

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 51 (1916-1917)  
**Heft:** 192

**Artikel:** Notice sur le premier bateau sous-marin mu par l'électricité  
**Autor:** Cauderay, Jules  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-269914>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Notice sur le premier bateau sous-marin mu par l'électricité.

PAR

Jules CAUDERAY, électricien.

---

La guerre actuelle, surtout les ravages causés par les torpilleurs sous-marin m'ont rappelé un épisode de ma vie d'inventeur relative à ces terribles engins, que je crois intéressant de faire connaître, ne fût-ce que pour rappeler le souvenir des hommes qui, les premiers ont résolu le problème de la navigation sous-marine électrique, soit dans un but d'utilité générale, soit surtout dans un but militaire, ces engins pouvant être utilisés pour torpiller les vaisseaux ennemis.

Il y a près de trente ans, c'était sauf erreur, en 1888 et 1889, j'étais à Paris, occupé à perfectionner la fabrication des compteurs d'électricité de mon invention, qui étaient alors presque les seuls en usage dans les divers secteurs d'électricité de la ville de Paris.

Un jour, on m'annonça la visite de M. Goubet, ingénieur français, qui s'était acquis une certaine réputation par ses études sur les torpilleurs sous-marin.

M. Goubet m'apprit qu'il était en train de construire un bateau sous-marin destiné, en cas de guerre, à torpiller les vaisseaux ennemis, et en temps de paix à des travaux de sauvetage ou à d'autres travaux encore.

M. Goubet m'expliqua encore que, en vertu d'une convention passée avec le Ministère de la marine française, dont le ministre d'alors était l'amiral Aube, un ami de M. Goubet, si aux essais, le bateau donnait le résultat

indiqué par l'inventeur, ce dernier recevrait une commande ferme de cinquante de ces engins.

Le bateau en question devait être mu par l'électricité, tout autre mode de propulsion connu à ce jour ne pouvant pas être utilisé.

M. Goubet me demanda si je pourrais lui construire un compteur d'énergie électrique gradué en chevaux-heures ?

Jusqu'alors, je n'avais construit que des compteurs de *quantité* d'électricité, soit coulombs-mètres enregistreurs, soit ampères-heure mètre, mais pas de compteurs d'énergie.

Du reste, je ferai remarquer qu'à cette époque les unités électriques n'étaient pas encore déterminées comme de nos jours ; ce n'est, sauf erreur, qu'en 1889 qu'un premier congrès d'électriciens se réunit pour jeter les bases de ces unités.

Après quelques instants de réflexion, je répondis à M. Goubet que je pourrais parfaitement construire un compteur d'énergie électrique comme il le désirait, une fois toutes les données connues, et c'est ce qui fut fait.

Ce fut certainement le premier compteur d'énergie électrique construit.

La force motrice électrique destinée à la propulsion du bateau, et aussi à d'autres usages, tels que l'éclairage et pour mouvoir les pompes, était fournie par une batterie de piles d'un système nouveau inventé par M. Schanschieff, ingénieur russe habitant Londres.

Cette pile était formée de plaques de zinc et de charbon, comme dans presque toutes les piles, mais de dimensions exceptionnellement grandes, plongeant dans un liquide excitateur dont la composition était le secret de M. Schanschieff ; ce dernier me dit que ce liquide contenait une très forte proportion de mercure en dissolution dans un acide spécial.

Aussi longtemps qu'une quantité quelconque de mercure restait en dissolution dans le liquide, la force électro-motrice et la résistance intérieure de l'élément restait absolument constantes, ce qui était d'une grande importance, mais aussitôt que tout le mercure était réduit, la force électro-motrice tombait à 0.

Le mercure métallique se retrouvait à l'état liquide au fond du récipient, et pouvait servir presque sans perte pour une nouvelle dissolution.

La batterie entière était composée d'un grand nombre d'éléments, mais dont je ne me souviens pas du chiffre, je crois de 60 à 80 éléments, et comme chaque élément était formé de 8 à 10 paires de plaques d'environ  $35 \times 25$  centimètres de hauteur et largeur, on comprendra qu'une telle pile pouvait débiter un grand nombre d'ampères.

