

H F n° 78^a (1¹²) 8^o

Tome.

THESES

DE

PHYSIQUE ET DE CHIMIE,

SOUTENUES

Devant la Faculté des Sciences

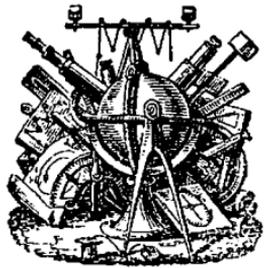
DE L'ACADÉMIE DE PARIS.

POUR

Obtenir le grade de Docteur ès-Sciences Physiques,

PAR M. AMONDIEU,

Professeur de Physique au Collège Royal de Nantes.



Nantes,

DE L'IMPRIMERIE DE MELLINET,

IMPRIMEUR DU COLLÈGE ROYAL.

1832.



THÈSE
DE PHYSIQUE.

HF 48-11
THÈSE DE PHYSIQUE

SOUTENUE

DEVANT LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

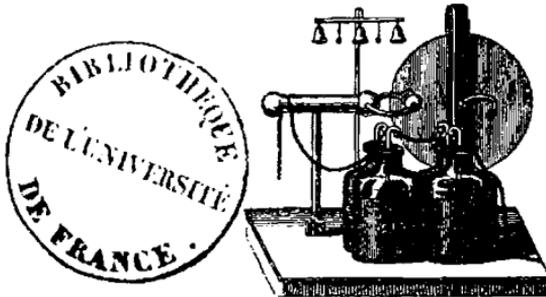
Le *17 août 1832.*

PAR J.-L.-A. AMONDIEU,

PROFESSEUR DE PHYSIQUE AU COLLÈGE ROYAL DE NANTES,

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES PHYSIQUES.



NANTES, IMPRIMERIE DE MELLINET.

1832.



Professeurs

de la

Faculté des Sciences de Paris.

MM. BARON THÉNARD , *Doyen.*

LACROIX.

BARON POISSON.

FRANCOEUR.

BIOT.

GAY-LUSSAC.

DESFONTAINES.

GEOFFROY-SAINT-HYLAIRE.

BEUDANT.

Professeurs Adjoints :

MIRBEL.

DE BLAINVILLE.

HACHETTE.

DULONG.

POUILLET.

CONSTANT PREVOST.

Suppléant.

LE FEBURE DE FOURCY.



THÈSE

SUR L'ÉLECTRICITÉ

PRODUITE PAR LE CONTACT.

Ce fut en 1789 que Galvani, médecin et professeur à Bologne, découvrit cette branche féconde de la physique, qui est connue maintenant sous le nom de galvanisme. Le célèbre Volta saisit bientôt avec une admirable sagacité une condition du nouveau phénomène, dont l'importance avait échappé à l'auteur de la découverte, et devint l'inventeur de la pile qui porte son nom. Cet instrument fut successivement modifié, et conduisit à une infinité de faits nouveaux et inattendus en physique et en chimie; ce sont ces belles découvertes qui feront l'objet de notre thèse. Nous la diviserons en deux parties; l'une traitera le galvanisme ordinaire, c'est-à-dire la construction et la théorie de l'appareil voltaïque et ses effets physiologiques, physiques et chimiques. La seconde sera

consacrée à l'électro-dynamie ou aux phénomènes des courants engendrés par la pile de Volta , lorsque ses deux pôles sont réunis par un fil conjonctif.

PREMIÈRE PARTIE.

Construction et théorie de l'appareil voltaïque , ses différents effets physiologiques , physiques et chimiques.

Électri-
cité déve-
loppée par
le contact.

Découverte du galvanisme. Discussion qui s'éleva entre Galvani et Volta. Preuves directes que donne celui-ci du développement de l'électricité par le contact. Force électro-motrice.

Pile de
Volta.

Construction de la pile de Volta. Théorie de la pile non isolée , charge de chaque disque , charge totale de la pile. Théorie de la pile isolée , charge de chaque disque et de chaque moitié de la pile. Force de production , force de propagation , force de tension.

Diverses dispositions de la pile : Pile à colonne , pile à couronne , pile à anges , pile à immersion , pile en helice. Phénomène produit par un seul couple. Piles sèches de Zamboni et de leurs propriétés.

Divers
effets de la
pile.

Effets physiologiques : Commotion plus ou moins énergique , courant électrique appliqué à la médecine,

irritabilité et convulsion produites par les courants électriques sur les animaux morts.

