# Le Tigre déconfiné

*Le magazine du Comité de l'Histoire du Lycée Clemenceau de Nantes*

*Numéro 2 - Le 11 juin 2020*

**Le Lycée Clemenceau possède une belle collection de matériels anciens de science. Il y a quelques années des professeurs de physique et de chimie, en exercice ou plus, se sont employés à remettre en état ces appareils. Ce matériel a été présenté dans le gymnase (Bicentenaire du Lycée, 2008) et dans le parloir (Fêtes de la Science). Des articles furent consacrés à certains de ces appareils dans *Potache Océan* (2008). Un numéro de *Notre Mémoire* (2010) fut entièrement dédié au Laboratoire de Sciences Physiques et Chimiques du Lycée.**

**Jean-Paul Bouchoux poursuit sur le site *Georges et les autres* et dans les pages du *Tigre déconfiné* ce travail de mise en valeur du patrimoine scientifique du Lycée.**

**Jean-Paul Bouchoux a été professeur de physique et chimie au Lycée Clemenceau, en classes préparatoires, de 1972 à 2007.**

**J.-L. Liters**

**Responsable de publication : Jean-Louis Liters**
**Adresse e-mail : jeanlouis.liters@gmail.com**

# NOTRE MEMOIRE

Les Cahiers du Comité de l'Histoire
du Lycée Clemenceau de Nantes

**CAHIER NUMERO 21 – MARS 2010**

Le laboratoire de Sciences Physiques et Chimiques

Siège : Lycée Clemenceau – 1 rue Georges Clemenceau – 44042 Nantes Cedex 1

**Un numéro de *Notre Mémoire* mis en page par Jacques Boulard avec des articles de Michel L'Excellent, Jean-Paul Bouchoux et Catherine Genestoux**

# *Pour la chimie à haute température :*
# un four à arc électrique très rare

Le four à arc Ducretet-Lejeune a été présenté à l'Académie des Sciences le 20 mars 1893 sous le nom de "creuset électrique". Il a été créé en vue de recherches et d'essais de laboratoire.

Une armature métallique robuste enferme une enceinte de matière réfractaire, munie sur la face avant d'un hublot de mica. Un creuset lui-même très réfractaire y est placé, dans lequel on peut introduire des poudres de métaux ou d'oxydes métalliques.

Deux électrodes de charbon (graphite) coulissent dans des tubes cylindriques placés sur le dessus, suivant un angle de 90° environ ; le courant sera amené par de gros fils de cuivre connectés aux électrodes. En écartant plus ou moins les charbons, on peut amorcer un arc électrique avec une intensité de plusieurs dizaines d'ampères.

La gravure ci-dessous, très précise, est extraite d'un exemplaire de « La Nature », daté du 1er avril 1893. C'est l'ancêtre de la revue scientifique « La Recherche ».

