auroient-ils donc pas pu de même faire sortir le pain sous cette forme hors des tubes ?

X L I.

UN corps indissoluble par la simple imbibition des fluides & par leur choc, plus mol que les graines céréales sur lesquelles les sucs gastriques n'ont presque aucune prise, §. III, IV, V, VI & VII, étoit bien propre pour m'éclaircir ce fait. La chair étoit ce corps qui pouvoit remplir mes vues; plusieurs oiseaux à estomac musculueux la digèrent, parce que la plupart sont en même tems frugivores & carnivores. Je pris donc de la chair de veau (1); je la réduisis en très-petits morceaux, afin de suppléer par-là à la trituration: j'en remplis quatre petits tubes, que j'introduisis dans l'estomac d'une Poule. Au bout de vingt-sept heures j'en retirai ces tubes; voici l'état où je trouvai la chair : celle du premier tube qui me tomba sous la main étoit si diminuée qu'elle n'étoit pas la vingtième partie de celle que j'y avois mise; dans les deux autres tubes j'observai à-peu-près la même diminution. Il y eut quelque différence dans le quatrième. Il n'étoit pas ouvert dans ses deux extrémités comme les trois autres, mais une d'elles étoit fermée par une lame de fer; la portion de chair qui touchoit cette

(1) Quand je parle de *chair*, sans y joindre une épithète, j'entends toujours la chair *crue*.

lame avoit conservé sa couleur rouge & sa consistance, elle ne paroïssoit absolument point diminuée, mais la chair vers la partie ouverte du tube avoit souffert beaucoup d'altération, un tiers du tube s'étoit vidé, & tandis que la portion que j'ai peinte rouge avoit conservé son goût de chair, celle de la partie opposée l'avoit perdu, elle étoit réduite à une espèce de bouillie dans l'épaisseur d'une bonne ligne. Les petits restes de chair trouvés dans les trois autres tubes avoient subi les mêmes changemens.

Les conséquences immédiates de cette expérience sont claires; la grande diminution que les petits morceaux de chair ont éprouvé ne provenoit que de ce qu'ils étoient en grande partie dissous & digérés; au moins tous les Physiologistes s'accordent pour donner comme signes caractéristiques d'une vraie digestion, le changement dans la couleur & la saveur des alimens qui ont séjourné dans l'estomac, de même que leur métamorphose en une substance pultacée. Il paroît aussi évident que les suc gastriques sont les seuls agens de cette digestion. Les trois tubes troués dans la longueur de leurs côtés & ouverts à leurs deux extrémités, recevoient de toutes parts le suc gastrique, aussi la dissolution de la chair qu'ils renfermoient fut considérable. Il n'arriva pas la même chose à l'autre petit tube, dont une des extrémités étoit fermée avec une lame de fer; la raison en est claire, le suc gastrique ne pouvoit dissoudre que la partie de la viande

qu'il touchoit, & il devoit laisser le reste parfaitement intact.

X L I I.

CETTE expérience, si décisive pour montrer que le suc gastrique est la cause de la digestion dans cet oiseau gallinacé, annonçoit bien qu'elle ne seroit pas l'unique de ce genre qu'on put faire dans cette classe d'animaux. Un Coq-d'Inde des plus gros fut le second sujet sur lequel je les tentai: mais le grillage qui fermoit l'extrémité des tubes, & qui étoit fait avec du fil-de-fer, ne put résister aux efforts de son estomac vigoureux. Je visitai les tubes au bout de sept heures, ils avoient déjà perdu leur grillage, ils ne faisoient qu'une espèce de peloton, ils étoient à demi-rompus, & envelopés dans le voisinage du pilore au milieu des petites pierres & des restes des alimens. Ces petites pierres & ces restes d'alimens avoient rempli la cavité des tubes, & tout cela y étoit si fortement chassé & comprimé, que j'avois de la peine à le faire sortir avec la pointe d'un couteau, mais je n'y trouvai pas le plus petit morceau de chair; je restai cependant indécis si la chair avoit été digérée ou si elle avoit été chassée hors des tubes par les corps étrangers. Mais ayant résolu de poursuivre mes expériences sur cette espèce d'oiseau, je pris le parti d'employer les petites sphères dont j'ai parlé §. VII; j'eus soin que leurs parois fussent fortes & robustes, & qu'elles fussent couvertes de trous très-petits dans toute leur surface, afin d'éviter que ces sphères ne fussent froissées

par l'action de l'estomac sur elles, & pour empêcher les matières contenues dans l'estomac & comprimées par son action, d'entrer dans ces sphères par des trous qui seroient trop grands. Je fis avaler à un Coq-d'Inde de onze mois deux de ces petites sphères, & je les retirai hors de son estomac au bout de trente heures : j'avois mis dans une de ces sphères de la chair de bœuf & dans l'autre de la chair d'un jeune veau ; la chair mise dans ces deux sphères avoit été réduite en très-petits morceaux, elles en contenoient vingt-huit grains ; en les pesant ensuite, je trouvai la chair de bœuf diminuée de neuf grains & celle de veau l'étoit de treize. Je dois dire que l'une & l'autre étoient baignées de suc gastrique, & qu'elles auroient pesé bien moins, si elles en avoient été bien délivrées. Après les avoir fondé avec la pointe d'un canif, elles me parurent ressembler davantage à une pâte très-molle qu'à une vraie chair : elles étoient amères au goût comme le suc gastrique qui les baignoit, & leur couleur étoit plus blanchâtre que rouge. Je remis ces morceaux de chair dans leurs sphères que je fis avaler à un autre Coq-d'Inde ; elles séjournèrent douze heures dans son estomac, alors la chair de bœuf ne pesoit plus que huit grains & celle de veau que cinq. Le suc gastrique avoit donc occasionné une nouvelle dissolution de ces chairs, & elles furent tout-à-fait dissoutes dans ces sphères, lorsque, pour la troisième fois, je les eus fait avaler à un troisième Coq-d'Inde, & séjourner pendant cinq heures dans son estomac.

X L I I I.

CETTE digestion des chairs produite par le suc gastrique des Coqs-d'Inde, fut également opérée par celui des Oies. Onze grains de chair de Vache, enfermés dans une petite sphère, furent entièrement dissous après avoir séjourné deux jours dans l'estomac de ces gros oiseaux.

Je ne parlerai pas de trois autres résultats que j'ai eu par le moyen d'une de nos Poules & de deux Chapons : la digestion de la chair a été la même dans ces trois cas que dans les précédens.

Toutes ces expériences ont été faites avec des chairs coupées en très-petits morceaux ; cette condition n'étoit pas indispensablement nécessaire, mais elle étoit très-propre à favoriser la digestion. La chair coupée en petits morceaux, placée de cette manière dans ces petits récipients de métal, se dissolvoit dans l'estomac pendant l'espace de deux jours, mais il en falloit quatre & même cinq pour opérer cette dissolution quand la chair étoit entière. La cause est évidente : à mesure que les morceaux de chair sont rendus plus petits, ils acquièrent une plus grande surface, & par conséquent un plus grand nombre de leurs points sont baignés, enveloppés par le suc gastrique & reçoivent l'influence de son action dissolvante ; d'où il résulte qu'ils doivent être plus promptement dissous.

X L I V.

AVANT d'aller plus loin & de finir cette dis-

fertation, je veux parler d'une expérience de REAUMUR qui ne s'accorde point avec celles que je viens de raconter. Après avoir fait voir la grande force de l'estomac des oiseaux gallinacés, pour rompre & triturer leurs alimens, il cherche à prouver qu'il n'y a dans leur estomac aucun menstree propre à opérer cette dissolution. Il rapporte dans ce but la conservation des grains d'orge, qui restent intacts dans l'estomac, quand ils sont enfermés dans des tubes ouverts, §. II. Il ajoute encore des preuves tirées des chairs elles-mêmes, mais il est nécessaire de faire connoître ceci en détail. Comme on fait que les Canards sont très-avides de viande & qu'ils la digèrent très-vite, REAUMUR eut recours à cet oiseau pour trouver la décision de ce qu'il cherchoit. Ayant donc préparé six tubes, quatre de plomb & deux de fer-blanc, remplis d'un petit morceau de chair de Veau, qui n'étoit pas plus gros dans les quatre premiers qu'un grain d'orge, mais un peu plus considérable dans les deux autres, il les fit avaler tous à un Canard, mais dans des tems différens; à dix heures du matin, le premier tube de plomb entra dans l'estomac de cet oiseau, le second à huit heures du soir; le jour suivant, à six heures du matin, il fit avaler le troisième tube de plomb avec les deux tubes de fer-blanc; enfin à neuf heures du matin, il reçut dans son estomac le quatrième tube de plomb, & à dix heures il fut tué. Il étoit sorti par l'anus un des quatre tubes de plomb à neuf heures du soir du jour précédent;

c'étoit celui qui avoit été avalé le même jour à dix heures du matin. Les cinq autres tubes n'étoient pas sortis de l'estomac, & chacun contenoit son petit morceau de chair dans son entier & avec toute sa consistance; quelques-uns même de ces morceaux avoient conservé leur couleur rouge, mais trois l'avoient un peu perdue; il y en avoit où la chair n'occupoit plus les extrémités des tubes, non parce qu'elle avoit été diminuée, mais parce qu'elle avoit été comprimée par les petites pierres & les petits morceaux des alimens qui y étoient entrés. REAUMUR conclut de ces expériences, que puisqu'il n'y a point eu de division dans la chair ni aucune dissolution, il faut dire qu'aucun dissolvant n'a agi sur elle. Et comme il n'est point disposé à croire que la digestion dans les oiseaux gallinacés soit le seul ouvrage de la dissolution, il conclut cependant qu'il n'existe pas dans leur estomac un menstree capable de dissoudre les alimens qui les nourrissent (1).

X L V.

TOUT ce que j'ai dit détermine bientôt l'étendue des conclusions de REAUMUR; s'il s'agit d'alimens dont la texture soit dure, comme celle de quelques graines, il est indubitable que les sucs gastriques n'ont aucune prise sur eux, §. II. III. IV. V. VI. VII. Si l'on parle de ces alimens qui sont tendres par eux-mêmes, comme les chairs, ou qui sont rendus tels par l'art, comme ces mêmes graines réduites en

(1) Mém. cité.

pain maché, il est également indubitable que les fucs gastriques peuvent seuls les dissoudre, §. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII. Ensuite, si l'on fait attention à l'expérience de REAUMUR, il n'est point étonnant que la chair contenue dans les tubes donnés aux Canards n'y foit pas sensiblement dissoute, elle n'est pas restée assez long-tems dans leur estomac; car en calculant le tems pendant lequel le tube qui a séjourné le plus long-tems dans l'estomac du Canard y a resté, on trouve qu'il n'a été que de quatorze heures, & par mes expériences sur nos Poules, les Coqs-d'Inde & les Oies, §. XLI. XLII. XLIII., il paroît que ce tems n'est pas suffisant au suc gastrique des oiseaux gallinacés pour dissoudre sensiblement la chair contenue dans les tubes. Malgré tout cela, j'aurois cru commettre une omission considérable, si je m'étois contenté de la preuve tirée de l'analogie, & si je n'en avois pas employé de directes en faisant des expériences sur quelques Canards: je répétai donc l'expérience de REAUMUR sur deux Canards & je les variaï de cette manière. Je fis avaler quatre tubes à l'un de ces Canards; chacun d'eux renfermoit un morceau de chair de Veau qui avoit la grosseur d'un grain d'orge, avec cette différence, que dans deux tubes la chair étoit entière, & que dans les deux autres elle avoit été réduite en morceaux très-petits avec un couteau petit & affilé. Au bout de quatorze heures, je visitai l'estomac, où je trouvai les quatre tubes; les deux grains entiers de chair me parurent avoir conservé

leur volume, seulement ils étoient plus blancs que rouges. Les deux autres grains, qui avoient été réduits en petits morceaux, paroissent avoir la même masse, mais ils étoient changés en une pâte gélatineuse; je réitérai cette expérience sur l'autre Canard, qui ne fut mis à mort qu'au bout de deux jours; les tubes contenant la chair réduite en petits morceaux étoient absolument vuidés; les autres deux auroient été également vuidés, s'il n'étoit pas resté attachés à leurs parois quelques petits morceaux de chair dans un état gélatineux. En combinant ces faits avec les autres, il paroît clair que la trituration & les fucs gastriques concourent dans la digestion des oiseaux gallinacés. Celle en fait la préparation par le brisement des alimens & leur pulvérisation; ceux-ci l'achèvent en pénétrant ces alimens ainsi préparés, en les décomposant, en dissolvant leurs parties les plus petites, en les disposant à changer de nature, à s'animaliser, en leur faisant perdre une grande partie des qualités qui leur étoient propres

X L V I.

Mais quelle est la source de ces fucs gastriques? Comment se mêlent-ils avec les alimens? Quels changemens successifs les alimens reçoivent-ils par la combinaison de l'action de la trituration & des fucs gastriques sur eux? Il étoit impossible d'éclaircir ces questions importantes sans faire un examen scrupuleux de l'œ�ophage & de l'estomac de ces animaux, de même que des alimens dans leur trajet & leur séjour dans ces organes. Mais comme les

observations & les expériences réussissent d'autant mieux qu'on les fait plus en grand, j'ai cru devoir sur-tout porter mes regards sur les oiseaux dont le corps est le plus gros comme les Oies, les Coqs-d'Inde, les Canards & nos Poules. Je m'occupois d'abord de l'ésophage d'une Oie, pour la partie qui appartient à la bouche; ce canal paroît sous la forme d'un boudin gonflé, ayant la longueur d'un pied & la largeur d'un pouce à son orifice supérieur, mais s'élargissant toujours davantage en descendant dans l'étendue de sept pouces & davantage; après cela, il se resserre en forme de tuyau, ensuite il s'élargit, & l'élargissement continue jusqu'à l'estomac. L'ésophage est membraneux, composé de parois fermes & passablement grosses, leur grosseur augmente sur-tout à la distance d'environ trois pouces de l'estomac, au moyen d'une bande charnue dont je parlerai. En faisant tous ses efforts, on découvre avec les yeux que tout l'ésophage est semé de points ou de petites taches allongées, qui sont sur-tout très-nombreuses au-dessus de cette espèce de tuyau dont je viens de parler. La bande charnue semble un composé de petits corps cylindriques un peu plus gros que les grains de millet, ces corpuscules pénètrent au travers d'une membrane subtile qui enveloppe la bande extérieurement.

X L V I I.

Si l'on renverse l'ésophage de manière que les parois intérieures deviennent extérieures, alors, en observant de nouveau les petites ta-

ches avec une lentille, il est facile de remarquer que ce ne sont pas celles qu'on a d'abord vues, mais qu'elles sont autant de très-petits follicules glanduleux, puisqu'on les trouve couvertes d'une humidité sensible quand on les presse. Mais il y a des follicules glanduleux, bien plus gros & plus visibles dans la bande charnue, pénétrant la surface extérieure sous la forme de corpuscules cylindriques qui ressemblent aux grains de millet, § XLVI. Cette bande charnue environne l'ésophage comme un anneau, & sa largeur a plus d'un pouce; elle a l'épaisseur d'une ligne. Elle est couverte en grande partie d'une tunique subtile dont la couleur est d'un jaune obscur, elle est très-tendre, & par conséquent, très-facile à se déchirer: lorsque cette dernière tunique est levée la bande reste découverte, sa couleur est extérieurement blanche, elle est fort inégale & raboteuse, à cause des innombrables petites papilles qui la tapissent, chacune d'elles a visiblement un trou au milieu. En étirant cette bande & en la pressant avec le doigt par-dessous, il jaillit de chaque trou dans l'ésophage une petite goutte trouble & blanche, qui s'augmente en augmentant l'étirement & la pression. La liqueur qui forme cette petite goutte est assez dense, un peu visqueuse, légèrement douce, & comme il m'a paru, un peu salée. Les premières idées d'Anatomie apprennent bientôt que ces petits trous sont les canaux excrétoires des follicules glanduleux placés sous eux, qui se manifestent clairement quand

on a raclé la membrane où ils s'implantent & où s'ouvrent tous ces petits trous. Ces follicules d'un rouge pâle paroissent pleins de cette liqueur trouble, qui continue au bout de plusieurs jours de sortir hors des canaux excrétoires si l'on tient l'ésophage dans l'eau.

X L V I I I.

Au-dessous de la bande charnue, l'ésophage est membraneux dans la largeur des trois quarts d'un pouce, puis il s'unit à l'estomac. Cet organe est de la grosseur d'un poing, sa dureté est remarquable, sa forme est grossièrement elliptique. Si l'on coupe l'estomac dans sa longueur, & dans la partie la moins épaisse, l'estomac reste divisé en deux muscles très-grands, chacun d'eux a plus d'un pouce en grosseur, il est formé par une chair très-compacte. On voit bien que toute l'action de ces deux grands muscles est de se rapprocher avec une très-grande force, afin de comprimer, froisser & briser les corps placés entr'eux comme dans un étai. La tunique nerveuse est adhérente au plan de ces deux grands muscles; mais quoiqu'elle soit robuste, elle pourroit être blessée par des chocs très-vifs; aussi la Nature, avec une sage prévoyance, l'a couverte d'une autre tunique plus forte, capable d'une résistance plus grande; celle-ci est cartilagineuse, & elle tapisse intérieurement la cavité de l'estomac.

X L I X.

L'ÉSOPHAGE & l'estomac des Coqs & des Poules d'Inde a beaucoup de ressemblance avec celui des Oies. L'ésophage des Coqs-
d'Inde,

d'Inde, est membraneux, couvert de follicules glanduleux, mais plus grands & plus sensibles; on y voit les canaux excrétoires d'où il est facile de faire sortir par une simple pression la liqueur qui y est renfermée. Cette liqueur est à-peu-près transparente; elle s'attache à ce qui la touche, elle est douce plutôt qu'insipide. Mais l'ésophage des Coqs & des Poules d'Inde a une particularité qu'on n'observe pas dans les Oies, il est lié à une espèce de bourse ou de vessie qu'on appelle *jabot*; elle est très-grosse dans ces oiseaux. Le jabot est certainement fourni de follicules glanduleux très-semblables à ceux que j'ai décrit, & il en a peut-être de même par-tout; il a aussi sa bande charnue, située dans les parties les plus basses de l'ésophage & dont la largeur a un pouce, elle est couverte de ses follicules qui sont beaucoup plus gros que ceux de l'ésophage & du jabot, & ils y sont si nombreux qu'il n'y a aucune partie de la bande qui n'en soit couverte. La liqueur qu'on en tire semble de la même nature que dans les Oies, elle est visqueuse au toucher, entre le doux & le salé; elle est d'un blanc sale & un peu obscur.

L'estomac des Coqs & des Poules-d'Inde est parfaitement semblable à celui des Oies, soit dans sa conformation extérieure, soit dans la nature des trois tuniques, la musculuse, la nerveuse & la cartilagineuse; si elles different, c'est par leur épaisseur: ces trois tuniques sont moins solides & moins grandes dans les Coqs & les Poules-d'Inde que dans les Oies; mais

D

aussi ces premiers oiseaux sont moins gros que les seconds.

L.

TOUT ce que j'ai observé sur l'ésophage & l'estomac des Oies & des Coqs-d'Inde, & leurs follicules glanduleux, s'observe encore dans une grosseur proportionnelle sur les Canards, sur nos Poules & les autres oiseaux de cette classe, comme les Pigeons, les Perdrix, les Tourterelles, les Cailles. Je n'ai remarqué que cette différence : l'ésophage des Canards, au lieu de s'élargir pour former un jabot, se dilate & forme un large canal, comme nous l'avons vu dans les Oies, §. XLVI; mais je laisse la description de toutes ces parties, elle seroit superflue, & je passe à quelques considérations physiques sur l'estomac.

L I.

EN parlant de cet organe, je n'ai rien dit des follicules glanduleux ni des glandes, parce que, dans l'estomac de tous les oiseaux gallinacés dont j'ai parlé, je ne les ai jamais su trouver. La tunique cartilagineuse qui tapisse l'estomac ne me paroît point propre pour loger les corps glanduleux, & je n'ai pu y en découvrir aucune trace, non plus que dans les tuniques nerveuses & musculieuses, malgré mes soins pour les chercher. RÉAUMUR ayant trouvé dans les oiseaux gallinacés qu'il y avoit une grande quantité de filets blancs & courts entre la tunique cartilagineuse & la nerveuse, n'est pas éloigné de soupçonner qu'ils sont autant de petits tubes ou de petits vaisseaux propres à

décharger leur liqueur dans l'estomac (1). J'ai aussi vu ces filets dans tous les oiseaux gallinacés que j'ai observé : mais je ne suis point d'accord avec lui, lorsqu'il dit que ces filets restent attachés à la tunique nerveuse, quand on la sépare de la cartilagineuse. J'ai constamment vu que, dans cette séparation, les filets restent toujours adhérens à la tunique cartilagineuse, & jamais à la nerveuse, comme on peut facilement s'en assurer. Ces filets sont très-nombreux, & pointus à l'extrémité opposée de celle qui s'implante sur le plan de cette tunique : ils ressemblent à des poils folets courts & blancs, visibles à l'œil dans les Oies & les Coqs-d'Inde, mais qu'on ne peut distinguer nettement dans les oiseaux plus petits qu'avec le secours d'une lentille. J'en ai analysé de différentes grandeurs avec la pointe d'une aiguille fort aiguë, pour voir s'ils sont intérieurement creux ou glanduleux ; mais je n'ai rien apperçu de semblable : je les ai aussi comprimés, pour voir s'il en sortiroit quelque liqueur, mais rien ne s'est échappé ; aussi, au lieu de soupçonner ces filets vasculaires, je serois porté à les croire de simples attaches par lesquelles les deux tuniques, la cartilagineuse & la nerveuse, restent unies ou du moins plus étroitement liées.

Nous verrons ailleurs que quelques estomacs membraneux, bien lavés, après avoir été détachés de l'animal & ensuite bien séchés, ne tardent pas à s'humecter de nouveau ; ce qui est

(1) Mémoire cité.

l'effet de petits vaisseaux ou de petites glandes invisibles qui se déchargent de leur liqueur dans la cavité de l'estomac. Les estomacs musculeux ne m'ont jamais fait éprouver cet effet ; mais ils sont toujours restés bien secs , & la même chose est arrivée aux estomacs membraneux, si j'avois soin de les comprimer par-dessous afin d'accélérer la sortie de cette liqueur. Je crois par cette raison que les sucs qu'on trouve dans les estomacs musculeux ne leur appartiennent pas proprement , mais qu'ils proviennent en très-grande partie de l'œ�ophage & sur-tout de l'intestin duodenum , comme nous le verrons plus bas.

L I I.

C'EST ainsi que la Nature fournit la quantité de sucs nécessaires pour la digestion. On a vu le nombre immense de follicules glanduleux dont l'œ�ophage est couvert , §. XLVI, XLVII, XLVIII, XLIX ; ils ne peuvent verser le fluide qu'ils préparent que dans l'estomac : la raison le persuade , l'expérience le confirme. J'ai fait entrer dans le jabot vuide d'un Pigeon une petite éponge bien sèche , mais bien lavée auparavant , afin d'en ôter toute espèce de saleté : elle y resta douze heures ; j'ouvris alors le jabot , je l'en tirai : elle étoit imprégnée de liqueur ; & l'ayant exprimée dans un verre , j'en eus une once & au-delà. J'employai des éponges plus grandes avec nos Poules & celles d'Inde , & leurs jabots me fournirent bien plus de cette liqueur œ�ophagique : un Coq-d'Inde m'en donna sept onces dans dix heures. On

en trouve également dans l'œ�ophage de ces oiseaux qui s'élargissent pour former un large canal , comme dans les Canards & les Oies , §. XLVI, L , quoiqu'ils n'aient point de jabots. On ne sauroit douter que ce fluide ne soit destiné à ramollir les alimens qui demeurent pendant un tems donné dans le jabot ou dans le grand canal de nos oiseaux , que les alimens ne soient ainsi mis en état d'être plus facilement brisés , & qu'ils ne reçoivent même quelques qualités qui les rendent plus digestibles. Mais il est aussi certain , & l'expérience le démontre , qu'une portion considérable de ce suc descend dans l'estomac avec celui qui distille de la bande charnue située à l'extrémité de l'œ�ophage ; celui-ci est à la vérité plus visqueux & plus dense , §. XLVII.

L I I I.

CES différens sucs de l'œ�ophage contractent dans l'estomac une saveur amère semblable à celle des alimens qui y ont séjourné , de même que celle qu'on éprouve quand on approche de la langue la tunique cartilagineuse ; & comme cette saveur est celle de la bile de ces oiseaux qui se décharge en eux dans le duodenum par le moyen du canal cystique , je suis très-persuadé qu'elle dérive de la même source , d'autant plus que la bile du duodenum regorge dans la cavité de l'estomac , & s'y mêle avec les alimens & les liqueurs de l'œ�ophage qui y sont. Plusieurs autres faits me confirment dans cette idée : je les rapporterai ailleurs ; j'ajouterai seulement ,

qu'on a trouvé souvent la bile dans l'estomac de divers animaux (1).

L I V.

CETTE variété de liqueurs rassemblées dans l'estomac de nos oiseaux sert donc de mensture pour dissoudre les alimens & les disposer à se convertir en chyle ; mais la première opération de ce travail s'exécute dans le jabot de ces oiseaux. C'est-là que les substances mangées se pénètrent de ce fluide, y changent de saveur, d'odeur, s'y amollissent, & y deviennent en état d'être brisées dans l'estomac, qui sert de dents à ces oiseaux.

La manière dont les alimens descendent de la bouche dans l'estomac mérite quelque réflexion. Lorsqu'on les leur donne avec abondance, ils s'en remplissent d'abord le jabot ; mais ces alimens ne passent pas si vite dans l'estomac, ils n'y entrent qu'après avoir été macérés plus ou moins long-tems dans le jabot ; ils n'y entrent même qu'en très-petite dose à la fois : elle semble proportionnée à la quantité de la trituration qu'il peut s'en faire dans le même tems. Il arrive ici ce qu'on observe dans les moulins ; sur les deux grandes meules destinées à la mouture est placé un récipient immobile, plein, par exemple, de froment ; d'où il coule continuellement une petite quantité de grains, qui s'influe par le trou central de la meule supérieure, & qui se répand dans l'espace vuide

(1) HALLERI, *Physiol. T. VI.* VALLISNERI, *opera in fol. T. I.*

placé entre les deux meules où il est rompu, moulu & changé en farine par les chocs vifs de la meule supérieure qui tourne avec vitesse sur l'autre. Les matières moulues sortent hors des meules, & il en arrive d'autres : de même, les alimens brisés dans l'estomac de ces oiseaux & dissous par le suc gastrique, sont chassés par le pilore dans les intestins grêles.

L V.

ON observera tout cela en visitant le canal des alimens pendant la digestion. Si l'oiseau a mangé des graines végétales, on les trouve dans l'estomac en partie entières, mais ramollies & plus ou moins impregnées de sucs. La portion de l'ésophage, qui s'étend depuis le jabot à l'estomac, ou ne contient point de ces graines, ou elle en contient très-peu & elles sont entières. C'est seulement dans l'estomac qu'elles se triturent ; aussi c'est là que les premières graines qui y sont descendues, ne conservent que leur écorce nue, la partie farineuse en est sortie. Les autres graines venues ensuite, sont plus ou moins brisées & les dernières qui y sont descendues sont entières. Au milieu de ce mélange de son, de graines rompues & entières, l'on observe une bouillie à demi-fluide d'une couleur entre le blanc & le jaune, qui est la substance farineuse des grains, décomposés par les sucs gastriques & convertis en chyme. Il s'échappe de nouvelles graines du jabot, qui éprouvent les mêmes révolutions & les mêmes changemens, & le travail admirable

de la Nature continue tant qu'il descend des alimens dans l'estomac.

Ces apparences & ces changemens, que j'ai observé sur les graines & que j'ai décrit, s'observent de même sur les matières animales, quand les oiseaux à estomac musculeux s'en nourrissent.

L V I.

QUAND ON ouvre les estomacs de nos oiseaux, on y trouve toujours une certaine dose de suc gastrique; il y est moins abondant quand ils sont remplis d'alimens, parce que ceux-ci l'ont absorbé; il n'y en a jamais plus que lorsqu'ils sont vuides. Et comme je voulois faire des expériences avec ce suc, & par conséquent en avoir suffisamment, je l'ai toujours tiré hors de l'estomac de ces oiseaux à jeun; il est même alors plus pur, il n'est point mêlé avec les alimens. En l'examinant dans cet état de pureté, on le trouve presque aussi transparent que l'eau; pour l'ordinaire cependant il tire un peu sur le jaune, il a la fluidité de l'eau, mais il n'a pas son insipidité, il est un peu amer & salé. L'estomac des oiseaux où j'ai trouvé le plus de suc gastrique a été celui des Coqs-d'Inde & des Oies, probablement parce qu'ils étoient plus gros que les autres. Leur abondance me fit naître l'idée d'une expérience, dont le succès devoit décider bien mieux, si la trituration n'étoit qu'une aide à la digestion & ne l'opéroit pas elle-même. Il falloit chercher si ces sucs conservoient hors de l'estomac leur faculté dissolvante. J'en remplis deux petits tubes de verre fermés hermétique-

ment par un bout, & dont l'autre étoit bouché avec de la cire d'Espagne; après avoir mis dans l'un de petits morceaux de chair de Chapon & dans l'autre des grains de froment brisés; j'avois laissé macérer la chair & les grains dans le jabot d'un Coq-d'Inde, afin qu'ils eussent toutes les qualités nécessaires dans ces oiseaux pour la digestion. Outre cela, comme la chaleur de l'estomac étoit probablement encore une condition requise pour la dissolution des alimens, je pensai d'y suppléer en faisant éprouver aux tubes un degré de chaleur à-peu-près semblable à celui qu'ils éprouvent dans l'estomac. Je les mis tous les deux sous mes aisselles, je les laissai dans cette position pendant trois jours; je les ouvris ensuite & je visitai d'abord le petit tube où étoient les grains de froment: leur plus grande partie n'avoit plus qu'une écorce nue, la pulpe farineuse en étoit sortie & formoit dans le fond du tube un sédiment gris-blanc & assez épais. La chair de l'autre tube n'avoit pas la moindre odeur de putréfaction; elle étoit en grande partie dissoute & incorporée dans le suc gastrique, qui avoit perdu sa limpidité & qui étoit plus épais; le reste de cette viande avoit perdu sa rougeur naturelle & étoit devenu très-tendre. Je remis ces restes dans le tube que je remplis avec un nouveau suc gastrique & que je replaçai sous l'aisselle; au bout d'un autre jour toute la chair fut entièrement dissoute.

Je répétai ces expériences sur d'autres grains de froment & sur d'autre viande, que je fis

macérer de la même manière que dans l'expérience précédente ; mais au lieu de les placer ensuite dans le suc gastrique , je les mis dans l'eau commune. Je visitai les tubes semblablement au bout d'un séjour de trois jours sous mes aisselles , & je trouvai que les grains avoient été creusés là où ils avoient été brisés , ce qui annonçoit un principe de dissolution dans la substance pulpeuse du grain. La chair avoit souffert de même une très - légère dissolution dans sa surface , mais elle étoit intérieurement fibreuse , cohérente , rouge ; en un mot , elle étoit une vraie chair , elle sentoit mauvais & le froment avoit contracté quelque acidité ; ces deux effets ne furent point observés dans les grains & la chair que je tins dans le suc gastrique. Ces faits prouvent donc sans réplique que le suc gastrique sur lequel j'ai fait ces expériences , lors même qu'il n'est plus dans sa place naturelle , conserve encore le pouvoir de dissoudre les substances végétales & animales d'une manière bien supérieure à l'eau.

L V I I.

LE suc gastrique d'une Oie me fournit les mêmes phénomènes que ceux des Coqs-d'Inde ; mais pour réussir dans ces dissolutions des matières végétales & animales , j'ai observé qu'il étoit nécessaire que ces sucs fussent frais , c'est-à-dire , qu'ils fussent tirés sur le champ de l'estomac ; ils perdent leur énergie quand on les emploie , après avoir séjourné quelque tems dans des vases , sur-tout s'ils ont été ouverts. Ils sont de même absolument sans force , quand

on les a fait servir une fois. Enfin , un degré de chaleur , semblable à celui qu'éprouvent habituellement les hommes ou les oiseaux , est indispensablement nécessaire. Sans lui , les sucs gastriques n'ont pas beaucoup plus d'efficacité que l'eau pour dissoudre les végétaux & les animaux. A l'égard de ces digestions artificielles qui sont exécutées par les sucs gastriques hors du corps de l'animal vivant , & qui sont si propres pour éclairer cette matière , je renvoie d'en parler plus amplement dans les Dissertations suivantes.



DISSERTATION SECONDE.

De la Digestion des Animaux à estomac moyen.
Des Corneilles & des Hérons.

L V I I I.

J'ENTENDS par un estomac *moyen*, celui qui n'est proprement ni musculéux, c'est-à-dire, fourni de parois grosses & robustes, comme celui des oiseaux gallinacés §. I, mais aussi qui n'est pas membraneux, c'est-à-dire, d'une mince épaisseur, comme l'estomac des oiseaux de proie & de l'homme, dont l'épaisseur & la solidité sont moyennes entre l'une & l'autre. L'estomac des Corneilles cendrées & noires peut être considéré sous ce point de vue (1); il participe plus cependant de la nature de l'estomac musculéux que de celle de l'estomac membraneux. La force moyenne de ces estomacs concourt encore à les appeler ainsi: les effets qu'ils produisent sont bien éloignés d'égaliser ceux qui sont produits par les estomacs musculéux; mais ils sont bien supérieurs à ceux que produisent les estomacs membraneux. Les petits tubes de fer-blanc qui se froissent

(1) LINNÆUS les appelle ainsi: *Corvus cinerascens capite jugulo alisque nigris. Corvus ater, dorso atro cærulescente cauda subrotunda.* Système Nat. T. I.

& se contournent dans l'estomac des gros Pigeons, ne souffrent aucun changement dans l'estomac des Corneilles; les graines céréales ne s'y triturent pas même. Ce n'est pas que leurs muscles gastriques restent oisifs, mais ils ont beaucoup moins de force que ceux des oiseaux gallinacés; cependant, s'ils ne peuvent pas froisser les petits tubes de fer-blanc, ils froissent les tubes de plomb lorsqu'ils sont très-minces; & même ces tubes, qui ne souffrent aucune altération lorsqu'ils ne séjournent que quelques jours dans leur estomac, sont enfin légèrement courbés dans leurs bords lorsqu'ils y ont été plus long-tems, & pour l'ordinaire ils sont remplis alors avec les restes de leurs alimens; ce qui prouve bien clairement un mouvement dans les muscles gastriques, mais ce mouvement ne se fait point appercevoir par des effets dans les animaux d'un estomac membraneux, comme nous le verrons ailleurs. J'ai été cent fois témoin de ces faits; & j'ai pu l'être, puisque j'ai conservé pendant plusieurs mois un grand nombre de ces Corneilles cendrées & noires, dont on jugera l'utilité dans ces recherches quand on aura lu cette dissertation.

L I X.

Ces oiseaux, comme l'homme, peuvent s'appeler *omnivores*. Les herbes, le bled, les légumes, les chairs, les chairs de toute espèce vive & morte, tout est fait pour eux, tout les nourrit; leurs moyens pour digérer ces différens alimens sont ou les mêmes, ou fort analogues à ceux que nous avons pour cela; aussi

les connoissances que ces oiseaux peuvent nous fournir, feront jaillir une grande lumière sur les moyens par lesquels la digestion s'opère dans les hommes. Outre cela, elles sembloient faites pour féconder les idées d'un Observateur. Pour connoître les changemens opérés sur les alimens renfermés dans les petits tubes ou les petites sphères avalés par les oiseaux gallinacés. Chaque expérience que j'ai racontée a coûté la vie à l'un d'entr'eux. Mais on peut faire ces expériences & les répéter sur la même Corneille autant de fois qu'on le veut sans les faire périr. Ces oiseaux rejettent par le bec tous les corps, comme les tubes de métal qu'ils ne peuvent digérer; c'est ainsi que les oiseaux de proie rejettent les plumes & les poils des animaux qu'ils ont dévoré: les Naturalistes & les Fauconniers l'ont observé; mais tandis que la plupart des oiseaux de proie ne vomissent ainsi que toutes les vingt-quatre heures, les Corneilles vomissent pour le plus tard au bout de neuf heures, & régulièrement au bout de deux ou trois heures.

L. X.

LES Corneilles noires m'ont fourni dans mes expériences les mêmes résultats que les grises; de sorte que je ne les distinguerai plus par le nom de leur espèce. Le tems où je commençai à observer ces Corneilles fut l'hiver, elles sont alors très-nombreuses dans la Lombardie Autrichienne, ou plutôt dans la plus grande partie de l'Italie. Toutes les Corneilles que je pus me procurer, lorsqu'elles étoient nouvellement

prises, avoient une grande quantité de petites pierres dans l'estomac; les plus grosses étoient comme de petits pois & les plus petites comme des grains de millet; il y en avoit de diverses qualités, on y voyoit même des morceaux arrondis de briques cuites, mais en moins de dix jours toutes ces pierres disparessoient hors de leur estomac, comme je l'ai observé lorsque j'ai examiné anatomiquement leur canal des alimens. Ces pierres étoient forties en partie par l'anus, comme on le voyoit dans les excréments, & en partie par le bec; elles étoient attachées par le moyen du suc gastrique à la surface extérieure de quelques tubes qu'elles avoient avalés & qu'elles avoient vomi. Comme les Corneilles qui s'étoient débarrassées de toutes les pierres contenues dans leur estomac, continuèrent à manger, à se nourrir & à se porter aussi bien que lorsque ces pierres étoient dans leur estomac, on peut juger de-là que ces pierres sont inutiles pour la digestion de ces oiseaux à estomac moyen, comme nous avons montré qu'elles n'étoient d'aucun usage dans la digestion des oiseaux à estomac musculueux, §. XXXI. Je suis ainsi fort porté à croire que la collection des petites pierres faite par ces animaux, est plutôt un effet du hasard que de leur choix, §. XXXIII; car quand ces Corneilles n'ont plus de pierres dans l'estomac, elles n'accourent jamais pour les prendre avec leur bec à dessein d'en prendre, mais elles les avalent seulement quand elles sont mêlées & cachées, par art ou par accident, avec leur nourriture.

L X I.

JE commençai mes expériences en mettant dans les tubes des graines entières de végétaux, de fèves & de froment. On comprend aisément que ces oiseaux ne sont pas assez lourds pour avaler d'eux-mêmes ces tubes, mais qu'il faut les leur faire prendre par force, en les faisant entrer dans leur gosier & en les accompagnant avec les doigts, jusqu'à ce qu'ils soient parvenus dans l'estomac. Je l'ai fait pour ces oiseaux comme pour ceux à estomac musculéux, §. III. Tous les tubes furent rendus au bout de trois heures; les fèves & le froment avoient peu changé, ils s'étoient seulement un peu attendris & gonflés par le suc gastrique qui les avoit pénétrés médiocrement. Je remis ces grains dans les tubes, & je fis repasser les tubes dans l'estomac des Corneilles; ils y restèrent encore deux heures sans subir d'autres changemens. Je répétois cette expérience un grand nombre de fois; & après avoir tenu un compte exact du séjour que ces tubes avoient fait à différentes reprises dans l'estomac des Corneilles, je trouvai qu'au bout de quarante-huit heures ces grains n'avoient souffert d'autre altération que de s'être imprégnés de suc gastrique, mais ce suc ne put ainsi dissoudre les graines des végétaux.

L X I I.

CES grains étoient entiers, comme je l'ai dit; le suc gastrique ne pouvoit donc agir sur la substance farineuse du grain sans se filtrer au travers de son écorce, ce qui pouvoit di-

minuer

minuer ou amortir l'activité de cette liqueur. Pour juger la solidité de mon soupçon, il falloit renouveler l'expérience sur ces grains médiocrement brisés; je le fis en remplissant quatre tubes avec des grains médiocrement brisés, que je fis avaler à une Corneille: un séjour de huit heures dans son estomac me montra la justesse de mon idée; ces grains avoient perdu un quart de leur poids, ce qui ne pouvoit être produit que par l'action du suc gastrique qui les avoit détruits, & dont ces grains étoient saturés; mais ce qui confirme cette vérité, c'est que ces grains de froment & de fèves que j'avois mis assez gros dans les tubes, y avoient diminué d'une quantité sensible, ce qui ne pouvoit avoir été produit que par l'action des sucs gastriques qui les avoient corrodés & dissous, à-peu-près comme l'acide nitreux, étendu dans beaucoup d'eau, diminue & décompose lentement les substances calcaires. Ayant remis dans les tubes les restes des grains, & les ayant fait avaler à ma Corneille à diverses reprises, quand ces morceaux de grains eurent ainsi séjourné vingt & une heures dans son estomac, enfermés dans les petits tubes, les grains furent entièrement dissous, & il ne resta dans les petits tubes que quelques petits morceaux d'écorce avec quelques fragmens très-petits de ces grains.

L X I I I.

Les fèves & le froment éprouvèrent à nud dans l'estomac des Corneilles les mêmes effets qu'ils y avoient éprouvé dans les tubes; en leur

E

donnant à manger ces grains, je m'aperçus qu'avant de les prendre avec le bec, elles les plaçoient sous leurs pieds, & les mettoient en pièces par les fréquens coups qu'elles leur donnoient avec leurs becs longs & pointus; alors elles digéroient bien, & la digestion de ces graines étoit très - prompte en comparaison de la digestion des graines enfermées dans les tubes. Mais si les Corneilles affamées les avalent entières, ou si on les oblige à les avaler ainsi, la plus grande partie de ces graines sortent entières de leur corps, ou par l'anus ou par le vomissement. Il n'est donc pas étonnant que le suc gastrique n'ait pas pu dissoudre ces graines enfermées dans les tubes, puisqu'il n'a pu le faire dans l'estomac, où la force dissolvante de ce suc est bien plus grande.

L X I V.

Je néglige de raconter les expériences semblables que j'ai faites sur d'autres graines, comme les pois, les haricots & les amandes des noisettes : les résultats ont toujours été les mêmes. Je parlerai plutôt d'autres substances végétales d'une texture plus molle, & qui n'avoient pas besoin d'être brisées pour être dissoutes, telles sont la mie de pain & les pommes. Non-seulement ces deux corps se dissolvent dans les tubes, mais la dissolution en est très-prompte, si on la compare à celle du froment & des fèves. Quelques morceaux d'une pomme mûre, pesant quatre - vingt & deux grains, mis dans quatre tubes, y furent dissous dans l'estomac d'une Corneille, après y avoir

séjourné quatorze heures. Quatre petits morceaux d'une autre pomme, du poids de cent & trois grains, y étoient déjà dissous au bout de quinze heures. Cent & sept grains de mie de pain de froment furent réduits à onze dans l'espace d'environ treize heures.

L X V.

APRES avoir fait mes expériences sur d'autres substances végétales, je passai à un examen semblable sur des substances animales; sachant combien les Corneilles sont friandes de ces dernières, j'aurai facilement leur dissolution dans les petits tubes. J'en remplis huit de chair de Bœuf, je les fis avaler à quatre Corneilles; chacune en avala deux. La chair n'étoit pas coupée en petits morceaux comme pour les oiseaux gallinacés du §. XLII, mais chaque tube en renfermoit un morceau entier. Au bout d'une heure un tube fut vomi, j'examinai avec soin le morceau de chair qu'il contenoit; & quoiqu'il ne fût pas diminué, il étoit pénétré de suc gastrique; son goût me parut un peu amer, sa couleur étoit verte tirant sur le jaune, la chair avoit pris en plusieurs endroits cette couleur & cette saveur; au bout d'une heure & trois quarts deux autres tubes furent vomis, alors je commençai d'apercevoir des preuves de dissolution. La couleur rouge étoit changée en une couleur cendrée & obscure, elle avoit perdu sa consistance; les fibres n'étoient plus cohérentes entr'elles à leur surface. La dissolution fut plus grande dans un autre tube vomi au bout de deux heures &

de mi. Une gelée d'une couleur obscure couvroit la chair & couloit quand on la touchoit, sur la langue elle laissoit à peine le goût de la chair; au bout de quatre heures, la chair fut bien plus dissoute. Deux tubes vomis alors ne contenoient plus qu'une moitié de la chair qu'on y avoit mise, & cette moitié étoit couverte de cette gelée sous laquelle elle conservoit sa couleur, ses fibres & son goût. Il restoit seulement encore deux tubes, qui sortirent du bec d'une de ces Corneilles au bout de sept heures, mais ils étoient vuides, la chair avoit été dissoute; on n'y voyoit plus que quelques brins gélatineux attachés aux parois intérieures des tubes. Dans les progrès & la fin de ces dissolutions, je n'ai jamais apperçu le moindre indice de putréfaction, & je le dis à présent pour toutes les autres dissolutions semblables opérées dans l'estomac des Corneilles & des autres animaux sur lesquels j'ai fait ces expériences. Jamais elles ne m'ont fait éprouver la plus légère odeur, ni dans les chairs, ni dans les autres matières enfermées dans les tubes que je leur donnois à digérer.

Cette expérience répandit une vive lumière dans mon esprit; elle démonstrois que le suc gastrique des Corneilles est le dissolvant de la chair enfermée dans les tubes, & qu'il n'a pas besoin d'être aidé par la trituration pour agir efficacement; d'où l'on apprend comment ce suc agit dans les oiseaux gallinacés. On voit la chair se ramollir, changer de couleur, se décomposer & se changer en une gelée diff-

rente de la chair; cette gelée, toujours plus pénétrée du suc gastrique, sort d'elle-même hors des tubes, entre dans l'estomac & forme le chyme. On voit encore comment ce fluide agit seulement à la surface des chairs sans les pénétrer, & la dissout feuillet par feuillet comme les autres menstrues, jusqu'à ce qu'il arrive aux parties du centre pour les attendrir & les dissoudre.

L X V I.

ON a vu que la chair renfermée dans les petits tubes n'a commencé de se dissoudre qu'au bout d'une heure & trois quarts, & que la dissolution a été finie après sept heures §. LXV. Mais peut-on dire que cet espace de tems soit déterminé pour cette opération du suc gastrique? N'auroit-elle pas été plus prompte, s'il avoit pu agir plus librement sur la chair? Il est certain que les tubes sont un obstacle à l'action du suc gastrique: que seroit-il donc arrivé en diminuant cet obstacle? Que seroit-il arrivé en le levant absolument, & en laissant la chair nue dans l'estomac de l'oiseau? Pour résoudre la première de ces questions très-importantes, j'ai fait, autant que je l'ai pu, agrandir les trous qui sont sur les parois, §. VII. Ces tubes remplis de chair de Bœuf, comme dans l'expérience du paragraphe LXV, furent avalés par quelques Corneilles. Là je vis combien le suc gastrique avoit plus d'action; au bout d'une heure & demi la chair des tubes qui furent alors vomis par ces oiseaux étoit réduite à moins d'un quart. Les deux autres tubes, au bout de

deux heures, en contenoient la moitié. Au bout de quatre heures, tous les tubes furent vuides.

L X V I I.

AVANT de passer à l'examen de la seconde question, il me vint dans l'esprit de faire l'inverse de l'expérience que je viens de raconter, §. LXVI. Au lieu de donner plus de facilité au suc gastrique pour pénétrer dans les tubes, je cherchai à multiplier les obstacles & à lui en fermer presque l'entrée. J'employai toujours mes tubes accoutumés, mais je les enfermai dans une bourse de toile; quoiqu'elle fût très-claire, elle suffit cependant pour retarder la dissolution des chairs: elle ne commença que lorsque les tubes eurent ainsi séjourné dans l'estomac pendant trois heures, & elle ne fut faite qu'après y avoir été pendant dix heures.

Je n'avois employé cette toile que simple; pour augmenter les obstacles je répétai l'expérience précédente en doublant la toile. La chair ne commença à se dissoudre alors qu'au bout de quatre heures, & elle ne fut pas dissoute au bout d'un jour entier,

Après avoir triplé la toile, je n'aperçus les commencemens d'une dissolution qu'au bout de neuf heures, & au bout d'un jour la moitié de la chair étoit à peine détruite; mais si l'on en excepte la lenteur de la dissolution, elle se fit comme dans les cas précédens où les tubes sont bien ouverts: la chair y étoit devenue extérieurement gélatineuse à demi-coulante; elle paroissoit en plusieurs endroits teinte en

jaune, & son goût à la surface, de même que son odeur, ne différoient point de ceux du suc gastrique.

Pour terminer ces expériences, je cherchai ce qui seroit arrivé à la chair mise dans des tubes bien fermés par leurs extrémités, & qui n'auroient eu que trois ou quatre trous: voici les résultats que j'obtins. Quand ces tubes eurent séjourné neuf heures dans l'estomac des Corneilles; aux endroits de la chair qui correspondoient avec les trous des tubes, il s'étoit fait de petits creux plus ou moins profonds dans la chair, d'où il s'échappoit sur la surface de petits fillons assez irréguliers; dans ces creux, comme dans ces fillons, les fibres charnues étoient devenues très-molles, elles avoient perdu leur rougeur, & avoient pris une teinte jaune. Le reste de la chair étoit intact. On voit clairement par ce que j'ai dit, que les creux & les fillons sont l'ouvrage du suc gastrique, qui s'étoit insinué dans les tubes par les trous, qui avoit dissout & détruit la chair qu'il avoit touchée, mais qui avoit laissé intact toute la portion où il n'avoit pu pénétrer.

L X V I I I.

VENONS à présent à l'examen de la seconde question, & examinons la différence qu'il y a entre la promptitude de la digestion opérée sur la chair qui est libre dans l'estomac, & celle qui est dans les tubes. Ayant pris de la chair de Bœuf, je la partageai en deux portions égales, l'une desquelles, divisée en petits morceaux, fut enfermée dans les tubes, & l'autre

resta entière ; chacune de ces portions pesoit onze deniers. Je fis avaler à une Corneille les petits tubes avec cette viande , ils étoient au nombre de huit ; je fis avaler à une autre Corneille de la même espèce , également saine & robuste & dans le même tems , la portion entière de chair à laquelle j'avois attaché un fil fort , lequel sortoit du bec de l'oiseau , & que j'attachai autour de son col ; par son moyen je pouvois retirer de l'estomac la chair que j'y avois fait descendre , & l'examiner à mon gré. Afin que tout fût plus d'accord , je fis enforte que les deux Corneilles eussent l'estomac vuide. Au bout de trente-sept minutes , un des tubes fut vomé ; je tirai alors avec le fil la viande qui étoit dans l'estomac de l'autre oiseau , elle étoit fort imprégnée de suc gastrique , sur-tout dans les parties qui correspondoient avec le fonds de l'estomac ; elle n'avoit plus rien de rouge , elle avoit pris une couleur de jaune , & son volume étoit fort diminué , comme je le connus par le poids qui avoit perdu quarante-deux grains : mais la chair du petit tube avoit conservé tout son poids.

Je fis avaler de nouveau respectivement à mes deux Corneilles le tube & la viande qu'elles avoient eu dans leur estomac ; à mesure que celle qui avoit les tubes dans son estomac les rendoit , je les lui faisois avaler encore , afin qu'ils séjournassent dans l'estomac aussi long-tems que la chair nue ; & aussi-tôt que j'eus vu que celle-ci étoit entièrement digérée , ce qui arriva au bout de trois heures & neuf mi-

nutes , je tuai la Corneille dans l'estomac de laquelle étoient les tubes , pour pouvoir examiner la chair qu'ils renfermoient ; j'en pesai les morceaux qui restoit , j'en trouvai environ sept deniers ; d'où il résulte que dans trois heures & neuf minutes , cette portion de chair avoit diminué de quatre deniers.

Mais , au contraire , la chair attachée au fil avoit été réduite à demi denier , & ne formoit plus qu'une masse de membranes. La partie charnue étoit entièrement dissoute , & il paroïssoit évidemment que la chair nue se digère sans comparaison beaucoup plus vite que celle qui est renfermée dans les tubes. Le fait montre sa cause , puisque ces dissolutions sont produites par le suc gastrique ; il est bien clair que plus il enveloppe la chair , plus il la baigne , & plus vite il doit la dissoudre ; c'est aussi pour cela que la chair doit être dissoute plus tard dans les tubes , où elle est plus garantie de l'action immédiate de ce suc.

