

UN INGENIEUR DES LUMIERES

Charles-Augustin Coulomb et les canaux bretons



Ce portrait réalisé en 1894 par Louis Hierle, un élève de Cabanel, d'après un original d'Hyppolite Lecomte, montre C-A Coulomb (1736-1806) en uniforme d'officier du génie tenant la « balance » de son invention et un manuscrit où est inscrite la formule mathématique de la « force de torsion ».

Conservée au musée des châteaux de Versailles et Trianon, cette œuvre de commande témoigne de l'intérêt de la III^{ème} République pour les savants français en général et l'électricité en particulier. (AT)

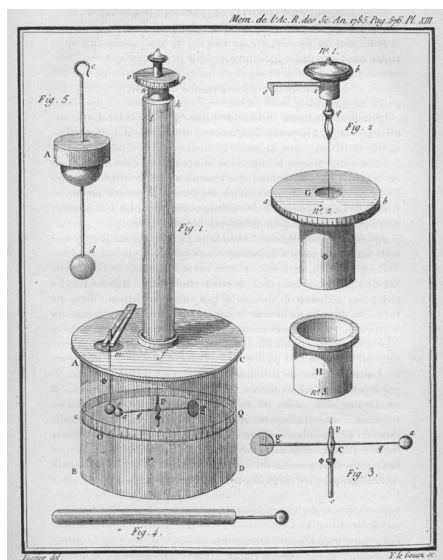


Illustration du
Mémoire de
1785

Tout lycéen connaît Coulomb

Depuis 1881 l'unité de charge électrique porte le nom de Coulomb. Ce choix fut fait en reconnaissance des travaux sur l'électricité et le magnétisme menés environ un siècle plus tôt par cet officier, ingénieur et physicien. Son nom est donc connu dans le monde entier par les larges masses enseignées et enseignantes, mais notre "écho" a quelques raisons supplémentaires de lui rendre hommage.

Une balance pour mesurer la force électrique

Le problème auquel s'attaque Coulomb, dans le premier de ses *Mémoires sur l'électricité et le magnétisme* (1785), est celui de la "loi suivant laquelle les éléments des corps électrisés du même genre d'électricité se repoussent mutuellement". Ces forces répulsives entre charges de même espèce obéissent-elles à une loi analogue à la loi de Newton pour les forces gravitationnelles ? Elles dépendraient alors de la distance entre les charges selon une loi "en $1/d^2$ " : si la distance entre deux petits corps électrisés est multipliée par deux, la force qu'ils exercent l'un sur l'autre est divisée par quatre.

Mais ces forces sont très difficiles à mesurer, notamment parce qu'elles sont généralement très inférieures au poids des objets. Aussi Coulomb imagine-t-il une "balance" ultrasensible..

Elle ne ressemble guère à une balance ordinaire ! La force électrique entre deux petites balles électrisées y provoque la torsion d'un fil très fin. C'est la mesure de l'angle de torsion qui permet d'évaluer la force.

Les mesures de Coulomb lui permettent d'affirmer que "la force répulsive de deux petits globes électrisés... est en raison inverse du carré de la distance du centre des deux globes". C'est bien une loi "en $1/d^2$ ", la fameuse "loi de Coulomb" connue de tous les lycéens scientifiques.

Dès lors, la "balance de Coulomb" devient l'emblème de la mathématisation réussie de l'électricité.



CIB, W.

Une "balance de Coulomb" dans les collections du Lycée de Rennes,

Aussi, jusqu'à la fin du XIX^e siècle, la balance figure-t-elle dans tous les manuels de cours et dans l'équipement des lycées français.

Celle qui se trouve dans nos collections [ci-contre dans un amphi de physique] est le "personnage" principal de la vidéo *Coulomb invente une balance pour l'électricité*, accessible à l'adresse <http://www.ampere.cnrs.fr/parcourspedagogique/zoom/video/coulomb/video/coulomb.php>

On peut y voir à quel point son maniement est délicat et la réalisation de mesures problématique. Aussi le professeur se contentait-il sans doute de la montrer respectueusement.

Sa description dans les manuels, assortie de l'énoncé des valeurs du mémoire de 1785, tenait lieu de démonstration expérimentale.

Canal d'Ille et Rance, canal « Coulomb » ? Les tribulations d'un académicien en Bretagne

« Né à Angoulême en 1736, sorti en 1761 "lieutenant en premier" de l'Ecole du Génie de Mézières, placé pendant 8 ans à la tête du chantier du Fort Bourbon à la Martinique, élu en 1781 membre de l'Académie Royale des Sciences qu'il fréquente assidûment...¹ » Si l'on en reste à ce résumé succinct, le parcours de Coulomb ne semble guère passer par Rennes et encore moins par son Collège.

Dès sa sortie d'école pourtant, Coulomb était venu une première fois en Bretagne où il avait été commis au levé des cartes côtières mais ce qui nous intéressera plutôt ici ce sont ses démêlés, dans les années 1783-1784, avec les Etats de Bretagne.

L'affaire a été résumée en 1858 par l'académicien scientifique Jean-Baptiste Biot (cf ci-contre) mais elle a besoin d'être précisée.