Effets physiques : Les courants électriques peuvent produire de la chaleur , de la lumière. Fusion , combustion et volatilisation des métaux par la pile. Courant d'étincelles produisant une lumière éblouissante. Pointes de charbon échauffées par la pile et rendues éblouissantes ; dans le vide , l'expérience donne un faisceau étincelant de lumière , et le charbon n'est pas consumé ; dans l'air simplement raréfié , le charbon se consume en partie.

Effets chimiques : Décomposition de l'eau par la pile. Théorie de Grotthuss pour expliquer cette décomposition. Substances électro-positives et électro-négatives. Réduction des oxides par la pile. Découverte des métaux , des alcalis , par Davy. Décomposition des acides par la pile. Décomposition des sels. Phénomènes du transport produit par les courants voltaïques. Amalgame formé par la pile agissant sur du mercure et de l'hydrochlorate d'ammoniaque. Effets chimiques et mécaniques de la pile observés par Erman , Davy , Serulas , Herchell et Pouillet.

Poissons électriques. Sécousse ou engourdissement produit par certains poissons. Propriétés de la torpille et du gymnote. Organique électrique de ces poissons. Il a le plus grand rapport avec un appareil voltaïque.

Quelques phénomènes qui se rapportent au galvanisme.

Phénomènes thermo-électriques. Courants électriques développés dans les métaux par la seule variation de température. Piles thermo-électriques.

SECONDE PARTIE.

Phénomènes électro-magnétiques.

Découverte de l'électro-magnétisme par M. OErsted ,
professeur à Copenhague.

Action
des cou-
rants sur
les cou-
rants.

Deux courants parallèles qui vont dans le même sens, s'attirent ; et deux courants parallèles qui marchent en sens contraire , se repoussent.

Lorsque deux portions de courant font un angle , elles s'attirent quand les deux courants vont en s'approchant ou en s'éloignant du sommet de l'angle , et elles se repoussent quand les deux courants vont l'un en s'éloignant et l'autre en s'approchant du sommet.

Lorsqu'un courant limité se rapproche perpendiculairement d'un courant indéfini , le fil traversé par

le premier, tend à se mouvoir parallèlement à lui-même et en sens inverse du courant indéfini. Mais si le courant limité s'éloigne du courant indéfini, le fil qui est traversé par le premier, tend à se mouvoir parallèlement à lui-même dans le sens du courant indéfini.

Rotation des courants par les courants.

Equilibre des courants. Principes de M. Ampère, servant de base à la théorie de l'électrodynamie.

1.° Les valeurs absolues de l'attraction et de la répulsion produites par un même courant qui passe alternativement en sens opposés dans un conducteur fixe, sont égales lorsqu'elles agissent à la même distance sur les courants qu'on en approche.

2.° Cette égalité d'action est encore vraie lorsqu'un des courants est rectiligne, et l'autre plié et contourné d'une manière quelconque, quelles que soient d'ailleurs les sinuosités.

3.° Un circuit fermé de forme quelconque ne peut mettre en mouvement une portion quelconque d'un fil conducteur formant un arc de cercle, et dont le centre est dans l'axe fixe autour duquel il peut tourner librement, et qui est perpendiculaire au plan du cercle dont cet arc fait partie.

Il résulte de là que l'action d'un circuit fermé ou d'un ensemble de circuits fermés quelconque sur un

élément infiniment petit d'un courant électrique, est perpendiculaire à cet élément.

4.° Trois courants circulaires sont dans un même plan, leur centre sur une même droite et leurs rayons forment une progression géométrique continue: le courant du milieu restera immobile quand les deux distances des centres seront dans le même rapport que les termes consécutifs de cette proportion. Ces deux distances sont celles du centre du cercle du milieu aux deux autres centres.

Appareils électro-dynamiques pour prouver tous les faits précédents.

Action
de la terre
sur les
courants.

Le globe terrestre agit, comme s'il existait des courants électriques allant de l'est à l'ouest, dans des directions dont la moyenne est l'équateur magnétique.

Appareils se dirigeant de l'est à l'ouest.

Appareils astatiques ordinaires.

Appareils astatiques plongeant dans l'eau acidulée.

Rotation des courants par l'action de la terre.

Appareils se dirigeant suivant le méridien magnétique.

Action
réciproque
des courants et
des aimants.

La force électro-magnétique s'exerce dans tous les sens, au travers de toutes les substances, excepté au travers des substances magnétiques; son intensité diminue à mesure que la distance augmente entre le courant et l'aiguille.

Le courant tend à tourner l'aiguille en croix avec lui, le pôle austral à gauche.