L X I X.

AYANT au mois de Juin une nichée de Corneilles cendrées qui mangeoient plus que les adultes , comme il arrive à tous les oiseaux qui sont dans leur nid , je jugeai qu'elles digéroient par conséquent beaucoup plutôt ; je voulus donc l'éprouver , & entre plusieurs expériences , celle dont je viens de parler étoit la plus tranchante. Un quart d'once de chair de Bœuf attachée au fil commence à se dissoudre aussi-tôt qu'il touche l'estomac , & il étoit entièrement dissous au bout de quarante-trois

minutes, mais la même quantité de viande ne fut dissoute dans les tubes qu'au bout de quatre heures & demi. L'ouverture de ces Corneilles me fit voir la cause de ces promptes dissolutions. Je trouvai dans leur estomac une demi-cuillerée de suc gastrique, & il est bien rare d'en trouver autant dans l'estomac des Corneilles adultes. Donc, comme ces oiseaux dans le nid ont besoin d'une plus grande quantité d'alimens pour leur accroissement, la Nature leur a fourni les moyens de se procurer une nourriture plus facile & plus abondante. Il n'est plus besoin que je le dise, la somme des expériences rapportées dans le §. LXV. & dans les suivans démontre entr'autres choses que la digestion des alimens dans l'estomac est proportionnelle à la quantité du suc gastrique qui agit sur eux; que leur décomposition est d'autant plus lente, que le nombre de leurs points qui touche le suc gastrique est plus petit §. LXVII; qu'en diminuant les obstacles qui empêchent l'action du suc gastrique sur les alimens, leur dissolution s'augmente §. LXV. LXVI; qu'elle est très-prompte & la plus grande lorsque tous les obstacles sont levés, §. LXVIII. LXIX.

L X X.

IL y a une question discutée par les anciens Physiologistes & les modernes: quelques animaux carnivores digèrent-ils les os? Entre les divers sujets que j'ai voulu traiter dans cet ouvrage, j'ai cru que celui-ci méritoit les réflexions & l'attention des Physiciens; ici comme ailleurs je raconterai ce que j'ai vu. Quand on

voit une Corneille ou un oiseau de proie dévorer un animal, on diroit qu'il peut en dissoudre les os. Si un Faucon prend un Pigeon, il commence à lui arracher le dos, à prendre la partie musculaire de la poitrine, ensuite il avale les parties intérieures, & il finit en englutissant les côtes, les vertèbres, la tête & même les pieds & les ailes s'il est affamé. Si l'on donne aussi un Pigeon à une Corneille, elle en détache la chair, & abandonne sa carcasse. Ce refus qu'elle fait de manger les os ne sauroit être pour un Philosophe une preuve qu'elle ne puisse pas les digérer. Tout au plus on pourroit le croire, mais cette croyance doit être justifiée par l'expérience & je voulus la faire. J'avois quelques phalanges humaines des doigts des pieds, j'en renfermai deux dans un de mes tubes; les deux phalanges pesoient quinze deniers avant de les faire avaler avec le tube à une Corneille; au bout de treize heures leur poids fut le même, ils ne s'étoient pas même ramollis. Imaginant que l'épaisseur de ces os empêchoit l'action du suc gastrique, je fis avaler des os plus petits à ces Corneilles. Dans la chambre où je tenois ces oiseaux, j'en trouvai un jour une morte dévorée alors avec fureur par ses compagnes; j'en pris un os, le tibia, je le rompis en deux, je le mis dans un petit tube; il resta pendant un jour dans l'estomac d'une Corneille, mais il ne s'y attendrit pas & n'y perdit point de son poids. J'observai la même chose sur un petit os libre dans l'estomac pendant quatorze heures.

L X X I.

LA voracité avec laquelle les Corneilles se mangent réciproquement, m'a fait remarquer une erreur de CHEYNE, qui prétend que les Corneilles ne peuvent digérer la chair de leurs semblables, & qu'elles la vomissent lorsqu'elles l'ont avalée. HALLER, sur l'autorité de CHEYNE, le répète (1). *Ipsa Cornix Cornicis carnem ingestam non potest coquere & deglutitam vomitu rejicit.* Mais elles la digèrent, & ne la vomissent point. Cependant, pour mieux vérifier le fait, je tuai une Corneille, & je la jettai déplumée aux autres; elles lui sautèrent bientôt dessus, la dévorèrent avec avidité, & n'en vomirent aucun morceau. Ayant même tué une de ces Corneilles, celle qui m'avoit paru avoir mangé le plus de sa compagne, j'en trouvai la chair en très-grande partie dissoute dans l'estomac, sous la forme d'une bouillie à demi fluide, & se dissolvant en partie, comme je l'avois souvent observé dans d'autres chairs semblables.

L X X I I.

NOUS avons vu que les os minces comme les gros étoient indissolubles dans les suc gastriques des Corbeaux, §. LXX. Mais ceux qui se rapprochent par leur mollesse de l'état de cartilage seroient-ils dans le même cas? Je fis l'expérience avec un autre tibia d'une Corneille encore dans le nid; cet os n'avoit pas encore acquis sa dureté, quoiqu'il fût assez dur pour

(1) *Physiol.* T. VI.

se rompre quand on vouloit le plier. Cependant, cet os qui pesoit quinze grains, au bout de sept heures de séjour dans l'estomac d'une Corneille, où il resta enfermé dans un tube, étoit diminué de cinq grains, & s'étoit ramolli de manière, qu'en le prenant entre les doigts, on pouvoit le courber comme un arc. Le ramollissement & la diminution augmentèrent toujours davantage; & après avoir resté vingt-sept heures dans l'estomac de la Corneille, il fut réduit à l'épaisseur d'un petit tube de papier; il n'étoit pas cependant tout-à-fait gélatineux, il montrait encore quelque élasticité lorsqu'on le pressoit entre l'index & le pouce, & il reprenoit sa première forme après avoir été comprimé. Il avoit perdu toutes les inégalités qu'il pouvoit avoir extérieurement, & il étoit devenu plus poli; pendant cinq autres heures de séjour dans l'estomac, il perdit sa forme de tube, & fut réduit en petits morceaux.

L X X I I I.

JE fis d'autres expériences sur les os tendres d'autres animaux plus grands; ils ne purent se dissoudre que très-difficilement, dans un tems fort long, mais la dissolution se fit plus aisément dans les jeunes Corneilles, probablement à cause de la grande abondance de leurs suc gastriques, §. LXIX.

Quant à la question sur les os, il faut conclure relativement aux Corneilles, que les os sont indigestibles pour les Corneilles, à moins qu'ils ne soient plus cartilagineux qu'osseux.

L X X I V.

DANS la précédente dissertation, comme dans celle-ci, nous avons toujours parlé de l'estomac comme du lieu destiné à la digestion; & en consultant les anciens Physiologistes dans mes expériences, il seroit tout-à-fait déraisonnable d'en douter. Seulement pourroit-on chercher si la digestion se fait uniquement dans l'estomac, ou si elle ne se fait pas ailleurs comme dans l'œsophage. Le fondement de cette recherche se trouve dans la destruction sensible des alimens avalés, qu'on a trouvés encore dans l'œsophage de quelques animaux, comme du Corbeau marin & du Brochet (1). Pour m'en assurer, j'ai voulu faire quelques expériences que je raconterai, mais je donnerai avant une description rapide de l'œsophage & de l'estomac des Corneilles, de même que des sources des fucs qu'on trouve dans ces deux vaisseaux.

L X X V.

L'ŒSOPHAGE de ces oiseaux est membraneux, il est sans jabot, avec un léger étranglement dans le milieu. Quand on l'observe à l'œil nud, on croiroit qu'il est sans follicules glanduleux, mais avec un verre on les découvre bientôt. Ils y sont si nombreux, qu'il n'y a aucun point de ce canal qui n'en soit couvert. On distingue à peine leurs canaux excrétoires, quoique ces follicules fournissent abondamment leur

(1) HELVETIUS, Mém. de l'Acad. 1719. PLOT. natur. hist. of *Staffordshire*.

fuc. Il suffit de passer le bout du doigt pour qu'ils le versent. Cette liqueur est visqueuse, d'une blancheur cendrée & légèrement douce.

La partie inférieure de l'œsophage se grossit dans cette bande charnue dont j'ai déjà parlé, §. XLVI. XLVII. à l'occasion des oiseaux à estomac membraneux; dans nos Corneilles elle a à peine un pouce de largeur, mais elle a, comme dans les oiseaux dont j'ai fait mention, une quantité considérable de follicules glanduleux, très-gros & très-visibles à l'œil nud; leur figure est ronde, ils dégorgent toujours une liqueur douce, moins visqueuse que celle des plus petits follicules de l'œsophage membraneux, mais elle est plus cendrée & plus épaisse.

L X X V I.

NOUS avons vu que l'estomac des oiseaux gallinacés étoit formé sur-tout de trois tuniques, dont l'une étoit cartilagineuse, la seconde nerveuse & la troisième musculaire, §. XLVIII. XLIX. On voit ces trois tuniques dans les oiseaux à estomac moyen: en détachant la tunique cartilagineuse de la nerveuse, & en observant cette dernière à l'œil nud, on y découvre une multitude de petits corps blancs qui y sont logés, qui paroissent pointus; mais lorsqu'ils sont vus avec une lentille, ils se changent bientôt en follicules glanduleux, beaucoup plus petits que ceux de la bande charnue, §. LXXV. Ces follicules sont remplis d'une liqueur visqueuse, qui se vuide par l'extrémité des follicules tournés du côté de l'estomac, lorsqu'on les comprime avec le doigt ou autrement. Je

penfai qu'ils devoient fe décharger dans l'estomac, & je cherchai dans la tunique cartilagineufe les pores qui devoient leur servir d'iffue pour fe verser dans l'estomac, mais j'avoue que je n'en ai point trouvé : cela ne prouve pas qu'ils ne foyent pas existans, ils peuvent être fi petits qu'ils fuyent l'œil armé des plus fortes lentilles, & je ne faurois me perfuader que ces follicules, dont les canaux excrétoires font tournés vers l'estomac, ne foyent destinés par la Nature à y déposer leurs fucs.

L X X V I I.

MAIS je voulois rechercher s'il se fait quelque digestion hors de l'estomac dans l'œ�ophage des Corneilles : pour le favoir, je fixai à un fil de fer deux petits morceaux égaux de chair de Veau; l'un d'eux étoit placé à l'extrémité du fil de fer, & l'autre deux pouces au-deffus. Je fis passer ce fil de fer par le bec d'une jeune Corneille encore dans le nid, & je le fis descendre par l'œ�ophage, de manière que le morceau placé dans l'extrémité fût dans l'estomac, & que le morceau placé plus haut fût uniquement dans l'œ�ophage. Afin que la Corneille ne pût pas vomir l'appareil, je lui fermai le bec, par plusieurs tours du fil auquel le fil de fer étoit attaché par fa partie supérieure. Je pouvois ainfi à ma volonté tirer les deux morceaux de chair & les observer. Au bout d'une heure, le morceau qui avoit séjourné dans le fond de l'estomac étoit entièrement digéré, à l'exception de quelques petites parties cellulaires qui reſtoient encore, mais le morceau
qui

qui étoit placé dans l'œ�ophage étoit intact. Je le remis dans l'œ�ophage, & au bout d'une autre heure, je remarquai que la liqueur de l'œ�ophage avoit commencé d'agir sur la chair & de la diffoudre; elle peſoit d'abord ſix deniers, elle n'en peſoit plus alors que cinq & demi : cette chair séjourna encore deux heures dans l'œ�ophage, mais alors elle fut à peine diminuée de deux deniers. Il réſultoit de-là qu'il pouvoit se faire une eſpèce de digestion dans l'œ�ophage, qu'elle y étoit occasionnée par l'activité des fucs qui ſortent des follicules qui le tapiffent, §. LXXV, mais cette digestion est très-petite relativement à celle de l'estomac : dans celui-ci, au bout d'une heure, ſix deniers de viande avoient été digérés, au lieu que dans l'œ�ophage, au bout de ſix heures il s'en étoit ſeulement diffous deux.

L X X V I I I.

CES expériences réuffirent mieux sur les jeunes Corneilles; avec un fil de fer préparé comme le précédent; auquel étoient attachés deux morceaux de viande, dont l'un se trouvoit dans l'estomac & l'autre dans l'œ�ophage; quand je le leur avois fait avaler, le premier morceau étoit toujours digéré lorsque le ſecond commençoit à peine à ſouffrir quelque légère diſſolution, elle fut pourtant portée une fois à cinq deniers pendant treize heures.

L X X I X.

POUR favoir enfin ſi la faculté digestive étoit la même dans tous les points du canal de l'œ�ophage, je formai un cylindre de chair d'un

F

demi-pouce d'épaisseur & de la longueur de l'œ�ophage, en y comprenant la cavité de l'estomac, ce cylindre de chair étoit enfilé dans le fil de fer dont j'ai parlé; je le fis ainsi descendre par le bec d'une Corneille, de manière que sa base touchoit le fond de l'estomac, & que son sommet étoit à l'entrée du bec. Au bout d'un quart d'heure, tout le cylindre charnu étoit imprégné de fucs, mais sa base seule qui reposoit sur l'estomac commençoit à se dissoudre, la chair y étoit devenue blanchâtre. Quand une heure se fût écoulée, le cylindre, dans la longueur d'un pouce, c'est-à-dire dans toute la partie contenue dans l'estomac, n'avoit plus de chair, & la petite quantité qui restoit étoit à moitié gélatineuse & coulante, mais la portion correspondante à l'œ�ophage sembloit intacte: elle ne resta pas telle ensuite; il commença à se faire sur le cylindre une espèce d'érosion qui s'accroissoit toujours, mais très-lentement; & comme cette érosion s'observoit sur toute la longueur du cylindre de chair, j'eus lieu de croire que l'œ�ophage pouvoit produire dans toute sa longueur une espèce de digestion, sur les alimens qui y restoit arrêtés pendant quelque tems. Il n'arrive presque jamais naturellement que les alimens séjournent dans l'œ�ophage, quand les Corneilles le prennent à leur gré, & elles diffèrent en cela d'autres animaux qui prennent des alimens au-delà de ce qu'il leur en faut pour remplir leur estomac.

L X X X.

APRES avoir vu l'abondance du suc qui coule

dans le jabot des oiseaux gallinacés, §. LII, il étoit aisé de croire que les alimens s'y digeroient un peu en y séjournant, mais je ne l'ai pas observé; j'ai remarqué seulement qu'ils s'y ramollissoient & s'y macéroient, §. LII. sans s'y dissoudre; au moins je ne l'ai jamais vu dans plusieurs substances végétales qui y étoient restées long-tems, & quoiqu'elles y fussent pénétrées de ce suc. Il faut aussi ajouter que la liqueur qui s'échappe hors de l'œ�ophage des oiseaux gallinacés est bien différente de celle qui sort de l'œ�ophage des Corneilles.

L X X X I.

MAIS pourquoi les alimens se digèrent-ils si vite dans l'estomac de ces oiseaux, & si tard dans leur œ�ophage? Seroit-ce parce que le suc gastrique seroit plus actif ou plus abondant que celui de l'œ�ophage? Quelles sont les propriétés & les caractères de ces fucs? Peut-on espérer d'opérer avec ces fucs, hors du corps des Corneilles, des effets propres à instruire sur ce qui se passe au-dedans? Pour résoudre ces problèmes, il falloit avoir à sa disposition une grande quantité de ces fucs; & comme on ne pouvoit l'obtenir que difficilement par la mort des Corneilles, il étoit nécessaire d'imaginer un moyen pour l'en tirer pendant leur vie. Pour en venir à bout, j'employai quelques petits morceaux d'éponge sèche insérée dans les tubes; après avoir séjournés pendant un certain tems dans l'estomac & l'œ�ophage des Corneilles, ils étoient nécessairement imprégnés des fucs qui y couloient, & à leur sortie natu-

F 2

relle ou artificielle, ils devoient en fournir ; par l'expression, une suffisante quantité à l'Observateur. Je fis entrer ainsi trois tubes dans l'estomac d'une Corneille ; & après les avoir reçu au bout de quatre heures par le vomissement, j'obtins par l'expression trente-sept grains de ce suc gastrique, il étoit écumeux, d'une couleur jaune, troublée, d'une saveur très-amère & salée ; il laissa dans le fond d'un verre de montre où je le tenois, au bout de quelques heures, un sédiment grossier, que j'imaginai être un reste des alimens dissous, & mêlés avec le suc gastrique, parce que la Corneille avoit mangé après avoir avalé ces tubes. Je répétois l'expérience sur une autre Corneille à jeun, & qui ne mangea point jusqu'à ce qu'elle eût vomi les tubes. Je suivis cette méthode dans mes autres expériences, en observant que le jeûne ne fût ni trop long ni trop sévère. Pour prévenir la maladie de l'animal, j'eus soin encore que les éponges dont je me servis fussent très-propres, bien lavées & bien essuyées ; de cette manière, j'eus trente-trois grains de suc gastrique, sa couleur étoit jaune, transparente, laissant très-peu de sédiment, mais conservant la même amertume & la même salure ; il est peu volatil, car au bout de plusieurs jours il s'en étoit peu évaporé ; il éteignoit le feu au lieu de l'allumer, & approché d'une chandelle ardente il ne s'enflammoit pas. Un papier imprégné de ce suc, & jetté sur les charbons, ne brûloit qu'après son évaporation. Il avoit aussi peu de volatilité & d'inflammabilité quand il sortoit de l'estomac & qu'il étoit chaud.

L X X X I I.

LA quantité du suc gastrique, fourni par mes trois tubes, me fit espérer d'en avoir une quantité suffisante pour entreprendre des expériences chimiques, & même des digestions artificielles. Je pensai donc que chaque Corneille pouvoit bien avaler huit tubes au lieu de trois, & que lorsqu'ils auroient été vomis au bout de quelques heures, je pourrois renouveler l'expérience. Ayant donc cinq Corneilles, je leur fis avaler à chacune huit tubes garnis de leurs éponges. Au bout de trois heures & demie, tous mes tubes furent vomis, & la quantité de suc gastrique que j'obtins de ces quarante tubes égaloit le poids de quatre cent quatre-vingt & un grains, j'eus bientôt au bout de peu de jours treize onces de suc gastrique de Corneilles, dont je me servis de la manière dont je parlerai.

L X X X I I I.

EN faisant ces expériences, je remarquai premièrement que le suc gastrique couloit abondamment dans l'estomac ; car en retirant ces tubes au bout d'un quart d'heure, les petites éponges étoient fortement imprégnées de ce suc, & au bout d'une heure elles n'en pouvoient recevoir davantage. Secondement, qu'après avoir tiré de l'estomac une quantité remarquable de ce suc, on pouvoit en tirer encore une seconde, puis une troisième ; après qu'une Corneille avoit vomi les huit tubes, je les lui faisois avaler de nouveau sur le champ avec de nouvelles éponges ; je répétois même

cette opération une troisième fois, & je trouvai que la quantité de suc gastrique, recueillie alors, n'étoit point inférieure à celle que j'avois eue à la première fois & à la seconde. Troisièmement, chaque fois que je retirai le suc gastrique hors des éponges, je l'ai toujours trouvé comme je l'ai dépeint §. LXXXI, il différoit seulement un peu par sa couleur. Ordinairement sa couleur est citron-pâle, mais alors elle est jaune-cendré.

L X X X I V.

C'EST par le moyen de ces petites éponges, inférées dans de petits tubes, que j'obtins les suc qui se filtoient dans l'œ�ophage, j'observai seulement d'attacher le tube à du fil, de laisser fortir le fil par l'ouverture du bec, & de l'entortiller autour du bec pour empêcher les Corneilles de l'ouvrir; par ce moyen, les tubes restoient dans l'œ�ophage sans risquer de descendre dans l'estomac ou d'être vomis, & j'avois la commodité de les retirer à mon gré. Je fis passer ainsi quatre tubes dans l'œ�ophage d'une Corneille, je les retirai au bout de trois heures, & je vis bientôt combien peu de suc l'œ�ophage fournissoit en comparaison de l'estomac. Les quatre éponges n'en donnèrent que onze grains. Doutant que cela ne fût un effet du hasard, je répétois l'expérience, & je fis rester plus long-tems les éponges dans ce canal, mais jamais elles ne se pénétrèrent à beaucoup près de suc comme dans l'estomac; & le fait lui-même nous montre l'abondance supérieure du suc gastrique de l'estomac, en comparaison de

celle du suc fourni par l'œ�ophage. Si l'on ouvre l'œ�ophage d'une Corneille dans sa longueur avec son estomac, le premier est seulement humecté par ce suc, tandis que le second en contient une quantité plus ou moins considérable. Ce que j'avois pensé s'accorde avec les faits. La position du corps des Corneilles & de la plupart des oiseaux est telle, que la liqueur qui sort de la surface intérieure de l'œ�ophage doit nécessairement descendre dans les parties les plus basses de ce viscère, & se verser par conséquent dans le fond de l'estomac, qui reçoit ainsi le suc de l'œ�ophage, & qui doit avoir encore un suc particulier, §. LXXXVI. La bile se mêle encore avec abondance aux suc gastriques; j'en ai trouvé plusieurs fois dans l'estomac des Corneilles, & c'est la cause de l'amertume & de la couleur jaune de ces suc. Ayant ouvert le duodenum dans sa longueur, j'ai souvent vu des traces d'une couleur verte tirant sur le jaune, qui étoient la bile elle-même: cette bile, à la distance de trois bons pouces du pilore, se décharge dans cet intestin par le canal cystique qui sort de la vésicule du fiel. La réunion de tous ces suc doit produire dans l'estomac une quantité de fluide beaucoup plus grande que celle qui sort de l'œ�ophage, & je ne doute point que ce ne soit la cause pour laquelle les alimens se digèrent plus vite & mieux dans l'estomac que dans l'œ�ophage, §. LXXXVII. LXXXVIII. Je crois encore que les suc de l'estomac sont plus actifs que ceux de l'œ�ophage, parce qu'ils sont mêlés avec la bile

qui ne remonte jamais dans l'ésophage, comme on le voit par la couleur de ses fucs qui n'est ni jaune, ni amère, mais presque insipide & sans couleur.

L X X X V.

IL me reste à parler des digestions artificielles, tentées avec les fucs gastriques; je renvoie ailleurs les expériences chymiques, faites avec les fucs gastriques des Corneilles & d'autres animaux, dans le but d'en pénétrer la nature. La facilité que me donnoit le vomissement des Corneilles, pour obtenir une grande abondance de fucs gastriques, me fournit les moyens de faire avec ce suc un bien plus grand nombre d'expériences qu'avec celui des oiseaux gallinacés, §. LVI. LVII. que je ne pouvois avoir qu'en leur donnant la mort.

Je voulus d'abord voir l'action du suc gastrique des Corneilles sur la chair, en l'exposant ainsi au milieu de l'air que nous respirons. C'étoit au mois de Janvier; le Thermomètre gradué sur les principes de REAUMUR se tint dans le vase où se fit l'expérience entre le quatrième & le cinquième degré (1). Pour être plus sûr de mes expériences, j'avois un terme de comparaison dans des vaisseaux pleins d'eau, où je tenois alors de la chair; j'eus aussi toujours soin que la chair fût parfaitement baignée dans la liqueur, & que les vaisseaux dont je me servois fussent fermés avec un bouchon. Pendant

(1) Quand je parlerai d'un Thermomètre, j'entendrai toujours celui de REAUMUR.

sept jours, la chair se conserva la même dans l'eau & dans le suc gastrique; au bout du huitième, j'aperçus le commencement d'une dissolution très-légère, parce qu'en agitant les vases, il se détachoit quelques particules de la chair qui alloient à fond. Je ne vis pas ensuite plus de progrès, & le suc gastrique ne me parut pas plus efficace que l'eau commune, seulement la chair plongée dans le suc gastrique ne se corrompit pas, tandis que celle qui étoit dans l'eau fut atteinte de pourriture.

L X X X V I.

LA chair que j'avois employée fut celle de Bœuf, mais l'expérience faite avec les chairs de Veau, de Poulet & de Pigeon me fournirent les mêmes résultats, quoique le Thermomètre eût alors été à sept degrés. Pendant que je faisois ces expériences dans l'air naturel, j'en faisois d'autres semblables dans l'atmosphère d'une étuve dont la chaleur varioit, de manière que la plus forte indiquoit le vingt-deuxième degré, & la plus foible celle de la température. Là, les effets produits par le suc gastrique furent différens de ceux que l'eau produisit; dans celle-ci, au bout de deux jours, les chairs dont j'ai parlé commencèrent à se dissoudre légèrement, mais cette dissolution étoit produite par le commencement de la pourriture qui s'annonçoit par une mauvaise odeur. Cette odeur s'accrut toujours, & au bout d'une semaine elle fut insupportable, la chair étoit réduite en bouillie. Mais dans le suc gastrique, la dissolution fut bien plus prompte; vingt-cinq

heures suffirent pour décomposer ces chairs, & au bout de deux il n'en restoit plus que quelques brins. Ces dissolutions ne sentirent jamais mauvais, d'où il résulte qu'elles ne furent point dûes à un principe de putréfaction, comme celles qui furent faites dans l'eau, mais qu'elles furent produites par un dissolvant plus efficace & d'une manière tout-à-fait différente.

L X X X V I I.

Je fus forcé d'interrompre ces expériences jusqu'au mois de Juin suivant; & me prévalant alors de la chaleur du soleil, j'y exposai deux petits vases de verre pleins du suc gastrique des Corneilles, jusqu'à une hauteur déterminée; dans l'un je mis des petits morceaux de chair, & dans l'autre de la mie de pain de froment. L'action du soleil, pendant neuf heures, produisit un grand effet sur cette digestion que je voulois produire artificiellement. Une bonne partie de la chair étoit réduite en une espèce de colle qui couloit entre les doigts, il n'en restoit que le noyau ou la partie du milieu qui étoit encore fibreuse & qui avoit quelque consistance, mais elle perdit cela le lendemain. La chaleur solaire fut désignée pendant ces deux jours par le quarante & le quarante-cinquième degré du Thermomètre. Ces changemens produits sur la chaleur par le suc gastrique, furent produits de même dans une semblable proportion sur le pain; il perdit sa blancheur & devint gris, visqueux; il n'avoit plus rien de la nature du pain, quoiqu'en le goûtant il en eût encore conservé le goût. Dans la com-

paraison que je fis en mettant la chair dans l'eau, & en l'exposant ainsi au soleil, comme dans le §. LXXXV, je m'apperçus au bout de deux jours d'une division très-superficielle dans le pain & la chair, mais elle n'étoit rien en comparaison de celle qu'avoit produite le suc gastrique. Le pain étoit devenu manifestement acéteux, la chair sentoit fort mauvais, ce que je n'observai point dans les dissolutions opérées par le suc gastrique.

L X X X V I I I.

COMME la digestion de ces deux substances animale & végétale s'étoit bien faite dans le suc gastrique, fomenté par la chaleur solaire, il sembloit très-vraisemblable qu'elle se feroit encore mieux avec la chaleur naturelle des Corneilles dans leur estomac. On a vu dans la dissertation précédente, comment j'imitois la chaleur naturelle en plaçant sous mes aisselles les petits tubes qui renfermoient la chair avec le suc gastrique, §. LVI. LVII. Je fus forcé d'employer ce moyen pour mettre les petits tubes à l'abri des chocs violens des estomacs musculieux; mais comme je n'avois plus ce danger à craindre, je crus pouvoir me servir du moyen suivant. Je préparai plusieurs tubes de verre longs de six lignes, larges de trois, fermés hermétiquement par un bout; je les remplissois de suc gastrique & de petits morceaux de chair par l'autre, que je fermai ensuite avec la cire d'Espagne; je faisois avaler ainsi ces tubes aux Corneilles. Certainement la digestion qui devoit se faire étoit artificielle, puisque les

sucs de l'estomac n'y avoient aucune part. Je ne tardai pas à m'appercevoir que la cire d'Espagne se ramollissoit par la chaleur animale, & que les tubes n'étoient pas bien fermés; je substituai à la cire un ciment plus propre à résister à l'action de la chaleur, & je répétai l'expérience. Je fis avaler alors deux tubes à une Corneille qu'elle vomit une heure & demi après. Mais quel fut mon étonnement! Les petits morceaux de viande n'avoient subi aucun changement, ils avoient seulement pris une rougeur tirant sur le bleu; quatre heures d'un nouveau séjour dans l'estomac d'une Corneille n'y produisit rien de nouveau. Le poids de ces brins de viande étoit seulement de vingt-huit grains, & une portion de chair si petite auroit été dissoute dans l'estomac de ces oiseaux au bout de quelques minutes, si elle y avoit été plongée, & au bout de quelques heures si elle y avoit été placée dans des tubes de blanc.

L X X X I X.

MAIS si les chairs n'ont pu être dissoutes dans ces petits tubes, cela ne viendrait-il point ou de la clôture des tubes, ou de ce que la communication est rompue entre l'air extérieur & l'intérieur des tubes, ou de la quantité trop petite de sucs gastriques qu'ils contiennent, ou enfin parce que l'estomac n'agit plus sur ces chairs? J'examinai toutes ces conjectures, mais elles me parurent toutes insuffisantes; & à l'égard de la dernière, elle est absolument détruite par la dissolution des ali-

mens qui se fait dans les tubes, ouverts seulement par leurs extrémités, mais cependant garantis de l'action de l'estomac sur ces extrémités elles-mêmes. On ne peut imaginer que la quantité de suc gastrique fût trop petite pour cette dissolution, puisque les brins de chair y nageoient. Enfin, la rupture de la communication de l'air extérieur avec l'air intérieur, ne paroît pas être la cause qui empêche la dissolution des alimens enfermés dans ces tubes bouchés avec un ciment. Cependant, pour m'en assurer, je fis cette expérience curieuse. Je pris de petits tubes de verre, longs de six pouces & fermés hermétiquement à la lampe par un bout; je tirai l'autre extrémité, de manière que ces tubes formoient de petits cônes allongés & ouverts; par cette ouverture je faisois entrer le suc gastrique dans le tube avec de petits morceaux de chair; cette dose remplissoit les deux tiers de la partie la plus large du cône; je faisois descendre ces cônes par leurs bases dans l'estomac des Corneilles, jusqu'à ce qu'ils en touchassent le fonds; mais à cause de leur longueur, ils pouvoient sortir du bec par leur partie ouverte; & afin que ces oiseaux ne pussent pas les vomir, je les fixai de la manière que j'ai indiquée, §. LXXVI. Ces tubes coniques devoient fort incommoder mes Corneilles, mais ils devoient aussi m'instruire parfaitement sur ce que je voulois savoir, puisque la communication avec l'air extérieur étoit entière. Cependant la chair resta quelques heures plongée dans le suc gastrique con-

tenu dans ces cônes, & il n'y eut aucune apparence de dissolution.

X C.

J'AVERTIS ici le Lecteur, que, lorsque j'ai tenu les tubes dont j'ai parlé, & les cônes que je viens de décrire, dans l'estomac de ces oiseaux pendant dix ou douze heures, la chair ne s'y réduisoit jamais qu'en une bouillie gélatineuse qui étoit obscure; mais cela ne détruisoit pas l'étonnement qu'excitoit en moi une dissolution si lente dans ces récipients fermés, sur-tout si on la compare avec les dissolutions très-rapides qui s'opèrent naturellement dans l'estomac. Cependant le suc gastrique étoit très-frais; il étoit tiré de l'estomac par le moyen de mes petites éponges; il y étoit abondant, & la chair qui y étoit enfermée éprouvoit la chaleur qu'elle a dans l'estomac, puisque les tubes y étoient contenus.

En tuant les Corneilles au moment où elles digèrent, on trouve le fond de leur estomac plein de suc gastrique, qui est un peu différent de celui qu'on retire des éponges par l'expression; il est plus dense, plus amer & d'un jaune qui tourne au bleu: l'autre partie de ce suc, mêlée aux alimens, & qui occupe la partie la plus élevée de l'estomac, approche plus du suc qu'on tire des éponges. Sachant par l'expérience que le fond de l'estomac étoit le lieu où la digestion s'opère le plus facilement, il étoit naturel d'imaginer que le suc gastrique y avoit plus d'activité & d'énergie, & qu'il devoit ces avantages à la bile qui y arrivoit, qui lui donnoit

la couleur jaune tirant sur le bleu, son goût amer: je préférerois ce suc à celui des éponges; je répétois avec lui, dans des tubes fermés & dans les canaux coniques, les expériences que j'avois faites, & que j'ai rapportées dans les paragraphes LXXXVIII, LXXXIX, mais le résultat ne fut point celui que j'attendois, la chair n'y fut dissoute que plusieurs heures après y avoir été mise.

X C I.

EN comparant le laboratoire que la nature a préparé pour la digestion avec les petits tubes fermés, & les cônes que nous avons imaginés pour faire des digestions artificielles, je n'ai pu trouver que ces deux différences; l'une que la chair dans les petits tubes & dans les cônes n'éprouvoit que l'action du suc qu'on y mettoit, & que ce suc n'étoit point renouvelé, tandis que dans l'estomac le suc gastrique s'y renouvelle sans cesse par une foule innombrable de follicules glanduleux qui le filtrent: la seconde différence est que les sucs gastriques, enfermés dans la cavité de l'estomac, s'évaporent peu ou point; mais ceux qu'on en a tirés & exposés à l'air, ne peuvent qu'avoir éprouvé une évaporation plus ou moins forte, & perdu par conséquent quelque portion de leurs particules les plus volatiles & les plus actives. La dissolution très-lente des chairs dans les petits tubes fermés & dans les vases coniques seroit donc occasionnée par les deux causes que j'ai indiquées, qui sont suffisantes pour ôter au suc gastrique l'énergie nécessaire pour opérer la

digestion. L'expérience au moins m'a fait connoître que le renouvellement du suc gastrique étoit très-nécessaire pour abrégé les tems de la digestion ; car si l'on fait un très-petit trou à ces tubes bien fermés , de manière que le suc gastrique qui y est puisse en sortir , & être renouvelé , alors la digestion se fait dans un tems beaucoup plus court , & je voyois le même effet avoir lieu , si je me donnois la peine de changer le suc gastrique contenu dans les vaisseaux coniques. Mais la chaleur est absolument nécessaire pour favoriser l'action du suc gastrique dans la digestion de ces animaux. Si l'on tient ce suc à une chaleur de quatre ou cinq degrés au-dessus de la glace , il n'agit pas plus efficacement que l'eau sur la chair , §. LXXXV. La même chose arrive avec une chaleur de sept degrés , §. LXXXVI , mais il devient très-actif lorsque la chaleur est de dix degrés & surtout de vingt-deux , §. LXXXVI. Cependant , encore alors la digestion est lente , mais aussi la chaleur des animaux à sang chaud est de trente degrés , §. XC. Enfin , l'influence de la chaleur est si grande pour accélérer la digestion , que ce même suc gastrique , qui dissout lentement la chair aux degrés de chaleur , de trente degrés , quand il n'est pas renouvelé , §. XC , la dissout très-vîte quand la chaleur est indiquée par les degrés quarante & quarante-cinq , §. LXXXVII.

X C I I.

CHAQUE fois que j'avois exprimé hors des éponges le suc gastrique des Corneilles qu'elles contenoient ,

contenoient , j'avois coutume de les laver dans l'eau pure , qui se teignoit un peu en jaune. Après avoir fait tant d'expériences sur le suc gastrique pur , je fus curieux d'essayer cette eau qui avoit servi pour laver ces éponges. J'en remplis un petit vase de verre , & j'y mis un petit morceau de chair : tout cet appareil fut exposé au soleil pendant trois jours du mois de Juillet. La chair , qui étoit celle d'un Chapon , y fut un peu dissoute ; je trouvai alors sur le fond du vase un voile d'une matière cendrée & impalpable , qui n'étoit qu'un composé de petites particules , détachées de la chair plongée dans cette eau qui avoit servi de lessive aux éponges. Quoique la saison fût très-chaude , la chair ne sentoît point mauvais , ou du moins fort peu , quoiqu'un morceau semblable , exposé de la même manière au soleil dans l'eau , eût contracté une odeur intolérable.

X C I I I.

MAIS il est tems de quitter ce qui regarde la digestion des Corneilles , pour parler de la digestion des Hérons , comme je me le suis proposé. Les Hérons que j'ai observé sont ceux que les Nomenclateurs appellent cendrés. Par toute sorte de raisons , ils doivent être mis dans le nombre des oiseaux à estomac moyen , d'autant plus que les parois de l'estomac de cet oiseau ont une grosseur & une solidité qui n'est qu'une moyenne entre les estomacs membraneux & musculaux. Lorsqu'on gonfle cet organe , il paroît large environ de deux pouces , il est aussi long , & sa figure approche de la

G

cylindrique. Quand on l'ouvre dans sa longueur, & qu'on l'observe intérieurement, il paroît ridé; les rides s'élèvent dans la longueur, il y en a de transversales & même dans toutes les directions de ce viscère. Les parois de ces estomacs sont couvertes d'une espèce de chemise gélatineuse, qui a quelque consistance, qui s'enlève facilement, dont la couleur est entre le blanc & le jaune; elle m'a paru organisée, & je serois porté à croire qu'elle est la dernière tunique intérieure de l'estomac. Au-dessus l'on trouve la tunique nerveuse, d'une couleur blanche, épaisse, mais d'un tissu ferme & difficile à rompre. Quand on lave cette membrane, & qu'on l'essuie avec un linge, si on l'étire ou si on la comprime avec le doigt par dessous, elle se couvre de gouttelettes très-subtiles & à peine visibles, qui, en grossissant peu - à - peu & en s'approchant toujours plus, forment un voile aqueux; si l'on fait disparaître ce voile, & si l'on étire de nouveau la tunique, ou si on la comprime encore; si même on répète cette opération trois, quatre fois ou même davantage, on apperçoit toujours ce voile aqueux, mais il est toujours plus léger. On ne peut douter que cette humeur ne soit une portion du suc gastrique qui se décharge dans l'estomac. J'ai fait tous les efforts possibles pour voir si cette liqueur tiroit son origine des glandules ou des corps analogues, mais je n'ai apperçu ni les uns ni les autres; il resteroit donc à supposer qu'elle sort des vaisseaux artériels, dont l'extrémité s'ouvre dans l'estomac, & qui y

déposent l'humeur qu'ils préparent. Après la tunique nerveuse, on en trouve une qui est musculaire, d'une couleur rouge, & dont l'épaisseur est à peine d'une ligne; elle est formée par de petites bandelettes charnues, dont les unes sont transversales & les autres longitudinales. Les premières m'ont paru seulement à la surface, les secondes forment les lits intérieurs, & se prolongent jusqu'au bord de la tunique. Enfin, l'on trouve une autre tunique d'une substance cellulaire, qui est la dernière de toutes.

X C I V.

L'estomac, quand le Héron est à jeun, contient plus ou moins de suc gastrique; son goût est amer, sa couleur trouble & jaunâtre, il a ordinairement un peu d'épaisseur. Son amertume tire sa source de la bile, qui auroit le même goût s'il n'étoit pas plus fort; & j'ai même trouvé la bile plusieurs fois dans le fond de l'estomac & autour de l'orifice du pylore. La vésicule du fiel a plus d'un pouce de longueur; dans sa plus grande largeur elle a cinq ou six lignes, sa forme est celle d'un petit œuf, dont la pointe s'implante dans le foie. Malgré mes soins, je ne suis pas sûr d'avoir trouvé le canal cystique; cependant, je soupçonnerois qu'il perce l'intestin duodenum à la distance de sept pouces du pylore, & je me fonde sur une ligne d'un bleu jaunâtre qui se détache de la vésicule du fiel, & qui se place sur cette partie de l'intestin.

X C V.

Sous l'estomac, on voit cette bande charnue que j'avois observé dans les oiseaux gallinacés & dans les Corneilles, §. XLVI. XLVII. LXXV; elle déborde d'un pouce dans cette espèce de Hérons. Cette bande est entièrement couverte de cette tunique gelatineuse, que j'ai trouvé tapisant toujours l'estomac, §. XCIII. A cette tunique se joint la tunique nerveuse, un peu plus subtile que celle de l'estomac, & qui m'a paru en être une continuation; si on l'observe attentivement, elle semble un crible, par les trous qui la traversent, & chacun d'eux sont les couvertures des follicules glanduleux placés dessous; ils occupent une bonne partie de l'épaisseur de cette bande, & ils sont transparens quoiqu'on les voie au travers. Si l'on comprime la tunique nerveuse dans quelque place, il s'échappe bientôt par les ouvertures un suc visqueux & trouble, qui m'a paru insipide, & qui continue à sortir lorsqu'on continue la compression de la tunique. Il paroît évident que ces follicules sont la source abondante de ce fluide. Il me paroît inutile de décrire ces petits corps glanduleux, ils ressemblent entièrement à ceux des oiseaux gallinacés & des Corneilles, soit qu'on les considère relativement à leur nombre prodigieux, ou relativement à leur position, à leur forme, à leur couleur, &c. Sous cet amas de follicules glanduleux, on trouve dessous la tunique musculieuse, dont l'épaisseur est beaucoup moindre, & qui est composée de

plusieurs lits formés par des longues mais étroites bandes charnues; ensuite on trouve la dernière tunique ou l'extérieure, qui est la plus subtile de toutes, & qui est formée par des membranes cellulaires.

X C V I.

L'ÉSOPHAGE a douze pouces de longueur depuis son origine, & un pouce & demi de largeur. Sa forme est à-peu-près cylindrique, il sembleroit se resserrer un peu vers son embouchure dans l'estomac. En l'observant extérieurement avec un verre, il m'a paru couvert d'une foule de petits corps que j'ai jugés d'une nature glanduleuse. Quand on l'a renversé & un peu enflé, si on l'essuie pour en ôter l'humidité qui le couvre, alors, en le comprimant de nouveau, on fait reparoître cette humidité dans les parties comprimées, & on renouvelle cette humidité en renouvelant la compression, ce qui arrive ici précisément comme pour l'estomac, §. XCIII, avec cette différence cependant, que l'humeur de l'estomac est produite par de petites artères, & que celle de l'ésophage sort de très-petites glandes ou de corps analogues.

X C V I I.

L'appareil de ces liqueurs, qui distillent continuellement dans la cavité de l'ésophage & de l'estomac des Hérons, étoit bien propre à faire croire leur grande utilité pour la digestion. Comme j'ai eu un petit nombre de ces oiseaux à ma disposition, & qu'ils ne vomissent presque jamais, comme les Corneilles, les ma-

tières qu'ils ne digèrent pas , & par conséquent les petits tubes , je n'ai pu faire les expériences que j'aurois souhaité. J'ai cependant entrepris les plus importantes , l'une desquelles étoit de découvrir par quel moyen ils digéroient. Pour le découvrir , j'ai employé mes petits tubes avec la même facilité & les mêmes succès. Cette espèce de Hérons se nourrit de Poissons , de Grenouilles , de Couleuvres aquatiques , de plusieurs sortes de Vers , & d'Insectes qui vivent dans l'eau ; ceux que j'avois étoient sur - tout très-friands de Grenouilles & de Poissons. J'employai donc sur - tout ces animaux dans mes expériences ; & comme ils avalent entières les Grenouilles d'une grosseur moyenne , j'en fis descendre une dans l'estomac d'un Héron , après l'avoir enfermée dans un tube de fer-blanc plus grand que ceux dont je m'étois servi ; je lui en fis avaler un autre où étoit enfermée un petit Poisson d'un poids à-peu-près égal à celui d'une Grenouille. Je tuai le Héron au bout de vingt-quatre heures , j'ouvris son estomac , & j'y trouvai les deux tubes , qui , malgré leur petite épaisseur , étoient entiers , & n'avoient éprouvé que deux froissemens légers. Leur poids me fit bientôt comprendre qu'ils ne renfermoient plus la quantité de matière que j'y avois mise. Je les ouvris tous les deux : le petit Poisson étoit déjà dissous , à l'exception de quelques arêtes , de quelques os de la tête , & d'un petit morceau de la chair du dos ; mais il étoit si tendre qu'il n'étoit plus cohérent dans ses parties. On pouvoit beaucoup mieux recon-

noître la Grenouille. La chair des cuisses , les os eux-mêmes étoient détruits , mais on voyoit encore les extrémités des pates de devant & de derrière qui subsistoient toujours. Les tégumens de l'abdomen & du thorax avoient disparu , & la chair qui étoit dessous s'étoit ramollie , au point qu'elle sembloit avoir été légèrement cuite. Les petits os avoient pris la consistance des cartilages. Ces restes de la Grenouille & du Poisson étoient baignés de suc gastrique , & quand on les mettoit sur la langue , ils lui communiquoient un goût amer. Le Lecteur éclairé apperçoit déjà les conséquences immédiates de ces expériences. On voit d'abord que l'estomac du Héron agit avec une certaine force sur les alimens qu'il renferme , puisqu'il froissa légèrement un des tubes. Ensuite , que la digestion assez avancée sur la Grenouille , & achevée sur le Poisson , n'est pas un effet de la trituration ou de l'action des tuniques de l'estomac sur eux , mais qu'elle est produite uniquement par les sucs gastriques qui sont entrés dans le tube par ses ouvertures , qui en ont baigné ces deux animaux , & qui , par leur force dissolvante , les ont en partie détruits en causant une plus grande destruction au Poisson qu'à la Grenouille , parce que le premier étoit plus tendre. Enfin , l'énergie des sucs gastriques ne se borne pas à dissoudre les parties molles des animaux , comme la peau , la chair , &c. mais encore les plus dures comme les os.

X C V I I I.

RELATIVEMENT au dernier fait , je voulus

avoir quelque chose de plus exact ; je mis seulement des os dans deux tubes. Nous avons vu que les Corneilles ne pouvoient pas digérer les os durs, & qu'elles digéroient difficilement les tendres, §. LXX. LXXII. LXXIII. Il étoit curieux de savoir ce qui se passeroit dans l'estomac des Hérons ; & pour me satisfaire plus pleinement, je mis dans ces tubes plusieurs espèces d'os ; dans un des tubes je mis des os tendres, ceux des Grenouilles & des Poissons ; dans l'autre je mis des os durs, un fémur de Poule d'Inde rompu en deux. Je fis avec ces os deux petits paquets que je liai avec plusieurs tours de gros fil, je les fis avaler à un Héron, qui les conserva pendant vingt-sept heures dans son estomac : au bout de ce tems je le fis mourir, & je trouvai avec un plaisir mêlé de surprise, que le tube qui contenoit les os de Grenouilles & de Poissons étoit vuide, à l'exception du fil qui les avoit attachés ; le suc gastrique les avoit donc dissous : mais il n'arriva pas la même chose au second tube. J'aurois cru les os qu'il contenoit parfaitement intacts, si je ne les avois pas trouvés plus polis, plus blancs qu'ils n'étoient auparavant ; ils me parurent même plus minces, & je trouvai que leur poids étoit diminué ; car les ayant pesé avant de les faire avaler, je trouvai leur poids de quatorze deniers ; mais après leur séjour dans l'estomac, ils ne me donnèrent plus que onze deniers & six grains, desorte qu'ils avoient perdu trois deniers moins six grains. En comparant cette expérience avec celle que j'avois faite sur les

Corneilles, il me parut que le suc gastrique de ces oiseaux est moins propre pour dissoudre les os que celui des Hérons ; mais aussi les Hérons sont obligés de digérer tout ce qu'ils avalent. Quand je leur donnois des Grenouilles, j'observai leur manière de les manger : lorsqu'elles étoient d'une grosseur médiocre, ils les avoient entières. Comme ces Hérons ne peuvent pas vomir les corps qu'ils ne digèrent pas, §. XCVII, & comme les os des Grenouilles avalées, ou d'autres animaux semblables, ne peuvent pas si facilement s'échapper par les intestins, la Nature a très-sagement ordonné les choses de manière, que non-seulement les Hérons digèrent les chairs, mais encore les os qu'elles couvrent, & qu'ils les convertissent en une substance animale.

X C I X.

UN autre genre d'expériences aussi curieuses qu'importantes, étoit de chercher s'il s'opère quelque digestion dans l'ésophage des Hérons, comme dans celui des Corneilles, §. LXXVII. LXXVIII. LXXIX. La largeur de leur col, & par conséquent celle de leur ésophage, étoit très-propre pour cette recherche. Je fis l'expérience sur une Grenouille que j'avois écorchée, & que je fis rester pendant deux heures, la tête en bas, dans le milieu de l'ésophage d'un Héron, par le moyen d'une ficelle dont les jambes postérieures de la Grenouille étoient liées, & que j'attachai au col du Héron. Ce séjour de la Grenouille opéra sur elle un changement plus grand que je n'avois espéré, car

quoique la Grenouille fût toujours entière, elle s'étoit fort attendrie. Ce commencement de digestion étoit trop avancé pour ne pas le pousser plus loin. Je remis la Grenouille dans le même lieu, & je l'y tins encore pendant neuf heures; au bout de ce tems-là, je cherchai à l'avoir en la tirant avec la ficelle, mais il n'y eut que les jambes postérieures qui restèrent attachées avec les cuisses, le reste du corps fut arrêté dans l'œ�ophage, & un moment après je m'aperçus que le Héron l'avoit fait passer dans l'estomac. Ayant trouvé les jambes & les cuisses à moitié défaits, & souhaitant savoir ce qui étoit arrivé au reste de la Grenouille, je pris le parti de tuer le Héron sur-le-champ: je trouvai ma Grenouille dans l'estomac. La chair musculaire qui la couvroit étoit déjà détruite, & ce qu'il en restoit se divisoit facilement en plusieurs parties, sur-tout là où étoient les articulations; la chair étoit dans cet état de destruction qu'elle auroit éprouvé si elle avoit pourri dans l'eau, mais elle ne donnoit pas le moindre indice de putréfaction.

C.

QUOIQUE l'expérience fût suffisante pour décider sur la digestion qui s'opère dans l'œ�ophage, je n'avois pas pensé à observer la perte que la Grenouille y avoit soufferte. Je répétai donc l'expérience dans ce but, mais comme je n'avois pas des Grenouilles, j'y suppléai avec une autre chair, ce fut une demi-once & quaranté grains de poumons de Vache. Ce morceau de poumon, retiré de l'œ�ophage d'un

Héron, après y avoir séjourné treize heures, fut diminué de sept deniers & deux grains. Comme l'œ�ophage des Hérons est membraneux, il est croyable que les digestions qui y ont été faites n'ont point été le produit d'une action mécanique. Mais il falloit le prouver directement, & je pouvois fournir ces preuves par le moyen des petits tubes; je m'en servis donc de la même manière que lorsque j'avois voulu savoir si l'œ�ophage du Héron étoit propre à digérer la chair; & comme la digestion s'y opéra, je restai convaincu qu'elle ne s'étoit pas faite par un mouvement de l'œ�ophage, mais par la seule efficace des sucs qui en découloient.

C I.

IL ne restoit plus qu'à faire une expérience, pour faire connoître la quantité précise de la diminution de la chair, & le rapport qu'il y avoit entre cette diminution opérée dans l'œ�ophage & celle qu'elle éprouvoit dans l'estomac. Après avoir fait descendre dans l'estomac d'un Héron un petit morceau de poumon de Vache en forme de boulette, qui pesoit les deux tiers d'une once, je fis entrer dans l'œ�ophage une autre boulette du même poids, & toutes les deux séjournèrent pendant sept heures dans le lieu où je les avois mis. Je tuai alors le Héron, & la boulette de poumon contenue dans l'estomac, qui avoit eu la grosseur d'une noix, étoit réduite à celle d'un pois, & ne pesoit plus que vingt-huit grains. La boulette semblable, qui avoit demeuré pendant le même tems dans l'œ-

fophage, étoit un peu plus petite, mais la diminution étoit peu de chose auprès de l'autre ; elle pesoit cinq deniers & dix-huit grains.

