ſi-bien il y a aſſés d'apparence que nos anciennes Obſervations ne peuvent pas avoir une extrême juſteſſe, ſi l'on conſidere qu'il n'étoit pas poſſible de ſçavoir le temps de la chûte de la bale à quelques tierces prés, & qu'à la fin de la troiſiéme ſeconde la bale ayant parcouru dans l'Eter ou dans le vuide 132 pieds, elle a acquis en cet endroit une vîteſſe telle qu'elle peut parcourir dans le même temps de 3 ſecondes 264 pieds, qui eſt le double de 132 d'un mouvement uniforme, & 88 pieds en une ſeconde, ce qui donneroit pour une tierce de temps un pied & prés d'un tiers.

Enfin les Obſervations que j'ai rapportées ici pourront ſervir à ceux qui ont travaillé ſur cette matiere, pour voir ſi leurs hypotheſe s'accordent avec ce que nous avons trouvé pour les hauteurs que nous avions.

DES EFFETS QUE PRODUIT

le Poiſſon appellé en François Torpille, *ou* Tremble, *ſur ceux qui le touchent; Et de la cauſe dont ils dépendent.*

Par M. DE REAUMUR.

14. Novembre 1714.

IL n'y a guere de Naturaliſtes qui n'ayent dit quelque choſe de l'effet que produit, ſur ceux qui le touchent, le Poiſſon appellé en Latin *Torpedo*. Les ſciences ont toutes certains points éclatants ſur leſquels on entre volontiers en lice, & ce n'eſt pas ce qu'elles ont de mieux éclairci: tels ſont en Phyſique le Flux & le Reflux de la Mer, les propriétés de l'Aimant, & tel eſt dans l'hiſtoire Naturelle l'effet du *Torpedo*. Les uns, & ſur-tout quelques Anciens, l'ont raconté avec des exagerations qui n'ont pas trouvé croyance, & on n'a pas eu tort de ne la leur pas donner: d'autres au contraire qui ont vû & manié ce Poiſſon dans certaines circonſtances ſans en reſſentir d'engourdiſſement,

diſſement, en ont parlé comme d'un fait fabuleux. Il n'y a pourtant plus eu lieu d'en douter depuis que des Phyſiciens tels que Redy & Borelly ont atteſté au public, qu'ils l'avoient experimenté. Mais le fait ayant été bien établi pour certain, la cauſe n'en a pas paru telle: ce qui n'eſt pas rare en Phyſique.

M'étant trouvé ſur les Côtes de Poitou, dans une ſaiſon où l'on pêche cette eſpece de Poiſſon aſſés communément, je me propoſai de l'examiner, non par rapport à ſa ſtructure; nous avons ſur cette matiere un petit Traité de M. Lorenziny, imprimé à Florence en 1678. qui laiſſe peu à ſouhaiter. Mais ce que je me propoſai d'examiner, c'eſt la cauſe d'où dépend l'engourdiſſement qu'il produit dans ceux qui le touchent, & en quoi conſiſte préciſément cet engourdiſſement; quelles ſont les circonſtances qui l'accompagnent; car les Auteurs qui conviennent du fait, conviennent peu de ſes circonſtances; les uns font imaginer l'engourdiſſement beaucoup plus fort, les autres beaucoup plus foible; les uns veulent que le Poiſſon ne l'opere que lorſqu'on le touche immediatement; d'autres prétendent que ſa vertu ſoit même à craindre de loing. Je rapporterai naturellement ce que j'en ai experimenté; j'en dirai même ſcrupuleuſement les circonſtances, elles contribüeront peut-être à découvrir la vraye cauſe de cet effet.

Le Poiſſon appellé en Latin *Torpedo*, eſt nommé *Tremble* ſur les Côtes de Poitou, d'Aunis & de Gaſcogne; c'eſt ſous ce nom que Belon en parle. Rondelet le nomme *Torpille*; auſſi eſt-ce le nom qu'on lui donne ſur les Côtes de Provence, & celui dont nous nous ſervirons le plus dans la ſuite comme du plus uſité. Il y en a de pluſieurs eſpeces, nous ne nous arreſterons point à les caracteriſer, Rondelet a pris ce ſoin. Il ſuffiroit pour donner une idée groſſiere de la Figure de la Torpille, à ceux qui ne la connoiſſent point du tout, de dire que c'eſt un Poiſſon plat, qui reſſemble aſſés à une Raye. Il eſt repreſenté en tant

d'endroits, que nous avons hesité de donner une Figure de son exterieur ; nous nous sommes pourtant déterminés à faire graver un dessein de ce Poisson, vû du côté du dos, en faveur de ceux qui n'ont point les Traités des Poissons, & pour épargner la peine de consulter des Figures qui ne sont pas toûjours aussi exactement ressemblantes que celle-ci, que M. Aubriet a dessiné sous nos yeux. Vuillubei & les autres Auteurs de l'histoire des Poissons, placent les Torpilles à la suite des Rayes, ou du moins aprés les Tares, *Pastinaca*, qui sont des Poissons peu differents des Rayes. Il y en a de differentes grandeurs. On en trouve communément sur les Côtes du Royaume, qui ont un pied & demi de long ; on y en pêche quelquefois de plus grandes.

