

J.A. TRILLAT

L'INDUSTRIE CHIMIQUE

EN ALLEMAGNE



Encyclopédie Industrielle

J.B. BAILLIÈRE & FILS

IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

ENCYCLOPÉDIE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

5 Fr.

COLLECTION DE VOLUMES IN-18 JÉSUS

5 Fr.

de 400 pages, illustrés de figures, cartonnés

BAILLY. L'industrie du blanchissage. 1 vol. in-18	5 fr.
BOUANT. La galvanoplastie. 1 vol. in-18.....	5 fr.
BOU Troux. Le pain et la panification. 1 vol. in-18.....	5 fr.
CHARABOT. Les parfums artificiels. 1 vol. in-18.....	5 fr.
COREIL. L'eau potable. 1 vol. in-18.....	5 fr.
GAIN. Chimie agricole. 1 vol. in-18.....	5 fr.
GUICHARD. Chimie industrielle. 1 vol. in-18.....	5 fr.
— L'Eau dans l'industrie. 1 vol. in-18.....	5 fr.
— Chimie du distillateur. 1 vol. in-18.....	5 fr.
— Microbiologie du distillateur. 1 vol. in-18.....	5 fr.
— Industrie de la distillation. 1 vol. in-18.....	5 fr.
GUINOCHET. Les eaux d'alimentation. 1 vol. in-18.....	5 fr.
HALLER. L'industrie chimique. 1 vol. in-18.....	5 fr.
HALPHEN. Couleurs et vernis. 1 vol. in-18.....	5 fr.
— L'Industrie de la soude. 1 vol. in-18.....	5 fr.
HORSIN-DÉON. Le sucre et l'industrie sucrière. 1 vol. in-18.	5 fr.
JOULIN. L'Industrie des tissus. 1 vol. in-18.....	5 fr.
KNAB. Les minéraux utiles. 1 vol. in-18.....	5 fr.
LAUNAY (de). L'argent. 1 vol. in-18.....	5 fr.
LEFEYRE. Savons et bougies. 1 vol. in-18.....	5 fr.
— Carbone de calcium et acétylène 1 vol. in-18.....	5 fr.
LEJEAL. L'aluminium. 1 vol. in-18.....	5 fr.
PETIT. La bière et l'industrie de la brasserie. 1 vol. in-18.	5 fr.
RICHE et HALPHEN. Le pétrole. 1 vol. in-18.....	5 fr.
TRILLAT. Les produits chimiques employés en médecine..	5 fr.
VIVIER. Analyse et essai des matières agricoles. 1 vol. in-18.	5 fr.
VOINESSON de LAVELINES. Cuir et peaux. 1 vol. in-18....	5 fr.
WEILL. L'or. 1 vol. in-18.....	5 fr.
WEISS. Le cuivre. 1 vol. in-18.....	5 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(1)

Précis de Physique industrielle, par H. PÉCHEUX, professeur à l'École pratique de commerce et d'industrie de Limoges. Introduction par M. Paul JACQUEMART, inspecteur général de l'enseignement technique. 1899. 1 vol. in-18, 570 pages et 464 fig., cartonné..... 6 fr.

L'auteur expose dans la première partie les faits d'expérience qui se présentent le plus souvent dans la vie pratique et donne l'explication de chacun d'eux.

Il a simplifié les méthodes et les descriptions d'appareils et de machines; il n'a décrit que les appareils et machines les plus employés dans l'industrie.

La deuxième partie traite des grandes applications industrielles de la physique; une large part est faite aux applications actuelles des courants électriques.

Le livre répond exactement au programme de physique et de chimie des Écoles pratiques de commerce et d'industrie; il rendra de grands services aux jeunes gens qui se destinent à l'industrie.

Précis de Chimie industrielle, notation atomique, par P. GUICHARD. 1894. 1 vol. in-18 jésus de 422 pages, avec 68 figures, cartonné..... 5 fr.

Il manquait aux élèves des Écoles industrielles et des Écoles d'arts et métiers un volume élémentaire pouvant servir de résumé au cours du professeur et d'introduction à la lecture des grands ouvrages de chimie industrielle. Le *Précis de Chimie industrielle* de M. Guichard vient combler cette lacune.

M. Guichard a adopté la notation atomique. Il s'est attaché exclusivement aux applications pratiques. Il a indiqué les noms des corps d'après les principes de la nomenclature chimique internationale: ce livre est le premier qui soit entré dans cette voie. Embrassant à la fois la *Chimie minérale* et *organique*, il a passé en revue les différents éléments et leurs dérivés, en suivant méthodiquement la classification atomique, et en insistant sur les questions industrielles. Ce livre sera très utile aux propriétaires, directeurs et contremaîtres d'usines.

Précis d'Hygiène industrielle, comprenant des notions de chimie et de mécanique, par le Dr Félix BRÉMOND, inspecteur départemental du travail, membre de la Commission des logements insalubres. 1893. 1 vol. in-18 jésus de 384 pages, avec 122 fig. 5 fr.

Le *Précis d'hygiène industrielle* a été rédigé pour répandre la connaissance des prescriptions nouvelles de la loi du 2 novembre 1892 et pour faciliter son exécution. Voici l'énumération des principales divisions de cet ouvrage: Usines, chantiers et ateliers: atmosphère du travail: gaz, vapeurs et poussières. Hygiène du milieu industriel: froid, chaleur, humidité. Maladies professionnelles: matières irritantes, toxiques et infectieuses. Outillage industriel: moteurs divers, organes dangereux et appareils protecteurs. Accidents des machines et des outils. Premiers secours. Documents législatifs et administratifs.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(-)

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE CONTEMPORAINE

3 Fr. 50

COLLECTION DE VOLUMES IN-16

3 Fr. 50

de 300 à 400 pages, illustrés de figures

CAZENEUVE. La coloration des vins. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
DUCLAUX. Le lait. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
GALLOIS. La poste. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
GRAFFIGNY (DE). La navigation aérienne. 1 vol. in-16....	3 fr. 50
LEFÈVRE. La photographie. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
LE VERRIER. La métallurgie. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
MONTILLOT. La télégraphie actuelle. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
SAPORTA. Chimie moderne. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50
SCHOELLER. Les chemins de fer. 1 vol. in-16.....	3 fr. 50

PETITE BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE

2 Fr.

COLLECTION DE VOLUMES IN-16

2 Fr.

de 200 pages, illustrés de figures

BASTIDE. Les vins sophistiqués. 1 vol. in-16.....	2 fr.
BIETRIX. Le thé. 1 vol. in-16.....	2 fr.
BOÉRY. Les plantes oléagineuses. 1 vol. in-16.....	2 fr.
CAUVET. L'essai des farines. 1 vol. in-16... ..	2 fr.
GIRARD et BRÉVANS. La margarine et le beurre artificiel. 1 vol. in-16.....	2 fr.
HUBERT. L'art de faire le cidre. 1 vol. in-16.....	2 fr.
MONAVON. La coloration artificielle des vins. 1 vol. in-16... ..	2 fr.
PASSY. L'arboriculture fruitière. 3 vol. in-16. Chaque.....	2 fr.
SAPORTA (DE). Chimie des vins. 1 vol. in-16.....	2 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(3)

L'INDUSTRIE CHIMIQUE

EN ALLEMAGNE

PRINCIPAUX TRAVAUX DU MÊME AUTEUR

- Préparation ind. de la formaldéhyde (Bull. Soc. ch. 1890, Würtz f. 34, 275).
Conservation des matières décomposables (Mon. sc. 1892, Br. 9 oct. 1891.)
Dosage de la potasse [collab. av. M. Jean] (Bull. 1892, 228).
Chlorhydrates de diméthyl. et diéthylaniline cristallisés (Bull. 1892, 274).
Dérivés azoïques et alkylés de la chrysaniline (C. R. Ac. des Sc. 1892, 1024).
Propriétés antiseptiques de la formaldéhyde (C. R. Ac. des Sc. 1893, 290).
Dosage de la formaldéhyde (C. R. Ac. des Sc. 1893, 891).
Nouvelles mat. colorantes (C. R. Ac. des Sc. 1893, 1382).
Constitution de l'hexaméthylène tétramine (Bull. 1893, 294).
Préparation de la méthylamine [coll. avec M. Fayollat] (Bull. 1893, 628).
Fixation du résidu : CH_2 . (Bull. 1893, 526, 610).
Action du trioxyméthylène sur les alcools [coll. av. M. Cambier]. (C. R. Ac. des Sc. 1894, 1277).
Acétals méthyléniques [coll. av. M. Cambier]. (Bull. 1894, 752, 817).
Prop. antiseptiques des vap. de formol (C. R. Ac. des Sc. 1894, 563, II).
Expérience de désinfection en grand. (Rev. d'hyg. 1895, 714).
Action du formol s. les vins (Bull. Ass. ch., sucr. et dist. 1895).
Action sur les ferments et application en brasserie (id. 1895).
Préparation des amines de la série grasse (Bull. 1895, 639; 1896, 321).
Essais de désinfection [coll. avec Dr G. Roux] (Ann. de l'Inst. Pasteur, 1896).
Transformation de la formaldéhyde en vapeurs (C. R. Ac. des Sc. 1896, 482).
Action de la formaldéhyde sur les albuminoïdes (id. 1896, 58).
Phosphoglycérates acides [coll. av. M. Adrian] (C. R. Ac. des Sc. 1897, 1215).
Essais de désinfection [coll. av. Dr Nicole] (Normandie méd. 1897).
Action de l'ac. phosph. s. la glycérine [coll. av. M. Adrian] (Bull. 1897).
Nouveaux essais de désinfection (Gaz. méd. du Nord, 1897).
Dosage de l'alcool méthylique (C. R. Ac. des Sc. 1898, 232, II).
Phosphoglycérates de chaux et dosage [coll. av. M. Adrian] (Bull. 1898, 263).
Dosage de la gélatine (C. R. Ac. des Sc. 1893, 724, II).
Phosphoglycérates organiques [coll. av. M. Adrian] (Bull. 1898, 684).
Sur l'anabsinthine [coll. av. M. Adrian] (C. R. Ac. des Sc. 1898, 874, II).
Nouveau principe retiré de l'absinthe (id.) (C. R. Ac. des Sc. 1899, 114).
Recherche de l'alc. méthyl. dans les spiritueux (C. R. Ac. des Sc. 1899, 438).
Sur un procédé de dénaturation (Bull. Assoc. ch. 1899.)
Recherche des eaux d'infiltration (C. R. Ac. des Sc. 1899, 698).
Sur le tétraméthylidiamidodiphényléthane (C. R. Ac. des Sc. 1899, 1404).
Action de l'acide nitreux sur un leucobase (C. R. Ac. des Sc. 1899, 1242).
Sur la mat. col. de la digitale [coll. av. M. Adrian] (C. R. Ac. des Sc. 1899, 889).
Formation de l'état lamellaire dans les clichés (C. R. Ac. des Sc. 1900, 170).
Action du trioxyméthylène sur l'éthylate de sodium (C. R. Ac. des Sc. 1900).
Sur l'acide agaricique [coll. av. M. Adrian] (C. R. Ac. des Sc. 1900).
Sur un nouvel indicateur (Ann. de ch. analy. 1900), etc.
Divers : L'enseignement de la chimie appliquée en Allemagne. — Chimie des produits médicinaux. — La formaldéhyde et ses applications. — Antiseptiques et dérivés de la houille. — Application de l'ozone pour les parfums, etc., etc.

J. AUGUSTE TRILLAT

Expert chimiste au Tribunal civil de la Seine

L'INDUSTRIE CHIMIQUE

EN ALLEMAGNE

ORGANISATION ÉCONOMIQUE
SCIENTIFIQUE ET COMMERCIALE

Avec figures intercalées dans le texte.

SITUATION ÉCONOMIQUE GÉNÉRALE
LES INDUSTRIES CHIMIQUES
INDUSTRIES DU CHARBON, DE LA MÉTALLURGIE
ET DES SALINES
GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE
PRODUITS PHARMACEUTIQUES, COLLEURS
INDUSTRIES DIVERSES
INDUSTRIES ÉLECTROCHIMIQUES
ET ÉLECTRO-MÉTALLURGIQUES
INSTITUTIONS PATRONALES. — ENSEIGNEMENT
CHAMBRES DE COMMERCE
SYNDICATS PROFESSIONNELS

PARIS.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, Rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain.

1900

Tous droits réservés

PRÉFACE DE L'AUTEUR

Le but de ce travail est d'exposer la situation des industries chimiques en Allemagne, de montrer leur importance et d'étudier le mécanisme ainsi que les causes de leur développement.

Ce travail a été entrepris à l'occasion et à la suite d'une mission d'études accomplie en Allemagne, sur la demande de plusieurs Chambres de commerce et Syndicats et avec l'appui de M. le Ministre du commerce.

Quoi que ce livre ne contienne en réalité aucun document qui soit inédit en Allemagne, il constitue un ouvrage nouveau par la manière dont j'ai présenté ces documents ainsi que par l'exposé des causes qui ont contribué à l'essor chimique de ce pays.

La plupart des auteurs qui ont traité du développement des industries chimiques en Allemagne en

ont fait remonter la cause à l'enseignement technique. Il est évident en effet que le degré de perfection de l'enseignement appliqué a été un élément considérable du progrès chimique.

Mais il ne suffit pas seulement de devenir bon théoricien, car il s'agit, en industrie chimique, de traduire par la fabrication et la vente, ces théories si laborieusement acquises.

Il y avait donc lieu, après avoir décrit la situation des industries chimiques et exposé l'organisation de l'enseignement, d'aborder d'autres sujets qui concourent dans leur ensemble au développement des questions chimiques.

C'est pourquoi, et cette considération répondra aux objections que l'on pourra me faire, je n'ai pas hésité à étudier le rôle des Chambres de commerce, les Institutions patronales dans les usines chimiques et la jurisprudence allemande des brevets, questions qui, à première vue, pourraient paraître étrangères au but poursuivi.

La lecture de ce livre présentera, je l'espère, un intérêt multiple (1).

Les industriels et les commerçants pourront se

(1) M. Haller, dans son remarquable ouvrage sur *l'Industrie chimique*, donne un aperçu de ce qu'était l'industrie chimique allemande en 1893. Dans ce rapport, l'auteur avait déjà signalé l'importance toujours croissante de toutes les questions chimiques en Allemagne.

rendre compte de la situation générale de la fabrication d'un grand nombre de produits chimiques. Par l'examen des tableaux d'importation et d'exportation, ainsi que par la lecture de la liste des pays acheteurs et des pays fournisseurs, ils pourront, en meilleure connaissance de cause, orienter leur activité : ils sauront mieux le besoin de certains pays en produits chimiques.

Les chimistes, les industriels, les ingénieurs chimistes et les pharmaciens, pourront puiser dans ces documents des renseignements sur l'état des fabrications et sur l'importance qu'il y aurait à développer certaines branches de notre industrie.

Ceux qui s'occupent d'enseignement y trouveront aussi des renseignements sur l'organisation des laboratoires, les programmes d'étude, les diplômes, etc. ; ils verront combien ces questions sont à l'ordre du jour en Allemagne, et comment industriels et savants rivalisent de zèle pour l'amélioration de tout ce qui touche à la chimie.

Ce livre s'adresse également aux membres des Chambres de commerce et des Syndicats professionnels de chimistes ou d'industries chimiques ainsi qu'aux statisticiens.

Je me rends bien compte à l'avance qu'un travail de cette nature n'est pas à l'abri des critiques. En ce

qui concerne notamment les chiffres d'exportation et d'importation puisés dans les documents allemands on retrouve les mêmes causes d'erreur que celles qui existent dans les documents français et proviennent de déclarations incomplètes ou de l'imperfection des tarifs. Mais il reste une indication générale et c'est là ce qu'il faut retenir.

Puisse ce travail auquel j'ai consacré tous mes soins rendre service à la science et à l'industrie française.

Paris, mai 1900

A. TRILLAT

L'INDUSTRIE CHIMIQUE

EN ALLEMAGNE

ET SON ORGANISATION

INTRODUCTION ET DIVISION

§ 1^{er}. — Introduction

Décrire la situation des industries chimiques en Allemagne, énumérer les facteurs qui ont contribué à leurs progrès et indiquer les réformes pendantes pour le développement de ces industries, c'est montrer la richesse commerciale et industrielle de ce pays; c'est aussi en exposer le mécanisme et les organes.

Sous la dénomination d'*industries chimiques*, il ne faut pas comprendre uniquement la fabrication de produits ayant des propriétés susceptibles d'une application immédiate. Ils ne représentent, somme toute, en Allemagne, que dix à quinze pour cent du chiffre total des échanges.

Il faut porter plus haut sa pensée.

Il y a en effet des relations étroites entre les industries purement chimiques et les autres industries, et l'on peut dire, sans être taxé d'exagération, que ces dernières sont

plus ou moins tributaires des progrès réalisés dans la science qui nous occupe.

Les connaissances chimiques sont comme la trame sur laquelle se fixent une infinité d'autres industries, base de la richesse et de la prospérité d'une nation ; cette forme d'expression est peut-être risquée aujourd'hui : elle ne le sera plus dans le courant du vingtième siècle.

Le développement des industries chimiques en Allemagne n'est pas seulement synonyme de prospérité industrielle en général ; il signifie que les outils qui ont contribué à la formation de cette prospérité sont puissants.

C'est d'abord l'enseignement technique aussi bien dans les universités que dans les écoles polytechniques, et dont l'organisation est bien antérieure à 1870, comme certains auteurs se sont plu à l'écrire.

« L'industrie chimique, dit un rapport officiel, a été une des causes de la prospérité commerciale de l'Allemagne, mais il faut que, par l'organisation spéciale de ces écoles d'application, par l'encouragement, l'Allemagne prenne une telle avance que le monde entier en soit tributaire. »

Cette prétention est certainement exagérée, mais on ne peut nier qu'elle a un commencement d'exécution qui se traduit par un malaise général de notre industrie chimique française, malaise qui s'aggravera toujours si nous ne réagissons pas.

Aussi l'Allemagne se transforme-t-elle peu à peu en un vaste laboratoire. Et c'est pour donner satisfaction à l'industrie allemande et aux vœux du corps enseignant que l'on a créé des chaires pour l'enseignement de la chimie appliquée et que la plus haute personnalité de l'empire allemand a récemment présidé la cérémonie de la création du nouveau doctorat prussien (*Rerum technicarum*).

Mais il ne s'agit pas de produire, il faut vendre.

Si c'est par l'enseignement technique que se sont formés

les chimistes allemands, c'est l'organisation commerciale et économique qui a facilité la vente et l'écoulement des produits.

Parmi les causes qui ont influé puissamment sur la bonne marche des industries chimiques, je citerai : le rôle des Chambres de commerce si répandues et si nombreuses en Allemagne, les traités de commerce, les lois allemandes sur les brevets, etc.

Enfin l'organisation du travail dans l'intérieur des usines et les institutions patronales ont formé des cadres d'ouvriers et de contre-mâîtres qui conservent dans chaque usine les traditions de discipline et les procédés de fabrication.

Ces considérations rapides indiquent la raison pour laquelle j'ai cru utile dans mon travail de traiter divers sujets tels que chambres de commerce, institutions patronales, diplômes de chimistes, etc., qui ne semblent, à première vue, n'avoir aucune liaison entre eux, mais qui cependant ont été et seront encore de puissants facteurs dans la question des progrès chimiques, que ce soit au point de vue scientifique ou au point de vue pratique.

Mais avant d'aborder l'étude des industries chimiques ainsi que celle des causes directes qui ont influé et influent sur leur développement, il est nécessaire de nous rendre compte d'une manière générale de la situation de l'Allemagne au commencement du siècle nouveau.

Le progrès des industries chimiques est en effet intimement lié non seulement à l'influence des facteurs que nous avons énumérés dans le chapitre précédent, mais aussi à d'autres causes telles que celle de l'expansion commerciale en général aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, ainsi qu'à celle des facteurs de cette expansion, c'est-à-dire : situation géographique, moyens de transports, richesses en charbon et en minerais, etc.

On ne saurait, en effet, distraire l'étude du progrès des industries chimiques des causes primordiales qui viennent s'y ramifier.

Nous sommes donc amenés tout naturellement à faire une esquisse rapide du cadre et du terrain sur lequel évoluent les questions que nous examinerons plus loin.

§ 2. — Division

Par suite des considérations que nous venons de faire et pour mettre de l'ordre et de la clarté dans l'exposition des divers sujets que nous aborderons, nous diviserons cette étude en cinq parties.

Dans la *première partie*, nous jetterons un coup d'œil sur la situation générale en Allemagne au point de vue commercial, économique et géographique.

La *deuxième partie* sera réservée à la description des industries chimiques et à leur situation présente.

Dans la *troisième partie*, nous examinerons l'organisation de ces usines ainsi que leur fonctionnement au point de vue économique.

La *quatrième partie* traitera la question des universités et écoles polytechniques au point de vue de l'enseignement de la chimie appliquée et des réformes projetées.

La *cinquième partie* sera l'objet d'une étude générale sur les causes qui contribuent aux progrès chimiques telles que : le rôle des Chambres de commerce et des associations professionnelles, la protection des brevets, etc.

PREMIÈRE PARTIE

SITUATION ÉCONOMIQUE GÉNÉRALE DE L'ALLEMAGNE

CHAPITRE PREMIER

Situation économique

Historique. — Importations et exportations allemandes. —
Tableaux et graphiques. — Comparaisons diverses.

§ 1^{er}. — Historique

La plupart des auteurs font dater l'essor industriel de l'Allemagne de 1870-71.

Il est incontestable, en effet, que la manifestation de cet essor a eu lieu après cette date.

Mais, en réalité, l'organisation en vue du progrès des industries chimiques existait déjà dans plusieurs Etats de l'Allemagne avant 1870. Nous démontrerons plus loin que l'enseignement de la chimie appliquée était traité dans les Universités et Ecoles polytechniques depuis 1820.

En l'année 1866, le lien de l'unité économique avait été créé par le Zollverein, par la soudure économique des divers États de la Confédération.

Grâce à l'unité politique qui en est résultée, l'organisation commerciale fut facilitée entre les divers États par l'établissement rationnel des voies de communication.

Les résultats de la guerre de 1870 ont eu surtout pour effet d'orienter les activités en Allemagne : l'esprit allemand était replié sur lui-même et son expansion a été le fruit de la victoire. C'est à partir de ce moment que les

efforts disséminés ont été centralisés en vue d'une vaste organisation pour le développement du commerce et de l'industrie allemands.

« Cet essor économique de l'Empire allemand, dit Blondel (1), doit nous frapper d'autant plus que pendant longtemps l'Allemagne fut pas un pays industriel. Les villes allemandes eurent sans doute au moyen-âge leurs jours de prospérité et de gloire, mais au siècle dernier, à la suite des bouleversements que la guerre de Trente Ans avait occasionnés dans tout le pays, l'industrie y était dans une complète décadence. Les guerres de la Révolution et de l'Empire comprimèrent ensuite les tentatives de résurrection. Après 1815, la renaissance des idées particularistes fut un autre obstacle; les barrières et les douanes intérieures se multiplièrent à l'envi, la législation elle-même n'était guère favorable au progrès économique.

« C'est depuis que l'œuvre d'unification s'est accomplie, c'est-à-dire depuis un quart de siècle, court espace de temps dans la vie d'un peuple, que l'essor industriel et commercial de l'Allemagne s'est brusquement accentué.

« Bismarck n'avait pas manqué de se faire ministre du commerce et de déclarer qu'après les victoires militaires il entendait bien donner à son pays les victoires économiques. Depuis 1870, le nouvel Empire s'est couvert d'usines, de fabriques, de manufactures de toute sorte. »

Quelle que doive être au xx^e siècle la place que prendra définitivement l'Allemagne dans le monde, l'essor industriel et commercial du peuple allemand ne restera pas moins l'un des traits saillants de la fin du xix^e.

(1) Blondel, *l'Essor industriel et commercial du Peuple Allemand*, 1899, p. 32.

§ 2. — Importations et Exportations allemandes

L'activité commerciale de l'Allemagne peut être évaluée certainement par l'examen de ses importations et de ses exportations.

L'inspection des premiers chiffres nous montre jusqu'à quel point l'Allemagne est tributaire des pays étrangers et, en même temps, elle nous donnera une idée des efforts qu'elle fait pour s'en affranchir.

L'inspection des chiffres d'exportation sera d'autre part comme une image des progrès de ses transactions à l'étranger en même temps qu'elle nous permettra de constater les progrès industriels accomplis.

Nous nous proposons d'examiner dans ce chapitre, afin d'acquérir une opinion générale sur la situation du commerce allemand :

- 1° L'importation allemande;
- 2° L'exportation allemande;
- 3° L'importation et l'exportation françaises générales;
- 4° L'importation et l'exportation allemandes dans certains pays en comparaison avec la France;
- 5° L'importation et l'exportation de produits choisis dans certaines classes.

Nous aurons, par cette courte exposition, les éléments nécessaires pour nous fixer sur la situation commerciale de l'Allemagne.

Les documents qui nous ont servi pour dresser nos tableaux sont en général des documents officiels français et allemands :

— *Annales du commerce extérieur*,
publiées par les Ministères du commerce, de l'industrie et des colonies;

— *Documents statistiques sur le commerce de la France*, publiés par le Ministère des finances ;

— *Moniteur officiel du commerce* et les divers *Recueils similaires, etc., etc.*

— Les divers ouvrages de *statistiques allemandes*, ainsi que les *comptes-rendus des Chambres de commerce allemandes* (1) et des *Syndicats, etc.*

Nous ferons de suite remarquer, que si l'on compare les résultats publiés dans ces journaux, on trouve très souvent des écarts quelquefois considérables pour des chiffres qui devraient être identiques ou voisins.

On a expliqué les raisons de ces variations, raisons bien justifiées si l'on tient compte des multiples causes d'erreur provenant de déclarations fausses ou incomplètes, de la difficulté de classer les produits, etc.