J'observai sur ces deux digestions, que les sucs dissolvans, dans l'estomac & dans l'ésophage, ne dissolvoient pas ces deux morceaux de viande en les pénétrant jusqu'à leur centre, mais en diminuant leur surface par la dissolution de la première couche la plus extérieure, & successivement par la dissolution des couches suivantes. Aussi, après avoir lavé le morceau de poumon de Vache qui avoit été dans l'ésophage, & l'avoir nettoyé de cette couche gélatineuse, dissoute par les sucs de l'ésophage, je trouvai qu'il offroit d'abord une couche fibreuse, solide & rouge, comme la chair dans son état naturel, & en partageant ce morceau en deux parties, la section intérieure ne pouvoit être plus saine ; il n'y paroïssoit aucun indice de dissolution : on observoit la même chose dans le morceau de viande qui avoit été dans l'estomac ; quoiqu'il y eût souffert une diminution beaucoup plus grande, la partie intérieure étoit parfaitement saine.

Il ne me restoit que deux Hérons de tous ceux que j'avois : je les sacrifiai pour m'assurer de la prodigieuse différence qu'il y a entre la digestion qui s'opère dans l'estomac & celle qui s'opère dans l'ésophage, & je retrouvai parfaitement vrai tout ce que j'en ai dit, quoique l'expérience fût faite sur deux Grenouilles, qui séjournèrent pendant huit heures dans l'ésophage & l'estomac d'un Héron, & sur deux Poissons

qui restèrent pendant neuf heures dans ceux d'un autre.

Ces expériences prouvent sans réplique que l'ésophage des Hérons, comme celui des Cornelles, peut digérer plus ou moins les alimens qui s'y arrêtent. D'autres animaux ont le même avantage, mais nous le verrons dans les dissertations suivantes.

C I I.

CE que nous avons dit dans cette dissertation, comme dans la précédente, offre divers traits de ressemblance & de différence entre les oiseaux à estomacs musculeux & ceux à estomacs moyens, relativement à l'opération de la digestion. Il est important d'unir ces traits ; cette union fixera mieux les regards sur ce qui s'est présenté de neuf & d'intéressant dans mes recherches, pour connoître la manière de digérer dans ces deux classes d'animaux. Tous les traits de ressemblance se bornent aux rapports qu'ont entr'eux les divers sucs gastriques de ces différens animaux. Il est premièrement prouvé que tous ces sucs se ressemblent, non-seulement par la couleur, mais qu'ils sont encore salés & amers, & que cette amertume tire son origine de la bile qui s'insinue dans l'estomac par l'ouverture du pylore : secondement, que ces sucs sont les agens immédiats de la digestion, dans les estomacs musculeux comme dans les moyens, indépendamment de la trituration : troisièmement, que dans ces deux classes d'oiseaux, les sucs gastriques agissent de la même manière sur les alimens ; qu'ils les dissolvent en

ramollissant d'abord leurs parties extérieures en les convertissant en gelée, & en opérant les mêmes choses sur les parties plus intérieures, où ils s'insinuent peu à peu jusqu'à ce qu'ils les aient entièrement dissoutes : en quatrième lieu, ils ne perdent point leur force dissolvante, quoiqu'ils soient hors de l'estomac de l'animal, s'ils éprouvent une chaleur convenable, comme je l'ai prouvé par les digestions artificielles. Enfin, les sources de ces sucs sont en grande partie les mêmes dans ces deux classes d'oiseaux ; ils sont filtrés par les follicules glanduleux, dont le nombre est très-grand.

C I I I.

A l'égard des différences, elles se réduisent en partie à celle-ci : les sucs gastriques des oiseaux à estomacs musculeux ont moins d'énergie que ceux des oiseaux à estomacs moyens. Le suc gastrique des premiers ne sauroit dissoudre les alimens qui se dissolvent aisément dans l'estomac des autres ; outre cela, les alimens qui se dissolvent dans les estomacs de ces deux espèces d'oiseaux, sont beaucoup plus vite digérés par les sucs gastriques des oiseaux à estomacs moyens, dans leurs estomacs, que dans ceux des oiseaux à estomacs musculeux. C'est aussi la raison pour laquelle les digestions artificielles se font beaucoup plus vite par le moyen des premiers sucs que par celui des seconds. Comme les sucs gastriques des oiseaux à estomacs musculeux ne peuvent pas dissoudre certains alimens dont la texture a de la consistance, leurs sucs de l'œ�ophage ne sauroient

dissoudre ceux d'une texture très-lâche, quoiqu'ils soient facilement décomposés par le suc de l'œ�ophage des oiseaux à estomacs moyens. Les effets prodigieux de la trituration, dans les oiseaux à estomacs musculeux, offrent une autre différence très-remarquable entre les oiseaux de ces deux classes ; on peut à peine comparer la petite force des estomacs moyens avec l'énergie des estomacs musculeux : elle étoit nécessaire à cette classe d'oiseaux ; leurs sucs étant incapables de dissoudre les alimens un peu durs, comme les graines végétales dont les oiseaux à estomacs musculeux se nourrissent, il falloit un agent qui pût les briser & les disposer à la digestion ; c'est l'ouvrage opéré par les muscles de leur estomac.



DISSERTATION TROISIÈME.

De la digestion des animaux à estomacs membraneux.

Les Grenouilles, les Salamandres, les Couleuvres terrestres & aquatiques, les Vipères, les Poissons, les Moutons, les Bœufs, les Chevaux.

C I V.

JE m'étois proposé de rechercher dans la plus grande étendue possible, par quels moyens la Nature opéroit la digestion des alimens dans le vaste règne des animaux; & il m'a paru que je résoudrois suffisamment le problème, si j'examinois les trois classes auxquelles tous les animaux peuvent aisément se rapporter, c'est-à-dire, celle des animaux à estomacs musculueux; celle qui renferme les animaux à estomacs moyens; & enfin la troisième qui embrasse tous les animaux à estomacs membraneux: aussi, après avoir parlé des deux premières classes, il est convenable de s'occuper de la troisième.

Par les estomacs membraneux, je n'entends pas ceux qui ne sont qu'un tissu fait seulement de membranes: il n'y en a point de semblables; mais il s'agit de ceux qui, étant fermés par des parois très-minces, ne semblent offrir à l'Observateur que des membranes dans ces parois.

Cette

Cette classe d'animaux est beaucoup plus nombreuse que les deux autres. Parcourons par la pensée le nombre immense des Quadrupèdes, des Poissons, des Serpens, des Oiseaux de proie, sans excepter l'Homme lui-même, tous ou presque tous ont des estomacs membraneux; & je ne parle point d'une multitude de petits êtres, tels que la plus grande partie des Insectes. C'eût été un travail prodigieux, d'examiner, relativement à la digestion, je ne dirai pas les espèces renfermées dans chacun des genres de ces animaux, ce travail eût été impossible à plusieurs Académies; mais il eût été également impossible quand on l'auroit borné seulement à une bonne partie de ces êtres. J'ai été donc forcé de me renfermer dans l'étude d'un petit nombre d'animaux; mais les observations qu'ils me fourniront, réunies à celles que j'ai déjà rapportées, suffiront pour donner une théorie de la digestion pour ces animaux comme pour l'homme. Cependant, comme je ne puis raconter dans une seule dissertation toutes les observations que j'ai faites, j'en emploierai plusieurs pour remplir mon but: je commencerai à parler de quelques-uns des animaux placés dans les échellons les plus bas de l'échelle des êtres sentans, & je finirai par l'histoire de la digestion dans l'être qui occupe la place la plus élevée & la plus noble; je veux parler de l'Homme.

C V.

LES Grenouilles & les Salamandres aquatiques deux petits quadrupèdes carnivores sont

H

les premiers animaux dont je parlerai. La bouche & l'œsophage des Grenouilles sont assez grands pour introduire mes petits tubes dans leurs longs estomacs ; mais je m'aperçus bientôt qu'il étoit nécessaire de multiplier les expériences, si je voulois connoître les changemens subis par les viandes dans ces estomacs au bout de plusieurs jours, parce qu'elles vomissoient ces tubes dans des tems indéterminés, quelquefois au bout d'une heure, de plusieurs heures, d'un jour, ou même de plusieurs jours. Je faisois que cet animal est très-avide de toute espèce de chair ; de sorte que je lui donnai sans choix celle que j'avois sous la main ; je leur fis avaler un morceau d'intestin de Mouton divisé en douze portions, que je mis en douze tubes qui devoient entrer dans les estomacs de six Grenouilles des plus grosses ; je les gardois dans un très-grand vase plein d'eau, & dont les parois étoient fort élevées, de peur qu'elles ne s'échappassent. Je ne fis aucune attention aux petits tubes vomis qui étoient au fond du vase, mais j'observai seulement ceux qui restèrent dans leur estomac, & qui y séjournèrent pendant un jour. Voici les phénomènes qui se présentèrent à moi par les trous de la grille qui fermoit l'extrémité des tubes ; il sortoit une substance cendrée qui s'attachoit aux doigts & qui formoit des filamens semblables à ceux de la glu. Quand la grille étoit brisée, on voyoit que cette glu n'étoit que la chair elle-même qui commençoit à se dissoudre dans cette partie, mais qui conservoit la qualité de chair,

dans les parties les plus internes du tube. Les estomacs que j'ouvris alors ne laissèrent point appercevoir de suc gastrique, ils me semblèrent essuyés.

C V I.

APRES avoir revu au bout de deux jours deux autres tubes, la chair y avoit souffert une plus grande décomposition ; elle sortoit alors, non-seulement sous la forme de cette forte glu par les trous des deux grilles, mais encore par la plus grande partie des trous faits autour du tube ; si on la tiroit avec les pointes de petites pincettes, & si on lavoit la partie tirée en la dérivant de cette humidité visqueuse qui l'entouroit, ce qui restoit de vraie chair ou de boyau n'étoit pas la trentième partie de ce que j'en avois mis ; à la fin du troisième jour, il ne restoit plus rien dans les tubes qui avoient séjourné pendant ce tems dans l'estomac de la Grenouille ; dès la fin du troisième jour, il ne restoit plus qu'un tube dans l'estomac d'une Grenouille, & il n'y avoit plus rien dans ce tube, mais tout ayant été dissous & réduit en cette glu, étoit sorti par les trous du tube & se trouvoit adhérent aux parois de l'estomac. Je goûtai cette espèce de colle & je la trouvai insipide. Il étoit donc évident que le suc gastrique avoit opéré cette dissolution sans l'action mécanique de l'estomac sur la chair dissoute. Mais il faut dire aussi que ce suc agit très-lentement, puisqu'il faut trois jours pour faire cette digestion ; ce qui pourroit arriver ou par sa petite quantité, ou par sa petite énergie, ou

peut - être encore par ces deux causes réunies. La lenteur même de l'action de ce suc a été plus grande ; car, ayant répété cette expérience sur six autres Grenouilles, il fallut cinq jours pour achever la digestion de la chair mise dans les petits tubes.

C V I I.

MAIS cela n'ôte point au suc gastrique des Grenouilles la faculté de digérer. avec le tems, les corps qu'on auroit cru à l'abri de son action, comme les os. Des Pêcheurs m'apportèrent un jour plusieurs Grenouilles, entre lesquelles il y en avoit une très-grosse ; sa grosseur extraordinaire me fit prendre la curiosité de la séparer des autres, pour favoir ce qu'elle avoit dans le corps qui pouvoit donner naissance à sa grosseur, & je trouvai dans son estomac une Souris. Le poil commençoit à se détacher de la peau, elle étoit devenue très-tendre, presque fluide. Les quatre jambes avoient souffert une plus grande dissolution, il n'en restoit plus que les petits os, qui étoient nuds, & ceux-ci étoient encore usés, à demi rongés, & devenus même à demi gélatineux. La Souris ouverte paroissoit très-saine, & elle n'avoit souffert qu'à sa surface par l'action du suc gastrique, qui n'agit que sur les parties extérieures, comme nous l'avons vu dans les animaux à estomacs musculeux & à estomacs moyens ; comme les jambes sont minces, le suc gastrique avoit plus de facilité pour les baigner & les pénétrer, c'est aussi pour cela qu'elles étoient détruites, & que les os eux-mêmes n'étoient pas épar-

gnés. Je n'aperçus pas des traces de trituration. La Souris n'étoit ni froissée ni déchirée, & je ne fais pas quelle autre force pourroit avoir l'estomac de ces petits animaux, composé de tuniques très-fines, hors celle de presser les corps qu'il renferme.

C V I I I.

LES Salamandres aquatiques ne peuvent avaler nos petits tubes, parce qu'elles ont la bouche & le gosier trop étroits, mais elles en avalèrent de plus petits que je fis faire pour elles. Comme j'avois nourri ces animaux pendant plusieurs années, à cause des expériences que je faisois sur la circulation de leur sang & l'étonnante reproduction de leurs membres, j'avois appris que les Vers de terre vivans & bougeans étoient les alimens qu'elles préféroient. Mon illustre ami M. BONNET (1) a fait la même observation dans son Mémoire sur la reproduction des membres de la Salamandre aquatique, il y démontre clairement ma découverte sur cette étonnante reproduction, mise en doute par Mrs. ADANSON & BOMARE, qui n'ont peut-être pas encore acquis l'adresse nécessaire pour ces expériences (2). Je coupai

(1) Il parle au long de ces Lézards aquatiques dans trois ouvrages, intitulés : *Prodromo di un opera da imprimerfi sopra le reproduzioni animali. Dell' azione del cuore nè vasi sanguigni. De' fenomeni della circolazione osservata nel giro universale de vasi.*

(2) Le Mémoire est inséré dans le Journal de l'Abbé Rosier, pour le mois de Novembre 1777.

mes Vers de terre en petits morceaux, & je remplis les tubes avec les morceaux bougeans de ces Vers; je fis ensuite entrer ces tubes dans l'estomac de plusieurs Salamandres. Le suc gastrique de ces petits animaux eut une activité plus prompte que celui des Grenouilles, §. CVI. Au bout de quinze heures les Vers coupés commençoient à changer de couleur, à devenir mols; au bout de trente heures ils étoient presque fluides; on n'appercevoit plus d'anneaux, & avant deux jours ils avoient été changés en une bouillie blanche, qui s'étoit en partie échappée des tubes.

C I X.

L'OUVERTURE de l'estomac des Salamandres offre un phénomène que la singularité & la lumière qu'il répand sur la digestion, m'empêchent de passer sous silence. On trouve dans ce viscère une foule de petits Vers blancs que l'œil nud apperçoit facilement; ils ont la grosseur d'un fil roux, & les plus grands ont les deux tiers d'un pouce de longueur, mais les verres les font mieux connoître. On découvre qu'il y en a de deux espèces, les uns dont les deux extrémités se terminent en pointes, les autres qui ont une extrémité pointue, tandis que la seconde est un peu obtuse avec une tache obscure, ceux-ci sont plus courts que les premiers & plus minces. Les deux espèces sont garnis d'anneaux qui se rétrécissent vers les extrémités, & qui sont plus larges au milieu comme dans tous les autres Vers à anneaux; ces Vers qui sont ronds, & nullement plats

n'appartiennent en aucune manière au genre des Tenia ou des Cucurbitins, mais à celui des Vers ronds & lisses. Ceux-ci ne sont point errans dans l'estomac comme les autres qui habitent les intestins des animaux plus grands; mais on les voit constamment fixés & amarrés par une extrémité à la tunique interne de l'estomac: il faut toujours employer quelque force pour les détacher, & souvent ils se rompent plutôt que de lâcher prise. L'extrémité par laquelle ils se lient à l'estomac est la moins aiguë, s'il s'agit des Vers qui ont la petite tache obscure: je ne puis pas dire la même chose des autres, parce qu'ils ont les deux extrémités également aiguës. La portion du ver qui n'est pas attachée dans l'estomac, rampe dans toute sa cavité; quelquefois elle est roulée en cercle, & quelquefois en spirale. Si l'on sépare l'estomac du corps de la Salamandre, & qu'on le mette dans l'eau, les petits vers ne se détachent point du lieu où ils sont, ils y restent en vie pendant plusieurs heures; & si on les arrache avec la main sans les rompre, qu'on les mette sur quelque corps pour les observer, alors ils se tordent en différens sens, tantôt approchant la bouche de la queue, tantôt s'étendant en ligne droite, & faisant mille & mille contorsions différentes, suivant la manière de ces reptiles.

C X.

COMME je ne savois pas l'usage de cette partie des Vers toujours appliqués à l'estomac des Salamandres, à moins qu'ils ne fussent destinés à en sucer la liqueur la plus subtile ou la plus

pure, alors cette partie appliquée à l'estomac seroit la tête de l'animal, ou quelque chose qui lui seroit analogue : je l'examinai donc avec le microscope, mais je cherchai vainement la bouche de l'animal; je croirois cependant avoir trouvé le canal des alimens qui est une espèce de boyau transparent & argentin, parcourant le Ver d'un bout à l'autre; ce boyau est presque toujours plein d'une quantité de particules d'une figure irrégulière, qui vont & viennent régulièrement, étant poussées & agitées par une espèce de mouvement péristaltique. Ce canal est commun aux deux espèces, mais dans celle qui a la tache obscure, §. CIX. on observe un second canal qui occupe la longueur du Ver, qui peut-être, ou même sans peut-être, est le dépôt des œufs. Je l'ai au moins toujours trouvé plus ou moins rempli d'un grand nombre de corpuscules d'une forme ovale, nageant dans une lympe très-subtile : ces corpuscules sont immobiles quand le Ver est en repos; & si, en étirant le Ver, il se rompt par le milieu, alors ce canal se rompt aussi le plus souvent, & les petits œufs s'échappent comme un torrent par l'ouverture. Il n'est pas difficile de briser ces œufs entre les deux tubes; dans le moment de la rupture on en voit sortir une liqueur subtile, & il ne reste plus que l'enveloppe, comme on le voit souvent dans les œufs membraneux des petits animaux. Tous les Vers de cette espèce ont des petits corps oviformes, renfermés dans le canal que j'ai décrit; & si ces corps sont de vrais œufs, comme j'ai lieu de le croire,

alors tous ces Vers sont autant d'hermaphrodites, mais il est toujours douteux s'ils le sont rigoureusement, sans avoir besoin d'accouplement, comme les Polypes d'eau douce & tant d'animaux microscopiques; ou bien s'ils sont tels à la manière des Limaces, des Limaçons & des Vers de terre qui pondent tous des œufs, ou qui accouchent d'animaux vivans, mais qui doivent toujours s'accoupler.

C X I.

IL n'étoit pas hors de propos de me demander si ces Vers habitent dans les Salamandres en fanté, ou seulement dans celles qui sont malades. Je me suis fait cette question, & j'ai examiné, pour y répondre, non-seulement les Salamandres que je gardois chez moi dans des vases, depuis quelque tems, & que je pouvois suspecter moins bien portantes que celles qui étoient pêchées fraîchement. J'ai observé de même ces dernières dans toute leur vigueur, mais les unes & les autres nourrissoient également ces Vers dans leur estomac; il faut avouer cependant que toutes les Salamandres n'ont pas de ces Vers, & que toutes celles qui en ont, n'en ont pas un nombre égal. J'ai ouvert un nombre incroyable de Salamandres pour divers buts, & j'en ai à peine trouvé quatre sur dix qui eussent ces Vers dans leur corps. J'ai observé aussi que ces Vers sont quelquefois au nombre de cinq ou six, quelquefois au nombre de dix, & quelquefois au nombre de cent.

C X I I.

ENTRE la multitude d'observations que j'ai faites sur les estomacs des divers animaux dont je parle dans ce Livre, les Corneilles m'ont fait voir, comme les Salamandres, une foule de petits Vers dans leurs estomacs, mais ces petits Vers n'y sont pas appliqués à la tunique interne de l'estomac, comme dans les Salamandres; on les trouve cachés entre la tunique interne & la nerveuse. On connoît ces Vers qui habitent entre l'écorce & le bois de l'arbre, & qui criblent sourdement la substance corticale qui lui sert d'aliment, de manière que si cette écorce est séparée du tronc, on y voit les traces manifestes de leur dégât, dans une foule de petites galeries qu'ils se sont creusées çà & là, & il n'est pas difficile de les trouver occupés à ce travail qui leur fournit la nourriture & le logement. On observe presque les mêmes choses dans les petits vers des Corbeaux. Si l'on détache la tunique nerveuse de l'interne, & si on le fait peu - à - peu & avec lenteur, on voit bientôt ces petits Vers dont la plupart adhèrent à la tunique interne, ils sont logés dans des sillons, creusés vraisemblablement par eux dans cette tunique; il y en a qui n'y sont ainsi appliqués que par la partie du milieu de leur corps, il y en a aussi d'autres dont une de leurs extrémités est appliquée à l'une des tuniques, tandis que l'autre extrémité est appliquée à l'autre tunique, sans pénétrer dans l'estomac. Ces petits Vers ressemblent à ceux des Salamandres par leur couleur,

leur longueur, leur grosseur & le canal des alimens, mais ils en diffèrent en ce qu'ils n'ont point d'anneaux, & que leur peau est lisse. Ils sont fort lents dans leurs mouvemens, & ils vivent plusieurs heures dans l'eau quand on les a tiré de leur asyle. On les trouve dans la plus grande partie des Corneilles cendrées & noires, & je n'en ai jamais vu que dans leurs estomacs.

C X I I I.

MAIS revenons à nos petits vers de Salamandres, §. CIX. CX. CXI., & considérons-les relativement à la digestion. Leur présence est une preuve certaine que l'estomac n'exerce aucune force sur eux, car comment pourroit-on concevoir que les parois de l'estomac agissent sur les alimens qui y sont contenus, avec quelque énergie, sans blesser des machines aussi frêles que ces petits vers. J'ai pris plus d'une fois des estomacs de Salamandres avec les mains, je les ai comprimés légèrement avec l'index & le pouce, je les ai mollement maniés, mais j'ai toujours aperçu dans ces vers quelques membres rompus. D'où je conclus que la digestion est simplement opérée par le seul suc gastrique dans les estomacs des Salamandres aquatiques, comme je l'ai prouvé par la destruction des vers de terres mis dans les petits tubes, §. CVIII; mais cela a été démontré par les vers de terre que les Salamandres avalent. Quelque dure que soit la vie de ces petits reptiles, qu'on a beau couper en mille morceaux, on ne les tue point par ce moyen, & au contraire, chaque morceau donne le jour

à un ver nouveau (1); après avoir été pendant dix ou douze heures dans l'estomac des Salamandres, ils vivoient encore, & quand les Salamandres en avoient avalé un trop grand nombre, ils en ressortoient vivans & rampans, soit que les Salamandres les vomissent, soit que les vers, à force de s'agiter dans cette affreuse prison, trouvassent enfin la porte pour en sortir par l'ésophage. Mais il est certain que ces vers mouroient enfin, non parce qu'ils étoient froissés ou brisés, mais parce qu'ils devenoient gélatineux par la dissolution qu'ils avoient soufferte dans le suc gastrique dont ils avoient été baignés, qui continuoit d'agir sur eux, & qui les réduisoit en une matière impalpable.

C X I V.

MAIS d'où vient que ces petits insectes terrestres aquatiques dont les Salamandres se nourrissent, périssent tous dans leur estomac au bout de quelque tems & s'y digèrent, quoiqu'il n'arrive rien de semblable aux petits vers qui sont appliqués à la surface intérieure de leur estomac? Dire que cela est produit par l'habitude que ces vers ont prise de séjourner dans l'estomac de ces animaux, c'est reculer la difficulté sans la lever, il ne peut y avoir d'autre cause de ce phénomène que dans le suc gastrique qui ne peut dissoudre ces petits animaux, quoiqu'il en dissolve de moins délicats, comme un menstrue chymique peut dissoudre un mé-

(1) Voyez REAUMUR, BONNET & mon Esquisse sur les Reproductions animales.

tal quoiqu'il n'en dissolve pas un autre. Cette différence dans le pouvoir que l'estomac des Salamandres a pour digérer, s'observe dans les Polypes à bras qui avalent leur bras avec les insectes dont ils se nourrissent, mais tandis que ceux-ci périssent dans leur corps & s'y digèrent, les bras n'y souffrent aucun changement. De même un Polype avalé par un autre, vit dans son estomac sans y souffrir de sa prison (1).

C X V.

MAIS parlons à présent des Serpens. Ceux qu'il est le plus facile d'avoir dans les environs de Pavie, sont certaines Couleuvres terrestres, appelées dans quelques cantons d'Italie *Smiroldi* (2), les Couleuvres aquatiques que plusieurs Naturalistes appellent *Natrices* (3) & les Vipères. Les premières sont beaucoup plus grosses que les secondes & les Vipères; les plus grandes ont un pouce & demi de diamètre dans le milieu du corps, elles ont quarante-cinq pouces, & quelquefois cinquante de longueur. La partie inférieure de leur corps est blanche, mais cette couleur est mêlée avec une teinte de jaune & de verd; la partie supérieure tire sur le noir, mais vers le col & la tête il passe à une couleur blanche comme le lait.

(1) TREMBLEY, Mémoires sur les Polypes.

(2) LINNEUS & les autres Naturalistes ne l'ont pas décrit.

(3) *Natrix*, *systema Naturæ*, LINN. T. I. *Natrix torquata*, RAY Quadr.

Ces Smiroidi font plus vifs & plus agiles que les deux autres espèces dont je viens de parler; ils fuient plus promptement qu'eux, & ils ont toute leur ardeur pour se venger; leur morsure fait couler le sang comme celle des Vipères, je l'ai éprouvé sur moi-même, mais leur morsure n'est suivie d'aucun danger: avant de faire des expériences sur ces animaux avec mes petits tubes, je voulus connoître leur estomac; après en avoir écorché un & avoir soufflé dans le bout de l'ésophage, de manière que l'air ne put s'échapper ni par-dessus ni par le pilore, il me parut avoir la forme d'un grand boyau, qui étoit cylindrique dans la longueur d'environ neuf pouces, mais il se rétrécissoit beaucoup dans la partie inférieure, & il formoit une espèce d'entonnoir, long de quatre pouces & demi: j'observai bientôt que l'entonnoir étoit le véritable estomac de la Couleuvre & que le boyau étoit l'ésophage; la trachée artère & les poumons suivent l'ésophage auquel il paroissent attachés étroitement par une membrane, le cœur y tient aussi; il a une forme pyramidale allongée; il est placé à l'origine des poumons. On trouve encore vers la base du cœur; & en remontant par l'ésophage, un viscère adhérent en grande partie à la trachée, long comme le poumon, & d'une substance différente de la sienne; elle est molle cendrée, je ne puis en dire davantage. Le foie est placé sous le poumon; il représente avec la veine porte une longue feuille étroite, attachée à un long pédicule; l'un & l'autre sont peu

adhérens à l'ésophage; à l'extrémité de l'estomac, on trouve la rate, longue de neuf lignes, & dont la forme est un ovale très-allongé; à la hauteur, & vis-à-vis des intestins grêles, on trouve la vésicule du fiel; elle est très-éloignée du foie; en la pressant son canal s'emplit de fiel, qui se décharge visiblement dans le duodenum, à la distance d'un pouce du pilore; dans le voisinage de la vésicule, on trouve un autre corps plus petit attaché au duodenum d'une substance en apparence charnue, & que je pancherois à croire le pancréas.

C X V I.

QUAND on a détaché l'ésophage & l'estomac, de la trachée artère, des poumons & des autres parties que j'ai décrites, si on les ouvre longitudinalement, l'ésophage semble tout-à-fait membraneux, & la membrane qui le forme est très-fine, sa couleur est argentine; les parois de l'estomac sont moins minces, & entre les tuniques qui les forment, est la tunique charnue, semblable à celle de cette espèce des autres estomacs membraneux, avec cette différence qu'elle est fort fine. Mes observations n'ont pu me faire voir l'ésophage couvert de follicules glanduleux ou de petites glandes, mais je les ai bien vues en très-grand nombre dans toute la longueur de l'estomac; lorsqu'on les comprime, elles déchargent une partie de la liqueur qu'elles renferment, & la tunique intérieure de cet organe en est baignée.

C X V I I.

JE travaillois à faire mes expériences sur la

digestion, & je trouvai une grande facilité, non-seulement à faire descendre mes petits tubes dans l'estomac, mais encore à les en retirer, & à les faire sortir de leur bouche suivant ma volonté. Je faisois tenir fortement le Smiroidi, de manière qu'il ne put ni me blesser ni se contourner, alors par la bouche que je faisois tenir ouverte, je faisois entrer un tube que je forçois à suivre la route de l'œ�ophage, par le moyen d'un petit, bâton qui me servoit à le pousser à la profondeur d'un ou deux pouces; ensuite le reste s'opéroit de lui-même, je n'avois plus qu'à presser avec l'index & le pouce cette partie du col de la Couleuvre qui correspondoit à la partie la plus élevée du tube, le tube pressé descendoit, & en répétant l'opération, je le conduisois jusqu'au fond de l'estomac; je m'en appercevois parce que le tube refusoit de descendre plus bas, le passage lui étoit fermé, il ne pouvoit franchir le petit passage du pilore; en employant cette pression des deux doigts en sens contraire, c'est-à-dire, du bas en haut, j'obligeois le tube à remonter au travers de l'estomac, & à sortir par la bouche. J'ai employé ce moyen pour les autres Couleuvres & les Vipères; mais avec ces dernières, j'employois les plus grandes précautions, pour n'être pas blessé par elles dans ce moment où leur rage étoit extrêmement violente.

C X V I I I.

J'OUVRIS quelques Smiroidi pour examiner leurs œ�ophages; & ayant trouvé dans l'estomac de l'un d'eux un petit Lésard qui n'étoit nullement

ment digéré & qui n'avoit point souffert, je pensai de m'en servir pour mes expériences, parce que cet aliment leur convenoit: je mis donc dans un tube un morceau de la queue de ce Lésard; & au bout d'un jour de séjour dans l'estomac de cette Couleuvre, je l'en tirai, & je n'y trouvai aucun changement: trente-six heures en firent appercevoir un petit. La queue des Lésards est un composé de petits muscles tissus les uns dans les autres & liés ensemble par une membrane annulaire très-fine. Le petit morceau de cette queue, mis dans les tubes, étoit placé de manière que la membrane couvrante touchoit les parois des tubes, tandis que les muscles coupés & nus correspondoient aux extrémités ouvertes. La membrane n'avoit point souffert dans les tubes; mais les muscles avoient été diminués & creusés dans la partie découverte; & lorsqu'on les touchoit avec le doigt, ils paroissoient une gelée assez gluante. Le suc gastrique, sans l'action de l'estomac, avoit donc commencé à dissoudre cette chair dans le tube, en agissant d'abord tant sur les extrémités les plus exposées à en être imprégnées, que dans les côtés où elle en étoit garantie par la membrane & par les parois du tube. Cependant, avec le tems, la dissolution quoique lente continue: au bout de cinq jours, le tube qui avoit séjourné dans l'estomac d'un Smiroido offroit des muscles un peu dissous; mais la membrane enveloppante étoit presque entière.

C X I X.

LES muscles de la queue des Lésards sont
I

trop durs pour être facilement digérés : je pensai donc que la chair de ces animaux, qui seroit plus tendre, seroit plus vite digérée ; c'est ce qui arriva lorsque je mis le foie d'un Lézard dans un de mes tubes, au bout de trois jours la moitié de ce qu'il contenoit avoit disparu dans l'estomac du Smiroldo.

Mais que seroit-il arrivé si la chair avoit été placée immédiatement dans l'estomac sans l'enveloppe du petit tube ? Il étoit naturel d'imaginer que la digestion seroit plus prompte, parce que l'action du suc gastrique seroit plus facile ; c'est ce qui me réussit de cette manière : un morceau de la queue d'un Lézard, semblable à celui de l'expérience racontée §. CXVIII, fut digérée en deux jours ; & un morceau de foie de Lézard, semblable à celui du §. CXVIII, fut digéré au bout de trente-deux heures, comme je m'en assurai par l'ouverture de leur estomac.

C X X.

JE viens à présent aux Couleuvres d'eau ; l'analogie ne pouvoit être plus grande entre leur estomac, leur œsophage, & celui des Smiroldi. La trachée-artère, les poumons, le cœur, le foie, la veine-porte ont à-peu-près la même figure, & sont placés dans les mêmes lieux relativement à l'œsophage. La cavité de ce viscère est d'une largeur & d'une longueur qui ne sont pas ordinaires ; il est formé par des tuniques membraneuses, & il se termine par une espèce d'entonnoir, qui forme le véritable estomac de l'animal. La vésicule du fiel est à

demi-pouce des poumons ; & par le moyen du canal cystique, elle dépose sa liqueur amère dans le duodenum. L'estomac est garni d'une multitude de follicules glanduleux, comme celui des Smiroldi.

C X X I.

JAQUES OLIGERO en parlant des Grenouilles, de même que VALLISNERI, nous apprennent que ces Serpens se nourrissent sur-tout de Grenouilles ; nos Couleuvres aquatiques sont après l'homme leur plus grand fléau. On les trouve sur-tout dans les eaux des fossés, des marais, des étangs, des lacs, en abrégé dans toutes celles où les Grenouilles abondent, & où elles peuvent les prendre facilement, quoique par leurs cris elles annoncent le fort qui les menace, & qu'elles cherchent à l'éviter par une fuite précipitée. Le DANTE avoit déjà observé ce fait, & il le peint dans son Enfer, Chant IX.

Un Pêcheur m'ayant rapporté trois de ces Couleuvres fort grosses & très-vives, je fis sur chacune d'elles des expériences dans le même tems ; je leur fis avaler à chacune un petit tube rempli de chair de Grenouilles, tirée du muscle crural du foie & de la rate. Au bout de trois jours, je fis sortir ces tubes hors de l'estomac de ces Couleuvres, & j'y trouvai la digestion avancée, au point que la chair sembloit une glu tenace dont la couleur étoit cendrée : en la touchant elle s'attachoit aux doigts. Sous cette portion, la chair avoit conservé sa couleur & son adhérence, §. CV. CVI. Je fis ava-

ler encore ces tubes à mes Couleuvres, & je ne les retirai qu'au bout de deux jours, mais alors je les trouvai vuides, il restoit seulement quelques petites portions d'une matière gluante attachées aux parois extérieures des deux tubes.

C X X I I.

CES Couleuvres n'ont point de dents, elles ne sauroient mettre en pièces les Grenouilles, elles les avalent entières: les Naturalistes le savent, & il m'est arrivé de trouver les Grenouilles très-entières dans leur corps. Il n'étoit donc pas déraisonnable de penser que les petits os de ces amphibies se digérasent, d'autant plus qu'il étoit difficile que ces os pussent sortir par l'anus à cause de la petitesse des intestins. Il est vrai qu'on pouvoit croire que ces os étoient vomis, d'autant plus que j'avois trouvé quelques tubes qui avoient eu ce sort; les Smioldi m'avoient fait observer la même chose, mais ce vomissement n'est pas constant comme dans les Corneilles, §. LIX. & dans les oiseaux de proie; il est même très-irrégulier, & il se passe plusieurs jours sans qu'il ait lieu. Pour m'assurer de ce fait, j'eus soin d'enfermer de petits os de Grenouilles dans deux petits tubes, je les fis descendre dans l'estomac de deux de mes Couleuvres. Ces deux os étoient deux tibia qui pesoient neuf grains. Au bout de quatre jours, ils s'étoient ramollis, & avoient perdu trois grains: après cinq autres jours, le ramollissement fut plus grand, & les deux tibia ne pesoient plus que cinq grains. Et comme les deux Couleuvres périrent, je ne pus voir la

fin de cette expérience, dont les commencemens & les progrès annonçoient bien la dissolution complete de ces deux petits os, d'où il résulroit que ces Couleuvres digéroient fort bien les os dont elles se nourrirent.

C X X I I I.

L'ACTIVITÉ du suc gastrique de mes Couleuvres, qui peut non-seulement digérer les chairs, mais dissoudre les os, me fit souhaiter d'en avoir pour faire quelques expériences. Je cherchai donc d'en obtenir un peu par le moyen de mes petites éponges, comme j'avois déjà fait pour d'autres animaux, §. LXXXI. LXXXII. J'en eus beaucoup plus que je n'avois imaginé. Six de ces éponges, enfermées dans des tubes, après un séjour de deux heures dans l'estomac de trois de ces Couleuvres, me fournirent suffisamment de suc gastrique pour en remplir la moitié d'un verre de montre. Voici les qualités qu'il me fit observer: sa couleur est celle de la suie, sa fluidité est celle de l'eau; il s'évapore avec lenteur, il a quelque amertume, il est un peu salé, & il ne paroît point inflammable lorsqu'on le jette au feu. Il ressemble ainsi aux sucs gastriques des autres animaux sur lesquels j'ai fait des expériences, & sur-tout, par l'odeur, à ceux des oiseaux de proie dont je parlerai. Je compte aussi en faire mention encore, lorsqu'il s'agira de rapporter l'examen chymique des sucs gastriques des différens animaux dont je me ferai occupé.

C X X I V.

ON a déjà vu les grands rapports qu'il y a

dans la forme de l'estomac & de l'ésophage des Smioldi & des Couleuvres, §. CXX. Les Vipères leur ressemblent, pour l'essentiel, à cet égard, de même que pour la cause efficiente de leur digestion. J'ai répété sur elles la plus grande partie des expériences que je viens de raconter, & les résultats ont été les mêmes que pour les Smioldi & les Couleuvres; je n'entre pas dans ces détails pour m'éviter l'ennui de les écrire, & aux autres celui de les lire. Je préfère de parler de quelques expériences d'un genre particulier, que j'ai faites sur les Vipères & sur les deux autres Serpens.

C X X V.

AYANT eu besoin d'ouvrir plusieurs fois quelques-uns de ces animaux fraîchement pris, je trouvai que leur estomac ne pouvoit contenir tout ce qu'ils avoient avalés, mais qu'une portion restoit dans l'ésophage où elle n'éprouvoit aucune digestion, quoique la partie contenue dans l'estomac fût à moitié digérée; c'est ainsi, par exemple, que je trouvai cinq ou six Escarbots dans leurs estomacs qu'on pouvoit à peine reconnoître, tandis que ceux qui étoient dans l'ésophage ne paroissoient pas avoir souffert. Je vis aussi une fois une Grenouille, dont les jambes postérieures sortoient de l'estomac d'une de mes Couleuvres; elles étoient parfaitement conservées, quoique le reste du corps, enseveli dans l'estomac, fût changé en bouillie. Ces expériences me firent penser qu'il n'arrivoit pas aux Serpens ce que j'avois observé dans les Corneilles & les Hérons, dont l'ésophage est

un lieu où il peut se faire une vraie digestion, §. LXXVII. LXXVIII. LXXIX. XCIV. C. Une expérience très-simple pouvoit éclaircir la chose. Il s'agissoit seulement de faire entrer dans l'estomac d'un de ces Serpens une Grenouille assez longue, pour pouvoir remplir l'estomac & une partie de l'ésophage, mais il falloit aussi qu'elle fût fixée, par un fil, à un petit cylindre de bois, dont une extrémité toucheroit le fond de l'estomac, & dont l'autre seroit au-delà de l'estomac d'une quantité donnée. C'est ce que j'exécutai sur une Couleuvre que j'ouvris six jours après cet arrangement. J'appris bientôt ce que j'avois préjugé, c'est que l'ésophage n'étoit point propre pour produire aucune digestion; les jambes postérieures qui touchoient le fond de l'estomac n'avoient plus que leurs os, & la partie contenue dans l'ésophage n'avoit point souffert de ce séjour.

C X X V I.

LES expériences rapportées dans les paragraphes CXVII & suiv. sur la digestion de ces trois espèces de Serpens, furent faites au mois d'Avril, dans le moment où ils sortoient des trous où ils étoient restés cachés; ils conservoient encore un reste de cette langueur qui les rend léthargiques durant l'hiver. Pendant ce tems, leur digestion est très-lente; aussi, comme leur vivacité croît avec la chaleur, je pensai que leur digestion seroit plus prompte, parce que j'avois cru que la chaleur donnoit de l'énergie aux sucs gastriques, §. LXXXVII. Je me rappelois les excellens Mémoires de M. TREM-

BLEY sur les Polypes, & le passage où il traite de l'influence de la chaleur atmosphérique sur la digestion de ces étonnans animaux, qui est telle que les alimens qu'ils digèrent en Été au bout de douze heures, ne sont digérés qu'au bout de deux ou trois jours quand il fait froid. Pour voir si mes Serpens offroient le même phénomène, je pris pour terme de comparaison le mois de Juillet, dont la différence pour la chaleur devoit être la plus grande, le thermomètre montrant alors à l'ombre le vingt-deux & le vingt-troisième degrés, tandis que dans le mois d'Avril il ne montrait que les degrés douze ou quatorze; je vis donc que la chaleur avoit quelque influence pour hâter la digestion, mais qu'elle n'étoit pas si grande que je l'avois imaginé. Il falloit au moins deux jours à ces animaux pour digérer la chair enfermée dans de petits tubes; & si la chair étoit seulement dans l'estomac, elle étoit digérée dans un tems la moitié plus court.

C X X V I I.

LA lenteur de la digestion dans les Serpens étoit déjà connue par les Observateurs naturalistes: on lit dans le Dictionnaire de BOMARE qu'un Serpent de la Martinique garda pendant trois mois un Poulet dans son estomac, sans qu'il fût entièrement digéré; il conservoit même quelque apparence de sa première forme, ses plumes étoient encore attachées à la chair. C'est un fait bien digne de remarque, & dont je ferai usage ailleurs; les chairs peuvent séjourner dans l'estomac de ces animaux à sang

froid sans s'y corrompre. J'ai observé qu'une Vipère qui avoit séjourné pendant deux mois dans ma maison, dont la santé devoit être altérée, & qui avoit eu dans son estomac pendant seize jours un Lézard que je lui fis avaler par force, me le fit voir seulement macéré par l'action du suc gastrique, & il n'avoit d'autre odeur que celle de ce suc; cependant, la chaleur de la saison étoit telle, qu'ayant mis par curiosité un autre Lézard enfermé avec de l'eau dans un vase, il avoit une odeur aussi forte qu'il étoit possible au bout de trois jours.

C X X V I I I.

MAIS quelle est la cause qui retarde autant la digestion dans les Serpens? Ces animaux ont le sang froid, ils n'ont pas une chaleur plus grande que celle de l'atmosphère; il paroît donc que ceci influe sur leur digestion; & je n'aurois pas été éloigné de le penser, si tous les animaux à sang froid avoient seulement digéré leurs alimens au bout d'un tems aussi long, mais il y en a qui les digèrent dans un tems beaucoup plus court, comme nous le verrons, §. CXXXIV. On auroit pu l'attribuer de même à une petite quantité de suc gastrique, si nous n'avions pas vu que ces animaux en avoient beaucoup dans leur estomac, §. CXXIII. Il ne reste donc qu'à dire que ces digestions lentes sont l'effet de la petite activité du suc gastrique, & cette raison nous est suggérée par la nature elle-même, puisque nous voyons une différence très-grande dans le pouvoir du suc gastrique des animaux à estomac

musculeux pour digérer la chair, & celui du suc gastrique des animaux à estomac moyen, §. CIII.

C X X I X.

JE commencerai mes recherches sur les Poissons, en me servant de l'Anguille qui a tant de rapports avec les Serpens, & qu'on peut regarder dans la chaîne des êtres animés comme l'anneau intermédiaire entre les Poissons & les Serpens. Leur estomac ne suit plus les formules ordinaires de la nature, ce n'est plus un canal continué avec le duodenum, mais une espèce de boyau fermé, d'une certaine longueur, qui se termine en pointe. Quand les alimens sont entrés dans ce boyau, & qu'ils sont digérés, il faut qu'ils remontent à la cime de l'estomac pour pouvoir entrer dans le duodenum, qui fait avec elle un angle aigu: on en trouvera une bonne figure dans l'anatomie des animaux de BLAISE. Je fis descendre des tubes pleins de chair de poissons dans l'estomac de quatre Anguilles; & pour les conserver en vie, je les laissai dans l'eau d'une petite carpière, où je pouvois les prendre à volonté. Je les pêchai donc au bout de trois jours & dix-huit heures: je les ouvris, & je trouvai ces tubes au fond de leurs estomacs; ils étoient couverts d'une mucosité obscure qui me parut un reste de petits Poissons dévorés & digérés. Pour les tubes, j'en trouvai cinq qui étoient vuides, & il restoit dans trois autres un petit morceau de chair de la grosseur d'un pois, qui se décomposoit aussi-tôt qu'on le touchoit.

C X X X.

JE m'étois persuadé que cette expérience suffisoit pour prouver que la digestion se faisoit dans l'estomac des Poissons, par le moyen des seuls sucs gastriques, de sorte que je pensai à faire de nouvelles expériences sur des Poissons à qui l'on donne plus justement ce nom. Je choisii les Carpes, les Barbeaux & les Brochets qu'il m'étoit plus facile de me procurer. C'étoit depuis long-tems une idée reçue, que le canal des alimens, dans plusieurs Poissons à écailles, étoit accompagné par dehors d'un ou plusieurs faisceaux d'appendices fermés, qu'on appelle piloriques, parce qu'ils sont voisins du pilore. Ces appendices sont presque toujours pleins d'un suc salé, blanc & muqueux, qui se décharge dans ce canal, & qui tire son origine d'un amas de petites glandes placées dans les parties extérieures de ces appendices. Dans quelques Poissons, ces appendices sont en très-petit nombre; dans d'autres on en trouve davantage, & il y en a où l'on en compte beaucoup. J'en ai observé jusqu'à cent dans un Esturgeon. Mais dans les Poissons où ces appendices sont si nombreux, ils se réunissent pour s'ouvrir dans un canal commun, de sorte que ce n'est que par un petit nombre d'embouchures que ces appendices viennent répandre leurs sucs dans le pilore (1). Ce genre singulier d'organe ne se trouve point dans les trois espèces de Poissons dont j'ai

(1) HALLERI *Physiol. T. VI.*

parlé, mais l'estomac & une partie des intestins des Carpes est garni intérieurement de plusieurs petits corps jaunes, qui jouent sûrement leur rôle dans l'histoire de la digestion, quoique je n'aie pu en découvrir l'usage. Au premier coup-d'œil on les prendroit pour de petits Vers à anneaux, attachés à la tunique interne de l'estomac, à-peu-près comme les petits vers des Salamandres, §. CIX. ; mais en les étirant avec les pointes des pincettes, la forme apparente des animaux disparoit, & l'on apperçoit qu'ils sont de vraies dépendances de l'estomac & des intestins. Quand ces petits corps vermiformes sont étirés, ils ont environ trois lignes de longueur, & chacun d'eux a son pédicule, avec lequel il est fortement attaché à la tunique interne de ces deux vases. Mais si en les étirant ils viennent à se rompre dans leur longueur, il en sort une liqueur jaune, assez abondante, qui rend ces petits corps gluans. Si on les détache entièrement de la tunique où ils étoient implantés, on apperçoit une petite élévation, sous laquelle on entrevoit un petit globule, qui paroît manifestement, quand on fait enlever la petite tumeur; ce petit globule est d'une blancheur jaunâtre qui lui donne le suc qu'il renferme. Ces petits globules seroient-ils de petits pepins glanduleux, & les petits corps vermiformes autant de canaux alongés qui se vuideroient dans l'estomac? J'aurois eu facilement cette idée, si je n'avois pas vu qu'en comprimant ces petits corps de bas en haut, il ne sortoit jamais, ni de leur sommité, ni d'aucune

autre partie, la liqueur qu'ils renfermoient, comme il en sort par la compression des follicules glanduleux qui sont dans l'estomac des oiseaux à estomacs musculeux, moyens & membraneux. Je suspends donc mon jugement, mais je crois cependant que ces petits corps servent à la digestion.

C X X X I.

Au commencement de l'œsophage des Carpes, immédiatement sous les dents, leur palais est couvert d'une liqueur blanche, abondante, visqueuse, insipide, qui se reproduit au moment qu'elle a été essuyée avec un petit linge. L'on y découvre plusieurs papilles blanches & aiguës, dont la base est large, qui laissent échapper une liqueur quand elles sont comprimées; dans les autres places voisines qui sont sans papilles on en fait aussi sortir une liqueur par une légère compression; mais cette liqueur me paroît différente de la première, elle est plus transparente, plus fluide, & presque point visqueuse; à l'œsophage, qui est très-court & assez gros, s'attache un estomac membraneux & très-mince. On y distingue aisément deux tuniques, l'intérieure & la nerveuse, où sont ensevelis ces petits globules dont j'ai parlé, §. CXXX. On voit par tout ce que je viens de dire, quelles sont les sources des sucs qui coulent avec abondance dans l'estomac des Carpes, quoiqu'elles soient privées des appendices du pyllore.

C X X X I I.

LA forme de l'estomac dans les Barbeaux ne

ressemble point à celui des Carpes, & de plusieurs autres poissons. Leur *ésophage*, leur *estomac* & leurs *intestins* forment un seul boyau à-peu-près comme on le voit dans les *Chenilles*, & plusieurs *insectes*, le boyau s'élargit seulement dans la place où devoit être l'estomac & il se resserre là où doivent être les *intestins*; je n'ai point pu y trouver aucune trace de petites *glandes* ni de corps analogues; seulement l'*ésophage* & l'*estomac* sont toujours baignés par un suc abondant, qui transfude dans la partie interne, quand on comprime l'*ésophage* ou l'*estomac*, & comme on ne peut pas dire que ce suc soit produit par les petits corps glanduleux, il faut qu'il soit filtré par les *artérioles*, dont les extrémités s'ouvrent dans l'*ésophage* & l'*estomac*.

C X X X I I I.

L'*ESTOMAC* des *Brochets* a la forme d'un petit sac beaucoup plus long que large, plein de rides longitudinales, dont la couleur de chair est pâle: elle est formée par des *tuniques* qui sont à demi transparentes, parce qu'elles sont très-fines. On observe encore ces rides dans l'*ésophage*, mais elles diffèrent de celles de l'*estomac*, elles sont blanches & plus épaisses. Quoiqu'on n'y voie aucune petite glande, l'*ésophage*, mais sur-tout l'*estomac*, sont baignés par une très-grande quantité de liqueur.

C X X X I V.

IL y a des poissons sujets à vomir, & qui rejettent les petits tubes que je faisois des-

crendre dans leur *estomac*; tels étoient les *Carpes*, les *Barbeaux*, les *Brochets*, souvent même ils les rejettoient au bout d'un petit nombre d'heures, & je les trouvois sur le fond du baquet où je tenois mes poissons en vie. Mais à force de répéter ces expériences sur ces trois poissons, il y eut pourtant quelques tubes qui restèrent quelques heures dans leur *estomac* & qui remplirent mes vues. Je vis donc ce que j'avois observé dans un si grand nombre d'animaux, les alimens se digèrent dans les petits tubes, & la digestion étoit beaucoup plus prompte que dans les *Serpens*, §. CXXVI. CXXVII; les *Carpes*, les *Barbeaux*, les *Brochets*, me démontrèrent cette vérité, les deux derniers poissons me firent remarquer un phénomène qui a trop de rapports avec ce sujet pour le passer sous silence; j'ouvris un jour un *Brochet*, & j'y trouvai un petit poisson qui avoit environ trois pouces de longueur, & qui occupoit toute la longueur de l'*estomac*, sa tête seule étoit dans l'*ésophage*, & j'y observois des signes évidens d'une digestion commencée. Les *machoires* du poisson avoient leur couleur naturelle, & me paroisoient tout-à-fait intactes, l'*œil* commençoit à se détacher de son orbite, les *ouïes* avoient perdu leur couleur pourpre; dans l'*estomac*, les marques de la digestion étoient plus sensibles, la chair du corps paroisoit plus tendre, & vers son extrémité elle n'étoit plus qu'une masse informe, elle étoit disparue avec les *vertèbres* de l'épine osseuse & les *arêtes* adjacentes.

C X X X V.

VOICI un fait à-peu-près semblable. Une petite Carpe avoit avalé une petite lamproie d'eau douce qui occupoit toute la longueur de l'estomac & les deux tiers de l'œ�ophage ; la partie du corps qui correspondoit à l'estomac étoit une espèce de bouillie où je ne pus observer rien d'organisé que quelques vertèbres de l'épine du dos ; les parties plus hautes restoient unies à l'animal, mais à peine on les touchoit qu'elles se détachèrent du dos. Celles qui correspondoient à l'œ�ophage montroient qu'elles avoient éprouvé un commencement de digestion.