Je chargeai des Pêcheurs de me conserver en vie les Torpilles qu'ils prendroient. J'étois dans une maison éloignée de la Mer d'une lieuë, lorsqu'ils m'en apporterent deux en vie, & en apparence assés vigoureuses. Cependant j'eus beau les toucher en differents endroits & en differentes circonstances ; je ne ressentis pas même le moindre engourdissement. Pour ranimer leur vigueur je les mis dans des vases pleins d'eau de Mer ; elles y nagerent, elles s'y donnerent tous les mouvements que les Poissons se donnent dans l'eau, mais elles ne me firent rien ressentir d'extraordinaire.

La puissance qu'a ce Poisson d'engourdir me paroissoit néanmoins averée par des témoignages trop autentiques, pour que j'osasse la révoquer en doute. Tout ce que je crus devoir conclure de cette premiere experience, c'est que mes Torpilles étoient affoiblies, & qu'en s'affoiblissant elles perdoient leur vertu. Le parti le plus sûr me parut être de les examiner dans la Mer même. J'engageai les Pêcheurs à m'y conserver celles qu'ils prendroient, ce qu'ils executerent fidellement.

Mais il sembloit que les Torpilles vouloient me faire douter de leur vertu. La premiere que je touchai dans la

Mer, quoi-que grande, quoi-que vigoureuſe, car elle avoit toûjours reſté dans l'eau, ſe laiſſa manier à diverſes repriſes, ſans me faire rien ſentir d'extraordinaire. Il ne me manqua qu'un peu de vivacité à juger, pour traiter de fables tout ce qu'on nous en a rapporté. La Torpille enfin fatiguée de mes attouchemens réïterés, me fit voir ce qu'elle ſçait faire : je ſentis une eſpece d'engourdiſſement, qui ſubitement s'empara de tout mon bras depuis la main juſqu'à l'épaule, & qui étonna même la tête : il étoit fort different des engourdiſſements ordinaires, il étoit accompagné d'une douleur conſiderable, quoi-que ſourde. J'étois hors d'état de remuer la main & le bras; je ſentois dans toute l'étenduë de mon bras une eſpece d'étonnement qu'il n'eſt pas poſſible de peindre, les ſentiments ne peuvent guere ſe faire connoître même par comparaiſon. Celui-ci pourtant avoit quelque rapport, avec le ſentiment douloureux que l'on ſent dans le bras, lorſqu'on s'eſt frappé le coude rudement contre quelque corps dur; c'eſt auſſi la comparaiſon qu'ont employé Mrs. Lorenziny, Borelli, & quelques autres. Elle ne donne pourtant encore que peu d'idée de la douleur qui accompagne cet engourdiſſement, mais elle fait du moins entendre que cet engourdiſſement ne reſſemble point du tout à ceux que l'on a quelquefois aux pieds ou aux mains que l'on a tenu long-temps dans une même ſituation. Dans le même inſtant l'engourdiſſement s'étendit de la main à l'épaule. Enfin j'avouerai ingenument que l'eſpece de douleur qui l'accompagna fut telle, qu'elle rallentit un peu mon ardeur à faire par moy-même des experiences ſur la Torpille.

Il ne faut point être Phyſicien pour aimer à s'aſſûrer des faits extraordinaires. J'avois avec moi cinq à ſix perſonnes qui eurent toutes, pour toucher la Torpille, le même empreſſement que j'avois eu. Elles voulurent faire eſſai de ſa vertu, au peril de la douleur dont elles étoient menacées. La curioſité de preſque tous ceux qui toucherent le Poiſſon fut récompenſée comme la mienne, il étoit

en humeur de faire uſage de ſes forces, & il en faiſoit uſage frequemment ; auſſi la pluſpart s'en tinrent à un premier eſſai, ſur-tout ceux qui comme moi reſſentirent l'engourdiſſement juſqu'à l'épaule. Car il y en eût deux ou trois de mieux traités ; la douleur n'alla que juſqu'au coude

Au reſte la douleur de cet engourdiſſement n'eſt pas de longue durée ; inſenſiblement elle diminue ; au bout de quelques inſtants elle eſt entierement diſſipée. Quand mon bras fut revenu de ſon premier état, l'envie de faire de nouvelles expériences, ne manqua pas de renaître. Le naufrage évité, on ſe remet ſur Mer pour courir de nouveau aprés la fortune, les richeſſes d'un Phyſicien ſont les experiences, & le nouveau riſque qu'il y avoit à courir n'alloit qu'à une douleur de bras ; je retouchai donc la Torpille, & je m'enhardis à la toucher frequemment. L'engourdiſſement qu'elle me cauſa n'alla plus auſſi loin que la premiere fois, auſſi reſſentis-je beaucoup moins de douleur. Apparemment que la Torpille étoit affoiblie, & peut-être que celle que M. Lorenzini toucha l'étoit auſſi, car elle ne lui cauſa jamais de douleur par de-là le coude. Redi aſſûre au contraire que l'engourdiſſement que lui cauſa celle dont il éprouva la vertu, alla juſqu'à l'épaule ; celle de Redy étoit auſſi vigoureuſe que la mienne l'étoit d'abord.