Il n'en reste pas moins vrai que l'auteur qui a conscience de représenter des réalités se trouve parfois bien embarrassé lorsqu'il se trouve en présence de ces contradictions.

Toutefois notre but étant avant tout de donner une notion sur les sujets que nous aborderons, plutôt que des statistiques, nous espérons cependant atteindre le résultat désiré.

Afin de rendre plus palpables et plus tangibles les mouvements d'importation et d'exportation, nous emploierons parfois les procédés graphiques qui en indiqueront plus aisément les variations.

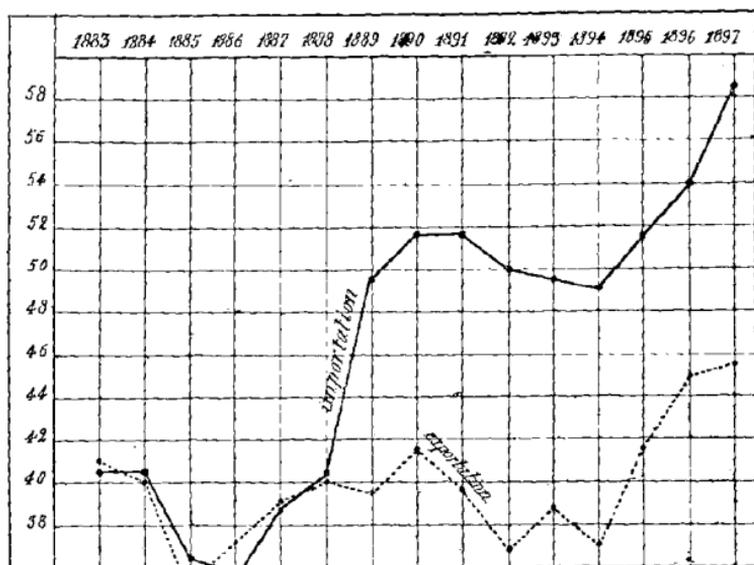
(1) Statistik des Deutschen Reiches. — Handels-Museum. — Jahresbericht der Handels und Gewerbe Kammer. — Export, etc.

LE COMMERCE ALLEMAND ET LE COMMERCE FRANÇAIS

Nous allons d'abord examiner, pour l'Allemagne comme pour la France, le mouvement général des importations et des exportations pendant un certain nombre d'années.

Graphique de l'importation et de l'exportation allemandes de 1883 à 1897 (1).

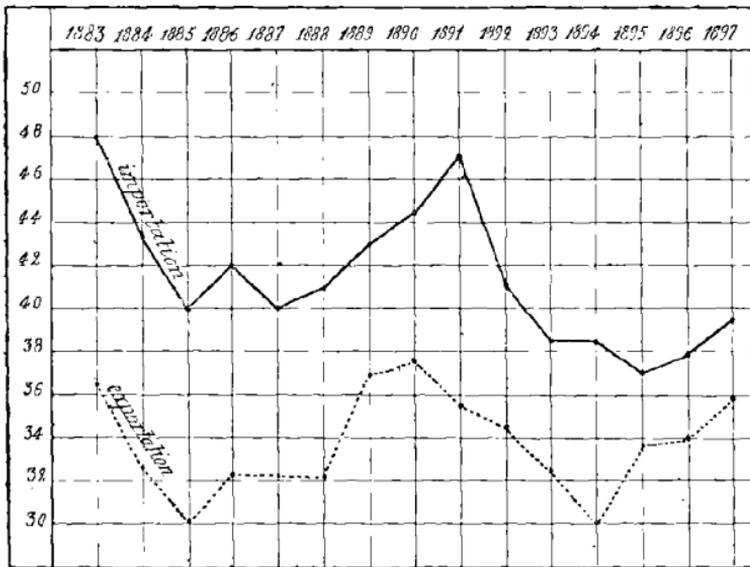
(en valeur)



(1) L'abscisse représente les valeurs en cent millions de francs. La courbe pleine correspond aux *pays de provenance*; la courbe pointillée aux *pays de destination*.

Graphique de l'importation et de l'exportation françaises de 1883 à 1897 (1)

(en valeur)



La comparaison de ces courbes est du plus grand intérêt.

Si nous prenons le tableau des courbes d'importation et d'exportation françaises, nous voyons que la courbe d'exportation est constamment au-dessous de la courbe d'importation et que l'ensemble des deux courbes baisse.

Dans le tableau correspondant des chiffres allemands, nous voyons au contraire que les deux courbes se coupent deux fois : la courbe de l'exportation reste au-dessous de la courbe d'importation, mais l'ensemble des deux courbes s'élève.

Ces observations d'ordre général donnent la notion de

(1) L'abscisse représente les valeurs en cent millions de francs.

l'activité et des résultats commerciaux de France et d'Allemagne (1).

Blondel reconnaît volontiers que la baisse des prix a été en France beaucoup plus considérable qu'en Allemagne et qu'il ne faut, par conséquent, pas juger du ralentissement de notre activité industrielle uniquement par les tableaux comparatifs concernant la valeur. Non seulement la baisse des prix a été moins forte en Allemagne que chez nous, mais elle a été aussi moins sensible sur les matières lourdes, charbons, terres, minerais, et c'est là un élément considérable de l'exportation allemande. Il n'en est pas moins incontestable que l'exportation de nos produits manufacturés diminue, et que l'exportation des produits fabriqués allemands a au contraire augmenté. Nous marchons, et c'est là ce qui est le plus grave, dans un sens différent de celui de nos voisins (2).

L'énorme accroissement des importations et des exportations de l'Allemagne doit au surplus paraître moins surprenant, comme le fait observer un de nos consuls, si l'on prend la peine de remarquer que la population s'est accrue de 30 o/o et que cette augmentation a porté surtout sur les classes industrielles et commerciales. L'état de choses actuel présage, ajoute notre consul, une augmentation encore plus rapide pour l'avenir. Ce qu'il y a de plus frappant dans ce mouvement de croissance de l'Allemagne, c'est le déplacement des forces numériques de la population, indice de la transformation de l'Allemagne en pays industriel. Au commencement de ce siècle, la population agricole de l'Allemagne formait environ 80 o/o de la po-

(1) Il est bon cependant de mettre en garde le lecteur contre des conclusions trop hâtives tirées de ces graphiques, ainsi que nous l'avons déjà signalé plus haut. La baisse des prix est un facteur d'une importance considérable et dont on doit tenir compte dans une semblable explication.

(2) Blondel, *Essor industriel et commercial du Peuple allemand*.

pulation totale; au début du siècle prochain elle ne dépassera guère 30 o/o.

C'est là peut-être le fait le plus grave de toute la vie économique de l'Allemagne au XIX^e siècle. Les Allemands comprennent bien que cette rapide augmentation de la population industrielle doit amener une transformation complète dans les conditions d'existence de la nation et ouvrir de nouvelles voies à leur activité.

§ 3. — Comparaisons diverses (1)

Si l'on considère les dix grands peuples commerciaux, on trouve que le total de leurs exportations était, en 1850, de 8 milliards 291 millions. A la tête se trouve l'Angleterre avec 2.200 millions, puis la France avec 1.068 millions, les États-Unis avec 715 millions, en quatrième ligne vient l'Allemagne, ou plutôt l'ensemble des États qui constituent maintenant l'Empire allemand (sauf l'Alsace-Lorraine), avec 648 millions, chiffre qu'il a été difficile de calculer, mais qui est fort près de la vérité. Puis viennent l'Inde, la Russie, etc.

L'Espagne occupe le neuvième rang; elle exportait alors pour 122 millions et le Canada, le dixième, pour 67 millions.

Dix ans plus tard, en 1860, nous trouvons un total d'exportation de 12 milliards 95 millions, qui se répartissent ainsi :

Angleterre, 3.400 millions. France, 2.277 millions, puis au troisième rang les États de l'Allemagne qui, avec 1.748 millions, ont pris le rang des États-Unis d'Amérique; ceux-ci viennent en quatrième ligne: 1.647 millions; puis l'Inde 700 millions, la Russie 600 millions.

En 1869, les chiffres sont les suivants :

(1) D'après les articles de *Gloria. Mercure scientifique*, 1897-98.

Exportations totales : 17 milliards 915 millions ; Angleterre, 4.700 ; France, 3.675 ; Allemagne, 2.897 ; Etats-Unis, 1,433 millions.

En 1880 : exportations totales 25 milliards ; Angleterre, 5.575 ; Etats-Unis, 4.291 ; Allemagne, c'est-à-dire tout l'Empire allemand actuel, 3.619 millions ; la France, tout en voyant son exportation augmenter de près de 400 millions comparativement à 1869, ne vient qu'au troisième rang avec 3,468 millions.

En 1885, les exportations se montent à 25 milliards 175 millions se répartissant ainsi pour les dix premiers pays :

1 Angleterre.....	5374 millions
2 Etats-Unis.....	3765 —
3 Allemagne.....	3531 —
4 France.....	3088 —
5 Russie.....	2155 —
6 Indes.....	2148 —
7 Pays-Bas.....	1933 —
8 Autriche.....	1660 —
9 Australie.....	1301 —
10 Belgique.....	1200 —

Nous voyons la France, au quatrième rang, avec une diminution de près de 400 millions, comparativement à 1880.

La Russie vient immédiatement après ; l'Espagne, le Canada ont disparu, de même l'Italie. En 1850, un pays comptait avec les dix premières nations s'il exportait pour 67 millions ; aujourd'hui, le dernier des dix pays accuse pour 1.200 millions d'exportation. L'Italie n'occupe que le onzième rang avec 950 millions, puis l'Espagne avec 698, la Suisse, 633, le Canada, 421, la République Argentine, 420 millions.

En 1890, 31.262 millions pour les dix premiers pays, se répartissant comme suit :

**Répartition des exportations entre les principaux pays
pour 1890**

1	Angleterre	6.645 millions.
2	États-Unis.....	4.380 —
3	Allemagne	4.108 —
4	France.....	3.753 —
5	Russie.....	2.815 —
6	Inde.....	2.658 —
7	Pays-Bas.....	1.925 —
8	Autriche.....	1.905 —
9	Australie.....	1.634 —
10	Belgique.....	1.437 —

Enfin, en 1895 : 30 milliards d'exportations pour les premiers dix pays :

**Répartition des exportations entre les principaux pays
pour 1895**

1	Angleterre.....	5.655 millions.
2	Allemagne.....	4.280 —
3	États-Unis.....	4.037 —
4	France.....	3.374 —
5	Inde.....	2.956 —
6	Russie.....	2.764 —
7	Pays-Bas.....	2.322 — en 1894
8	Autriche.....	1.834 —
9	Australie.....	1.584 — en 1894
10	Belgique.....	1.153 —

* * *

Si l'on veut serrer de plus près encore le développement du commerce pendant les dernières années, il faut considérer la somme totale des échanges, c'est-à-dire l'ensemble des importations et des exportations.

Les seize premiers pays commerciaux ont eu en 1885 un échange total de 61 milliards 500 millions et, en 1895, de 76 milliards 458 millions.

Les quatre grands pays participaient dans la proportion suivante à ces échanges :

	1885 millions	1895 millions	millions		
Angleterre.	13.000	14.572	soit une augmentation de 1.572		
France...	7.176	7.104	—	—	18
Allemagne.	7.159	9.588	—	—	2.427
Etats-Unis.	6.125	7.697	—	—	1.572

Ont encore gagné :

L'Inde anglaise.....	1.100 millions.
Les Pays-Bas.....	1.100 —
Le Japon.....	1.000 —
La Chine.....	700 —
La Russie.....	800 —
L'Autriche-Hongrie.....	600 —

L'Espagne et l'Italie ont perdu. Ce sont des pays nouveaux qui apparaissent. La prédominance absolue de l'Angleterre s'affaiblit. Et si l'on ne considère que les exportations seules, et qu'on prenne les premiers vingt-cinq pays commerciaux, on trouve :

Exportations totales des 25 principaux pays	1885 millions	1895 millions	millions.		
	31.000	37.000	soit une augmentation de 6.000		
Angleterre	5.374	5.655	—	—	281
France..	3.765	3.374	soit une diminution de 391		
Etats-Unis	3.531	4.037	soit une augmentation de 306		
Allemagne	3.280	4.288	—	—	1.192

Ont ensuite gagné :

La Russie.....	600 millions.
L'Inde.....	800 —
Les Pays-Bas.....	400 —
L'Autriche-Hongrie.....	200 —
Le Japon.....	530 —
La Chine.....	350 —

Ainsi, sur cette augmentation totale de 6 milliards, l'Angleterre n'a pris que 280 millions : donc, l'augmentation susdite de 1.500 millions provenait surtout de ses importations. La France a perdu 391 millions. Le gros bénéfice revient à l'Allemagne qui a gagné 1.192 millions, chiffre énorme, quoiqu'il comprenne pour 250 millions environ de métaux précieux.

Les pays avec lesquels l'Allemagne augmente le plus ses exportations sont :

	1894 millions	1895 millions	Augmentation millions
L'Angleterre.....	793	845	52
La Russie.....	243	276	33
L'Autriche.....	502	544	42
Les Etats-Unis.....	339	460	121
La France.....	235	253	18
La Belgique.....	187	199	12
La Suisse.....	235	274	39

Si pour fixer les idées on considère le mouvement des exportations pendant la période de dix ans, 1886-1895, on a le tableau suivant pour la France et l'Allemagne.

	1886	1895
France.....	3.248 millions	3.373 millions
Allemagne.....	3.686 —	4.288 —

De ces chiffres il résulte :

- 1° Pour la France, une progression de 125 millions.
- 2° Pour l'Allemagne, une progression de près de 400 millions.

CHAPITRE II

Exportations de l'Allemagne

Exportations allemandes et françaises. — Exportations en Russie. — Exportations au Chili, aux Indes et en Australie. — Exportations dans divers pays.

§ 1^{er}. — Exportations allemandes et françaises

Les tableaux précédents nous ont donné une idée de l'accroissement du commerce allemand en général.

Nous allons montrer maintenant que cet accroissement se manifeste dans les exportations allemandes dans certains pays avec une intensité remarquable.

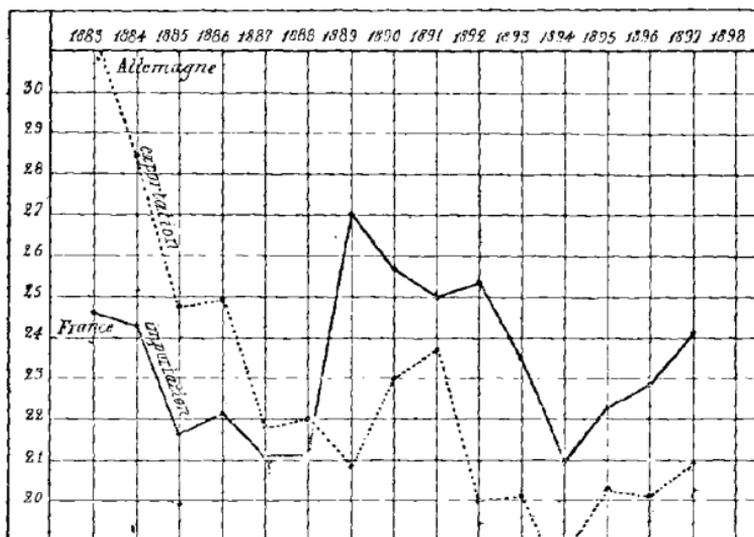
C'est ainsi que le commerce allemand dans l'Inde, le Japon et les pays d'Extrême-Orient s'est développé avec la plus grande rapidité.

Nous verrons plus loin que les exportations de produits chimiques suivent ce même mouvement de progression vers ces pays.

Voyons d'abord quel est notre commerce d'exportation et d'importation avec l'Allemagne.

Graphique de l'importation et de l'exportation
entre l'Allemagne et la France (1)

(en valeur)



L'importation allemande en France a donc une tendance à diminuer; la courbe qui représente ce mouvement de 1883 à 1897 est descendante.

L'exportation française en Allemagne, tout en suivant des variations pendant ces années, revient à son point de départ.

D'une manière générale, les transactions entre l'Allemagne et la France offrent assez peu de différence pour pouvoir être considérées comme équivalentes.

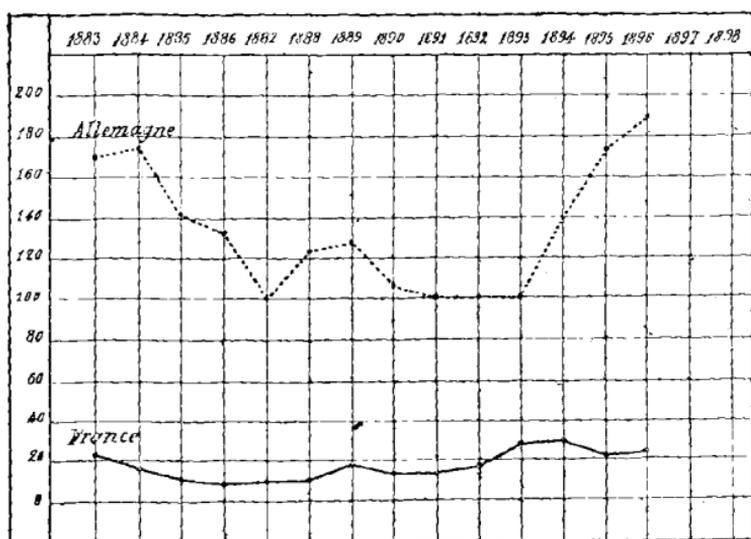
(1) L'abscisse indique la valeur en dix millions de marks.

§ 2. — Exportations en Russie

Si nous passons à la Russie, nous avons le tableau suivant :

Graphique de l'exportation de la France et de l'Allemagne en Russie de 1883-1898 (1)

(en valeur)



L'inspection de ces courbes se passe de commentaire.

La courbe française d'exportation en Russie est partout dominée par la courbe allemande. Bien plus, il ne semble pas qu'il y ait une réaction dans le sens ascendant en notre faveur (2).

(1) L'abscisse indique la valeur en 100 mille roubles.

(2) C'est le cas de rappeler les opinions qui ont été formulées au sujet du commerce français en Russie par quelques auteurs. Bornons-nous à citer Jules Roche qui écrivait :

« En 1894, l'Allemagne a conclu avec la Russie un traité de commerce dont les éléments sont merveilleusement calculés pour servir

« La marée allemande ne submerge pas seulement notre sol, écrivait un Russe, elle noie le commerce et l'industrie de notre pays. C'est en vain que nous avons frappé de droits, à l'entrée, un grand nombre de produits.

« Les fabricants allemands ouvrent en Russie des succursales où ils transportent leurs capitaux et leur industrie.

« Une partie de l'or extrait de nos mines va s'engouffrer dans les poches des Allemands. »

Si les tableaux précédents donnent une idée de l'importance du commerce de l'importation et de l'exportation allemandes, les tableaux et les graphiques suivants vont nous donner la notion de la rapidité avec laquelle l'Allemagne a su imposer ses articles et ses produits et déplacer même les ventes de puissances commerciales séculaires, comme c'est le cas pour l'Angleterre avec les Indes.

§ 3. — Exportations au Chili, aux Indes, en Australie

Les exportations allemandes en Extrême-Orient, dans l'Amérique du Sud, en Australie, dans certaines parties de l'Asie prennent un développement considérable, comme l'indiquent les exemples suivants que nous donnons.

Pour mieux fixer les idées, nous continuerons à représenter, en même temps que la courbe des exportations allemandes, celle des exportations françaises.

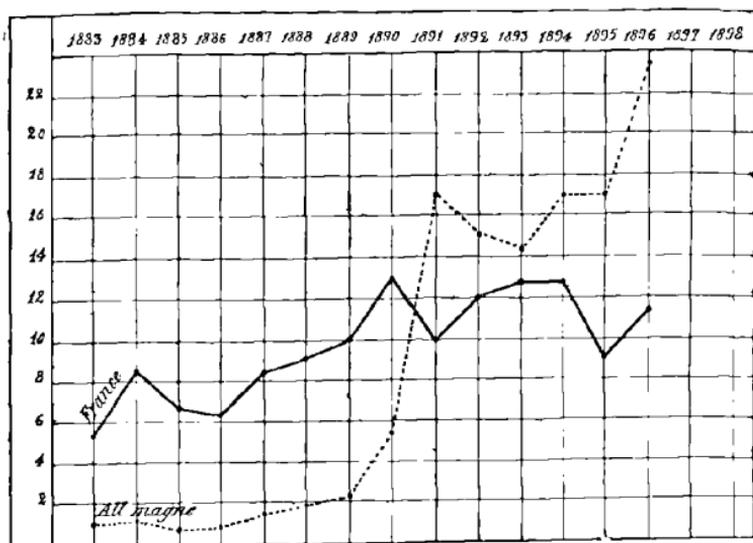
Prenons d'abord le Chili et les Indes.

d'une façon spéciale les intérêts allemands sans que la clause de la nation la plus favorisée puisse efficacement nous profiter. Sans doute, le droit pur nous attribue les mêmes avantages qu'aux Allemands ; mais en fait, par le choix des articles, par leur détermination, par l'état des industries favorisées, notre droit reste platonique.

« Nous avons bien, nous, notre traité du 17 juin 1893 avec la Russie, mais il est aussi insuffisamment conçu que possible, soit au point de vue des catégories de marchandises françaises, soit au point de vue des tarifs. C'est ce traité, par exemple, qui fixe à 5 fr. 60 le droit de douane, par bouteille de vin mousseux, et à 1 fr. 80 par bouteille de vin non mousseux.

Graphique de l'exportation de la France et de la
l'Allemagne aux Indes, de 1883-1898 (1)

(en valeur)



La courbe pointillée qui indique le mouvement de l'exportation allemande dans les Indes est bien caractéristique : elle démontre avec quelle rapidité le commerce allemand s'est implanté dans ce pays.

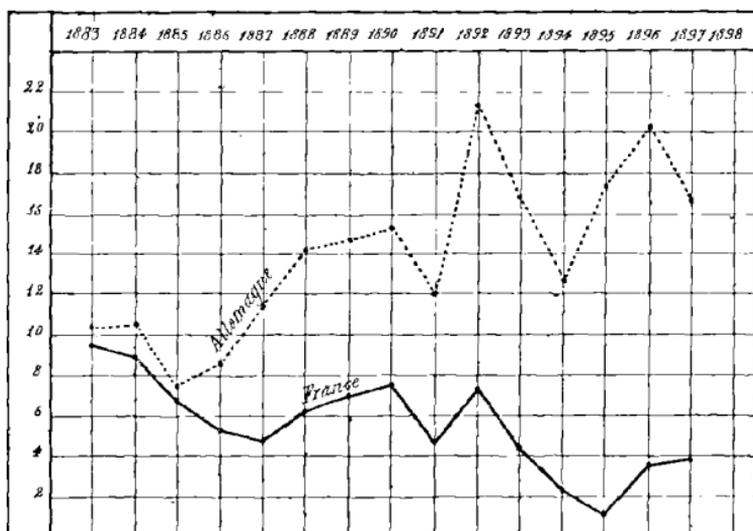
La courbe française a, dans son ensemble, un léger mouvement ascendant mais combien moins rapide !

Dans le tableau suivant, l'ensemble des modifications de la combe est franchement descendant.

(1) L'abscisse indique la valeur en 100 mille livres sterlings.

Graphique de l'exportation de la France et de l'Allemagne
au Chili, de 1883-1898 (1)

(en valeur)



Le commerce général allemand d'après un rapport anglais a augmenté de 1.400 0/0 alors que le commerce anglais ne progressait que de 25 0/0.

« En Australie, continue ce rapport, nous avons reculé de 20 0/0 tandis que les Allemands ont avancé de plus de 40 0/0; dans la Nouvelle-Zélande, notre baisse est de 20 0/0; la hausse allemande atteint 1.000 0/0. Dans la colonie du Cap, nos affaires ont progressé, il est vrai, de 125 0/0 dans la dernière décennale, mais le commerce allemand a progressé dans une proportion décuplée. Au Canada même, nous sommes en baisse de 11 0/0; les Allemands sont en hausse de 30 0/0; avec les Indes Orientales et

(1) L'abscisse indique la valeur en millions de pesetas fuertes.

Occidentales de 48 o/o, avec l'Australie de 475 o/o et tout ce commerce est enlevé à la Grande-Bretagne.

« L'incertitude de l'avenir paralyse l'esprit d'entreprise. Il y a bon nombre d'établissements industriels qui ne peuvent prendre de décision du jour au lendemain. Pour arriver plus sûrement au but, le grand commerce extérieur doit connaître quels seront à l'avenir les rapports de politique commerciale avec les pays d'écoulement. Cette lenteur dans les négociations tient à plusieurs causes, et il est certain surtout que le grand développement pris par l'industrie et l'exportation allemandes a créé à l'Angleterre une situation toute nouvelle.

« La puissance universelle de l'industrie anglaise est considérablement compromise par celle de l'Allemagne. »

La comparaison des graphiques sera utilement complétée par celle de quelques tableaux en chiffres, concernant les importations allemandes et françaises dans divers pays.

Tableau des importations et exportations entre l'Allemagne et l'Australie.

Années	Importation	Exportation
	d'Australie en Allemagne	d'Allemagne en Australie
	1.000 M	1.000 M
1883.....	4.966	5.660
1884.....	5.796	6.315
1885.....	9.188	7.947
1886.....	10.021	7.200
1887.....	14.667	7.470
1888.....	20.493	11.022
1889.....	35.067	21.255
1890.....	50.285	21.954
1891.....	39.180	29.487
1892.....	85.480	20.679
1893.....	96.240	17.963
1894.....	97.748	20.334
1895.....	113.678	22.869
1896.....	103.204	29.247
1897.....	85.662	31.292

L'exportation au Brésil n'est pas moins en progrès, comme l'indique le tableau suivant :

Tableau des importations et exportations entre l'Allemagne et le Brésil.

