

finit en une pointe assez longue. Les deux mâchoires sont garnies de petites dents rondes. La langue est courte, large et unie. La prunelle est noire, et l'iris, qui forme un croissant, brun. J'ai compté trois rayons à chaque nageoire ventrale, et six à la nageoire de l'anus : ils sont joints ensemble sur le fond. La queue est plus longue que le corps; elle est voutée par en haut, aplatie par en bas, et garnie vers le bout de quelques nageoires membraneuses. Le côté supérieur est brunâtre, et orné de plusieurs taches blanches et rondes, et aussi quelquefois noires. Le côté inférieur est tout-à-fait blanc, et souvent garni çà et là de petites pointes.

On trouve fréquemment ce poisson dans la mer du Nord; et j'en ai reçu plusieurs de Hambourg sous le nom de *nagetruhe*, qui avaient depuis un jusqu'à deux pieds de large. Ce poisson parvient aussi à une grosseur considérable; car en 1634, on en prit un avec un harpon, près de l'île de Saint-Christophe, qui avait douze pieds de long et dix de large, et dont dix matelots eurent bien de la peine à porter le foie. On les

prend en plus grande quantité dans les mois de juin et juillet; parce qu'alors ils s'approchent des rivages pour faire leurs petits au milieu des herbes marines. Cette espèce a la chair dure. Les gens du peuple le mangent après lui avoir ôté la peau, et ils le font cuire dans de la saumure, ou avec du beurre. Les Norwégiens ne le pêchent que pour faire de l'huile avec son foie: cependant ils sèchent aussi sa chair, et la vendent aux étrangers, qui en font provision pour les vaisseaux. Les Islandais le mangent lorsqu'il est à moitié pourri.

L'estomac est long et large, et la partie inférieure étroite et courbée vers le haut. Le canal intestinal est large, court et un peu courbé. Près de son extrémité, on remarque à sa partie postérieure un intestin cœcum. Le foie est gros, et consiste en trois lobes, dont les deux extérieurs sont très-longs. La rate est d'un rouge foncé, et forme un triangle alongé. Les rognons, qui sont longs et d'un rouge foncé, sont placés de côté sur l'épine du dos.

Ce poisson est connu sous différens noms,

On le nomme :

Steinroche, *Nagelroche*, en Allemagne.

Roch, en Hollande.

Rokke, *Rokkel*, en Danemarck.

Som-Rokke, *Som-Skatte*, en Norwège.

Tinda-Bukia, en Islande.

Perosa, ou *Petrosa*, en Italie.

Pescado, en Espagne.

Raie bouclée, *roulée*, en France.

Clavade et *Clavelade*, à Marseille.

Thornback, en Angleterre.

Les caractères qu'Artédi et Linné donnent de ce poisson, sont trop généraux; car toutes les raies ont un cartilage qui va en travers, et plusieurs ont les dents émoussées.

LA RONCE, *RAJA RUBUS*.

La rangée de pointes en forme de clous, que l'on aperçoit sur l'épine du dos, et les trois rangées qui sont à la queue, distinguent la ronce de toutes les autres raies. Outre cela, on voit quatre autres grosses pointes sur le dos, six aux yeux, deux au nez; sur la nageoire dorsale, plusieurs ran-

gées de pointes plus petites, et sur le reste de la surface supérieure, une quantité de petites pointes tendres. Les yeux, qui sont fort éloignés vers le derrière, ont la prunelle bleuâtre, et l'iris noir. On remarque plusieurs taches brunes sur le fond, qui est jaune. Le côté inférieur, qui est blanc, offre dix grosses pointes, et on en voit un grand nombre de petites vers le nez. L'ouverture de la bouche est large, et garnie de plusieurs dents cunéiformes, qui se terminent en pointes. Les nageoires du ventre et de l'anus ont autant de rayons que celles du poisson précédent. Auprès de ces nageoires, on voit deux appendices ou pieds, dont nous avons déjà parlé, et qui sont propres aux mâles. Pour que l'on puisse mieux distinguer les sexes, j'ai représenté un mâle de cette raie ronce, et une femelle de la raie bouclée.

On trouve aussi fréquemment ce poisson dans la mer du Nord, et je l'ai souvent reçu de Hambourg. On le prend, comme le précédent, avec la ligne de fond. Il mord surtout à un morceau de hareng ou de lançon.

Les parties intérieures sont comme dans les précédens.

Ce poisson est connu sous différens noms.

On le nomme :

Dornroche, en Allemagne.

Ronce, en France.

Rough-Ray, en Angleterre.