BIBLIOTHÈQUE ARTS ET MÉTIERS



LES FOURS ÉLECTRIQUES

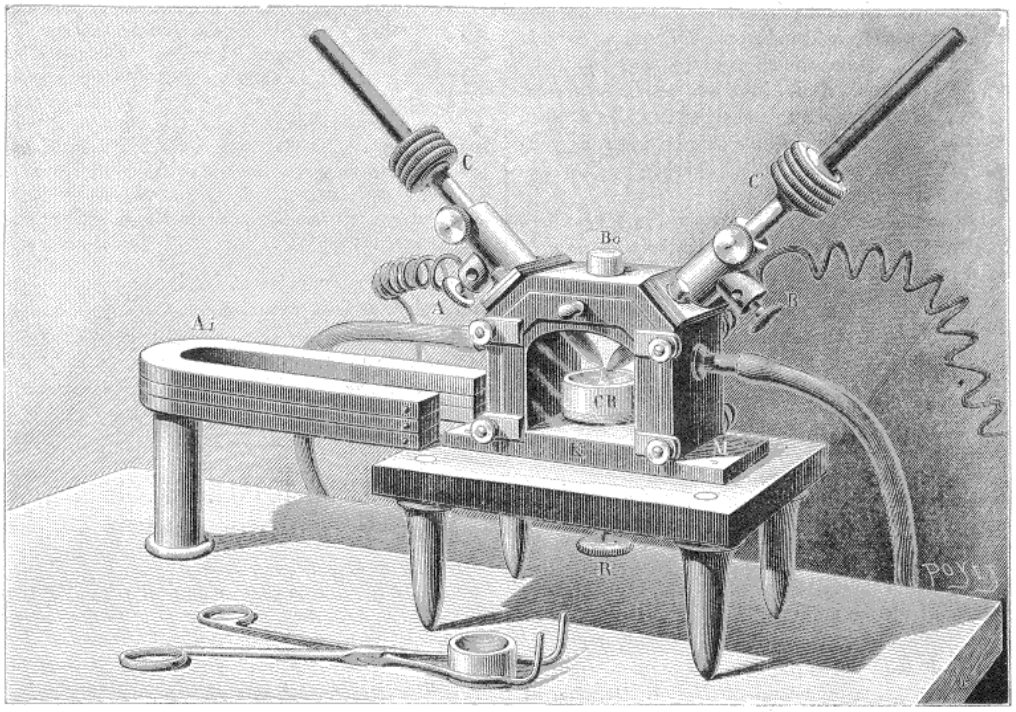


Fig. 1. — Creuset électrique de laboratoire de M. E. Ducretet.

Un aimant en U extérieur permet de modifier à volonté l'aspect de l'arc pour en faire un véritable chalumeau dirigé sur le creuset.

On atteint des températures supérieures à 2000 voire 3000 degrés Celsius. Cela permet de fondre des métaux aussi peu coopératifs que le chrome par exemple (fusion à

2130°C) mais aussi de fabriquer des alliages, de réduire des oxydes métalliques, de faire agir des gaz à haute température (deux tubulures latérales peuvent ou non être obturées)…

Il semble que très peu de ces fours aient finalement été fabriqués.

Le four que possède le lycée Clemenceau n'est pas le plus gros objet, ni le plus beau, ni le plus spectaculaire, parmi tous les matériels qui ont été retrouvés dans une cave de l'établissement, mais on peut dire à coup sûr que c'est un des plus rares. La concordance de cet exemplaire avec la gravure est exceptionnelle.

L'aimant originel n'avait pas été localisé lors des expositions qui ont marqué le bicentenaire, mais il a été identifié depuis, dans un placard du laboratoire de sciences physiques, où il servait épisodiquement pour des démonstrations de magnétisme.

Jean-Paul BOUCHOUX

## *Un instrument pour "peser les courants"*

# Le galvanomètre de Bourbouze

Chacun sait qu'un aimant mobile s'oriente dans le champ magnétique d'un autre aimant, comme l'aiguille aimantée d'une boussole s'oriente dans le champ magnétique terrestre.
En 1820, le Danois **Hans Christian Œrsted** présente à l'Académie des Sciences à Paris l'expérience suivante : une aiguille aimantée, placée au voisinage d'un fil conducteur parcouru par un courant électrique intense, a tendance à s'orienter perpendiculairement à ce dernier, montrant ainsi l'effet magnétique d'un tel courant.
**André-Marie Ampère**, qui a assisté à la séance, va alors en deux mois, faire naître une nouvelle discipline : l'**électromagnétisme**. Il différencie notamment les notions de **tension** et d'**intensité** d'un courant électrique.
Il imagine aussi le premier appareil destiné à mesurer **l'intensité** d'un courant : il le nomme **galvanomètre** et propose pour sa conception d'utiliser la déviation d'une aiguille aimantée dans le champ magnétique créé par ce courant.
C'est sur cette idée qu'est basé le **galvanomètre"de Bourbouze"**
Jean Bourbouze était un fabricant parisien d'instruments scientifiques (1826-1889).