Années	Importation du	Exportation
	Brésil en Allemagne 1.000 M	d'Allemagne au Brésil 1.000 M
1883.....	2.806	15.610
1884.....	2.412	16.223
1885.....	3.584	13.242
1886.....	4.185	16.943
1887.....	4.292	15.752
1888.....	7.078	20.413
1889.....	99.189	48.665
1890.....	137.617	52.243
1891.....	151.969	55.415
1892.....	133.532	51.856
1893.....	125.770	62.216
1894.....	91.016	57.000
1895.....	114.630	74.931
1896.....	99.619	60.337
1897.....	95.584	50.216

Complétons ces tableaux par ceux des exportations allemandes aux Etats-Unis, en Espagne et en Italie.

Tableau des importations et des exportations entre l'Allemagne et les Etats-Unis.

Années	Importation des	Exportation
	Etats-Unis en Allemagne 1.000 M	d'Allemagne aux Etats-Unis 1.000 M
1883.....	135.800	177.337
1884.....	125.225	175.721
1885.....	121.763	155.125
1886.....	106.286	211.545
1887.....	143.311	231.336
1888.....	153.132	236.292
1889.....	317.469	395.036
1890.....	397.274	416.692

1891.....	402.845	367.721
1892.....	534.790	346.444
1893.....	426.595	354.168
1894.....	449.792	270.332
1895.....	482.775	368.430
1896.....	528.304	383.258
1897.....	652.680	397.394

**Tableau des importations et des exportations entre
l'Allemagne et l'Espagne et Portugal**

Années	Importation d'Espagne et Portugal en Allemagne	Exportation d'Allemagne en Espagne et Portugal
	1.000 M	1.000 M
1883	16.740	44.128
1884.....	16.008	47.370
1885.....	18.837	40.511
1886.....	17.302	40.579
1887.....	24.208	32.928
1888.....	28.866	33.932
1889.....	41.933	63.531
1890.....	45.335	74.191
1891.....	46.666	65.037
1892.....	53.845	47.969
1893.....	49.599	45.088
1894.....	52.063	41.398
1895.....	42.072	44.206
1896.....	51.051	52.818
1897.....	59.275	44.032

**Tableau des importations et des exportations entre
l'Allemagne et l'Italie.**

Années	Importation d'Italie en Allemagne	Exportation d'Allemagne en Italie
	1.000 M	1.000 M
1883.....	62.084	84.146
1884.....	83.754	91.910
1885.....	75.629	85.062
1886.....	90.116	84.456
1887.....	91.451	98.967
1888.....	111.360	80.830

1889.....	148.557	101.512
1890.....	140.169	93.107
1891.....	123.743	87.459
1892.....	125.305	89.554
1893.....	134.747	83.814
1894.....	125.145	80.727
1895.....	137.828	82.224
1896.....	131.999	83.584
1897.....	146.495	87.872

Terminons ce chapitre par les réflexions d'un économiste allemand :

« De tous les pays de l'Europe, écrivait-il naguère, c'est l'Angleterre qui est le plus menacée.

« Quand on songe que les produits de l'industrie sidérurgique anglaise dépassent la consommation du pays, du triple et du quadruple, et que la fabrication cotonnière la surpasse même du sextuple et du septuple tandis que l'agriculture anglaise peut au contraire à peine suffire à la moitié de l'alimentation nationale, on comprend que l'Angleterre traverse une fort vilaine passe. L'Angleterre apprendra par une dure expérience ce que vaut cette production à outrance qui ne tient aucun compte des débouchés fixes, certains et durables. »

CHAPITRE III

Situation de quelques industries

Industries textiles, coton, laine, etc. — Industries diverses.

Nous avons donné dans le chapitre II une idée de l'exportation et de l'importation allemande en général et nous avons aussi, dans le chapitre suivant, indiqué la marche croissante et la rapidité des exportations dans certains pays.

Avant de passer aux industries chimiques, il est bon de signaler par quelques exemples que l'activité industrielle allemande s'étend sur toutes les branches-commerciales.

Il nous suffira, pour nous en rendre compte, de passer rapidement en revue le commerce des principaux produits manufacturés.

§ 1^{er}. — Industries textiles

Industries cotonnières. — M. Blondel, qui a étudié cette industrie sur place (1) dans les régions de production en Prusse rhénane, en Silésie, en Saxe et dans le Wurtemberg, fait observer que cette industrie traverse

(1) Blondel, *l'Essor industriel et commercial du Peuple allemand*, p. 60.

actuellement une crise. Mais cette crise ne peut être attribuée qu'aux progrès rapides réalisés dans la fabrication.

L'exportation de 1886 à 1890 était de 16.299 tonnes comme production cotonnière et l'importation de 1.378 tonnes.

En 1896, nous trouvons que l'importation a été de 1.620 tonnes, tandis que l'exportation a été de 33.545, soit le double de la quantité précédente.

Les tissus de coton allemand envahissent le monde entier.

	Doubles quintaux.
La France en a reçu.....	8.290
La Belgique —	8.091
La Suisse —	12.440
La Hollande —	14.686
L'Angleterre —	31.453
La Roumanie —	8.609

Les étoffes de coton teintées ou imprimées ont atteint en valeur en 1897 la somme de 45.936.000 marcs (1).

M. Pingaud explique la crise actuelle en faisant observer que le progrès a été si rapide que l'on se préoccupe aujourd'hui de trouver un moyen de limiter la production générale.

Etoffes de laine. — Le tableau suivant indique la progression de l'exportation des étoffes de laine en même temps que, par les chiffres d'importation de la matière première, il indique le développement de la fabrication des étoffes.

(1) Blondel, *l'Essor industriel et commercial du Peuple allemand*.

Exportation allemande des étoffes de laine.

Années	Importation de laine brute en millions de kilg.	Exportation des étoffes en millions de kilg.
1890.....	119.6	2.4
1891.....	136.6	2.7
1892.....	151.5	0.2
1893.....	139.8	3.2
1894.....	151.3	2.7
1895.....	172	2
1896.....	161	5.3

D'après Blondel, ces chiffres correspondent à un mouvement d'affaires de plus de 270 millions de marcs !

Quant à l'exportation des lainages, elle a augmenté de 35 0/0 en 15 ans.

Le tableau suivant donne une idée des exportations en velours de coton.

Exportation allemande en velours de coton.

Années	Exportations en mille marcs
1893.....	2.600
1894.....	2.397
1895.....	3.023
1896.....	3.376

La conclusion qui en découle est que, en quatre années, le chiffre des exportations a augmenté de 800.000 marcs environ.

L'industrie des soieries est, d'après divers rapports, dans une situation (1) stationnaire. Toutefois, l'exportation aux États-Unis provenant du district consulaire de Barmen s'est élevée, d'après Blondel, à 6.457.297 dollars en 1897 contre 5.845.041 en 1896, soit une augmentation de 612.226 dollars.

(1) Voir *Moniteur Officiel du commerce*, 26 mai 1898.

Enfin les industries de la passementerie, des divers articles de mode telles que : fabrication des plumes, des fleurs artificielles, de la chapellerie, etc., sont en progrès croissants.

Après les, tissus, il est utile de jeter un coup d'œil sur l'exportation de divers articles manufacturés.

§ 2. — Industries diverses

La fabrication des *instruments de musique* est en pleine prospérité, si l'on considère les dividendes distribués aux actionnaires par les Sociétés par actions.

Les *meubles* se fabriquent principalement à Berlin : l'exportation a lieu surtout en Hollande, en Suisse, en Serbie, en Roumanie, en Bulgarie et dans l'Amérique du Sud (1).

L'industrie des *jouets*, une des plus anciennes en Allemagne, est considérable. Dans le district circulaire de Leipzig : 30.000 ouvriers des deux sexes sont occupés dans cette branche, leur nombre s'élève à 40.000 dans la Thuringe et on compte que 80 o/o environ des objets fabriqués sont exportés.

Relativement au commerce de la *librairie*, le consul belge de Leipzig s'exprime ainsi : de janvier à juin 1896, on a exporté d'Allemagne 52.272 doubles quintaux de livres, publications et cartes géographiques, représentant une valeur de 25.571.000 marcs (au lieu de 23.591.000 marcs pendant l'exercice précédent).

A Leipzig, en 1896, on comptait 330 libraires-éditeurs

(1) *Moniteur officiel et commercial*, 10 sept. 1896, p. 145. Blondel *l'Essor industriel et commercial du Peuple allemand*, 1899, page 84.

(2.492 pour tout l'empire). Le nombre des libraires de détail a passé de 5.014 en 1896 à 5.170 en 1897 (1).

L'industrie de la *papeterie* s'est considérablement développée : toutefois, la situation n'est pas des plus prospères.

Nous terminerons cette courte description en faisant remarquer avec Blondel que ce sont les industries d'art et de luxe qui sont le plus en retard en Allemagne.

En général, on peut donc dire qu'il y a progrès dans l'exportation de la plupart des articles ou produits.

« Il serait difficile, lit-on dans un des derniers rapports du consul de Belgique à Leipzig, d'assigner une durée déterminée à l'excellent état de choses actuel. Grâce à la bonne marche des affaires, plusieurs branches ont pris une extension telle qu'il y a lieu de craindre les effets de la surproduction dans un avenir peu éloigné... Un réel optimisme continue à régner dans les cercles compétents ; on semble admettre que les circonstances actuelles doivent durer encore une série d'années, et l'on envisage un revirement sous ce rapport comme une lointaine éventualité. »

(1) Voir recueil consulaire du royaume de Belgique, t. XCVI, 1897, p. 73. Voir aussi Blondel : *Essor industriel et commercial*, etc., 1899, p. 73.

CHAPITRE IV

Moyens de transports

Voies ferrées. — Canaux. — Projets divers.

Les industries chimiques, comme du reste toutes les industries, ont leur développement intimement lié à la question des transports par voie de terre ou par voie d'eau. La question de transport intervient en effet dans la question de prix de revient des produits chimiques, comme dans celle de tous les objets fabriqués.

Il n'est donc pas déplacé de jeter un coup d'œil rapide sur l'état actuel des moyens de transport en Allemagne et de résumer les réformes projetées.

§ 1^{er}. — Voies ferrées

Le développement des voies ferrées a augmenté en Allemagne dans des conditions prodigieuses sous l'impulsion des besoins industriels.

Notons que la décentralisation commerciale et industrielle de l'Allemagne a été un des facteurs importants de ce mouvement qui, loin de s'arrêter, va au contraire s'accroître dans de vastes proportions, comme nous le verrons plus loin.

En 1870, le réseau ferré allemand était de 20.000 kil.

Actuellement, il a dépassé de beaucoup le double, car en 1891 il était de 47.312 kil., tandis que le réseau français n'était que de 40.000 kil.

Voici d'ailleurs le tableau indiquant le développement des voies ferrées par pays (1).

Allemagne.....	47.312 kilom.
France.....	40.000 —
Russie.....	38.642 —
Angleterre.....	34.221 —
Autriche-Hongrie.....	32.180 —
Italie.....	15.447 —
Espagne.....	12.282 —
Suède.....	9.885 —
Belgique.....	5.777 —
Suisse.....	3.563 —

L'inspection de ce tableau démontre que l'Allemagne marche à la tête du mouvement.

« Chacun des États de l'ancienne Confédération germanique, dit Blondel, ayant, au début, construit ses lignes dans la mesure de ses convenances et de ses besoins, il n'y avait pas d'unité. Aujourd'hui, tous les raccords nécessaires ont été faits; et l'organisation des trains sur les lignes transversales est assurément meilleure qu'en France. Partout, sans exception, ces lignes possèdent des trains accélérés, express ou directs, qui permettent de franchir sans transbordement de très grandes distances. Les communications qui existent, par exemple, entre Breslau et Hanovre, Hambourg et Francfort, Munich et Cologne ne peuvent se comparer à celles qui existent entre Lyon et Bordeaux, le Havre et Amiens, Nancy et Lille. »

Cela n'empêche pas qu'il existe à Berlin une commis-

(1) Kaufmann, *Die Eisenbahnpolitik Frankreichs*, 1897. Voir aussi l'étude de Blondel à ce sujet.

sion spéciale, où tous les États ont une représentation proportionnelle et qui a pour but l'étude de questions pouvant faciliter le transport des marchandises. Les chemins de fer de l'Autriche, de la Hollande, du Luxembourg et une partie de ceux de la Belgique et de la Pologne font partie de cette union. L'ensemble de ces lignes représente un total de plus de 84.000 kil. carrés, sur lesquels les voyageurs et les commerçants allemands jouissent d'avantages que nos compatriotes n'obtiennent pas souvent chez nous.

Si nous continuons d'examiner, avec Blondel, le côté matériel des chemins de fer, nous pouvons facilement rendre compte de son progrès.

Depuis 1886-87, la moyenne des constructions par année a été de 385 locomotives et de 8.748 wagons.

« L'Allemagne avait ces dernières années 363.000 wagons sur ses voies ferrées, alors que nous n'en avons que 295.000 et de plus les wagons allemands ont une capacité supérieure à celle des wagons français : ils contiennent en moyenne 11 tonnes 4, alors que nos wagons n'en contiennent que 9.7. Ce matériel transporte annuellement 244 millions de tonnes de marchandises sur les lignes d'intérêt général, tandis que, dans les mêmes conditions, nous n'en transportons que 99 millions. »

Enfin signalons encore que si les recettes des chemins de fer ont augmenté en France de 228 millions, en Allemagne, cette augmentation a été de 629 millions.

§ 2. — Canaux

Si grande que soit cette organisation des voies ferrées, les transports par ce moyen n'absorbent pas la totalité des expéditions. Les Allemands ont su admirablement tirer

parti des cours d'eau naturels, soit en les rendant navigables, soit en les mettant en communication avec les voies ferrées.

En général, tandis que les matières dont la valeur est élevée ou dont le transport demande de la célérité sont expédiées par le moyen des voies ferrées, les matériaux grossiers ou ceux dont le transport est moins délicat, moins pressé, emploient les voies d'eau.

« La voie navigable, dit Blondel, remplace le chemin de fer pour les matières premières lourdes et qui peuvent supporter de longs délais. C'est une auxiliaire précieuse et non pas une ennemie; elle permet d'augmenter la production dans les usines, de recevoir à bas prix les marchandises à transformer. La diminution dans le prix de revient permet une pénétration plus lointaine, augmente le rayon d'action de l'usine et donne satisfaction à tous les intérêts (1). »

D'après M. Charles Roux (2), l'amélioration du Rhin a coûté près de 339 millions de francs et il a été transporté pour plus de 30 millions de tonnes de marchandises. La marine fluviale du Rhin occupe 22.000 hommes et le nombre de bateaux en 1897 était de 2.248.

Si on considère le fleuve de l'Elbe, on trouve aussi que les transports y deviennent de plus en plus considérables et il y a lieu d'en être étonné étant donné son faible tirant d'eau; or, l'Elbe est à ce point fréquenté qu'on y compte à la frontière autrichienne jusqu'à 2.500.000 tonnes de marchandises, tonnage presque égal à celui de la Seine entre Paris et Rouen. La batellerie fluviale comportait en 1898 plus de 2.200 bateaux et des têtes de lignes, qui peuvent être considérées comme de véritables ports intérieurs.

(1) Voir aussi la *Revue générale des Sciences*. Schwob, 15 mars 1897.

(2) *Journal officiel*, 1897, p. 2813.

La question des canaux est à l'ordre du jour en Allemagne et Guillaume II a fait ressortir l'importance pour le commerce allemand de l'organisation des voies fluviales lors de l'inauguration du fameux canal de Kiel.

Le canal de Dortmund a une longueur de 270 kilom., et a été fait dans l'intention de faciliter le transport des produits des mines de Westphalie dans la mer du Nord et dans la Baltique par le canal de Kiel.

Les projets ne manquent pas; on s'occupe de relier Berlin et Stettin; le Rhin à l'Elbe et au Weser; Dortmund aux ports du Rhin; la Sprée à l'Oder; Königsberg à la Baltique!

Enfin une observation bien faite pour démontrer l'importance réunie des transports par voie d'eau, soit par les fleuves, soit par les canaux, est l'examen de la statistique publiée par la Chambre de commerce de Hambourg. Le port de cette ville avait été fréquenté en 1897 par 26.000 bateaux: sur ce nombre 16.000 provenaient du centre de l'Europe.

« C'est la preuve, écrit l'auteur de *l'Essor industriel et commercial de l'Allemagne*, que Hambourg doit une grande partie de son importance à ce fait, qu'elle a admirablement utilisé sa navigation fluviale et qu'elle jouit de l'hinterland profond qui manque à un port de France ».

L'industrie allemande a donc su profiter des voies ferrées et des canaux et il suffit pour s'en rendre compte, d'observer en Allemagne que presque toutes les grandes usines sont placées à la fois sur un réseau ferré et sur un canal.

Cette disposition permet à la fois le chargement et le déchargement des matériaux et des produits dans les ateliers mêmes, qui sont reliés par des embranchements, canaux ou voies ferrées, aux ports d'attache ou aux stations principales.

SITUATION D'APRÈS LES CHAMBRES DE COMMERCE

Nous aurons une idée de la situation concernant les canaux et chemins de fer et de l'intérêt provoqué par les questions qui s'y rattachent en consultant les archives des Chambres de commerce allemandes pour 1898 (1).

En voici le résumé :

Des progrès sensibles ont été faits en ce qui concerne les voies de communication.

D'après les rapports des Chambres de commerce de Berlin, on a inauguré en Prusse 452 kil. de voies ferrées, on a construit 407 gares nouvelles, et les recettes totales, qui étaient de 1.099.449.944 marcs en 1896-1897, se sont élevées à 1.188.605.346 marcs en 1897-1898, ce qui fait, par kilomètre, une augmentation de 985 marcs, soit 2.47 0/0.

L'accroissement du trafic sur les voies ferrées, qui se fait sentir depuis plusieurs années, va toujours en augmentant malgré la concurrence active de la navigation fluviale.

La Chambre de commerce de Stettin regrette que l'introduction du wagon américain de 30 tonnes, qu'elle demande depuis huit ans, n'ait point encore eu lieu, alors que l'Amérique emploie actuellement des wagons de 50 tonnes.

La Chambre de commerce d'Aix-la-Chapelle désire que l'on continue de réduire les tarifs des chemins de fer, concernant le transport des produits bruts, que les administrations observent d'avantage l'exécution des traités et que les conditions principales leur servant de base soient modifiées, car elles servent de point d'appui aux Compa-

(1) Il nous arrivera souvent de consulter les comptes rendus des Chambres de commerce allemandes. Nous avons pensé par ce moyen avoir des renseignements qui, outre leur actualité, expriment la tendance des opinions en Allemagne.

gnies de chemins de fer pour pouvoir agir d'une façon arbitraire.

On envisage de la construction de nouveaux canaux et de l'agrandissement de ceux déjà existants, en raison des besoins croissants de communication exigés par le commerce et l'industrie.

Les Chambres de commerce de Bromberg, Posen, Berlin, discutent vivement dans leurs rapports la question d'une voie navigable pour navires de gros tonnage entre Berlin et Stettin.

La Chambre de commerce du Kiel considère la construction d'un canal « Elbe-Kiel », comme très importante et une association dite : « Association pour l'exécution du Canal nord-ouest (rapport de la Chambre de commerce d'Oldenbourg) s'occupe du projet d'un canal : « Hunte-Emes ».

La Chambre de Lübeck constate qu'on s'est occupé activement de la construction du canal « Elbe-Trave », et celle de Duisbourg regrette que la canalisation de la Moselle ne soit pas comprise dans le programme des canaux à venir.

CHAPITRE V

Transports maritimes

Développement de la marine marchande allemande.

Une courte statistique entre les marines marchandes françaises et allemandes donnera une idée de l'importance de cette dernière.

La France comptait, au 31 décembre 1886, 1.310 navires d'un tonnage total de 711.743 tonnes. Au 31 décembre 1896, elle ne comptait plus que 880 navires pour 612.772 tonnes, c'est-à-dire qu'en dix ans notre effectif de la navigation de commerce a subi une diminution de 430 navires de 98.971 tonnes. L'écart serait encore plus sensible si nous remontions vingt ans en arrière. En 1876, en effet, on comptait 2.328 navires, 785.530 tonneaux.

Le nombre des capitaines au long cours reçus suit la même proportion décroissante. De 1870 à 1879, la moyenne annuelle était de 144, elle descend à 95 de 1880 à 1889, pour tomber à 65 en 1897.

Tel est, représenté par les chiffres les plus généraux, l'état de notre navigation marchande.

Cet état de décadence paraîtra plus grave encore, si on le compare à la situation des flottes commerciales des nations rivales.

En 1886, les quatre nations tenant la tête de la navigation à vapeur venaient dans l'ordre suivant :

1^o Angleterre avec 3.961.745 tonneaux de jauge nette ;

- 2° France avec 500.484 tonneaux;
- 3° Allemagne avec 463.914 tonneaux.

4° Espagne avec 384.060 tonneaux;

En 1897, l'ordre est modifié et notre rang est perdu.

1° Angleterre, 6.363.601 tonneaux, soit 60 o/o d'augmentation;

2° Allemagne, 889.960 tonneaux, soit 95 o/o;

3° Espagne, 564.459 — soit 47 o/o;

4° France, 499.407 — soit une *diminution* de plus de 1.000 tonneaux.

Toutes les autres nations ont augmenté la jauge nette de leurs navires à vapeur dans la même période; le Japon est passé de 63.314 tonneaux à 227.841, la France seule est en diminution.

Pour la navigation à voiles et malgré un certain réveil depuis 1893, en ce qui concerne le long cours, nous restons au cinquième rang et en diminution de 144 o/o.

Vapeurs et voiliers réunis. Voici quelle est la situation (1) :

1° Angleterre : 8.953.171 tonneaux, avec une augmentation de 22 2 o/o depuis 1886;

2° Norvège : 1.566.558 tonneaux, 28 o/o d'augmentation;

3° Allemagne : 1.487.577 tonneaux 15.7 o/o d'augmentation.

4° France : 920.871 tonneaux, soit 7.2 o/o de diminution depuis 1886 (73.000 tonneaux de jauge en moins).

Seule l'Italie et l'Autriche-Hongrie ont décréu avec nous.

Mais on ne saurait apprécier sainement la situation en fondant ensemble la navigation à vapeur et la navigation à voiles. La France, en effet, est la seule nation qui depuis 1893, a vu croître le tonnage de sa marine à voiles.

(1) Voir le *Bulletin mensuel de la Chambre française de Commerce de Constantinople* 1899.

Dans ces cinq années, l'Allemagne a augmenté sa flotte de vapeurs de 197 navires et de 518.000 tonneaux, c'est-à-dire de 47 o/o. Elle a diminué sa flotte à voiles de 412 navires et de 140.000 tonneaux, c'est-à-dire de 23 o/o.

Dans la même période, nous augmentions quelque peu notre flotte à voiles, mais nous n'augmentions notre flotte à vapeur que de 58 navires et 66.961 tonneaux, soit de 7.5 o/o, et encore cet accroissement pénible est-il dû uniquement aux navires subventionnés et à ceux effectuant le cabotage français, c'est-à-dire la navigation réservée.

Enfin pour accentuer les preuves de notre recul, on produit des chiffres plus démonstratifs peut-être.

Quelle est la part du pavillon français dans le mouvement de navigation des ports de France? La suivante:

En 1875, 29 o/o entrées et sorties réunies; en 1885, 26 o/o, en 1895, 24 o/o. La situation s'est encore aggravée depuis, pour arriver à 22.9 o/o pour les 6 premiers mois de 1898. Pour traduire des chiffres en un langage plus frappant encore, il est constaté que le tonnage transporté sous notre pavillon en 1896 ne représente pas le quart de notre mouvement commercial en mer, c'est-à-dire que les trois quarts des marchandises expédiées ou reçues par nos ports sont chargées sur navires étrangers, et que nous leur payons ainsi un tribut formidable.

Notons encore l'énorme augmentation des transactions directes de l'Allemagne avec la Turquie grâce à la création de services maritimes directs. Les chiffres suivants qui concernent un intervalle de 5 ans, l'indiquent (l'unité est la piastre) (1) :

Importations	Exportations	Totaux
2.648.945	5.358.223	8.007.168
30.712.513	27.750.998	58.463.511

(1) *Loc. cit.*

Ainsi donc, dans l'espace de cinq ans, le commerce direct de l'Allemagne avec l'Empire Ottoman a passé de francs 1.761.577 à 12.861.972, c'est-à-dire qu'il a plus que septuplé.

« N'est-ce pas la meilleure et la plus éloquente démonstration de l'influence considérable qu'ont les lignes de navigation directes sur les transactions des pays qu'elles relient, dit le rapport de la Chambre de commerce française à Constantinople? »

*
* *

La France n'est pas le seul pays à jeter des cris d'alarme
« Nous savions d'une façon générale, écrivait récemment la *Pall mall Gazette* d'après les derniers rapports consulaires, que le commerce de l'Allemagne allait en augmentant et que les Allemands ouvraient de nouvelles routes à leur commerce et à leur navigation. A présent nous avons sous les yeux, en de froids tableaux, la comparaison humiliante pour nous du commerce allemand avec le commerce anglais. . . De 1873 à 1895, le tonnage des entrées et sorties des navires dans les ports allemands s'est élevé de 12 à 30 millions. Pendant cette même période son commerce avec l'Amérique du Nord a progressé de 128 0/0 et de 480 0/0 avec l'Amérique Centrale et l'Amérique du Sud. »

D'après le mémoire qu'adressaient naguère au Reichstag les armateurs du port de Hambourg pour lui demander de voter en faveur de l'augmentation des forces navales, dans la période de 1873 à 1895, c'est-à-dire dans une période de 23 années, la progression de la marine

(1) La ligne à faire Dunkerque-Levant, d'après le rapport de la Chambre de commerce française de Constantinople donnerait de pareils résultats si on se décidait à la créer.

marchande a été pour l'Allemagne de 100 à 265, tandis que pour la France elle n'a été que de 100 à 132.