Le moteur électrique destiné à la propulsion du bateau et à actionner les pompes a été construit par une bonne maison de Paris, d'après les indications de M. Goubet.

Les principales dimensions du petit navire étaient :

Longueur de la coque, 5 mètres.

Diamètre au milieu, 1 m. 50.

Voici en outre, pour autant que ma mémoire me le permet, quels étaient les principaux organes du petit navire : A l'avant une cisaille très forte, manœuvrée de l'intérieur permettait de couper les filets de protection qui devaient protéger les vaisseaux cuirassés contre les torpilleurs, appelés sauf erreur « filet Sullivan ».

A environ 1 mètre de la cisaille, se trouvait une sorte de plateau d'environ 30 centimètres de diamètre pouvant être soulevé énergiquement au moyen d'une tige verticale, manœuvrée de l'intérieur et destinée à supporter la torpille que le sous-marin appliquait et fixait sous la coque du vaisseau à torpiller. Tout près de là se trou-

vait un câble électrique isolé enroulé sur une bobine, une extrémité de ce câble était fixée dans la torpille à une amorce destinée à déterminer l'explosion au moyen d'un courant électrique. Il va sans dire que, une fois la torpille fixée à la coque (j'ignore par quel moyen), le torpilleur s'écartait en déroulant le câble, et arrivé à une distance suffisante, faisait exploser la torpille.

A la partie centrale, se trouvait une sorte de cabine ou tourelle d'environ 30 centimètres de hauteur sur 50 à 60 de longueur et 25 à 40 de largeur, munie de trois petites fenêtres en verre très épais à l'avant et autant à l'arrière (le périscope n'était pas encore en usage) permettant aux deux hommes de voir soit en avant soit en arrière.

A l'arrière se trouvait l'hélice, articulée de manière à pouvoir servir en même temps de gouvernail, pouvant s'incliner à droite ou à gauche et en haut et en bas, à la volonté du timonnier ; ce genre d'articulation a été imaginé par M. Goubet.

A l'intérieur, on trouvait au centre, une sorte de siège destiné aux deux hommes, le mécanicien et le pilote, qui se trouvaient assis en se tournant le dos, l'un surveillant l'horizon en avant, l'autre en arrière du bateau.

On remarquait à l'intérieur un système très ingénieux de 2 pompes, mues par le moteur électrique, dont l'une commandée par le pilote était destinée à comprimer de l'air dans un réservoir en y introduisant de l'eau prise à l'extérieur, ce qui rendait le bateau plus lourd et l'obligeait à descendre plus profondément sous l'eau ; pour remonter, il suffisait de laisser l'air comprimé chasser l'eau hors du bateau.

L'autre pompe était destinée à transvaser l'eau d'un réservoir se trouvant à l'avant du bateau dans un réservoir semblable situé à l'arrière, ou vice-versa, de façon que si pour une cause imprévue, contraire à la volonté

du pilote, le bateau s'inclinait de l'avant ou de l'arrière, une disposition très ingénieuse formée par un pendule placé au centre du navire et maintenu ordinairement dans la verticale par un poids fixé au bas de sa tige, oscillait par rapport au bateau, et venait butter contre un contact électrique qui mettait aussitôt en marche la pompe qui alors rétablissait automatiquement l'horizontabilité du bateau.

Directement sous la coque du bateau se trouvait une masse de fonte d'un poids d'environ 50 kilos, retenue au navire au moyen d'une forte vis que l'on pouvait manœuvrer de l'intérieur; si pour une cause imprévue le bateau ne pouvait pas remonter à la surface, il suffisait de dévisser le bloc de fonte qui alors tombait au fond de l'eau, et le bateau délesté remontait automatiquement à la surface.

Tout ce mécanisme fonctionnait parfaitement, à la satisfaction de M. Goubet, qui alors me raconta que ce n'était pas le mécanisme qui lui avait donné le plus de travail, mais bien la coque même du bateau, — il en avait fait construire en forte tôle rivée, en acier agrafé d'après les indications des meilleurs spécialistes en la matière, mais aucune ne lui avait donné satisfaction.