De cette raie, ainsi que de plusieurs autres espèces, on forme des figures artificielles, qui sont représentées dans Belon, Aldrovand, Gesner, Jonston, Ruysch, et dans le *Cours d'histoire naturelle*, et que l'on donne ou pour des raies, ou pour des représentations fidèles d'animaux extraordinaires.

Linné, qui n'admet point cette raie, la regarde probablement comme la même espèce que la précédente; et Rondelet, qui fait sans raison plusieurs espèces de notre poisson, a été imité par les ichthyologistes suivans, jusqu'à Artédi.

LA TORPILLE, RAJA TORPEDO.

Cette espèce de raie se distingue des autres poissons du même genre, en ce que sa peau n'a point du tout de piquans.

On ne distingue point la tête dans la figure circulaire de ce poisson. Sur la surface supérieure, on remarque les yeux, qui sont très-petits, et sous les yeux, le trou aqueux, qui sont un peu plus grands qu'eux, et qui s'ouvrent dans la bouche. Au bord et le long de l'épine du dos, on remarque de petits pores entourés d'un cercle, d'où le poisson fait sortir un mucilage. Cette matière sert sûrement à garantir la peau unie au lieu de tubercules ou de pointes dont les autres raies sont pourvues. Sur le côté supérieur, on voit cinq taches rondes et noires. On en trouve cependant qui en ont six. Comme ces taches représentent en quelque façon des yeux, cette circonstance engagea Pline à nommer ce poisson *oculatus*; en quoi il a été imité par Belon et par les autres ichthyologistes qui lui ont succédé. Ces taches noires ne sont pas toujours de la même forme; car Lorenzini en a trouvé de tout-à-fait rondes, et d'autres plus ou moins ovales. Il y a des poissons où ces taches sont tellement disposées, que si l'on réunit leur centre par des lignes droites, elles forment un penta-

goné irrégulier. Dans d'autres, elles sont disposées de manière qu'elles se trouvent dans deux lignes parallèles, trois devant et trois derrière. Une chose encore remarquable, c'est que parmi ces poissons, il s'en trouve qui ont, outre les cinq taches noires, le dos tacheté de blanc. Comme on trouve quelquefois de ces poissons où les taches manquent, je ne saurais décider si cette différence vient de l'âge ou du sexe, ou si ce sont deux espèces différentes.

Ce poisson habite presque toutes les mers. Pennant l'a trouvé en Angleterre, Réaumur sur les côtes du Poitou, sur celles d'Aunis et de Gascogne, Bränniche à Marseille, Lorenzini à Livourne, Cetti en Sardaigne, Kœmpfer dans le golfe de Perse, Forskaol dans le Nil, Atkins en Guinée, Kolbe au Cap de Bonne-Espérance, Labat en Afrique, Fermín à Surinam, et Anson dans la mer du Sud. Les torpilles qu'on trouve dans la Méditerranée, ont sur le côté supérieur une couleur d'un rouge foncé, comme si elles étaient couvertes de brique. Celles de la mer du Nord sont d'un gris-brun ; mais dans ces

deux eaux, elles sont blanches sur le côté inférieur. Ce poisson parvient à une grosseur assez considérable, et pèse jusqu'à dix-huit à vingt livres. Cependant ceux du Cap de Bonne-Espérance ne passent pas un quarteron. Celui que je possède est de la grandeur du dessin ci-joint.

Hippocrate est le premier qui fait mention de la torpille. Il la met dans la classe des poissons mangeables, regarde sa chair comme un aliment sain, et conseille de la manger rôtie lorsqu'on est attaqué de l'hydropisie qui provient de l'obstruction du foie. Cet auteur ne parle point de l'engourdissement qu'occasionne ce poisson à ceux qui le touchent. Mais Platon qui était presque son contemporain, a connu ses effets électriques ; car en faisant parler Socrate avec Menon, il lui fait dire : *Tu m'as étourdi par tes objections, comme la torpille, poisson large de mer, étourdit ceux qui la touchent de près.*

Aristote parle de la torpille en plusieurs endroits de ses ouvrages. Il remarque entre autres, que par la propriété que ce poisson a d'engourdir les animaux qu'il touche, il

étourdit les poissons qui nagent près de lui, et s'en empare dans cet état.

Théophraste, disciple d'Aristote, semble avoir eu une connoissance plus étendue que son maître sur les propriétés de la torpille; car Athénée rapporte que Théophraste a soutenu dans son ouvrage sur les animaux venimeux, que lorsqu'on touche ce poisson avec un bâton ou avec un harpon, on ressent un engourdissement.