Un ſçavant Anatomiſte Anglois en auroit rencontré une bien plus propre à engourdir que les nôtres, ſi on peut compter ſur ce qu'il en rapporta devant le Grand Duc de Toſcane, ou ſi quelques circonſtances particulieres ne ſervirent pas à rendre la force du Poiſſon plus efficace. Cet Anatomiſte aſſûra que l'attouchement de la Torpille avoit cauſé à ſon bras une douleur qui avoit duré deux jours. Borelli ſoupçonne que l'imagination auroit bien pû augmenter le mal : mais ne pourroit on pas ſoupçonner auſſi que cette augmentation de mal dépendoit de l'état de celui qui avoit fait eſſai de la force du Poiſſon? Borelli lui-

même nous avertit que l'Anatomiſte en queſtion étoit attaqué d'un tremblement paralitique.

Quoiqu'il en ſoit du degré de force qu'a la Torpille pour engourdir, il eſt certain au moins, que l'engourdiſſement qu'elle cauſe s'empare quelquefois de tout le bras juſqu'à l'épaule. Mais comment le Poiſſon opere-t-il cet engourdiſſement ? C'eſt ce qui étoit naturel d'approfondir après s'eſtre aſſuré de ſa réalité.

On a entrepris juſques ici d'en rendre raiſon par deux explications differentes ; car je ne compte pour rien la troiſieme & la plus ancienne, qui ſe contente de donner à la Torpille une vertu torporifique, ſi on la peut compter pour quelque choſe ; ce n'eſt qu'en cas qu'on veüille la faire revenir au même que la premiere des deux opinions ; je veux dire en cas qu'on la confonde avec celle qui prétend que l'effet que produit la Torpille, dépend d'une infinité de corpuſcules qui ſortent continuellement de ce Poiſſon, mais qui en ſortent plus abondamment dans certaines circonſtances que dans d'autres. C'eſt l'opinion la plus generalement reçuë ; Mrs. Redy, Perault, Lorenzini l'ont adoptée. Ils croyent que comme le feu envoye quantité de corpuſcules propres à nous échauffer, c'eſt la maniere dont ils expliquent leur ſentiment, que de même la Torpille envoye quantité de petits corps propres à engourdir la partie dans laquelle ils s'inſinuent ; ſoit parce qu'ils y entrent en trop grande quantité, ſoit parce qu'ils trouvent des routes peu proportionnées à leurs figures.

La ſeconde explication eſt de Boreilli, ſur ſon ſimple expoſé, elle ſera plus du goût des Mécaniciens ; il regarde l'émiſſion de tous ces corpuſcules comme imaginaire : il dit que lorſqu'on touche ce Poiſſon, qu'il eſt agité lui-même d'un ſi violent tremblement, qu'il cauſe dans la main qui le touche un engourdiſſement douloureux. *Hæc torpedo, digitis compreſſa tremore adeo vehementi concutitur ut manum contrectantis moleſto torpore dolorifico affi-*

ciat. Je ne ſçais ſi l'idée que me firent naître les paroles de Borelli, eſt celle qu'il a voulu donner; mais elles me firent imaginer que l'on appercevoit une agitation trés-ſenſible dans la Torpille preſte à produire ſon effet, peut-être ſemblable à l'ondulation qui ſe fait dans les cordes tenduës horizontalement, lorſqu'on les retire de cette poſition; *tremore adeo vehementi concutitur.* Il ſe ſert encore un peu plus bas de la même expreſſion : *ſi tangatur, piſcis, eo ipſo tempore quo concutitur.* Et pour mieux marquer qu'il y a une difference viſible entre le temps où il eſt agité, il dit, *ſi tangatur tempore quo quieſcit.*

Je conſiderai attentivement la Torpille, pour tâcher de demêler à laquelle de ces deux opinions je devois me ranger, mais j'eus beau l'obſerver, j'eus beau l'examiner, je ne vis jamais qu'elle fût agitée elle-même d'un tremblement lorſqu'elle étoit preſte à engourdir; peut-être que le Poiſſon de Borelli, moins tranquille que le mien, ſe donnoit des mouvements auxquels ce celebre Auteur crût devoir attribuer toute ſa force.

Aprés avoir bien obſervé la Torpille, je parvins à connoître aſſés préciſément l'inſtant ou elle étoit prête à produire l'engourdiſſement; je le prédiſois d'une maniere ſûre à ceux qui la touchoient, & il me parût qu'en même temps j'avois deviné tout le miſtere d'où dépend ſa vertu. La Torpille, comme tous les Poiſſons plats, n'eſt pas neantmoins abſolument plate, ſon dos, ou pluſtôt tout le deſſus de ſon corps eſt un peu convexe; je remarquai que pendant qu'elle ne produiſoit, ou ne vouloit produire aucun engourdiſſement dans ceux qui la touchoient, ſon dos gardoit la convexité qui lui eſt naturelle; mais vouloit elle ſe diſpoſer à agir, inſenſiblement elle diminuoit la convexité des parties de ſon corps, qui ſont du côté du dos, vis-à-vis de ſa poitrine *; elle applatiſſoit ces parties; quelquefois même, de convexes qu'elles ſont, elle les rendoit concaves. Alors l'inſtant étoit venu où l'engourdiſſement alloit s'emparer du bras; le coup étoit preſt à