« Les victoires de 1870, dit Ford, n'ont pas seulement inauguré pour l'Allemagne une vie politique nouvelle; elles ont été le point de départ d'une période sans exemple de progrès industriel et commercial... Il n'est pas une branche de la vie industrielle qui n'atteste un développement qui certainement n'est pas passager. La prospérité des places de commerce n'est qu'un signe du bien-être général et il faut ajouter que l'état des finances est excellent. »

Le « Spectator » complète l'esquisse de J. A. Ford en ajoutant: « Ce que l'Angleterre a atteint en un siècle, l'Allemagne l'a obtenu en un quart de siècle. Aussi peut-on dire que ce pays s'est tellement transformé que quelqu'un qui ne l'aurait pas visité depuis 1870 ne le reconnaîtrait plus. Ce qui est propre surtout à surprendre un Anglais, c'est la qualité et la solidité des produits allemands vendus aujourd'hui dans le monde entier.

Il y a des gens en Angleterre qui attribuent cet essor économique au protectionnisme. Non, il y a des causes plus profondes. C'est le peuple allemand lui-même qui a été l'ouvrier de cette victoire ».

Situation générale d'après les Chambres de commerce allemandes

Il est intéressant de connaître l'opinion des Chambres de commerce allemandes sur la situation générale et actuelle des affaires en Allemagne.

Nous pouvons la résumer de la manière suivante :

Les résultats des années économiques 1898-99 ont été aussi satisfaisants que ceux des années précédentes. Les

progrès économiques qui ont commencé à se faire sentir dans toutes les branches de l'industrie et du commerce se sont encore accentués. La raison de cet accroissement provient de l'augmentation de la production intérieure.

L'essor économique d'une nation est déterminé par deux facteurs (1) : la consommation intérieure de charbon et le mouvement des affaires financières. Or, on n'a pu satisfaire à toutes les demandes en combustible et en minerais ; d'autre part, l'escompte de la Banque impériale a été en moyenne de 4,26 o/o et s'est même élevé jusqu'à 6 o/o.

La plupart des Chambres de commerce (2) ont constaté les mêmes résultats économiques.

Dans certaines régions, les Chambres de commerce (3) se déclarent moins satisfaites : ce sont celles qui représentent les arrondissements dans lesquels se trouvent les industries textiles.

Partout on se plaît à constater en Allemagne que l'accroissement de l'importation et de l'exportation correspond aux progrès accomplis dans les industries.

L'augmentation des exportations démontre que les produits de l'industrie allemande sont de plus en plus appréciés.

(1) *Comptes-rendus de la Chambre de commerce de Cassel.*

(2) *Comptes-rendus de la Berufsgenossenchat der chem. Industrie.*

(3) *Comptes-rendus de la Chambre de commerce de Mulhouse. — Comptes-rendus de la Chambre de commerce de Bayreuth.*

DEUXIÈME PARTIE
LES INDUSTRIES CHIMIQUES

AVANT-PROPOS ET DIVISION

Nous venons de jeter un coup d'œil sur la situation générale de l'Allemagne au point de vue de son développement commercial et industriel.

Il ressort de cette esquisse rapide que, par sa position géographique, par la création de nombreux canaux et chemins de fer, par l'organisation de ses transports maritimes, par ses richesses houillères et minérales, que nous examinerons plus loin, l'Allemagne est merveilleusement secondée au point de vue du développement de l'essor chimique qui va désormais nous occuper.

Cet essor chimique se manifeste à nous de deux façons : par ses résultats et par ses causes.

* * *

Nous allons d'abord faire quelques considérations sur les industries chimiques à divers points de vue.

Nous examinerons ensuite la situation des principales industries chimiques ainsi que celle des matières qui s'y rattachent plus ou moins.

Mais il ne suffit pas d'exposer cette situation : pour le but que nous nous proposons il est nécessaire d'en connaître le mécanisme. Il y aura donc lieu de pénétrer dans

plusieurs usines et d'y étudier l'organisation intérieure.

Il résulte de ces considérations que la question de l'exposition des industries chimiques en Allemagne pourra être divisée en deux parties.

1^o Situation des industries chimiques ;

2^o Organisation.



Dans la *première partie*, nous passerons successivement en revue la situation industrielle et commerciale des principaux produits chimiques après les avoir divisés en classes.

Cette classification n'a d'autre but que de mettre de l'ordre dans la description.

Les renseignements que nous avons réunis ont été puisés, pour ce qui concerne les chiffres allemands, dans des documents allemands publiés soit par le gouvernement impérial, soit par les divers organes des syndicats professionnels, Chambres de commerce, etc., etc.

Faisons remarquer que, dans beaucoup de cas, ces chiffres présentent des écarts plus ou moins grands avec la réalité et sont entachés des mêmes causes d'erreur que les chiffres français.

Dans la *deuxième partie*, nous examinerons le fonctionnement intérieur des usines après en avoir fait un dénombrement et la répartition.

C'est dans cette partie que nous donnerons un aperçu des institutions patronales.

CHAPITRE PREMIER

Historique et situation générale de l'industrie des produits chimiques

Historique et développement des industries chimiques. — Leurs ramifications dans les autres industries. — Le commerce allemand en produits chimiques: tableaux et graphiques. — Les industries chimiques d'après leurs classements. — Situation générale des industries chimiques en Allemagne, d'après les chambres de commerce. — Division.

§ 1^{er}. — Historique et développement des industries chimiques.

L'industrie chimique allemande, dont l'extraordinaire capacité de production et les diversités sont appréciées universellement, est presque entièrement une création des cent dernières années. Quoique une partie importante de ces industries ait pris naissance dans d'autre pays (en France par exemple), elles se sont pourtant développées sur le sol allemand d'une façon toute particulière.

Il y a plusieurs raisons à ce développement si divers et si fécond dans toutes les branches. Cependant on peut affirmer que, sans la présence de circonstances particulières, un progrès aussi rapide eût été absolument impossible. Examinons-en les principales causes.

Mines et agriculture. — Les points de départ de l'in-

industrie chimique en Allemagne ont été les mines et l'agriculture. Ce n'est que dans un pays où l'activité de ces deux branches s'est développée jusqu'à un certain degré de perfectionnement qu'une science ayant pour but la transformation des produits bruts naturels a pu se former. Cette condition primordiale existe dans l'empire allemand.

La préexistence d'une industrie minière métallurgique a été le premier point de départ naturel pour une nouvelle industrie qui s'est d'abord développée pour le perfectionnement des anciens procédés usités pour le traitement des minerais.

En même temps, le désir de donner plus de valeur aux produits bruts de la culture, par suite de diverses transformations, a conduit à la création de l'industrie chimique agricole.

Bientôt, à ces deux industries édifiées sur une base en quelque sorte nationale vint s'en ajouter une troisième qui alla chercher comme nouveau point de départ la fabrication des produits bruts importés des pays étrangers par le commerce allemand.

Ces trois industries se développaient en même temps et se soutenaient entre elles de telle façon, qu'elles ont fini par se réunir en un tout compact qui forme aujourd'hui l'*industrie chimique moderne* en Allemagne.

* * *

PHARMACIE. — On doit encore mentionner ici une circonstance devenue très importante pour le développement rapide de l'industrie chimique.

C'est la situation particulière et indépendante qu'a acquise de bonne heure la pharmacie. En Allemagne,

comme du reste en France, de précieuses observations ont été faites dans l'officine de pharmacien.

La préparation des médicaments étant dans le principe spécialement dévolue aux médecins, il s'était créé en Allemagne une pharmacopée très développée et instruite, qui visait la science thérapeutique aussi bien que l'étude des sciences naturelles. Beaucoup de pharmaciens cultivaient en grand les plantes médicinales et en même temps préparaient les extraits et autres médicaments, dans les laboratoires installés dans leurs pharmacies.

C'est ainsi qu'un certain nombre d'usines chimiques ont eu comme point de départ des officines, qui, d'un état embryonnaire, se sont transformées en grandes fabriques préparant non seulement les médicaments, mais aussi les autres spécialités de l'industrie chimique. La pharmacie en Allemagne, nous le répétons, comme en France, a fourni de nombreux auxiliaires à l'industrie chimique comme à la science.



Quoique tant de circonstances se soient unies pour produire ce qui est aujourd'hui l'industrie chimique allemande, son développement n'a cependant pas été exempt de toutes peines.

Ce qui frappe l'observateur, c'est que les industries chimiques en Allemagne sont constamment en voie de transformations, et que l'usine dans laquelle se transmettent de père en fils les procédés de fabrication est chose rare, d'où absence de routine, absence de parti pris, de préjugés.

Nous en appelons à ceux qui, comme nous, ont eu l'occasion d'étudier les questions industrielles dans les usines allemandes mêmes.

On peut dire que chaque usine allemande se trouve dans un état de modifications perpétuelles, par suite du désir instinctif de perfectionner ou de faire « du nouveau ». Cet état d'esprit rend un stationnement impossible soit dans la fabrication, soit dans les laboratoires de recherches.

Par suite de cette tendance continuelle vers le progrès, qui entraînait tout avec elles, les difficultés étaient peu à peu aplanies et l'industrie chimique allemande possédait de plus en plus un appui fidèle dans la science chimique qui s'était développée parallèlement.

La science et l'industrie chimique ont été toujours unies de telle sorte en Allemagne, que les périodes de progrès rapides de la première ont été des époques florissantes pour la seconde.

L'activité féconde d'un Liebig a été de toute importance pour la création de nouvelles branches soit dans la technique chimique soit dans l'agriculture que ce grand chercheur a placée sur des bases scientifiques.

Les découvertes importantes de A. W. Hoffmann sur le terrain des combinaisons aromatiques ont agi efficacement sur la chimie des matières colorantes artificielles, branche dans laquelle l'industrie allemande a trouvé son plus grand et son plus éclatant triomphe. Oui, on ne saurait assez le répéter, l'industrie a su tirer parti des théories chimiques ayant en apparence le moins d'affinité avec elle.

* * *

Théorie et pratique. — Le but des recherches scientifiques ne se borne pas seulement à élargir constamment le terrain sur lequel l'industrie peut s'appuyer. Il doit

aussi perfectionner sans cesse l'état existant soit par la recherche de nouveaux procédés pour la préparation des produits, soit par la découverte de nouvelles méthodes analytiques nécessaires au contrôle des opérations.

L'industrie chimique allemande, qui a déjà reconnu la science chimique comme formant sa base et son soutien, n'a jamais cessé de son côté, par ses moyens propres, d'aider aux recherches.

La construction des laboratoires de recherches nationaux créés par Liebig en Allemagne est parallèle à la création d'institutions analogues adjointes aux fabriques et se développant de jour en jour avec elle. Bien des travaux importants de science pure en sont sortis, mais les travaux techniques sortis des laboratoires nationaux ont été encore plus nombreux. La cause principale du développement parallèle de ces deux sciences: *théorie et pratique*, repose sur ce fait, que l'industrie allemande, toujours soucieuse de son progrès, n'a jamais voulu employer d'auxiliaires non scientifiques. L'apprentissage, qui est plus ou moins répandu dans les autres branches industrielles, n'a jamais été admis dans l'industrie chimique.

Les fabriques exigent de leurs jeunes chimistes une préparation scientifique réelle, elles se chargent de leur instruction pratique dans leur partie propre, en les faisant d'abord débiter sous les ordres de spécialistes. Plus tard, si, dans sa carrière de praticien, le chimiste voit de nouveaux problèmes se dresser devant lui, il s'appuiera, pour les résoudre, sur les méthodes bien connues de recherches scientifiques. Ce ne sera pas sans ordre et par tâtonnements qu'il arrivera à leurs solutions, mais par une série d'essais appropriés au but qu'il poursuit.

On peut dire que, dans cette alliance intime de la science avec la pratique, l'industrie allemande a non seulement

trouvé sa force et sa faculté de production, mais aussi sa sécurité pour l'avenir.

On a souvent demandé comment il se faisait que l'industrie chimique allemande ait surpassé celle d'autres pays encore peut-être plus favorisés par la nature; cela tient à ce fait, que l'Allemagne a eue le bonheur de posséder une série de grands esprits dans le domaine de la recherche scientifique pure, et qui n'ont pas négligé de [favoriser l'industrie, à côté du développement de la chimie théorique. C'est là que se trouve l'élément vital de l'industrie chimique,

Enfin faisons remarquer que l'industrie chimique allemande a largement profité aussi de l'immense essor économique produit par la reconstitution de l'empire allemand.

§ 2. — Ramifications avec les autres industries

Il est difficile de définir d'une façon précise ce que l'on entend par industries chimiques.

Et nous ajouterons que la difficulté d'une semblable définition devient encore plus grande si l'on veut envisager non seulement la fabrication matérielle des produits chimiques, mais aussi l'ensemble des industries dans lesquelles les connaissances chimiques constituent un apport de succès.

Dans la première partie de ce travail, nous avons, par une image un peu hardie, exprimé que ces connaissances chimiques se ramifiaient dans toutes les industries et que celles-ci se tissaient plus ou moins sur cette trame.

La métallurgie a eu pour base l'analyse.

L'industrie des matières agricoles s'est surtout développée depuis que la chimie a permis de distinguer et de doser l'azote assimilable,

Les industries alimentaires, brasserie, sucrerie, distillerie ne sauraient se dispenser du laboratoire de recherche : leur perfectionnement est parallèle au progrès des observations des phénomènes chimiques et physiologiques d'où dépend leur fabrication.

L'industrie textile et, en général, celle des tissus, qu'il s'agisse de la soie, de la laine ou du coton ; l'industrie de la teinture, de l'impression et du papier n'ont-elles pas recours à la chimie pour le blanchiment, pour l'apprêt et la teinture ?

La tannerie, mégisserie, chamoiserie, etc., sont des industries qui peuvent être améliorées par l'application de la bactériologie et par l'emploi de nouvelles substances astringeantes.

L'industrie du verre, celle de la céramique reposent sur des phénomènes chimiques à haute température et l'observation de ces phénomènes chimiques conduit à de nouveaux perfectionnements.

Les industries électrochimiques ne se sont développées que par les connaissances que l'on avait sur les réactions chimiques.

On pourrait ainsi multiplier les exemples.

Dans un autre ordre d'idées, on pourrait démontrer que les industries qui à première vue ne semblent avoir aucun lien avec le progrès chimique ont cependant une parenté étroite avec cette science. En effet les connaissances chimiques ont été utilisées, soit dans des industries voisines, soit dans la préparation des matières premières qui constituent son outillage, soit dans l'utilisation de ses sous-produits, soit enfin dans de nouvelles applications.

Et cela est vrai : que l'on considère la fabrication des machines à vapeur, la métallurgie ou la céramique, l'agriculture ou la construction. On retrouve toujours à un

moment donné, le rôle et l'influence des connaissances chimiques.

Il n'est donc pas exagéré de prétendre que le développement de l'industrie chimique d'un peuple doit être connexe de son développement commercial et industriel, en même temps que de son progrès scientifique.

*
* *

Cette énumération fait ressortir la difficulté d'établir une ligne de démarcation entre les industries purement chimiques et celles qui ne le sont plus.

Nous en sommes donc réduits à faire un choix. D'une manière générale, nous nous occuperons de celles où les connaissances chimiques rendent des services immédiats, et nous leur donnerons dans notre description une importance d'autant plus grande que le facteur chimique jouera un rôle plus considérable.

§ 3. — Le commerce allemand en « produits chimiques ». Tableaux et graphiques

Il faut d'abord montrer la vitalité des industries chimiques en Allemagne par les chiffres d'importation, et surtout par ceux de l'exportation en général, réservant pour plus tard l'étude des chiffres de quelques-uns d'entre eux.

Voyons d'abord quelle est l'importance du progrès des transactions commerciales au point de vue chimique par rapport au commerce général.

Tableau exprimant le progrès de l'exportation allemande en produits chimiques bruts et fabriqués (1).

	Exportation en 1.000 marcs	Pourcentage de l'exportation des produits chimiques
1890 Totalité.....	3.409.600	
Industrie chimique	274.692	8 0/0
1892 Totalité.....	3.150.100	
Industrie chimique	286.042	8.9 0/0
1894 Totalité.....	3.051.500	
Industrie chimique	304.614	9.8 0/0
1896 Totalité.....	3.753.800	
Industrie chimique	360.739	9.6 0/0
1898 Totalité.....	4.010.600	
Industrie chimique	377.842	9.2 0/0

La dernière colonne, à droite du tableau, donne une progression irrégulière, mais il faut tenir compte que le pourcentage a été établi par rapport au chiffre correspondant de l'exportation totale.

Si nous nous reportons à l'année 1890, et si nous établissons notre calcul sur son chiffre d'exportation, nous aurons le tableau suivant :

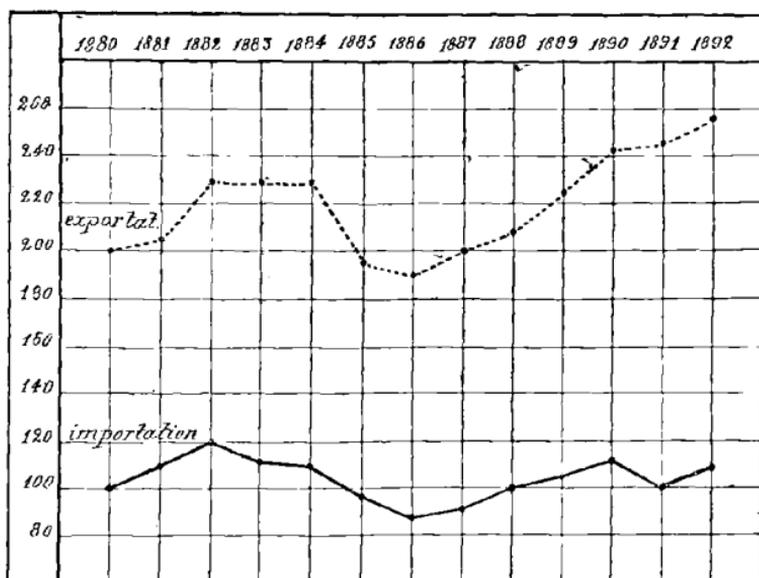
Années	Exportation % en produits chimiques.
1890.....	8 0/0
1892.....	8.43 0/0
1894.....	8.9 0/0
1896.....	10.5 0/0
1897.....	11 0/0

Passons maintenant à l'examen de l'importation et de l'exportation des produits chimiques qui se divisent en *produits bruts* et *produits fabriqués*.

(1) Tableau dressé d'après les chiffres officiels d'exportations en produits chimiques bruts et fabriqués.

Graphique de l'importation et de l'exportation allemandes
en produits chimiques fabriqués de 1880 à 1892 (1)

(en valeur)



L'inspection de ce graphique indique que, pendant un espace de temps important, la courbe de l'exportation des produits chimiques fabriqués domine constamment celle de l'importation.

L'Allemagne achète des matières brutes pour fabriquer elle-même : on pourrait faire ressortir, par les constructions d'autres graphiques, que si l'importation en matières chimiques brutes augmente en Allemagne, cette importation se traduit par une exportation proportionnée de produits chimiques fabriqués.

Le mouvement ascendant de la différence entre l'exportation

(1) L'abscisse représente la valeur en millions de marks.

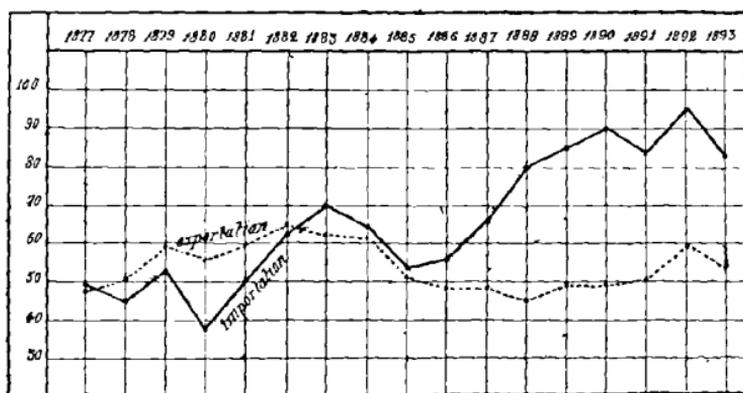
tation et l'importation se fait donc nettement sentir.

La comparaison exacte avec la France est assez difficile à établir parce que la classe désignée sous le nom de « produits chimiques » n'a pas la même signification qu'en Allemagne.

Voici cependant le graphique correspondant de dénomination des produits chimiques telle qu'elle est comprise dans les documents français.

**Graphique de l'importation et de l'exportation françaises
des produits chimiques de 1877 à 1893 (1)**

(en valeur)



Nous voyons dans le tableau français que l'importation a augmenté considérablement, tandis que l'exportation est presque stationnaire.

Il y a lieu également de faire remarquer, à un autre point de vue, que les courbes françaises d'importation présentent parfois d'une année à l'autre des écarts considérables.

(1) L'abscisse indique la valeur en millions de francs.

§ 4. — Examen du commerce chimique d'après la répartition en classes

Les Allemands divisent les produits chimiques en produits bruts et fabriqués, comme nous l'avons indiqué dans nos tableaux.

Les produits bruts se subdivisent en six classes :

Classe A. *Matières brutes.*

- B. Drogues pour médecine et parfumerie.
- C. Résines de toutes sortes. Déchets divers.
- D. *Matières premières pour la clarification et les industries de fermentation.*
- E. *Produits colorés bruts.*
- F. *Tanins.*

Les produits fabriqués se divisent en autant de classes réparties ainsi :

Classe A. *Produits chimiques simples. Bases. Acides. Sels.*

- B. *Ethers, huiles étherées. Produits arsénicaux et parfumerie.*
- C. *Huiles résineuses, vernis. Laques et matières colorantes.*
- D. *Explosifs et matières inflammables.*
- E. *Goudron. Produits de distillation du goudron.*
- F. *Encres et couleurs.*

Voyons maintenant comment se répartissent dans ces 12 classes les produits chimiques que nous avons énumérés plus haut.

Il serait oiseux de reprendre tout le tableau depuis 1880 : nous nous bornerons à prendre deux années de comparaison qui nous serviront de types et qui nous donneront

au moins une idée assez précise de la répartition des produits chimiques, tant pour l'importation que pour l'exportation.

Tableau des importations et exportations allemandes pour les diverses classes des produits chimiques.

Produits bruts (1891 et 1898)

(en valeur)

		1891	1898
		en mille	marcs
A. Matières brutes.	} Importation	79.977	83.293
	} Exportation	7.231	11.288
B. Drogues pour médecine et parfumerie.	} Importation	18.551	17.022
	} Exportation	7.885	6.883
C. Résines de toute sorte. Déchets pour la fabrication de la colle.	} Importation	28.047	32.749
	} Exportation	7.299	9.632
D. Matières premières pour fermentation et classification.	} Importation	3.207	2.259
	} Exportation	1.860	1.304
E. Produits colorés bruts.	} Importation	10.828	9.767
	} Exportation	5.564	5.414
F. Tanin.	} Importation	20.131	31.260
	} Exportation	1.285	4.106

Les deux tableaux suivants vont nous montrer les variations fournies par les importations et exportations des produits chimiques fabriqués,

Produits fabriqués (1894)

(en valeur)

		en mille marcs	Différence en faveur de l'exportation
A. Produits chimiques simples, bases, acides, sels.	Importation	32.176	
	Exportation	77.233	45.057
B. Ethers et huiles éthérées. Produits arsénicaux et parfumerie.	Importation	12.345	
	Exportation	31.513	19.168
C. Huile résineuse, vernis, laques et klebstoffe.	Importation	10.382	
	Exportation	8.312	0
D. Explosifs et matières inflammables.	Importation	761	
	Exportation	14.058	13.295
E. Goudron, produits de distillation du goudron.	Importation	20.034	
	Exportation	15.600	0
F. Produits pour dessiner et écrire, marchandises colorées.	Importation	34.071	
	Exportation	108.202	74.131

Le tableau pour l'année 1898 accuse les chiffres suivants :

Produits fabriqués (1898)

(en valeur)

		en mille marcs	Différence en faveur de l'exportation
A. Produits chimiques simples, bases, acides, sels.	Importation	32.055	
	Exportation	111.874	79.819
B. Ethers et huiles éthérées. Produits arsénicaux et parfumerie.	Importation	12.704	
	Exportation	36.235	23.531
C. Huiles résineuses, vernis, laques et matières diverses.	Importation	18.461	
	Exportation	11.294	0
D. Explosifs et matières inflammables.	Importation	621	
	Exportation	20.264	19.643
E. Poix, goudron, produits de distillation du goudron.	Importation	18.298	
	Exportation	18.073	0
F. Produits pour dessiner et écrire, marchandises colorées.	Importation	22.488	
	Exportation	141.475	118.987

La comparaison de ces tableaux démontre que l'exportation des classes A, B, D, F a augmenté dans de notables proportions.

L'examen de ces tableaux est particulièrement intéressant à faire; il nous montre, en effet, quels sont ceux des produits exportés en plus grande quantité par l'Allemagne et nous indiquent en même temps l'augmentation de ces exportations.

C'est ainsi que nous voyons une énorme augmentation dans l'exportation des produits de la classe A (acides, bases, produits chimiques simples), ainsi que dans ceux de la classe F (couleurs), tandis que les produits exportés de la classe C (verniss, laques) n'atteignent pas le contingent de l'importation.

*
* *
*

C'est le moment maintenant d'entrer dans de plus amples détails, d'exposer la situation générale des industries chimiques, situation que nous résumons d'après l'ensemble des documents publiés par les Chambres de commerce allemandes.

§ 5. — Situation générale et actuelle des industries chimiques, en Allemagne, d'après les Chambres de commerce.

« L'industrie chimique allemande est prospère, elle est de beaucoup supérieure à celle des autres pays. » Telle est l'opinion que l'on trouve émise dans les comptes rendus de toutes les Chambres de commerce allemandes.

Le grand élan que l'industrie a pris en effet dans ces

dernières années, ainsi que le constatent les Chambres de commerce de Görlitz, Aix-la-Chapelle, Bonn, Darmstadt et Mannheim, s'est encore accru.