Tiphilus en savait plus sur la torpille que ses prédécesseurs; car il dit dans ses vers à Nicandre, que ce ne sont pas toutes les parties de ce poisson qui ont indistinctement la propriété d'engourdir les personnes ou les animaux avec lesquels elle est en contact. Cette observation a été confirmée par les naturalistes modernes; mais elle met beaucoup de difficultés à l'explication des effets électriques de ce poisson.

Hero d'Alexandrie remarque déjà, que les secousses produites par la torpille, sont transmises et propagées par le cuivre, le fer et d'autres corps solides.

Pline, qui parle en plusieurs endroits de

la torpille dans son histoire naturelle, rapporte que l'engourdissement ou le choc qu'elle produit, se propage par de longues verges ou des harpons. Mais lorsque cet auteur dit que le contact de ce poisson rend perclus les membres de ceux qui le touchent, et que les muscles les plus forts deviennent impropres à leurs fonctions par un seul atouchement, il faut avouer qu'il a beaucoup exagéré les effets que produit la torpille. La physique moderne nous fournit de semblables exagérations, et surtout le physicien qui éprouva le premier la commotion électrique, puisqu'il prétendait avoir été malade pendant plusieurs jours. Il assura qu'il ne voudrait pas, pour tout le royaume de France, en éprouver une seconde.

Plutarque, qu'on ne met guère au nombre des naturalistes distingués, semble avoir mieux connu les propriétés de la torpille que tous ses prédécesseurs; car il raconte que ce poisson fait éprouver des secousses non seulement aux corps qui le touchent immédiatement, mais encore aux bras des pêcheurs qui le prennent dans des filets. Quand cet

observateur rapporte que lorsqu'on verse seulement de l'eau sur le corps de ce poisson, après l'avoir pêché, l'on éprouve une commotion; cela ne peut avoir lieu que lorsque le jet de l'eau qui tombe sur le poisson est non interrompu jusqu'à la main; car alors il forme un corps conducteur qui établit une communication entre le poisson et l'homme. Cette circonstance n'a pas été observée par l'auteur; ainsi, si elle n'a pas lieu, il est impossible que le choc se propage du poisson à l'homme. Le même auteur rapporte encore que la torpille par ses effluves, qu'il compare à des flèches, agit d'abord sur l'eau, et seulement par son intermède sur les poissons qui se trouvent autour d'elle, et qui lui servent de proie, étant engourdis par là et refroidis à un degré qui ne leur permet plus de se mouvoir.

Parmi les anciens, Oppian est celui qui semble indiquer avec le plus de précision l'endroit où se trouve la matière qui engourdit les animaux qui touchent la torpille; car il dit que les effluves sortent des côtés (1).

(1) Voici ce qu'il en dit :

Quoique les anciens fussent très à portée de faire des observations sur le phénomène intéressant qu'offre la torpille par l'engourdissement qu'elle occasionne aux personnes qui la touchent, on ne trouve guère dans leurs ouvrages que des récits plus ou moins exagérés, comme on peut le voir par ce que nous avons rapporté ci-dessus. Comme ils n'avaient aucune idée de l'électricité, ils attribuaient les causes de cet engourdissement à des exhalaisons des particules refroidissantes ou à des corpuscules venimeux. Mais lorsque l'art de l'observation eut fait ensuite quelques progrès, on crut pouvoir attribuer cette action à une cause mécanique. Borelli,

Natura torpedo datum, proprium quoque membris.

Hæc gravis et mollis, sunt nullæ in corpore pigro.

Vires, et nimium premitur gravitate: natantem.

Non credas: liquidis ita elum subrepat in undis.

At duo se tollunt distonta per ilia rami,

Qui fraudem pro robore habent, piscemque tuentur.

Quos si quis tractat, perdit per membra vigorem,

Sanguine concreto rigidos nec commovet artus.

Voluntur subito contracto in corpore vires.

Altiæcon, lib. 2, v. 65.

Lorenzini et Réaumur ont écrit sur cette matière ; mais les ouvrages de ces savans ont seulement prouvé que les explications les plus ingénieuses ne sont pas toujours les plus vraies.