* FIG. I. *AAAA.*

partir ; le bras ſe trouvoit engourdi ; les doigts qui preſſoient le Poiſſon étoient obligés de laſcher priſe ; toute la partie du corps de l'animal qui s'étoit applatie, redevenoit convexe. Mais au lieu qu'elle s'étoit applatie inſenſiblement, elle devenoit convexe ſi ſubitement, qu'on n'appercevoit point le paſſage de l'un à l'autre état ; peut-être que le mouvement d'une bale de mouſquet n'eſt guere plus prompt que celui des chairs qui reprenoient leur premiere ſituation, l'un du moins n'eſt pas plus aiſé à appercevoir que l'autre. C'eſt de ce coup ſi ſubit que naît l'engourdiſſement qui ſaiſit le bras ; auſſi ſemble-t-il veritablement à celui qui commence à le reſſentir, que ſes doigts ont été frappés fortement, quoi-qu'il ne leur ait point vû donner de coup ; mais le coup étant donné & un peu avant qu'il ſe donne, non-ſeulement on n'apperçoit pas que la Torpille ſoit agitée par un violent tremblement, comme le veut Borelli, on ne voit même aucun mouvement ſur toute la ſurface de ſon corps ; on ſçait qu'il y a eu du mouvement, parce que des chairs applaties ſont redevenuës convexes, mais c'eſt un mouvement ſi prompt, qu'il eſt impoſſible aux yeux les plus attentifs de l'appercevoir.

C'eſt la ſeule viteſſe de ce coup qui produit l'engourdiſſement ; il ne ſera pas difficile de faire voir que l'émiſſion des corpuſcules torporifiques n'y a aucune part, mais auparavant conſiderons le merveilleux arrangement des parties, ou pluſtôt des reſſorts que la nature a employés pour le produire. Une percuſſion auſſi prompte faite par des parties dures auroit briſé les corps qui auroient touché la Torpille, ſoit que ç'eût été trop faire, ſoit que la ſtructure du Poiſſon ne comportât pas des corps durs à reſſorts ; des corps mous ſont deſtinés à cet uſage : un ſeul coup d'un corps mou n'auroit peut-être pas produit aſſés d'effet ; il y a un nombre prodigieux de pareils coups donnés dans un inſtant. Pour développer toute cette admirable mécanique, il faut faire connoître les parties dont elle dépendent.

Cette mécanique dépend de deux muſcles fort ſinguliers, qui ont été décrits par ceux qui ont donné l'anatomie de la Torpille : Redi & Lorenzini aprés lui les nomment *muſculi, falcati*, ils ſont faits en quelque façon en croiſſants; enſemble ils occupent prés de la moitié du volume du corps du Poiſſon ; l'un eſt à droit, l'autre eſt à gauche ; ils ont pour épaiſſeur preſque toute celle de la Torpille ; leur origine eſt un peu au-deſſus de la bouche & des yeux ; ils ſont ſéparés l'un de l'autre par les bronches qui ont dix ouvertures en dehors, rangées ſur deux lignes, comme l'a bien remarqué Ray, & non quatre comme le dit Redi. Du côté oppoſé aux bronches, chaque muſcle ſuit le cartillage auquel ſont atchées les fibres charnuës du Poiſſon. Comme ces cartillages ſont recourbés en arc, les muſcles ont auſſi une pareille courbure de ces deux côtés, ils finiſſent à la derniere des bronches.

Fig. I. *AAAA.* Fig. II. *DDDD. EEEE.* Fig. II. *II.*

Ce qu'ils ont l'un & l'autre de plus ſingulier, ce ſont leurs fibres, ſi pourtant nous pouvons donner le nom de fibres avec les Auteurs cités ci-devant, à des muſcles gros comme des plumes d'Oye, dont l'aſſemblage forme les deux grands muſcles dont nous avons déterminé la place. Quelque nom que nous lui donnions, ces petits muſcles ou ces groſſes fibres ſont des cylindres gros comme des plumes d'Oye ; leur longueur eſt égale à peu prés à l'épaiſſeur du Poiſſon ; ils ſont tous rangés les uns à côté des autres, & tous perpendiculaires aux ſurfaces ſuperieures & inferieures du Poiſſon, ſi on veut regarder ces deux ſurfaces comme deux plans à peu-prés paralleles.

Fig. III. *MM.*

La ſtructure de chacun de ces cylindres merite d'être connuë. Leur ſurface exterieure eſt formée de fibres blanches, dont la direction eſt la même que celle de la longueur du cylindre ; mais ces fibres ne forment qu'une eſpece de tuyau creux dont les parois n'ont pas plus d'épaiſſeur qu'une feuille de Papier un peu épaiſſe ; le creux du tuyau eſt rempli d'une matiere molle, d'une conſiſtance ſemblable

ſemblable à celle de la boüillie & de même couleur. Lorſqu'on fait cuire cette matiere, elle devient ſemblable à une boüillie très épaiſſe, ou à la colle pâte froide.

La matiere molle, l'eſpece de boüillie qui remplit le creux du tuyau, ne fait pourtant pas une ſeule maſſe. Elle eſt diviſée en vingt-cinq à trente maſſes, ou en ving-cinq à trente parties différentes par autant de petites cloiſons paralleles à la baze du cylindre. Des fibres tranſverſales forment ces cloiſons, de ſorte que le cylindre entier eſt en quelque façon compoſé de vingt-cinq à trente cylindres plus petits poſés les uns ſur les autres, & chacun de ces cylindres plus petits, ou parties du grand, ſont des cellules remplies de la matiere molle.