Ces deux faits combinés ensemble ne fauroient être plus instructifs : ils montrent premièrement que la digestion est plus prompte dans le fond de l'estomac que dans ses parties plus élevées, comme je l'ai observé dans les autres animaux, §. XC. Secondement, que l'estomac n'a pas seul la faculté digestive, mais que l'œ�ophage possède aussi cette qualité, ce que j'avois déjà remarqué dans les Corneilles & les Hérons, §. LXXVII. XCIX. C. CI, on l'avoit observé déjà dans d'autres poissons. Enfin, la digestion qui se fait dans l'œ�ophage est plus lente dans son commencement & ses progrès que dans l'estomac. A l'égard de la force de la trituration dans l'estomac de ces trois espèces de Poissons, je dois observer que la digestion peut se faire sans elle, puisque elle s'est opérée dans les petits tubes, & je crois qu'elle n'agit pas, puisqu'elle n'a jamais laissé sur les tubes aucune

aucune trace de son influence soit en les pliant soit en y faisant des contusions, & cependant leurs parois étoient assez minces pour en recevoir les impressions ; mes expériences m'ont fait remarquer les mêmes choses sur les Grenouilles, les Salamandres & les Serpens.

C X X X V I.

APRES avoir fait ces expériences sur les animaux froids, il sera intéressant de les répéter sur les estomacs des animaux à sang chaud des Moutons, des Bœufs & des Chevaux. M. DE RÉAUMUR, dans son dernier Mémoire sur la digestion, après avoir parlé longuement de ce qu'il avoit observé sur un Milan, parle légèrement de quelques expériences qu'il avoit faites sur les Chiens & les Moutons (1). Je vais rapporter les résultats de ces expériences sur ces deux espèces d'animaux, & je me réserve de parler ailleurs des deux autres. Pour savoir si les Moutons digéroient par le moyen des sucs dissolvans, il en força un d'avalier quatre tubes de laiton dont deux étoient remplis avec des feuilles d'herbes fraîches, & les deux autres avec des brins de foin hâché ; quatorze heures après l'opération, le Mouton fut tué & ouvert, les quatre tubes se trouvèrent dans le premier estomac, plus grand que les trois autres, avec l'herbe & le foin qu'on y avoit mis, ils n'avoient point été digérés, & ils étoient tout au plus légèrement macérés. Soupçonnant qu'ils pouvoient se digérer mieux en séjournant

(1) Histoire de l'Acad. Roy. 1752.

davantage dans l'estomac, RÉAUMUR prépara huit autres tubes semblables, dont quatre furent remplis avec l'herbe fraîche & les quatre autres avec l'herbe sèche. Avant d'introduire dans deux tubes l'herbe sèche & l'herbe fraîche, il l'imprégna de salive humaine, & il fit avaler les huit tubes au Mouton, qui fut tué au bout de trente heures. Pendant ce tems il lui fit observer le jeûne le plus rigoureux, de même qu'à un autre Mouton, qui avoit eu dans son estomac des tubes semblables pendant un tems plus court; au bout des trente heures la plus grande partie des tubes étoit sortie par l'anus, & quelques-uns avoient séjourné dans le premier estomac.

Mais l'herbe & le foin, contenus dans les tubes qui étoient sortis avec les excréments, n'avoient été en aucune manière digérés, en les tirant avec les doigts hors des tubes, ils résiffoient à se rompre, comme des brins d'herbe & de foin qui n'auroient pas été macérés; le Naturaliste François conclut de là, que la digestion ne se faisoit pas par le moyen d'un dissolvant, à moins qu'il ne fut aidé par la force de la trituration. Mais son ingénuité louable lui fit reconnoître que ces deux expériences étoient insuffisantes pour lui fournir les lumières dont il avoit besoin sur ce sujet.

C X X X V I I.

JE commençai mes expériences sur les Moutons en répétant fidèlement celles de RÉAUMUR. Au lieu de mes petits tubes, j'en employai de plus grands; ils étoient longs de huit

lignes & larges de quatre lignes; mais je ne réussis point à les faire descendre d'abord dans l'estomac de ces petits animaux, lorsque je les leur faisois avaler avec la main, en les poussant aussi bas que je le pouvois; ils étoient d'abord vomis, & j'ignorois le moyen que RÉAUMUR avoit employé, j'imaginois donc de mettre dans la gorge de ces Moutons une canne percée, où je faisois entrer les tubes, que je pouffois par le moyen d'un petit cylindre de bois bien avant dans l'ésophage, alors ils ne pouvoient plus être vomis, & ils étoient forcés de descendre dans l'estomac, malgré les efforts de l'estomac pour les rendre; je me servis utilement de ce moyen pour les Bœufs & les Chevaux. Je fis avaler six tubes à un Mouton, qui fut tué après vingt-sept heures; il avoit été à jeun pendant ce tems-là, & j'ai observé cette précaution pour les autres Moutons objets de mes expériences. Malgré ce long jeûne, le premier des quatre ventricules contenoit encore beaucoup d'herbe un peu broyée, dont s'étoit nourri l'animal avant l'expérience, & qu'il n'avoit pas encore digérée. Au milieu de cette herbe, baignée d'un suc verd qui remplissoit une bonne partie de l'estomac, je trouvai cinq tubes, le sixième étoit descendu dans le second estomac, qui est un appendice du premier. Les herbes mises dans ces tubes, & que j'avois humectées avec ma salive, étoient la poisée, le treffle & la laitue; dans trois tubes, ces herbes avoient été mises vertes, & dans les trois autres elles avoient été mises sèches; après avoir

ouvert les six tubes, je ne trouvai pas que l'herbe en eût été diminuée, ou qu'elle eût souffert une vraie digestion; elle s'étoit seulement un peu attendrie, l'herbe fraîche avoit perdu sa couleur verte, en un mot, je ne vis précisément que ce que RÉAUMUR avoit vu.

C X X V I I I.

IL m'auroit aussi paru que la digestion dans ces animaux dépendoit beaucoup de la force triturante de l'estomac, si je n'avois pas pensé que les herbes préparées dans les tubes n'ayant pas quitté le premier estomac, n'avoient pas pu éprouver l'influence des suc's gastriques, nécessaires pour la digestion, qui se trouvent sans doute dans les autres estomacs, & sur-tout dans le quatrième, où les alimens mangés par ces animaux sont seulement convertis en une pâte très-molle. Il est vrai que RÉAUMUR ne vit point la digestion ébauchée, dans les tubes qui étoient sortis par l'anus, & qui avoient, par conséquent, traversé les autres estomacs. Mais enfin il n'avoit fait qu'une seule expérience, & le sujet méritoit bien qu'on la répétât. Je fis cette expérience sur un autre Mouton, que je conservai en vie pendant trente-sept heures, afin que les tubes pussent traverser tous les estomacs, ou du moins les premiers. Ils les traversèrent en effet: je trouvai les six tubes dans le quatrième estomac, ce qui suffisoit pour mon but. Mais les herbes, soit sèches, soit vertes se conservèrent entières, & furent seulement un peu macérées.

C X X X I X.

J'ÉTOIS sur le point de croire la trituration nécessaire pour la digestion de ces animaux, lorsque je soupçonnai que RÉAUMUR & moi nous nous étions grossièrement trompés dans nos expériences, parce que nous n'avions pas fait attention à une circonstance qui précède toujours la digestion dans tous les animaux à quatre estomacs, comme les Moutons, les Bœufs, les Chèvres, les Daims, savoir, la rumination: la dissection de ces animaux & l'expérience journalière nous apprennent que les alimens pris par ces animaux, lorsqu'ils sont descendus dans le premier & même dans le second estomac, ne descendent pas ensuite d'abord dans le troisième & le quatrième, mais remontent dans l'œsophage, & rentrent dans la bouche, où les dents les triturent, & où ils s'imprègnent de salive, ce qui se fait plusieurs fois jusqu'à ce qu'ils soient propres à être digérés. Je soupçonnai donc beaucoup, que la conservation des herbes dans les tubes étoit produite par le défaut de rumination, qui avoit empêché la digestion, & non par le défaut de trituration. Mais pour pouvoir porter un jugement solide sur la digestion des Moutons, je vis qu'il étoit nécessaire de refaire les expériences des tubes, après avoir trituré préliminairement les trois herbes sur lesquelles j'ai fait les précédentes expériences, & je pensai que cette trituration n'étoit pas tellement dépendante de ces animaux, qu'elle ne pût être remplacée par la mastication qu'un homme pourroit en

faire, & en les imprégnant fortement de sève. Je donnai donc à ces herbes cette préparation, & je remplis trois tubes avec les herbes vertes, & trois autres tubes avec les herbes sèches; elles avoient toutes été également machées, mais on y reconnoissoit toujours les débris d'herbe, les petites côtes, les petites nervûres. Afin qu'elles ne sortissent pas des tubes, à cause de l'état de division où elles avoient été réduites, j'enfermai chaque tube dans une petite bourse de toile, me flattant bien qu'elle ne seroit pas déchirée, parce que je n'imaginois pas que l'estomac des Moutons agit sur elle, par sa force musculaire, avec la même énergie que l'estomac des oiseaux gallinacés. Je fis avaler ces six tubes à un Mouton avec six autres qui contenoient les mêmes herbes sans être machées, afin de faire la comparaison. Le Mouton rendit trois de ces tubes par la bouche, au bout de quatorze heures, & cinq par l'anus, au bout de trente-trois heures; je le fis tuer à la fin du second jour. Entre les quatre derniers tubes restans, il y en eut deux que je trouvai dans le quatrième estomac, & les deux autres étoient au bout du duodenum. La toile qui avoit enveloppé ces douze tubes étoit entière. Ceux qui avoient été vomis par la bouche se trouvèrent plus ou moins froissés; deux d'entr'eux contenoient l'herbe qui n'avoit pas été machée, elle n'avoit souffert aucune altération. Celle du troisième tube qui avoit été machée donnoit des signes certains de sa diminution; la moitié du tube étoit

vide, son goût étoit un peu acide. Je mis quelques-uns des brins d'herbe sur une carte, j'essayai de les rompre en les tirant par les deux bouts, mais je trouvai qu'ils n'avoient plus de consistance, il n'y avoit que les côtes qui fissent quelque résistance lorsqu'on les étroit.

Pour les cinq tubes sortis par l'anus, il y en avoit deux dont l'herbe n'avoit point été machée, & qui ne paroissoit avoir rien perdu de son poids & de sa cohérence; au contraire, l'herbe des trois autres tubes qui avoit été machée, étoit presque réduite à rien, & la petite quantité qui restoit étoit composée seulement des côtes, qui formoient le pédicule de la feuille & ses grandes ramifications, mais ces parties elles-mêmes étoient si macérées qu'on les rompoit en les touchant. La bourse de toile qui couvroit ces trois tubes étoit teinte en verd, sur-tout intérieurement: en la tordant entre les doigts, & en l'exprimant, elle donnoit un suc d'un verd livide que le goût déclaroit acide. Il n'en étoit pas de même pour la toile qui enfermoit les tubes où étoit l'herbe non machée, elle avoit à peine une nuance verte, qu'on ne distinguoit plus dans le suc qu'on en exprimoit. Enfin, les deux tubes trouvés dans le quatrième estomac me firent voir l'herbe qu'ils contenoient avec une couleur obscurément verte, un peu macérée, mais elle n'avoit rien perdu de sa fermeté, & ne paroissoit pas avoir diminué de volume; elle n'avoit pas été machée, au lieu que celle des deux tubes que je trouvai à l'extrémité du duodenum avoit été machée:

aussi je n'y observai plus que quelques-unes des côtes les plus grosses, qui étoient devenues très-tendres & à moitié défaits. Les tubes vomis avoient été plus ou moins froissés, au lieu que les autres étoient parfaitement sains.

C X L.

ON voit déjà les conséquences de mes expériences : d'abord il paroît que le suc gastrique des Moutons ne peut digérer les herbes que lorsqu'elles ont été machées, qu'il y cause seulement une légère macération, semblable à celle que pourroit y causer l'eau fomentée par une légère chaleur. En second lieu, ce suc digère fort bien les herbes machées & réduites en petits brins par la mastication, qui leur fait perdre leur cohérence, qui les attendrit, & qui les met en état d'être dissoutes avec les parties les plus fermes, comme les côtes. La couleur verte du suc gastrique est une preuve certaine de la dissolution (1). En troisième

(1) Dans le séjour que je fis à Genève, en 1779, où j'eus le plaisir long-tems désiré de connoître personnellement mon illustre ami, M. Charles BONNET, & de jouir des agrémens de sa conversation, j'eus aussi l'avantage de savoir son sentiment sur quelques-unes de mes productions, & en particulier sur l'ouvrage que je préparois sur la digestion. Trois autres Philosophes célèbres, instruits sur ces matières, se joignirent à lui pour entendre sa lecture. M. Abraham TREMBLEY, M. Jean TREMBLEY, son Neveu, & M. SENEBIER, Bibliothécaire de Genève, ils approuvèrent mes recherches; seulement M. BONNET me fit lire un Livre sur ce-sujet, qui me fit d'abord craindre d'avoir été prévenu. Son titre est celui-ci : *Essai sur*

lieu, la trituration ne concourt point pour opérer la digestion qui se fait dans l'estomac des Moutons, mais elle est uniquement l'effet des sucs gastriques. En quatrième lieu, il ne paroît pas que l'estomac des Moutons ait aucune force triturante, puisque les tubes sortis par l'anus n'avoient pas souffert le moindre dommage, quoique la seule pression des doigts pût les froisser. Les traces de compression que ces tubes ont eu, quand ils sont sortis par la bouche, étoient produites par l'action des dents

la digestion, & sur les principales causes de la vigueur & de la durée de la vie, par M. BATTIGNE, Docteur en Médecine, in-12. Berlin 1768. Mais je vis bientôt que nous avions parcouru une carrière différente; il n'entre dans aucun détail d'expériences sur la digestion, mais il se contente de faire des réflexions ingénieuses, plus propres à exciter la curiosité du Lecteur qu'à la satisfaire. Je me serois dispensé d'en parler, s'il n'avoit pas fait quelques remarques sur les deux Mémoires de REAUMUR que je rappellerai ailleurs. C'est ainsi qu'avant d'avoir lu l'ouvrage de M. BATTIGNE, j'avois fait comme lui une remarque sur la digestion des animaux ruminans, à l'occasion de l'ouvrage de REAUMUR, que l'expérience a justifiée; c'est l'oubli que le Naturaliste François avoit fait de mâcher l'herbe contenue dans les tubes, avant de les leur faire avaler, & cet oubli étoit cause que la digestion n'avoit pu s'opérer. Voici ce que le Méd. de Berlin avoit dit : « Les expériences de M. de REAUMUR, faites sur » les ruminans, paroissent encore moins concluantes; » l'herbe contenue dans les tubes ne pouvoit être que » macérée, n'ayant été ni broyée, ni machée de nouveau par la rumination ». *Troisième réflexion sur les expériences de M. de REAUMUR.* La justice vouloit que j'en fisse mention.

pendant la rumination. Enfin ces végétaux ; pendant la dissolution, contractent un principe acide dont je parlerai ailleurs.

C X L I.

LES Moutons se nourrissent non-seulement d'herbes, mais encore de bled, quand ils en trouvent, & ils sont très-friands de pain. Pour confirmer mes conclusions, je voulus répéter encore mes expériences avec des semences végétales. Je choisîs le bled, & comme il se peut présenter sous la forme de grains, de farine & de pain, je voulus faire mes expériences de ces trois manières. Je remplis donc six tubes, dont trois contenoient ces matières sans être machées, & les trois autres, après avoir été machées & abondamment imprégnées de salive. Je fis avaler ces tubes enfermés dans une petite bourse de toile à un Agneau de sept mois. Je le fis tuer au bout de trente heures, aucun des tubes n'étoit sorti ni par l'anus, ni par la bouche, on les trouva tous en partie dans le troisième estomac, & en partie dans le quatrième. L'expérience fut conforme à ce que j'avois déjà vu, §. CXL. Le bled, la farine, le pain, qui n'avoient pas été machés, étoient pénétrés par le suc gastrique, mais ils n'étoient pas dissous. Au contraire, le bled pilé dans un mortier, ménuisé dans mes dents, & réduit en une bouillie épaisse dans ma bouche, étoit presque entièrement anéanti; il n'en restoit que quelques fragmens du son ou de l'écorce, avec quelques débris d'une substance farineuse. La farine avoit éprouvé le même sort, de même

que le pain; la petite portion qui restoit dans les tubes étoit une matière mucilagineuse, qui ne ressembloit plus à ce qu'elle avoit été. Cette matière étoit un peu acidule, & cet acide se remarquoit sur-tout dans le bled, la farine & le pain qui n'avoient pas été machés, & qui n'avoient pu être dissous par les sucs gastriques.

C X L I I.

LES Physiologues, & sur-tout le grand HALLER, connoissoient bien la grande quantité de sucs gastriques qu'on trouve dans l'estomac des animaux ruminans. Après un jeûne de deux jours, j'en trouvai trente-sept onces dans les deux premiers estomacs d'un Mouton; sa couleur étoit verte, mais je ne fais point si cette couleur étoit naturelle à ce suc, comme la couleur jaune est celle du suc des Corneilles, §. LXXXI. ou s'il étoit ainsi coloré par les herbes dont ces animaux se nourrissent, & dont je trouvai encore quelques portions, après ce long jeûne, dans les deux estomacs. J'avois sous la main quelques feuilles vertes de laitue, j'en mis de petits morceaux dans deux petits tubes de verre que j'avois d'abord remplis de ce suc gastrique, & que j'avois fermés aux deux extrémités avec de la cire d'Espagne, mais je machai les morceaux de laitue que je mis dans un de ces tubes. Pour avoir un terme de comparaison, je fis cette expérience de la même manière avec deux tubes pleins d'eau; je plaçai ces quatre-tubes sous mes aisselles, afin qu'ils eussent la même chaleur, & je les y laissai pendant quarante-cinq heures. Ayant visité les

feuilles qui étoient dans le suc gastrique, & que j'avois machées, je vis bientôt qu'elles avoient souffert un changement sensible. Au lieu de la couleur verd-clair qu'elles avoient, elles étoient devenues plus obscures, elles s'étoient changées en une espèce de colle : en les remuant avec un canif, je sentis encore quelques petites côtes & quelques nervûres, qui étoient les restes de l'organisation de la plante; la feuille qui n'avoit pas été machée étoit bien éloignée de cet état, tous les petits morceaux en étoient reconnoissables, mais ils ne résistoient plus autant quand on vouloit les rompre. Les feuilles qui étoient restées dans l'eau, soit les machées, soit celles qui ne l'avoient pas été, n'avoient perdu ni leur consistance, ni leur couleur. D'où il résulte que le suc gastrique n'agit point comme un simple fluide aqueux sur la plante, mais comme un vrai dissolvant, dans les tubes de même que dans l'estomac. La chaleur communiquée sous mes aisselles à ces tubes n'est point une considération indifférente pour cette digestion ébauchée, car ces mêmes feuilles de laitue, machées comme les premières, & placées dans des tubes semblables avec le suc gastrique, & qui n'éprouvèrent que la chaleur de ma chambre, qui étoit seulement de seize degrés pendant quarante-cinq heures, n'y furent que très-superficiellement macérées.

CXLIII.

JE répétai sur les Bœufs les mêmes expériences que j'avois faites sur les Moutons. Les

résultats furent conformes à ceux que j'avois eu; avec cette seule différence que les effets furent plus prompts. Au bout de vingt-quatre heures, les Bœufs avoient rendu par l'anus les tubes que je leur avois fait avaler, ils n'avoient souffert aucune compression. Après avoir été séparés de leur enveloppe de toile, je n'y trouvai plus que quelques côtes de feuilles de poirée, de laitue & de treffle que j'avois machées, mais ces côtes elles-mêmes étoient si macérées que la plus petite force pouvoit les rompre. A l'égard des feuilles non machées, elles étoient légèrement digérées; elles avoient perdu leur couleur, mais elles étoient entières. Je leur trouvai un goût un peu acide, semblable à celui des feuilles qui avoient séjourné dans l'estomac des Moutons, §. CXXXIX. CXLI.

Le Cheval ne rumine pas, mais il a comme les Bœufs un estomac membraneux, & il se nourrit avec les mêmes alimens. La laitue & le treffle machés, & placés dans des tubes enveloppés de toile, que je fis avaler à un Cheval, me parurent digérés, après être sortis avec les excréments au bout de cinquante-deux heures.

CXLIV.

EN considérant les différentes sortes d'animaux qui m'ont servi dans mes expériences sur la digestion, je trouve que les animaux ruminans ont de grands rapports avec les animaux à estomacs musculueux, pour l'action des suc gastriques. Ils ne peuvent digérer les alimens, les dissoudre, que lorsqu'ils ont été broyés. Les

oiseaux granivores avalent le grain qui est haché & macéré dans leur gésier, ensuite il descend dans l'estomac, où il est brisé & réduit en poudre par la force triturante de l'estomac, qui opère sur lui le même effet que les dents; ensuite il est converti en chyme. La Nature emploie les mêmes procédés dans les animaux ruminans. Les alimens descendent d'abord dans le premier & le second estomac, où ils sont ramollis par le suc gastrique, comme les grains dans le gésier des oiseaux à estomac musculueux; mais comme les ruminans n'ont pas un estomac qui ait cette force triturante, §. CXXIX. CXL. & comme les alimens ont besoin d'être broyés pour être triturés, la sage Nature y a pourvu, en faisant enforte que les alimens, après un séjour plus ou moins long dans ces estomacs, remontassent dans la bouche pour y être mis en état, par la trituration, d'être digérés par les sucs gastriques, comme les alimens ne sont digérés par les oiseaux granivores, que lorsqu'ils ont été suffisamment broyés dans leur estomac.



 DISSERTATION QUATRIÈME.

On continue à parler de la digestion des Animaux à estomac membraneux, des Chouettes, des Ducs, du Faucon, de l'Aigle.

C X L V.

REAUMUR avoit parlé, dans son premier Mémoire, des expériences qu'il avoit faites sur la manière dont digèrent les oiseaux qui se nourrissent sur-tout d'herbes & de grains, & qui sont à estomac musculueux. Il passe ensuite, dans le second Mémoire, à l'examen de la manière dont s'opère la digestion dans quelques oiseaux qui se nourrissent de chair, & qui ont l'estomac membraneux; & comme il avoit conclu, d'après les faits qu'il avoit raconté dans le premier Mémoire, que la digestion s'opéroit dans les estomacs musculueux sans le secours d'aucun dissolvant, mais seulement par la division produite par la trituration, semblable à celle qui se fait par les meules d'un moulin; il avoue cependant, dans le second Mémoire, qu'il avoit trouvé quelques faits qui montroient dans l'estomac un menstrue, propre à dissoudre & à digérer les alimens sans la moindre action de ce viscère sur eux.

Dans ma première Dissertation, où j'ai re-

cherché, par des expériences, comment s'opère la digestion dans les oiseaux à estomac musculueux, j'ai parlé des expériences de REAUMUR sur ce sujet, & j'ai fait voir que les conséquences qu'il en tire ne devoient pas avoir toute l'étendue qu'il leur donne, §. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII. XLV. Je renvoie le Lecteur à tous ces endroits, de peur de me répéter. Parlons plutôt des autres expériences faites par REAUMUR sur ce sujet, & dont il fait mention dans ce second Mémoire, cela me mènera au sujet de cette dissertation, où je continue à parler de la digestion des animaux à estomac membraneux. Il s'occupa sur-tout des oiseaux de proie, parce que leur estomac a de grands rapports avec celui de l'homme, & il prit pour le sujet de ses recherches un Milan de la grosse espèce : ces oiseaux sont communs en France. La faculté de vomir qu'a voit cet oiseau, & qui est commune aux oiseaux de proie, lui fournit le moyen de faire plusieurs expériences, sans tuer l'oiseau qui en étoit l'objet, & ces expériences se bornèrent à faire avaler à ce Milan plusieurs tubes de lait remplies de différentes substances, mais sur-tout de chair. Ces petits tubes, après un séjour plus ou moins long dans l'estomac, étoient rendus, & laissoient voir à l'Observateur ce qui étoit arrivé aux substances qu'on y avoit renfermées. Le résultat général de ces observations fut, que les chairs étoient plus ou moins vite digérées, suivant que les tubes qui les contenoient avoient plus ou moins séjourné dans

dans l'estomac de l'oiseau (1), & il en conclut avec raison que cette digestion est produite par les sucs gastriques, sans le concours de la trituration, puisque les chairs en seroient garanties par les parois des petits tubes. Enfin, après quelques autres expériences dont je parlerai, il conclut encore analogiquement que la digestion se fait aussi, par les sucs gastriques, dans les autres oiseaux à estomac membraneux, mais il se plaint de la mort de son Milan, qui l'empêcha de continuer ses expériences, si né-

(1) M. BATIGNE, dans le livre que j'ai cité, paroît croire que la chair, mise dans les tubes par REAUMUR, ne peut lui avoir donné une idée juste des changemens qu'elle a subi dans l'estomac de l'animal, où elle a été plutôt macérée que digérée. « On voit de plus, dit-il, que la viande, mise dans les tubes, ne peut donner une idée précise des changemens qu'elle subit dans l'estomac de l'animal, puisqu'elle n'y est que macérée & non digérée ». *Première réflexion sur les expériences de REAUMUR.* L'Auteur se trompe ici dans le reproche qu'il fait à REAUMUR; car, dans son second Mémoire, pag. 465 des Mém. de l'Académie Royale, il dit formellement, que la chair des tubes, avalée par le Milan, étoit non-seulement ramollie & macérée, mais véritablement digérée & dissoute. Il est pu seulement objecter, avec raison, à REAUMUR, que le petit nombre de ses expériences n'étoit pas suffisant pour décider sur la cause efficiente de la digestion, mais le Philosophe François, aussi grand que sincère, l'avoit ingénument avoué. Au reste, les expériences que je rapporte dans ce livre prouvent évidemment que les tubes offrent un moyen très-propre pour faire ces expériences, pour les varier convenablement, & pour avoir une idée claire des changemens qu'y éprouvent les alimens dont on les remplit.

cessaires pour éclaircir ce sujet, & il s'engage à le faire ensuite; mais il ne put tenir sa promesse, ayant été prévenu par la mort, qui l'enleva à la Philosophie naturelle, dont il étoit un des ornemens.

C X L V I.

SANS prétendre faire ce qui a échappé à cet homme si célèbre, & aux efforts de plusieurs autres après lui, je continuerai de raconter mes expériences sur la digestion des animaux à estomac membraneux, & j'y joindrai les réflexions qu'elles m'ont fait faire. Je ferai connoître ce que j'ai vu dans différens oiseaux de proie, de jour & de nuit. Quant aux oiseaux de nuit, j'ai employé ceux que j'ai pu me procurer, les Chouettes & les Hiboux.

Les Chouettes (1) m'ont donné la solution de quelques problèmes, entre lesquels il y en a un qui avoit exercé l'habileté de REAUMUR; elles me l'ont fournie par le moyen de la nourriture que je leur préparai, & qu'elles prenoient d'elles-mêmes. Après que le Milan lui eût appris que les fucs de l'estomac digéroient les chairs par eux-mêmes, il fut curieux de savoir s'ils digéreroient de même les végétaux dont les oiseaux de proie ne se nourrissent pas. Plusieurs graines céréales, comme les fèves, les pois, le froment, après être restées pendant un tems donné dans l'estomac du Milan,

(1) C'est l'espèce appelée par BUFFON *la petite Chouette*, Hist. Nat. des Oiseaux, T. II. in-8°. & par LINNEUS *Strix passerina*.

avec les tubes où elles étoient renfermées, en furent vomies dans l'état où elles y étoient entrées. La cuisson de ces graines ne les rendoit pas propres à être digérées, & il arrivoit la même chose quelquefois aux alimens que je donnois à mes Chouettes. Tels étoient les Moineaux qu'elles avaloient en un morceau, de sorte que les plumes du Moineau & les grains de froment avec le pain qu'il avoit avalés, & qui n'étoient point digérés, se trouvoient avec lui dans l'estomac de la Chouette. Aussi, lorsque les Chouettes, après la digestion de la chair des Moineaux, en vomissoient les plumes, qui formoient une petite pelotte, quelquefois assez comprimée, elles vomissoient aussi le bled dont les grains étoient entiers, quoiqu'ils fussent très-tendres & fort macérés; je dirai de même qu'en défaisant cette pelotte, on y trouvoit des traces de pain. C'étoit donc une preuve certaine que les fucs gastriques des Chouettes n'avoient aucune influence sur les végétaux pour les digérer.

C X L V I I.

CE fait nous fournit des conséquences importantes; il fait voir d'abord que l'estomac de ces oiseaux de nuit est vraiment membraneux, qu'il n'a aucune force triturante, comme le prouvent les grains de froment qui s'y conservent entiers, §. CXLVI., quoiqu'ils y soyent devenus très-tendres, & qu'ils dussent crever à la plus légère compression; je ne dis pas cependant que ce viscère n'ait aucune force, car il en faut une pour former cette pelotte

avec les plumes, qui les réduit en un corps à mesure que la digestion s'opère. La seconde chose qui mérite d'être remarquée, c'est la digestion des os du Moineau : on ne peut dire qu'ils soient sortis avec les excréments, je m'en serois aperçu dans la cage où la Chouette étoit enfermée ; je l'aurois observé de même si elle les avoit vomis. Il est vrai qu'en défaisant la pelotte, j'y ai trouvé quelques petits os, quelques vertèbres du dos & une portion de crâne du Moineau, mais ce nombre d'os étoit bien petit en comparaison de celui qui formoit la carcasse de l'oiseau. Il faut donc conclure qu'ils ont été dévorés.

CXLVIII.

Le Milan de REAUMUR digérait les os enfermés dans les tubes, & même les os les plus durs. Je fus curieux de savoir si les Chouettes digéreroient les os dans les tubes, comme lorsqu'ils n'y étoient pas ; je mis pour cela un morceau du fémur d'un Pigeon avec sa chair dans un tube, afin de faire deux expériences ensemble, l'une sur la chair, l'autre sur l'os. J'observerai ici, par occasion, que l'expérience m'avoit appris à faire garder aux oiseaux de proie de nuit & de jour, dans leur estomac, les tubes que je leur faisois avaler, autant que je souhaitois. Ces animaux ne vomissent que lorsqu'ils ont digéré tout ce qu'ils ont mangé, de sorte que les tubes qu'ils avaloient alors restoient dans leur estomac jusqu'à la fin de leur digestion ; s'ils mangeoient peu, ils vomissoient plutôt ; & s'ils avoient mangé autant

qu'ils pouvoient, ils vomissoient beaucoup plus tard ; s'ils avaloient des tubes lorsqu'ils étoient à jeun, ils les vomissoient au bout de deux ou trois heures. Sachant aussi le tems de leur digestion, je pouvois toujours juger, par la quantité d'alimens que je leur donnois avec les tubes, de la durée du séjour des tubes dans leur estomac. Le tube que j'avois préparé avec le morceau de fémur de Pigeon séjourna sept heures dans l'estomac d'une Chouette ; l'os ne parut pas y avoir souffert, il avoit seulement perdu de sa roideur dans les parties rompues, mais la chair n'avoit plus de peau, & sa première surface avoit disparu ; elle étoit dans une vraie dissolution par la mollesse qu'elle avoit acquise. Un séjour de quatorze heures occasionna de bien plus grandes pertes à ce morceau de Pigeon ; la chair étoit extrêmement diminuée ; l'os avoit souffert, il étoit écorché dans ses extrémités, & ses parties comprimées cédoient sous le doigt, & changeoient de figure ; mais je le fis séjourner encore vingt-sept heures dans l'estomac de la Chouette : voici le résultat de ce séjour. La chair avoit entièrement disparu avec le périoste du fémur ; l'os étoit à nud, il avoit perdu de sa longueur par la corrosion de ses extrémités. Je voulois voir la fin de l'expérience, je fis encore garder cet os à la Chouette dans son estomac pendant vingt & une heures. Alors sa moëlle n'existoit plus, la cavité intérieure s'étoit agrandie, la surface extérieure étoit plus petite, & son épaisseur étoit fort diminuée : les deux surfaces

étoient couvertes d'un suc jaune, un peu salé & amer; elles étoient parsemées de quelques grands points d'une substance gélatineuse. Ces os séjournèrent encore trente-deux heures dans l'estomac de la Chouette, il ressembloit alors à un tube de papier fin, déchiré dans ses extrémités, troué en plusieurs endroits. Il étoit baigné de cette liqueur dont j'ai parlé, qui étoit le suc gastrique, qui le dissolvoit, & les petites masses gélatineuses étoient l'os que les sucs gastriques changeoient en gelée. Enfin, au bout de neuf heures de séjour dans l'estomac de la Chouette, ce tube osseux disparut au point que je n'en aperçus plus que quelques légers fragmens. Il résulte de cette expérience, que le suc gastrique des Chouettes peut, sans aucun autre agent, dissoudre les os sur lesquels il agit, & que cette action est nuancée dans ses effets.

C X L I X.

POUR me contenter entièrement, il me falloit encore suivre l'action de ce suc sur les alimens hors du corps de l'animal. J'employai donc les petites éponges dont je m'étois servi si heureusement avec les Corneilles, §. LXXXI. LXXXII., & qui ne me servirent pas moins bien avec les Chouettes; car, proportion gardée à la capacité de leur estomac, elles me fournirent autant de suc gastrique que les Corneilles; je n'eus que six Chouettes, mais les éponges que j'introduisois dans leur estomac avec des tubes s'y faturèrent très-vite de ce suc; & quand je les leur faisois avaler à jeun,

§. CXLVIII., elles les vomissoient quelques heures après, regorgeant de suc gastrique; je leur en faisois avaler de nouvelles après le vomissement, & celles-ci me fournissoient autant de sucs que les premières. J'ai observé la même chose pour les Corneilles, §. LXXXIII. On voit par-là combien la Nature pourvoit abondamment à la digestion de ces oiseaux. Ce suc que j'exprimois d'abord dans un petit vase me paroissoit aussi fluide que l'eau; sa couleur étoit rouge, un peu jaune, semblable à la couleur jaune de l'œuf. Cette couleur n'étoit pas propre au suc gastrique, mais elle étoit produite par de très-petits corps jaunâtres, à peine perceptibles par la vue simple, mais très-visibles avec une lentille. Ces corpuscules se précipitoient au fond du vase; au bout de quelques heures, ils y produisoient un sédiment jaunâtre, & ils laissoient le fluide limpide comme l'eau séparée de la terre qui la trouble. Je crus d'abord que ce sédiment étoit produit par quelques saletés restées dans le fond de l'estomac, & mêlées au suc gastrique; mais quoique je répétasse l'expérience, après avoir fait jeûner très-long-tems les Chouettes, le suc gastrique conserva sa couleur jaune. J'ouvris encore l'estomac d'une Chouette qui jeûnoit depuis long-tems, je n'y trouvai rien d'hétérogène, & le suc me parut toujours jaune; ces corpuscules jaunes ne venoient donc point des restes des alimens, mais j'ignorois leur origine. Ce suc, comme les autres sucs gastriques, est un peu salé & amer. Il s'évapore plus facilement que

l'eau commune, & il laisse au fond du vase un sédiment de petits corpuscules jaunâtres qui se dessèchent peu-à-peu, & forment une croûte dure, bleuâtre, tirant sur le jaune. Jetté sur le feu ou sur la flamme d'une chandelle, ce suc ne paroît point inflammable comme tous les autres suc gastriques, il n'est point sujet à la putréfaction, quoiqu'il soit, pendant des semaines & des mois, hors du corps de l'animal, exposé à l'air, & même pendant des tems chauds.

C L.

Je plongeai ensuite dans ce suc gastrique des Chouettes les alimens dont je les nourrissois, & dont elles étoient très-friandes, des boyaux de Veau. Un petit morceau pesant quarante-six grains fut mis dans un petit vase de verre presque plein de ce suc gastrique, de manière qu'il étoit absolument couvert par le suc; je mis un morceau semblable de ce boyau dans un vase de verre semblable, rempli d'eau commune & placé dans les mêmes circonstances, j'ai constamment observé ces précautions pour avoir un terme de comparaison; je couvris les deux vases avec du papier pour diminuer l'évaporation, je les mis dans un four près de la cuisine, où la chaleur faisoit monter le thermomètre entre trente & trente-cinq degrés. Au bout de onze heures, le boyau plongé dans le suc gastrique commençoit à faire voir quelques taches noires, dont le nombre s'accrut ensuite jusques-là, qu'au bout

de vingt-quatre heures le boyau en étoit presque couvert. J'observai avec une lentille que les chairs se détachent & s'éfilent dans ces taches, ce qui n'arrivoit pas dans les parties où le boyau étoit blanc. Quand le boyau fut noirci, je le tirai du suc, je le lavai dans l'eau pure, & il reprit sa première blancheur: ayant été séparé du voile noir qui le couvroit, qui étoit la partie du boyau macérée & digérée par le suc gastrique, ce voile noir tomba bientôt au fond de l'eau sous la forme de petits corps, que le microscope me fit voir comme autant de petites fibres charnues, séparées du boyau. Après avoir essuyé le boyau, & l'avoir pesé, je ne trouvai plus que le poids de vingt-huit grains, de sorte qu'il en avoit perdu dix-huit. Quant à l'autre morceau de boyau plongé dans l'eau, il sentoit mauvais, & celui qui étoit dans le suc gastrique n'avoit point de mauvaise odeur: après avoir été essuyé & pesé, je trouvai qu'il avoit perdu sept grains. Je renouvelai l'eau & le suc gastrique, je remplaçai les deux morceaux de boyau dans leurs vases respectifs, & je les laissai pendant deux jours à l'entrée du four où ils avoient été; alors celui du suc gastrique avoit perdu la forme & l'organisation du boyau, c'étoit une colle, une bouillie noire qui n'avoit plus de cohérence quand on la touchoit avec la pointe d'un fer; le boyau avoit été entièrement dissous par le suc gastrique, ce que l'eau & la putréfaction n'avoient pu produire sur l'autre morceau qui pesoit encore dix-neuf grains. Ses fibres étoient toujours en-

tières, & il conservoit toujours une certaine résistance quand on vouloit le déchirer.

C L I.

EN faisant mes expériences sur les Chouettes, je n'ai pas négligé d'étudier leur estomac & leur ésoophage, dont voici la description. Si l'on serre avec un fil le commencement de l'intestin duodenum, de manière que l'air ne puisse y passer; ensuite si l'on souffle dans l'ésoophage, l'ésoophage & l'estomac paroissent avec toute leur étendue, & prennent la forme d'une poire, ou d'une petite courge dont le ventre représente l'estomac, & dont le col peint l'ésoophage. Si on les observe par transparence, les deux tiers de l'ésoophage, & même plus, paroissent transparens, le reste avec l'estomac ne le font pas. Si l'on partage ces deux récipients, & qu'on les étende sur une table, on voit bientôt que cette transparence de l'ésoophage dépend de ses parois qui sont très-minces, & qui deviennent opaques en s'épaississant. Les parois de l'ésoophage s'épaississent ainsi tout-à-coup par un amas de ces corps glanduleux, que j'ai décrit dans les autres oiseaux; ces follicules composent une grande bande transversale de la largeur d'environ cinq lignes. Ces follicules regorgent toujours, par la partie qui regarde la cavité de l'ésoophage, un suc presque insipide, blanchâtre, trouble & un peu doux, semblable, en un mot, aux sucs qui sortent de cette partie de l'ésoophage dans les autres oiseaux. Ces follicules disparaissent là où commence l'estomac, & je n'ai pu trouver aucune

trace de corps analogues dans ses tuniques, malgré tous les soins que j'ai pris pour cela, mais peut-on dire que ces follicules glanduleux soient la seule source du suc gastrique? Je croirois assez qu'une partie de ce suc en tire son origine, mais je crois aussi qu'une autre partie, & la plus grande, vient de l'estomac lui-même, & qu'il sort des artères qui s'y terminent; j'en ai une preuve sensible dans ce voile humide que j'ai observé dans l'estomac des autres animaux, §. XCIII. CXXXII., & qui reparoit sur la face interne de l'estomac quand elle a été soigneusement essuyée avec un linge.

C L I I.

L'ÉSOPHAGE & l'estomac des Ducs ressemblent parfaitement à celui des Chouettes, que je viens de décrire. J'ai fait mes expériences sur deux espèces de ces oiseaux; les uns sont peints de plusieurs couleurs où dominent le roux & le brun, & qui portent sur la tête deux panaches ressemblans à un croissant; les autres, qui n'ont point ces panaches, & qui sont peut-être plus beaux par l'élégante variété de leurs couleurs, ont des yeux tirant sur le bleu, au lieu que les premiers les ont jaunes (1). Le premier que j'ai eu fût de la première espèce, il m'apprit dans mes expériences un fait très-surprenant; je le forçai de prendre deux tubes remplis de chair, il les vomit au

(1) *Strix Otus* de LINNEUS, le moyen Duc de BUFFON, voilà la première espèce. *Strix Stridula*, le Chat-huant, sont les noms de la seconde.

bout de trois heures, sans qu'ils eussent éprouvé la plus petite altération; cette expérience fut répétée deux fois, de sorte que cette chair, après avoir séjourné sept heures dans son estomac, n'y avoit éprouvé aucune altération sensible: je me gardai bien de décider que les sucs gastriques de ces oiseaux ne pouvoient pas par eux-mêmes opérer la digestion, ma décision eût été trop précipitée. Mais voyant l'oiseau stupide & fort maigre, je soupçonnai qu'il étoit malade & peu propre à bien digérer. Je me confirmai dans cette idée, lorsque j'appris qu'il ne voulût point manger après qu'il eût été pris, & qu'il y avoit quatre jours qu'il étoit à jeun. Ce Duc n'étoit point jeune mais vieux, & à cet âge on ne peut parvenir à les nourrir, comme BUFFON l'observe dans son histoire. Il refusa constamment de manger ce qu'on lui offrit, & il vomit ce que je lui fis avaler par force; enfin, au bout de deux jours & demi il mourut.

C L I I I.

J'EUS le printems suivant deux jeunes Ducs de cette espèce, qui prenoient volontiers la nourriture qu'on leur donnoit. Je répétois donc avec eux la précédente expérience, mais le résultat fut bien différent; la chair renfermée dans les tubes commença à donner, au bout de trois heures & trois quarts de séjour dans leur estomac, des signes de dissolution, & après sept heures elle fut entièrement digérée. Je fus donc complètement persuadé que la cause de la digestion manquée dans l'expérience précé-

dente, §. CLII, venoit uniquement de l'état de maladie où se trouvoit le Duc, soit que les sucs gastriques fussent alors ou plus rares ou moins énergiques. J'ai raconté cette expérience pour faire voir qu'une digestion manquée n'est pas une preuve décisive de l'insuffisance des sucs gastriques pour l'opérer.

C L I V.

CES deux Ducs digéroient non-seulement la chair renfermée dans les tubes, mais encore les os qui ne sont pas les plus tendres; j'ai fait cette expérience avec des morceaux d'os de Pigeon, de Poule, de Chapon & de Bœuf, les résultats sont semblables à ceux que j'ai décrit, §. CXLVII. CXLVIII; je rapporterai encore un fait singulier qui mérite d'être remarqué; je donnai à manger à l'un des Ducs une Grenouille, & je le tuai une heure après pour l'observer intérieurement. Je trouvai son estomac fort dilaté par le volume de la Grenouille qui ne pouvoit y être contenu, & dont la tête entroit dans l'œ�ophage qui s'étoit fort élargi; les jambes postérieures touchoient le fond de l'estomac, & elles étoient tellement dissoutes, qu'il n'en restoit plus que les os secs. Les cuisses & le corps de l'animal avoient perdu en très-grande partie leur peau, & les chairs avoient cette mollesse qu'elles auroient eue si on les avoit fait bouillir pendant quelques heures. La tête, qui étoit hors de l'estomac & qui occupoit la partie inférieure de l'œ�ophage bordée avec les follicules glanduleux, commençoit à se dissoudre. Cette expérience montre que

la digestion s'opère ici dans l'estomac & dans l'œ�ophage, avec une promptitude presque égale, ce que je n'avois pas observé dans les autres animaux.

C L V.

AVANT de tuer mes Ducs, j'avois voulu avoir une dose suffisante de leurs suc6 gastriques, pour voir s'ils conservoient hors de l'estomac leur faculté digestive. Les chairs qu'on y plonge s'y dissolvent fort bien, quoiqu'avec une grande lenteur, mais il faut qu'ils éprouvent une chaleur convenable & continue.

C L V I.

LES Ducs de la seconde espèce m'ont fait observer les mêmes phénomènes, relativement à leur digestion, que ceux de la première, soit que je leur aie fait avaler des chairs ou des os dans des tubes, soit en considérant leur force digestive par rapport à sa promptitude ou à l'énergie de l'œ�ophage pour dissoudre les aliments qui y restoient (1); ou enfin, à la len-

(1) En composant ceci, il me vint dans l'esprit une réflexion convenable pour une note. Je comparai ce paragraphe avec les autres LXXVII. LXXVIII. LXXIX. XCIX. C. CI. CXXXV. CLIV. Il paroît que le suc de l'œ�ophage chez plusieurs animaux est plus ou moins propre à la digestion, avant de se mêler au suc gastrique, & cette propriété ne se développe pour l'ordinaire qu'avec le suc gastrique auquel il se mêle, quand il est descendu dans l'estomac; cependant, dans plusieurs animaux, il agit dans l'œ�ophage lui-même, comme nous l'avons vu, & il dissout les aliments qui y restent, & qui ne peuvent entrer dans l'estomac.

teur de la digestion opérée par leurs suc6 gastriques hors du corps de l'animal. J'essayai sur ce Duc ce que j'avois essayé inutilement sur les Chouettes, je cherchai s'il digéreroit quelques substances végétales; je lui fis avaler, quand il étoit fort affamé, un pois, une fève, une cerise, de même que des petits tubes remplis de quelques graines, dont les unes étoient entières & les autres broyées, mais ce fut inutilement, ces végétaux s'y pénétoient de suc gastrique, changeoient plus ou moins de couleur, mais ne changeoient point de masse, & il rejettoit ces graines sans les avoir digérées, quoique ce fut au bout d'un ou deux jours. Un Duc en mangea quelquefois spontanément, mais cela venoit d'une volonté dérégulée, qui est commune à tous les jeunes oiseaux qui engloutissent aveuglément tout ce qu'on leur offre.

C L V I I.

APRES ces expériences sur les oiseaux nocturnes de proie, j'en fis sur ceux de jour, & le premier que j'employai fut un Faucon, qui me fut donné par mon célèbre Ami l'Abbé BONAVENTURE CORTI, Professeur de Physique à Reggio, & Supérieur du Collège des Nobles à Modène. Ce Faucon avoit la grosseur des Poules ordinaires, & autant que j'en puis juger, il me parut de l'espèce que LINNEUS appelle *Lanarius*. Je vis bientôt que je ne pouvois pas le manier comme les autres oiseaux; son bec crochu & ses ferres aiguës ne me permettoient guère de lui ouvrir la bouche par force, & de lui faire avaler mes petits tubes,

mais je trouvai le moyen de les lui faire avaler sans qu'il s'en aperçût : je coupai la viande que je lui donnai en petits morceaux, & je cachai mes petits tubes dans quelques-uns de ces morceaux que je trouvois pour cela. Le Faucon affamé accouroit, prenoit ces morceaux de viande & les avaloit entiers. Pour rendre la tromperie plus heureuse, il faut que les tubes soient entièrement cachés dans la viande; car quand le Faucon les apercevoit, il les prenoit avec ses serres, &, en déchirant la viande avec le bec, il en faisoit partir le petit tube & mangeoit ensuite la viande.

C L V I I I.

Je cherchai d'abord s'il digéroit les os sans l'action de l'estomac sur eux, & je trouvai la digestion complete; j'employai cependant les écailles du fémur d'un Bœuf, elles n'étoient point spongieuses, mais solides, compactes & très-dures; les petites étoient aussi grandes qu'un grain de froment, & les plus grandes étoient comme une fève; elles pesoient soixante-sept grains, & furent distribuées dans deux tubes, pour éviter qu'elles ne sortissent du tube quand elles commenceroient à se dissoudre; je couvris le tube avec une toile comme j'avois déjà fait, ces os restèrent vingt-quatre heures dans l'estomac du Faucon; & comme je les sentis remuer en les agitant, je jugeai d'avance qu'ils avoient diminué de volume; ils étoient baignés de suc gastrique, mais je n'apercevois pas ces places gélatineuses comme dans les os digérés par les Chouettes, §. CXLVIII.

&

& par les Ducs : ces places gélatineuses étoient cependant la substance elle-même de l'os que les fucs gastriques changeoient en gelée. Mais ce qu'il y avoit de plus neuf, c'est que ces os n'étoient point attendris, qu'ils avoient conservé toute la dureté du reste de ce fémur de Bœuf dont les écailles, mises en expérience, étoient des parties : cependant on auroit cru que le suc gastrique n'avoit point agi sur ces os, si leur poids réduit à quarante-deux grains n'avoit pas montré leur grande diminution. Je remis ces morceaux dans les tubes pour la seconde fois, ils séjournèrent dans l'estomac du Faucon pendant deux autres jours, & au bout de ce tems-là tous ceux qui étoient de la grosseur d'un grain de froment disparurent, à la réserve de deux qui n'avoient plus que la grosseur d'un grain de millet. Les trois morceaux, égaux à une fève, furent réduits à un volume plus petit que celui d'un grain de maïs. Les écailles d'une grosseur moyenne diminuèrent à proportion, toutes me parurent très-dures. Enfin, le reste de ces écailles d'os séjournèrent encore pendant cinquante-sept heures dans l'estomac du Faucon, & elles disparurent entièrement, à la réserve des trois plus grosses, qui furent réduites au volume d'un grain de millet, ces derniers morceaux conservèrent leur première dureté, quoiqu'ils aient été si longtemps dans l'estomac de cet oiseau. Je m'en assurai en les rompant avec le marteau.

Il faut donc conclure que le suc gastrique de notre Faucon ne s'insinue pas dans l'os, &

M

n'agit que sur sa surface qu'il dissout, tandis que le suc gastrique des Chouettes & d'autres animaux les pénètre davantage. Je croirai donc que la chose se passe ainsi. Imaginons qu'un os ou un morceau d'os est composé de couches, comme le bois ou les oignons, avec cette différence que dans les gros oignons les couches sont épaisses, au lieu qu'elles sont très-minces dans les os. Le suc gastrique des Chouettes & de quelques autres animaux, en enveloppant un os, dissoudra la dernière couche qui est le plus à la surface; mais en dissolvant cette couche, il s'insinuera jusqu'à d'autres couches qui sont dessous la première; celles-ci, sans se dissoudre, se ramollissent, & c'est la cause de la différente dureté des os digérés par les animaux. Au contraire, le suc gastrique du Faucon, pendant qu'il dissout la première couche qui est à la surface, ne peut pas s'insinuer jusqu'aux lits inférieurs, mais il s'arrête à la surface, de sorte qu'il digère l'os sans le ramollir intérieurement, il enlève ainsi une couche à la fois, comme si un dissolvant pouvoit dissoudre un oignon, en enlevant à la fois une seule de ses couches sans toucher aux couches inférieures.

C L I X.

AVANT d'être convaincu que l'os ne souffroit aucun amollissement par l'action du suc gastrique, je voulus encore faire l'expérience lorsqu'il agit librement dans l'estomac, car il me restoit le soupçon que la force dissolvante du suc gastrique avoit été diminuée, en se filtrant

au travers de la chemise de toile mise au tube qui renfermoit l'os. Je pris donc un morceau du même fémur de Bœuf, là où son épaisseur est la plus grande, j'en fis tourner un petit globe, pour qu'il ne blessât pas avec ses angles les tuniques délicates d'un estomac membraneux. Je le fis avaler au Faucon, & je me proposai d'observer si la dureté & la masse de l'os diminueroient en même tems.