Réaumur rapporte que Rédi, Pérault et Lorenzini croient, que comme le feu envoie quantité de corpuscules propres à nous échauffer, de même la torpille envoie 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 y trouvent des routes peu proportionnées à leurs figures. Mais Borelli regarde l'émission de tous ces corpuscules comme imaginaire, et dit que lorsqu'on touche la torpille, elle est agitée elle-même d'un si violent tremblement, qu'elle cause dans la main qui la touche, un engourdissement douloureux. Réaumur considéra attentivement la torpille, pour tâcher de démêler à laquelle de ces deux opinions il devait se ranger ; mais il ne s'aperçut jamais qu'elle fut agitée elle-même d'un tremblement lorsqu'elle était prête à engourdir,

Ce dernier prétend avoir trouvé cette mécanique dans de certains cylindres qui contiennent une matière molle, semblable à de la bouillie, de laquelle provient l'engourdissement que ce poisson fait ressentir à ceux qui le touchent.

Une découverte en amène ordinairement plusieurs autres : celle de l'électricité donna la solution de différens problèmes qu'on avait tenté inutilement d'expliquer par des agens alors connus. On ne découvrit la présence du fluide électrique dans la torpille, qu'après avoir travaillé assez longtemps sur l'électricité.

M. Wals est le premier qui ait démontré clairement cette propriété dans ce poisson. Il a fait beaucoup d'expériences là-dessus. Mais comme les premiers essais furent faits sur une torpille qui était prise depuis quelque temps, et qui par conséquent était affaiblie, cela peut avoir diminué les phénomènes au point qu'il n'en a ressenti les effets que légèrement, et seulement dans le doigt avec lequel il touchait. Entre près de deux cents essais, il n'arriva qu'une seule

fois que l'effet s'étendit jusqu'au coude ; mais il ne parut aucune lumière ni étincelle, et les secousses n'étaient que faibles. Les expériences suivantes ont été faites par ce célèbre physicien.

1^{re} expérience. Quatre personnes se donnèrent les mains ; celle qui était au bout de la ligne qu'elles formaient, toucha le dos du poisson, tandis que celle qui était à l'autre bout toucha en même temps le ventre ; elles éprouvèrent toutes une faible commotion.

2^{re} expérience. De deux personnes qui communiquaient ensemble par un fil d'archal, l'une toucha la partie supérieure du poisson, et l'autre la partie inférieure ; elles éprouvèrent toutes deux la commotion : ce qui n'arriva pas, lorsqu'au lieu de les faire communiquer par du métal, on les mit en communication avec du verre ou de la cire à cacheter.

3^{re} expérience. Lorsqu'une personne touchait le poisson, et était touchée par une autre personne, elles éprouvaient toutes deux quatre à cinq commotions succes-

sives, qui, quoiqu'en général faibles, étaient de la même force et provenaient de la même place de la surface du poisson.

4^{re} expérience. Lorsqu'on touche le poisson avec des corps électriques ou non conducteurs, son corps reste en repos, à l'exception de ses yeux qu'il ferme en les serrant. Il paraît par-là qu'il fait le même effort pour donner le choc aux corps avec lesquels on le touche, mais que les corps originairement électriques s'opposent à sa propagation.

Outre ces expériences, M. Wals a encore fait les suivantes à l'île de Ré, avec des poissons récemment pris.

5^{re} expérience. Une personne qui saisit le poisson, en le touchant en même temps des deux côtés, éprouva au moins dans l'espace de quarante secondes, cinq commotions successives.

Cette expérience, jointe à quelques autres, fait connaître que chez ce poisson l'électricité ne s'accumule pas par degrés et successivement, comme cela a lieu lorsqu'on charge une bouteille de Leyde, et

qu'elle n'en est pas retenue jusqu'à ce qu'elle ait acquis un certain degré de force, pour se dissiper en un moment. Mais au contraire, par une propriété particulière du poisson, son électricité se condense dans l'instant de l'éruption; ce qui sert à expliquer d'où vient que dans les commotions les plus fortes l'on n'a aperçu aucune lumière, ni des phénomènes d'attraction et de répulsion. Il semble en général que ces effets sont produits par le rétablissement de l'équilibre de la matière électrique condensée, comme cela a lieu dans la décharge de la bouteille de Leyde. Les expériences faites avec la peau du poisson, prouvent qu'elle n'est qu'un très-mauvais conducteur, quoiqu'elle soit, relativement à l'électricité du poisson, un bien meilleur conducteur que la plus mince lame d'air.