M. Lorenzini, qui comme nous, donne une figure cylindrique à ces petits muſcles, prétend néantmoins que leurs extremités ne ſont pas rondes; qu'elles ont des figures irregulieres que l'on voit marquées ſur la peau du Poiſſon. J'ai pourtant toûjours trouvé leurs extremités circulaires, ſoit que je les aye examinées cruës ou cuites. Il eſt vrai que lorſqu'on laiſſe ſécher la Torpille, il paroît ſur ſa peau des impreſſions de figures irregulieres vis-à-vis les deux grands muſcles compoſés de nos groſſes fibres cylindriques, mais ces figures ne ſont point celles des bouts des cylindres, elles y ſont imprimées par les mailles de deux rézeaux *, dont l'un recouvre les muſcles du côté du dos, & dont l'autre les recouvre du côté du ventre; les mailles de ces rézeaux ſont de figures irregulieres, preſſées contre la peau, quoi-que par des cylindres, elles y laiſſent des impreſſions qui ne ſont pas circulaires.

* Fig. II. *DDDD.*

Qu'on ſe ſouvienne à préſent que lorſque la Torpille ſe prépare à engourdir, qu'inſenſiblement elle applatit la ſurface extérieure de ſon corps; que de convexe elle la rend concave, & on verra la mécanique d'où dépend toute ſa force. Par cette contraction lente, elle bande, pour ainſi dire, tous ſes reſſorts; elle rend plus courts tous les cylindres; elle augmente en même temps leurs bazes, ou, ce

qui revient au même, elle étend toutes les petites cloiſons qui diviſent la matiere molle, & peut-être que les groſſes fibres perdent dans ce moment un peu de leur figure cylindrique, pour remplir les vuides qui reſtent naturellement entr'elles. La contraction s'eſt-elle faite juſqu'à un certain point, tous les reſſorts ſe débandent, les fibres longitudinales s'allongent, les tranſverſales, ou celles qui forment les cloiſons ſe racourciſſent; chaque cloiſon tirée par les fibres longitudinales qui s'allongent, pouſſe en haut la matiere molle qu'elle contient, à quoi aide encore peut-être le mouvement d'ondulation, qui ſe fait dans les fibres tranſverſales lorſqu'elles ſe contractent. Si un doigt touche alors la Torpille, dans un inſtant il reçoit un coup, ou pluſtôt il reçoit pluſieurs coups ſucceſſifs de chacun des cylindres ſur leſquels il eſt appliqué: comme la matiere molle eſt diſtribuée entre diverſes cloiſons, il y a apparence que tous les coups ne s'en donnent pas préciſément en même temps; enfin, quand même il n'y autoit pas de cloiſons qui ſéparaſſent cette matiere, ſon impreſſion donneroit des coups en quelque façon ſucceſſifs; toutes les parties des corps mous ne frappent pas en même temps, l'impreſſion des dernieres ne ſe fait que lorſque les premieres ont ceſſé d'agir, mais ces différentes cloiſons ſervent de plus à augmenter le nombre des reſſorts, & par conſéquent la viteſſe & la force de l'action.

Ces coups viſtes & réïterés, donnés par une matiere molle, ébranlent les nerfs; ils ſuſpendent ou changent le cours des eſprits animaux, ou de quelque fluide équivalent; ou ſi on aime mieux encore, ces corps produiſent dans les nerfs un mouvement d'ondulation, qui ne s'accommode pas avec celui que nous devons leur donner pour mouvoir le bras. De-là naît l'impuiſſance où l'on ſe trouve d'en faire uſage, & le ſentiment douloureux.

Il eſt vrai qu'il ſemble ſuivre de cette explication, que la Torpille n'eſt en état d'engourdir que lorſqu'on la touche vis-à-vis les deux grands muſcles compoſés des groſſes

fibres cilindriques; auſſi ai-je expérimenté, & Mrs. Boreli, Redi, Lorenzini l'ont expérimenté comme moi, que c'eſt vis-à-vis de ces muſcles que ſe font les engourdiſſements les plus conſidérables. Plus les endroits où on la touche en ſont éloignés, & moins la force du Poiſſon eſt à craindre. On peut hardiment le prendre par la queuë. Et c'eſt ce que les Pêcheurs ſçavent bien; ils ne manquent pas de le ſaiſir par-là : il faut pourtant avoüer qu'à quelque diſtance des muſcles en queſtion, on peut encore être attaqué d'un foible engourdiſſement, mais qui ne va pas même juſqu'au coude. Aprés tout il n'y a en cela rien de contraire à nôtre explication; la peau du Poiſſon doit ſe reſſentir du coup des muſcles; elle reçoit un ébranlement qu'elle communique aux parties qui la touchent, du moins ſi elle eſt touchée prés de l'endroit où elle reçoit l'impreſſion.