Expériences de Biot et Savart, prouvant que l'intensité de l'action du courant est en raison inverse de la simple distance.

La force élémentaire est en raison inverse du carré des distances. (Laplace.)

Conditions d'équilibre d'une aiguille aimantée soumise à l'action d'un courant rectiligne indéfini. (Mémoire de Pouillet à ce sujet.)

Multiplicateur de Schweiger.

Cet instrument peut être employé à constater le développement de l'électricité, par le contact des corps, et même pour déterminer l'espèce d'électricité qui appartient à chacun d'eux. Expériences à ce sujet.

Aimantation par le courant de la pile et par les décharges électriques.

Des hélices *dextrorsum* et *sinistrorsum*. Moyen de déterminer un point conséquent.

Rotation des aimants par l'influence des courants, et des courants par les aimants.

Hypothèse de M. Ampère sur les aimants et sur le magnétisme. *Des solénoïdes*.

(12)

Vu et approuvé par le doyen de la faculté des sciences.

BARON THENARD.

Huit juin 1832.

Permis d'imprimer :

*L'Inspecteur général des études, chargé de
l'administration de l'Académie de Paris.*

ROUSSELLE.

NANTES, IMPRIMERIE DE MELLINRY.

4 F 1038^a (1) 80
THÈSE DE CHIMIE

SOUTENUE

DEVANT LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

Le

PAR J.-L.-A. AMONDIEU,

PROFESSEUR DE PHYSIQUE AU COLLÈGE ROYAL DE NANTES,

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES PHYSIQUES.



NANTES, IMPRIMERIE DE MELLINET.

—
1832.

Professeurs

de la

Faculté des Sciences de Paris.

MM. BARON THÉNARD, *Doyen.*

LACROIX.

BARON POISSON.

FRANCOEUR.

BIOT.

GAY-LUSSAC.

DESFONTAINES.

GEOFFROY-SAINT-HYLAIRE.

BEUDANT.

Professeurs Adjoints :

MIRBEL.

DE BLAINVILLE.

HACHETTE.

DULONG.

POUILLET.

CONSTANT PREVOST.

Suppléant.

LE FEBURE DE FOURCY.

THÈSE

DE CHIMIE.

On définissait autrefois la chimie, la science qui a pour objet la connaissance de l'action moléculaire et réciproque de tous les corps les uns sur les autres. Mais aujourd'hui cette définition est incomplète. En effet, la cohésion qui unit les molécules homogènes, l'affinité qui fait porter les molécules hétérogènes les uns sur les autres, sont des forces qui président à la synthèse et à l'analyse des diverses substances naturelles ou artificielles qui sont du domaine de la chimie. Or, l'action de ces forces éprouve des modifications imprimées par plusieurs agents, tels que l'électricité, le calorique, la lumière. On peut donc définir la chimie, *une science qui a pour but, non-seulement d'étudier l'action moléculaire des corps les uns sur les autres, mais encore d'apprécier les forces environnantes qui peuvent modifier la cohésion et l'affinité.*

Les substances sont simples ou composées. Les

corps simples sont pondérables ou impondérables ; ceux-ci sont aussi appelés incoercibles ; leur étude appartient principalement à la physique. Cependant leurs propriétés servent de liaison à toutes les parties des sciences naturelles, et appartiennent sous quelques rapports à chacune d'elles.

Les substances simples pondérables sont *métalliques* ou *non métalliques*.

Un métal est un corps simple solide ou liquide, en général plus pesant que l'eau, brillant, à moins qu'il ne soit en poudre, susceptible de poli, presque tout-à-fait opaque, conducteur du calorique et de l'électricité, susceptible d'engendrer, en se combinant avec l'oxygène, un acide ou un oxide. L'oxide peut être alcalin ou non.

Les substances simples privées du plus grand nombre de ces propriétés, sont non métalliques. Il y en a douze ; savoir : Oxygène, hydrogène, bore, chlore, brome, iode, carbone, soufre, sélénium, phosphore, ptore ou fluor, azote. Ce sont elles qui feront l'objet de notre thèse, dont voici l'analyse.

017800. 1.° État de l'oxygène dans la nature. Ses principales propriétés physiques et chimiques. Moyens d'extraire le gaz oxygène.

2.° L'oxygène produit les acides et les oxides. Propriétés caractéristiques de ces substances.

3.° De la combustion. Théorie de ce phénomène

par Lavoisier , Tompson , Orfila. Objection sur la cause du dégagement de chaleur. Théorie électrique de la combustion par Berzelius.