6° *expérience.* Une torpille en vie fut mise sur une table; autour d'une autre table il y avait cinq personnes qui se touchaient; on avait suspendu à des fils de soie au plafond de l'appartement deux fils de laiton de treize pieds de longueur; l'extrémité d'un

de ces fils reposait sur un linge mouillé, où le poisson était étendu, tandis que l'autre donnait dans un baquet rempli d'eau posé sur l'autre table, où l'on avait encore mis quatre nouveaux baquets également remplis d'eau. La première personne mit le doigt dans le baquet auquel communiquait le fil d'archal, et chacune des autres personnes mit aussi le doigt dans un des autres baquets; et étant placées de cette façon toutes en communication, on fit entrer dans le dernier baquet une extrémité du second fil de laiton suspendu au plafond, tandis que M. Wals toucha le dos du poisson avec l'autre extrémité; les cinq personnes qui se trouvèrent dans le cercle de communication, éprouvèrent une commotion, qui ne différait en rien de celle que fait éprouver la décharge de la bouteille de Leyde, sinon qu'elle était moins forte. Cette expérience fut répétée avec le même succès sur huit personnes qui formaient le cercle de communication.

7° *expérience.* Un poisson large fort dis-

posé à donner des secousses, fut saisi avec les deux mains, de façon qu'on toucha ses organes électriques en même temps en haut et en bas; ensuite il fut plongé et retiré de l'eau plusieurs fois de suite, aussi vite que possible, à la profondeur et à la hauteur d'un pied. Toutes les fois qu'on le plongea, il donna une forte secousse au moment où sa partie inférieure touchait la surface de l'eau, et une plus forte secousse toutes les fois qu'on l'en tirait. On a remarqué que lorsque le poisson sortait de l'eau, il courbait son corps comme s'il faisait un effort pour s'échapper. Outre les secousses que donna le poisson en passant alternativement de l'air dans l'eau, et de l'eau dans l'air, il en donnait encore au moins deux lorsqu'il était entièrement dans l'air, ou tout-à-fait plongé dans l'eau. Ces dernières secousses parurent, autant qu'on put en juger, n'avoir environ que le quart de la force de celles que le poisson donnait en sortant de l'eau. Quoique l'on n'ait pas mesuré le temps à la montre, on

peut juger que le poisson donna environ vingt commotions en une minute, et près de cent durant l'expérience.

La différence qui se trouve entre les commotions, suivant que le poisson est entièrement ou en partie dans l'eau, ou entièrement dans l'air, fait connaître que la charge de la matière électrique n'est qu'une chose momentanée.

8° *expérience.* On mit une torpille dans une corbeille, qu'on couvrit d'un filet à grandes mailles; ensuite on la plongea dans l'eau à la profondeur d'un pied; après quoi on passa le doigt à travers le filet, afin de toucher les organes électriques du poisson, en mettant un doigt de l'autre main dans l'eau, à une certaine distance de la corbeille; ce qui fit éprouver une commotion très-marquée dans les deux mains de la personne qui fit cette expérience.

9° *expérience.* Lorsqu'on touchait en même temps avec le pouce et un doigt de la même main dans deux endroits du même organe, on éprouvait une commotion qui

semblait être deux fois plus forte que celle qu'on avait ressentie dans l'expérience précédente.

10^e expérience. Ayant remis le poisson dans la corbeille, comme dans l'expérience précédente, on le plongea à la distance de trois pouces sous la surface de l'eau, et une personne le toucha sous l'eau avec une baguette de fer, qui était assez longue pour surpasser environ d'un pouce la surface de l'eau, en tenant en même temps l'autre main à une certaine distance du poisson; ce qui fit que cette personne éprouva une très-forte commotion, qui fut transmise par le fer.

11^e expérience. Ayant suspendu à une ficelle de chanvre humide la baguette de fer de l'expérience précédente, on la tint hors de l'eau, et approchant du poisson l'autre extrémité de cette baguette, on éprouva également une commotion, et le choc fut transmis par les deux corps.

12^e expérience. Après avoir mis une petite et faible torpille dans un petit filet, on la plongea et la retira de l'eau alternativement. Toutes les fois que le poisson tou-

chait la surface de l'eau, la personne qui tenait le filet, éprouva de faibles commotions. Il s'ensuit de là :

1^o. Que des corps plongés dans l'eau reçoivent des chocs par leur contact immédiat avec le poisson.

2^o. Que plus le cercle d'activité de l'électricité du poisson est borné, plus les effets en sont considérables.

3^o. Que le poisson étant dans l'eau, peut donner, par la communication de différens corps, des commotions à des personnes qui se trouvent à l'air.

13^e expérience. Quatre personnes touchèrent chacune en même temps la partie inférieure et supérieure du poisson, et toutes éprouvèrent des secousses. Deux personnes propagèrent de la même façon l'électricité qui était conduite par un fil d'archal qui donnait dans un bassin, et communiquait par deux différens canaux avec un autre bassin rempli d'eau, où ces deux fils se réunissaient en un fil, qui propagea également la secousse. On ne saurait décider combien de fois le cercle de com-