Les Auteurs qui ont fait dépendre les vertus de la Torpille des corpuſcules torporifiques, n'ont pû s'empêcher dans leur explication d'avoir recours à ces deux grands muſcles: ils les ont regardés comme les reſervoirs dans leſquels ſont renfermés les petits corps propres à engourdir. M. Lorenzini même, qui comme moi a obſervé la contraction, prétend que cette contraction ſert à exprimer ces petits corps dedans les muſcles où ils ſont empriſonnés : mais l'émanation de ces corpuſcules admiſe par la plus grande partie des Auteurs, me paroît évidemment détruite par les expériences ſuivantes. 1°. Pour peu que la main ou le bras ſoient diſtants de la Torpille, ils ne reſſentent aucun engourdiſſement, comme M. Lorenzini lui-même en convient. Or pour me ſervir de la comparaiſon qu'il a employée, ſi les corpuſcules torporifiques engourdiſſoient comme les parties du feu échauffent, la main un peu éloignée du Poiſſon s'engourdiroit comme la main éloignée du feu s'échauffe; l'éloignement rendroit ſeulement l'engourdiſſement plus foible.

2°. Si cet engourdiſſement étoit cauſé par des corpuſ-

celus corporifiques que la contraction exprime des muſcles dont nous avons parlé, l'engourdiſſement ſe feroit pendant que les parties du Poiſſon ſont contractées, au lieu qu'il ne commence que quand la contraction ceſſe: j'ai vû durer long temps cette contraction, ſans que j'en reſſentiſſe aucun effet, & ſans que d'autres perſonnes qui, comme moi touchoient la Torpille, s'en reſſentiſſent.

3°. Enfin ſi l'engourdiſſement étoit l'effet des corpuſcules corporifiques, il ſe feroit par degrés; comme la main s'échauffe par dégrés, ou comme les pieds s'engourdiſſent par degrés; il croîtroit à meſure que les corpuſcules s'inſinüeroient dans le bras, il ſeroit foible au commencement & deviendroit enſuite trés violent. Tout au contraire l'engourdiſſement n'eſt jamais plus fort que lorſqu'il commence, comme le ſont toutes les douleurs produites par des coups ſubits; & il va toûjours en diminuant depuis qu'on a commencé à le reſſentir; quand il commence, il eſt toûjours tel, qu'on eſt obligé de ceſſer de toucher le Poiſſon.

Diverſes fois je fis tous mes efforts pour ne point lâcher priſe ayant un de mes doigts en deſſus & l'autre en deſſous, je les preſſois fortement l'un contre l'autre; je redoublois même mes efforts, quand je voyois la Torpille preſte à agir. Tout cela étoit inutile. J'étois obligé de lâcher priſe; ma main s'ouvroit dés-lors que l'engourdiſſement commençoit. Il ſembleroit peut-être que lorſque je preſſois ainſi mes deux doigts l'un contre l'autre, que le Poiſſon devoit être hors d'état de me donner des coups: je le penſois de même avant d'en avoir fait l'expérience, & avant d'avoir pris garde que la partie du doigt qui eſt proche de celle qui preſſe le plus fortement, preſſe peu le Poiſſon; que celle qui eſt un peu plus loin ne fait que le toucher, & que par conſéquent il y a toûjours pluſieurs parties du doigt expoſées à la percuſſion ſubite. J'adjoûterai pourtant que l'engourdiſſement a été accompagné de moins de douleur & a été plus foible, lorſque je tenois de

la ſorte la Torpille fortement preſſée, que lorſque je poſois nonchalamment le bout de mes doigts ſur ſon corps.

Au reſte, quoi-que nous n'ayons parlé que de l'engourdiſſement du bras, on voit bien qu'il peut de même ſe faire ſentir à d'autres parties. Il engourdit les jambes lorſqu'on marche deſſus à pieds nuds: je n'en ai pas fait l'expérience, le froid m'en empêcha; ma Torpille ne vouloit agir que dans l'eau. Mais les Pêcheurs aſſûrent unanimement que lorſqu'ils marchent deſſus à pieds nuds, ce qui arrive quelquefois à ceux qui pêchent à la Seine, qu'elle leur engourdit la jambe, & même que ce coup les renverſe.

Pour ce qui eſt de la force qu'on lui donne, d'engourdir même lorſqu'on la touche avec un long bâton, je ne puis ni l'aſſûrer ni la nier. En touchant une Torpille avec une canne de longueur ordinaire, il m'a pourtant ſemblé que j'avois reſſenti, mais trés legerement, l'action de ce Poiſſon. Peut-être y en a-t-il d'aſſés vigoureux pour la faire reſſentir au bout d'un long bâton, mais il n'y en a pas apparemment qui (comme le veut M. Perault) engourdiſſent les mains des Pêcheurs qui tiennent les filets où elles ſont priſes.

Il n'eſt pas mal-aiſé d'appercevoir pourquoi ſon action ne ſe fait point, ou preſque point ſentir lorſqu'on la touche avec un bâton. L'engourdiſſement naît d'un coup donné avec une extrême viteſſe. Par la loi de la communication des mouvements, la viteſſe avec laquelle une canne, ou un bâton long de pluſieurs pieds, vient frapper la main, eſt beaucoup moindre que la viteſſe avec laquelle la Torpille l'eût frappée; par conſéquent la canne pouſſée par la Torpille ne doit pas exciter la même ſenſation que la Torpille eût excitée. Par la même raiſon, plus la canne ſera longue, & moins elle pourra agir contre la main; mais ſi entre le doigt & la Torpille il n'y a qu'un corps mince, alors ce corps prend aſſés de viteſſe pour engourdir. Ce qui eſt encore un ſurcroiſt de preuve pour démontrer que l'émanation des corpuſcules torporifiques ne contribuë en

rien à l'engourdiſſement. Le doigt diſtant du Poiſſon d'une ligne, n'en reçoit jamais aucune impreſſion, ſi l'eſpace qui eſt entre le doigt & lui n'eſt rempli que par un liquide, comme de l'eau ou de l'air; mais ſi cet eſpace eſt occupé par un corps ſolide, alors la Torpille fait impreſſion ſur le doigt. D'où vient cela, ſi ce n'eſt que le corps ſolide communique l'impreſſion qu'il a reçûë? Il auroit été curieux de ſçavoir de quelle épaiſſeur doit être le corps placé entre la main & la Torpille, pour la mettre à l'abri de l'action du Poiſſon: mais comme il agit tantôt plus, tantôt moins, ſelon qu'il lui plaît, il ne m'a pas été poſſible de le découvrir.