4.° De la flamme. Propriétés des gaz métalliques. Lampe de Davy.

5.° Exposition de la nomenclature chimique.

1.° État de l'hydrogène dans la nature. Ses principales propriétés physiques et chimiques. Moyens de le produire. Hydro-
gène.

2.° Chalumeau de Berzelius.

3.° De l'eau ou protoxide d'hydrogène. Eau en glace, en liquide, en vapeur. Eau potable, eau distillée, eaux minérales.

4.° Décomposition de l'eau par le charbon, par le fer et par l'appareil voltaïque.

5.° Recomposition de l'eau.

6.° Deutoxide d'hydrogène. Ses propriétés. Sa préparation. Ses usages. Il est propre à restaurer les dessins noircis par le blanc de plomb qui aurait été transformé en *sulfure noir*.

1.° Le bore fut découvert par Gay-Lussac et Thénard. Son extraction de l'acide borique. Propriétés du bore. Bore.

2.° Acide borique. Il s'extrait du borax ou sous-borate de soude. On le purifie en le faisant fondre dans un creuset de platine. Il se trouve dans les eaux de certains lacs. Ses propriétés. Sa décomposition par le potassium.

Chlore. 1.° Découverte du chlore par Scheele. Ses différents noms. Ses propriétés physiques et chimiques. Il est propre à désinfecter. Il absorbe l'hydrogène, se combine avec lui et forme l'acide hydrochlorique.

2.° Diverses manières de produire le chlore.

3.° Chlore liquide anhydre et hydraté.

4.° Acide hydrochlorique. Ses propriétés. Moyen de l'extraire du sel marin. Ses usages.

5.° Protoxide de chlore. Deutoxide de chlore. Acide chlorique. Acide perchlorique.

Iode. 1.° Rapport de l'iode avec le chlore. Propriétés de cette substance. Son extraction des eaux-mères de soude de Wareck. Ces eaux-mères contiennent de l'iodure de potassium, ou de l'hydriodate de potasse, qu'on décompose par l'acide sulfurique.

2.° Acide hydriodique, produit par sa combinaison avec l'hydrogène. Moyen de faire dégager cette substance. Ses propriétés. Il est décomposé par le chlore. Production de cet acide liquide. Action du peroxide de manganèse sur cet oxide. Il décompose les nitrates d'argent métalliques.

3.° Acide iodique. Ses propriétés. L'oxigène et l'iode s'unissent à l'état naissant.

4.° Chlorures d'iode. L'un d'eux est appelé acide chloriodique par Davy.

Brome. 1.° Découverte du brome par Ballard. Ses propriétés physiques et chimiques. Ses rapports avec le chlore et l'iode.

2.° Acide hydrobromique.

3.° Acide bromique.

4.° Bromures de chlore, d'iode, de soufre.

1.° Production du charbon. Ses propriétés, son aspect, sa consistance, sa porosité ; il absorbe beaucoup de gaz. Carbone.

2.° Anthracite. C'est du charbon plus consistant.

3.° Diamant. Son identité avec le carbone. Classé par Newton au rang des combustibles.

4.° Usages du charbon. Il peut servir à purifier les substances en putréfaction. Il absorbe la lumière, n'est pas altéré par le feu lorsqu'on le chauffe dans le vide.

5.° Le carbone se combine avec l'hydrogène, qui devient protocarboné ou percarboné. Moyens d'obtenir ces deux gaz. Leurs propriétés. Le dernier, avec le chlore, produit une matière huileuse.

6.° Acide carbonique. Ses effets terribles. Son état dans la nature. Sa production, ses propriétés, lorsqu'il est liquéfié par la condensation, il acquiert une force expansive extraordinaire. Se combine à l'eau. Son action sur l'eau de chaux.

7.° Oxide de Carbone. Il brûle et devient acide carbonique. Sa production.

N. B. Eclairage par le gaz hydrogène percarboné : de la houille et du gaz qu'on obtient par la distillation. Des fourneaux ; des cornues ou cylindres ;

des épurateurs ou laveurs du gaz; du gazomètre et de son réservoir d'eau; des tuyaux de conduite. Gaz obtenu des matières grasses. Eclairage par le gaz portatif.

Soufre. 1.° Etat naturel du soufre. Moyen de l'extraire. Propriétés du soufre.

2.° Acide sulfurique, moyen de le produire en grand; théorie de sa formation; sa distillation pour le concentrer. Sa décomposition par la pile. Chaleur produite par sa combinaison avec l'eau; froid produit quand il se combine avec la glace. Expérience de Leslie pour la congélation de l'eau.