M. Goubet eut alors l'idée d'en faire une en bronze coulée d'une seule pièce, et cette fois il obtint satisfaction.

Une fois la coque terminée, mais avant d'y placer les machines et tous les accessoires, M. Goubet convoqua quelques spécialistes, savants et journalistes, parmi lesquels je me souviens d'avoir remarqué M. Gaston Tissandier, pour venir assister aux essais du mécanisme puisqu'il était alors facile de tout voir sans être gêné par la coque.

Je ne puis absolument pas garantir l'exactitude des chiffres que je vais indiquer, ma mémoire pouvant être



en défaut vu le temps qui s'est écoulé depuis que les essais ont été faits, et les calculs que j'essaie de faire ne paraissant pas confirmer l'exactitude des nombres que je crois me rappeler, mais que j'indiquerai quand même parce que si les données exactes me manquent, ces nombres peuvent cependant être exacts.

Après avoir décrit le bateau sous-marin, ainsi que toute la machinerie, M. Goubet indiqua à ses invités que le moteur électrique actionné par sa batterie Schanschieff devait fournir une force de 8 chevaux sur l'arbre de l'hélice (peut-être 8 chevaux-heure ?) Le bateau devait pouvoir rester sous l'eau pendant 4 heures, et faire x kilomètres (le chiffre m'échappe complètement).

Tout étant prêt, le représentant de la fabrique du moteur étant présent, ainsi que M. Schanschieff, fournisseur de la batterie, le compteur d'énergie électrique était en place, et un frein de Prony monté sur l'arbre de l'hélice.

Le circuit électrique fut fermé, et l'hélice se mit à tourner dans le vide, le frein modéra la vitesse de l'hélice pour la ramener au nombre de tours du régime de marche. A ce moment le compteur d'énergie électrique et le frein de Prony étaient d'accord pour indiquer *deux chevaux* au lieu de 8.

Aucune résistance n'était intercalée dans le circuit électrique et aucun frottement ne gênait la marche du moteur.

Ce déficit considérable de rendement nous déconcerta tous : MM. Goubet et Schanschieff me demandèrent de les aider à trouver la cause de cet échec, ce que je fis très volontiers, et je fus assez heureux pour découvrir une erreur dans les connexions des éléments de la batterie, erreur qui était cause qu'environ le quart des éléments travaillaient en sens inverse du reste de la batterie.

Aussitôt, M. Schanschieff, tout joyeux, annonça à

l'assemblée que la faute ayant été découverte par M. Cauderay, la machine allait fonctionner normalement.

Malheureusement, M. Schanschieff se trompait. Les connexions de la batterie ayant été rétablies normalement, les essais recommencèrent, il y eut amélioration, mais de nouveau, au lieu de 8 chevaux espérés, le compteur d'énergie, et le frein furent d'accord pour indiquer 4,5 chevaux.

Je fus de nouveau invité à rechercher la cause du manque d'énergie constaté, mais cette fois je ne trouvai plus rien.

La séance fut levée, et les essais furent quand même jugés très intéressants et presque concluants.

Après la séance, je fus prié par MM. Goubet et Schanschieff, de les aider à améliorer le rendement, si faible de leur moteur.

Je leur demandai alors de me donner les chiffres exacts sur lesquels ils s'étaient basés pour construire batterie et moteur.

Ces Messieurs me dirent alors que ces calculs avaient été établis par M. Napoli, ingénieur-électricien de la Compagnie des chemins de fer de l'Est, et m'invitèrent à aller me renseigner auprès de ce dernier. Ce que je fis.

M. Napoli m'expliqua qu'ayant eu entre les mains deux ou trois éléments de la pile Schanschieff, il en avait mesuré exactement la force électro-motrice à circuit ouvert, et l'intensité en court circuit.

Ces données furent transmises telles au constructeur du moteur, qui très probablement les prit comme base, sans tenir compte ni de la résistance des fils de transmission, ni de la perte de charge, ni de tous les facteurs qui doivent être soigneusement étudiés pour obtenir le maximum de rendement.