Un séjour de cinq jours dans l'estomac du Faucon ne l'amollit point; sa masse avoit un peu diminué, comme je m'en aperçus par sa mesure. Le Faucon vomissoit le globe osseux une ou deux fois par jour, suivant qu'il avoit plus ou moins mangé, car il ne vomissoit les corps indigestibles que lorsque la digestion des autres étoit achevée, comme je l'avois déjà observé, §. CXLVIII. Aussi instruit par l'expérience, je le faisois manger quand je croyois que la digestion étoit sur le point de s'achever, & je prolongeais ainsi le séjour des corps dans son estomac sans en sortir, de sorte que, par cet artifice, la sphère osseuse resta dans l'estomac de cet oiseau pendant vingt-deux jours continuels: je ne parle plus de son ramollissement. J'ai assez prouvé que le suc gastrique ne pouvoit produire cet effet; je dirai plutôt un mot de sa petite diminution. Cette petite sphère avoit quatre lignes & demi de diamètre, & après trente-cinq jours & sept heures de séjour dans l'estomac de l'oiseau, elle n'avoit plus qu'une ligne & un tiers, mais elle avoit conservé parfaitement sa rondeur & son poli; on

n'y appercevoit aucune espèce de traits, ce qui prouve clairement que l'estomac du Faucon n'agit avec aucune force triturante sur les alimens, puisque les chocs des tubes de laiton, que je tenois dans son estomac, y auroient gâté le poli & la rondeur de la boule.

C L X.

MAIS il ne faut pas croire que la digestion des os moins durs fût aussi longue. Mon Faucon mangeoit un gros Pigeon par jour, quand je le lui donnois, & il le mangeoit en une fois, suivant l'usage de ces oiseaux, qui, lorsqu'ils ont fait quelque grosse proie, s'en repaissent tant qu'ils peuvent, & restent des jours entiers sans rien prendre. Quand le Faucon dévoroit un Pigeon, il laissoit ordinairement les boyaux, la pointe des ailes & le bec, il avoit le reste avec avidité, il ne vomissoit rien de ce mélange d'os & de chair, & il ne sortoit par l'anus ni chair ni os; ses excréments étoient comme ceux de ces oiseaux, une matière demi-fluide, en partie noirâtre, en partie blanche, & qui n'offroit aux doigts qui la palpoient, après l'avoir fait sécher, qu'une poussière impalpable; tous les os & la chair du Pigeon avoient donc été digérés, dans l'espace d'un jour, puisqu'il donnoit, au bout de ce tems, des marques de faim, & qu'il étoit très-disposé à manger un second Pigeon si je le lui offrois.

C L X I.

EN étudiant la digestion des os par le Faucon, j'eus une idée qui ne m'étoit pas venue

en faisant mes autres expériences. Je fus curieux de savoir s'il digérait l'émail des dents, les tendons les plus tenaces, & les substances cornées. Je mis dans un tube deux dents incisives d'un Mouton; le Faucon les garda trois jours & sept heures dans son estomac, & je trouvai ces dents rongées là où elles n'étoient pas couvertes d'émail; un nouveau séjour de quatre jours, dans l'estomac du Faucon, n'altéra pas davantage l'émail des dents, quoique leurs racines fussent digérées en très-grande partie, elles y restèrent en vain pendant deux jours sans tubes. Je conclus donc que le suc gastrique du Faucon ne produisoit aucun effet sur l'émail des dents, qui est une substance différente de celle des os.

C L X I I.

J'AI dit ailleurs, §. LIX., que les oiseaux de proie, & par conséquent les Faucons, vomissoient les plumes attachées aux oiseaux qu'ils dévorèrent, d'où il résulte que les sucs gastriques ne les digèrent pas; & comme les plumes ont quelques rapports avec la corne, au moins si l'on en juge par leur odeur quand on les brûle, il étoit naturel de soupçonner que les sucs gastriques ne dissolvent pas les substances cornées: le fait vérifia ce soupçon. Plusieurs morceaux de corne de Mouton & de Bœuf, cachés dans la viande que je donnois à manger au Faucon, furent vomis sans avoir souffert aucune altération, quoiqu'ils eussent séjourné plusieurs jours dans son estomac. En parlant des tuniques qu'on trouve dans l'esto-

mac des oiseaux gallinacés, j'ai fait sur-tout mention de la plus interne; elle n'est ni tendre ni délicate, comme dans plusieurs animaux, mais ferme & cartilagineuse, §. XXXI. XLVIII. XLIX. L. L'ayant fait brûler quelquefois, je lui trouvois une odeur semblable à celle des plumes & de la corne brûlées. Seroit-elle aussi inattaquable par les sucg gastriques? C'est encore ce que j'ai éprouvé, car j'en fis avaler à mon Faucon; & cela est vrai, non-seulement pour l'épaisse tunique des Poules-d'Inde & des Oies, mais encore pour les minces tuniques des Pigeons, des Merles & des Cailles. Si le Faucon avaloit tout l'estomac, il ne digéroit jamais cette tunique.

A l'égard des tendons, je choisîs celui d'Achille dans un Bœuf; je le laissai sécher, pendant plusieurs semaines, en été, & il étoit devenu si sec & si dur, qu'un couteau affilé l'entamoit avec peine. Cependant il fut digéré par les sucg gastriques du Faucon, soit qu'il fût à nud dans l'estomac du Faucon, soit qu'il fût enfermé dans un tube.

C L X I I I.

LES foulîers, dont plusieurs personnes se servent, ont la partie supérieure faite avec le cuir de Veau, & la semelle avec du cuir de Bœuf. Les animaux carnivores digèrent fort bien ce cuir, dans son état naturel de peau de Bœuf & de Veau, & mon Faucon l'a fort bien digéré; mais j'ai éprouvé le contraire quand ce cuir a été préparé par l'art. Un autre fait m'apprend encore combien on doit être réservé

en faisant des loix générales. Qui n'auroit pas cru que tous les cuirs préparés étoient également incapables d'être digérés? Et cependant cela n'est point vrai pour les peaux de Moutons préparées & teintes en jaune; au bout de deux heures, le suc gastrique d'un Faucon en digéra fort bien dans un tube quelques morceaux.

C L X I V.

QUOIQUE j'eusse vu que le suc gastrique des autres animaux carnivores étoit incapable de digérer les végétaux, & quoiqu'il parut très-vraisemblable que le Faucon confirmât cette vérité; je pensai de m'en assurer par une expérience, car les argumens tirés de l'analogie ne doivent pas être reçus sans défiance, §. CLXIII. Je voulus m'assurer en même tems si la digestion de la chair s'opéroit seulement par l'action des sucg gastriques. Le Faucon pouvoit facilement avaler six tubes l'un après l'autre, j'en remplis quatre avec différentes substances végétales, la mie de pain, des pois, des pepins de poires, de courge, & dans le cinquième & sixième, de la chair de Mouton & de Bœuf: l'expérience m'apprit que le suc gastrique qui dissout la chair de Mouton & de Bœuf, ne produisit aucun effet sur les quatre autres, quoiqu'ils eussent resté vingt-six heures dans l'estomac du Faucon & que la chair contenue dans les deux tubes eût été bien digérée. Enfin, je fis prendre au Faucon deux tubes dont les parois étoient garnies de pain maché & de pois cuits, tandis que le centre étoit rempli de viande; mais cette viande fut entièrement dé-

truite & les végétaux ne souffrirent aucune altération, d'où il résulte clairement que le suc gastrique qui dissout la viande ne peut dissoudre les végétaux.

C L X V.

J'OBTINS plusieurs fois par le moyen des éponges une certaine quantité de suc gastrique du Faucon, quand il étoit à jeun, & quand il restoit un peu de viande dans son estomac; dans ce dernier cas il étoit très-trouble, plein de matières hétérogènes, sa couleur étoit un gris cendré, il étoit peu fluide; mais lorsque l'oiseau étoit à jeun, ce suc étoit assez clair, & presque sans matières hétérogènes; sa couleur étoit entre un jaune foible & le blanc, il étoit très-fluide, un peu salé & amer; je me servis de ce dernier suc pour faire mes digestions artificielles, & elles réussirent comme les précédentes; différentes chairs furent dissoutes dans de petits vases en renouvelant le suc gastrique, & en faisant éprouver à ces sucs une chaleur de trente degrés, qui est celle de ces oiseaux; j'ai même vu dissoudre par ce moyen une esquille d'os spongieux d'un bœuf qui pesoit quarante-quatre grains.

C L X V I.

J'E tuai ce Faucon après toutes les expériences que je viens de raconter, afin d'observer son estomac & son oesophage. Je le fis manger trois heures avant, pour voir l'état des alimens dans son gésier. J'en trouvai une partie dans le gésier & le reste dans l'estomac; ce qui étoit dans l'estomac commençoit à se digérer,

il étoit entièrement enveloppé de suc gastrique, & cette digestion paroissoit se faire comme je l'avois vu dans mes vases avec le suc gastrique. La chair qui étoit dans le gésier ne paroissoit pas avoir souffert, elle étoit seulement décolorée là où elle étoit sur le point d'entrer dans l'estomac, ce qui me convainquit que la vraie digestion se faisoit seulement dans l'estomac, & que les alimens recevoient seulement dans le gésier une disposition qui les rendoit plus digestibles.

C L X V I I.

APRES avoir fermé l'estomac avec un fil au-dessus du pilore, & l'avoir enflé en soufflant par la partie supérieure de l'oesophage, je trouvai que l'oesophage avoit la forme d'un large boyau, long d'environ cinq pouces, s'élargissant vers le milieu, & y formant une tumeur qui est le gésier du Faucon, auquel à la vérité on donne improprement ce nom, si l'on le compare à celui des oiseaux gallinacés, qui est toujours placé au côté de l'oesophage, & qui y forme une espèce de sac hors de lui, au lieu que dans le Faucon il est une continuation de l'oesophage: si l'on renverse l'oesophage qu'on le gonfle, & qu'on l'observe avec une lentille, le nombre des petites glandes qu'on y voit est incroyable, elles occupent tout l'espace qu'il y a entre son commencement & la bande charnue, en y comprenant le gésier: si on le gonfle davantage, & si on l'observe avec une lentille, les petites glandes qui sont alongées, & qui s'élèvent au-dessus de l'oesophage, laissent sortir

de leur extrémité une goutte de liqueur, qu'on peut en détacher par le moyen d'un corps pointu; cette goutte se change en un filet de matière, qui s'attache extrêmement, & qu'on peut tirer de la longueur d'un pouce. Si l'on touche cette partie interne de l'ésophage avec le bout du doigt & s'il reste couvert de cette matière, on la trouvera insipide en la goûtant. Cette portion de l'ésophage, qui est couverte de petites glandes, est membraneuse, & elle devient musculaire; là où commence la grande bande charnue, qui ne semble composée dans cet oiseau, comme dans les autres, que d'une multitude de follicules glanduleux; elle a la largeur d'un pouce. Ces follicules sont cylindriques, & liés par leurs côtés étroitement ensemble au moyen d'une membrane fine; ils s'implantent par une de leurs extrémités dans la tunique extérieure de l'estomac, & par l'autre dans la tunique nerveuse; c'est-là que leurs canaux excrétoires sont ouverts, & qu'il en sort continuellement un suc blanc un peu visqueux, dont j'ai déjà souvent parlé en dépeignant ces follicules dans les autres oiseaux. Ces petites glandes & ces follicules sont pour l'estomac des sources continuelles de sucs, qui se joignent à ceux que lui fournissent les vaisseaux artériels; car, par lui-même, il est privé de corps glanduleux.

C L X V I I I.

L'AIGLE qui m'a servi pour mes expériences, est appelée par BUFFON l'*Aigle com-*

mune (1); on la trouve dans les plus hautes montagnes de l'Europe; elle étoit connue d'ARISTOTE, qui l'appelle l'Aigle noire (1). LINNÉUS l'appelle *falco melampetus*; parce qu'il ne fait qu'une famille des Faucons & des Aigles. Quelques Naturalistes croient que l'Aigle noire & la brune sont deux espèces, mais je croirai avec ARISTOTE & BUFFON qu'elles ne sont qu'une même espèce, la différence de couleur pouvant venir de la différence de l'âge dans l'oiseau, comme on l'observe chez d'autres animaux. Lorsque j'avois cette Aigle, qui étoit d'un brun clair, j'eus occasion d'en voir cinq, c'est-à-dire, quatre mortes & préparées, & une en vie, chez Mrs. les Comtes CASTEGLIONI de Milan; & quoique toutes ces Aigles fussent différentes par les teintes de leurs couleurs, qui étoient plus ou moins noires ou plus ou moins brunes, elles se ressembloient par les caractères essentiels, qui les plaçoient dans la même espèce. Elles avoient toutes la même grandeur, qui surpasse un peu celle d'un Coq-d'Inde; elles avoient les jambes & les pieds couverts de plumes, les ongles noirs, les pieds jaunes, le bec bleuâtre, & sa base teinte d'un jaune vif: ce sont les caractères que BUFFON trouve les mêmes dans l'Aigle brune & l'Aigle noire.

C L X I X.

JE nourrissois ordinairement mon Aigle, quand je le pouvois, avec des Chiens & des

(1) Oiseaux.

(2) Hist. Animal. Lib. IX. cap. XXXIII.

Chats en vie ; il lui étoit indifférent que les Chiens fussent plus grands qu'elle, pourvu qu'elle pût les tuer. Si je faisois entrer un de ces animaux dans la chambre que l'Aigle habitoit, elle hérissoit d'abord les plumes de sa tête & de son col. Son regard devenoit plus féroce, elle prenoit un petit vol, & se précipitoit sur le dos de l'animal, dont elle pinçoit le col avec les ferres d'un pied, pour éviter ses morsures en fixant sa tête ; avec les ferres de l'autre pied elle pinçoit les côtés, en plongeant les pointes aiguës de ses ferres dans le corps, & elle conservoit cette attitude jusqu'à ce que l'animal eut expiré au milieu des cris & des tourmens. Alors elle employoit son bec, qui étoit resté oisif ; elle faisoit une déchirure à la peau, d'abord très-petite, mais qui s'agrandissoit bientôt, quand elle commençoit à déchirer sa chair & à la dévorer ; elle continuoit ce travail jusqu'à ce qu'elle fut rassasiée. C'étoit sa coutume de ne jamais avaler ni la peau, ni le canal des alimens, ni les os, à moins qu'ils ne fussent très-petits, comme les côtes des Chats & des petits Chiens. Malgré cette férocité naturelle & cette volonté furieuse de détruire les animaux, elle ne faisoit aucun mal aux hommes qui l'approchoient, & j'entrois librement dans sa chambre, où elle n'étoit point attachée, pour être le témoin de ses massacres, sans courir le moindre danger & sans qu'elle s'inquiât de ma présence dans ses combats. Mais quoique je ne pusse ni ne voulusse pas la nourrir toujours avec des animaux vivans, comme des Chiens ou

des Chats, & qu'il fût trop dispendieux de lui donner des oiseaux gallinacés, qu'elle préféroit à tout, elle se nourrissoit fort bien avec des chairs mortes, lors même qu'elles n'étoient pas de la meilleure qualité. Elle ne faisoit qu'un repas par jour, quand elle pouvoit manger à son gré ; & suivant mes expériences, j'ai trouvé qu'elle mangeoit environ trente onces de viande par jour. Elle a un gésier très-ample, qui sert à recevoir la viande qu'elle dévore ; & lorsqu'elle pouvoit satisfaire son goût, elle mangeoit assez pour remplir son gésier, de manière qu'il étoit plus gros que celui d'un Coq-d'Inde quand il étoit plein. Le gésier diminoit peu-à-peu à mesure que les alimens descendoient dans l'estomac.

C L X X.

PENDANT les premiers jours que j'observois la manière de manger de mon Aigle, je vis constamment que les premiers morceaux de chair qu'elle prenoit, faisoient sortir de ses narines deux petits ruisseaux de liqueur, qui descendoient de la partie supérieure du bec, & qui, en descendant jusqu'à la pointe, y formoient une grosse goutte qui tomboit quelquefois, mais qui entroit souvent dans la bouche de l'oiseau, & s'y méloit aux alimens ; & cette goutte augmentée par ce qui sortoit des narines se renouvelloit sans cesse, & continuoit à se faire voir jusqu'à ce que l'oiseau eût fini de manger. La couleur de ce fluide est d'un bleu clair, son goût est salé, sa fluidité est comme celle de l'eau ; mais pourquoi cette

liqueur ne sort-elle hors des narines que lorsque l'oiseau mange ? Quel est son usage ? Il me paroît que la sortie de cette liqueur est produite par la compression du réceptacle qui la contient, & cette compression naît du mouvement & de l'agitation que la bouche éprouve par le choc des morceaux de viande contre le palais dans le voisinage du réceptacle. Pour l'usage, je l'ignore absolument. Je soupçonnerai seulement, que, comme cette liqueur se mêle avec les alimens, elle peut servir comme la salive pour les ramollir, & favoriser leur digestion.

C L X X I.

C'EST une opinion générale, & accréditée par l'autorité des plus grands Naturalistes, que les oiseaux de proie, & sur-tout les Aigles, ne boivent pas. Voici ce que j'ai vu sur ce sujet. Si les oiseaux de proie que j'ai nommés, & que j'ai nourris pendant plusieurs mois, restoient sans eau, ils s'en passaient sans en souffrir. Mais si je leur donnois de l'eau dans des vases, non-seulement ils y baignoient leurs plumes comme les autres oiseaux, mais ils y plongeoiient encore souvent de suite leur bec, & ils le reti-roient en soulevant la tête comme les Poules, afin de faire descendre l'eau dans le gosier, & ils prouvoient ainsi qu'ils buvoient. A l'égard de l'Aigle, il falloit mettre beaucoup d'eau dans un grand vase; autrement, si le vase étoit petit, ou qu'il contint peu de liqueur, elle le vuidoit presque toujours avant de boire, en y secouant sa tête.

C L X X I I.

L'AIGLE qui manqueroit de viande, se nourriroit-elle de végétaux ? Cette question intéresse la matière de la digestion. Plusieurs Naturalistes & Physiologistes célèbres assurent qu'elles se nourrissent de pain (1). Pour décider cette question, je mettois devant l'Aigle de la viande & du pain de froment; elle ne le regardait pas, & se portoit sur la viande: je lui présentai seulement du pain, après qu'elle eût jeûné pendant un jour, mais elle ne le toucha pas mieux. Je prolongeai son jeûne pendant deux jours, mais elle ne mangea point de pain; en l'approchant d'elle, elle le regardoit, mais elle en détournoit bientôt les yeux. Enfin, après un jeûne de quatre jours, j'ouvris la porte de sa chambre, elle me courut au-devant pour me demander à manger; je lui jettai un morceau de pain, qu'elle ne toucha pas, mais elle retourna à sa place. J'aurois pu prolonger davantage son jeûne, mais je craignis qu'elle n'y succombât.

C L X X I I I.

JE forçai cependant mon Aigle à avaler du pain; & comme elle le vomissoit au bout d'un tems déterminé, je jugeai par-là qu'il ne pouvoit la nourrir: je cachai, dans ce but, du pain dans la viande qui devoit servir à nourrir l'Aigle, comme je l'avois fait pour le Faucon, §. CLVII., & je suivis cette méthode pour

(1) BUFFON, Hist. nat. des Oiseaux, T. I. HALLER, T. VI.

les petits tubes que je lui fis avaler ; car, quoique cet oiseau féroce fût docile avec moi qui le nourrissoit, il ne falloit pas cependant l'irriter ; mais comment prévenir sa colère, voulant lui faire avaler par force du pain ? La première dose de pain que l'Aigle avala avec un morceau de viande, sans s'en appercevoir, pesoit demi-once. Elle avoit coutume de vomir les corps qu'elle ne pouvoit digérer, comme les plumes, après dix-huit, vingt ou même vingt-quatre heures qu'elle avoit mangé. Il faut le dire, elle ne vomissoit point ce pain, ses excréments n'en furent pas changés, & je n'y apperçus aucune trace de pain. Je forçai mon Aigle à avaler une once de pain, mais elle n'en vomit point, & ses excréments furent les mêmes. Je parvins enfin à lui en faire manger six onces, & les résultats furent toujours les mêmes. Enfin, au lieu de la mie du pain, je lui fis prendre de la croûte, mais j'observai toujours les mêmes effets, & l'Aigle conserva sa santé & sa vigueur, d'où je conclus que cet aliment se digéroit fort bien dans son estomac, & devenoit une bonne nourriture ; de sorte que je n'hésitai point à croire ce qu'on assure, c'est que les Aigles, fortement affamées, mangent du pain, malgré la résistance de la mienne pour en manger.

C L X X I V.

MAIS comment l'Aigle digère-t-elle le pain ? Est-ce par l'action des seuls suc gastriques ou de la trituration ? Si cette force se développe, quel est le véritable agent de la digestion ? Je

ne

ne pouvois laisser ces questions sans réponse. Les tubes que j'emploie devoient décider la première question ; ils m'apprirent aussi qu'il n'y avoit aucune trituration, & que toute la digestion s'opéroit par les suc gastriques. Le pain contenu dans les tubes se digéra fort bien, pendant le tems que l'Aigle, bien repue, prend pour digérer ce qu'elle a mangé ; ce tems ne va pas au-delà de vingt-quatre heures, §. CLXXIII, & lorsque l'Aigle vomissoit ces tubes plutôt, les suc gastriques avoient seulement alors commencé à dissoudre le pain, qui avoit contracté une nuance jaunâtre & un goût un peu amer ; dans l'endroit où le suc gastrique avoit le plus agi, le pain s'étoit changé en une bouillie gélatineuse qui ne conservoit plus le goût du pain.

C L X X V.

L'AIGLE digéroit de même le fromage de Vache, appelé fromage de Plaisance & de Lodi ; cette activité dans son estomac, pour digérer des matières si étrangères à sa nourriture, me fit chercher si ses suc gastriques digéreroient d'autres matières végétales que le pain. Les graines céréales, crues & cuites, n'y souffrirent aucune altération, ni dans les tubes, ni dans l'estomac, lorsqu'ils y furent nuds ; il en fut la même chose pour le froment dont elle avoit digéré le pain, ce qui prouve que le suc gastrique de l'Aigle ne digère les matières végétales que comme celui des gallinacés, lorsqu'elles ont été auparavant triturées, §. XLV.

Cette expérience du pain digéré par l'Aigle,

N

fortifiée par ce que j'ai déjà dit, §. CLXXII., prouve que ces animaux, qui sembloient uniquement faits par la Nature pour se nourrir de chair, peuvent devenir frugivores par les circonstances; comme il est arrivé que des animaux herbivores, tels que les Chevaux, les Moutons & les Bœufs, oubliant leur aliment naturel, sont devenus carnivores (1). Je puis en fournir un exemple récent dans un Pigeon, que je vins à bout, par le jeûne, de nourrir de viande, & que j'y accoutumai de manière qu'il refusoit les végétaux & même les graines. Mais ces goûts si extraordinaires dans les animaux, & la nourriture qu'ils y trouvent, n'étonneront plus, si l'on fait attention que la matière gélatineuse, qui est la seule nourricière, se trouve également dans les végétaux & les animaux (2). L'exemple de l'Aigle parmi les carnivores, & celui des Bœufs, des Chevaux & des Pigeons parmi les frugivores, en sont une preuve; ce qui me porte à croire qu'il en seroit de même des autres animaux, qu'on pourroit faire passer de l'état de carnivores à celui de frugivores & réciproquement; nous avons à la vérité les expériences du Milan de REAUMUR, §. CXLVI., & les miennes sur les Chouettes, les Ducs & le Faucon, §. CXLVI. CLVI. CLXIV. qui prouvent que ces oiseaux ne peuvent digérer les substances végétales (3),

(1) HALLER, *Phys. T. VI.*

(2) HALLER, *Phys. T. VI.*

(3) M. BATTIGNE, dans ses critiques sur les expériences de REAUMUR, prétend qu'on ne peut pas con-

ce qui montre seulement que ces substances ne sauroient les nourrir, que parce que leurs sucs gastriques ne sauroient les décomposer, de manière à en tirer la gelée nourricière.

C L X X V I.

L'ESTOMAC de l'Aigle agit-il par une force triturante? Je crois avoir des preuves décisives du contraire. Les tubes qui ont séjourné dans son estomac n'y ont souffert aucune altération. Les graines céréales, qui ont été à nud dans son estomac, en sont sorties entières, §. CLXXV, quoiqu'elles eussent été cuites, & que le plus léger choc eût pu les briser. Je fortifiai ces

chlore que le suc gastrique du Milan de REAUMUR ne puisse pas dissoudre les végétaux, parce qu'il n'a eu aucune prise sur eux dans son estomac, & il en donne pour raison que ces alimens n'avoient pas été mâchés. *Première réflexion sur les expériences de REAUMUR.*

M. BATTIGNE se trompe: après avoir fini mon ouvrage sur la digestion, je me suis procuré un Milan, semblable à celui de REAUMUR, pour répéter les expériences de ce Physicien, & j'ai trouvé que les substances végétales, comme le pain & les graines céréales, même celles qui étoient bien mâchées, étoient vomies entières par l'oiseau, non-seulement lorsqu'elles étoient enfermées dans les tubes, mais encore quand elles étoient à nud dans l'estomac; ce qui s'accorde avec ce que j'ai rapporté du Faucon. J'ajouterai qu'ayant nourri un Duc, pendant quatre jours, avec des tubes remplis de mie de pain mâché, il mourut avec le pain dans son estomac qu'il n'avoit pas digéré, comme je m'en aperçus en l'ouvrant. Il résulte donc de-là qu'il y a des sucs gastriques qui ne sauroient digérer le pain, même lorsqu'il est mâché, parce qu'ils n'ont pas cette propriété.

preuves en faisant avaler, dans un morceau de viande, des bandes de plomb laminé très-mince, roulées en spirale : l'Aigle les vomit au bout de dix-huit heures, & ces lames fort minces, & sans élasticité sensible, en sortirent telles qu'elles avoient été avalées, ce qui prouve qu'elles n'avoient point été froissées.

Je ne prétends pas cependant exclure toute espèce d'agitation & de mouvement dans l'estomac de l'Aigle. J'ai souvent trouvé des matières hétérogènes enfoncées dans les trous des petits tubes, d'où j'ai été porté à croire qu'elles y avoient été chassées par quelque force, qui ne pouvoit être que le mouvement de l'estomac, soit que ce mouvement fût produit par l'action des viscères qui l'entourent, ou qu'il lui fût propre, & qu'il fût le mouvement péristaltique qui chasse les alimens à la bouche du pilore. Je dis seulement que ce mouvement dans l'estomac de l'Aigle est bien éloigné de pouvoir rompre & triturer les alimens, & je crois l'avoir bien prouvé, de même que l'action des sucs gastriques pour digérer, comme il paroît par l'expérience du fromage renfermé dans les tubes, §. CLXXV. Mais je le prouverai encore mieux par mes expériences sur les substances animales.

CLXXVI.

Je pensai d'abord aux moyens de connoître les changemens que la viande éprouve dans le gésier de l'Aigle, & par conséquent de l'en faire sortir à ma volonté; si cet oiseau eût été traitable comme les gallinacés, la chose eût

été facile, par une légère compression de bas en haut jusqu'au bec, j'aurois pu en venir à bout comme avec les gallinacés; mais ce moyen étoit impraticable: après y avoir bien pensé, j'imaginai de ne lui donner que trois ou quatre morceaux de viande, dont le dernier étoit lié en croix avec une grosse ficelle, à laquelle je laissois la longueur d'une ou deux aunes. Quand l'Aigle étoit affamée, elle avaloit avidement le morceau, il lui pendoit hors du bec la plus grande partie de la ficelle, & elle ne pensoit plus qu'à l'avalier ou à la vomir. Quand je croyois qu'il me convenoit d'observer le morceau de chair, je tirois la ficelle avec force, & l'Aigle ouvroit volontiers son bec pour faciliter la sortie de la ficelle & de la viande à laquelle elle étoit attachée. Plus d'une fois je retirai la ficelle inutilement, parce que le morceau étoit peut-être descendu trop bas dans le gésier; alors, pour délivrer l'Aigle de cet embarras, je coupois la ficelle près du bec, je la faisois manger, & elle l'avaloit avec la chair que je lui donnois ensuite, elle vomissoit enfin la ficelle quelque tems après. Mais j'ai parfaitement bien réussi un très-grand nombre de fois, & j'ai pu faire mes observations comme je le souhaitois. Je n'ai jamais remarqué que le gésier & ses sucs opérassent une digestion sur la chair; elle pesoit toujours autant quand elle en sortoit qu'avant d'y entrer, elle ne paroissoit point se dissoudre; elle étoit seulement attendrie; à sa surface elle avoit perdu sa couleur rouge & elle étoit baignée d'un suc qui lui don-

noit un goût qui n'étoit ni amer ni falé, mais insipide; la chair donc se macère seulement dans le gésier de l'Aigle, comme les grains & l'herbe dans le gésier des gallinacés.

C L X X V I I I.

LA digestion se commence donc & se finit dans l'estomac de l'Aigle: qu'y devient la chair qui y descend? Je ne pouvois employer le moyen dont je me suis servi pour le gésier; j'imaginai donc de renfermer de petits morceaux de viande dans une bourse faite avec du fil à grandes mailles, & de les faire avaler à l'Aigle; le plus souvent elle les vomissoit vuides, quelquefois il y restoit des morceaux de chair; & quoique les morceaux de chair que j'employois fussent sphériques, ceux qui restoit conservoient cette sphéricité; ils étoient baignés de suc gastrique, & au goût ils paroissent amers & falés. Un voile gresque gélatineux les couvroit, mais si on l'enlevoit, on distinguoit mieux les fibres de la chair devenues assez tendres pour ressembler à de la chair cuite, dont la couleur seroit un rouge pâle. J'enlevai avec un couteau tranchant cette couche de fibres tendres, & je trouvai dessous une chair plus ferme & mieux colorée, mais la fermeté de la chair étoit plus grande, & sa couleur plus vive au centre de ce globe où la chair sembloit le moins altérée. Ces expériences montrent clairement que le suc gastrique étoit le menstrue de la chair, & la forme sphérique, conservée à ces morceaux, le démontroit par son action égale sur toutes les

parties du globe charnu, dont elle enlevoit toujours une couche à la fois, jusqu'à ce qu'elle fût arrivée au centre, au lieu que la force triturante n'auroit pas agi de cette manière, §. LXV. CI.

C L X X I X.

CETTE expérience me dispensa d'en faire avec les tubes, mais je voulus voir les différences qu'il y auroit dans la digestion des différentes viandes, suivant leur degré de dureté. Je mis donc dans des tubes de fer blanc un morceau de foie, de la chair musculaire de la cuisse, du cœur, de la cervelle & des tendons d'un Bœuf; elles restèrent treize heures dans l'estomac de l'Aigle, & le suc gastrique y agit sur elles, comme je l'avois soupçonné. Il ne restoit plus de cervelle dans le tube où je l'avois mis, il n'y avoit qu'une petite quantité de foie, une plus grande quantité de la chair musculaire des cuisses, davantage du morceau de cœur, & beaucoup plus du tendon. Ces restes de chair & de tendons montroient, dans leur dissolution, les apparences que j'avois remarquées sur les globes de chair sans tube; ils étoient couverts de cette gelée; ils faisoient voir ce ramollissement de fibres à la surface, & cette fermeté centrale qui démontroient l'action des sucs gastriques dans les tubes, comme sur la chair libre dans l'estomac, §. CLXXVIII.

C L X X X.

Je voulus savoir ensuite si la force des sucs gastriques diminueoit moins en traversant un tissu de toile, avant d'arriver à la chair, que

lorsqu'il en traversoit deux. Je renfermai donc dans ces deux sacs deux petits morceaux de ce même tendon & du cœur de Bœuf, égaux en poids aux autres deux que j'avois mis dans les tubes de l'expérience précédente, §. CLXXIX. L'Aigle les prit tous les deux, & les rendit dix-huit heures après. Les petits sacs étoient gonflés par la viande qu'ils contenoient; mais quand l'Aigle les eût rendu, un de ceux qui contenoient la chair s'étoit réduit à la moitié, celui où étoient les tendons étoit plus gonflé, il en contenoit les deux tiers. En comparant la perte soufferte dans les tubes de l'expérience précédente, §. CLXXIX, & dans les petits sacs, je vis qu'elle fut moindre dans ces derniers, quoique le séjour dans l'estomac eût été plus long de cinq heures, de sorte que la toile fut un plus grand obstacle à l'action des sucs gastriques que les tubes.

C L X X X I.

MES expériences sur les Corneilles, §. LXVII, me faisoient deviner aisément, qu'en augmentant le nombre des enveloppes de toile, on diminueroit l'action du suc gastrique sur les substances animales qui en seroient enveloppées: je voulus le vérifier, & je fis avaler, dans le même tems, à mon Aigle six petits sacs pleins de la même quantité de chair de Bœuf, dont le premier étoit fait avec la simple toile, le second étoit fait avec deux toiles l'une sur l'autre, le troisième avec trois toiles, & successivement jusqu'au sixième qui avoit six enveloppes. L'Aigle vomit ces petits sacs ensemble,

suivant sa coutume, au bout de vingt-trois heures: après les avoir ouverts, je trouvai que les deux premiers ne contenoient plus de chair, & les autres quatre en avoient conservé proportionnellement au nombre de leurs enveloppes; cependant la chair, contenue dans le sixième, étoit diminuée, & le suc gastrique, qui avoit pénétré ces six enveloppes, commençoit à dissoudre la chair qu'elles renfermoient, comme il paroissoit par sa couleur pâle & son ramollissement. Je voulus voir si une enveloppe plus dense seroit impénétrable aux sucs gastriques, j'en fis une avec un morceau de drap, où je mis soixante-huit grains de chair de Vache, que j'y enfermai avec une bonne ficelle. L'Aigle les vomit au bout de quatorze heures: comme le petit sac ne me parut point diminué, je le fis encore avaler à l'Aigle, qui le vomit au bout de vingt-deux heures. Je l'ouvris alors, & quoique le drap eût en épaisseur les quatre cinquièmes d'une ligne, cependant il fut pénétré de suc gastrique; la chair qu'il renfermoit en étoit ramollie, & elle fut diminuée de vingt-sept grains dissous par le suc gastrique. Ils étoient sortis par les pores du drap avec le dissolvant, d'où il résultoit que ce suc pouvoit dissoudre la chair en parties très-fines.

C L X X X I I.

J'AI déjà dit que l'Aigle, en dévorant les Chiens & les Chats, en dévorait aussi quelques petits os, §. CLXIX. Je l'ai vu encore quand je lui donnois quelques oiseaux à manger, elle en avaloit tous les os hors ceux des

pieds ; & comme elle ne les vomissoit pas , je jugeai qu'elle les avoit digérés , ce qui s'accorde avec tout ce que j'ai dit du Faucon & des autres oiseaux , §. XCVIII. CXLVII. CLIV. CLVIII. Pour m'en assurer encore mieux , je liai fortement avec du fil deux morceaux des côtes d'un vieux petit Chien ; ils étoient longs de deux pouces avec deux tibia d'un Coq : ces quatre os ne sortirent hors de l'estomac de l'Aigle qu'après vingt-trois heures. Les deux côtes furent alors réduites à l'état de membrane , qui se rompoient en les étirant , elles étoient privées d'élasticité , & dépouillées de tout suc intérieur. Les deux tibia sembloient deux tubes de parchemin qui se comprimoient aisément lorsqu'on les pressoit entre les doigts , & qui reprenoient leur première forme ; ils se courboient quand on le vouloit , & reprenoient leur figure en ligne droite ; on y découvroit la nature de l'os , mais d'un os tendre , cédant sous les doigts & fort diminué : il me parut donc que le suc gastrique de l'Aigle dissout les os très-vîte. Je fis avaler de nouveau à l'Aigle tous ces quatre os réunis en faisceaux , & je les mis dans un tube pour m'assurer mieux de leur destinée ; ils restèrent treize heures dans l'estomac de l'Aigle , & au bout de ce tems-là je trouvai le tube parfaitement vuide , je fus ainsi convaincu que le suc gastrique les avoit complètement digérés.

C L X X X I I I.

Je répétai ces expériences sur les os les plus durs ; je fis tourner une petite sphère du fémur

d'un Bœuf ; elle étoit semblable à celle qui m'avoit servi pour le Faucon , & elle étoit tirée du même animal , §. CLIX. Le Faucon ne la digéra qu'au bout de trente-cinq jours & sept heures. L'Aigle la vomissoit tous les jours , & je la lui faisois avaler de même chaque jour ; elle la digéra entièrement au bout de vingt-cinq jours & neuf heures. Ainsi l'Aigle digère non-seulement les os les plus durs , mais elle les digère plus vite que les autres oiseaux de proie. Cette petite sphère conserva dans l'estomac de l'Aigle sa figure sphérique , de même que dans l'estomac du Faucon ; mais au lieu que l'os ne se ramollissoit pas dans l'estomac du Faucon , §. CLIX. , chaque fois que l'Aigle le vomissoit , il étoit ramolli à sa surface ; on en pouvoit aisément enlever avec un couteau de fines couches , qu'on pouvoit plier comme un cartilage. Le suc gastrique de l'Aigle s'infiltoit donc dans la substance osseuse , & la ramollissoit , mais il ne fit aucune impression sur l'émail des dents , comme le suc gastrique du Faucon , §. CLIX.

C L X X X I V.

Si le suc gastrique de l'Aigle étoit plus actif sur la chair que celui du Faucon , par contre l'Aigle mangeoit trente onces de viande par jour , & il n'en falloit que dix au Faucon ; ainsi le suc gastrique du premier digérait par jour le triple de la chair que le suc gastrique du second. Cependant cette promtitude est plus apparente que réelle , parce que le suc gastrique de l'Aigle est beaucoup plus abondant que

celui du Faucon ; car en supposant sa quantité triple, ce qui n'est pas exagéré, comme nous le verrons, chaque tiers de ce suc doit digérer autant de viande que le suc du Faucon. Il faut appliquer cette réflexion aux autres animaux. Combien est petite la dose de chair qui nourrit une Chouette pendant un jour, relativement à celle qu'il faut à l'Aigle, & par conséquent combien est petite la dissolution de la chair que fait dans ce tems leur suc gastrique ; mais aussi combien est petite la quantité de ce suc relativement à celle de l'Aigle ? Il en est de même d'un Agneau relativement à un Bœuf, & d'un Lièvre relativement à un Cheval. Mais pour déterminer mieux si la digestion étoit plutôt hâtée par l'abondance du suc gastrique, dans l'Aigle, que par sa nature, je fis prendre à l'Aigle & au Faucon un très-petit morceau de viande, parce que si les deux oiseaux le digéroient dans le même tems, on ne peut plus dire qu'un suc gastrique soit plus efficace que l'autre. Mais si elle s'opéroit plus vite dans l'Aigle que dans le Faucon, alors il falloit conclure que le suc gastrique de l'Aigle étoit plus propre à la digestion que celui du Faucon, parce que le suc gastrique du dernier étoit suffisant pour le dissoudre d'abord. J'ai répété cette expérience non-seulement sur le Faucon & l'Aigle, mais encore sur les Ducs, les Chouettes & les Corneilles, & j'ai trouvé que ces oiseaux digéroient les morceaux de chair qu'on leur donnoit, tantôt plus vite & tantôt plus tard que l'Aigle, de sorte que la différence pour le tems

étoit très-petite, & pouvoit dépendre de la différence des suc gastriques, qui n'étoient pas toujours les mêmes dans tous ces oiseaux. Il faut pourtant dire que l'Aigle a digéré plus vite les os que le Faucon, puisqu'il fallut à celui-ci trente-cinq jours pour digérer la petite sphère osseuse que l'Aigle digéra en vingt-six jours, §. CLIX. CLXXXIII. Au reste, deux menstrues peuvent agir également sur le même corps, sans avoir la même énergie sur deux corps différens, & j'ose l'avancer, parce que le suc gastrique de l'Aigle peut ramollir les os, quoique le suc gastrique du Faucon ne puisse pas le faire, §. CLX. CLXXXIII.

C L X X X V.

LE suc gastrique de l'Aigle est bien plus abondant que celui des autres oiseaux plus petits qu'elle, comme le Faucon, les Ducs, les Chouettes. Je n'employai pas, pour avoir le suc de l'Aigle, les petites éponges dont je me suis servi pour les autres animaux, §. LXXX. L'Aigle me le fournissoit d'elle-même. Au bout des premières semaines que j'eus cet animal, je m'aperçus qu'elle vomissoit du suc gastrique avec les tubes, & que le terrain en étoit baigné ; je profitai de cette observation pour recueillir le suc gastrique, en plaçant un grand vase de verre à l'endroit où les tubes avoient coutume de tomber, parce que l'Aigle ne bougeoit plus de place quand elle avoit mangé, & vomissoit toujours dans le même endroit ; j'en avois ainsi tous les jours plus de trois quarts d'once, ce que je ne pouvois espérer de tous mes autres oiseaux de proie pris ensemble. Ce suc étoit

bien propre à mes expériences, il étoit dégagé de toute hétérogénéité, l'Aigle le vomissoit quand elle étoit à jeun, car alors, elle étoit fort affamée; sonodeur, que je ne puis définir, n'étoit pas désagréable, mais elle ressembloit à celle des suc's gastriques des autres oiseaux de proie. La couleur des suc's gastriques des autres oiseaux est jaunâtre, celle du suc gastrique de l'Aigle est cendrée, mais il est d'ailleurs comme les autres amer & salé; il est trouble, comme eux; sa fluidité approche de celle de l'eau; il s'évapore à-peu-près comme elle, & il ne s'enflamme pas quand on l'expose au feu.

C L X X X V I.

LE suc gastrique de l'Aigle, comme celui des autres animaux, ne dissout pas aussi vite les alimens hors du corps que dans l'estomac; mais il a cependant commencé à dissoudre les os, & la dissolution du cartilage a été complète; il est vrai que la dissolution s'en faisoit dans une forte chaleur, autrement elle étoit nulle, alors, le suc gastrique de l'Aigle empêchoit seulement la putréfaction.

J'ai fait avec ce suc deux expériences que je n'avois pas faites avec les autres; j'exposai une petite tasse, où j'avois mis une petite dose de suc gastrique, sur une fenêtre pendant un jour d'hiver très-froid, j'y plaçai en même tems deux tasses semblables pleines d'eau commune, excepté que dans une, j'avois dissous une quantité de sel commun, suffisante pour produire une salure un peu plus forte que celle

du suc gastrique; le thermomètre descendit à côté de ces tasses à cinq degrés au-dessous de zéro, l'eau commune gela la première, ensuite l'eau salée, enfin le suc gastrique, qui dégela le premier, puis l'eau salée, & enfin l'eau commune, quand je les eus entré dans la chambre où la chaleur étoit de trois degrés & demi au-dessus de zéro. Ce suc gastrique résiste donc plus au froid que l'eau commune, & ce n'est pas le principe salin qui en est la seule cause, car il y gèle plus tard que l'eau salée; il faut l'attribuer, sans doute, à une substance spiritueuse ou huileuse ou d'une autre nature, & comme ce suc ressemble beaucoup à celui des autres animaux, le principe qui agira dans tous sera le même.

L'idée de la seconde expérience me fut fournie par la lecture d'un ouvrage de M. LEVRET (1); où je vis que les suc's gastriques fondonnent la couenne inflammatoire du sang des pleurétiques, je m'en fis donner un petit morceau, que je jettai dans une petite bouteille de suc gastrique de l'Aigle; au bout de deux jours & demi à une chaleur de quinze degrés, la couenne fut parfaitement dissoute & changée en une couleur noirâtre, ce qui n'est point extraordinaire, car si les suc's gastriques dissolvent, hors du corps, des substances animales bien plus dures, comme les os, à plus forte raison dissoudront-ils la croûte inflammatoire du sang?

(1) L'art d'accoucher.

Je terminai là mes expériences faites sur l'Aigle en vie, elle périt après avoir vécu près de moi pendant cinq mois. Je pris le parti de l'étudier anatomiquement. Je trouvai que c'étoit une femelle, elle avoit plusieurs œufs de différentes grosseurs attachés à l'ovaire; elle étoit donc plus grosse & plus forte que le mâle de son espèce, car les mâles, dans les oiseaux de proie, sont d'un tiers moins grands & moins forts que les femelles; ce qui est contraire à ce qu'on voit dans les autres oiseaux (1). Le tube intestinal formoit des méandres & des contours nombreux, comme dans les autres animaux; sa longueur en ligne droite étoit de cinquante-neuf pouces depuis le commencement du duodenum jusqu'à la fin du rectum; le pancréas étoit double, & ses deux parties étoient très-distinctes & séparées, comme on l'a observé dans d'autres animaux; elles étoient d'une couleur de chair pâle, sa forme étoit allongée & étroite aux deux extrémités; mais l'une étoit plus longue que l'autre de quelques lignes. Ces deux pancréas sont parallèles entr'eux, ils sont éloignés d'environ cinq pouces du pilore, ils s'étendent sur le duodenum, auquel ils sont attachés, l'un par un côté l'autre au côté opposé; à six pouces environ du pilore, une espèce de petit cordon, dont la couleur intérieure est d'un bleu obscur, s'attache au duodenum; ce cordon, qui grossit peu-à-peu, s'implante

(1) BUFFON, T. I.

plante dans la vésicule du fiel, qui ressemble par sa figure & sa grandeur à un œuf de Pigeon; si l'on se rappelle ce que j'ai dit, §. LXXXIV. & CXV, on comprendra bientôt l'usage de ce cordon, il est le canal qui fait passer la bile de sa vésicule dans le duodenum, si l'on comprime cette vésicule avec les doigts, on voit ce cordon se teindre en bleu foncé, & verser la bile dans le duodenum: si l'on ouvre alors le duodenum par la partie opposée, on apperçoit la partie supérieure baignée de bile qui est d'une couleur verte tirant sur le bleu, si on l'essuie on découvre le trou du canal qui s'ouvre dans le duodenum, & par lequel on verra couler la bile si l'on presse la vésicule, elle est placée dans le lobe droit du foie, elle n'y est point implantée elle est toute dehors. La bile étoit un peu dense & assez amère.

CLXXXVIII.

En tournant mes yeux sur l'estomac, je fus frappé de sa petitesse, sur-tout en le comparant au gésier, qui contient trente-huit onces d'eau, tandis que l'estomac en contenoit à peine trois; toute la chair que ces oiseaux avalent remplit le gésier, & descend peu-à-peu dans l'estomac où elle se digère, & passe ensuite dans les intestins. On comprend ainsi comment un seul repas peut suffire à l'Aigle pour une journée, ou même pour plusieurs; si le hasard lui fait prendre quelque gros animal, alors un gros repas peut lui en tenir lieu de plusieurs petits. La forme de l'estomac de l'Aigle est fort bien représentée par la jambe & le pied d'un hom-

me. Le pilore s'ouvre sur la pointe du pied, le pied représente le fond de l'estomac, & la jambe sa longueur. Cette bande charnue pleine de follicules glanduleux, qu'on trouve immédiatement au-dessus de l'estomac dans les autres oiseaux carnivores & granivores, se trouve dans l'Aigle, située au milieu en dedans. La tunique intérieure de cette bande est si délicate & si fine, qu'en la frottant légèrement avec un petit linge, elle se décompose & se déchire; sous cette tunique, on trouve la tunique nerveuse, percée de mille trous, d'où sort sans cesse une liqueur visqueuse, cendrée & insipide quand elle est comprimée. En détachant cette tunique, on voit que ces petits trous sont autant de canaux excrétoires des follicules glanduleux, qui leur sont fortement attachés par l'extrémité supérieure; ils sont implantés par l'autre dans la tunique musculaire qui est dessous; elle est placée sous la tunique extérieure du ventricule qui paroît membraneuse. Ces follicules si nombreux ont une forme cylindrique, de la longueur d'une ligne & un quart, ils se lient entr'eux par de petits filets membraneux. Cette description montre une parfaite ressemblance entre la bande charnue de l'Aigle, & celle des autres oiseaux carnivores & granivores. Ces quatre tuniques se font appercevoir dans la partie inférieure de l'estomac sous la bande charnue, & elles s'étendent jusqu'au pilore. La tunique musculuse m'a paru mériter quelque examen; elle est composée de deux couches, la supérieure

placée sous la tunique nerveuse, qui est formée par de petites bandes charnues d'une couleur rouge très-vive; elles sont placées suivant la longueur de la couche; l'autre couche, ou l'inférieure, est formée aussi par de petites bandes charnues, dont la rougeur est pâle, qui coupent les autres à angles droits par leur position, & suivent la direction de la largeur de l'estomac. Quoique ces deux couches soient fortement liées, elles sont cependant séparées comme les anneaux de certains vers; sur-tout de ceux de terre; c'est sans doute par le moyen de cette double couche de bandes charnues, que sont produits les mouvemens de l'estomac, prouvés par mes expériences. L'épaisseur de cette tunique musculuse est d'un quart de ligne, & comme elle est beaucoup plus mince dans la bande charnue, je n'ai pu y découvrir qu'une couche de petites bandes, ce sont les transversales; aussi, je crois que les mouvemens de l'estomac se font sur-tout sentir dans cette portion qui est sous la bande charnue. Cette partie de l'estomac n'a point de glandes, au moins apparentes; mais elle est couverte de très-petites artères, qui en tiennent lieu en la baignant intérieurement d'une liqueur tenue & transparente, si l'on vient à la comprimer comme on l'a vu dans plusieurs autres oiseaux, §. XCH. CLI. CLXVII.

C L X X X I X.

MON Aigle ayant péri quelques heures après qu'elle eut mangé, sans avoir pu découvrir la vraie cause de sa mort; je trouvai la plus gran-

de partie de la chair que je lui avois donnée dans le gésier, une petite portion étoit descendue dans l'estomac, elle étoit dans le fond peu éloignée du pilore, elle n'étoit point encore digérée, soit que l'Aigle fut malade, soit que la chair fût seulement alors descendue du gésier; elle étoit seulement ramollie par le suc gastrique, & son goût étoit amer: je vis évidemment que cette amertume venoit de la bile entrée dans l'estomac, dont la teinte jaunâtre étoit d'autant plus forte qu'elle étoit plus près du pilore. La chair qui étoit dans le gésier & qui le remplissoit, n'avoit changé ni de consistance, ni de couleur, à l'exception de celle qui étoit en contact avec les parois du gésier; celle-ci étoit un peu pâle & ramollie, ce qui est assez analogue avec ce que j'ai dit, §. CLXXVII. Je vidai ensuite le gésier, je le renversai & le gonflai; toute sa surface convexe se baigna d'un nombre prodigieux de petites gouttes, que je ramassai en les réunissant, & qui formèrent un fluide presque transparent, & coulant comme l'eau, dont le goût étoit un peu amer, autant que je pus en juger. En recherchant ensuite d'où ces gouttes sortoient, j'aperçus avec une lentille une foule de très-petits trous d'où elles s'échappoient & ces trous étoient si pressés qu'il n'y avoit pas une portion du gésier qui n'en fût couverte; je ne doutai pas un moment que ces trous ne fussent les petites bouches des canaux excrétoires d'une foule de petites glandes, placées entre les tuniques du gésier, comme je l'avois trouvé dans

les gésiers des autres oiseaux, §. XLIX. CLXVII. Pour l'observer, je coupai & soulevai en plusieurs endroits la tunique interne du gésier, qui me parut ressembler par son épaisseur, sa couleur & sa consistance à la tunique nerveuse de l'estomac, dont elle n'étoit peut-être qu'une continuation; mais je ne trouvai aucune trace de glandes ni d'aucuns corps analogues, soit dans sa substance, soit entre les deux tuniques; seulement cette tunique interne que j'appellerai nerveuse, étoit garnie de points brillans, qui étoient les petits trous dont j'ai parlé, comme je le vis par transparence. La tunique musculuse, ni celle qui la suit extérieure au gésier & membraneuse, ne renfermoient point de glandes ni de petits corps glanduleux. J'en conclus donc que ces gouttes, qui sortoient du gésier de l'Aigle & qui en couvroient les parois, tiroient leur origine des petites artéριοles, comme le fluide qui étoit dans le fond de l'estomac; quoique ces artéριοles ne fussent pas sensibles à la vue. Le reste de l'ésophage, depuis son origine jusqu'à la bande charnue, est chargé de petits trous, & par conséquent de la liqueur dont j'ai parlé, dont une très-grande partie descend dans l'estomac, & concourt à la formation du suc gastrique dans l'estomac avec la bile, peut-être même avec le suc pancréatique.