Pourquoi un projet de canaux de navigation ?

Les anglais ont la maîtrise des mers. Aussi, lors des fréquents blocus, les denrées alimentaires ou les fournitures à usage militaire ne peuvent atteindre leur destination en Bretagne par voie maritime. Créer une voie de navigation intérieure est donc d'importance stratégique. Il s'agit de relier Angers, Nantes, Redon, Rennes, Laval, St Malo, en utilisant la Loire, la Mayenne, la Vilaine et la Rance. Cela nécessite la construction de tout un système d'écluses et de canaux. Mais la Rance devient alors une voie d'invasion possible ! Aussi, pour la protéger, il faudrait fortifier le port de St Malo. Fin 1782, une commission pour la navigation intérieure de la province est créée par les Etats de Bretagne. Elle est présidée par Guillaume de Rosnyvinen, comte de Piré.

¹ A raison de 2 séances hebdomadaires et dans plus de 300 commissions, s'intéressant à la figure des ailes de moulin-à-vent ou divulguant en France le principe de la machine de Watt.

Pourquoi Coulomb ?

La commission demande au ministre de la guerre de lui adjoindre un ingénieur du Corps du Génie comme conseiller. Aussi Coulomb est-il désigné, en avril 1783. Un autre académicien, l'abbé Rochon, d'origine bretonne, se porte volontaire. Le comte de Piré obtient par ailleurs les services de Liard et Chézy, ingénieurs des Ponts et Chaussées.

Coulomb au travail :

Le 22 mai 1783, Coulomb se présente devant les Etats de Bretagne. Puis, seul ou en compagnie de Rochon, Liard, Chézy et de membres de la commission, il multiplie jusqu'en septembre les investigations. Descentes de la Vilaine, longs parcours à cheval pour examiner son cours supérieur et les liens possibles avec la Mayenne, etc. Il s'agit d'étudier des tracés, d'évaluer dimensions et emplacements des écluses, profondeurs de dragage, et d'estimer les coûts.

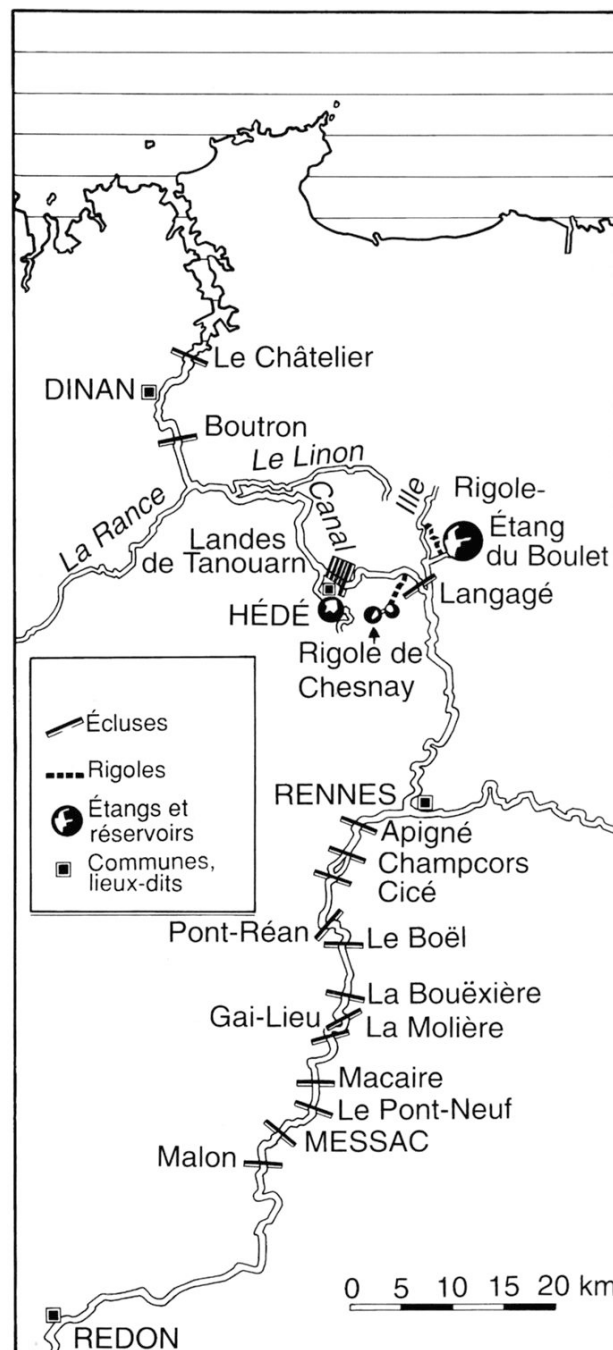
Coulomb combat un projet défendu par Rosnyvinen :

Entre temps le Comte de Piré a persuadé le ministre de la Marine de l'importance de transformer St-Malo en un grand port fortifié. Le plan qu'il présente à Coulomb et à son équipe est grandiose : une aire portuaire de plus de 800 000 m² constituée d'un port de commerce et d'un port militaire. Le coût prévisionnel est pharamineux. Coulomb et son équipe jugent ce plan militairement peu efficace et techniquement irréaliste. En revanche ils apportent un soutien très ferme au projet de canal de Nantes à St-Malo, ce qui n'apparaît pas dans le récit de Biot.