Chaque usine en a profité en ce qui concerne son commerce et l'écoulement de ses produits, mais malgré cela, et peut-être à cause de cela, la concurrence n'a fait qu'augmenter au sein de l'industrie chimique allemande. Il en est résulté une surproduction ainsi qu'un abaissement continu des prix de vente.

On trouve des exceptions à cet état général : l'Association meklembourgeoise à Rostock, par exemple, prétend avoir trouvé un écoulement avantageux de ses produits.

La Chambre de commerce d'Aix-la-Chapelle constate que le prix de vente des principaux produits de la grande industrie chimique a continué à baisser par suite de la concurrence augmentant continuellement. Elle cite l'installation dans la région de neuf nouvelles usines travaillant par l'électrolyse.

Il serait à souhaiter, d'après la Chambre de commerce de Stuttgart, que, dans les futurs traités de commerce avec l'Autriche et l'Amérique, les droits d'entrée de certains produits chimiques, tels que l'acide salicylique et le phénol par exemple, soient diminués, car avec ceux existant actuellement, leur exportation est presque totalement empêchée.

Il est à remarquer que les différentes Chambres de commerce ont des opinions divergentes.

C'est ainsi que celle de Bonn considère l'année comme satisfaisante en ce qui concerne l'écoulement des produits.

D'autres prétendent même que l'amélioration survenue vers la fin de l'année était considérable pour les prix qui avaient été assez bas dans la première partie de l'année, et elles espèrent que cette hausse se maintiendra.

D'après la Chambre de commerce de Mulhouse, au contraire, les affaires souffriraient de la surproduction et des conventions.

Quoi qu'il en soit, la majorité des Chambres et, parmi elles, celles de Berlin, Breslau, Bromberg, Francfort-sur-Mein, Halle-s.-S., Leipzig, Nüremberg, Posen, Stuttgart, Thorn, Würtzbourg, sont satisfaites; elles constatent que la marche des affaires a été meilleure que l'année précédente, attribuant cet heureux résultat à la formation des syndicats. Ces derniers, en établissant un prix dont tous les syndiqués ne peuvent s'écarter, ont pu relever la valeur d'un certain nombre de produits chimiques, sans toutefois pouvoir faire remonter le prix de ceux qui avaient subi une trop forte dépréciation.

§ 6. — Divisions adoptées

Nous venons de nous renseigner sur le mouvement général des affaires chimiques en Allemagne.

Il s'agit maintenant de détailler les chiffres que nous avons donnés.

Nous avons fait remarquer plus haut la difficulté d'établir une ligne de démarcation entre les industries chimiques et les autres industries.

Certaines d'entre elles comme l'industrie métallurgique, celle de l'exploitation du charbon, des minerais, des métaux, et des salines, ne sont généralement pas comprises sous cette dénomination.

Nous avons cru utile cependant de donner quelques renseignements à leur sujet, car elles sont, comme nous l'avons déjà fait observer, la base de l'industrie chimique.

Ainsi, la statistique de l'acide sulfurique sera plus complète, si nous envisageons aussi celle des pyrites; de

même les renseignements concernant le chlorate de potasse comprennent, si l'on veut être plus renseigné, ceux des statistiques du chlorure de potassium.

Nous avons donc cru utile d'exposer des tableaux statistiques sur les industries du charbon, des minerais, des métaux et des produits retirés des salines.

Nous diviserons notre exposition sur la situation des produits chimiques en 6 classes :

- 1^o Houille, minerais, métaux, salines ;
- 2^o Produits de la grande industrie chimique et matières premières, bases diverses, acides et sels ;
- 3^o Produits chimiques de la droguerie en général et produits pharmaceutiques ;
- 4^o Industries dérivées du goudron de la houille, couleurs minérales, extraits ;
- 5^o Industries diverses :
 Laques et vernis,
 Colle, gélatine, matières grasses, engrais, matières explosives,
 Industries se rattachant à l'alimentation : distillerie, sucrerie, levures, céramique, verrerie, parfumerie, tannerie ;
- 6^o Industries électrochimiques.

Cette classification n'a pour but que de mettre de l'ordre et de la clarté dans notre exposition.

Nous ferons de suite remarquer qu'une semblable classification, comme du reste celle des produits chimiques, ne peut être établie d'une manière rigoureuse, parce qu'il arrive constamment qu'un produit chimique peut être considéré à plusieurs points de vue selon ses applications.

Quoique nous ne nous proposons pas de décrire d'une manière spéciale dans la situation de chacune de ces industries les perfectionnements apportés à chacune d'elles,

nous nous réservons cependant de faire ressortir les principaux perfectionnements des industries les plus importantes.

C'est ainsi que, pour l'acide sulfurique, il sera utile d'exposer les principes de la nouvelle fabrication de l'anhydride sulfurique.

Situation d'après les Chambres de commerce.

Mais ce qu'il importe avant tout de bien faire connaître, c'est la situation de chaque industrie au point de vue de son développement, et au point de vue de son avenir.

C'est par là que nous serons fixés sur leur valeur ; c'est par là que nous saurons les limites atteintes, les espérances fondées ; c'est par là surtout que les industriels français pourront être fixés et orientés sur les débouchés possibles de leur fabrication.

Mais quel est le meilleur moyen de présenter un résumé de la situation de chaque industrie ?

Nous avons pensé que, par la combinaison des documents de la douane allemande d'une part, et d'autre part, en résumant les situations et les vœux des Chambres de commerce de toute l'Allemagne, nous aurions là, un moyen convenable de présenter la situation de chaque industrie, son instantané pour ainsi dire, au commencement de ce siècle nouveau.

Mais ce n'est pas tout ; pour mieux fixer les idées nous avons pensé qu'il serait utile de rapprocher les résultats allemands des résultats français de manière à ce que leur comparaison puisse nous instruire.

CHAPITRE II

Industries du charbon, de la métallurgie et des salines

Bassins houillers. — Charbons, situation de l'industrie du charbon. — Industrie de l'éclairage. — Minerais, pyrites, tableaux et graphiques. — Industrie des métaux. — Les gisements de Stassfurt : sels minéraux, production, chlorure de potassium. — Situation de l'industrie minière.

§ 1^{er}. — **Bassins houillers. — Charbon, situation du charbon**

L'Allemagne sous le rapport des gisements houillers et des minerais est admirablement partagée.

On peut diviser ces gisements en 4 régions ou bassins :

1^o Le bassin de la Haute-Silésie, le plus à l'Est de l'Empire allemand, puisque ses gisements s'étendent en Autriche et en Russie ;

2^o Le bassin de la Saxe dans la région de Chemnitz et à Zwickau, au Nord des Erz-Gebirge. Sa production est d'environ 5 millions de tonnes par an ;

3^o Le bassin de la Ruhr, dans la région de Dortmund, Bochum, Duisburg. Son énorme production peut atteindre 50 millions de tonnes par an ;

4^o Le bassin de la Moselle. Il compte une superficie de plus de 4.000 hectares. Les sondages ont démontré que les

gisements houillers étaient considérables. Le seul plateau d'Aumetz renfermerait, d'après les estimations, environ 2 milliards de tonnes. Les couches atteignent à certains points jusqu'à 20 mètres d'épaisseur.

La superficie totale de ces quatre bassins est d'environ 3.600 milles carrés.

La superficie des charbonnages français ne dépasse pas 1.800 (1).

Les richesses minières de l'Allemagne assurent à ce pays pour des siècles l'existence des établissements métallurgiques ainsi que des industries dérivées de la houille.

Voici un exemple du progrès des industries de charbon, lignite, etc.

Tableau de la production allemande en charbon, lignite, graphite et huile minérale en 1893 et 1898.

(en poids)

	1893 tonnes	1898 tonnes
Charbon.....	73.908.999	96.309.652
Lignite.....	21.567.218	31.648.898
Graphite.....	3.140	4.593
Asphalte.....	47.328	67.649
Huiles.....	13.974	25.989

La production du charbon a donc, dans une période de cinq années, augmenté d'environ un tiers. Il en est de même de la production de lignite.

Quant à celle des huiles (schistes, etc.), elle a presque doublé.

Le commerce français du charbon depuis 1884 est indiqué dans le tableau suivant :

(1) Blondel, *l'Essor industriel et commercial*, etc., p. 34, 1899.

**Exportation et importation de la houille crue et carbonisée
en France (1).**

(en valeur)

Années	Importation en France mille fr.	Exportation en France mille fr.
1884.....	167.803	7.365
1885.....	146.002	7.008
1886.....	124.643	7.657
1887.....	126.156	7.581
1888.....	143.440	9.216
1889.....	212.194	21.794
1890.....	247.766	21.134
1891.....	189.771	13.777
1892.....	184.605	11.848
1893.....	164.393	13.155
1894.....	171.677	12.584
1895.....	169.784	19.880
1896.....	173.668	19.030
1897.....	189.472	22.727
1898.....	207.191	26.542
1899.....	234.975	24.846

Sur ces chiffres, l'Allemagne intervient dans les proportions suivantes évaluées en quantité :

**Tableau indiquant l'exportation de la houille entre la France
et l'Allemagne.**

(Houille crue et carbonisée).

(en poids)

Années	Importation d'Allemagne en France quintaux	Exportation de France en Allemagne quintaux
1893.....	15.888.686	455.533
1894.....	17.079.591	437.256

(1) D'après les documents statistiques sur le commerce de la France.

1895.....	15.552.681	350.300
1896.....	14.850.838	212.155
1897.....	16.095.586	96.613
1898.....	14.425.122	110.657
1899.....	15.023.700	85.400

D'après ce tableau, la France en 1893 recevait environ 3 fois plus de charbon de l'Allemagne qu'elle n'en exportait dans ce pays ; en 1899, l'Allemagne lui en a fourni environ 17 fois plus.

SITUATION DE COMMERCE DE LA HOUILLE

Un des résultats de l'essor économique qui se fait sentir en Allemagne depuis plusieurs années est l'augmentation de la production de la houille qui est de plus en plus nécessaire par suite du développement incessant de l'industrie du fer. A ce sujet, on se plaint même du manque d'ouvriers.

La grève des mineurs du district minier de Galles, en Angleterre, a facilité l'augmentation de l'écoulement de la houille et principalement sur les marchés ouverts à la concurrence anglaise, tels que : la Hollande, le littoral allemand de la mer du Nord, et l'exportation d'outre-mer.

La province rhénane-westphalienne a exporté aussi de grandes quantités de charbon en Suisse et en Belgique par suite du développement de l'industrie dans ces pays.

L'attitude modérée prise par le syndicat de la houille a eu une influence notable sur la fermeté du prix des charbons, ainsi que le font remarquer les Chambres de commerce d'Aix-la-Chapelle et autres. La Chambre de commerce de Bielefeld trouve, dans l'existence de ce même syndicat, la raison du mauvais état de cette industrie dans sa circonscription, car, dit-elle, le syndicat expédie les

meilleurs charbons dans les ports de mer, et vend les moins bons dans le pays. D'autre part, les consommateurs, lors de la répartition des commandes, sont forcés par le syndicat de prendre les charbons provenant de mines inférieures affermées par lui.

« Le marché de la houille en Haute-Silésie, écrit M. Raymond Pilet, n'a jamais joui, à aucune époque, d'une prospérité aussi grande que maintenant, prospérité qui dépasse celle des plus excellentes années. L'exportation par chemin de fer, à elle seule, se maintient à une hauteur très satisfaisante et la consommation des fabriques augmente de jour en jour. Une situation semblable est d'autant plus remarquable que les mois précédents avaient été bons (la navigation sur l'Oder n'ayant pas subi d'arrêt et ayant permis des approvisionnements considérables) et que la crainte de manquer de wagons avait engagé les consommateurs à commander longtemps d'avance pour l'hiver... Le motif de la bonne situation du marché des houilles est, en première ligne, l'état de l'industrie qui lui donne une forte impulsion. L'exportation par chemin de fer y contribue également.

« Pour la Pologne russe, les transports ont triplé et cet état de choses tend à se maintenir. Une certaine quantité de mines n'ont pas en ce moment le nombre d'ouvriers qui leur serait nécessaire. La situation du marché du coke est très bonne et tout fait présumer qu'elle restera telle. »

« Le grand essor pris par les charbonnages en 1896, dit de son côté M. Pingaud, non seulement s'est maintenu en 1897, mais a encore gagné en intensité et en développement. En cinq années, la capacité de production des mines a augmenté de 10.734.272 tonnes. L'année 1897 n'a pas été moins favorable à la fabrication du coke, sauf cependant à la fin où, par suite de circonstances particulières, le marché a perdu un peu de sa fermeté.

« L'abondance des commandes, l'impossibilité d'y satisfaire pendant des mois entiers, les besoins dépassant la production, ont contribué peu à peu à développer la hausse des prix.

Ces circonstances, jointes aux prix élevés des charbons, sont très désavantageuses, dit-on, et il est à désirer que le syndicat prenne plus en considération qu'il ne l'a fait jusqu'ici les intérêts des établissements locaux. La même observation peut s'appliquer à la société westphalienne des charbons qui se trouve en relations avec lui.

MINES DE HOUILLE

L'exploitation de la houille en 1898 a subi, en comparaison avec celle de l'année précédente, une augmentation de 5.7 0/0 par rapport à la quantité (91.054.982 tonnes en 1897 à 96.279.992 tonnes en 1898) et de 9.4 0/0 par rapport à la valeur (648.938.742 marcs en 1897 à 710.256.973 marcs en 1898). La valeur moyenne d'une tonne s'est élevée de 7.13 marcs à 7.38 marcs.

LIGNITE

L'extraction de la lignite a subi une augmentation encore plus considérable : elle était de 29.419.503 tonnes, d'une valeur de 66.250.567 marcs en 1897, et en 1898 de 31.648.498 tonnes, d'une valeur de 73.359.476, soit : 7.6 0/0 par rapport à la quantité et 10.7 0/0 par rapport à la valeur. Ce qui fait que le prix moyen d'une tonne a été de 2.32 marcs en 1897 et de 2.25 marcs en 1898.

Le commerce de la lignite est considéré par la plupart des Chambres de commerce, telles que celles de Bonn, Cologne, Dillenburg, comme un commerce très actif, qui acquiert toujours de nouveaux débouchés. D'après la

Chambre de commerce de Dillenburg, on aurait pu écouler beaucoup plus de lignite si l'on avait eu la main-d'œuvre nécessaire à son extraction.

La Chambre de commerce de Sorau déclare que l'exploitation de la lignite n'a pas été lucrative en 1898, par suite du prix de vente trop faible et des salaires trop élevés. De plus, la lignite de Bohême prépare une concurrence active au produit indigène, car l'exportation du charbon de Bohême augmente constamment.

COKE (1)

La consommation du coke a été considérable, elle a toujours eu lieu d'une manière constante. Les fours à coke écoulent facilement leur production, qui est cependant importante; à ce sujet la Chambre de commerce de Coblenz fait remarquer qu'ils ne pouvaient suffire à toutes les demandes.

Pendant l'hiver 1898-1899, il y a eu pénurie dans la production du coke, de sorte que les hauts fourneaux ont été forcés d'acheter le coke coûteux des fonderies pour ne pas diminuer leurs productions. Le commerce de ce produit s'est toujours maintenu dans une bonne moyenne en 1898.

Au mois d'avril, le syndicat a accordé la liberté de vente pour 1899 et les contrats relatifs à cette année ont déjà été passés l'année dernière.

GAZ D'ÉCLAIRAGE (2)

Il n'y a pas à noter de changements importants dans cette industrie.

(1) D'après le rapport des Chambres de commerce.

(2) *Id.*

Les rapports de la plupart des Chambres de commerce (Altona, Berlin, etc.) constatent que la consommation du gaz a encore augmenté malgré l'emploi de plus en plus fréquent de l'éclairage par incandescence.

ACÉTYLÈNE

La Chambre de commerce de Giessen attire aussi l'attention sur l'énorme développement pris par l'acétylène, qui a acquis une telle extension que la fabrication de la matière première (carbure de calcium) n'est pas toujours suffisante; elle regrette le peu de confiance que les autorités accordent encore à ce produit.

De sorte que ce mode d'éclairage est devenu impossible dans beaucoup d'endroits par suite des prescriptions légales trop sévères, qui ont trait à cette industrie.

§ 2. — Industrie de l'éclairage en Allemagne

L'examen de l'industrie de la houille nous conduit tout naturellement à celui de l'éclairage.

La consommation de gaz dans l'Empire allemand s'est élevée en 1895 à 133 millions de mètres cubes, correspondant à l'emploi de 275.000 tonnes de houille. Le nombre des becs de gaz était la même année de 5.734.762. Les moteurs à gaz étaient au nombre de 15.644, représentant une force motrice totale de 52.000 chevaux-vapeur.

La Compagnie du gaz, à Francfort, accuse, pour 1895, une production de 5.600.000 mètres cubes.

L'usine municipale de Berlin a fabriqué, pendant la même année, 103.910.030 mètres cubes de gaz, contre 74.337.000 mètres cubes en 1885.

La Compagnie anglaise du gaz à Berlin a fabriqué en 1895 : 32.282.000 mètres cubes contre 30.900.000 en 1885.

Ces chiffres présentent quelque intérêt si l'on se rappelle que les premières usines électriques à Berlin datent précisément de 1885.

On a constaté qu'en 1893 les demandes d'installations pour l'éclairage électrique avaient été beaucoup plus nombreuses que l'année précédente, mais qu'en même temps la consommation du gaz suivait une marche ascendante. En fait, il semble qu'en Allemagne l'éclairage par le gaz soit destiné à se développer et à prospérer dans de meilleures conditions que l'éclairage électrique (1).

Malgré les progrès incessants de l'éclairage par le gaz et, en particulier, de l'éclairage par l'incandescence, la consommation du pétrole en Allemagne s'est accrue d'une façon régulière depuis trente années.

De 1866 à 1890, les importations annuelles étaient en moyenne de :

70.436 tonnes.	de 1866 à 1870 :
154 504 —	de 1871 à 1875 :
235.280 —	de 1876 à 1880 :
389.335 —	de 1881 à 1885 :
556.887 —	de 1886 à 1890 :

A partir de 1890, les importations ont suivi la marche suivante :

1891	675.528 tonnes
1892	743.433 —
1893	765.100 —
1894	785.102 —
1895	811.058 —

(1) Voir *Moniteur scientifique*, 1897, p. 43.

La consommation a atteint 82 kilogrammes par année et par habitant.

L'Allemagne consomme surtout du pétrole américain et très peu de pétrole russe. Les importations de pétrole américain en 1895 se sont élevées à 749.258 tonnes.

§ 3. — Minerais, pyrites et métaux

Tableau de la production des minerais en Allemagne

	<i>(en poids)</i>	
	1893 tonnes	1893 tonnes
Minerai de fer.....	11.457.491	15.901.263
— — zinc.....	788.394	641.706
— — plomb.....	168.414	149.311
— — cuivre.....	584.875	702.781
— — argent et or.....	18.778	14.702
— — étain.....	69	51
— — cobalt, nickel, bismuth..	4.370	3.157
— — uranium, wolfram.....	44	50
— — manganèse.....	40.788	43.354
— — arsenic.....	2.756	3.527
Pyrites.....	121.334	136.849
Minerais d'alun et divers.....	791	188
— — mercure et antimoine...	16	—

Dans l'intervalle des deux années de comparaison, la variation dans la production, d'une manière générale, n'est pas considérable, sauf pour le minerai de fer et la pyrite.

Il y a lieu d'examiner d'une manière plus spéciale ce dernier produit, dont l'emploi est très répandu dans l'industrie chimique.

La production de pyrite en Allemagne peut se répartir ainsi par rapport aux régions allemandes :

Production des pyrites en Allemagne par région

Années	Siegen tonnes	Coslar tonnes	Autres Etats prussiens tonnes	Total en Prusse tonnes	Autres Etats en Allemagne tonnes
1891	113.037	44	5.119	119.000	9.188
1892	97.683	63	6.600	104.346	10.897
1893	105.207	36	4.829	110.072	11.202
1894	115.781	289	7.078	123.148	11.639
1895	107.074	505	7.472	115.051	11.985
1896	108.824	348	8.373	117.545	11.623
1897	113.152	430	8.184	121.766	11.536

La production de la pyrite va donc régulièrement en augmentant dans toutes les régions minières.

Malgré sa production, l'Allemagne importe cependant des pyrites dont la quantité est indiquée dans le tableau suivant :

Importation de pyrites en Allemagne

Années	tonnes
1891.....	238.643
1892.....	218.271
1893.....	274.766
1894.....	315.115
1895.....	293.461
1896.....	343.852
1897.....	357.017

Comme on le voit, l'importation est toujours bien supérieure à la production locale.

Sur les 133.302 tonnes de pyrites produites en 1897, 57.183 tonnes ont été employées à la fabrication de l'acide sulfurique, 15.387 tonnes ont été exportées et le reste a été utilisé à la production de la cellulose sulfurique pour la fabrication du papier.

Dans les calculs relatifs à la production, on admet que la pyrite de Siegen donne un rendement de 1/5 o/o en

acide sulfurique à 66° B., tandis que la pyrite d'Espagne, plus riche, donne un rendement de 172 0/0.

Les fonderies, forges, usines de toutes sortes se développent sans relâche, la plupart se concentrant à proximité des régions houillères que nous venons d'indiquer.

Il n'y a aujourd'hui en Allemagne pas moins de 1.200 fonderies occupant plus de 250.000 ouvriers.

L'Allemagne produit aujourd'hui quatre fois plus d'acier que la France : 2.830.468 tonnes anglaises, contre 714.523 (chiffres de 1895).

Le développement simultané de l'industrie métallurgique et de l'industrie minière a métamorphosé certaines parties de l'Allemagne. Dans le quadrilatère de Chemnitz la grande fabrique saxonne (l'ancienne fabrique Hartmann), qui avait débuté avec 40 ouvriers, en occupe aujourd'hui plus de 5.000 répartis en 99 bâtiments, recouvrant une superficie de plus de 950.000 mètres, avec les annexes de Barna, de Furth et d'Altendorf. Le capital social est de 12 millions de marcs. La valeur annuelle des produits livrés par cette fabrique n'est pas inférieure à 15 millions de marcs ; près de la moitié est livrée à l'étranger (Russie, Espagne, Italie, Angleterre, Belgique, Chine, Japon, Australie, Mexique, République Argentine) (Blondel).

Tableau de la production allemande des métaux et sels métalliques (1)

(en poids)

	1893 tonnes	1898 tonnes
Fer brut.....	4.986.003	7.312.766
Zinc.....	142.956	154.867
Plomb.....	92.210	136.599

(1) D'après les documents allemands.

Cuivre.....	24.011	30.695,044
Kupferstein.....	842	62,384
	kilogrammes	
Argent.....	449.333	480.578,300
Or.....	3.074	2.846,970
Mercurc.....	4.182	182,000
	tonnes	
Nickel et dérivés, ainsi que Bismuth et com- posés de l'Uranium.)	1.402	1.602,111
	kilogrammes	
Cadmium.....	5.000	14,943
	tonnes	
Etain.....	951	992,993
Antimoine et manganèse	407	2.710,915
.....	1.794	2.679,287
Soufre.....	2.161	1.954,378
Acide sulfurique ordi- naire et fumant.....	517.790	768.242,849
Sulfate de fer.....	8.456	10.421,981
Sulfate de cuivre.....	4.773	4.351,778
.....	233	175,952
Sulfate de zinc.....	4.727	6.102,097
Sel d'étain et sulfate de nickel.....	81	195,310
Terres colorées.....	2.993	3.031,059

Voici, d'après les *Statistiques de la Division des mines* au ministère des travaux publics, quelle a été la production métallurgique approximative des principaux pays du monde en 1897 :

Pays	Fonte	Fer	Acier
	tonnes	tonnes	tonnes
France.....	2.484.000	784.000	995.000
Angleterre.....	8.937.000	1.258.000	4.660.900
Allemagne.....	6.879.000	1.119.000	5.107.000
Belgique.....	1.035.000	475.000	528.000
Autriche-Hongrie.	1.272.000	450.000	881.000
Italie.....	8.400	150.000	64.000
Russie.....	1.452.000	440.000	645.000

Suède.....	494.000	188.000	257.000
Espagne.....	147.000	89.000	66.000
Etats-Unis.....	9.807.000	3.130.000	7.289.000
Canada.....	41.500	—	—
Japon.....	13.300	—	—
Totaux....	<u>32.576.200</u>	<u>7.075.000</u>	<u>20.492.000</u>

SITUATION DES INDUSTRIES DU FER ET DE L'ACIER

L'essor pris par l'industrie du fer et de l'acier a continué durant ces dernières années, malgré un court arrêt dans les mois d'hiver, et a même augmenté pendant le second semestre de l'année courante.

Presque toutes les Chambres de commerce reconnaissent combien la situation de cette industrie est actuellement favorable.

Les plaintes, occasionnées par le retard dans les fournitures faites par les usines, montrent le développement de cette industrie. Ce retard est causé par la consommation croissante du fer dans les constructions publiques et particulières, la création d'établissements industriels nouveaux, l'extension rapide des chemins de fer à voie étroite, les commandes pour la marine et les constructions maritimes. Ce qui fait que les fonderies, les fabriques, même la serrurerie ont reçu tellement de commandes diverses que la fabrication courante est désormais assurée pendant de longues périodes de temps.

La capacité de production des usines est arrivée à un degré presque inconnu auparavant, par suite des exigences des industries du fer et de l'acier et des entreprises similaires.

Les syndicats, qui embrassent presque toutes les parties de l'industrie du fer et de l'acier, ont influé favorablement sur la situation commune générale, ainsi que le fait remarquer la Chambre de commerce de Dortmund.

§ 4. — Gisements de Stassfurt, sels minéraux, chlorure de potassium, etc.

L'exploitation rationnelle des gisements de sels de Stassfurt a une importance considérable pour l'Empire allemand. Ce sont, de beaucoup, les plus grands gisements de sels du continent. L'exploitation des gisements de Stassfurt a supprimé l'importation du chlorure de sodium en Allemagne et elle a placé ce pays à la tête de tous les pays produisant du sel.