Destiné à des cours publics, le grand galvanomètre du lycée Clemenceau montré ci-dessus était présent au lycée dès 1880 ; il est haut d'une soixantaine de cm et fonctionne encore parfaitement.

Il ressemble à une balance, dont le fléau est constitué d'un aimant droit d'une quinzaine de centimètres. Ce dernier est placé à l'intérieur d'une bobine où le champ magnétique, créé par le courant, est pratiquement uniforme et proportionnel à l'intensité.

Le système de forces magnétiques est un couple qui tend à faire tourner l'aimant solidaire d'une aiguille indicatrice ; le centre de gravité étant sous les couteaux de suspension, l'action de la pesanteur crée un couple antagoniste qui dépend de l'inclinaison. Après de nombreuses oscillations, l'équilibre s'établit et permet la mesure de l'intensité (l'échelle est en milliampères).

On peut donc dire que ce galvanomètre est une balance pour "peser les courants"…

*La gravure ci-contre est reproduite d'après le "Dictionnaire d'électricité et de magnétisme" (édition de 1891) de Julien Lefèvre, ancien professeur du Lycée de Nantes*

⇨

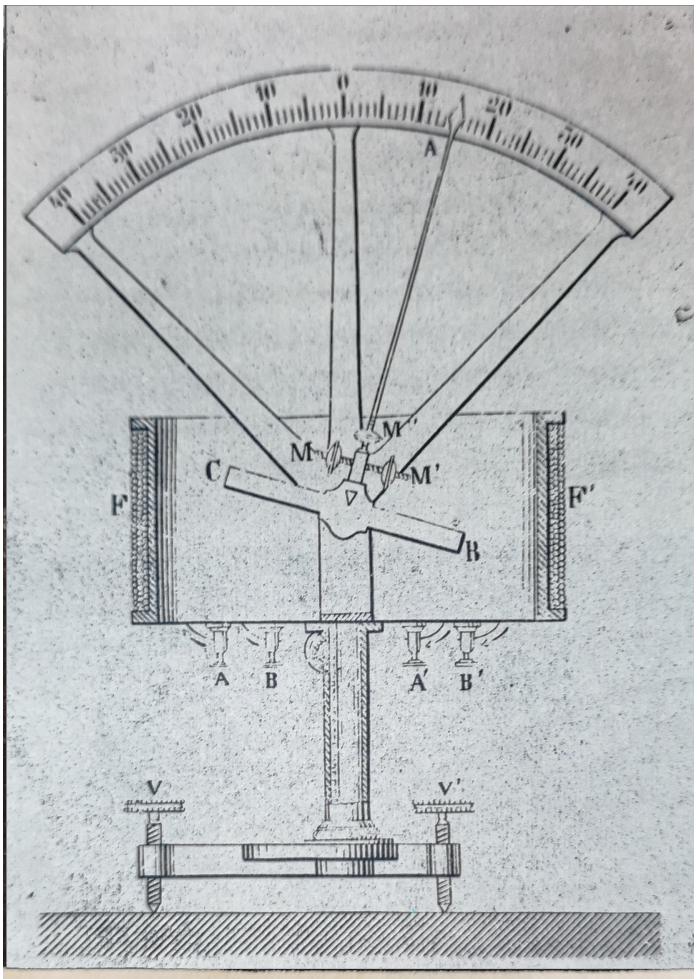


Fig. 377. — Galvanomètre Bourbouze.

Bien d'autres types de galvanomètres ont vu le jour à la même époque et certains d'entre eux, beaucoup plus pratiques (dits « à cadre mobile ») ont permis notamment de fabriquer ce qu'on a appelé des ampèremètres et des voltmètres. Pendant des dizaines d'années le mouvement de l'aiguille a fait les « délices » ou les « cauchemars » de générations de « taupins » qui devaient calculer la meilleure façon d'amortir ladite aiguille afin d'avoir une lecture rapide…

Autres temps, maintenant bien révolus, à l'heure des appareils numériques !

Jean-Paul BOUCHOUX