DISSERTATION CINQUIÈME.

De la digestion de quelques autres Animaux à estomac membraneux, des Chats, des Chiens, de l'Homme.

La digestion continue-t-elle après la mort ?

C X C.

IL est très-difficile de faire avaler les petits tubes aux Chats, & ils les vomissent avec une grande facilité, quand on a pu les leur faire avaler ; de sorte que je n'ai pas pu faire sur cet animal toutes les expériences que j'aurois souhaitées. Cependant, entre une foule de tentatives inutiles, quelques-unes m'ont réussi, elles m'ont fourni des preuves en faveur de mes recherches les plus importantes pour découvrir la cause de la digestion. On nourrit les Chats domestiques de chair & de pain, je cherchai les moyens de leur en faire avaler dans des tubes, je réussis sur un Chat adulte, & sur un autre de quelques mois. Je les tuai après qu'ils eurent tenu dans leur estomac, pendant neuf heures, l'un trois tubes avec la chair, & l'autre, pendant cinq heures, deux tubes avec du pain. Les trois premiers tubes étoient dans l'estomac, près de l'ouverture du pilore ; ils étoient extérieurement cou-

verts de suc gastrique, & la petite grille qui étoit à l'extrémité des tubes, pour empêcher la sortie des chairs, étoit entière comme les tubes, sans avoir aucune trace de froissement, ni de contusion, ni d'aucune autre altération : dans deux tubes je ne trouvai plus de viande, & dans le troisième un petit morceau, gros comme une lentille ; le noyau de ce morceau conservoit sa couleur, sa consistance & son goût, mais la couche extérieure avoit perdu son caractère fibreux, elle n'étoit plus qu'une colle grise, sans goût, ou peut-être un peu amer. Le pain, qui n'étoit resté que cinq heures dans l'estomac du second Chat, étoit encore en partie dans les tubes ; je l'avois d'abord maché légèrement pour en remplir les tubes, où il avoit pris la forme de deux cylindres longs de six lignes & trois quarts comme les tubes ; ces deux cylindres n'étoient pas entièrement dissous, il en restoit vers le milieu du tube une partie, dont la longueur étoit de quatre lignes ; elle étoit couverte d'une matière gélatineuse, mais on retrouvoit le pain dans le centre. Le suc gastrique est donc dans les Chats, comme dans les autres animaux, la cause de la digestion, sans le concours de la force triturante.

C X C I.

QUAND on renverse l'estomac d'un Chat, quand on le gonfle, il se couvre d'une humidité très-sensible, quoiqu'il ait été auparavant essuyé, & cette humidité reparoit plusieurs fois quand on l'essuie plusieurs fois après

qu'elle a paru, comme nous l'avons déjà observé. La lentille ne laisse appercevoir aucun trou dans cet estomac, ni aucune ouverture par où puisse s'échapper la liqueur qui l'humecte; on n'apperçoit de même, ni entre les tuniques, ni sur les tuniques, aucun corps glanduleux; seulement, en observant par transparence, avec une forte lentille, il paroît au travers de ces tuniques un amas de mailles, ou de petits yeux brillans & plats, dont je n'ai pu saisir la nature, quoique je les aye observé soigneusement.

C X C I I.

COMME les Chiens ne vomissoient pas si facilement les petits tubes que je leur faisois avaler, j'ai pu faire sur eux plus d'expériences que sur les Chats. Mais comme ils me faisoient redouter leurs dents, de même que l'Aigle & le Faucon me faisoient craindre leurs becs, je fus réduit à leur faire avaler mes tubes cachés dans d'autre chair, comme à ces oiseaux de proie, en la leur jettant lorsqu'ils étoient affamés, parce qu'ils l'avalent alors sans la macher, au lieu que les Chats, qui la promenoient dans leur bouche, les laissent tomber.

Je répétai sur un Chien l'expérience qui m'avoit réussi sur les deux Chats, §. CXC; je lui donnai six tubes, dont quatre étoient remplis avec des substances animales, du sang cuit, du poumon de Vache, un morceau de muscle & un de cartilage; dans les deux autres il y avoit de la mie de pain machée. Je tuai le Chien

au bout de quinze heures, & je visitai son estomac, où je ne trouvai que quatre tubes, les deux autres étoient dans les intestins, au milieu des excréments, au commencement du rectum. La cavité de l'estomac ne contenoit que les quatre tubes avec le suc gastrique qui étoit pur; sa couleur étoit jaune, sensiblement amère, sans odeur, moins fluide que l'eau, point inflammable, & composée de deux substances, dont l'une étoit très-liquide & l'autre gélatineuse, comme je m'en aperçus en la versant dans un verre, où il se déposa une substance gélatineuse qui laissa le reste plus clair. Si le verre où il étoit se mettoit sur le feu, il commençoit à s'évaporer en se soulevant en l'air, sous l'apparence d'une fumée, & il dispaeroissoit tout, à l'exception d'une croûte sèche, fermée par cette matière gélatineuse dont j'ai parlé. Quant aux tubes, les deux qui étoient dans les intestins se trouvoient vuides, à l'exception de quelques particules d'excréments qui y étoient entrées. Entre les quatre restés dans l'estomac, trois étoient vuides, & je ne pus distinguer quels étoient ceux où avoient été le pain & la chair. Le seul cartilage occupoit une portion de son tube, c'étoit la matière la plus dure & la plus compacte, mais elle étoit diminuée de la moitié, autant que j'en pus juger à l'œil; ce reste étoit couvert de suc gastrique, il en avoit la faveur, au moins extérieurement, & il s'étoit ramolli au point qu'il ressembloit plus à une membrane qu'à un cartilage.

CXCIII.

LA digestion des substances charnues & cartilagineuses, qui s'étoit faite dans l'estomac du Chien, ne s'accordoit point avec ce qu'on lit dans les leçons académiques de BOERHAAVE commentées par HALLER. *Receptum est in hominum opinione, quod ossa ab animalibus subigantur, cum Helmontianis olim sensit BOERHAAVIUS; ut verò certior esset, curam adhibuit, ut observaret, quid cibis fieret in ventriculis animalium valdè cibos coquentium & experimento cognovit non subigi. Dedit cani devoranda intestina animalium, famelicus erat, affatim deglutiit, subegit minimè, & per extremum intestinum pendula miserè post se traxit. Dedit famelico cani ossa butyro munita, reddidit furfura neque quidquam dissolvit nisi quod in aqua dissolvi potest. Dedit carnes, reddidit fibras carnis exsuccas. Dedit ligamenta, ea post triduum nihil mutata egressit (1).*

Je parlerai plus bas du fameux problème sur la faculté des Chiens de digérer les os, & je me borne à présent à l'expérience de BOERHAAVE sur les intestins, les chairs & les ligamens. J'avoue que j'ai été bien surpris de la différence du Chien de BOERHAAVE avec le mien, d'autant plus que les alimens qu'il lui donna étoient à nud dans son estomac, au lieu qu'avec le mien les alimens furent renfermés dans des tubes, & moins exposés à l'action du suc gastrique, ce qui diminue toujours leur

(1) T. I. Edit. Neap.

énergie. En pensant donc à cette expérience, j'imaginai que la digestion de ce Chien n'avoit été si mauvaise que parce qu'il étoit malade, quoiqu'il ne le parût pas, & que ses sucs gastriques étoient altérés comme ceux du Duc dont j'ai parlé dans ma quatrième Dissertation, §. CLII. Cependant je crus qu'il falloit encore répéter l'expérience de BOERHAAVE, & donner d'abord à un Chien d'une moyenne grandeur quelques morceaux d'intestins, pour voir les changemens qu'ils subiroient dans l'estomac. Je lui donnai donc le colon & l'ileon d'un Mouton, que je coupai en quatre morceaux, avec deux tubes qui contenoient une portion de ces intestins. Mais les tubes fortirent, au bout de onze heures, par l'anus, avec les excréments, c'étoit avant le tems fixé pour sa mort. Je lavai les deux tubes, & je trouvai que la digestion des morceaux qu'ils contenoient y étoit à moitié faite; les morceaux de boyaux étoient considérablement amincis par la dissolution extérieure & intérieure qu'ils avoient soufferte, mais cette partie du milieu avoit toujours la forme de boyau; après cette observation, je fis laver & détremper les excréments de ce Chien, & il ne me fut pas difficile d'y observer les morceaux de boyau plus amincis encore que ceux du tube, mais très-reconnoissables, comme cela paroissoit quand on les étroit; ils se divisoient alors en fragmens fibreux.

CXCIV.

CETTE expérience ne s'accordoit pas avec celle de BOERHAAVE, mais elle ne lui étoit pas

contraire, car ces morceaux d'intestins n'étoient pas complètement digérés; le long exercice que j'ai fait de ces expériences sur la digestion me fit imaginer ceci. La digestion de ces intestins, me disois-je, a été faite dans le petit espace de onze heures, §. CXCI, mais n'auroit-elle pas été plus complète pendant un tems plus long? La quantité de la dissolution des alimens est proportionnelle, jusqu'à un certain point, à la quantité du tems qu'ils séjournent dans l'estomac; mes expériences précédentes l'ont démontré. Pour juger ma conjecture, il suffisoit de trouver un moyen qui retînt les intestins dans l'estomac, & les empêchât de sortir par le pilore, & je crus avoir trouvé ce moyen en employant des tubes plus gros. Je fis donc avaler à ce Chien trois morceaux des gros intestins d'un Mouton, qui pesoient ensemble demi-once & quatre deniers; je les avois enveloppés dans trois morceaux de ces intestins. Le Chien affamé se délivra de quelques excréments pendant l'espace de vingt & une heure qui s'écoulèrent, après qu'il eût avalé ces tubes. Ayant examiné scrupuleusement ces excréments, je commençai de croire à la solidité de ma conjecture, parce que, quoiqu'il y eût des petits brins membraneux, & en partie fibreux, qui ne pouvoient être que les restes des intestins renfermés dans les tubes, ils étoient plus petits & moins reconnoissables que ceux de l'autre expérience, §. CXCI, sans doute parce qu'ils avoient fait un plus long séjour dans l'estomac du Chien; mais afin que

la digestion des intestins mis dans les tubes pût s'achever, j'attendis vingt heures avant de tuer le Chien, de sorte que les tubes séjournèrent dans son estomac quarante & une heure. Je trouvai ces trois tubes en un groupe près de l'orifice inférieur de l'estomac, enveloppés dans de petits brins d'étoffe que l'animal avoit sans doute mangé avant l'expérience, mais les tubes & les brins nageoient dans un petit lac de suc gastrique, semblable à celui que j'ai décrit, §. CXCI; aussi je ne trouvai point d'intestins dans deux de mes petits tubes, & le troisième en avoit deux fragmens qui ne pesoient que onze grains, d'où il résulroit clairement que si les Chiens ne digèrent pas toujours complètement les intestins, ce n'est pas une preuve de l'impuissance des sucs gastriques pour les dissoudre, mais de ce qu'ils n'ont pas pu agir sur les intestins assez long-tems, & c'est la cause de l'équivoque de BOERHAAVE qui, voyant les intestins qu'il avoit donné à manger à un Chien pendans à l'anus, il conclut que les Chiens ne pouvoient pas digérer les intestins, au lieu de conclure qu'ils ne pouvoient pas les digérer en si peu de tems.

C X C V.

IL résulte encore de-là, que les chairs se dissolvent bien dans l'estomac des Chiens, pourvu qu'elles y restent assez long-tems pour y perdre leur nature fibreuse, autrement elles peuvent être rendues avec les excréments sans être bien digérées. Cependant, comme on pourroit m'objecter que les fibres n'ont pas été mieux

digérées dans les petits tubes, mais qu'après s'être séparées, elles sont sorties par les trous qu'il y avoit, & les grilles qui enfermoient les extrémités, je voulus faire une expérience décisive; je mis donc ces chairs dans une petite bourse de toile très-dense & bien fermée, & je la fis avaler à un Chien; car, alors, ou les chairs devoient se dissoudre si parfaitement qu'il n'en resteroit aucune trace, & qu'elles sortiroient avec le suc gastrique par les pores de la toile, comme cela est arrivé, §. LXVII. CLXXX. CLXXXI, & l'on pouvoit dire que ces chairs étoient bien digérées; ou bien les fibres charnues étoient seulement séparées, brisées; & alors il falloit reconnoître avec BOERHAAVE, que la digestion des chairs n'étoit pas la conversion en chyme des parties solides, puisqu'elles restoit intactes, mais seulement les suc exprimés de la chair. En faisant cette expérience sur les chairs, je voulus la faire sur des parties plus tenaces, telles que les tendons & les ligamens. Je fis donc avaler à deux Chiens six bourses d'une toile fort dense, dont quatre renfermoient différentes qualités de chair, c'est-à-dire, de Bœuf, de Veau, de Cheval & de Mouton, & deux autres renfermoient des ligamens & des tendons du même Bœuf. Chacune de ces substances pesoit un quart d'once, & formoit un seul morceau. Craignant, enfin, que ces petites bourses ne s'échappassent par l'orifice du pilore, avant le tems déterminé pour les observer, j'attachai à chacune d'elles avec un fil, un epetite éponge très-sèche, qui devoit se gon-

fler par le moyen des suc gastriques dont elle s'imprégneroit. Au bout de quatre jours, je retirai mes six bourses après avoir tué les Chiens; mais comme un jeûne aussi long auroit pu nuire aux suc gastriques, je nourris les Chiens légèrement, afin que la digestion ne fût pas troublée; je trouvai les six bourses dans l'estomac, & elles étoient parfaitement entières, quoiqu'elles eussent passé entre les dents des Chiens; après les avoir ouvertes, ces quatre bourses qui avoient renfermé la chair étoient aussi vuides que si elles n'en avoient jamais eu, mais il restoit un morceau de tendon & de ligament de la grosseur d'une petite noisette, sans aucun autre petit fragment; le tendon avoit perdu les trois quarts de son poids, & le ligament plus de la moitié. Ce n'étoit pas le suc sorti du ligament & du tendon qui avoit causé sa diminution, car ils n'étoient pas plus desséchés qu'au paravant; mais les parties solides avoient été dissoutes, de manière à passer au travers des pores de la toile comme les chairs. Mais cette digestion me parut pas faite rigoureusement, puisque les couches extérieures du ligament & du tendon étoient attendries, de manière qu'elles se rompirent au plus léger effort fait pour les étirer. Je fus ainsi convaincu de l'énergie des suc gastriques des Chiens, pour digérer les parties fibreuses des chairs, des ligamens & des tendons; quoique la digestion de ces deux derniers fût plus lente à cause de leur plus grande dureté & tenacité. A l'égard des ligamens dont parle BOERHAAVE, que le Chien rendit au bout de

trois jours par l'anús fans changement, §. CXCIff; je ne fuis point étonné de cette obfervation, j'ai vu un ligament de Bœuf, qui, après avoir féjourné quatre jours dans l'eftomac d'un Chien paroiffoit le même, quoiqu'il eût fouffert une grande diminution, le Médecin Hollandois ne l'aura pas remarquée, parce qu'il la jugea au premier coup-d'œil; mais il en auroit eu une autre idée, s'il avoit pris la peine de pefer le ligament quand le Chien l'eut rendu par l'anús.

C X C V I.

NOUS fommes arrivés à ce Problème: *Les Chiens digèrent-ils les os?* Si j'avois voulu écouter les Physiologiftes & les Médecins, j'aurois décidé pour la négative. Nous avons vu les expériences de BOERHAAVE, elles paroiffoient tranchantes, §. CXCIH. Il ajoute même: *Deinde in stercore Canino quod album Græcum vocant fragmenta ossium pene non mutata reperiuntur, & fit mera rasura ossium, quæ dentibus Canis adrofit, exsuccorum, & in unam massam fictorum.* ALBERT HALLER, fon difciple, penfe de même, comme il paroît dans fes notes & dans fa grande Physiologie (1). M. le Docteur POZZI, dans fon Commentaire anatomique, que j'ai déjà cité, §. XIII, dit auffi que les Chiens ne digèrent pas les os, & il s'appuie fur les deux expériences qu'il a faites; il donna à un Chien, qui jeûnoit depuis cinq jours, trois os que l'animal avala, parce qu'ils étoient couverts de beurre, un de ces os pefoit trois onces, le

second

(1) T. VI.

cond deux, & le troifiéme une; au bout de trois jours le Chien les rendit par l'anús, & ces os n'avoient perdu que six grains. Voilà les argumens les plus forts des Phifiologiftes contre la digestion des os par les Chiens. Cette opinion a été défendue par RÉAUMUR, ce Naturalifte qui connoiffoit fi bien l'art de faire des expériences, qui s'est fi fort diftingué en traitant plusieurs fujets difficiles, fur-tout celui de la digestion, dans deux Mémoires, que j'ai loué & cité fi fouvent; il fit cette expérience pour s'en affurer (1). REAUMUR fit avaler à une petite Chienne deux os compacts & cylindriques, ayant chacun fept lignes de longueur & deux lignes de diamètre; cette Chienne fut tuée vingt-fix heures après. Il trouva les os dans l'eftomac, ils lui parurent diminués dans leur volume, il lui fembla même que quelques lames en avoient été enlevées; ces os avoient même acquis la flexibilité de la corne, quoiqu'ils fuífent très-durs & très-fermes auparavant, & il en conclut que les fucs gaftriques les avoient un peu digérés.

C X C V I I.

ON a vu les expériences qui ont été faites fur ce fujet: voici les miennes. En parlant du Chien, nommé au paragraphe CXCIH, j'avois trouvé en l'ouvrant plusieurs débris d'os dans fon eftomac & dans fes inteflins; je jugeai qu'ils appartenoient à un Mouton, & qu'ils avoient été mangés avant que j'euffe le Chien.

(1) Mémoire fecond.

Ils me parurent peser à l'œil environ six onces. Après les avoir lavé, je les observai avec soin, j'y trouvai des éclats, des sillons longitudinaux; mais je ne savois pas s'ils étoient produits par les fucs gastriques ou par les dents du Chien. Outre cela, dans ces écailles d'os, je vis plusieurs angles tranchans qui avoient été manifestement émoussés, ce qui me rappela les phénomènes observés dans l'estomac des oiseaux gallinacés; mais je remarquai encore que ces parties émoussées étoient moins dures que celles qui appartenoient aux endroits où les os étoient les plus gros. Tout cela fit naître en moi des doutes, que l'expérience seule pouvoit lever, & les tubes qui avoient décidé la question sur la digestion des os par les autres animaux devoient aussi la décider pour les Chiens; je remplis donc des tubes de plusieurs petits morceaux d'os que je fis avaler à un Chien. Les os étoient de différente qualité & dureté; je les mis dans deux tubes que j'enveloppai de toile pour éviter qu'ils ne s'échappassent. Ce Chien, qui ne mangea que fort peu, fut gardé dans une chambre, & tué au bout de sept jours: quoique mes tubes fussent assez gros, l'un d'eux avoit passé le pylore, & se trouvoit dans le cœcum enveloppé par les excréments, l'autre étoit dans l'estomac, tous les deux renfermoient les os; mais ils étoient si fort diminués qu'ils ne pesoient plus que quatre deniers & sept grains, quoiqu'ils pesassent avant l'expérience le tiers d'une once & dix-huit grains. Tous leurs angles, toutes leurs pointes avoient disparu, les

os les moins durs avoient encore plus souffert. Le couteau les coupoit facilement dans les places les moins épaisses tant elles étoient attendries. Enfin, la dissolution avoit été si complète qu'elle étoit passée au travers de la toile. D'où il faut conclure, 1^o. que la force digestive des Chiens s'exerce aussi bien sur les os que sur les chairs, avec cette différence, qu'elle est moins prompte sur ces derniers: 2^o. que cette force digestive dépend entièrement de l'action des fucs gastriques.

C X C V I I I.

AYANT répété cette expérience sur trois autres Chiens, j'eus pour l'essentiel les mêmes résultats, mais j'observai deux singularités. La première est qu'un de ces Chiens n'avoit dissous pendant huit jours, qu'une très-petite partie de ces os, quoiqu'il fut bien nourri & qu'il parut bien portant. Ce qui prouve que les expériences de BOERHAAVE & de POZZI, qui n'ont pas vu les os digérés par les Chiens, §. CXCVI, ne démontrent pas qu'il leur soit impossible de les digérer; mais elles font voir seulement que tous les Chiens n'ont pas la même force digestive, ce qui s'observe également parmi les hommes. L'autre singularité est le contraire de la première. Entre les os donnés à un de ces trois Chiens, il y avoit deux dents incisives supérieures d'un Mouton. J'ai fait voir que l'émail des dents n'étoit point altéré par les fucs gastriques qui dissolvent les os les plus durs, comme ceux du Faucon & de l'Aigle, §. CXXXIII. CLXI. Cependant les fucs gastriques

de ce Chien attaquèrent ce corps très-dur ; j'ai à présent sous les yeux ces deux dents incisives, où l'on peut voir avec étonnement l'émail qui manque à deux endroits dans une dent & à trois dans l'autre ; de sorte qu'on croiroit que ce sont cinq cavités qui ont une largeur plus grande qu'une ligne, & assez profonde pour pénétrer jusqu'au noyau de l'os. La dissolution fut encore plus grande dans les racines de ces dents, elles sont presque anéanties. Mais ce menstrue puissant avoit agi avec une grande force sur les os attachant aux dents ; ils se trouvoient excavés en plusieurs endroits, & les excavations étoient plus profondes que dans les dents, parce que les dents étoient plus dures que l'os. En comparant ce fait avec celui que j'ai raconté, §. CXCVII, où je parle d'os sur lesquels on voyoit des sillons longitudinaux, on trouve qu'ils s'accordent fort bien, puisque l'action des suc gastriques est si forte. Mais c'est une chose bien étonnante, qu'un dissolvant qui triomphe de la dureté de l'émail n'altère point l'enveloppe de toile au travers de laquelle il passe ; cela ne doit pas nous étonner, puisque nous avons vu les suc gastriques les plus actifs sur les corps les plus durs, perdre leur énergie sur les végétaux les plus tendres, §. CXLVI. CLVI. Les dissolvans chymiques montrent la même chose ; l'acide nitreux qui dissout la pierre calcaire la plus dure n'a aucune influence sur les argiles qui sont les plus friables & les plus tendres.

CXCIX.

CES expériences prouvent que la digestion s'opère dans les Chiens par l'action du suc gastrique : mais y a-t-il pendant la digestion quelques mouvemens dans les parois de l'estomac ; & si ces mouvemens existent, quels sont-ils ? On peut découvrir cela par deux moyens, ou par les effets, ou par l'inspection en ouvrant l'abdomen d'un Chien. Quant au premier moyen, il ne m'avoit rien indiqué qui pût me faire soupçonner que ces mouvemens fussent violens ; les tubes n'avoient jamais souffert aucune altération, ni les toiles qui les couvroient ; cependant, pour m'en assurer encore mieux, je fis avaler à ce Chien quelques tubes fort minces, que je laissai vuides & ouverts, pour qu'ils fussent plus aisément comprimés ; mais au bout de trois jours ils n'avoient éprouvé aucune espèce de compression ou de froissement dans son estomac. Cependant, en observant ces tubes, je vis bien que les parois de l'estomac n'étoient pas tranquilles ; en ouvrant l'estomac d'un Chien, j'y trouvai un amas de poils qui n'appartenoient point à ce Chien, parce qu'ils étoient de diverses couleurs, & qu'ils devoient appartenir à quelqu'autre animal qu'il avoit dévoré avant que de m'appartenir. Ces poils ne flottoient pas seulement dans l'estomac, mais ils entroient en grand nombre dans les tubes, ce qui prouvoit qu'une force les y chassoit, & cette force ne pouvoit venir que des parois de l'estomac.

C C.

J'AI ouvert cinq Chiens en vie , sans toucher à leur estomac , pour essayer d'en voir les mouvemens ; je faisois cette opération peu de tems après les avoir fait manger , parce que je présumois que la fibre musculaire , irritée par la distension qu'occasionnoient les alimens , se contracteroit davantage , ce qui rendroit les mouvemens de l'estomac plus sensibles. L'estomac du premier Chien ne donna aucune apparence de mouvement , tant qu'on ne le touchoit pas ; mais en le piquant avec la pointe d'un couteau , ou la faisant courir sur lui légèrement , il se retiroit dans la place blessée & dans les parties adjacentes , ensuite il reprenoit bientôt son premier état. Je le liai au - dessus de l'orifice supérieur & inférieur , je le détachai de l'abdomen , & il me parut avoir un léger & court mouvement péristaltique. Pendant demi-heure , j'observai bien les mouvemens de contraction & de dilatation , par-tout où je touchai avec la pointe d'un couteau ou avec un corps stimulant. L'estomac du second Chien fut sans mouvement quand on ne le touchoit pas , quand on le touchoit , & quand on y appliquoit quelque stimulant. Dans le troisième Chien , le mouvement péristaltique de l'estomac fut très-sensible , il commençoit à se contracter un peu au-dessous de l'orifice supérieur , & l'onde se prolongeoit doucement jusqu'au pilore ; à la contraction succédoit périodiquement une dilatation. Je fus pendant sept minutes l'observateur de ce mouvement ; & quand il fut fini ,

je pus le renouveler , à la vérité pendant peu de tems , par l'irritation dans la partie supérieure de l'estomac. Une semblable irritation fit naître ce mouvement dans l'estomac du quatrième Chien , quoiqu'il ne se fit pas remarquer d'abord. Mais ce mouvement s'exécutoit toujours à la même place , c'est-à-dire , dans l'anneau ou la bande circulaire de l'estomac , qui correspondoit à la place de l'irritation. Cette bande se contractoit doucement , en diminuant sensiblement le diamètre de l'estomac , qui reprenoit avec lenteur sa première grandeur. Le mouvement péristaltique , dans l'estomac du cinquième Chien , ne fut pas moindre que celui du troisième. Il dura même pendant quelques minutes de plus , & lorsque les contractions & les dilatations successives eurent fini , on vit encore une bande de l'estomac , située un peu au - dessus du pilore , continuer à se contracter & à se dilater d'une manière si sensible , que l'estomac se fermoit presque tout-à-fait. Tous ces mouvemens se font toujours faits tranquillement , & je n'ai point vu les parois de l'estomac se contracter ou se dilater avec effort.

C C I.

EN faisant ces expériences sur l'estomac des Chiens , je voulus en faire sur celui des Chats : les résultats furent tout-à-fait les mêmes ; c'est-à-dire , j'observai plusieurs fois un mouvement doux de compression & de dilatation , commençant à la sommité de l'estomac & s'étendant jusqu'au fond.

Toutes ces expériences, & plusieurs autres semblables rapportées par HALLER (1), font voir que les mouvemens, observés dans l'estomac des Chiens & des Chats, pendant la digestion, ne sont point suffisans pour triturer les alimens, mais qu'ils sont seulement propres, par leur lenteur, pour pousser lentement les matières de l'orifice gauche & supérieur de l'estomac au droit, & pour les chasser dans le duodenum.

Le grand nombre des Chiens sur lesquels j'ai fait des expériences, m'a fourni l'occasion de recueillir une assez grande quantité de suc gastrique, pour voir si je pourrois avec lui opérer, hors de leur corps, un commencement de digestion comme avec le suc gastrique des autres animaux; j'en suis venu à bout sur les chairs cuites & crues, sur quelques substances végétales, pourvu que ce suc éprouvât une chaleur médiocre, & qu'il fût renouvelé, comme je l'avois observé avec le suc gastrique d'autres animaux.

C C I I.

M. BLAISE, dans son exacte anatomie du Chien (2), dit que la tunique interne de l'estomac de cet animal semble être un amas de glandes. J'ai eu l'occasion d'examiner cette tunique; j'en ai observé à l'œil nud & avec un verre d'abord la partie qui touche les alimens, mais je ne vis rien de glanduleux, après l'avoir essuyée; il en suintoit un voile humide quand

(1) Mém. sur la nat. sensible & irritable.

(2) GERARDI BLASII *Anatomia animalium*.

je la comprimois avec le doigt, mais je ne pouvois appercevoir les petits trous qui lui servoient d'issue. Je détachai quelques morceaux de cette tunique, & je les observai à l'œil & avec la lentille par transparence, mais j'appercevois quelques points lumineux dans quelques morceaux & non dans d'autres. Enfin, en renversant cette tunique, & en observant la partie qui touche la tunique nerveuse, je voyois qu'elle étoit composée d'un amas de petits corps, dont la couleur étoit celle de la chair pâle, alongés & groupés ensemble; ce sont sans doute ces petits corps auxquels BLAISE a donné le nom de petites glandes, je n'oserois pourtant assurer qu'ils en fussent, au moins je n'ai su y reconnoître les caractères des corps glanduleux. Mais quels qu'ils soient, il est certain qu'ils sont destinés à conduire un liquide dans l'estomac des Chiens, comme il paroît par la reproduction qui se fait de ce voile humide sur la surface interne de cette tunique, quand ces petits corps sont comprimés, & ce liquide continue à se faire voir, pendant plusieurs jours, après que l'estomac est séparé du Chien.

J'ai dit que je n'avois pas pu appercevoir dans la tunique interne les petits trous par lesquels le suc gastrique entre dans l'estomac. On en doit excepter les parties voisines du pilore où ces petits trous sont très-visibles, de même que le suc qui en sort. Si l'on veut comparer la liqueur qui sort de l'estomac par la compression, avec celle qu'on y trouve rassemblée quand on ouvre les Chiens, on les trouvera

différentes. Le second est jaune, fort amer & plus ou moins gélatineux, §. CXCH, mais la liqueur qui s'échappe des parois de l'estomac est sans couleur, insipide, & très-fluide. Il paroît donc évident que le suc gastrique des Chiens, qui sert à leur digestion comme celui de tant d'animaux, est composé de plusieurs principes différens, comme de la salive, du fluide qui sort de l'œsophage de, ceux qui sont propres à l'estomac, du suc pancréatique & d'une portion de bile.

C C I I I.

Pour finir l'examen de la digestion dans les différens animaux à estomac membraneux, il me reste à parler de l'Homme. Il est vrai que les découvertes, fournies sur cet objet par les animaux nombreux de cette classe, & sur-tout par les oiseaux de proie, les Chats & les Chiens, dont les estomacs sont si fort semblables aux nôtres, nous font conclure que la digestion s'opère chez nous comme chez eux; mais la preuve est tirée de l'analogie, & elle n'est par conséquent que probable; aussi puisque je suis parvenu à obtenir quelque chose de sûr à l'égard des animaux, je devois au moins faire des efforts pour y arriver par rapport à nous. En parcourant les Médecins anciens & modernes, je n'ai rien trouvé de plus commun que leurs raisonnemens sur la digestion de l'Homme; mais qu'il me soit permis de le dire, ils ont plus cherché à deviner la manière dont la digestion s'opère, qu'à chercher à la découvrir. Toutes les expériences

directes, faites sur l'Homme, manquent absolument, & tout ce qu'ils ont fait se borne à des conjectures & à des hypothèses plus ou moins précises. Si donc, dans les recherches que j'ai faites sur la digestion des animaux, j'ai été forcé de recourir à mes expériences, à plus forte raison ai-je dû le faire pour l'homme. En réfléchissant aux expériences qu'on pouvoit faire sur l'homme, & à celles qui devoient être les plus importantes, il m'a paru qu'elles pouvoient se réduire à deux chefs principaux, c'est-à-dire, d'avoir du suc gastrique de l'homme pour répéter les expériences que j'ai faites avec celui des animaux, & à avaler des tubes remplis de différentes substances végétales & animales, afin de voir les changemens qu'elles auroient subi en sortant par l'anus. Je pensai de faire ces expériences sur moi-même, mais j'avoue que celle des tubes me fit craindre quelque danger; je savois que des corps arrêtés dans l'estomac, sans se digérer, avoient produit des effets funestes, & étoient sortis au bout d'un tems assez long par le vomissement (1). Je me rappelai les cas où des corps semblables avoient été arrêtés dans les intestins, mais aussi des faits contraires & journaliers m'encourageoient à tenter ces expériences; je voyois que des noyaux très-durs, comme ceux des cerises, des griotes, des nèfles, des prunes, étoient impunément avalés par les enfans & les payfans, qu'ils passaient fort bien par l'anus, &

(1) HALLER, *Phys. T. VI.*

qu'ils n'avoient jamais occasionné la plus légère incommodité : au milieu de ces combats, les derniers faits que j'ai rapportés m'engagèrent à surmonter ma répugnance.

C C I V.

IL s'agissoit de prendre par la bouche une petite bourse de toile, contenant cinquante-deux grains de pain maché ; je fis cette expérience le matin, après mon lever, étant à jeun, & les circonstances que je vais raconter accompagnèrent toutes mes expériences de ce genre. Je gardai cette bourse pendant vingt-trois heures, sans éprouver aucun mal, elle ne contenoit plus de pain, le fil avec lequel on avoit cousu les deux parties de la bourse n'étoit ni rompu, ni gâté, de même que celui qui en fermoit l'entrée. Il n'y avoit pas la moindre déchirure à la toile, de sorte qu'il étoit évident qu'elle n'avoit souffert aucune altération ni dans l'estomac, ni dans les intestins. Le succès de cette expérience m'encouragea pour en faire d'autres, je la répétai avec deux bourses semblables, également pleines de pain maché, mais avec cette différence, que l'une des bourses avoit deux enveloppes de toile & l'autre trois : on sent déjà par ce que j'ai dit ailleurs, que je voulois savoir si le nombre des enveloppes augmenteroit la difficulté de la digestion du pain, c'est ce que j'observai. Ces deux petites bourses sortirent de mon corps au bout de vingt-sept heures ; le pain fut entièrement digéré dans la bourse qui n'avoit que deux enveloppes, mais il en restoit un peu dans celle

qui en avoit trois. Ce reste de pain avoit perdu son goût, quoiqu'il conservât ses qualités.

C C V.

JE passai des expériences faites avec les substances végétales à celles qui devoient se faire sur les substances animales ; j'enveloppai dans une bourse de toile simple soixante grains de la chair d'un Pigeon cuite & machée ; ces deux bourses ne restèrent que dix-huit heures & trois quarts dans le corps, mais les chairs étoient absolument digérées. Au lieu de soixante grains de cette chair, j'en employai quatre-vingt qui formoient un volume que je crus propre à descendre dans l'estomac, & à fortir par le pilore ; c'étoit de la chair de Veau cuite & machée, enveloppée dans la petite bourse de toile. La chair n'y fut pas entièrement digérée, il en resta onze grains, & ce reste de digestion n'étoit pas semblable à ceux que j'avois observé dans les animaux ; il n'étoit pas enveloppé d'un voile gélatineux, il ressembloit à la chair cuite, pressée dans un linge, & dépouillée de son suc. Cette singularité combinée avec la sécheresse du pain, en partie digéré, de l'autre expérience, §. CCIV, me fit soupçonner que l'estomac de l'homme avoit peut-être cette force comprimante que je n'avois pas observé dans les autres animaux. Je cherchai les moyens de détruire ou de confirmer ce soupçon.

C C V I.

VOYANT que je digérais la chair cuite & machée, je voulus voir si je digérerois la même

chair sans la macher : j'avalai donc quatre-vingt grains de la chair musculaire de la poitrine d'un Chapon, dans une petite bourse; je la rendis seulement au bout de trente-sept heures; le morceau de chair avoit perdu cinquante - six grains, & ce morceau, loin d'être gélatineux ou tendre à sa surface, étoit sec, & les fibres charnues les plus internes sembloient moins sèches que les extérieures. Au reste, la digestion paroissoit faite également bien dans tous les points de ce morceau de chair, il avoit conservé la figure que je lui donnai en le coupant.

C C V I I.

MAIS la chair crue se dessèche-t-elle comme la cuite dans l'estomac lorsqu'elle s'y digère? car je savois que plusieurs Nations se nourrissent de chair crue, de poisson crud: il est commun de manger des huitres, des oreilles, des patelles; & quoique ces alimens soient de dure digestion, il y a plusieurs personnes qui en sont friandes. Je mis donc dans deux petites bourses de toile deux petits morceaux de chair crue de Veau & de Bœuf, pesant chacun cinquante-six grains; je les avalai à jeun, & je les rendis le lendemain à midi, le morceau de Veau ne pesoit plus que quatorze grains & celui de Bœuf vingt-trois; l'une & l'autre chair étoit digérée en grande partie, mais toutes les deux étoient également desséchées, & se trouvoient dans l'état où elles auroient été si l'on en avoit exprimé le suc avec force.

C C V I I I.

NE sembleroit-il pas que l'action des suc

gastriques humains sur les alimens est aidée par la compression de l'estomac? Pour décider cette question, il falloit mettre les alimens dans de petits tubes, parce que si la digestion ne se faisoit pas, ou se faisoit mal, c'étoit une preuve qu'il manquoit quelque chose d'utile, & alors il étoit assez probable que ce seroit la force triturante. J'étois donc physiquement obligé d'avalier des tubes; & comme j'avois vu dans mes précédentes expériences, qu'il ne m'arrivoit aucun mal en avalant les petites bourses, je dirai franchement que j'avalai sans crainte les tubes, que je fis faire en bois & non en laiton, craignant quelque accident fâcheux par leur séjour dans l'estomac ou dans les boyaux, quoique je ne me fusse pas apperçu qu'il en eût fait aucun aux animaux. Les suc gastriques ne les avoient pas rongés, les tubes s'étoient seulement noircis par un long séjour dans l'estomac. Le calibre des petits tubes que j'employai étoit de trois lignes, leur longueur avoit cinq lignes, les parois étoient couvertes de trous, afin que le suc gastrique de mon estomac pût les pénétrer de toutes parts; je les couvris seulement avec une toile, pour en fermer l'entrée aux excréments, pendant leur longue traversée des intestins. Je n'avalai d'abord qu'un seul petit tube, où j'avois mis trente-six grains de chair de Veau cuite & machée: il sortit heureusement au bout de vingt-deux heures, mais il ne contenoit plus de chair, ni rien du tout, parce qu'il avoit été fort bien fermé par les toiles.

CCIX

CETTE expérience étoit tranchante contre la trituration; cependant, je voulus en faire d'autres avant de me décider. Le tube pouvoit contenir quarante-cinq grains de viande, je le remplis, il resta dix-sept heures dans mon corps, & j'y trouvai vingt-un grains de viande; mais, que les choses furent changées! je n'aperçus pas que ce petit morceau de veau cuit & mâché eût perdu son suc, mais je le trouvai gélatineux & défait, il étoit seulement fibreux dans le centre. Le goût de cette gelée étoit doux, & n'annonçoit rien de pourri, & je vérifiai ceci dans trois autres restes de chair avalés dans des tubes, dont deux étoient de chair cuite & un étoit de chair crue; les chairs furent de Veau, de Bœuf, de Chapon & d'Agneau. Les alimens se digèrent donc dans l'estomac de l'homme, comme dans celui des autres animaux, par l'action seule des sucs gastriques, sans le concours d'une force triturante des muscles de l'estomac. J'avois fait faire quelques tubes de bois si minces que la plus légère compression du doigt sur une table, les réduisoit en morceaux. J'ai souvent employé de semblables tubes, mais jamais il ne s'en est rompu un seul, en les dépouillant même de leur enveloppe de toile, qui étoit toujours parfaitement entière, & en les observant scrupuleusement, je ne me suis jamais aperçu qu'ils eussent un tant soit peu souffert de leur séjour dans mon corps.

CCX.

CCX.

CES faits s'accordent parfaitement avec les suivans: les noyaux de cerises avalées entières par les hommes, sont sorties entières par l'anüs; il est arrivé la même chose à des grains de raisin (1). J'ai voulu voir quel degré de foi méritoient ces histoires, & j'ai fait mes premières expériences sur des raisins qui n'étoient pas parfaitement mûrs, & dont l'enveloppe étoit plus dure. J'en avalai quatre l'un après l'autre, je les rendis tous par l'anüs au bout d'un jour; tous ces raisins étoient entiers, leur couleur seule avoit souffert, au lieu d'un blanc gris qu'ils avoient pour leur couleur, ils étoient devenus jaunâtres; je répétai ces expériences sur des grains de raisins mûrs, dont la peau est si mince qu'elle rompt sans presque aucun effort; j'en avalai vingt-cinq & dix-huit sortirent entiers par l'anüs, il y en eût sept dont je ne trouvai que la peau. Je variaï cette expérience avec des cerises plus ou moins mûres, il y en eût très-peu qui se rompirent dans mon corps. De sorte qu'en réunissant les expériences faites avec les tubes très-minces, §. CCIX, avec celles des raisins & des cerises, il me paroît démontré que l'estomac humain n'a aucune force triturante.

Mais d'où venoit donc cette sécheresse des fibres enveloppées dans les petites bourfes de toile, §. CCIV. CCV. CCVI. CCVII. En réfléchissant à ce phénomène, j'ai pensé qu'il

(1) HALLER, *Phyf. T. IV.*

avoit plus de rapport avec les intestins qu'avec l'estomac. La chair dans l'estomac est plus ou moins dissoute par les suc gastriques, & elle se change en une espèce de gelée; car il n'y a aucune raison pour laquelle les choses doivent se passer différemment dans les bourses de toile que dans les tubes. Mais ces enveloppes de toile, en traversant les intestins, & venant dans les gros boyaux, y sont enveloppées & comprimées par la matière fécale; l'effet de cette compression, quelque légère qu'elle soit, est d'exprimer le suc gélatineux de la chair, & par conséquent de la dessécher, c'est ainsi que quelques raisins & quelques cerises ont été rompus.

C C X I.

APRES avoir établi cette vérité fondamentale, que la digestion se fait dans l'homme sans le concours d'aucune force triturante, mais par l'action seule des suc gastriques, §. CCIV. CCV. CCVI. CCVII. CCVIII. CCIX. CCX; j'avois un beau champ pour tenter des expériences propres à fournir des vérités utiles. On fait combien la mastication est importante à la digestion, de même que l'humeur de la salive avec les alimens pendant que les dents les brisent. On fait que plusieurs personnes se sont procurées des indigestions par leur négligence de mâcher. Pour prouver cela évidemment, je détachai une portion de chair de la poitrine d'un Pigeon cuit; j'en fis deux morceaux de quarante-cinq grains, j'en mâchai un comme j'ai coutume de mâcher ce que je mange, je

laisai l'autre sans le toucher, je mis ces deux morceaux dans des tubes semblables, je les avalai; mais l'expérience fut incomplète, parce que je ne les rendis pas ensemble, le tube de la chair mâchée, resta vingt-cinq heures dans mon corps, & l'autre trente-sept; tous les deux étoient vuides: mais je fus plus heureux une autre fois, les deux tubes sortirent ensemble au bout de dix-neuf heures. Les quarante-cinq grains du Pigeon cuit & mâché furent réduits à quatre dans le tube, & il en restoit dix-huit de la chair qui n'avoit pas été mâchée. Cette expérience fut ensuite confirmée par plusieurs autres faites avec la chair de Veau & de Chapon; la raison en est claire, indépendamment de la salive qui baigne cette chair, qui la pénètre & la dispose à la dissolution; il est clair que la seule action des dents, qui réduit la chair en petits morceaux, la met en état d'être mieux pénétrée par les suc gastriques qui doivent la dissoudre, & qui la dissolvent aussi alors beaucoup plus vite; aussi m'est-il arrivé que le pain mâché & la chair cuite ont été mieux digérés par mon estomac que le pain non mâché & la chair crue; la coction avoit rendu la chair plus tendre & plus propre à recevoir l'impression des suc gastriques & à en être dissous.

C C X I I.

Tous les Physiologistes modernes s'accordent à reconnoître que les fibres charnues, les membranes, les tendons, les cartilages, les os, se dépouillent plus ou moins de leurs suc dans l'estomac de l'homme, mais que leur

parties solides ne s'y dissolvent pas & ne s'y digèrent pas. Mes expériences prouvent évidemment le contraire pour les fibres charnues, §. CCV. CCVIII. CCXI; à l'égard des autres substances animales dont j'ai parlé, j'ai fait les expériences nécessaires avec facilité. J'ai commencé par les *membranes*. J'ai introduit dans un tube un morceau du tissu cellulaire de la chair cuite de Bœuf, sans la mâcher ni la couper en petits morceaux, elle pesoit soixante-cinq grains. Je gardai le tube dans mon estomac environ trente heures; la membrane me parut alors entière, mais plus mince, plus étroite, elle ne pesoit plus que vingt-huit grains. Cette diminution n'étoit pas une preuve de la dissolution de quelques parties solides, elle pouvoit provenir de la sortie du suc de la membrane, aussi j'avalai de nouveau ce reste de membrane; dans un tube qui resta quinze heures dans l'estomac, la membrane étoit toujours un morceau entier, mais tout-à-fait mince & petit, il pesoit à peine cinq grains; ce reste avalé encore resta vingt-deux heures dans l'estomac, & il y fût entièrement digéré; j'ai dissous de cette manière d'autres membranes & même des plus dures, dans des tubes, comme un morceau cuit de l'aorte d'un veau: il est vrai que plus les membranes étoient compactes & plus il falloit de tems pour les digérer.

C C X I I I.

VOICI les résultats de mes expériences sur les tendons & les cartilages, ces derniers furent plus vite dissous que les tendons, ils furent ab-

solument digérés au bout de quatre-vingt-cinq heures de séjour dans mon corps, les autres seulement au bout de quatre-vingt-dix-sept heures, les uns & les autres appartenoient à un Bœuf, ils furent bouillis pendant une demi-heure.

C C X I V.

Je fis ces expériences sur les os tendres & les durs, les premiers se digèrent avec la même lenteur que les cartilages; je ne pus jamais opérer aucune dissolution sensible des autres après un séjour de quatre-vingt heures à diverses reprises; j'avalai sans tube une petite sphère osseuse faite avec un os dur de Bœuf, elle avoit trois lignes de diamètre, je la rendis au bout de trente-trois heures, mais elle n'avoit rien perdu de son poids: concluons donc que l'estomac de l'homme peut digérer les membranes, les tendons, les cartilages, les os mêmes qui ne sont pas durs, quoiqu'en aient pu dire les Physiologistes & les Médecins, trompés par des expériences équivoques, qui n'étoient pas faites avec assez de soin.

Mon estomac n'est cependant pas meilleur qu'un autre; bien loin de-là, j'ai le malheur de sentir qu'il est foible, comme celui de la plupart des Gens-de-Lettres, & je sens cette foiblesse par la lenteur des digestions, qui me force à quitter presque le travail cinq ou six heures après le dîner, quoiqu'il soit frugal, & par les indigestions que me causent une quantité d'alimens plus grande qu'à l'ordinaire.

- Avant de quitter les digestions qui se font

opérées dans mon estomac, je dois avertir que quoique j'aie représenté les fucs gastriques comme les causes de la digestion, je n'ai jamais prétendu exclure l'action des fucs intestinaux. On fait que les intestins grêles perfectionnent le chyle qui n'étoit qu'ébauché dans l'estomac, ainsi la digestion des chairs renfermées dans les petites bourfes de toile, ou dans les tubes de bois, n'a été perfectionnée que dans les intestins, mais ceci ne change point les résultats tirés de mes expériences, puisqu'il n'en est pas moins vrai que l'estomac de l'homme digère sans l'action de la trituration, & que la digestion est uniquement l'ouvrage des fucs gastriques.

C C X V.

Je disois au paragraphe CCIII, que les expériences capitales à faire sur l'estomac de l'homme se réduisoient aux digestions naturelles, opérées dans les tubes, & aux digestions artificielles opérées avec le suc gastrique de l'homme, si l'on pouvoit en avoir assez; ce sont celles-ci qu'il me restoit à tenter, mais il me falloit avoir un moyen pour me procurer une quantité suffisante de ce suc. Je pensai d'abord à celui que les cadavres humains pourroient me fournir; je tâchai d'en avoir, mais je m'apperçus bientôt que le suc recueilli de cette manière, étoit si mêlé de matières étrangères, qu'il ne pouvoit pas me servir, puisque je voulois l'avoir pur. Les petites éponges enfermées dans des tubes, qui m'avoient été si utiles pour cela avec les autres animaux, ne

pouvoient me suffire; je ne pouvois avaler à la fois que deux tubes, un plus grand nombre eût été dangereux, mais le suc produit par ces deux petites éponges étoit en trop petite quantité pour pouvoir m'en servir, & le suc lui-même auroit été encore mêlé à divers corps en passant avec le tube au travers des intestins. Il ne me restoit plus qu'un moyen, c'étoit de tirer ce suc gastrique hors de mon estomac, par un vomissement excité le matin à jeun: je préférerois d'irriter ma gorge avec mes deux doigts, ce qui me fait vomir plutôt que d'avalier de l'eau tiède, qui se seroit mêlée avec le suc gastrique. J'employai deux fois ce moyen de cette manière, & j'eus une quantité de suc gastrique suffisante pour entreprendre quelques expériences dont je parlerai. J'aurois bien voulu répéter cet exercice pour avoir encore mon suc gastrique, mais j'éprouvai un sentiment si pénible, & des convulsions générales, & surtout de l'estomac, même pendant plusieurs heures après le vomissement, que ma curiosité ne put vaincre ma répugnance.

C C X V I.

Je fus donc forcé de me contenter du suc gastrique que j'eus par le moyen de ces deux vomissements. Le premier m'en fournit une once & trente-deux grains. Ce suc, au sortir du corps, étoit écumeux & visqueux. Je le vis limpide comme l'eau, après avoir séjourné quelques heures dans un vase de verre, & avoir déposé un léger sédiment; il étoit sans couleur, son goût étoit salé sans amertume;

jetté sur le feu, il ne s'enflamme pas, non pas même en l'approchant d'une chandelle (1), il s'évaporoit facilement à l'air libre. J'en avois mis cinquante-deux grains dans un petit vase, ils s'envolèrent tous dans un quart d'heure par l'action des charbons ardents qui l'environnoient. Quatre-vingt-trois grains de ce suc ayant été mis dans un petit vase, bouché d'abord pour éviter l'évaporation, ne changea ni de goût ni d'odeur, quoique je l'aye conservé pendant un mois très-chaud de l'été. C'est ainsi que j'em-

(1) Ce paragraphe avec les LXXXI, CXXIII, CXLI, CLXXV, prouvent que le suc gastrique des animaux & de l'homme, sur lesquels j'ai fait des expériences, n'est pas inflammable; & je fis ces expériences, parce qu'il sembloit que le suc gastrique du Milan de REAUMUR avoit eu quelque inflammabilité que M. BATTIGNE attribue à la bile, qui est naturellement huileuse, & qu'on trouve dans l'estomac des oiseaux carnivores. Mais si cette raison étoit bonne, le suc gastrique de tous les oiseaux qui ont été les objets de mes expériences, auroit dû s'enflammer, ce qui est contraire à ce que j'ai vu; mais il seroit pourtant possible que cette observation unique de REAUMUR eût une autre cause. REAUMUR vouloit ôter l'odeur puante d'un tube qui avoit été rempli de suc gastrique; il le mit pour cela sur des charbons allumés, & il en sortit une flamme qui dura plus d'une minute, (*second Mémoire*), mais cette flamme pouvoit être produite par quelque matière grasseuse, attachée au tube qui avoit été rempli de viande; & cela me paroît d'autant plus vraisemblable, qu'ayant jetté sur le feu du suc gastrique d'un Milan, semblable à celui de REAUMUR dont j'ai parlé, §. CLXXV, il ne put jamais s'allumer.

ployai la moitié de mon suc gastrique, l'autre moitié me servit pour une digestion artificielle; j'en fis entrer dans un tube de verre long de deux pouces, fermé hermétiquement par un bout, & dont l'ouverture opposée étoit fort étroite; je mis avec ce suc quelques brins de chair de Bœuf cuits & machés, je fermai le petit tube avec du coton, & je le plaçai dans un fourneau où l'on éprouvoit à-peu-près la chaleur de mon estomac; j'y mis aussi un tube semblable avec une égale quantité de chair de Bœuf cuite & machée, mais je le remplis avec une quantité d'eau qui étoit la même que celle du suc gastrique, pour me servir de terme de comparaison, comme je l'avois fait pour les autres animaux. Je visitai ces deux tubes de tems en tems. Voici les événemens que j'observai. La chair qui étoit dans le suc gastrique commença à se défaire avant douze heures, & elle continua insensiblement jusques-là que, au bout de trente-cinq heures, elle avoit perdu toute consistance, elle s'échappoit sous le doigt quand on vouloit la prendre. Cependant, quoique à la vue simple cette chair parût avoir perdu son organisation fibreuse, en observant cette bouillie avec une lentille, on voyoit toujours ces fibres charnues réduites à une extrême petitesse. Mais ayant laissé encore, pendant deux autres jours, cette masse à demi-fluide dans le suc gastrique, on n'y vit pas une plus grande dissolution, & durant tout ce tems la chair ne me fit observer aucune mauvaise odeur. Il n'en fut pas de même dans le petit tube où

j'avois mis l'eau commune ; au bout de seize heures , la chair sentoit mauvais , & l'odeur augmenta pendant deux autres jours ; quelques fibres de la chair se détachotent , comme on l'observe dans la putréfaction , mais il n'y eut aucune comparaifon pour cela avec la chair contenue dans le suc gastrique , puisque la plus grande partie des fibres charnues , plongées dans l'eau , étoient encore entières au bout du troisième jour.