La production allemande de sels minéraux et de sels raffinés se monte, d'après les rapports du Dr A. Franck en 1891, à 2.548.600 tonnes d'une valeur de 34.300.000 marcs. La plus forte production en sels de l'Angleterre (1890) était seulement de : 2.146.849 tonnes d'une valeur de : 22.300.000 marcs.

Les principales productions en sels minéraux pour 1891 ont été les suivantes :

Sel gemme :	666.802 tonnes	d'une valeur de	2.979.000 marcs
Sel raffiné :	503.200	—	— 13.460.900 —
Carnallite :	906.400	} —	—
Kaïnite :	472.200	} —	— 17.857.000 —

L'Allemagne produisit en 1890-91, comme sels bruts et raffinés :

358.772 tonnes, consommées dans le pays, et soumises à l'impôt.

465.438 — employées par l'industrie et l'agriculture.

On en exporta 196.578 tonnes, réparties comme suit :

En Autriche	22.200 tonnes.
— Angleterre.....	12.915 —
— Belgique.....	22.538 —

En Hollande.....	24.030 tonnes
— Russie.....	12.279 —
— Suède.....	13.500 —
— Danemark.....	6.091 —
— Australie.....	9.000 —
— Indes anglaises.....	57.606 —
— Autres pays.....	9.490 —

Le prix moyen pour les mines et les salines a été par tonne :

pour le sel gemme de.....	4.47 marcs
et pour le gros sel.....	26.85 —

L'importance de l'industrie des sels de Stassfurt ressort des chiffres suivants, qui donnent la production en 1891 :

143.487 tonnes de chlorure de potassium, d'une valeur de 19.670.000 marcs.

18.980 tonnes de sulfate de potassium, d'une valeur de 3.110.000 marcs.

12.453 tonnes de sulfate double de magnésium et de potassium d'une valeur de 963.656 marcs.

28.559 tonnes de sulfate de magnésium, d'une valeur de 297.253 marcs.

16.077 tonnes de chlorure de magnésium, d'une valeur de 291.155 marcs.

La production de la potasse en partant du chlorure de potassium, procédé Leblanc, était répartie en 1891 dans 12 fabriques avec une production totale de 23.000 tonnes, d'une valeur de 8.000.000 marcs. L'excédent de l'exportation sur l'importation fut en 1890 de 9.584 tonnes d'une valeur de 3.600.000 marcs; tandis qu'en 1875 une très forte importation de ce sel avait eu lieu.

Outre les sels de potasse et de magnésium, l'industrie de Stassfurt produit encore l'acide borique extrait de la boracite existant dans les mines. On en a extrait jusqu'à

ces dernières années environ 2.000 tonnes d'une valeur de 700.000 marcs. En 1891, on a retiré des eaux-mères de fabrication du chlorure de potassium, 463 tonnes de brome, d'une valeur de 1.100.000 marcs.

*
* * *

Les mines nous conduisent naturellement à jeter un coup d'œil sur la production des salines et sur le commerce auquel les produits retirés donnent lieu.

Tableau de la production allemande de sels retirés des salines

(en poids) (1)

	1893 tonnes	1898 tonnes
Sel gemme.....	669.042	807.792
Kainite.....	664.986	1.103.643
Autres sels de potasse.....	861.162	1.105.212
Sulfate de magnésie.....	8.818	2.444
Boracite.....	184	230

On peut voir par cet exemple l'accroissement énorme de la production de sels de potasse.

Si l'on traduit en valeur ces quantités, on aura le tableau suivant, que nous complétons par l'introduction d'autres sels :

Tableau de la valeur des productions allemandes en sels minéraux

(en poids)

	1893 tonnes	1898 tonnes
Gros sel.....	503.023	565.682
Chlorure de potassium.....	137.216	191.347

(1) A comparer avec le tableau de la page 84.

Chlorure de magnésium.....	12.764	19.818
Sulfate de soude.....	75.965	69.111
Sulfate de potassium.....	23.555	18.852
Sulfate double de potasse et ma- gnésie.....	14.199	13.982
Sulfate de magnésie.....	27.548	30.294
Sulfate d'alumine.....	17.859	35.365
Alun.....	3.412	4.068

Chlorure de magnésium

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	138.570	194	138.376
1897.....	132.303	241	132.062
1898.....	142.363	521	141.842

Pays fournisseur pour 1898.

Hollande.....	225
---------------	-----

Pays acheteurs pour 1898.

Grande-Bretagne.....	84.738
Autriche.....	18.305

Chlorure de potassium

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	768.079	30.833	737.246
1895.....	787.180	13.338	773.842
1897.....	803.914	7.145	796.769
1898..	962.358	4.215	958.143

Pays fournisseur pour 1898.

Autriche.....	4.152
---------------	-------

Pays acheteurs pour 1898.

Belgique.....	82.736
---------------	--------

France.....	115.491
Angleterre.....	109.860
Italie.....	36.954
Hollande.....	6.370
Autriche.....	24.352
Russie.....	15.656
Suisse.....	11.718
Espagne.....	8.507
Etats-Unis d'Amérique.....	530.454
Suède.....	16.133

Pour ce qui concerne la France, nous relevons les chiffres suivants d'après les documents français :

**Tableau de l'importation et de l'exportation françaises
du chlorure de potassium**

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	117.708	3.163
1898.....	124.893	13.619
1899.....	140.337	9.259

La France fait une consommation de chlorure de potassium qui va toujours en croissant.

La raison doit, à notre avis, en être attribuée à la création de nouvelles usines électrolytiques.

On sait, en effet, que c'est par l'électrolyse de ce chlorure que l'on fabrique exclusivement le chlorate de potasse dont l'emploi augmente chaque jour.

SITUATION DE L'INDUSTRIE MINIÈRE

On a pu constater, d'après les rapports des Chambres de commerce de Berlin, Dillenburg, Oppeln, etc., que l'extraction et la valeur des produits travaillés dans le do-

maine de l'industrie minière ont augmenté d'une façon continue.

On peut conclure avec justesse, d'après l'augmentation croissante des métaux, que la production des industries tributaires s'en est accrue. Si l'on s'en rapporte à la consommation du charbon, on en déduit que les industries sont actuellement dans une phase de développement considérable.

Sel. — D'après le compte-rendu de la Chambre de commerce de Halle, la production totale en sel a été :

Sel gemme 804.658 tonnes, d'une valeur de 3.354.523 m.

Gros sel : 565.683 tonnes, d'une valeur de 2.464.350 m.

Ce qui fait, si on compare aux résultats de l'année précédente, 4,1 0/0 par rapport à la quantité et 2,7 0/0 par rapport à la valeur, mais la valeur moyenne d'une tonne est tombée de 1,4 0/0.

La situation du marché du sel de cuisine a été défavorable pendant l'année; d'après les rapports des Chambres de Gottingen et Heilbronn, les prix de revient ont monté et ont suivi la hausse du charbon et celle d'autres produits. La situation s'est ressentie de l'augmentation des salaires. On se plaint de la concurrence des établissements sud-allemands (Alsace-Lorraine).

D'après la Chambre de commerce de Cologne et Bromberg, aucun événement important ne s'est produit dans ce commerce et les conditions en sont restées à peu près les mêmes.

La vente du sel des établissements faisant partie de la convention existant entre les principales salines allemandes s'est élevée à 2.801.190 quintaux, au lieu de 2.775.190 quintaux en 1897.

Le commerce d'exportation du sel gemme avec l'Inde a été relativement troublé par ce fait que les salines anglaises ont expédié, malgré l'absence de demandes, de

grandes quantités de sel, à vil prix, dans le seul but de se débarrasser d'une partie des stocks considérables accumulés en Angleterre.

Ambre. — Le comité des représentants de l'Association des commerçants de Königsberg a reçu un rapport des concessionnaires des mines d'ambre de Palmnicken et Kraxteppelin, dans lequel il est dit que le commerce d'ambre a été satisfaisant grâce aux demandes de divers pays, surtout de l'Allemagne, l'Autriche, et la Russie, où les exportations ont été supérieures à l'année dernière ; par contre, elles ont été moins bonnes en France et en Angleterre.

L'ambre fondu et l'ambre pour la fabrication des laques ont été très demandés, particulièrement par l'Allemagne.

Des négociations avaient été entreprises en 1898 avec le gouvernement prussien dans le but de lui faire acheter l'exploitation des mines d'ambre. Le Reichstag a accepté le projet et la remise en devait être faite à l'Etat le 1^{er} juillet 1899.

CHAPITRE III

Grande industrie chimique

Industrie des acides, alcalis et dérivés. — L'acide sulfurique, perfectionnements apportés dans la fabrication : situation. — L'industrie de la soude caustique et sels de soude en général : carbonates, sulfates, prussiates, etc. — Potasse et sels divers : carbonate, chlorate, cyanure, tartrate et acides divers : acides chlorhydrique, azotique, tartrique, oxalique, borique, carbonique, etc.

Importations, exportations et situations.

§ 1^{er}. — Industrie des acides et des alcalis en Allemagne, et principaux produits dérivés

Acide sulfurique. — La fabrication de l'acide sulfurique en est restée, pour le principe, à l'ancien procédé des chambres de plomb. Les progrès consistent dans le perfectionnement de l'outillage employé, dans un choix plus judicieux des matières brutes et enfin dans l'énorme augmentation de sa production. Cette industrie emploie, outre les pyrites allemandes, une grande quantité de pyrites étrangères, provenant du Rio-Tinto (principalement pour la province rhénane). Ces pyrites, qui présentent l'avantage d'une teneur élevée en soufre et d'un traitement plus commode, couvrent entièrement et même davantage les frais de transports à cause du cuivre qu'elles contiennent.

Dans la province rhénane et en Silésie, on grille des blends et on produit ainsi en même temps du zinc. L'anhy-

dride sulfureux, quel que soit d'ailleurs son mode de production, est transformé en acide sulfurique.

La production totale d'acide sulfurique est montée en Allemagne en 1891 à 627.392 tonnes, dont (1) :

138.910	provenant des pyrites allemandes,
359.480	— — pyrites espagnoles.
75.313	— — blendes.
10.000	— — soufre provenant de la purification du gaz.
43.689	— — minerais employés dans les métallurgies de Freiberg, Oker et Mansfeld.

La valeur de cette production a été environ de 15.000.000 marcs.

Comme nouvelle branche de cette industrie, il faut citer celle de l'anhydride sulfureux liquéfié : ce produit est livré dans le commerce dans des bouteilles d'acier et possède de nombreuses applications.

La fabrication de l'acide sulfurique fumant, par le procédé de Ch. Winkler, a pris une grande importance. Elle a lieu sur une vaste échelle et ses produits sont utilisés par nombre d'usines de matières colorantes. La production se montait en 1890 à : 3.963 tonnes, d'une valeur de 324.999 m.

La plupart des fabriques d'acide sulfurique produisent des engrais ou livrent les acides nécessaires au traitement des phosphates indigènes et importés.

L'industrie de la fabrication de l'acide azotique emploie exclusivement comme matière première le salpêtre du Chili. En 1890, on a extrait : 1.033.100 tonnes de ce sel de l'Amérique du Sud et l'Allemagne en a consommé 330.418 tonnes, d'une valeur de 53.000.000 marcs. On en a utilisé

(1) D'après le Guide des industries chimiques allemandes à l'Exposition de Chicago.

une partie comme engrais, une autre a servi à la fabrication de l'acide azotique et le reste a été transformé en azotate de potassium.

La plus grande partie de l'azotate de potassium se prépare d'après le procédé Grünberg par double décomposition avec le chlorure de potassium des mines de Stassfurt. La production en azotate de potassium se monte annuellement à environ 18.000 tonnes, d'une valeur de 7.000.000 marcs.

Une partie de l'acide sulfurique produit en Allemagne sert à décomposer le chlorure de sodium pour la fabrication de l'acide chlorhydrique et des sulfates. L'Allemagne possède de grandes quantités de chlorure de sodium qui est employé aussi bien à l'état de sel cristallisé qu'à l'état de solutions. L'acide chlorhydrique produit est utilisé en grande partie par l'industrie des couleurs.

§ 2. — Industrie de l'acide sulfurique, perfectionnements et situation

Voici d'abord le tableau de statistique concernant l'acide sulfurique :

Acide sulfurique.			
Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'importation
	en 100 k.	en 100 k.	en 100 k.
1889.....	152.118	67.962	84.156
1895.....	228.094	85.299	142.795
1897.....	264.385	81.128	183.257
1898.....	352.415	90.150	262.265

Pays fournisseurs pour 1898.

Hollande.....	16.995
Autriche.....	58.705

Pays acheteurs pour 1898.

Hambourg.....	32.558
Belgique.....	35.441
France.....	32.274
Hollande.....	70.418
Autriche.....	80.579
Suisse.....	49.854

Les usines métallurgiques fournissent 22 o/o de la production totale en acide sulfurique. C'est principalement en Silésie, dans les provinces Rhénanes et en Westphalie, que l'on réalise cette production par le grillage de la blende (1).

La construction des fours de grillage ne diffère pas essentiellement, comme principe, de celle que Lunge a décrite dans ses ouvrages sur la chimie industrielle.

Mais, comme la longueur et la largeur de ces fours ont été augmentées, le rendement en acide sulfureux et la consommation de charbon ne répondent plus aux anciennes données. Actuellement, chaque four peut griller 4.700 kilos de blende en 24 heures, avec deux hommes par poste.

Pour le grillage des pyrites pauvres seulement, les gaz du foyer circulent autour de chaque moufle inférieure et de la moufle supérieure. Mais en général le grillage s'effectue dans trois moufles superposées et les gaz du foyer ne circulent qu'autour de la moufle inférieure et de la moufle supérieure. Pour éviter le refroidissement, on accouple généralement deux fours dos à dos.

(1) Le lecteur lira avec intérêt, dans le *Moniteur scientifique*, 1899, p. 33, la traduction de l'article de Hesenclaver (*Chemische Industrie*), d'où nous extrayons ces renseignements.

Perfectionnement dans la fabrication de l'acide sulfurique et de l'anhydride sulfurique (1)

L'industrie de l'acide sulfurique s'est développée d'une façon considérable, en Allemagne, au cours de ces dernières années, et ce développement est d'autant plus digne d'intérêt qu'il correspond à un développement corrélatif des diverses industries qui emploient l'acide sulfurique.

La majeure partie de la production dérive toujours de la pyrite de fer naturelle, exploitée en Allemagne ou importée de l'étranger.

La préparation de l'anhydride sulfurique est restée jusqu'en 1870 le monopole exclusif d'une seule fabrique.

A cette époque, l'anhydride sulfurique se vendait de 2 fr. 50 à 3 fr. 50 le kilogramme.

Les divers procédés employés dans les fabrications pour la préparation de l'anhydride sulfurique dérivent plus ou moins directement de la méthode indiquée en 1875, par Winkler, et publiée à cette époque dans le *Dingler's Journal* (2).

D'autres chercheurs, comme Plattner et Philipps, avaient, déjà à cette époque, indiqué l'emploi de substance de contact pour transformer l'anhydride sulfureux en anhydride sulfurique.

C'est en 1878 que Winkler fit breveter l'emploi de l'amiante platinée (brevet allemand n° 4566). La licence du brevet fut acquise aussitôt par plusieurs sociétés industrielles. En

(1) *Moniteur scientifique*, mai 1899, p. 332. Voir aussi *Chemische industrie*, 1894, p. 25.

(2) Le travail en question a pour titre : « Recherches sur la transformation de l'acide sulfureux en anhydride sulfurique par l'action de contact et son application à la fabrication de l'acide sulfurique fumant, par le D. Clemens Winkler, professeur à l'École royale des mines de Freiberg.

même temps, la société *Badische Anilin und Sodafabrik* perfectionnait rapidement le procédé au point que les autres usines durent bientôt suspendre leur fabrication.

Voici quelques explications sur le procédé de préparation de l'anhydride sulfurique.

La réaction entre l'oxygène et l'acide sulfureux ne s'effectuant qu'à haute température, il est nécessaire de chauffer ces deux gaz isolément ou à l'état de mélange, avant de les diriger sur la substance de contact.

La combinaison de l'acide sulfureux avec l'oxygène est accompagnée d'un dégagement de chaleur considérable.

A la chaleur, préalablement fournie au mélange, s'ajoute celle de la réaction, en sorte que la température, à ce moment, peut aller jusqu'à l'incandescence.

Dans la pratique, cette élévation brusque de température présente de graves inconvénients. En premier lieu, les appareils en fer risquent de se détériorer rapidement par suite de cette oxydation énergique. De plus, à une température aussi élevée, l'action de la substance de contact se trouve singulièrement amoindrie, d'où diminution en rendement.

D'autre part, l'anhydride sulfurique déjà formé se dédouble en oxygène et en acide sulfureux.

L'amélioration contenue dans le brevet de la Société badoise consiste à soustraire l'appareil et la substance de contact à l'échauffement excessif par une réfrigération extérieure.

Grâce à un réglage convenable, on parvient ainsi à réaliser, dans l'appareil de réaction, la température la plus propice à la transformation de l'anhydride sulfurique. Le rendement serait quantitatif, l'appareil fonctionne régulièrement et ne se détériore pas (1).

Le refroidissement est obtenu soit par une circulation,

(1) Voir *Chemische industrie*, 1899, p. 25.

d'air, soit par la circulation des gaz servant à la fabrication, soit enfin par la circulation d'un liquide approprié.

Le procédé breveté par la *Farbwerke Meister Lucius Brüning* est également basé sur la méthode de Winkler (brevet allemand, n° 10.458 du 5 janvier 1898).

La *Société Badische Anilin und Sodafabrik* produit de grandes quantités d'acide sulfurique par ce procédé ; depuis longtemps, paraît-il, elle n'aurait plus construit une seule chambre de plomb.

SITUATION COMMERCIALE

Le besoin d'acide sulfurique a été si considérable en 1898 que les fabriques ne pouvaient suffire à toutes les demandes. L'augmentation de l'importation des pyrites étrangères a été de 20.000 tonnes et celle de l'extraction indigène de 3.000 tonnes. Si on ajoute à l'acide sulfurique fabriqué au moyen de pyrite, celui obtenu en partant des gaz, on arrive à une production d'environ 48.000 tonnes. On en a exporté à peu près 8.000 tonnes, ce qui donne pour la consommation indigène 40.000 tonnes d'acide sulfurique. Les prix ont été satisfaisants, mais pourraient encore diminuer dans l'avenir.

§ 3. — Industrie de la soude caustique et des sels de soude

Soude caustique

(en poids)

Années	Exportation en 100 k	Importation en 100 k	Différence en
			faveur de l'exportation en 100 k
1889.....	10.713	11.649	0
1895.....	40.747	4.491	32.656
1897.....	47.845	9.049	38.796
1898.....	51.176	5.795	45.381

(1) Voir aussi *Moniteur scientifique*, 1899, p. 336.

Pays fournisseurs pour 1898.

Belgique	217
France.....	300
Angleterre.....	5.091

Pays acheteurs pour 1898.

Belgique	13.934
Suisse.....	21.437

D'après les *Annales du commerce extérieur*, la France est représentée par les chiffres suivants, tant pour l'importation que pour l'exportation pendant ces dernières années.

Importation et exportation françaises de la soude caustique

(en poids)

Années	Importation en 100 k	Exportation en 100 k
1897.....	23.289	59.791
1898.....	24.542	50.129
1899.....	17.079	68.008

Notre importation a donc diminué, tandis que notre exportation a sensiblement augmenté pendant cette période de 3 années.

Voici un tableau plus complet de l'importation et de l'exportation allemandes de la soude caustique pendant ces dernières années.

Importation et exportation allemandes de la soude caustique
de 1883 à 1898

(en poids)

Années	Importation	Exportation
	tonnes	tonnes
1883.....	5.230	1.270
1884.....	3.610	1.640

1885.....	3,260	1,350
1886.....	2,030	1,470
1887.....	1,820	1,770
1888.....	1,390	1,500
1889.....	1,160	1,070
1890.....	710	1,420
1891.....	350	3,190
1892.....	420	5,820
1893.....	380	4,940
1894.....	320	6,550
1895.....	450	3,630
1896.....	620	5,190
1897.....	910	4,790
1898.....	580	5,120

Soude. — Le procédé de la préparation de la soude d'après Leblanc s'est toujours maintenu ces dernières années, malgré la concurrence que lui a faite le procédé de la soude à l'ammoniaque, parce qu'il produit en même temps l'acide chlorhydrique, qui est très employé dans l'industrie.

On transforme, sur une vaste échelle, les lessives de soude brute obtenues, en soude caustique fondue, dont les industries de couleurs, du papier, des matières textiles font une grande consommation (1).

Les sous-produits de fabrication de la soude sont considérables, et en attendant que leur utilisation complète soit devenue possible, ils forment des résidus encombrants et sans valeur. Une petite quantité seulement est employée pour la préparation de l'hyposulfite de soude utilisé dans l'industrie du papier et en photographie. On régénère aussi une partie du soufre contenu dans ces résidus.

Le procédé de la soude à l'ammoniaque s'est rapidement répandu en Allemagne (2) et y a acquis une importance

(1) Voir *Moniteur scientifique*, 1899, p. 835.

(2) Voir la *Chemiker Zeitung*, 1899, p. 655.

toujours croissante. Les circonstances particulières qui sont favorables à sa consommation sont réunies dans beaucoup de lieux propices à l'installation des usines.

Il semble que les efforts faits par ces usines pour fonder une nouvelle industrie de la soude pouvant lutter avec le procédé Leblanc, par un procédé spécial à l'acide chlorhydrique, n'ont pas encore donné de bons résultats.

Bicarbonate de soude

(*en poids*)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	1.994	7.258	0
1895.....	3.400	3.281	119
1897.....	6.777	3.198	3.579
1898.....	9.848	2.231	7.617

Pays fournisseurs pour 1898.

Angleterre.....	1.128
Autriche.....	1.056

Pays acheteurs pour 1898.

Belgique.....	2.568
Russie.....	803

La vente du bicarbonate de soude à l'extérieur s'accroît d'une manière sensible. L'augmentation de l'exportation est démontrée par l'examen du tableau précédent qui part de 1889 et va jusqu'en 1898.

Carbonate de soude brut

(*en poids*)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889... ..	33.982	676	33.306

1895.....	15.692	4.674	11.018
1897.....	17.855	1.063	16.792
1898.....	19.416	2.177	17.239

Pays fournisseurs pour 1898.

Belgique.....	137
Angleterre.....	625
Autriche.....	1.099

Pays acheteur pour 1898.

Suède.....	7.329
------------	-------

Le commerce du carbonate de soude brut est bien moins important, comme importation et comme exportation, que celui du carbonate de soude calciné dont voici le tableau.

Carbonate de soude calciné

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	196.150	4.022	192.128
1895.....	314.362	6.819	307.543
1897.....	456.720	9.164	447.556
1898.....	371.603	5.242	365.821

Pays acheteurs pour 1898.

Belgique.....	71.831
Danemark.....	19.902
Angleterre.....	17.747
Italie.....	44.444
Hollande.....	39.674
Norwège.....	10.297
Russie.....	21.651
Suède.....	50.759
Suisse.....	88.123

Voici un tableau plus complet qui concerne le carbonate de soude :

Importation et exportation allemandes de carbonate de soude calciné et de cristaux de soude, de 1883 à 1898 (1)

(en tonnes)

Années	Carbonate de soude calciné		Cristaux de soude	
	Import.	Export.	Import.	Export.
1883..	5.470	4.490	9.330	3.560
1884..	3.760	11.080	6.680	4.640
1885..	2.020	11.980	6.100	5.320
1886..	1.320	11.480	1.220	6.100
1887..	1.440	15.700	530	5.880
1888..	1.190	17.670	230	5.580
1889..	400	19.530	70	3.360
1890..	330	27.050	80	5.050
1891..	200	35.300	90	7.870
1892..	150	34.580	290	3.840
1893..	420	50.430	250	2.500
1894..	750	33.560	320	1.660
1895..	680	31.430	470	1.570
1896..	1.300	41.110	190	1.700
1897..	920	45.670	110	1.790
1898..	520	37.100	220	1.940

SITUATION COMMERCIALE

Il résulte des rapports des Chambres de commerce de Düsseldorf, Halle, Kiel, etc., que, malgré de très fortes demandes de ce produit en 1898, la situation générale des affaires a laissé beaucoup à désirer et a pris une tournure plus défavorable que dans les années précédentes. Le chiffre d'exportation ayant été relativement faible, la vente a diminué et la consommation en Allemagne n'a pu remplacer le déficit dû à la faiblesse du marché extérieur.

(1) *Chemische Industrie.*

Pendant l'année 1898, les cours sont restés presque invariables et on a eu à enregistrer une baisse continue vers la fin de l'année, au lieu de la hausse espérée; les matières premières et les salaires tendant toujours à augmenter, le résultat inévitable a été une diminution des bénéfices.

Voici les vœux exprimés pour le relèvement de ces industries.

1° Il serait à souhaiter que les tarifs des transports par chemin de fer, tarifs qui sont toujours élevés, fussent considérablement abaissés et cela aussi bien dans l'intérêt du fabricant que dans celui du consommateur. En effet, le carbonate de soude, par exemple, paye encore les frais de transport d'un tarif spécial qui est le même que celui qui était appliqué lorsque son prix de vente était quatre fois plus élevé, alors que le sel de Glauber est transporté depuis longtemps au prix d'un tarif beaucoup plus réduit.

2° Y a-t-il lieu de frapper le carbonate de soude d'un droit d'entrée?

Les opinions à ce sujet sont très partagées :

La Chambre de commerce de Kœnisberg prétend que l'industrie allemande n'a pas besoin de ce droit, qu'il suffit, pour s'en rendre compte, de considérer les chiffres d'importation et d'exportation. Celle de Mannheim a une opinion diamétralement opposée et assure qu'un tel droit favoriserait le développement de cette branche qui plus que toute autre doit être protégée.