3.° Acide sulfureux; s'obtient par la combustion du soufre gazeux; liquide hydraté; liquide anhydre.

4.° Acide hyposulfurique; s'obtient au moyen de l'hyposulfate de Baryte. Ses propriétés.

5.° Acide hyposulfureux. S'obtient en faisant agir l'acide sulfureux sur le fer qui lui enlève un peu d'oxygène. Il n'est connu que combiné avec des bases et formant des hyposulfites.

6.° Acide hydrosulfurique. Son extraction; ses propriétés; il forme la base de l'infection; il est décomposé par le chlore.

7.° Acide dento-hydrosulfurique.

8.° Sulfure de Carbone. Sulfure de chlore ou chlorure de soufre.

**Sélé-
nium.**

Découvert par Berzelius. Ses rapports chimiques

avec le soufre. S'extrait d'une pyrite qu'on trouve à Falhun en Suède. Ses propriétés.

Oxide de sélénium. Acide Sélénique. Acide sélénieux. Acide hydrosélénique.

1.° Découverte du phosphore par Braudt, et ensuite par Kunkel. Son extraction des os des animaux. Ses propriétés principales. Phos-
phore.

2.° Oxide de phosphore. Acide phosphorique, Acide phosphoreux. Acide hypo-phosphoreux. Acide phosphatique. Principales propriétés de ses substances.

3.° Gaz hydrogène protophosphoré. Gaz hydrogène perphosphoré. Leur préparation et leurs propriétés.

4.° Chlorures de phosphore. Le protochlorure est liquide, le deutochlorure est solide; leurs propriétés.

1.° Acide fluorique. Moyen de l'extraire du fluat de chaux ou du phtorure de calcium. Diverses hypothèses sur la nature de cet acide. Phtore
ou fluor.

2.° Théorie du fluor ou phtore. Preuves de son existence. L'acide fluorique serait un composé d'hydrogène et de phtore et doit être appelé acide hydro-phtorique.

4.° Acide fluorique silicé.

5.° Acide fluo-borique ou phtoro-borique.

1.° Etat de l'azote dans la nature. Moyens de l'extraire de l'air. Il ne se combine pas directement à l'oxygène. Ses propriétés sont plutôt négatives que positives. Azote.

2.° Se combine à l'oxygène en diverses proportions. Acide nitrique ou azotique. Il forme les nitrates qui sont très-répanus dans la nature. Découvert par Raymond Lulle. Divers procédés pour l'extraire du nitrate de potasse. Ses diverses propriétés. Acide nitreux. Acide hyponitreux. Deutoxide d'azote. Son action sur l'air atmosphérique. Protoxide d'azote. Son extraction du nitrate d'ammoniaque ; il fut nommé gaz exhilarant par les Anglais.

3.° Acide hydro-chloronitrique ou eau régale. Cet acide paraît être un mélange de chlore et d'acide nitreux.

4.° Air atmosphérique. Ce gaz n'est qu'un mélange d'oxygène et d'azote. Propriétés physiques de l'air. Analyse de l'air atmosphérique. Méthode de Lavoisier par le mercure, le soufre, le phosphore ; enfin par l'hydrogène au moyen de l'eudiomètre de Volta. Présence de l'acide carbonique dans l'air. Vapeur d'eau répandue dans l'atmosphère en état de mélange.

5.° Azote hydrogené ou ammoniaque. Hypothèse de Berzelius et de Davy sur la nature de l'ammoniaque. Etat de l'ammoniaque dans la nature. Son extraction de l'hydrochlorate d'ammoniaque par la chaux. Ses propriétés. L'azote et l'hydrogène ne s'unissent qu'à l'état naissant. L'ammoniaque est alcalin. Détone avec l'oxygène par le feu. Il est décomposé par le chlore, le soufre, le fer, le cuivre, la platine. Io-

dure d'ammoniaque. Il s'unit à l'eau ; ammoniaque liquide hydraté. Preuves analytiques et synthétiques de la composition de l'ammoniaque.

6.º Azote carboné ou cyanogène. Son extraction. Ses propriétés. Acide cyanique ou fulminique. Acide hydro-cyanique ou prussique. Acide ferro-hydro-cyanique. Leurs préparations. Leurs principales propriétés.

Vu et approuvé par le doyen de la Faculté des Sciences.

Huit juin 1832.

BARON THENARD.

Permis d'imprimer :

*L'Inspecteur général des études, chargé de
l'administration de l'Académie de Paris,*

ROUSSELLE.