Ce Poiſſon ne feroit pas un grand uſage de la faculté qu'il a d'engourdir, ſi elle ne lui ſervoit qu'à ſe deffendre des Pêcheurs; il eſt rare qu'elle ſe ſauve de leurs mains. Auſſi Ariſtote, Pline & la pluſpart des Naturaliſtes aſſûrent qu'elle lui eſt utile pour attrapper des Poiſſons. Ce qui eſt de ſûr, au rapport des Pêcheurs, c'eſt qu'il ſe nourrit de Poiſſon, qu'on en rencontre fréquemment dans ſon eſtomac. Cependant la Torpille, comme la pluſpart des Poiſſons plats, ſe tient ordinairement ſur le ſable, ou ſur la vaſe. N'y eſt-elle point en quelque maniere à l'affût? Sa force ſeroit trés à redouter aux Poiſſons qui la toucheroient. Lorſque j'ai eu des Torpilles en vie, je n'avois point d'autres Poiſſons en vie, mais je ſçais que ſes coups redoublés peuvent faire mourir des animaux plus forts, ce ſemble, que de petits Poiſſons.

Au défaut d'un Poiſſon, je pris un des animaux terreſtres qui en tient le plus: ce fût un Canard. Je mis la Torpille & le Canard dans un même vaſe plein d'eau de Mer, ayant ſeulement recouvert le vaſe d'un linge, afin que le Canard ne pût s'envoler. Au bout de quelques heures je trouvai le Canard mort. Il avoit apparemment touché trop fréquemment la Torpille, il lui en couta la vie.

Si nous voulions croire ce qu'on nous dit des Torpille

dans l'hiſtoire de l'Abiſſynie, ſi elles ſont capables de faire mourir des Poiſſons en vie, elles ſemblent rendre la vie aux Poiſſons morts. Les Poiſſons morts, dit-on, s'agitent, ſi on les met avec elles dans le même vaſe. Mais n'en eſt-ce point trop d'avoir rapporté un pareil conte? Rapporterons-nous encore un fait de l'hiſtoire du même pays: on y aſſûre que l'on s'y ſert des Torpilles pour guerir la fievre. Voici, nous dit on, comment les Abiſſins uſent de ce remede. Ils lient le malade fort ſerré ſur une table; enſuite ils appliquent le Poiſſon ſucceſſivement ſur tous ſes membres, ce qui met le malade en une cruelle torture, mais qui le délivre ſûrement de la fievre.

Bellon rapporte que l'on prétend que nos Torpilles appliquées mortes contre la plante des pieds, appaiſſent l'ardeur de la fievre.

L'Amerique a auſſi des Torpilles ſemblables aux nôtres par leurs effets, & de figures differentes. Dans les Mémoires de l'Académie de M. du Hamel, dans l'année 1677. il eſt fait mention d'une eſpece qu'on compare aux Congres, c'eſt-à-dire, qui eſt d'une figure approchante de celle des anguilles. M. Richer, de qui eſt cette relation, aſſûre qu'elle engourdit le bras lorſqu'on le touche même avec un bâton, & que ſes effets vont juſqu'à donner des vertiges: ce qu'il aſſûre avoir expérimenté; dés-lors qu'il n'y va que du plus au moins, nous n'avons pas de peine à donner croyance aux faits de Phyſique.

Quand la Torpille eſt morte, nos Pêcheurs ne la craignent plus, ils la mangent comme un autre Poiſſon: ſa chair n'eſt pourtant pas d'un gouſt fort agréable & ils en retirent peu; ils jettent les deux beaux muſcles, dont nous avons tant parlé; ils ne contiennent preſque qu'une matiere molle d'un goût fade. Ce qu'ils conſervent ſurtout de ce Poiſſon, c'eſt ſon foye, qui eſt gros & ſemblable à celui des Rayes.

EXPLICATION DES FIGURES.

LA Fig. I. repréſente une Torpille vûë du côté du dos.

La ligne ponctuée *AAAAA* montre à peu-prés le contour d'un des deux muſcles d'où dépend l'effet extraordinaire de ce Poiſſon. C'eſt la ſurface renfermée par la même ligne qui s'applatit, quand le Poiſon ſe prépare à engourdir. De l'autre côté il y a un muſcle d'égale étenduë, mais qui comme toutes les autres parties de ce côté, ſont racourcies ici par la perſpective.

La Fig. II. eſt le Poiſſon vû du côté du ventre, dont on a mis à découvert un des muſcles qui engourdiſſent.

B eſt la bouche du Poiſſon.

CCCCC ſes oüies.