C C X V I I.

LE second vomissement , dont j'ai parlé , me fournit une plus grande quantité de suc gastrique , & plus de moyens pour faire des expériences. Je répétai celle des tubes de verre , mais j'en mis un dans le fourneau , §. CCXVI , & l'autre fut exposé à la chaleur naturelle de l'atmosphère pour juger de l'influence de la chaleur. J'observai pour la chair ce que j'ai raconté , mais la chair contenue dans le tube exposé à la chaleur du fourneau , fut , comme l'autre , beaucoup plutôt dissoute que celle qui étoit dans le tube exposé à la seule chaleur de l'atmosphère ; malgré cela , la dissolution de la chair fut plus avancée dans ce dernier que dans le tube plein d'eau , dont j'ai parlé , §. CCXVI , & la chair ne fit sentir aucune mauvaise odeur , quoiqu'elle restât dans le tube avec le suc gastrique pendant sept jours.

Avant de terminer ce récit , je rapporterai un fait qui m'arriva dans mon second vomissement du suc gastrique. Quatre heures avant de vomir , j'avois avalé deux tubes remplis de

chair mâchée. Il sortit un de ces tubes par la bouche , il étoit pénétré de suc gastrique & en dedans & en dehors , ce qui prouve que la chair commençoit à s'y digérer , ses fibres se détachotent à la surface , & elle étoit devenue gélatineuse ; elle avoit perdu quinze grains de son poids , ce qui prouve que les sucs gastriques opèrent une digestion remarquable dans l'estomac avant de passer dans les intestins.

C C X V I I I.

ME voici arrivé , si ce n'est pas au terme de mes recherches physiques , au moins au point de généraliser sûrement les conséquences sur la digestion des animaux & de l'homme. J'ai commencé mes expériences sur les animaux à estomac musculoux , tels que les oiseaux gallinacés , & l'on a vu l'influence de la force triturante pour préparer les alimens à leur digestion , de même que l'appareil de muscles très-forts dont la Nature a muni l'estomac de ces oiseaux pour opérer cet important ouvrage ; mais j'ai fait voir aussi que la métamorphose des alimens en chyme étoit l'ouvrage des sucs qui se rassembloient dans la cavité de l'estomac. C'est ce qu'on a pu remarquer dans la première Dissertation.

J'ai observé ensuite quelques oiseaux à estomac moyen , comme les Corneilles & les Hérons , & on aura vu , dans la seconde Dissertation , que la digestion des alimens se faisoit par l'action des sucs gastriques.

La multitude des animaux à estomac membraneux est devenue l'objet de mes expériences.

ces; j'en ai trouvé dans les eaux salées & douces, comme les poissons à écailles; parmi les amphibies, comme les Salamandres, les Grenouilles, les Couleuvres; entre les animaux qui rampent toujours sur la terre, tels que les Vipères, les Couleuvres terrestres & plusieurs autres Serpens; tels sont encore les quadrupèdes, comme les Chats, les Chiens, les Brebis, les Chevaux, les Bœufs: tels sont encore les oiseaux de proie. L'homme qui a, comme tous ces animaux, un estomac membraneux termine mes recherches. J'ai montré dans plusieurs animaux la nécessité de la trituration pour faciliter la digestion, telle est celle qui s'opère par le moyen des dents dans l'homme & les animaux ruminans; elle ressemble à celle qui se fait dans le gésier des oiseaux gallinacés, mais il y a d'autres animaux dans lesquels la trituration ne joue aucun rôle pour la digestion, comme dans les Grenouilles, les Salamandres, les Serpens, les oiseaux de proie, où les sucs gastriques sont les seules causes efficaces de la digestion. Voyez les Dissertations troisième, quatrième & cinquième.

C'est ainsi que la Nature, toujours simple dans ses opérations, suit la même formule pour cette fonction importante de la vie des animaux; c'est pour cela qu'elle a couvert l'œsophage & l'estomac de tous les animaux avec des petites glandes, des follicules, & d'autres moyens équivalens qui sont des sources fécondes & continuelles de sucs si importans pour conserver la vie des animaux & de l'hom-

me. Quoique tous ces sucs aient plusieurs propriétés analogues, ils diffèrent cependant à quelques égards dans leurs effets, comme nous l'avons vu; quelques-uns n'ont besoin que d'une chaleur presque égale à celle de l'atmosphère, pour digérer les alimens, comme ceux des Grenouilles, des Salamandres, des Poissons à écailles, & des animaux à sang froid. Au contraire, les sucs gastriques des animaux à sang chaud ne sauroient digérer les alimens à ce degré de chaleur. Ces sucs digèrent en peu d'heures les alimens dans les animaux à sang chaud; il faut des journées entières pour cela, & quelquefois des semaines dans les animaux à sang froid, & sur-tout dans les Serpens. Les sucs gastriques de quelques animaux ne peuvent digérer que les corps qui ont été auparavant broyés ou amollis, comme ceux des oiseaux gallinacés. Au contraire, les sucs gastriques des autres suffisent pour décomposer des substances très-tenaces, telles que les tendons, les ligamens, & même les os les plus durs & les plus compacts, comme les Hérons, les Serpens, les oiseaux de proie & les Chiens nous en ont donné l'exemple. L'homme lui-même seroit de ce nombre, si les sucs gastriques avoient quelque influence sur les os les plus durs. Outre cela, les sucs gastriques de quelques animaux peuvent digérer les substances animales, sans avoir aucune action sur les végétales, comme on l'a vu dans mes expériences sur les oiseaux de proie. L'homme, les Chiens, les Chats, les Corneilles, & une

foule d'autres animaux, digèrent également les corps des deux règnes. Mais généralement les fucs gastriques de tous ces animaux ne perdent pas leur propriété digestive, quand il sont tirés hors du corps de l'animal, comme je l'ai fait voir dans une foule de digestions ébauchées, que j'ai faites avec des fucs gastriques, & même avec celui de l'homme dans les vaisseaux qui leur étoient étrangers.

C C X I X.

J'AI rassemblé sous un point de vue les traits principaux relatifs à l'instrument immédiat de la digestion; il me semble à présent intéressant de les rapprocher de ce qu'on a écrit de mieux sur ce sujet. L'opinion la plus plausible & la plus généralement reçue par les Médecins de l'Europe, est celle de BOERHAAVE, qui fut accorder toutes les opinions de son tems. Il considère d'abord les substances solides & fluides dans l'estomac, comme étant renfermées dans un vase chaud, humide & clos, où elles doivent commencer à éprouver un principe de fermentation ou de putréfaction. Il pleut abondamment dans l'estomac plusieurs liqueurs différentes, telles que la salive qui distille de la bouche & de l'œsophage, le subtil suc gastrique qui sort de l'extrémité des artérioles gastriques, & une humeur mucilagineuse filtrée par les glandules de l'estomac; en considérant chacun de ces alimens à part, en leur joignant les restes des vieux alimens, qui servent de levain pour les nouveaux, l'air qui se mêle avec tous & qui agit sur eux, la chaleur qui

met en mouvement ce mélange; on trouvera que les alimens avalés doivent se macérer, se délayer, se dissoudre, subir le commencement de la fermentation, & recevoir ainsi un principe de vie. C'est ainsi que BOERHAAVE explique la digestion des alimens qui sont d'une texture tendre, mais pour les alimens plus durs, il emploie la force triturante de l'estomac, qui est formée par les mouvemens de la tunique musculaire, aidée par les coups continus de l'aorte & des autres artères qui en sont proches, par l'abondance du fluide nerveux, qui est ici plus grande qu'ailleurs, & par la compression très-forte du diaphragme & des muscles de l'abdomen. Il résultera de tout ceci, que les alimens seront mis hors de l'estomac, & qu'ils auront acquis une couleur cendrée; secondement que les fibres, les membranes, les cartilages, les tendons, les os, seront dépouillés de leurs fucs, conserveront leur cohérence, & seront chassés de l'estomac; enfin, que les substances végétales & animales ainsi dissoutes produiront une humeur très-semblable aux nôtres.

C C X X.

TEL est le sentiment de ce célèbre Médecin dans ses institutions. Il y a donc souvent ici deux agens principaux de la digestion, les différens fluides rassemblés dans l'estomac, & l'action mécanique de ce viscère, la chaleur, l'air, le fluide nerveux, les restes des vieux alimens, & un principe de fermentation sont les aides de ces deux causes. Il a bien cherché

à expliquer comment les fucs gastriques dissolvent les alimens ; mais, cependant, on voit qu'il n'en avoit qu'une idée imparfaite. En combinant ses institutions avec ses leçons, on apperçoit clairement qu'il croyoit que les fucs gastriques dissolvoient les alimens, comme de simples fluides auroient pu le faire, comme l'eau à laquelle on auroit communiqué le degré de chaleur de l'estomac des animaux ; mais une foule de faits rapportés dans ce livre, démontrent que les fucs gastriques agissent comme de vrais dissolvans sur les alimens, & les dissolvent beaucoup plus promptement, & bien plus efficacement que l'eau, comme je l'ai dit mille fois ; outre cela, ces fucs digèrent non-seulement les matières molles, mais encore les plus tenaces & les plus dures, contre le sentiment de BOERHAAVE, & cette digestion s'opère sans aucune trituration. Car autant cette force a paru énergique dans les animaux à estomac musculueux, autant on l'a vue inerte dans les autres, comme je l'ai montré dans les Chiens, dont les mouvemens de l'estomac, pendant la digestion, sont incapables de triturer les alimens, puisqu'ils ne causent aucune altération aux tubes les plus minces que je leur ai fait avaler, §. CXCIX. CC. J'ai eu ces preuves pour la digestion opérée dans mon estomac, §. CCIX. CCX. Il faut donc conclure que l'hypothèse de BOERHAAVE est fautive, & cette conclusion se tirera de même si l'on sonde ses fondemens. Il tire la force triturante des mouvemens de la tunique musculaire, & des chairs que

que reçoit l'estomac par les corps voisins. Mais cette tunique dans les animaux à estomac membraneux est très-mince, de sorte que ces mouvemens seront nécessairement très-foibles. Il m'a paru dans les Chiens & les Chats, que l'influence des corps environnans sur l'estomac étoit fort petite ; je passai ma main dans l'abdomen & par un trou fait à l'estomac : j'observai avec un doigt que j'y introduisis, que la pulsation des artères que je sentoie dans sa convexité, ne comprimoit & n'élevoit point l'estomac, quoique ce viscère ne fût pas exempt des vibrations de ces artères voisines, mais elles ne produisirent rien de plus que la pulsation des artères gastriques, le mouvement de l'estomac consistoit à monter & à descendre, ce qui s'opéroit par le moyen de la respiration ; j'ai éprouvé aussi dans plus d'un estomac l'existence du mouvement péristaltique. Mais si le premier mouvement ne pouvoit resserrer l'estomac, le second le resserroit si doucement, qu'il ne pouvoit en broyer les alimens ; il auroit pu tout au plus les agiter en divers sens, & les mettre ainsi plus à portée d'être dissous & digérés par les fucs gastriques.

C C X X I.

BOERHAAVE regarde, avec raison, la chaleur comme une aide à la digestion, je l'ai prouvé dans plusieurs expériences. Quoique les fucs gastriques ne soient pas inflammables, §. LXXXI. CXXIII. CXLIX. CLXXXV. CCXVI, il n'en est pas moins vrai que la chaleur les rend plus propres à opérer la digestion des ali-

R

mens, leur dissolution & leur changement en une gelée, qui sert immédiatement à la nutrition; mais cette condition est également favorable à tous les autres menstrues.

Je crois bien aussi que l'air joue son rôle dans la digestion, en se détachant des alimens auxquels il s'étoit attaché avec la salive & qu'il favorise ainsi leur dissolution.

Mais je ne puis pas convenir si facilement avec BOERHAAVE, que le fluide nerveux soit un aide à la digestion, puisque son existence est au moins douteuse.

Je crois encore moins que les restes des alimens facilitent la digestion des nouveaux, puisque, comme le grand HALLER l'observe (1), l'on digère aussi bien quand l'estomac est vuide, & je l'ai vérifié plusieurs fois, en donnant peu à manger à une Corneille, à un Héron, à un Faucon; je croyois qu'au bout de six ou sept heures leur estomac ne contenoit presque rien, ils prenoient cependant, alors, avec avidité les alimens que je leur offrois, & ils les digéroient en peu d'heures entièrement, s'ils n'étoient pas en trop grande quantité, comme je m'en suis assuré par l'ouverture de leur estomac.

La fermentation joue-t-elle un rôle dans la digestion, comme BOERHAAVE l'assure? Je traiterai ce sujet capital dans la dissertation suivante.

Enfin, je suis obligé de penser différemment

(1) *Phys. T. VI.*

que ce célèbre Médecin sur les fibres charnues, les membranes, les tendons, les cartilages, les os, qu'il croit indigestibles pour l'estomac de l'homme, qui n'en tire que le suc; mes expériences sur moi-même prouvent que ces substances se digèrent, se dissolvent dans leurs parties solides, à l'exception des os les plus durs, §.CCV.CCVIII.CCXI.CCXII.CCXIII.CCXIV. BOERHAAVE voulant concilier toutes les opinions des Médecins sur la digestion, paroît cependant ici suivre en partie l'idée de ceux qui croyoient que l'estomac agissoit comme dissolvant & soutiroit le suc des végétaux & des animaux; c'étoit en particulier l'idée du célèbre HECQUET. Dans une note ajoutée à ses institutions, BOERHAAVE déploie sa façon de penser, il observe qu'on trouve dans les crottes des Chevaux & des Bœufs les tiges du foin qu'ils ont mangé, malgré la mastication répétée des derniers. En faisant mes expériences sur la digestion, je crus qu'il seroit important de rechercher, si ce qu'on observe dans les Bœufs & les Chevaux s'observe aussi dans d'autres animaux, & je vis que les choses se passoient ainsi. Les Corneilles noires & cendrées sont granivores & carnivores, la nourriture que je leur donnois étoit du bled assez brisé. Cependant, quoiqu'elles le mangeassent avec avidité, leurs excréments étoient composés de morceaux de ce grain qui avoient perdu tout leur suc. J'observai la même chose quand elles avoient mangé de la chair ferme & dure; alors leurs excréments, agités dans l'eau, s'y dissolvoient

en très-grande partie, mais il y en avoit un peu qui se précipitoit au fond, & qui restoit insoluble; ce résidu, examiné avec soin, paroissoit composé de particules animales, auxquelles étoient attachés quelques filets charnus, & les unes & les autres conservoient quelque cohérence; elles avoient différente longueur, j'en ai vu presque d'un pouce. En comparant la portion des excréments dissoute dans l'eau avec celle qui se précipitoit, & qui conservoit quelques caractères d'animalité, la première étoit toujours double de la seconde. Les jeunes Corneilles, qui digèrent plus vite que les adultes, ne dissolvoient jamais entièrement ces chairs dures. On trouvoit souvent quelques portions du tissu cellulaire dans leurs excréments. Si je nourrissois mes Corneilles avec des viandes tendres, & avec des végétaux réduits en pâte, alors la digestion en étoit complète.

C C X X I I.

J'AI observé la même chose avec les Grenouilles, elles se nourrissent d'insectes & d'animalcules de ce genre, & je trouvais souvent dans leurs excréments que je mettois dissoudre dans l'eau, des jambes, des cuisses, des ailes de Sauterelles & d'autres parties crustacées d'animaux semblables.

LEWENHOECK étudiant avec le microscope les excréments de la Merluche, les trouva composés de filamens semblables aux poils de la barbe coupés avec un rasoir, & il les regardoit comme les restes de la digestion (1). Je pourrai

(1) Transf. pphical. N^o. 152. art. II.

confirmer cette observation par une autre que j'ai faite avec une lentille sur les excréments d'une Tanche où je n'apercevois aucune fibre charnue, mais des restes d'arêtes. Je dois ajouter encore, qu'ayant étudié avec des lentilles foibles & fortes les excréments de plusieurs autres poissons, je n'y ai pas trouvé un atôme qui parût avoir le moindre caractère du végétal ou de l'animal; j'ai fait les mêmes observations sur les oiseaux de proie de jour & de nuit, & ces chairs, dont une petite portion passoit avec les excréments des Corneilles, de l'Aigle, du Faucon, des Ducs, des Chouettes sans être digérée, se digéroient cependant par eux, de manière qu'il n'en restoit pas trace. Ce que je dis ici des oiseaux de proie est vrai pour une foule d'oiseaux de genres & d'espèces différens, & je n'en parle pas afin d'éviter l'ennui. Les Serpens eux-mêmes, dont la digestion est si lente, digéroient absolument les alimens qu'ils mangeoient, & on n'en trouvoit pas le moindre vestige dans leurs excréments, comme je l'ai vu dans les Vipères & dans les Couleuvres de terre & d'eau.

En comparant mes observations sur les excréments avec celles de BOERHAAVE & d'autres, on peut en conclure qu'en général la plupart des animaux ont dans leurs excréments certaines substances des deux règnes qui ne sont changées ni en tout ni en parties, non parce que leurs sucs gastriques ne peuvent pas les digérer, mais parce qu'elles ne séjournent pas assez long-tems dans leur estomac; je l'ai fait

voir pour les substances membraneuses, charnues, tendineuses & osseuses, que BOERHAAVE avoit décidé indigestibles, au moins dans leurs parties solides. Les chairs avalées par les Corneilles, qu'elles rendent par l'anus en partie digérées, en font encore une preuve convaincante, puisqu'elles se dissolvent entièrement dans les petits tubes qu'on force à rester dans leur estomac, pendant plusieurs heures, comme cela m'est arrivé souvent. Mais je serois bien fâché qu'on pensât que j'ai voulu diminuer la grande estime dûe à l'Hypocrate Hollandois; n'ayant point fait d'observations & d'expériences, il rassembla les pensées des autres, & en fabriqua son système sur la digestion, qui étoit le plus vraisemblable, que j'adoptai, & que j'adopterois toujours si mes expériences ne m'auroient pas forcé de l'abandonner.

C C X X I I I.

TERMINONS cette dissertation par l'examen d'un problème, qui a les plus grands rapports avec celui que j'ai discuté en recherchant la cause efficiente de la digestion. M. HUNTER, un des premiers Anatomistes Anglois, a souvent observé, dans l'ouverture des cadavres, que la grande extrémité de l'estomac étoit sensiblement dissoute, quelquefois rompue, & qu'elle montrait sur les bords de la déchirure cette mollesse, cette dissolution qu'on observe dans les chairs à demi digérées par l'estomac vivant. Les alimens contenus dans l'estomac tomboient dans l'abdomen par l'ouverture. L'Auteur observe qu'il ne pouvoit croire que ce vice pré-

existât à la mort, parce qu'il n'avoit aucun rapport avec la maladie, & qu'il étoit plus commun dans les hommes qui mouroient en fanté de mort violente. Pour découvrir la cause de ce phénomène, il n'épargna pas ses observations sur les estomacs de différens animaux observés tantôt immédiatement après leur mort, & tantôt quelque tems après. Il observa quelquefois ce phénomène. Il crut alors pouvoir l'expliquer, il pensa que cette dissolution, cette déchirure étoit une suite de la digestion qui s'opéroit après la mort de l'animal, de manière que le suc gastrique dissolvoit l'estomac lui-même privé du principe vital, & il en conclut que la digestion ne dépend ni des mouvemens de l'estomac, ni de la chaleur, mais des sucs gastriques qu'il regarde comme le vrai menstrue des alimens qu'on avale (1).

C C X X I V.

LORSQUE je lus le Mémoire excellent de M. HUNTER, j'étois occupé de mes expériences sur la digestion, j'étois persuadé de l'influence des sucs gastriques pour la produire; je savois qu'ils agissoient hors du corps de l'animal, ce qui pouvoit se comparer à leur action dans l'animal mort; j'avois observé qu'après la mort, les parois de l'estomac sont baignées de ce suc, de sorte que je n'étois point éloigné de croire aux idées de l'Anatomiste Anglois. Cependant il falloit répéter les expériences; mais comme je n'avois pas des cadavres

(1) Transf. philosoph.

humains à ma disposition, il fallut me contenter de ceux des animaux que j'ouvris en divers tems, plutôt & plus tard après leur mort. Mais je ne saurois dire par quelle fatalité il m'est arrivé, qu'après avoir observé un si grand nombre d'estomacs, je n'en ai pas trouvé un seul qui eût la grande extrémité ou déchirée ou notablement dissoute; je dis *notablement* dissoute, parce que j'ai apperçu plusieurs fois quelques dissolutions, sur-tout en divers poisons, en débarrassant l'estomac des alimens dont il étoit plein; j'ai vu quelquefois sa tunique intérieure écorchée, & cette écorchure s'observoit sur-tout dans la partie inférieure. Mais si ces faits favorisoient les idées de HUNTER, le plus grand nombre leur étoit contraire; les faits que j'ai observés sont négatifs, & ceux de HUNTER positifs, & il est clair que mille faits négatifs ne peuvent détruire un fait positif en supposant qu'il est sûr; je n'ai aucun motif de me défier de l'Observateur anglois, dont le récit montre une ingénuité & une candeur qui sont les filles de la vérité.

C C X X V.

Je ne perdis pas de vue l'idée de la digestion après la mort, mais je la considérai sous un autre point de vue, & je me disois; si les sucs gastriques conservent leur force digestive dans l'estomac après leur mort, ils doivent aussi dissoudre les alimens, de sorte qu'en faisant manger un animal, & en le tuant d'abord après, on pourroit voir si les alimens se dissoudront encore. Je fis donc jeûner une Corneille pendant

sept heures, son estomac étoit alors vuide; je lui donnai des petits morceaux de chair de Bœuf, dont le poids total fut de cent quatorze grains; elle les mangea tous, & ils descendirent d'abord dans l'estomac, parce que cet oiseau n'a point de gésier. Je la tuai sur le champ, & comme la saison étoit froide, je la mis dans une étuve, où elle resta pendant six heures: comme ce tems me parut suffisant pour l'action des sucs gastriques, j'ouvris son estomac dont la chair occupoit le fond, elle étoit pénétrée de sucs gastriques, & ramollie au point qu'elle cédoit sous le doigt qui la touchoit, quoiqu'elle eût la solidité de la chair de Bœuf quand elle fut avalée. Sa couleur rouge étoit fort pâle & son goût étoit amer, à l'exception des parties internes qui conservoient le goût de la chair; elle ne pesoit plus que cinquante-deux grains après l'avoir essuyée avec un pinceau; elle avoit donc été pendant six heures diminuée de la moitié. Un mucus cendré occupoit l'entrée du pilore, & pénéroit dans le duodenum jusqu'à un pouce, & ce mucus ne me parut que la portion de la chair qui avoit été dissoute.

Je donnai en même tems à une autre Corneille à jeun, depuis sept heures, une égale quantité de la même viande, mais je ne la tuai que deux heures & un quart après. La différence étoit très-grande dans les résultats; dans celle-ci, la chair étoit entièrement digérée, à l'exception de quelques peaux membraneuses qui sont plus difficiles à digérer. Le mucus de cette Corneille étoit semblable à celui de la

première, mais il étoit plus abondant, & il étoit descendu davantage dans le duodenum. En rapprochant ces deux expériences, on trouve premièrement que la digestion continue après la mort, mais en second lieu qu'elle est alors beaucoup plus lente que pendant la vie de l'animal; quoique la chaleur de l'étuve favorisât la digestion de ma Corneille, elle fut toujours de dix degrés, & celle de la Corneille vivante étoit au-delà de trente.

C C X X V I.

Je tins dans la même étuve, pendant cinq heures, une autre Corneille tuée, après lui avoir fait avaler deux Lamproies mortes, du poids de cent douze grains; en l'ouvrant, je ne trouvai dans son estomac qu'une Lamproie, mais elle étoit entièrement dé faite, l'autre étoit dans le canal de l'œsophage où elle se conservoit entière, mais molle & flasque; cet accident me fit découvrir une vérité, c'est que dans le tems que les sucs gastriques produisent une digestion très-sensible, les sucs de l'œsophage n'en produisent aucune.

C C X X V I I.

Je répétai ces expériences en été, après les avoir faites en hiver; je pouvois exposer alors les animaux tués à une plus grande chaleur. Je fis avaler à deux Corneilles de la chair de Veau broyée, & je les tuai d'abord; je les posai ensuite sur une fenêtre au soleil où elles restèrent sept heures. J'ai fait voir l'influence de la chaleur sur les digestions artificielles, §. CXLII. CLXXXVI. CCI. CCXVII; elle fut la même

sur ces deux oiseaux. La chair qu'ils avoient mangée pesoit soixante-huit grains, il n'en restoit pas un atôme dans l'estomac, elle étoit entièrement dissoute & réduite en gelée; la plus grande partie s'étoit échappée par l'orifice du pilore, & avoit pénétré dans le duodenum.

Ces expériences démontrent que les animaux, au moins l'espèce sur laquelle j'ai fait mes expériences, digèrent après la mort. Cependant, comme je veux examiner rigoureusement ce sujet, il m'a fallu lever une difficulté que je me suis faite. Quelle que soit la rapidité avec laquelle on tue les animaux quand ils ont mangé, il s'écoule toujours quelques momens entre celui où les alimens descendent dans l'estomac, & celui où ils meurent, & les sucs gastriques peuvent agir alors sur ces alimens; d'ailleurs ils agiront encore après leur mort, pendant quelque tems, comme s'ils étoient en vie, parce que la chaleur vitale n'est pas d'abord éteinte, de sorte que la digestion dans les animaux morts pourroit bien être en grande partie l'effet des sucs gastriques qui agissent avant la mort & quelque tems après. Il étoit facile de résoudre cette objection, en faisant descendre dans l'estomac d'un animal tué & privé de sa chaleur, quelque portion d'aliment, & d'observer ensuite ce qui arriveroit. Je fis l'expérience sur une Corneille à qui je fis avaler, une heure après sa mort, quarantedeux grains de chair de vache, réduite en très-petits morceaux; j'ouvris la Corneille après qu'elle fût restée exposée au soleil pendant sept

heures. Mais je trouvai encore ici dans l'estomac & le duodenum, au lieu des petits morceaux de chair solide, la gelée de chair dont j'ai parlé. Il est donc clair que cette dissolution étoit l'ouvrage des suc gastriques, qui agissoient indépendamment des forces vitales.

C C X X V I I I.

JE refis ces expériences sur un Duc & un Merle, que je tuai d'abord après leur avoir fait manger de la viande, & j'ouvris leur estomac sept heures après qu'ils furent restés dans un endroit chaud. La chair que je donnai au Merle étoit composée de trois morceaux, qui pesoient ensemble quatre-vingt-deux grains; celle que je donnai au Duc en un seul morceau pesoit demi-once & six grains. Je trouvai ces quatre morceaux dans les estomacs, mais ils étoient couverts d'une couche muqueuse, qui annonçoit la dissolution de la chair. Je pensai qu'en laissant plus long-tems la chair dans l'estomac des oiseaux morts, elle s'y digérait enfin, mais cela n'arriva pas, je répétai cette expérience sur deux autres oiseaux de la même espèce, avec les mêmes circonstances, pendant vingt-deux heures, & la dissolution ne m'en parut pas plus augmentée. Le Merle & le Duc répandoient pourtant une odeur putride en les ouvrant, mais la partie intérieure de l'estomac & les alimens qu'ils renfermoient étoient sans odeur.

C C X X I X.

JE voulois faire ces expériences sur différentes classes d'animaux pour pouvoir généraliser

davantage mes conséquences; je fis des expériences sur les poissons qu'on peut se procurer à Pavie, les Brochets, les Carpes, les Barbeaux, les Tanches, les Anguilles, & je les employois aussi-tôt qu'ils étoient morts; j'introduisois par la bouche différentes substances animales, comme des petits poissons, des morceaux de chair de veau ou de bœuf, des grenouilles & des chenilles dans leur estomac, & je les ouvris après un tems plus ou moins long. Les parties de ces substances qui étoient restées dans l'œsophage s'y conservoient fort entières & fort saines, quelquefois celles qui étoient dans l'estomac se conservoient de même; mais le plus souvent elles s'y détruisoient en grande quantité. Les grenouilles me firent observer un phénomène qui mérite d'être noté. Leur peau qui est assez tenace manquoit en plusieurs endroits sur-tout là où elle touchoit le fond de l'estomac, par-tout ailleurs, elle s'étoit ramollie au point qu'elle se déchiroit avec la plus grande facilité. Les suc gastriques conservoient donc dans les poissons le pouvoir de digérer après leur mort, mais ils avoient moins d'énergie que les suc gastriques des oiseaux.

C C X X X.

LES quadrupèdes que je condamnois à la mort pour ces expériences furent des Chiens & des Chats, je les fis jeûner assez pour m'assurer que leur estomac étoit vuide; je leur donnai une quantité déterminée de viande, & je les étranglai immédiatement après qu'ils l'eurent avalée. Trois Chiens & trois Chats eurent

ce fort pendant l'été ; je laissai deux des premiers & des seconds exposés au soleil pendant neuf heures, & j'exposai les deux autres à l'ombre pendant le même tems. La digestion de la chair dans les Chiens & les Chats exposés au soleil se manifestoit en se dé faisant d'elle-même ; mais on n'observa point cet effet d'une manière sensible sur le Chien & le Chat exposés à l'ombre. Ces expériences confirment toujours davantage la nécessité de la chaleur pour la digestion de plusieurs animaux.

C C X X I.

J'AI fini ces expériences en cherchant si la digestion s'opérerait dans un estomac arraché à l'animal, cette expérience offre une variété qui méritoit d'être observée ; je la fis sur un Chat, une Corneille & un Duc. Je les fis manger légèrement, & je coupai l'estomac après en avoir lié les deux orifices, de manière que rien ne put en sortir ; je les exposai au soleil dans un vase plein d'eau, pour empêcher leur dessiccation. Je les ouvris au bout de cinq heures & demie, & je vis bien que l'eau ne s'étoit point introduite dans l'estomac. La chair étoit devenue sensiblement muqueuse à sa surface, sur-tout celle qui avoit été dans l'estomac des Corneilles & des Ducs, mais il s'en falloit bien que la dissolution fût aussi avancée dans ces estomacs séparés du corps, comme dans ceux qui étoient dans les animaux en vie ; cela devoit arriver, car la privation de l'œsophage diminuoit la quantité des sucs qui se filtroient

dans l'estomac, & par conséquent, la quantité du dissolvant nécessaire pour la digestion.

Je n'ai jamais vu, dans toutes ces expériences où j'ai tué l'animal après l'avoir fait manger, aucune déchirure dans l'estomac, comme j'en avois observé dans celles que j'ai entreprises pour vérifier celles d'HUNTER, §. CCXXIV. Seulement dans les premières, j'ai remarqué une légère excoriation vers le fond des estomacs, de même que dans ces dernières ; mais il faut dire que les tuniques de l'estomac souffrent moins dans ces animaux morts par l'action des sucs gastriques que les chairs qu'ils ont avalées. J'ai encore fait cette expérience. Un Chien affamé mangea quelques morceaux de l'estomac d'un autre Chien, je le tuai sur-le-champ, je le laissai neuf heures dans un lieu chaud ; ces morceaux d'estomac avoient souffert une altération très-sensible, mais je n'apperçus rien de semblable sur les parois de son estomac, à l'exception d'une légère macération sur la grande extrémité où le seul attouchement avec la tunique la détachoit facilement & la dissolvoit, & je comprends aisément pourquoi l'estomac des cadavres n'éprouve pas la même dissolution que les alimens qu'ils renferment, ceux-ci flottent dans l'estomac, où ils sont enveloppés de toutes parts par le suc gastrique ; tandis que la surface seule extérieure de l'estomac en est baignée.

Si l'on pèse toutes mes expériences rapportées dans les paragraphes CCXXV & suivans, on ne peut plus douter de la digestion qui s'o-

père après la mort pendant un tems donné, & je suis à cet égard d'accord avec l'Anatomiste Anglois, mais je ne crois pas comme lui que cette fonction soit indépendante de la chaleur, §. CCXXIII, & il me semble que je l'ai bien prouvé.



DISSERTATION

DISSERTATION SIXIEME.

Les alimens fermentent-ils dans l'estomac?

CCXXXII.

JE veux examiner à présent par le moyen de l'expérience, qui peut seule éclairer dans les recherches physiques, ce point sur lequel j'ai promis de faire des observations, §. CCXXI : pour savoir si les alimens subissent une fermentation dans l'estomac des animaux & de l'homme. Ce sentiment fut adopté universellement par les médecins de la dernière moitié du siècle passé, pendant lequel on expliquoit toute l'économie animale par les fermentations, comme la matière subtile étoit aussi la clef de tous les phénomènes, comme encore à présent on fait tout par le moyen des diverses espèces d'air. Ce sentiment fut cependant attaqué par plusieurs, & sur-tout par BOERHAAVE, qui trouva bientôt par ses expériences que ces fermentations étoient un jeu de l'imagination ; & de toutes celles que les Médecins avoient fabriquées, il ne conserva que celle qui devoit s'opérer dans l'estomac, qu'il limita encore beaucoup, & qu'il ne regarda que comme imparfaite. Les alimens entrés dans l'estomac avoient, suivant ses idées, les conditions demandées pour fermenter. La salive, les suc gastriques

S

y jouoient le rôle de l'eau, le libre accès de l'air, l'estomac légèrement fermé, la chaleur du lieu, la qualité des alimens eux-mêmes, naturellement fermentescibles. Ils devoient donc commencer à fermenter, & cela arrivoit, comme les vents qui sortent par la bouche l'annoncent quand on a mangé, de même que le bruit qu'on entend quelquefois dans l'estomac : mais cette fermentation ne pouvoit s'achever à cause du séjour trop petit des alimens dans ce viscère.

C C X X X I I I.

DANS ce sens-là seul, suivant BOERHAAVE & ses disciples, on peut dire que les alimens fermentent pendant la digestion, mais ce sens a paru trop restraint à deux célèbres Médecins modernes, qui ont cru que la fermentation étoit entière, & qu'elle étoit le premier agent de la dissolution & de la digestion des alimens. Je parle de Mrs. PRINGLE & MACBRIDE, qui, pour savoir si la fermentation a lieu, & comment elle agit, se sont imaginés de faire opérer à la Nature, hors du corps de l'animal, ce qu'elle fait au-dedans de lui. Ayant donc préparé différentes substances végétales & animales qui servent à notre nourriture journalière ; ils les plaçoient dans des vaisseaux, tantôt séparément & tantôt ensemble en les imprégnant de salive ou d'eau ; ils plaçoient ces vaisseaux dans des endroits chauds, & ils en suivoient les changemens. Les résultats furent que ces substances, après un tems plus ou moins long, commençoient à fermenter, que la fermenta-

tion devenoit forte, qu'elle diminueoit, finissoit, & que les matières décomposées & défaites acquéroient un goût doux. Ces matières, fermentant, s'enfloient, devenoient plus rare, montoient, avoient un mouvement intestin, laissoient échapper plusieurs bulles d'air qui s'élevoient à la surface de la liqueur ; d'abord, ces matières végétales & animales, qui avoient été au fond du vase, furnageoient ensuite. PRINGLE fut le premier à faire ces expériences que MACBRIDE varia ; ils en conclurent tous deux que la digestion étoit l'ouvrage de la fermentation, & voici comment ils l'expliquent. Les alimens divisés par la mastication, & pénétrés par la salive, doivent nécessairement être agités d'abord dans l'estomac, quand ils y sont descendus, par le mouvement intestin de la fermentation, que la chaleur du lieu, les restes des vieux alimens, la qualité fermentante du suc gastrique & surtout de la salive doivent fortement exciter. Ce mouvement poussé d'abord à la surface des fluides les parties solides des alimens, où ils seront soutenus pendant quelque tems, à cause des bulles d'air qui leur sont attachées, mais les alimens se précipiteront quand ils seront dissous & détruits, pour se confondre avec les fluides de l'estomac. Cette confusion sera plus intime & plus complete par l'agitation que produiront le mouvement péristaltique, la pression alternative du diaphragme & des muscles de l'abdomen, de même que la pulsation des gros vaisseaux sanguins environnans. Tel est l'état des alimens lorsqu'ils entrent dans le duodenum &

dans les autres intestins grêles, où ils se changent par leur mélange avec la bile, le suc pancréatique, & sur-tout par la fermentation qui continue; alors tous les alimens se changent en un fluide doux, nourricier, qui fermente vivement; on l'appelle le *chyle*. Sur cette théorie de la fermentation, les deux Philosophes anglois établissent une espèce de nouveau système très-utile pour la pratique, dans leurs idées que PRINGLE a développé dans son *Appendix sur les substances septiques & anti-septiques*, & MACBRIDE dans son *Essai d'expériences sur la fermentation des mélanges des alimens*.

C C X X I V.

PLUSIEURS Physiciens ont été entraînés par les Médecins anglois; lorsque je lus leurs ouvrages, je n'avois fait encore que quelques observations sur la digestion, & je commençois seulement alors à voir que le suc gastrique étoit le vrai dissolvant des alimens, par les digestions opérées sur les substances végétales & animales dans des petits tubes avalés par les oiseaux gallinacés, §. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII, mais je n'étois pas sûr alors qu'il n'y eût point de fermentation dans le procédé de la digestion. Il est vrai que, quoique le suc gastrique fût un dissolvant des alimens, il pouvoit aussi agir sur eux par la fermentation, comme on l'observe dans plusieurs dissolvans; les alimens en se dissolvant par l'action du suc gastrique pouvoient éprouver un mouvement intestin dans le mélange, & alors, si la fermentation n'étoit pas la cause efficiente de la digestion, comme

PRINGLE & MACBRIDE le prétendent, §. CCXXXIII, elle en étoit une compagne. Aussi, pour éclaircir ce fait, je fis d'autres expériences; & comme leur théorie est fondée sur les fermentations des matières végétales & animales opérées dans des vases, je pensai d'abord à mettre dans plusieurs petites bouteilles de verre, tantôt du pain, de la chair & de la fave, tantôt de l'eau, de la chair & du pain, ce qui formoit les principaux mélanges dans lesquels PRINGLE & MACBRIDE ont observé la plus vive fermentation. Je fermai légèrement ces petites bouteilles, & je leur fis éprouver une chaleur de vingt à vingt-quatre degrés; c'étoit le moment de l'ardeur de l'été. Les mélanges commencèrent à fournir des bulles d'air, les uns plutôt, les autres plus tard, & elles augmentèrent au point de former un voile blanc & écumeux, qui dura tant que les bulles s'élevèrent. La masse s'étoit alors gonflée, de manière qu'elle touchoit les bouchons dans quelques vases. Le mouvement intestin étoit très-sensible; les matières végétales & animales, devenues plus légères que le fluide où elles étoient, par l'air qui les environnoit & la dilatation qu'elles éprouvoient, surnageoient. Voilà des signes sûrs de fermentation, & je m'accordois en ceci parfaitement avec Mrs MACBRIDE & PRINGLE.

C C X X X V.

MAIS je ne pouvois penser comme eux, lorsqu'ils assuroient que cette fermentation s'opéroit de même sur ces substances végétales &

animales dans l'estomac. J'avois différentes raisons pour suspendre mon jugement. Le séjour des alimens dans l'estomac est trop court pour y compléter leur fermentation, comme BOERHAAVE l'avoit observé, §. CCXXXII; mais si la salive pouvoit favoriser la fermentation, il ne s'ensuivoit pas de-là que le suc gastrique eût la même propriété; car puisqu'il est en partie composé de salive avec d'autres fluides qui en forment un troisième, il doit avoir des qualités particulières. Combien de fois n'ai-je pas prouvé l'action dissolvante des sucs gastriques, & jamais la salive ne me l'a fait remarquer? J'ai montré, encore, que les chairs enfermées avec le suc gastrique ne sont point sujettes à la pourriture, & je confirmerai ce fait avec plus de force, tandis que les chairs mises dans la salive y pourrissent plus vite que dans l'eau. Tels étoient les motifs qui me faisoient repousser les idées de PRINGLE & de MACBRIDE. Avant d'établir que les fermentations qu'on observe dans les vases s'opèrent également dans l'estomac de l'homme & des animaux, j'aurois souhaité que les deux Médecins eussent fait des expériences semblables sur les sucs gastriques; car, comme on fait que le repos est nécessaire pour la fermentation, on fait aussi que ce repos ne se trouve pas dans l'estomac, comme dans les vases, & qu'on ne peut l'avoir à cause du mouvement des animaux & de celui de l'estomac. Enfin, quand la fermentation est commencée, elle devrait être d'abord suspendue par la nouvelle salive & les

nouveaux sucs gastriques qui pleuvent sans cesse dans l'estomac; on a déjà fait ces deux objections à PRINGLE & à MACBRIDE, mais on n'a fait aucune expérience pour les vérifier. J'ai entrepris ces expériences méprisées, afin de trancher la question, & j'ai eu la commodité de les faire en continuant celles que j'avois entreprises sur la digestion.

C C X X X V I.

J'AI parlé plusieurs fois des digestions artificielles opérées sur la chair, le pain & d'autres corps plongés, pendant un tems donné, dans les sucs gastriques, je pouvois facilement voir si ces dissolutions s'opéroient par la fermentation, & j'assure fermement que je n'ai jamais mêlé ces corps avec le suc gastrique, sans examiner scrupuleusement ce qui se passoit: voici quelle a été l'issue de ces observations. Lorsque les vases où se faisoit l'opération restoient parfaitement tranquilles, après quelques heures, je voyois sortir du mélange quelques bulles d'air, rares d'abord & très-petites, mais ensuite plus grosses & plus nombreuses; elles adhéroient fortement aux corps végétaux & animaux, qui en devenoient plus légers, & qui furnageoient les sucs gastriques. Cet air sortoit peut-être hors des corps où il s'étoit emprisonné, dont la chaleur le chassoit, ou bien il s'échappoit des corps eux-mêmes qui se dissolvoient, comme PRINGLE & MACBRIDE l'imaginent, ou bien ces deux causes concourent à le faire paroître, ce qui me semble plus vraisemblable. Ces corps végétaux & ani-

maux ou tomboient ensuite à fond, ou continuoient à furnager, & se dissolvoient peu-à-peu, mais je n'ai jamais apperçu le moindre mouvement intestin, ce qui arrivoit toujours si je substituois dans le mélange la salive aux suc gastriques. Si j'agitois ces vases légèrement, sur-tout quelques heures après avoir fait l'infusion, les bulles d'air qui paroissent étoient rares, & les substances végétales & animales ne furnageoient jamais alors, quoiqu'elles fussent dissoutes par les suc gastriques, comme celles qui restoient en repos; & quoique j'aie répété quatorze fois cette expérience avec différens suc gastriques, je n'ai jamais trouvé de différence dans mes résultats. Il suit donc de-là que je ne pouvois regarder non-seulement la fermentation comme une des causes efficientes des digestions artificielles, mais qu'il étoit impossible de soupçonner qu'elle concourût pour les produire: de nouvelles expériences, combinées autrement, me confirmèrent dans cette opinion. J'ai parlé de l'abondance du suc gastrique des Corneilles, de la facilité avec laquelle il se reproduit, & de la promptitude de la digestion dans celles qui sont dans le nid, §. LXIX. LXXXIII. Entre les différentes expériences que j'ai faites hors du corps de ces animaux, avec leurs suc gastriques, j'en entrepris quelques-unes, & j'observai que le suc peut se renouveler dans les petits vases comme dans leur estomac. Pour cela, je remplissois, jusqu'à une certaine hauteur, quelques larges tubes de verre que je tenois verticaux; dans la partie

supérieure, je plaçai un entonnoir où je versai du suc gastrique, qui passoit dans les tubes goutte à goutte, en s'échappant par un trou très-petit; l'extrémité inférieure des tubes étoit fermée négligemment, afin qu'il pût s'écouler par en-bas autant de suc qu'il y en arrivoit par l'entonnoir supérieur; cette préparation étant faite, je plongeai dans le suc gastrique des tubes un morceau de chair ou de pain que les Corneilles digèrent très-bien, & je variai les expériences de manière que ces alimens différens se trouvoient ou réunis ou séparés. Les uns & les autres se dissolvoient ainsi avec une étonnante rapidité; il est vrai que la chaleur de l'atmosphère étoit forte, & cela étoit nécessaire, parce que ce suc se renouvelloit toujours. Quoique les tubes fussent toujours tranquilles, il s'éleva un très-petit nombre de bulles d'air hors du mélange, & je n'y apperçus pas le moindre mouvement intestin; la chair & le pain, plongés dans le suc gastrique, tombèrent au fond, & n'en bougèrent pas; ils s'impré-ignoient du suc qui se renouvelloit & se dissolvoit. La digestion s'acheva sans aucun des caractères qui accompagnent la fermentation.

C C X X V I I.

Si la digestion se fait sans fermentation hors du corps, il paroît presque sûr qu'elle n'a pas lieu dans l'estomac. Cependant, pour l'assurer sans réplique, il falloit voir ce qui se passoit dans l'estomac vivant quand il digère. J'employai pour cela quatre Poules du pays, que j'avois fait jeûner pendant douze heures; je

leur fis manger du froment, & au bout de cinq heures j'ouvris l'estomac de deux sans les tuer, & j'observai cette méthode pour les expériences suivantes, afin d'éviter l'effet que la mort auroit pu produire. La cavité de ces deux estomacs étoit pleine de morceaux de grains de froment en partie rompu, avec une pâte farineuse & demi-fluide, confusément mêlée avec ces débris. Quoique j'observasse soigneusement, à l'œil nud & avec la lentille, cette bouillie, je n'apperçus pas le moindre signe de fermentation, elle étoit parfaitement tranquille & sans bulles d'air. J'attendis trois autres heures, avant d'ouvrir l'estomac des deux autres Poules, pour voir si l'on n'observoit pas à la fin de la digestion ce que je n'avois pu observer au commencement. Mais alors la pâte farineuse étoit plus pénétrée de suc gastrique, & la plus grande partie des grains n'offroit plus que l'écorce, mais je n'y vis encore ni mouvement intestin ni bulles d'air.

C C X X X V I I I.

Je refis ces expériences sur des animaux à estomac moyen, sur trois Corneilles cendrées encore dans le nid, deux heures après les avoir rassasiées toutes trois de chair de Vache; j'ouvris l'estomac d'une. La chair en étoit à moitié défaite, mais je n'y pus appercevoir aucune apparence de fermentation; il en fut de même pour les deux autres Corneilles, dont j'ouvris l'estomac une heure & trois quarts après; la digestion étoit cependant complète, il n'y avoit dans l'estomac qu'un fluide assez dense,

d'une couleur grise, composé de chair dissoute & de suc gastrique.

Les animaux à estomac membraneux, sur lesquels je fis ces expériences, furent un Hibou, quelques Chiens, quelques Chats, quelques Couleuvres aquatiques & terrestres; je fis toujours mes observations dans trois tems différens, lorsque la digestion commençoit, quand elle étoit plus avancée & à sa fin. Mais je ne vis rien dans tous ces estomacs qui pût me faire soupçonner la plus légère fermentation. Seulement dans l'estomac d'un Chien & d'un Chat, j'observai quelques bulles d'air mêlées avec les alimens digérés, mais je n'apperçus pas le moindre mouvement intestin. Comme le Serpent digère très-lentement, il étoit un animal propre à faire voir les progrès de la fermentation, parce que les alimens séjournent long-tems dans son estomac, mais il ne m'a rien fait voir de plus que les autres animaux. Ces faits m'ont forcé d'abandonner le sentiment de PRINGLE & de MACBRIDE, & même de BOERHAAVE, qui admet un principe de fermentation, & qui le fonde sur les vents qui s'échappent hors de la bouche quand on mange, §. CCXXXII, mais ces vents pourroient bien moins être l'effet d'une fermentation commencée que de la simple chaleur de l'estomac, qui en raréfiant l'air mêlé avec les alimens, le force à sortir par en haut.

C C X X X I X.

LES Chymistes modernes établissent trois degrés de fermentation, la *vineuse*, l'*acide* & la

putride ; elles consistent dans un mouvement intestin qui se produit de soi-même, par le moyen de la chaleur & d'une certaine humidité dans les parties intégrantes de certains corps (1) ; comme on n'apperçoit pas ce mouvement dans les alimens qui ont séjourné dans l'estomac, il faut en conclure qu'ils n'éprouvent aucun des trois degrés de la fermentation.

Il me reste à examiner si la digestion est unie à un principe acide, suivant l'idée de quelques-uns, ou à un principe putride, suivant d'autres. Voici les faits qui semblent favoriser & l'un & l'autre de ces principes. Les partisans du principe acide citent les vents & les vomissemens acides qui s'échappent hors de l'estomac humain, l'odeur désagréablement acide qui s'exhale de l'estomac de divers oiseaux, sur-tout des granivores, de même que des animaux ruminans, la faveur acide des tuniques internes qui servent de parois à leur estomac, la diminution de volume des corps séjournés dans l'estomac des hommes & des animaux, & qu'on croit opérée par la corrosion de quelque acide : on peut trouver ces exemples & d'autres semblables dans les Physiologistes modernes, & sur-tout dans les ouvrages du Baron HALLER.

C C X L.

La grande quantité d'estomacs que j'ai ouverts m'a fourni les moyens de traiter ce sujet. A l'égard des animaux purement carnivores, tels que les oiseaux de proie & les Serpens,

(1) MAQUER, Dict. de Chymie, art. Fermentation.

les alimens qu'ils ont mangé n'ont jamais eu, pendant tout le tems de la digestion, ni le goût ni l'odeur acides ; je l'ai observé de même sur les Poissons & les Grenouilles. Quant aux omnivores, comme les Corneilles, lorsqu'elles avoient mangé de la chair, elles offroient les mêmes résultats que les carnivores ; mais si je les nourrissois avec des végétaux, & sur-tout avec du pain, la bouillie de leur estomac faisoit sentir à la pointe de la langue un goût légèrement acidule ; j'ai observé la même chose deux fois sur des Chiens, & plus souvent dans les animaux herbivores, les Brebis & les Bœufs, comme dans ceux qui sont herbivores & granivores en même tems, tels que les oiseaux gallinacés ; mais dans ceux-ci, les alimens tombés dans l'estomac, & ceux qui étoient dans le gésier, avoient la même acidité. J'en donne quelques exemples dans la troisième Dissertation, §. CXXXIX. CXL. CXLI. CXLIII. Enfin, pour ce qui regarde l'homme, je dirai ce qui m'est arrivé : je mange des fraises à dîner & à souper, pendant tout le mois de Mai & une bonne partie de celui de Juin, & je les assaisonne avec du sucre & du vin blanc. Pendant le jour, ce fruit ne m'incommode pas, mais il n'en est pas toujours de même pour le soir ; mon sommeil est quelquefois troublé par ce mélange de vin & de fraises, qui se soulève hors de l'estomac, & se porte jusqu'à la bouche, où il laisse, pendant quelques minutes, un goût très-désagréablement acéteux. Cet accident ne m'empêche pas de reprendre mon sommeil

tranquillement, & de faire une bonne digestion; j'ai éprouvé plusieurs fois la même sensation quand j'ai eu mangé trop de fruit d'automne & d'été, & ceci s'accorde avec ce que la plupart des hommes ont senti; il n'y en a aucun qui n'ait trouvé quelquefois de l'acidité à ce qu'il avoit déjà mangé ou bu.