Détention à l'Abbaye et autres vicissitudes :

Dès la mi-juillet 1783 l'Inspecteur Général des Ponts et Chaussées Chézy a rendu son rapport à la commission du canal. Coulomb qui approuve pour l'essentiel l'analyse de Chézy, mène fin août une dernière enquête de terrain.

.../...



Travaux de canalisation entre Dinan et Redon

Ph. Lanoë in *La difficile naissance du réseau des canaux bretons*
par J. Cucarull – *La Bretagne des savants et des ingénieurs* –
CCSTI/OF 1991

« Bientôt, une occasion délicate fit éclater la pureté de son caractère et son inaltérable probité. Un projet de canaux de navigation fut présenté aux États de Bretagne ; il fallut en discuter la possibilité et les avantages. Le ministre de la marine nomma Coulomb commissaire du roi près des États, pour procéder à cette vérification. Coulomb, transporté sur les lieux, ne tarda pas à reconnaître que les avantages présumés du projet seraient bien loin de compenser les frais énormes qu'entraînerait l'exécution. Il le combattit avec force, et, malgré l'influence d'un parti puissant, son opinion prévalut. Ce service important lui valut d'être desservi près du ministre de la guerre, et sa récompense fut une détention à l'Abbaye, sous le frivole prétexte que, en acceptant cette commission honorable, il n'avait pas demandé l'agrément de son supérieur immédiat, le ministre de la guerre. Coulomb, blessé de cette injustice, donna sa démission, que l'on ne voulut point accepter. Il eut l'ordre de retourner en Bretagne, pour le même objet ; il y porta la même fermeté, la même intégrité ; enfin, les États, éclairés sur leurs véritables intérêts, reconnurent leur erreur, firent à Coulomb des offres brillantes, qu'il refusa, et obtinrent seulement de lui qu'il acceptât un bijou, aux armes de la province. C'était une excellente montre à secondes, dont il se servit, dans la suite, pour toutes ses expériences. Jamais présent ne fut mieux choisi, ni plus employé »

J-B Biot, *Mélanges scientifiques et littéraires*, 1858.

N'ayant plus rien à faire en Bretagne il demande au ministre de la guerre à être relevé de ses obligations à Rennes.

Son travail à l'Académie et son mauvais état de santé l'appellent à Paris. Mais pour d'obscures raisons, la commission du canal tient à le retenir à Rennes. La demande de Coulomb chemine lentement dans un labyrinthe de transmissions, pour aboutir à un refus, notifié en octobre par une lettre qui, faute d'adresse correcte, ne lui parvient pas. Il se permet alors de rentrer à Paris fin octobre. Cela lui vaut de sévères admonestations. Amer, il écrit au commandant de la Province de Bretagne : "je n'aurais pas cru que cela puisse être le résultat de toute l'attention que j'ai donné à votre province...". Il remet sa démission du Corps du Génie.

Le ministre la refuse, mais donne satisfaction aux Etats de Bretagne en condamnant Coulomb à une semaine de prison. Il est vraisemblable que ces vexations sont, comme l'affirme Biot, la conséquence de l'avis négatif rendu sur le projet portuaire du comte de Piré.

La commission, « *tel le malade qui veut avoir son médecin auprès de lui, écrit Coulomb, non pour être soigné, mais pour pouvoir désigner un coupable si la maladie empire* », exige son retour. Sur ordre du ministre, Coulomb se rend à Rennes en Mai 1784. Il y restera deux mois.

Ainsi se terminent ses tribulations bretonnes. Heureusement pour la "balance électrique" !

A Rennes, pas de boulevard Coulomb mais un boulevard de Chézy !

Dès la mi-juin 1784, 880 soldats des régiments bretons et 360 paysans entament les travaux. Mais ces travaux seront abandonnés au bout de quelques mois.

Le projet sera repris seulement en 1804, sur décision de Napoléon Bonaparte. C'est l'énorme chantier du canal d'Ille et Rance, qui durera jusqu'en 1832.

Et c'est en cette même année 1832 qu'une promenade plantée d'ormeaux, bordée d'un fossé en eaux, est aménagée à Rennes sur les berges du canal.

En 1905 le conseil municipal décide le comblement du fossé et le remplacement de la promenade par un boulevard, achevé en 1912. C'est le "boulevard de Chézy".

Un des ingénieurs venus à Rennes en 1783 se voit ainsi honoré. Mais pas Charles-Augustin Coulomb. Les excellents rapports qu'il a rédigés sur les problèmes de canaux, d'adduction d'eau et de pompes lui ont pourtant valu d'être nommé, dès la fin de l'épisode breton, Intendant des Eaux et Fontaines de France.

Rennes persisterait-elle dans l'ingratitude manifestée par les Etats de Bretagne ?

Le fossé est bien là, il ne manque plus le long du canal que les ormeaux !
Détail du plan Lorgeril de 1827 [A M]