DDDD, *EEEE* eſt un des deux muſcles qui produit l'engourdiſſement. En *DDD* il eſt encore couvert d'un rézeau. En *EEE* ce rézeau eſt enlevé, & on ne voit que les fibres du muſcle. Le muſcle paroîtroit de la même maniere, ſi on l'eût découvert du côté du dos.

FFFF peau, qui recouvroit le muſcle qu'on a relevé.

GG muſcle charnu, ou chair du Poiſſon.

HH paquet de vaiſſeaux qui portent une matiere viſceuſe qui enduit le deſſus du corps du Poiſſon.

II cartilage le long duquel les vaiſſeaux précédents prennent leur route.

K, *K*, *K*, *K*, *K*, diverſes branches de vaiſſeaux à matiere viſceuſe, dont les ouvertures ſe terminent à la ſurface exterieure de la peau, comme on le voit en *LLL*.

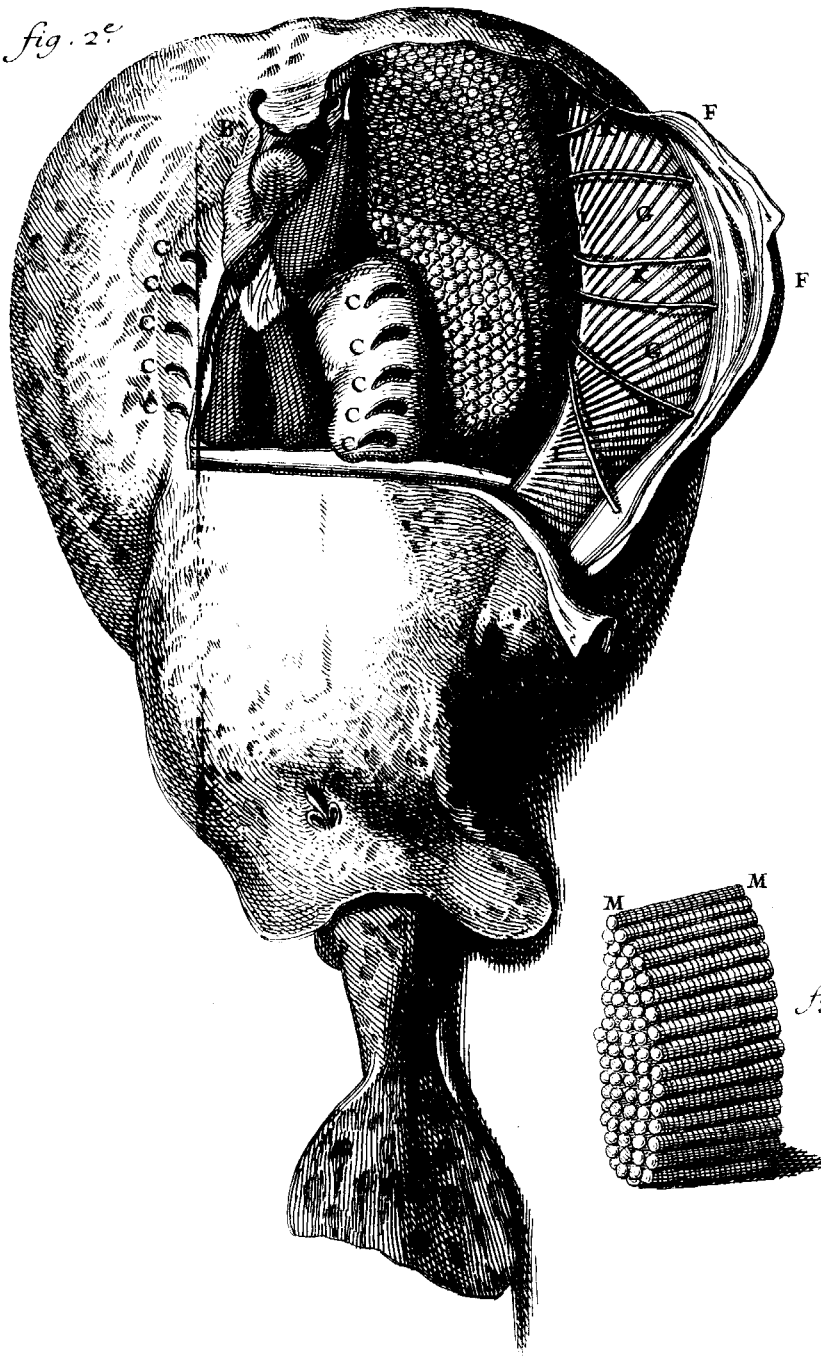
La Fig. III. eſt une maſſe de groſſes fibres qui compoſent le muſcle, deſſinées à peu prés de groſſeur naturelle.

MM eſt la longueur d'une de ces fibres. Les lignes circulaires paralleles à leurs bouts ſont des couches de fibres, qui diviſent chacune des groſſes en pluſieurs parties.

fig. 1re

P. Simonneau f. sculp

fig. 2e.


F
F
C
C
C

Des effets que produit le poisson appelé en français Torpille, ou Tremble sur ceux qui le touchent, et de la cause dont ils dépendent - M. DE RÉAUMUR
Académie royale des sciences - Année 1714

ZOOLOGIE
DE RÉAUMUR, REDY, BORELLI, AUBRIET, LORENZINI