Après avoir étudié soigneusement tous les côtés du problème, un nouveau moteur fut construit qui donna alors toute satisfaction. Ce moteur fut installé dans la



coque en bronze avec la batterie et tous les engins prévus.

Le bateau complet, entièrement terminé fut amarré dans le port des Mouches parisiennes, au Point du jour, où j'ai eu plusieurs fois l'occasion de le visiter.

Je dirai que cette coque en bronze me causait de sérieuses appréhensions parce que je savais que le liquide excitateur contenait un acide et du mercure. Si par malheur, pour une cause imprévue, un élément venait à laisser ce liquide s'écouler, le bronze serait aussitôt amalgamé par le mercure, et n'offrirait alors presque plus de résistance aux efforts mécaniques soit du moteur, soit de la pression extérieure de l'eau, et alors c'en serait fait du bateau et de ses occupants.

En vertu de sa convention avec le Ministère de la marine, M. Goubet avisa celle-ci que son bateau étant terminé, il était prêt à subir les essais prévus.

Malheureusement pour M. Goubet l'amiral Aube était mort, il fut remplacé par un autre ministre pour qui M. Goubet était un inconnu. Ce dernier attendit patiemment pendant je ne sais combien de mois, il comptait qu'en vertu de sa convention, il recevrait incessamment des ordres. Il dut réitérer à plusieurs reprises sa réclamation. Pendant tout ce temps, des concurrents virent le jour, dont sauf erreur, le Gymote à Toulon, et le Gustave Zédé, et d'autres encore, peut-être mieux appuyés par le Ministère de la marine, toutefois je n'ai pas appris que l'un d'eux ait pu supplanter les autres, et c'est sans doute les efforts de tous qui combinés auront fini par faire un tout utilisable.

A cette époque (1893) je quittai Paris, et ce n'est qu'indirectement que j'ai appris la suite, sans pouvoir en garantir toute l'exactitude.

Enfin, ensuite de ses réclamations, M. Goubet reçut l'ordre de se rendre avec son bateau à Cherbourg où il serait soumis aux essais officiels.

M. Goubet avait instruit 2 hommes, pour manoeuvrer son bateau, le nom de l'un d'eux, m'est resté à la mémoire, c'était un Alsacien nommé Kiefer.

M. Goubet partit pour Cherbourg avec son bateau, accompagné de ses deux aides, qui s'exercèrent encore très sérieusement à Cherbourg, et je crois même me souvenir que les journaux de l'époque en parlèrent.

Le jour, et à l'heure convenue, les officiers et les ingénieurs de la marine chargés de ces essais étaient présents, ainsi que M. Goubet; lorsque ce dernier appela ses deux aides, il constata que ces derniers étaient absents, les fit chercher à l'Hôtel où ils étaient descendus, là on lui apprit que ces deux hommes étaient partis, la veille ou la nuit; M. Goubet ne les a jamais revus, ni pu avoir de leurs nouvelles.

Les essais ne purent avoir lieu, et ce fut l'abandon de toute l'affaire. Fin très regrettable non seulement pour les intéressés, mais aussi pour la science et la navigation. Si ces essais avaient pu être faits normalement, l'inventeur eut pu perfectionner et agrandir ses engins, et peut-être devancer ses concurrents français ou étrangers, qui trente ou quarante ans plus tard sont arrivés aux résultats que l'on sait.

Il va sans dire que par ses dimensions, sa faible force motrice et son très petit rayon d'action, le Goubet ne pourrait pas être comparé aux torpilleurs sous-marin actuels, il n'avait pas de tube lance-torpille, son mode d'action était différent. Dans l'idée de l'inventeur, ce petit navire devait être suspendu aux porte-manteaux d'un cuirassé comme le sont les chaloupes de sauvetage, et pendant le combat, il devait être immergé et aller fixer une torpille spéciale sous un cuirassé ennemi pour le faire sauter.

Lausanne, mars 1917.