C C X L I.

OUTRE les preuves d'un principe acide, trouvé quelquefois dans certains animaux & dans l'homme lui-même, & fournies par le goût, je voulus savoir si l'on pourroit s'assurer de son existence par les effets, comme la corrosion de certains corps, tels que les matières calcaires. J'employai de petits morceaux de corail & de coquilles, sur lesquels les acides ont tant de prise. J'en fis avaler à mes oiseaux carnivores, ils les vomirent suivant leur coutume, mais ils n'avoient changé ni de couleur ni de poids, il est vrai que l'estomac de ces oiseaux n'avoit donné aucun indice d'acidité. J'en fis avaler de même à des gallinacés, dont l'estomac annonçoit quelquefois un peu d'acidité; c'étoient une Poule de notre pays & une Poule-d'Inde, je les tuai un jour après. Ces corps avoient été fortement rongés, les coraux étoient réduits en morceaux; mais un moment de réflexion me fit bientôt sentir que mon expérience étoit douteuse, parce que la corrosion pouvoit aussi bien être produite par la force triturante que par l'acidité-des sucs: pour vaincre cette difficulté, je mis donc les matières calcaires dans de gros tubes de métal que je

fis avaler à ces oiseaux; & après avoir répété cette expérience sur ces deux espèces de Poule, je trouvai toujours 1°. que les morceaux de corail & de coquilles avoient diminué de poids, mais d'une quantité si petite qu'elle n'égaloit pas trois ou quatre grains: 2°. que la surface des uns & des autres commençoit à s'amollir: 3°. qu'ils se noircissoient, mais sur-tout le corail. Pendant que je tenois ces matières calcaires dans l'estomac des oiseaux gallinacés, j'en tenois aussi dans du vinaigre affoibli par l'eau; & comme je vis dans tous les deux des effets analogues sur les matières calcaires, & sur-tout leur noirceur, je crus pouvoir en conclure que les phénomènes observés dans l'animal avoient la même cause. Je fis la même expérience sur moi-même, j'avalai des tubes remplis de matières calcaires, & je les couvris de toile pour empêcher l'action des excréments sur elles. Ils sortirent tous heureusement. Quand je m'étois nourri de viande avec un peu de pain, les coraux & les coquilles étoient intacts, & avoient leur couleur; mais quand je me nourrissois de légumes & de fruits, le plus souvent, mais ce ne fut pas toujours, les coquilles avoient un peu diminué de poids, & leurs couleurs s'étoient un peu voilées. Tous ces faits prouvent la présence d'un principe acide dans l'estomac de l'homme & des animaux, quoiqu'il ne soit pas constant, & qu'il dépende de la qualité des alimens.

C C X L I I.

MAIS je dois avertir que ce principe acide

s'évanouit bientôt dans les alimens. Je donnai à plusieurs oiseaux gallinacés, dans le même tems, la même espèce de pain que j'ai dit, qui s'aigrissoit quelquefois, §. CCXL. Je visitai leur estomac en différens tems, c'est-à-dire, deux heures, trois, trois & demi, quatre & cinq, après les avoir fait manger. Je trouvai que tant que le pain conservoit de la consistance, il laissoit appercevoir quelquefois cette acidité; mais que dès qu'il étoit réduit en chyme, & qu'il se digéroit, il n'avoit plus aucune acidité, & je n'en ai jamais trouvé aucune trace dans le pain qui avoit passé dans le duodenum. J'ai fait sur moi l'observation suivante.

Quand je fus réveillé par le goût désagréablement acide que me donnoient les fraises que j'avois mangées, §. CCXL, je restai deux fois éveillé, je n'éprouvai plus ce vomissement, mais j'eus quelques vents acides qui cessèrent enfin; & quoique j'éprouvassé un poids sur l'estomac, qui me fit connoître que la digestion n'étoit pas finie, cependant les vents que j'avois encore n'avoient pas la moindre odeur acéteuse.

CCXLIII.

QUELLES sont les causes de cette acidité éprouvée quelquefois dans l'estomac? Peut-être naît-elle des sucés gastriques, ou plutôt des alimens eux-mêmes qui tendent à devenir acéteux? Je le crois d'autant plus, que ce principe acide ne se manifeste pas dans tous les alimens, je ne l'ai jamais pu découvrir dans les viandes; & s'il étoit essentiel au suc gastrique, ce suc

devoit

devoit le communiquer à tous les alimens qu'il pénètre; d'ailleurs, quand je mangeai des végétaux, le principe acide se développoit dans mon estomac, ce qui n'arrivoit pas quand je me nourrissois de viande, & ce principe disparoit au moment que la dissolution est achevée, §. CCXLII. Enfin, si l'on met dans des tubes du pain fait pour s'aigrir, quand les Corneilles ont vomi ces tubes quatre ou cinq heures après les avoir avalés, & lorsque le pain est imprégné de suc gastrique, alors l'acidité est changée en douceur.

CCXLIV.

MALGRÉ ces preuves qui semblent ôter toute acidité aux sucés gastriques, & établir que l'acidité des alimens est un effet de leur nature, qui tend à l'acétescence quand ils sont dans un lieu chaud, tel que l'estomac, sera-t-on convaincu que ces sucés ne sont pas acides? Bravera-t-on l'opinion de tous les Médecins? Eh bien, voici encore l'analyse chymique de ces sucés; il n'est aucun des animaux sur lesquels j'ai fait des expériences, dont je n'aie voulu éprouver le suc gastrique dans l'état de pureté que j'ai décrit, §. LXXXI. CCXV.

Je le faisois tomber tantôt sur l'huile de tartre par deliquium, tantôt sur l'acide du nitre & du sel marin, mais je n'y appercevois aucun changement de couleur, aucun mouvement, aucune effervescence, d'où je commençai à conclure que les sucés gastriques des animaux & de l'homme n'étoient ni acides ni alcalins, mais neutres. Je voulois les soumettre à l'action du

T

feu, au moins ceux dont je pouvois me procurer la plus grande quantité, comme celui de Corbeau. Je priai mon illustre ami & collègue, M. le Conseiller SCOPOLI, de faire cette analyse, que son profond savoir en Chymie & ses instrumens lui rendoient plus facile qu'à moi. Il céda à mes prières, & il me donna ces résultats.

Analyse chymique du suc gastrique des Corbeaux.

LA liqueur est trouble, sa couleur un peu obscure; en l'agitant dans le vase, elle donne une odeur désagréable.

En la triturant avec la chaux vive ou le sel de tartre, elle a une odeur urineuse & fétide.

Elle ne fait aucune effervescence avec les acides du nitre, du sel marin & du soufre, elle colore un peu en verd le syrop violat.

Deux dragmes de ce suc, exposées à un feu lent, laissèrent deux grains d'une substance dont la couleur étoit obscure, qui s'humectoit à l'air; ce résidu a une mauvaise odeur, mais il ne fait aucune effervescence avec les acides.

Je passai ensuite à sa distillation, mais je filtrai avant la liqueur pour en ôter ce qui la troubloit, elle laissa sur le filtre une matière obscure qui se changea, par la dessication, en une poudre de la couleur des noix, dont le goût étoit un peu salin & amer. Cette poudre pesoit trois grains, elle ne faisoit point effervescence avec les acides.

L'eau qui passa peu-à-peu dans le récipient fut divisée en cinq parties: la première avoit un goût & une odeur un peu empyréumatique; dans la seconde l'odeur & le goût étoient plus forts, la troisième, la quatrième & la cinquième ressembloient à la seconde, avec cette différence que la dernière avoit une odeur plus empyréumatique que les autres.

Le ventre de la cornue étoit couvert d'une substance blanche & saline, qui donnoit une odeur urineuse & fétide en la triturant avec la chaux vive; dans le fond on trouvoit une matière d'une couleur obscure, elle étoit tenace & semblable à un extrait, ce résidu ne faisoit aucune effervescence avec les acides. Son odeur étoit empyréumatique, son goût salin, amer & nauséabond. La nature de ce sel n'est ni acide ni alcaline, puisqu'il ne fait effervescence ni avec les acides, ni avec les alkalis. Si l'on en jette quelque peu sur l'huile de tartre, par défaillance, & qu'on les mêle, on a une odeur urineuse, très-pénétrante semblable à celle de l'esprit de sel ammoniac.

Ces expériences apprennent que le suc gastrique sain est composé 1°. d'une eau pure: 2°. d'une substance animale, savoneuse & gélatineuse: 3°. d'un sel ammoniacal composé d'alkali volatil & de l'acide du sel marin: 4°. d'une matière terreuse, semblable à celle qu'on trouve dans toutes les liqueurs animales.

La substance savoneuse, changée par le feu, donne une odeur mauvaise & empyréumatique, le sel ammoniac s'y trouve enveloppé.

La matière saline ammoniacale ne fait aucune effervescence avec les acides & les alkalis; c'est un sel neutre, il est enveloppé dans la matière savonneuse, tenace & empyreumatique: il ne faut pas s'étonner si l'on ne peut pas la séparer & la sublimer, comme le sel ammoniac, qui n'est enchaîné par aucun corps étranger.

Dans l'examen que j'ai fait du suc gastrique, on voit la dissolution d'argent, par l'acide nitreux, précipitée en lune cornée par ce suc, ce qui annonce qu'il contient du sel marin; mais en voyant que ce sel est ammoniacal, il faut dire que l'argent dissous dans l'acide nitreux ne se sépare que par l'affinité qu'il a avec l'acide marin, qui est beaucoup plus grande que celle de l'alkali volatil avec l'acide même.

Je souhaiterois que vous fissiez les mêmes expériences sur le suc gastrique des animaux qui ne se nourrissent que de végétaux, parce que s'il donnoit le sel ammoniac, il faudroit reconnoître que le sel marin est produit par les forces vitales, & l'on pourroit soupçonner que l'acide marin est un produit des animaux qui habitent la mer. Voilà une conjecture, & les expériences que j'ai pu faire sur le suc gastrique, pour vous témoigner ma considération & le desir de vous être utile. Votre très-humble & obéissant serviteur, SCOPOLI.

JE quittai Pavie, après avoir reçu cette lettre de mon cher Collègue, & je ne pus répéter l'expérience qu'il m'indiquoit sur le suc gastri-

que d'un animal frugivore. Mais cette espèce de Corneilles, dont le suc gastrique avoit été analysé, me fournit des lumières suffisantes pour croire que le sel ammoniacal ne dépendoit pas des alimens, mais de l'action des forces vitales. Je nourris, uniquement, pendant quinze jours, cinq Corneilles noires avec des végétaux, & je tirai, par le moyen de mes éponges, dans le dernier jour, assez de suc gastrique qui ne me parut point avoir de rapport avec les alimens du règne animal, puisque les Corneilles avoient été privées de viande depuis si long-tems. Je fis avec ce suc les expériences indiquées, & je trouvai qu'il n'étoit ni acide ni alkali, qu'il étoit salé; & que si on le verfoit goutte à goutte sur une dissolution d'argent par l'acide du nitre, on avoit un précipité de lune cornée. Je pouvois donc croire que ce suc soumis à la distillation auroit fourni le même sel ammoniacal, & que l'acide marin étoit le produit des forces vitales. Quoiqu'il en soit du soupçon de M. SCOPOLI, que l'acide marin du sel marin est un produit des habitans de la mer, ce qui ne fait rien à mon but, il est certain, par les expériences de ce célèbre Chymiste & par les miennes, que le suc gastrique des animaux n'est point acide & presque point alkalin, mais neutre.

C C X L V.

MON goût naturel pour le vrai me force à faire connoître les raisons de ceux qui croient que les sucs gastriques recèlent un acide que les procédés chymiques ne fauroient dévelop-

per. On fait qu'une petite quantité d'acide fait cailler le lait, on fait avec quelle facilité le lait se caille dans l'estomac des animaux, sur-tout des veaux qui tettent, & comme l'on ne peut attribuer cela, chez eux, à l'acide des aliments végétaux, il faut que ce soit l'effet d'un acide enveloppé dans les suc's gastriques; & comme ces suc's baignent la tunique intérieure de l'estomac, il ne faut pas s'étonner si cette tunique intérieure conserve en certains animaux la qualité de cailler le lait, lorsqu'elle est séparée de l'estomac; aussi, lorsque les cuisiniers manquent de présure, ils enlèvent la tunique intérieure de l'estomac de quelque oiseau gallinacé, & après l'avoir lavée, ils en imprègnent de l'eau & la réduisent en petits morceaux, & ils opèrent avec cette eau ce qu'ils auroient fait avec la présure.

Je répétai ces expériences, je pilai ces tuniques d'une Poule dans un mortier avec l'eau pure, l'eau se troubla, je la mêlai avec du lait, & au bout d'une heure & demie il fut entièrement caillé; les tuniques des estomacs d'autres oiseaux gallinacés, employées de cette manière, telles que celles des Chapons, des Poules d'Inde, des Oies, des Canards, des Pigeons, des Perdrix, des Cailles, produisirent le même effet, & je suis parvenu à voir que les tuniques des estomacs moyens agissent de la même manière sur le lait qu'ils caillent, & je m'en suis assuré par le moyen des Corneilles, des Hérons, des oiseaux de proie, des Lapins, des Chiens, des Chats, de quelques reptiles & des poissons

à écailles. Les tuniques que j'employai étoient fraîchement détachées de leur estomac; j'attendois qu'elles fussent séchées, j'employai sur-tout celles des oiseaux gallinacés, parce qu'étant presque cornées, elles se sèchent plus vite & se brisent mieux. Je les employai comme les fraîches, & les résultats furent semblables; il étoit égal que ces tuniques fussent restées longtemps dans leur état de sécheresse, au bout de trois ans elles ont fort bien fait cailler le lait, & il est indifférent pour produire cet effet d'en saupoudrer le lait lorsqu'elles sont réduites en poudre.

C C X L V I.

MAIS la tunique intérieure de l'estomac a-t-elle seule le pouvoir de faire cailler le lait? J'ai fait des expériences sur la tunique nerveuse, mais elle n'a pas autant d'énergie que l'intérieure; soit qu'on sature l'eau avec de petits morceaux de cette tunique, soit qu'on mêle ces petits morceaux avec le lait, on voit le lait se cailler un peu plus lentement, il est moins solide qu'avec la tunique intérieure. Les deux autres tuniques des estomacs des oiseaux gallinacés, la musculuse & la cellulaire n'ont pu faire cailler le lait; de sorte que c'est la tunique interne qui a véritablement cette propriété, & qui la donne peut-être à la tunique nerveuse par la liaison étroite qui se trouve entr'elles.

C C X L V I I.

MAIS cette propriété de faire cailler le lait appartient-elle à cette tunique interne, ou, la doit-elle aux suc's gastriques qui la baignent?

Je suis fort porté à croire ce second cas, parce que les suc^s gastriques caillent très-promtement le lait & tous ceux que j'ai éprouvé; m'ont paru avoir cette vertu, soit qu'il fut exprimé hors de mes petites éponges, ou recueilli dans l'estomac, ou soutiré du corps glanduleux & des petites bouches des artérioles qui couvrent ce viscère. Il n'importe pas même pour cela que le suc soit frais, il a produit cet effet au bout de deux mois.

C C X L V I I I.

MAIS afin que les suc^s gastriques puissent faire cailler le lait, ne faut-il pas qu'ils aient une acidité cachée: comme cette acidité échappe aux efforts des Chymistes, il faudroit pour pouvoir l'admettre qu'elle fut une conséquence nécessaire de l'effet produit dans le lait qu'il caille, comme quelques-uns le croient avec M. MAQUER, qui prétend que les substances végétales & animales ne caillent le lait que par un acide qu'ils ont ou enveloppé ou développé.

Ils fondent leur opinion sur l'expérience, qui apprend que les acides seuls ont le pouvoir de cailler véritablement le lait; mais je leur répondrai, qu'ayant éprouvé avec les suc^s gastriques d'autres matières animales, j'ai trouvé que si quelques-unes ne peuvent le faire cailler d'autres y réussissent fort bien. Ainsi, par exemple, le sang ou le fiel d'un Coq-d'Inde mêlés avec le lait ne le font point cailler; mais des petits morceaux du foie ou du cœur ou du poumon du même oiseau, jettés dans le lait,

le condensent; & je suis sûr de cette expérience, parce que je l'ai faite plusieurs fois avec le même succès quoiqu'avec les parties nommées de divers autres Coqs-d'Inde, d'où il faut conclure que si l'acidité est la cause qui fait cailler le lait, cette acidité se trouve dans le cœur, le foie & les poumons. Je fais que plusieurs Chymistes croient qu'il existe dans les parties animales, & sur-tout dans le sang, un véritable acide, contre l'opinion de BOERHAAVE & de ses disciples; mais je ne comprends pas pourquoi le sang tiré de tant d'animaux ne fait pas cailler le lait. Je ne décide rien, cependant, sur cet acide caché. Le lait que j'ai employé dans mes expériences, étoit du lait de brebis, & sur-tout de vache; mais comme on fait qu'ils se caillent d'eux-mêmes au bout d'un certain tems, qui varie suivant la chaleur, je laissois toujours une partie du lait en expérience sans y rien mettre; mais s'il se coaguloit très-vite lorsque j'y mettois de la tunique interne de l'estomac & sans aucun indice d'acidité, il ne se coaguloit que très-tard lorsque je n'y mettois rien, même au bout d'un ou de plusieurs jours quand il faisoit froid, & il avoit un goût acide; cette précaution qu'il étoit nécessaire d'employer devoit aussi être indiquée.

C C X L I X.

MAIS il est tems d'examiner l'opinion de ceux qui croient que la digestion est accompagnée d'un principe putride. Voici les faits sur lesquels ils s'appuyent, & qu'HALLER a

réuni dans sa physiologie (1). L'estomac de la Hyene & du Serpent répandent une odeur puante. Le souffle du Lion, de l'Aigle, & quelquefois des Chiens, lorsqu'ils ont pris de l'opium est désagréable. Un autre Chien qui n'avoit point pris d'opium répandoit une odeur excrémentitielle; les alimens dans l'estomac des oiseaux prennent cette odeur; on a remarqué la même chose dans les poissons, & sur-tout dans le Chien de mer, dont l'estomac étoit rempli par une gelée fétide, dans laquelle les alimens étoient dissous. Les alimens deviennent quelquefois putrides dans l'estomac humain. Les substances végétales & animales se corrompent par un long séjour dans l'estomac, comme on s'en apperçoit par leur odeur, par la couleur verte qu'ils donnent à la teinture des mauves, & par les principes alcalins qu'ils fournissent par la distillation. HALLER, après ce récit, fait connoître ses idées; il croit qu'il y a un commencement de putréfaction, qui ne s'achève que lorsque les alimens sont forcés de séjourner dans l'estomac, comme dans les cas qu'il a racontés. Il prétend que les changemens subits par les alimens dans l'estomac les approchent davantage de l'état putride que de l'acide, comme il paroît par l'odeur légèrement putride des viandes trouvées dans l'estomac de quelques animaux, quoiqu'elles soient bien digérées (1). Cette opinion fut adoptée d'abord par BOERHAAVE (2); elle est défendue au-

(1) Tome VI. (2) *ibid.* (3) Chym. T. II.

jourd'hui par deux François célèbres (1), GARDANE (2) & MAQUER.

C C L.

CES faits ne me paroissent point propres à persuader un Philosophe, ils sont accidentels, & n'ont pas même été sérieusement examinés. J'ai voulu suppléer à cela, quoique le tems pour la digestion ne soit pas fixé, & qu'il varie suivant les différentes espèces d'animaux; nous savons qu'il ne s'étend pas au-delà de cinq ou six heures dans le plus grand nombre, & qu'il est plus court dans les autres. J'imaginai donc de suivre les changemens de la chair, pendant ce tems, lorsqu'elle seroit dans les circonstances propres pour se putréfier, qu'elle seroit assez humectée, & qu'elle éprouveroit une chaleur suffisante. Je coupai donc en petits morceaux de la chair de veau, je la mis dans un vase de verre fermé avec du papier, & placé dans le four dont j'ai parlé, §. CL, & dont la chaleur étoit de trente à trente-cinq degrés.

Au bout de quatre heures, la chair avoit perdu sa rougeur naturelle, qui blanchit toujours davantage, & perdit de sa fermeté; l'odeur putride ne se fit appercevoir qu'au bout de neuf heures. Je variaï ces expériences sur différentes chairs, mais je les fis de la même manière; j'employai la chair de mouton & de bœuf, elles commencèrent à pourrir, tantôt plutôt & tantôt plus tard, mais jamais avant

(1) Essai pour servir à l'histoire de la putréfaction.
(2) Dict. Sel commun, art.

huit heures ; de sorte que les viandes mangées par l'homme & les animaux ne séjournoient pas dans l'estomac le tems nécessaire pour éprouver le commencement de la putréfaction. Mais je voulus encore que ces viandes éprouvassent la chaleur même de l'animal ; j'ai déjà parlé de ces canaux de verre, terminés en poire, fermés hermétiquement dans la partie large, & prolongés par un tube ouvert & mince ; je les faisois entrer dans l'estomac d'une Corneille en les introduisant par l'œsophage, & je l'obligeai à les garder ainsi, en attachant au bec la partie du tube qui sortoit, §. LXXXIX. Je mis en expérience deux de ces petites bouteilles dans l'estomac de deux Corneilles ; une de ces bouteilles contenoit un morceau de Bœuf, & l'autre un morceau de Veau avec un peu d'eau ; je les retirai de l'estomac pour voir les changemens arrivés à la viande, & je les remis ensuite dans leur place. Entre neuf & dix heures, la chair de Bœuf commença de sentir mauvais, & au bout de dix heures l'odeur putride ne fut plus douteuse, elle augmenta toujours ensuite, & elle acquit, au bout d'un jour, les autres caractères de la putréfaction, la couleur livide, le goût nauséabond, la décomposition des parties. La chair de Veau fit observer un peu plus vite les mêmes phénomènes ; l'odeur de la corruption se fit sentir à neuf heures & demi, & elle fut bien déterminée à dix heures, de sorte que la putréfaction n'est produite par la chaleur de ces oiseaux que long-tems après que la digestion est achevée ; car ayant fait

avaler aux mêmes Corneilles un morceau de Bœuf & de Veau, qui pesoit autant que celui des petites bouteilles, il fut digéré entièrement au bout de trois heures, comme je m'en aperçus par l'ouverture de leur estomac.

C C L I.

Ces expériences prouvoient déjà bien que la putréfaction ne sauroit avoir lieu dans l'estomac pendant la digestion, & ces preuves étoient fortifiées par une foule de mes autres expériences, qui ne m'avoient jamais fait appercevoir la moindre putréfaction dans l'estomac des animaux & de l'homme pendant leur digestion, §. LXV. CCIX. Cependant, comme je n'avois pas fait des expériences dans ce but, je m'imposai l'obligation de visiter les estomacs des trois genres d'animaux, dans différens animaux, pendant leur digestion. Quatre Poules du pays mangèrent d'elles-mêmes de la chair de Chevreau ; j'en ouvris une au bout de deux heures, son estomac étoit plein de cette chair. Celle qui n'étoit pas digérée avoit son goût doux, mais il laissoit éprouver un peu d'amertume à sa surface. Elle provenoit du suc gastrique qui l'avoit pénétrée, elle n'avoit d'autre odeur que celle de ce suc. Je visitai l'estomac de la seconde Poule une heure après la précédente, la chair commençoit à y former une pâte gélatineuse qui n'avoit pas une odeur agréable, mais elle n'avoit rien de putréfactive, elle n'avoit pas pris une couleur livide. Sa couleur étoit rougeâtre, son goût n'étoit pas nauséabond, elle ne fit aucune effervescence avec les acides, & ne

changea pas la couleur du fyrop de violettes. Je tuai la troisième Poule une heure après la seconde, & son estomac, comme celui de la seconde, contenoit le fluide charnu dont la fluidité étoit augmentée, mais il n'y avoit pas la moindre apparence de putréfaction, de même que dans la quatrième que je tuai sept heures après son repas, c'est-à-dire, lorsque toute la chair étoit sortie du gésier, descendue dans l'estomac, & dont il ne restoit qu'une partie déjà dissoute.

C C L I I.

JE donnai à deux Hérons plusieurs Grenouilles fraîchement tuées, qu'ils mangèrent parce qu'ils étoient à jeun; je tuai un de ces Hérons au bout de six heures. Soit que la peau de la Grenouille, qui est assez dure, eût retardé la digestion, soit que la digestion fût plus lente dans ces oiseaux, les Grenouilles avoient conservé encore leur forme dans l'estomac, quoique la tête & les pattes en fussent détachées, ou sur le point de s'en séparer, & que leurs chairs fussent devenues très-molles; leur goût avoit de l'amertume & rien de nauséux, elles n'avoient aucune odeur putride; cinq heures après la mort du premier Héron, je tuai le second, je ne trouvai que bien peu de chair dans son estomac, elle étoit toute décomposée, mais elle n'avoit rien de puant.

Mes observations furent parfaitement semblables dans l'examen des digestions opérées par les Ducs encore dans le nid, que je choisais parce que la chair est réduite en chyme

dans trois ou quatre heures. Un Chien & un Chat, tous deux jeunes, mangèrent à volonté de la chair de Vache cuite dans le même tems, le premier fut ouvert quatre heures & demi après. Son estomac étoit plein d'une bouillie charnue, amère au goût, ayant très-peu d'odeur &, l'odeur seule du suc gastrique de cet animal. Au bout de cinq heures & demi, je visitai l'estomac du Chat, il n'y avoit qu'un morceau de chair, ou plutôt une matière en bouillie fluide, dont l'odeur sans fétidité étoit celle du suc gastrique. La chair, digérée en grande partie dans ces deux estomacs, ne changea pas la couleur du fyrop de violettes, & ne fit aucune effervescence avec les acides.

C C L I I I.

IL me reste à parler de quelques animaux dans l'estomac desquels les alimens font un séjour plus long: tels sont les Faucons. En parlant de celui qui m'a fourni le moyen de faire tant d'expériences, j'ai dit que dans un seul repas il mangeoit un gros Pigeon, qui lui suffisoit pour tout le jour, §. CLX. Ceci suppose que cette chair, avant d'être digérée, reste long-tems dans le corps de l'oiseau: je ne pus pas m'en procurer d'abord un autre; cependant, au bout de quelques mois, j'en eus un d'une espèce différente, il étoit plus gros, sans gésier; la chair qu'il mangeoit descendoit d'abord dans l'estomac: quoiqu'il me fit plaisir, parce qu'il étoit privé, je le tuai cependant dix-huit heures après lui avoir fait manger un Poulet. Son estomac en contenoit des restes

pesant deux fortes onces ; ils formoient une bouillie charnue qui en laissoit reconnoître les fibres, mais cette bouillie, exposée à tous les procédés chymiques dont j'ai parlé, au goût, à l'odorat, ne donna pas la moindre marque de putréfaction. Les animaux à sang froid, & sur-tout les Serpens, conservent encore davantage les alimens dans leur estomac avant de les digérer. Un morceau de queue de Lézard avoit des restes de muscles, après avoir été, pendant cinq jours, dans l'estomac d'une Couleuvre de terre, §. CXVIII. Trois Couleuvres, au bout de trois jours, n'avoient pas digéré la chair que je leur avois donnée, §. CXXI. Au bout de six jours, une de ces Couleuvres n'avoit pas digéré une portion de Grenouille, §. CXXV. Un Lézard resta seize jours dans une Vipère sans perdre sa forme naturelle §. CXXVII. Je ne passerai pas sous silence quelques autres animaux à sang froid, comme les Anguilles, les Salamandres, les Grenouilles. Quatre Anguilles, à qui j'avois donné de la chair de poisson, en retenoient quelques petits morceaux au bout de trois jours & dix-huit heures, §. CXXIX. Au bout de cinq jours, quelques Grenouilles n'avoient pas digéré entièrement de petits morceaux de boyau, §. CVI. & j'observai la même chose pour des Salamandres qui avoient mangé des Vers de terre, §. CLIII. Mais en racontant toutes ces expériences, j'ai toujours remarqué que les alimens, gardés par eux si long-tems, n'avoient pas éprouvé un commencement de putréfaction, §. CXXVII.

CCLIV.

CCLIV.

Je n'ai trouvé que deux cas, au milieu de toutes mes expériences rapportées dans ce Livre, qui en affoiblisent un peu la force. Lorsque j'ai fait avaler pendant un long tems des tubes à mes Corneilles, elles en souffroient sensiblement, & cela paroïsoit par leur maigreur; cependant, je les nourrissois abondamment dans cet état, mais elles perdoient l'appétit, & il m'importoit de les conserver en vie pour en faire l'objet de mes expériences. Je fis avaler à deux inutilement de la viande, elles périrent toutes deux, l'une au bout de quinze heures, l'autre au bout de treize. Je fus curieux de les ouvrir, & je vis que cette chair étoit restée entière dans leur estomac, j'aperçus même qu'elle sentoît mauvais. Mais peut-on nier que cette putréfaction ne fût la suite de la maladie qui avoit altéré les sucs gastriques, & empêché leur action sur les alimens, d'autant plus que ces animaux en santé digèrent très-vîte, & sans laisser appercevoir le moindre signe de putridité, comme je l'ai pleinement observé cent fois ? C'est sans doute aussi un état de maladie qui produisit la pourriture dans les animaux dont j'ai parlé au §. CCXLIX, & l'on ne peut en douter si l'on fait attention au long séjour des alimens dans l'estomac de ces oiseaux. Il peut encore arriver que des animaux sains, mais tués, offrent dans leur estomac des alimens puans, parce qu'on les a visités trop tard. On ajoute que le souffle du Lion & de l'Aigle a une odeur désagréable; je n'ai pas pu faire l'expérience sur

V

le premier ; mais, pour l'Aigle, j'ai pu l'observer aisément en lui grattant légèrement la tête ; je lui faisois ouvrir le bec, pousser un petit cri, & dégorger une onde d'air qui paroïssoit en hiver sous la forme d'un nuage ou d'une fumée ; je l'ai senti souvent, & fait sentir à d'autres quand l'Aigle étoit à jeun, quand elle étoit rassasiée, quand elle digéroit, mais je n'ai jamais trouvé que son soufflé eût aucune espèce d'odeur.

C C L V.

LES expériences que j'ai racontées, §. CCL. CCLI. CCLII. CCLIII., prouvent, non-seulement que la digestion n'est pas accompagnée de pourriture, mais encore qu'il y a dans l'estomac des animaux un principe qui l'arrête, qui est anti-septique. Les chairs, renfermées dans de petites bouteilles descendues dans l'estomac des Corneilles, commencent à se corrompre au bout de dix heures, §. CCL, & cependant on n'apperçoit en elles aucune putréfaction au bout de dix-huit heures, lorsqu'elles touchent les parois de l'estomac d'autres oiseaux, §. CCLII. Et quoique les Serpens & les amphibiens, dont j'ai parlé, §. CCLIII. fussent à sang froid, n'ayant que le degré de chaleur de l'atmosphère, cependant, à ce degré de chaleur, les viandes se corrompent au bout de deux jours, & même d'un seul ; cependant elles se conservent très-saines dans leur estomac pendant des tems égaux, & beaucoup plus longs. Il y a donc dans l'estomac une cause qui arrête la putréfaction que subi-

roient ces matières si elle n'y étoit pas. Quelle est cette cause ? Les digestions artificielles que j'ai opérées dans des vases avec les suc gastriques mêlés aux alimens me l'ont découverte. Je les voyois se dissoudre sans se putréfier, malgré un tems assez long & une chaleur suffisante. Mais je confirmai cette vérité d'une façon plus tranchante. J'ai fait voir combien la chaleur aidait l'action dissolvante des suc gastriques, §. CXLII. CLXXXVI. CCI. CCXVII ; malgré cela, ils conservent leur vertu anti-septique, §. CLXXXVI. CCXVII. Je laissai pendant trente-sept jours d'hiver, dans une chambre, deux petits vases de verre pleins de suc gastrique, l'un de Corbeau, l'autre de Chien, avec de la chair de veau & de mouton ; il ne se fit aucune dissolution, & il n'y eut aucune pourriture, quoique des chairs semblables, conservées dans l'eau dans des vases semblables, au même endroit, eussent commencé de sentir mauvais au bout de sept jours, & fussent entièrement corrompues au bout de vingt. Mais il faut savoir que ces suc, en séjourant dans les vases les mieux bouchés, perdent au bout de quelque tems leur vertu anti-putride, quoiqu'ils ne se pourrissent jamais. Le suc de Corbeau, que j'avois gardé dans une bouteille pendant deux mois, ne put empêcher la corruption de quelques morceaux de chair que j'y plongeai.

C C L V I.

CETTE découverte me fit chercher l'effet des suc gastriques sur les chairs, plus ou moins pourries ; j'en pris un morceau, dont l'odeur

étoit insupportable, je le divisai en quatre parties, dont je plaçai chacune dans une petite bouteille remplie de suc gastrique différens; savoir, celui de Chien, de Corneilles, de Ducs & d'Aigle. C'étoit au mois de Mars que je fis ces expériences; je laissai les petites bouteilles pendant vingt-cinq jours dans l'air d'une chambre, dont la chaleur ne fût jamais plus petite que huit degrés, ni plus grande que douze; je ne remarquai pas que les chairs se fussent dissoutes plus que si je les avois mises dans l'eau; l'odeur de la chair de veau & d'agneau ne me parut ni augmentée ni diminuée, mais celle de Poule & de Pigeon me parut un peu diminuée. Ce résultat m'autorisa à soupçonner que les suc gastrique n'empêchoient pas seulement la putréfaction, mais qu'ils pouvoient l'enlever. Je réitérai l'expérience au mois de Juin, & je m'aperçus que je ne m'étois pas trompé. J'employai du suc gastrique de Chien & de Faucon, dans lequel je mis de la chair de Poule & de Pigeon, réduites à ce point de putréfaction qui les ramollit, les rend livides, & leur fait répandre une odeur nauséabonde; elles restèrent trente-sept heures dans les suc gastrique, & s'y réduisirent en gelée, mais elles avoient perdu la plus grande partie de leur odeur dégoutante. En comparant cette expérience faite au mois de Juin avec l'autre faite au mois de Mars, je conjecturai que la plus grande efficacité des suc gastrique, pour ôter aux chairs leur putridité, dépendoit de la chaleur de la saison; je répétai, pour m'en as-

surer, cette expérience, de la même manière; avec la différence que j'exposai le vase au soleil au milieu de ce mois; & en effet, au bout de dix heures, la mauvaise odeur de ces chairs fut dissipée; je fortifiai cette observation par d'autres semblables, faites avec le suc gastrique d'autres animaux, & le résultat fut, que, quoique les chairs perdissent le plus souvent leur odeur désagréable & leur goût dégoûtant, elles le conservoient cependant un peu, mais je n'ai pu en concevoir la raison. Les suc gastrique récents ont toujours été plus efficaces que les vieux.

CCLVII.

EN réfléchissant sur les résultats des paragraphes CCLV. CCLVI, il me paroissoit clair qu'en introduisant des viandes gâtées dans l'estomac des animaux, elles y perdroient leur putridité; mais avant de le vérifier, je m'en assurai de cette manière. J'avois divers oiseaux gallinacés pour mes expériences sur la digestion, je voyois qu'en les laissant manger à volonté, ils se remplissoient le gésier, de manière qu'il falloit quelquefois seize & même vingt heures avant qu'il fût vuide. Je tuai un petit Coq dans le moment que son gésier conservoit encore un reste d'aliment composé de chair coupée, qui pesoit environ une once. Je fus surpris de trouver que cette viande avoit une odeur bien développée de putridité; sa couleur étoit un rouge éteint, elle étoit ramollie & d'un goût nauséabond. J'examinai d'abord l'estomac, où je trouvai la chair elle-même, mais elle différoit de

celle du gésier en ce qu'elle étoit entièrement défaits, que sa faveur étoit douce, que son amertume n'avoit rien de rebutant, & son odeur rien de putrédineux; les fucs de l'estomac avoient donc ôté à la chair ce caractère de putridité qu'elle avoit pris dans le gésier. Je fis la même observation sur des Poules dont j'avois rempli le gésier de chair; ses restes, que je gardois, au bout de seize heures sentoient mauvais, mais la chair passée dans l'estomac n'avoit plus rien de fétide. Il faut observer que la putréfaction des chairs, dans le gésier de ces oiseaux, n'arrive jamais au degré où elle est dans les vases, quoique la chaleur ne soit pas si vive, ce qui me fait soupçonner que le suc qui distille des parois du gésier est aussi antiseptique, quoiqu'il ne le soit pas autant que celui de l'estomac.

C C L V I I I.

AYANT fait pourrir un morceau de poumon de Bœuf, de manière qu'il conservoit quelque fermeté, je le divisai en cinq portions égales; je liai chacune d'elles avec un gros fil, & je les fis descendre dans l'estomac de cinq Corneilles noires, mais il restoit toujours une partie du fil hors du bec, comme j'avois déjà fait, §. LXVIII. Au bout de trois quarts d'heure je tirai deux de ces portions hors de l'estomac; elles diminuoient déjà par la dissolution qu'elles avoient soufferte, & au premier abord elles n'avoient plus de mauvaise odeur; mais, après les avoir essuyées & en avoir ôté le suc gastrique, cette odeur se faisoit sentir, quoiqu'elle

fût bien diminuée. J'examinai une autre portion demi-heure après l'autre; elle étoit beaucoup plus diminuée, & à peine conservoit-elle un reste d'odeur putride, même après l'avoir lavée & essuyée pour en ôter tout le suc gastrique. Deux heures & un quart après que les Corneilles eurent avalé ce morceau de poumon pourri, je tirai les portions des deux dernières, elles étoient de la grosseur d'un pois, mais on n'auroit pu appercevoir qu'elles eussent eu une mauvaise odeur, si l'on ne l'avoit pas su, & le goût amer qu'elles avoient contracté n'avoit rien de désagréable.

Je ne pus pas faire avec un Héron ce que j'avois fait avec les Corneilles, leur col est trop long; j'avois employé une grosse Grenouille écorchée à demi-pourrie, que je fis descendre avec les doigts jusques dans l'estomac; mais je ne pus l'avoir ensuite en tirant le fil auquel elle étoit attachée, je coupai le fil près du bec, & il fut bientôt avalé; je pensai à tuer le Héron au bout d'une heure, pour examiner l'état de la Grenouille, mais il la vomit après quarante-trois minutes, parce qu'elle étoit sans doute devenue pour lui un mets dégoûtant. Les Hérons, qui mangent avec avidité les Grenouilles & les Poissons en vie, ne touchent jamais à ceux qui pourrissent; mais malgré cela, les fucs gastriques avoient agi sur la Grenouille comme dissolvans & comme anti-septiques; ses chairs étoient en partie digérées, & son odeur fort diminuée. Je remplis plusieurs de mes tubes de laiton avec du poisson pourri; je les fis avaler

au Héron, qui ne les vomit pas, parce qu'il ne toucha pas sans doute les parois de l'estomac; je l'ouvris au bout de trois heures, & je trouvai dans les tubes quelques restes de poisson, pesant environ la septième partie d'une once; ils ressembloient à un bouillon épais & gélatineux: en l'examinant, on y trouvoit quelques filets charnus, & cette bouillie n'avoit pas la moindre odeur.

C C L I X.

JE fis avaler à de petits oiseaux de proie des morceaux de viande corrompue, attachée à des fils, comme j'avois fait pour les Corneilles, §. CCLVIII. J'employai les Chouettes, les Ducs, un petit Faucon: les chairs corrompues dont je me servis étoient les boyaux, le foie, les poumons d'une Brebis; elles perdoient d'autant plus leur odeur qu'elles restoient plus longtemps dans l'estomac & s'y dissolvoient davantage; enfin elles la perdoient tout-à-fait; seulement, le petit Faucon vomit deux fois les chairs, leur putridité fut sans doute la cause de cet effet sur son estomac, car la chair fraîche n'agit point de cette manière. Les sucs gastriques de l'Aigle ont produit la même chose sur les chairs gâtées, qu'ils ont rendu saines quand je leur en ai fait avaler dans de petits tubes. Je fis ces expériences sur des animaux à sang froid, sur les Couleuvres terrestres & aquatiques, sur les Vipères & les Grenouilles; comme ces animaux digèrent très-lentement, ils purifient la viande aussi très-lentement; il falloit souvent la leur faire avaler, parce qu'ils

la vomissoient. Enfin, la dernière expérience que j'ai faite a été sur un Chat, un Chien & moi; je fis avaler cette chair pourrie par force à ces deux animaux; car, malgré leur faim, ils la rejettoient. Le Chien la conserva dans son corps, mais le Chat la vomit après une heure; avec de l'écume & un suc un peu visqueux. Cette chair, lorsque le Chat l'avalait, étoit aussi puante qu'il étoit possible, mais cette puanteur étoit presque évanouie, puisqu'un Chat la mangea de lui-même, & ne la vomit pas; mais je le tuai une heure & demie après, & je trouvai cette chair à demi-digérée, & n'ayant que l'odeur des chairs qui séjournent dans l'estomac. J'ouvris au bout de deux heures & demi l'estomac du Chien, je vis la viande qu'il avoit avalée dans un petit sac de suc gastrique, un peu moins décomposée que l'autre, mais sans le goût & l'odeur des chairs pourries. Quant à moi, j'avois avalé séparément cinq tubes de bois, décrits §. CCVIII, remplis de diverses chairs corrompues, & couverts de toile, je les rendis tous par l'anus. Comme la chair remplissoit toute la cavité du tube, il en resta dans trois quelques morceaux, mais aucun ne conserva la moindre trace de putréfaction. Ainsi, les sucs gastriques de diverses espèces d'animaux & de l'homme lui-même empêchent non-seulement la putréfaction, mais encore ils rétablissent les chairs gâtées qu'on y plonge.

C C L X.

CETTE découverte me fait faire une réflexion

xion : une foule d'animaux se nourrissent de chair & d'autres substances qui peuvent se putréfier, mais ils ne les mangent que quand elles sont saines, & si elles sont pourries, ils les vomissent, en éprouvant quelquefois des symptômes plus graves & même la mort, §. CCLVIII. CCLIX. Mais aussi d'autres animaux se nourrissent par choix de matières corrompues, & en font leurs alimens; tels sont les Insectes, les Vers qui habitent les cloaques, les cimetières; tels sont les oiseaux, comme le Corbeau, le Hibou, le Vautour; tels sont, parmi les quadrupèdes, le Chacal & la Hyène. A présent qu'on connoît la vertu anti-septique des suc gastriques, on ne doit plus s'étonner de cela, parce que ces alimens corrompus perdent bientôt dans leur estomac cette qualité funeste, avant de servir à leur nourriture; & si les suc gastriques des autres animaux font la même impression sur les chairs corrompues, ils les repoussent avec horreur, parce que ces alimens font une impression insupportable sur les organes du goût, de l'odorat, & sur les parois de l'estomac, dont ils blessent sûrement le système nerveux par leurs miasmes pestilentiels, qui n'ont pas cette influence sur les organes des animaux, destinés par la Nature à s'en nourrir. Il paroît très-vraisemblable que le pouvoir anti-septique des suc gastriques soit plus énergique dans ces animaux que dans les autres, afin de dépouiller les substances corrompues de leur corruption. Mais on peut habituer les animaux qui abhorrent les alimens putréfiés à

s'en nourrir; on a vu que j'ai rendu un Pigeon carnivore, §. CLXXV. Je l'ai accoutumé non-seulement à manger la chair, mais même la chair corrompue; je la lui faisois d'abord avaler par force, j'observai qu'il en souffroit, il maigrit, mais peu-à-peu il s'accoutuma à cet aliment, & la faim le lui fit prendre volontairement; il s'engraissa de nouveau, & il mangeoit la chair pourrie comme l'autre, d'où il résulte que l'habitude change en une bonne nourriture les alimens qui étoient d'abord dégoûtans & nuisibles.

C C L X I.

MAIS qu'est-ce qui donne au suc gastrique le pouvoir de suspendre la pourriture & de la corriger? Il est démontré qu'ils sont salés, & que leur sel est ammoniacal, §. CCXLIV. M. PRINGLE a prouvé que tous les sels acides, alkalis, neutres, volatils ou fixes sont anti-septiques (1). Il est donc aisé de penser que cette propriété des suc gastriques vient de la même source, mais avant d'en être sûr, il falloit faire des expériences. M. PRINGLE observe que le sel marin, qui a tant de rapports avec le sel ammoniac, n'est anti-septique que lorsqu'il est en petite dose, autrement il favorise la corruption. Il apprend qu'une dragme de ce sel, dissous dans deux onces d'eau, ne conserve la chair saine que pendant peu de jours, vingt-cinq grains pendant très-peu de tems, &

(1) Appendix sur les substances septiques & anti-septiques.

dix ou même quinze grains l'accélérent. Cette espèce de paradoxe, vérifié en France par M. GARDANE, ne m'a pas empêché de faire des expériences. Je mis dans quatre vases de verre, égaux entr'eux, une once & demi d'eau de puits; je plaçai dans chacun trois deniers & six grains de chair fraîche de Bœuf, réduite en petits morceaux. Dans le premier, je fis dissoudre dix grains de sel commun, dans le second quinze, dans le troisième vingt, & je ne salai point l'eau du quatrième. La putréfaction s'y manifesta dans la même proportion, & les résultats avec le sel ammoniac furent presque les mêmes, avec cette différence que la corruption se manifesta en même tems dans le vase où il y avoit dix grains de sel ammoniac, & dans celui où il n'y avoit que l'eau commune. Je ne doutai pas des expériences de PRINGLE, vérifiées par celles avec le sel ammoniac. Mais pour savoir si les sucus gastriques étoient anti-septiques, en vertu du sel ammoniac qu'ils contenoient, j'en fis dissoudre peu-à-peu dans l'eau, jusqu'à ce qu'elle fût un peu salée comme les sucus gastriques, & j'y mis de la chair coupée en petits morceaux. Je m'assurai que la salure de l'eau égaloit celle des sucus gastriques par le goût, & en faisant tomber quelques gouttes de cette eau & des sucus gastriques dans une dissolution d'argent par l'acide nitreux, afin d'avoir une quantité égale de lune cornée. Mais le fait est que la chair ne put être garantie de la pourriture, & que son odeur se fit sentir avant qu'on l'apperçût dans

la chair mise dans l'eau commune; & quoiqu'en augmentant la dose du sel ammoniac, je parvins à retarder la putréfaction, je ne pus l'empêcher; mais, pour atteindre ce point, je fus obligé de rendre l'eau dix-huit ou vingt fois plus salée que les sucus gastriques, de sorte qu'il paroît que la vertu anti-septique de ces sels n'est pas produite par la petite quantité de sel ammoniacal qu'ils renferment.

C C L X I I.

M. GARDANE tire une conséquence de la septicité du sel commun, employé en petites doses, que je ferai remarquer: comme le sel qu'on joint aux alimens est toujours en très-petite quantité, il doit faciliter la digestion en favorisant la putréfaction. Mais comme mes observations détruisent l'idée de ceux qui imaginèrent que la digestion dépendoit de la fermentation, je voulus savoir cependant l'histoire de la viande un peu salée, mangée par les animaux, & je l'employai dans les doses qui hâtent la putréfaction; je fis prendre cette viande, ainsi préparée & mise dans des tubes, à un Chien & à un Chat à qui je fis avaler des tubes semblables, pleins de chair non salée. J'ouvris ces deux animaux cinq heures après, & je trouvai que le sel n'avoit causé aucune différence entre les deux espèces de viande; j'en trouvai les restes légèrement salés, sans aucune odeur désagréable, & avec la même diminution que dans les restes de la chair non salée. Cette légère dose de sel n'avoit favorisé ni la digestion, ni la putréfaction; sans

doute celle-ci avoit été empêchée par l'action anti septique des fucs gastriques.

C C L X I I I.

MAIS si le sel des fucs gastriques n'est pas la cause de leur vertu anti-septique, à quel principe faudra-t-il recourir? La théorie de MACBRIDE sur les causes de la vertu anti-septique de tant de substances est originale; il croit que la cohérence & la solidité des corps sont le produit de l'air fixe enfermé dans leurs pores; que lorsqu'on les en dépouille, le corps perd l'adhérence de ses parties, & se pourrit ou se réduit en poudre, suivant la nature de ses composans: de sorte que les matières qui retiennent l'air fixe dans les corps, ou qui le lui rendent, auront encore le pouvoir de les empêcher de se pourrir, s'il s'agit de corps putrescibles, & même de les rétablir dans leur premier état s'ils sont pourris: telle est la nature des anti-septiques, suivant ce Médecin. Un morceau de chair, par exemple, environné par une de ces matières, se conserve frais en bouchant les pores qui serviroient d'issue à l'air fixe qu'il contient: c'est ainsi que la chair conservera long-tems sa fermeté & sa saveur douce; mais si elle est pourrie, elle reçoit de la matière anti-septique son air fixe surabondant, qui lui manque, & alors sa mauvaise odeur cesse, elle perd la fluidité, la mollesse qu'elle avoit acquises en pourrissant, & elle prend sa douceur & sa solidité naturelles.

Cette théorie étant posée, peut-on expliquer la vertu anti-septique des fucs gastriques,

sans examiner les fondemens de cette théorie & leur solidité? Je dirai qu'elle ne fournit pas une lumière nécessaire pour expliquer comment les fucs gastriques sont des anti-septiques d'un ordre singulier. Les autres substances anti-septiques, en préservant les corps de la corruption, leur conservent leur cohésion, & la rétablissent si la putréfaction l'avoit diminuée; au lieu que les fucs gastriques sont à la fois dissolvans & anti-septiques: pendant qu'ils rétablissent ce qu'il y a de pourri dans le corps, ils le dissolvent dans ses plus petites parties. Il faut donc dire que ce qu'il y a d'anti-septique dans ces fucs, a un tout autre principe que celui que MACBRIDE établit; mais j'avoue que j'ignore quelle est sa nature, parce que je n'ai pas fait des expériences suffisantes pour les pénétrer, & parce que la théorie de la putréfaction est encore bien incomplète. J'aime mieux avouer mon ignorance, que de publier des rêves, ce qui est absolument contraire à mon goût, dans mes recherches philosophiques, qui ne me permet de m'arrêter qu'à ce qui est vrai.

C C L X I V.

CONCENTRONS encore dans quelques lignes les principaux traits de cette dissertation: d'abord, il faut se rappeler qu'aucune des trois fermentations, distinguées par les Chymistes sous le nom de spiritueuse, acide & putride, n'a lieu dans la digestion: 2^o. que quoique cette fonction vitale soit quelquefois unie à un principe acide, il se perd quand elle s'achève: 3^o. qu'il ne paroît jamais un principe putride dans

la digestion, lorsque l'animal est en santé : 4^o, que les sucs gastriques sont anti-septiques.

Je présume bien que les partisans de la fermentation ne se rendront pas à mes preuves : ils posent pour principe, que, par-tout où il y a chaleur & humidité, il doit y avoir toujours une fermentation. Je suis bien d'avis qu'elle accompagne les alimens, non-seulement dans l'estomac, les intestins, mais aussi dans le chyle & le sang; cependant, je limite beaucoup sa force; &, tandis que la fermentation hors des corps animés est souvent vigoureuse, & qu'elle montre en eux un mouvement intestin très-sensible, elle sera très-lente, foible, & pour l'ordinaire imperceptible. Je prie tous les défenseurs de ce système de croire que mes expériences ne sont point dirigées contr'eux. J'ai seulement voulu faire voir qu'on n'apperçoit dans l'estomac des animaux & de l'homme aucune espèce de fermentation sensible; mais pour la fermentation insensible, comme elle est dans le nombre des choses douteuses, une saine Logique m'empêche également de la rejeter & de l'admettre.

F I N.