Sulfite, hyposulfite de soude (1)*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	28.494	1.526	26.968
1897.....	56.014	2.381	53.633
1898.....	50.199	1.244	48.955
Pays fournisseur pour 1898.			
Autriche.....			988
Pays acheteur pour 1898.			
Etats-Unis.....			30.439

Prussiate de soude*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1897.....	3.548	467	3.081
1898.....	3.384	441	2.943
Pays fournisseurs pour 1898.			
Belgique.....			139
Angleterre.....			255
Pays acheteurs pour 1898.			
Belgique.....			1.301
Etats-Unis.....			1.311

(1) Voir plus haut ce qui a été dit à propos de l'hyposulfite de soude.

Sulfate de soude

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence
	en 100 k.	en 100 k.	en faveur de l'exportation en 100 k. .
1889...	242.252	14.749	227.503
1895...	369.381	12.166	357.215
1897...	291.613	76.311	215.302
1898...	322.486	78.238	244.248

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	6.504
Norvège.....	5.050
Autriche.....	60.943
Suisse.....	3.995

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	162.503
Hollande.....	55.282
Autriche.....	42.383
Russie.....	28.203

SITUATION COMMERCIALE

La vente de ce produit a été bonne. La Chambre de commerce de Dresde a même enregistré une hausse importante vers la fin de l'automne pour le sel cristallisé et en été pour le sel calciné.

§ 4. — Industrie de la potasse et de ses sels

La décomposition électrolytique du chlorure de potassium en chlore et potasse hydratée est rentrée dans le domaine pratique. De même, la transformation du chlorure de potassium en chlorate de potassium par voie électrolytique a acquis une importance industrielle considérable.

Potasse brute et dérivés*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889....	115.758	13.289	102.469
1895....	135.431	16.336	118.095
1897....	130.996	17.344	113.652
1898....	134.559	14.860	119.699

Pays fournisseur en 1898.

Autriche..... 13.775

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	21.561
Danemark.....	7.136
France.....	4.267
Angleterre.....	33.996
Hollande.....	24.448
Norvège.....	2.695
Autriche.....	2.113
Suède.....	6.683
États-Unis.....	23.342

Potasse caustique*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895....	6.006	2.804	3.202
1897....	55.675	1.623	54.052
1898....	85.293	1.652	83.641

Pays fournisseur en 1898.

France..... 1298

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	7.916
Angleterre.....	23.645
Hollande.....	18.766
Norvège.....	6.371
Suède.....	19.688
États-Unis.....	3.072

L'exportation allemande en potasse caustique augmente dans de fortes proportions.

Voici la statistique concernant la France (1) :

Importation et exportation françaises de la potasse et du carbonate de potasse

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897....	17.941	143.979
1898....	24.583	130.924
1899....	27.924	105.932

SITUATION COMMERCIALE EN ALLEMAGNE

Les Chambres de commerce de Cologne, Königsberg, en Prusse, et Breslau, émettent à peu de chose près la même opinion, qui est que l'industrie du carbonate de potasse n'est pas très prospère en Allemagne : aussi les affaires sur ce produit s'en ressentent-elles.

La raison doit en être attribuée à la préférence accordée par la verrerie à l'emploi du carbonate de soude chaque fois qu'il est possible de remplacer par ce dernier la potasse dont on se servait autrefois. Il y a lieu de tenir également

(1) D'après des documents français.

compte de la concurrence faite par la potasse obtenue électrolytiquement.

Sulfate de potasse

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	220.404	7.688	212.716
1895.....	232.317	8.952	223.365
1897.....	209.709	9.116	200.593
1899.....	271.048	9.985	261.063

Pays fournisseur en 1898.

Autriche.....	9 971
---------------	-------

Pays acheteurs en 1898.

France.....	23.569
Angleterre.....	25.058
Hollande.....	22.926
États-Unis.....	168.106

Les États-Unis, ainsi que l'indique le tableau, sont le plus fort client de l'Allemagne pour le sulfate de potasse. On voit d'une manière générale que l'exportation de ce produit est considérable.

Chromate de potasse.

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	2.410	12.428	0
1893.....	3.863	5.177	0
1897.....	7.819	5.123	2.696
1898.....	6.888	6.862	26

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	4.693
Autriche.....	1.894

Pays acheteurs en 1898.

France.....	2.637
Etats-Unis.....	973

L'Allemagne ne fabrique qu'une quantité insuffisante de chromates : c'est l'Angleterre qui a encore la spécialité de cette fabrication.

Importation et exportation françaises de chromate de soude et de potasse.

(en poids).

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	28.844	480
1898.....	29.166	451
1899.....	32.232	860

SITUATION COMMERCIALE EN ALLEMAGNE

L'état des affaires est si mauvais dans l'industrie des sels de chrome que le Syndicat des fabricants de sels de chrome a l'intention de demander qu'un droit d'entrée soit établi de façon à monopoliser, pour ainsi dire en Allemagne, la fabrication de ce produit. Une telle mesure présenterait nécessairement un inconvénient sérieux en entravant le développement de l'industrie des couleurs minérales.

La chambre de commerce de Königsberg en Prusse, qui avait enregistré une baisse de 20 o/o sur ces sels, en 1897 en constate une de 30 o/o en 1898. Celle de Leipzig prétend même qu'elle a atteint 35 o/o.

En somme la production du chromate de potasse augmente en même temps que sa valeur diminue.

Le prix de vente est à peu de chose près celui de revient disent les Chambres de commerce de Düsseldorf, Hannau, etc.

Chlorate de potasse et chlorate de soude.

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	3.399	7.271	0
1895.....	7.308	8.054	0
1897.....	8.026	12.342	0
1898.....	8.107	13.270	0

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	6.782
Angleterre.....	3.687
Autriche.....	229
Suisse.....	1.484

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	1.411
Russie.....	1.903
Etats-Unis.....	119

Exportation française en chlorate de potasse.

(en poids)

	Exportation en 100 k.
1897.....	27.424
1898.....	30.150
1899.....	25.614

L'industrie du chlorate de potasse est une des rares in-

dustries chimiques qui s'est rapidement développée en France. Grâce aux procédés électro-chimiques les anciens procédés de préparation de chlorate de potasse ont été entièrement remplacés : c'est par l'utilisation de nos chutes d'eau que nous maintiendrons notre rang.

Toutefois, on ne sait ce que l'avenir réserve à cette industrie : en Norwège, au Canada, aux États-Unis, on se préoccupe de l'utilisation des forces motrices en vue de la préparation de produits électrolytiques.

Ajoutons que l'industrie des chlorates a souffert en Allemagne au commencement de 1898 : cette crise s'est atténuée à la suite d'une entente entre les fabriques électrolytiques.

Nitrate de potasse.

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	81.585	3.770	77.815
1895.....	128.282	10.053	119.229
1897.....	89.856	28.888	60.968
1898.....	109.686	18.953	90.733

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	17.256
Indes anglaises.....	104

Pays acheteurs en 1898.

Danemark.....	4.015
Grèce.....	4.106
Angleterre.....	37.606
Italie.....	6.252
Hollande.....	18.703
Suisse.....	4.169
Espagne.....	3.229

Chine.....	3.485
Brésil.....	7.053
Mexique.....	3.208

Il est intéressant de comparer les chiffres précédents avec ceux qui concernent la France et dont voici le tableau.

Importation et exportation françaises du nitrate de potasse.

(en poids).

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	13.904	5.496
1898.....	15.954	47.460
1899.....	11.247	6

Sulfure de potassium et de sodium.

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	15.947	680	15.267
1897.....	12.934	2.146	10.790
1898.....	16.799	1.693	15.106

Pays fournisseur en 1898.

Autriche.....	1.352
---------------	-------

Pays acheteurs en 1898.

Suisse.....	3.154
Etats-Unis.....	1.543

Ferrocyanure de potasse.

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1897.....	6.355	56	6.299
1898.....	4.693	467	4.226
Pays fournisseur en 1898.			
Angleterre.....			424
Pays acheteur en 1898.			
Etats-Unis.....			2.836

Cyanure de potassium.

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	11.211	53	11.158
1897.....	10.681	70	10.611
1898.....	19.065	19	19.046
Pays fournisseur en 1898.			
Autriche.....			13
Pays acheteur en 1898.			
Angleterre.....			351
Afrique du Sud anglais.....			5.220
Transvaal.....			8.756
Etats-Unis d'Amérique.....			636
Australie.....			2.745

Tartre
(*en poids*)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k
	en 100 k	en 100 k	
1889.....	5.016	20.835	0
1895.....	6.313	12.764	0
1897.....	4.600	20.499	0
1898.....	4.215	21.998	0

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	2.204
Italie.....	5.819
Autriche.....	2.275
Portugal.....	1.127
Espagne.....	9.214

Pays acheteur en 1898.

Angleterre.....	1.911
-----------------	-------

L'examen des tableaux indique que c'est l'Italie et l'Espagne qui fournissent la plus grande quantité de tartre à l'Allemagne.

Importation et exportation françaises en tartrate de potasse

en poids

	1897		1898		1899	
	Import. 100 k.	Export. 100 k.	Import. 100 k.	Export. 100 k.	Import. 100 k.	Export. 100 k.
Lies de vin...	70.093	9.822	73.513	14.362	78.389	9.180
Tartre brut..	15.644	46.656	29.838	50.087	29.296	64.740

SITUATION DES SELS DE TARTRE

La fixation d'un droit d'entrée sur ce produit est dési-

rée par la Chambre de commerce de Carlsruhe, qui donne pour cela les raisons suivantes :

« Les prix du tartre et des tartrates baissent d'année en année et si on en a eu quelques profits en 1898, c'est grâce à un écoulement qui a considérablement augmenté,

« Les produits étrangers sont trouvés de qualité très médiocre. »

Les conclusions des Chambres de commerce de Breslau et Wiesbaden sont bien différentes puisqu'elles considèrent les prix comme bons et l'écoulement satisfaisant.

SELS DE POTASSE EN GÉNÉRAL

L'année 1898 a été particulièrement favorable à l'industrie des sels de potasse. Tous les sels bruts ont trouvé un écoulement facile. On a utilisé, d'après le compte-rendu du syndicat pour la vente des sels de potassium : 964.000 doubles quintaux de sels bruts pour les engrais, dont 570.000 ont été employés en Allemagne et le reste à l'étranger. Le prix de la potasse a diminué par suite de l'apparition sur les marchés de grandes quantités de résidus des fabrications du sucre et des solutions de potasse caustique électrolytique.

Chlorure de chaux

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	8.071	47.156	0
1895.....	37.475	12.281	25.194
1897.....	136.382	1.819	134.563
1898.....	168.136	4.215	166.595

Pays fournisseur.

Grande-Bretagne	1.456
---------------------------	-------

Pays acheteurs.

Belgique	28.918
Angleterre	27.531
Hollande	9.542
Autriche	16.118
Etats-Unis	62.919
Suisse	9.433

Importation et exportation françaises de chlorure de chaux.*(en poids)*

Années	Importation en 100 k	Exportation en 100 k.
1897	17.557	131.054
1898	13.336	133.368
1899	18.908	145.763

L'industrie du chlorure de chaux est une de celles qui serait le plus transformée par suite de l'emploi des procédés électrolytiques pour la préparation de la soude.

Déjà une grande perturbation s'est produite ces dernières années dans les prix de vente. La situation est la même en Allemagne, comme on va le lire.

SITUATION EN ALLEMAGNE

La situation de l'industrie du chlorure de chaux est intéressante à suivre en Allemagne.

Cette industrie est, en effet, destinée à se modifier profondément. La cause principale est due aux nouvelles installations électrolytiques qui, dans plusieurs circonstances, fournissent du chlore comme sous-produit.

Nous n'avons qu'à jeter un coup d'œil sur les variations des prix qu'a subies le chlorure de chaux pour nous en convaincre.

La Chambre de commerce de Heilbronn et celle de Mannheim semblent vouloir constater que les variations du prix de vente du chlorure de chaux se sont enfin arrêtées.

Les fabricants des régions de Dresde, de Kœnigsberg se plaignent de la situation.

Une remarque intéressante à faire est que l'Allemagne, longtemps tributaire d'autres pays pour le chlorure de chaux, non seulement a diminué ses importations, mais s'est mise à exporter ce produit dans les pays qui l'alimentaient auparavant. C'est ainsi que les Allemands commencent à vendre du chlorure de chaux en Angleterre, qui avait le monopole de ce produit sur tous les pays.

§ 5. — Acides divers

Sous cette rubrique nous comprendrons les acides principaux : acides chlorhydrique, azotique, tartrique, picrique, oxalique.

Acide chlorhydrique

(*en poids*)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1880	62.163	35.970	26.193
1895	113.766	34.852	78.914
1897	131.343	29.607	101.736
1898	133.933	34.212	99.721

7.

Pays fournisseur en 1898.

Belgique.....	20.579
---------------	--------

Pays acheteurs en 1898.

France.....	16.161
Suède.....	18.067
Suisse.....	07.996

SITUATION COMMERCIALE

La situation de l'industrie de cet acide est bonne en Allemagne.

Les Chambres de commerce de Cologne et de Berlin se plaisent à le constater dans leur rapport : le prix de vente a même augmenté.

Acide azotique

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	8.239	4.933	3.306
1897....	7.740	3.020	4.720
1898....	11.311	5.959	5.352

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	4.102
Autriche.....	1.807

Pays acheteurs en 1898.

France.....	2.871
Hollande.....	3.151

SITUATION COMMERCIALE

L'écoulement de l'acide nitrique a été satisfaisant,

quant à la quantité, mais le prix de vente, parfois très bas, n'a laissé que peu de bénéfices.

La Chambre de commerce de Duisbourg donne la raison de ce mauvais état de choses : les demandes des fabricants de dynamite ont été moins importantes.

Acide tartrique

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	{Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889....	16.010	339	15.671
1895....	11.462	515	10.947
1897....	12.253	1.069	11.184
1898....	14.423	726	13.699

Pays fournisseurs en 1898.

France	63
Angleterre.....	33
Italie.....	127
Autriche.....	58
Etats-Unis.....	379

Pays acheteurs en 1898 :

France.....	1.619
Angleterre.....	8.033
Suisse.....	775
Espagne.....	541

SITUATION COMMERCIALE

Le rapport du prix de vente au prix de revient a été meilleur en 1898. A cette amélioration il faut en joindre une autre : l'importation a diminué très notablement ces dernières années (rapport de la Chambre de commerce de Bingen).

Acide picrique*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 kil.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895....	562	21	541
1897....	573	6	567
1898....	272	6	266

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 5

Pays acheteur en 1898.

Angleterre..... 120

Acide oxalique, oxalate de potasse*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889....	5.540	1.897	3.643
1895....	22.221	398	21.823
1897....	21.246	358	20.896
1898....	23.539	870	22.669

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 771

Pays acheteurs en 1898.

France.....	3.717
Angleterre.....	3.720
Italie.....	1.659
Autriche.....	1.898
Etats-Unis.....	8,713

SITUATION COMMERCIALE DE L'ACIDE ONALIQUE

L'exploitation de ce produit a donné de bons résultats. On peut constater, avec la Chambre de commerce de Wiesbaden, que, malgré les efforts de la concurrence et la baisse des prix, l'écoulement en a été normal et que de fortes demandes ont été faites par l'Amérique du Nord.

Le syndicat des fabricants empêche d'ailleurs les oscillations de prix par trop considérables en régularisant la production.

Borax et acide borique

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895....	19.052	23.389	0
1897....	20.659	25.120	0
1898....	20.093	25.096	0

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	18.208
Italie.....	3.557

Pays acheteurs en 1898.

France.....	1.027
Hollande.....	3.874
Autriche.....	2.902

SITUATION COMMERCIALE

La concurrence des usines anglaises se faisant de plus en plus sentir, les prix de ces produits sont tombés très bas, surtout à la fin de 1898.

Vers cette époque, une convention internationale a été conclue entre les producteurs de borax brut.

Tous ont dû en faire partie, bon gré mal gré, et s'engager à ne livrer de la matière première qu'aux fabricants qui vendraient leur borax au prix fixé par le syndicat.

La conséquence de cette mesure a été une hausse de 10 0/0 du borax et de l'acide borique et on peut s'attendre à une nouvelle hausse.

Acide carbonique

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	20.415	45	20.370
1897....	24.783	421	24.362
1898....	30.854	549	29.505

Pays fournisseur en 1898.

Suède 417

Pays acheteurs en 1898.

Belgique 6.368

Hollande 11.611

SITUATION COMMERCIALE DE L'ACIDE CARBONIQUE LIQUIDE

Les Chambres de commerce de Berlin, Dessau, Königsberg, Meissengen, Wiesbaden, sont d'accord pour considérer l'état général de cette industrie comme mauvais. Cependant la production et le débit de ce produit ont augmenté notablement grâce à de nouvelles applications de l'acide carbonique liquide et aussi par suite

de l'abrogation des ordonnances de police limitant l'introduction de ce produit dans divers états.

Devant une telle situation, certaines Chambres de commerce émettent l'idée de la formation d'un syndicat,

Importation et exportation françaises en acides (1)

(en poids)

ACIDES	1897		1898		1899	
	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
Acétique	6.697	5.012	9.748	7.186	8.390	7.799
Arsénieux	4.595	286	6.569	80	6.093	219
Borique	5.305	1.463	4.306	2.256	5.469	3.057
Chlorhydrique	21.195	11.145	19.962	12.100	19.178	23.835
Citrique liquide, jus de citron, naturel ou concentré	18.382	742	19.979	615	19.373	285
Citrique cristallisé	3	832	13	1.132	7	1.681
Gallique cristallisé	28	144	35	255	38	336
Nitrique	7.751	7.036	9.634	10.231	12.376	12.940
Oleïque	16.032	81.457	16.725	87.465	20.202	66.380
Oxalique	7.669	893	4.814	1.077	4.995	736
Stéarique	6.628	23.837	6.275	25.219	5.048	21.288
Sulfurique	32.442	37.862	46.946	27.912	46.205	47.367
Tannique		196		287		194
Tartrique	933	807	2.836	5.043	2.331	8.126

D'une manière générale l'inspection de ce tableau démontre que pour la France :

(1) Extrait des documents statistiques sur le commerce de la France (Commerce général).

l'importation des acides acétique, arsépieux, citrique, gallique, oléique, sulfurique, tartrique se manifeste par des augmentations sensibles.

L'importation de l'acide nitrique particulièrement a beaucoup augmenté, par suite du développement de certaines industries (ex. : celluloïde).

L'importation des acides oxalique, stéarique, chlorhydrique a diminué.

SITUATION GÉNÉRALE DES INDUSTRIES DES ACIDES MINÉRAUX ET DES ALCALIS

Voici les dividendes moyens des principales Sociétés de fabrication d'acides minéraux et d'alcalis en Allemagne :

1889.....	7.14 o/o
1890.....	7.77
1891.....	7.57
1892.....	8.04
1893.....	10.52
1894.....	12.33
1895.....	10.91
1896.....	12.51
1897.....	12.24
1898.....	13.40

Constatons d'abord, avec la Chambre de commerce de Darmstadt, que le commerce des acides a été florissant et que la consommation commerciale a même dépassé celle de l'année précédente (1897).

Voici aussi le résumé des observations des Chambres de commerce de Berlin, de Breslau, de Dresde, de Halle et de Cologne.

Elles constatent que la production d'acides a constamment augmenté et que, malgré cette production, les prix ont pu se maintenir.

Parfois il y a même eu des tendances à la hausse.

Toutefois, la question du prix de transport de l'acide sulfurique doit être reprise et déjà de nombreux projets sont à l'étude : l'augmentation des produits transportés justifierait cette mesure.

Dans la région de Halle, les demandes d'acide ont tellement augmenté qu'il s'en est même produit une pénurie sur le marché. Aussi les fabricants d'acides ont-ils réalisé des bénéfices sérieux. La fabrication de l'acide sulfurique concentré a été non moins satisfaisante dans cette région, parce que les fabricants de l'Allemagne du Sud n'ont pas cherché à écouler leurs produits dans le Nord (1).

La Chambre de commerce de Duisbourg est moins optimiste. Tout en reconnaissant que le marché des acides a été très animé, elle constate que les prix de vente ont baissé.

Parmi les acides organiques l'acide acétique a trouvé un écoulement facile, mais à des prix non rémunérateurs.

Les demandes d'acide oxalique et d'acide tartrique ont été considérables.

(1) Voir plus haut ce qui a déjà été signalé à propos de l'acide sulfurique.

CHAPITRE IV

Industrie des produits chimiques de la pharmacie, de la droguerie et produits divers

Historique du développement de l'industrie des produits pharmaceutiques. — Importations, exportations et situations des principaux produits.

Industries de divers sels, cuivre, fer, plomb, etc. Brome, soufre, etc. Huiles essentielles, alcools, glycérine, etc.

§ 1^{er}. — Industrie des nouveaux produits pharmaceutiques, historique et développement.

Les dividendes moyens donnés par l'industrie des produits chimiques ou pharmaceutiques et photographiques sont indiqués dans le tableau suivant :

1889.....	11.710/0
1890.....	15.48
1891.....	12.27
1892.....	13.90
1893.....	13.25
1894.....	11.89
1895.....	10.82
1896.....	9.53
1897.....	8.21
1898.....	9.78

La préparation synthétique des substances médicamenteuses est une partie de la science encore à ses premiers

débuts. Etroitement liée aux découvertes chimiques, cette industrie ne s'est développée que très lentement. Il ne suffisait pas en effet qu'un corps nouveau fût découvert, il fallait encore que le hasard souvent conduisit de savants médecins à trouver les propriétés physiologiques de ce corps. L'exploitation industrielle d'un produit n'eut lieu quelquefois que de longues années après sa découverte.

C'est ainsi que le chloral ou aldéhyde acétique trichloré découvert en 1831 par Soubeiran et Liebig, ne commence à être fabriqué en grand qu'après quarante ans, seulement lorsque Liebreich eut fait connaître ses propriétés physiologiques. Aujourd'hui la fabrication du chloral et de ses dérivés a pris une extension considérable. De même, l'acétanilide était connue depuis de longues années sans qu'on ait jamais soupçonné son action antipyrétique.

Le nombre des produits médicinaux synthétiques fut relativement très restreint et appartenant presque exclusivement à la série grasse jusqu'au moment où l'on se mit à distiller le goudron, qui devait doter la chimie organique d'un si grand nombre de combinaisons.

Analogie avec les matières colorantes. — Parmi tous ces dérivés de la houille, il en est qui non seulement ont trouvé un emploi dans la fabrication des matières colorantes, mais encore ont pu être utilisés dans la thérapeutique et l'antisepsie en général. Tel est le cas, par exemple, du phénol, de la résorcine, de l'acide salicylique, de l'acétanilide du β -naphthol, etc.

Si l'on parcourt la liste des produits de la série aromatique employés en médecine, on remarque que la plupart d'entre eux sont des matières premières servant à la fabrication des couleurs ou de leurs dérivés. On comprendra facilement pourquoi l'étude des antiseptiques et des produits médicinaux dérivés de la houille est désormais étroite-

tement liée à celle des matières colorantes, et pourquoi l'industrie de ces dernières est similaire de la fabrication des produits intéressant la médecine.

Historique. — De même que les matières colorantes, la chimie des antiseptiques et des produits médicaux a son histoire, elle ne s'est développée, au début, que très lentement; elle a eu ses espérances et ses déceptions et si la liste de ses produits n'est pas si longue, elle n'en a pas moins donné lieu à d'importantes et à de très lucratives industries, en Allemagne.

La grande activité des laboratoires allemands, non seulement dans les Universités, mais aussi et surtout dans les nombreux laboratoires des fabriques de matières colorantes contribua beaucoup au développement de cette nouvelle industrie. Elle devint dès lors inséparable de l'industrie des couleurs et, grâce à elle, la chimie s'enrichit d'une foule de corps nouveaux, vérifiant une fois de plus l'influence de la théorie sur la pratique et réciproquement, à savoir que tout fait acquis par l'une d'elles contribue au développement de la seconde. L'isolement du phénol a commencé lorsqu'on a distillé le goudron.

La thérapeutique s'en empara bientôt; dès l'année 1856, l'acide phénique remplaça presque complètement les préparations de coaltar, qui devaient leurs propriétés à la présence d'une petite quantité de phénol.

Peu à peu, et à mesure qu'à la suite des travaux de Pasteur l'application des méthodes antiseptiques se répandait, la fabrication en grand de l'acide phénique prit d'énormes proportions.

On lui trouva de nouveaux débouchés comme antiseptique dans l'industrie des peaux, dans la papeterie, dans la conservation des bois, dans celle de diverses substances organiques.

L'acide phénique présentait des inconvénients de toxi-

cité et d'insolubilité; on chercha à le remplacer et on s'adressa avec plus ou moins de succès à ses sels, à ses homologues, à ses éthers et à ses produits de substitution.

Dans la série des oxacides, l'acide salicylique, dont la formation fut observée en 1860 par Kolb et Lautermann dans l'action de l'acide carbonique sur le phénol en présence du sodium, donna lieu à une grande fabrication rendue plus importante encore par la découverte des salols par M. Nencki et leur application à la médecine.

Dans la série amidée, la thérapeutique utilisa l'antifébrine (acétanilide), l'exalgine (méthylacétanilide) et la phénacétine (para-acétophénétidine).

Extraction et synthèse des alcaloïdes. — L'extraction des alcaloïdes des plantes marqua un progrès important en thérapeutique. Les végétaux ne contiennent qu'une faible quantité d'alcaloïdes, leur extraction est une opération compliquée qui rend le prix de ces substances assez élevé. Il n'est donc pas étonnant que les chimistes, depuis un certain nombre d'années, se soient posé comme but à leurs recherches, la préparation des alcaloïdes par voie de synthèse. On ne saurait dire que les efforts faits dans cette voie aient été absolument infructueux; pourtant on n'a pas encore obtenu de résultats pouvant être mis en pratique immédiatement. On a réussi à préparer artificiellement quelques alcaloïdes, tels que la conicine de la ciguë ou la muscarine de l'agaric, mais ces substances sont sans usages thérapeutiques. Tous les efforts ont été impuissants à reproduire l'alcaloïde le plus important à ce point de vue, la quinine. Cependant on a pu utiliser les sous-produits de la cocaïne et les transformer en cet alcaloïde.

* * *

Mais la synthèse chimique, ainsi qu'on peut le re-

marquer, s'est, dans ces dernières années, montrée fertile en résultats pour la thérapeutique dans une voie toute différente que celle que l'on avait suivie tout d'abord. Il était naturel de penser que les propriétés médicinales pouvaient se rencontrer dans d'autres composés carbonés que ceux des organismes végétaux ou animaux (1).

Il ne s'agissait donc que d'examiner à ce point de vue un nombre aussi grand que possible de corps préparés par voie de synthèse.

L'expérience qu'on avait acquise dans l'étude scientifique des alcaloïdes naturels servit de fil conducteur dans ces recherches.

On expérimenta tout d'abord sur des corps qui possédaient une constitution voisine des alcaloïdes. Ce fut pour cela que l'attention des chimistes fut en premier lieu attirée vers la série pyridique.

La pyridine avait été retirée en 1846 des produits de distillation sèche des os, par Anderson. — Runge, de son côté avait découvert dans le goudron de houille la présence de la quinoléine.

La relation de cette dernière substance avec les bases pyridiques d'Anderson fut bientôt établie; on reconnut que la quinoléine est, avec la pyridine, dans le même rapport que la naphthaline avec la benzine.

Par une série d'expériences on arriva à la constatation de ce fait intéressant que les alcaloïdes les plus importants fournissent tous, comme ultime produit de décomposition, de la quinoléine ou de la pyridine. On les considéra dès lors comme des dérivés de cette dernière base au même titre que les substances aromatiques sont les dérivés de la benzine.

(1) Trillat, *les Produits chimiques employés en médecine*. Paris, libr. J.-B. Baillière.

Cette hypothèse acceptable de considérer les alcaloïdes naturels comme des dérivés de la pyridine et de la quinoléine excita vivement l'ardeur des chimistes.

En premier lieu, on essaya d'abord les combinaisons dont la constitution semblait se rattacher à celle du groupe si important des alcaloïdes retirés des cinchonas, comme la quinine de la cinchonine. Les résultats que l'on obtint en thérapeutique ne laissèrent aucun doute sur la relation qui existait entre la quinine et les premiers termes de la série pyridique.

La quinoléine possédait un pouvoir antiseptique déjà bien remarqué et une propriété antipyrétique, assez faible d'ailleurs, qui la firent employer sous forme de tartrate et de salicylate.

M. Schützenberger, en France, démontra la présence de l'hydroxyle dans la quinine en prouvant l'existence de la monobenzoylquinine, et l'encouragement ne fit qu'augmenter lorsque les travaux de Königs en Allemagne démontrèrent que la molécule de quinine, ainsi que celle de la cinchonine, contenait un reste quinoléique méthylé à l'azote.

Effectivement, en se reportant à la quinoléine on observe une action antipyrétique plus prononcée et un abaissement de température plus considérable en employant le tétrahydrodérivé de la quinoléine méthylée à l'azote, c'est-à-dire la méthyltétrahydroquinoléine. Cette combinaison fut même vendue dans le commerce sous le nom de *katroline* et employée comme fébrifuge.

Skraup démontra que la molécule de la quinine diffère de celle de la cinchonine par un groupe méthoxylé : on fut conduit ainsi à essayer l'action physiologique de l'oxyquinoléine de la méthoxyquinoléine, de ses hydrodérivés et de ses dérivés méthylés.

L'élan était donné ; on se mit à essayer une foule de pro-

duits qui n'avaient aucun lien de constitution avec la série quinoléique ; ce fut ainsi que l'on arriva à découvrir les remarquables propriétés de l'acétanilide, qui fut livrée au commerce sous le nom d'antifebrine, ainsi que celle des dérivés du pyrazolone principalement de celle du diméthylphénylpyrazolone qui est aujourd'hui universellement connue sous le nom d'*antipyrine*.

L'antipyrine a été obtenue par Knorr, par la combinaison de la phénylhydrazine avec l'éther acétylacétique et en méthylant le produit par l'iodure de méthyle.

Les importants résultats pécuniaires que procura la fabrication de l'antipyrine ont donné lieu à une grande quantité de brevets de la part des industriels, afin de se réserver éventuellement la préparation de produits dont l'analogie était proche. On n'a qu'à parcourir la liste des brevets allemands pour s'en rendre compte ; il faut avouer qu'une grande partie de ces produits n'a pas donné les résultats qu'on en attendait (1).

*
* *
*

Iode

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895	228	1,132	0
1897	255	1,637	0
1898	261	2,156	0

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre	1,160
Norwège	138
Chili	738
Etats-Unis	70

(1) Trillat, *les Produits chimiques employés en médecine*. Paris.

Pays acheteurs en 1898.

Italie.....	159
Russie.....	48
Suisse.....	23

Importation et exportation françaises de l'iode brut ou raffiné.

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897....	359	73
1898....	192	65
1899....	307	113

SITUATION COMMERCIALE

Les producteurs d'iode, de ses sels ainsi que ceux de brome réunis en syndicat européen ayant consolidé cette année leur association qui commençait à se désagréger, ont porté tous leurs efforts à éviter l'introduction sur le marché des produits à provenance du Japon.

Ce sont surtout les monopolistes anglais qui ont réussi à protéger les fabricants d'iode brut (rapport de la Chambre de commerce de Breslau).

Le syndicat européen des préparations d'iode a prolongé son arrangement pour une nouvelle période de 3 ans

Arsenic blanc

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	10.316	3.676	6.640
1897....	13.391	3.372	10.019
1898....	9.658	1.789	7.869

TRILLAT, Industrie chimique. 8

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 189

Pays acheteur en 1898.

États-Unis..... 2.712

SITUATION COMMERCIALE

Les fortes demandes venant d'Amérique ont contribué à maintenir très haut le prix de l'*arsenic rouge*. Celui-ci a été beaucoup plus demandé que l'*arsenic blanc*. Toutes les commandes n'ont même pas pu être satisfaites par suite du manque de minerais nécessaires; on peut même prévoir une pénurie prochaine de ce produit.

L'*arsenic métallique* fait presque totalement défaut, car son exploitation a été très limitée et s'est même trouvée complètement interrompue; néanmoins si le commerce de cet article périclité à l'intérieur, son exportation a considérablement augmenté.

Les prix tendant à se maintenir toujours très élevés, les tanneries cherchent à remplacer les produits arsenicaux par le sulfure de sodium.

Composés arsenicaux

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	5.308	116	5.192
1897....	5.473	31	5.442
1898....	6.942	75	6.867

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 7

Pays acheteur en 1898.

États-Unis..... 4.854

Bromure de potassium et autres*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	2.436	10	2.426
1897....	3.311	53	3.258
1898....	3.103	67	3.036

Pays fournisseurs en 1898.

France..... 8
 Angleterre..... 33

Pays acheteurs en 1898.

Angleterre..... 1.202
 Autriche..... 271
 Russie..... 338
 Japon..... 386

Iodure de potassium et autres*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	1.282	221	1.061
1897....	1.241	175	1.066
1898....	1.352	164	1.188

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 59

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	41
Angleterre.....	50
Italie.....	64
Hollande.....	54
Autriche.....	134
Russie.....	538
Japon.....	168

Acide citrique et extrait de citron*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	835	2.386	0
1897....	1.073	2.348	0
1898....	1.180	1.683	0

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	1.353
Italie.....	62

Pays acheteur en 1898.

Autriche.....	257
---------------	-----

Ether sulfurique (celloïdine et collodion)*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	2.309	6	2.303
1897....	4.319	15	4.304
1898....	4.973	8	4.965

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre.....	4
-----------------	---

Pays acheteur en 1898.

Suisse..... 1312

Chloroforme

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	658	19	639
1897.....	891	15	876
1898.....	1.214	7	1.207

Pays fournisseur en 1898 (1).

Angleterre..... 6

Pays acheteur en 1898.

Russie..... 115

Acide salicylique et salicylate de soude

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	3.897	45	3.852
1897.....	4.662	38	4.624
1898.....	4.595	55	4.540

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 13

(1) L'exportation allemande du chloroforme croit chaque année : son chiffre est considérablement plus élevé que celui de la France.

Nos marques de chloroforme, comme du reste celles de la plupart de nos produits pharmaceutiques, sont très appréciées à l'Etranger et il est regrettable que, sous le couvert de cette réputation, leur exportation dans certains pays ne soit pas plus grande.

Pays acheteur en 1898.

France.....	293
Angleterre.....	993
Autriche.....	203
Russie.....	459
Japon.....	1.021
Etats-Unis....	769

Emétique*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	3.403	1.362	2.041
1895.....	3.643	2.060	1.583
1898.....	4.003	3.943	60

Pays fournisseur en 1898.

France.....	3.401
-------------	-------

Pays acheteur en 1898.

Angleterre.....	1.074
Etats-Unis.....	867

Antifébrine*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1897.....	330	5	325
1898.....	211	45	166

Pays fournisseur en 1898.

Suisse.....	40
-------------	----

Pays acheteur en 1893.

Japon..... 130

Antipyrine*(en poids) (1)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1897.....	157	8	159
1898.....	170	14	156
Pays fournisseur en 1898.			
Suisse.....			14
Pays acheteurs en 1898.			
Angleterre.....			36
Autriche.....			16
Russie.....			22
Suisse.....			6
Etats-Unis.....			27

Quinine et sels de quinine*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	1,590	62	1,528
1897.....	2,512	49	2,464
1898.....	2,009	36	1,973
Pays fournisseur en 1898.			
France.....			28

(1) Ces chiffres nous semblent au-dessous de la réalité.

Pays acheteurs en 1898.

Grèce.....	41
Angleterre.....	377
Italie.....	189
Russie.....	248
Etats-Unis.....	778

Quinquina

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	984	52.182	0
1895.....	1.205	20.235	0
1897.....	890	42.046	0
1898.....	943	35.366	0

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	10.209
Hollande.....	21.693
Pérou.....	49
Indes hollandaises.....	2.925

Pays acheteur en 1898.

France.....	198
-------------	-----

L'industrie de la quinine est devenue très importante en Allemagne. D'abord tributaire de la France, l'Allemagne ne tarda pas à importer du quinquina pour en extraire l'alcaloïde.

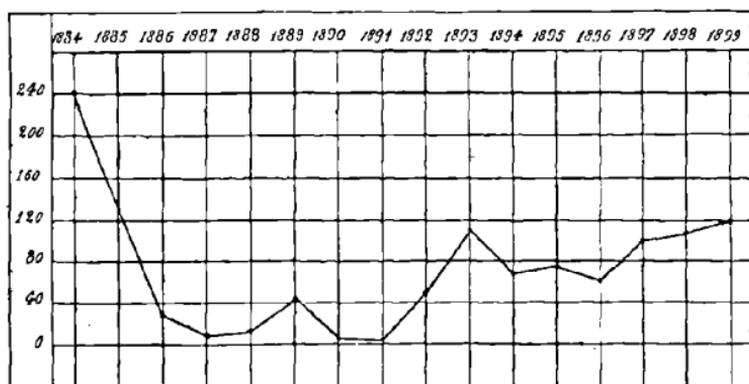
Le tableau de l'importation du quinquina nous apprend que la Hollande avec ses possessions fournit à elle seule le contingent de quinquina nécessaire pour la fabrication de la moitié de la quinine et de ses sels. Les États-Unis, d'abord, l'Angleterre et la Russie sont les principaux clients de l'Allemagne.

Importation et exportation françaises du sulfate de quinine
(en poids).

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	24	277
1898.....	3	264
1899.....	13	315

Voici le graphique qui représente la valeur de l'exportation française en sulfate de quinine de 1894 à 1899.

Graphique de l'exportation française du sulfate de quinine
de 1894 à 1899 (1)
(en valeurs).



Alcaloïdes (bases et sels)
(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	2.136	191	1.945
1895.....	694	322	372
1897.....	337	508	0
1898.....	403	342	61

(1) L'abscisse indique la valeur en 10 mille francs. D'après les Documents statistiques du Commerce de la France.

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	114
Russie.....	182
Suisse.....	17
Pérou.....	23

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	7
France.....	24
Angleterre.....	46
Italie.....	12
Hollande.....	14
Autriche.....	11
Russie.....	67
Turquie.....	14
Indes Anglaises.....	21
Japon.....	62
Etats-Unis.....	83

L'exportation totale de la France en sulfate de quinine n'atteint même pas la moitié de ce que vend l'Allemagne en sels de quinine aux Etats-Unis. Et cependant l'industrie de cet alcaloïde, comme tant d'autres industries chimiques, est née en France. — L'emploi de la quinine, malgré l'antipyrine, dont la découverte a été un véritable succès industriel, se répand toujours de plus en plus.

Ce que nous savons de la quinine s'applique aux autres alcaloïdes.

Si l'on passait en revue les divers produits constituant les alcaloïdes organiques tels que strychnine, pilocarpine, narcotine, ésérine, codéïne, caféïne, atropine, et aconitine; on trouverait que nous sommes tributaires en grande partie de l'Allemagne et que l'exportation de ce pays avec les États-Unis, l'Angleterre et l'Extrême-Orient est considérable dans la vente de ces produits chimiques.

Huile de térébenthine et huiles analogues

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	14.845	133.121	0
1895.....	16.409	182.959	0
1897.....	13.447	234.554	0
1898.....	14.235	260.368	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	3.762
France.....	4.650
Angleterre.....	9.976
Russie.....	17.452
Etats-Unis.....	219.067

Pays acheteurs en 1898.

Autriche.....	6.548
Suisse.....	3.036

Camphre

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	3.496	5.856	0
1897.....	5.226	13.120	0
1898.....	4.578	10.711	0

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	501
Chine.....	5.963
Japon.....	4.228

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg.....	402
Italie.....	313
Autriche.....	761
Russie.....	1.858

Opium

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	32	164	0
1897.....	31	257	0
1898.....	34	141	0

Pays fournisseurs en 1898.

Autriche.....	28
Turquie.....	88

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	10
-------------	----

Saccharine

On ne peut dire quelle sera l'importance de la fabrication de la saccharine dans un avenir plus ou moins éloigné.

C'est qu'en effet la question est très complexe : d'une part l'industrie sucrière est nettement opposée à la vulgarisation de cet édulcorant, d'autre part l'hygiène a émis à son sujet, dans plusieurs circonstances, des opinions défavorables.

En Angleterre et en Amérique, la vente de la saccharine donne lieu actuellement à des transactions considérables.

Son principal emploi consiste à édulcorer des boissons gazeuses.

SITUATION COMMERCIALE

Cette industrie a prospéré et pris un élan considérable jusqu'en octobre 1898, époque à laquelle a été promulguée la loi déposée au Reichstag, interdisant l'usage des édulcorants artificiels dans les exploitations industrielles et en autorisant seulement l'emploi dans les usages domestiques et pour les diabétiques.

La perte a été d'autant plus sensible pour les producteurs qu'ils avaient, depuis plusieurs années, amélioré leur fabrication, s'imposant ainsi de grands sacrifices. La Chambre de commerce de Francfort-sur-Mein conclut dans ce sens.

Cette industrie essentiellement allemande, dit la Chambre de commerce de Kœnisberg, est gravement compromise et la suppression de l'emploi de la saccharine gêne beaucoup les brasseries, l'addition de ce succédané du sucre permettant de produire une bière d'un goût plus fin et d'une conservation plus certaine(?).

L'adoption de cette loi par le Reichstag est d'autant plus regrettable qu'elle a provoqué des interdictions analogues à l'étranger et a porté par suite un coup sensible à l'exploitation.

La Chambre de commerce de Dresde voit dans cette interdiction d'un produit inoffensif et d'un emploi si étendu, un réel danger pour toute l'industrie chimique.

§ 2. — Industrie de divers sels de Cuivre, Fer, Plomb, Etain, Brome, Soufre, etc.

Sulfate de cuivre

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	19.113	8.550	10.563
1897....	33.589	18.716	14.873
1898....	16.032	19.466	0

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	10.803
Etats-Unis.....	3.750

Pays acheteurs en 1898.

Autriche.....	6.221
Russie.....	3.801
Suisse.....	2.672

L'importation en sulfate de cuivre a augmenté considérablement en Allemagne. En 1899, la quantité de sulfate de cuivre exporté a été inférieure à l'importation.

L'Angleterre est le principal fournisseur de l'Allemagne.

Importation et exportation françaises du sulfate de cuivre

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897....	309.091	17.930
1898....	294.671	19.195
1899....	222.955	17.938

Chlorure de baryum*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1897....	38.147	18.935	19.212
1898....	30.589	23.770	6.819

Pays fournisseur en 1898.

Autriche..... 23.728

Pays acheteurs en 1898.

France..... 8.028

Angleterre..... 3.518

Hollande..... 11.639

Chlorure de calcium*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	9.427	547	8.880
1897....	8.901	562	8.339
1898....	13.390	1.237	12.153

Pays fournisseur en 1898.

Belgique..... 453

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.... 2.383

France..... 3.623

Préparations à base de strontiane

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	1.696	4.652	0
1897....	852	14.861	0
1898....	1.628	1.608	0
Pays fournisseur en 1898.			
Angleterre.....			1.606
Pays acheteur en 1898.			
États-Unis.....			810

Oxydes de fer

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	9.342	19.238	0
1897....	9.510	22.840	0
1898....	11.807	20.416	0
Pays fournisseur en 1898.			
Angleterre.....			11.014
Pays acheteurs en 1898.			
Belgique.....			2.398
Autriche.....			2.535

Sulfate de fer*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	31.245	3.326	27.919
1897....	34.391	4.500	29.891
1898....	42.168	4.454	37.714

Pays fournisseur en 1898.

Suisse 1.426

Pays acheteurs en 1898.

Belgique..... 8.479

Hollande..... 7.073

Alun de fer et mordants*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	7.275	12.629	0
1897....	6.648	11.416	0
1898....	6.986	8.823	0

Pays fournisseur en 1898.

France..... 6.362

Pays acheteur en 1898.

Autriche..... 2.946

Alun. — Alumine*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889....	118.559	3.380	115.179
1895....	193.831	2.516	191.315
1897....	224.339	2.072	222.267
1898....	227.647	1.522	226.125

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 975

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	50.829
France.....	20.583
Angleterre.....	44.446
Hollande.....	20.353
Autriche.....	21.559
Suisse.....	14.069
Etats-Unis.....	22.848

SITUATION COMMERCIALE

Le prix de ce produit est tombé très bas par suite de son emploi de plus en plus restreint dans la teinture et le tannage. Il tend en effet à être remplacé par les sels de chrome. (Chambres de commerce de Dresde, Bromberg, Leipzig, Nordhausen). Les avis sur l'état des affaires concernant le sulfate d'alumine sont très partagés.

D'après la Chambre de commerce de Halle aucun changement n'a été constaté entre les affaires de 1897 et celles de 1898; le profit a été très faible. Celle de Duisbourg, au contraire, prétend que la production s'est

maintenue et qu'en plus de cela on a vu l'écoulement de ce produit augmenter en raison de la situation favorable de la papeterie.

Alun de chrome

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	—	—	—
1895.....	7.382	85	7.297
1897.....	10.017	4	10.013
1898.....	10.130	4	10.126

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre.....	4
-----------------	---

Pays acheteurs en 1898.

Angleterre.....	2.124
Etats-Unis.....	1.819

Préparations à base d'or

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	57.89	2.44	55.45
1897.....	49.61	2.10	46.51
1898.....	60.57	1.25	59.32

Pays fournisseur en 1898.

France.....	0.61
-------------	------

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	2.85
Danemark.....	0.70

France	3.97
Angleterre.....	33.67
Hollande.....	1.02
Autriche	13.87
Russie	3.47

Acétate de plomb

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	15.763	680	15.083
1897.....	11.768	1.314	10.454
1898.....	11.189	1.294	9.895

Pays fournisseur en 1898.

Suisse	534
--------------	-----

Pays acheteur en 1898.

Angleterre.....	4.594
-----------------	-------

SITUATION COMMERCIALE

La mauvaise situation de l'industrie textile rend difficile, d'après les Chambres de commerce de Halberstadt, de Heilbronn, la consommation de l'acétate de plomb et la diminution de la production est devenue une chose nécessaire, d'autant plus que l'importation de produits étrangers exempts de droits d'entrée agit défavorablement sur le marché.

Cependant, comme le fait remarquer le rapport d'une Chambre de commerce, grâce à l'action d'un syndicat, il a été possible aux fabricants de réaliser quelques bénéfices.

La Chambre de commerce de Mannheim présente l'année écoulée comme satisfaisante.

Sulfate de zinc*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	4.030	42	3.988
1897.....	3.727	64	3.663
1898.....	4.633	64	4.569
Pays fournisseur en 1898.			
Angleterre.....			57
Pays acheteur en 1898.			
Angleterre.....			3.582

Sels d'étain*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	2.074	465	1.609
1897.....	2.973	1.183	1.790
1898.....	2.350	802	1.548
Pays fournisseur en 1898.			
Suisse.....			491
Pays acheteur en 1898.			
Belgique.....			640

Préparations à base de manganèse*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	3.981	142	3.839
1897.....	7.469	54	7.415
1898.....	7.815	461	7.354

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre.....	25
-----------------	----

Pays acheteurs en 1898.

Angleterre.....	2.398
Etats-Unis.....	1.501

Craie*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	53.124	89.665	0
1895.....	40.321	101.031	0
1897.....	39.271	118.854	0
1898.....	46.471	130.263	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	24.322
France.....	75.575
Suède.....	27.238

Pays acheteur en 1898.

Autriche.....	28.181
---------------	--------

Magnésie*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	1.721	1.092	629
1897.....	905	241	664
1898.....	1.142	553	589

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre.....	327
-----------------	-----

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	262
-------------	-----

Chaux*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	15.750	76.712	0
1897.....	13.888	100.284	0
1898.....	14.506	116.058	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	8.897
Angleterre.....	5.008
Etats-Unis.....	95.629

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	9.835
-------------	-------

Phosphore*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	398	2.446	0
1897.....	721	2.603	0
1898.....	882	2.647	0

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	183
Angleterre.....	2.286
Russie.....	76

Pays acheteur en 1898.

Autriche.....	357
---------------	-----

Importation et exportation françaises du phosphore blanc

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	286	2.154
1898.....	189	1.918
1899.....	108	2.376

Soufre

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	8.222	189.433	0
1895.....	5.052	188.355	0
1897.....	4.887	253.050	0
1898.....	6.522	302.694	0

Pays fournisseurs en 1898:

Italie.....	283.895
Autriche.....	9.128

Pays acheteur en 1898:

Autriche.....	2.881
---------------	-------

Il est bon de noter l'énorme augmentation de l'importation du soufre en Allemagne; c'est une conséquence du développement de l'industrie chimique.

Si nous comparons avec la France, nous voyons que cette importation, loin d'augmenter, a des tendances à diminuer.

Importation et exportation françaises du soufre non épuré

(en poids)

Années	Importation quintaux	Exportation quintaux
1897.....	1.347.481	101.035
1898.....	1.251.688	115.656
1899.....	1.165.686	282.898

Brome

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	620	0	920
1897.....	965	2	963
1898.....	951	0	951

Pays acheteur en 1898.

France.....	515
-------------	-----

§ 3. — Produits liquides divers: huiles essentielles, alcools, etc.

Huiles essentielles

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	3.008	3.365	0
1897.....	2.715	3.535	0
1898.....	2.871	3.644	0

Pays fournisseurs en 1898.

Hambourg.....	57
France.....	646
Angleterre.....	354
Italie.....	753
Hollande.....	84
Autriche.....	311
Russie.....	112
Indes Anglaises.....	405
Chine et Japon.....	233
Etats-Unis.....	431

Pays acheteurs en 1898:

France.....	394
Angleterre.....	195
Italie.....	94
Autriche.....	452
Russie.....	337
Suède.....	85
Suisse.....	127
Espagne.....	132
Etats-Unis.....	280

L'industrie des huiles essentielles, ainsi que celle des matières premières pour la parfumerie, tend de plus en plus à se développer en France.

Toutefois les Allemands font des tentatives pour produire eux-mêmes ces essences, ils ont créé dans certaines de leurs colonies, notamment en Afrique, des jardins d'essais où ils cherchent à acclimater les plantes odoriférantes,

SITUATION COMMERCIALE

L'industrie des huiles éthérées, essences et autres matières volatiles a été très prospère pendant l'année 1898. Les Chambres de commerce allemandes regrettent que les

droits de douane qui ont augmenté de 10 à 15 0/0 pour des produits tels que : l'anis, le fenouil, cumen, etc., rendent la concurrence, presque impossible avec la Russie, la Hollande, la Galicie : les droits avaient été établis pour protéger l'agriculture, mais ils ont eu pour résultat d'arrêter presque entièrement la culture de l'anis et celle du coriander. Il est à désirer que la prochaine révision des tarifs douaniers prenne ce fait en considération.

Quoique les événements hispano-américains aient influencé défavorablement la marche des affaires de cette branche de l'industrie chimique, les Chambres de commerce de Breslau, Leipzig et Dresde considèrent la situation comme étant assez bonne.

Pour la Chambre de commerce de Chemnitz, vu la faible quantité de demandes, les bénéfices ont été très modérés.

Une modification s'est produite dans la fabrication des huiles essentielles; elles ne sont plus préparées actuellement dans les fabriques allemandes, mais dans les pays d'origine des matières premières, ou encore dans des districts allemands exempts de droits de douane.

Ethers de toute nature (excepté l'éther sulfurique)

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	4.030	580	3.450
1897.....	2.428	41	2.387
1898.....	2.361	50	2.311

Pays fournisseur en 1898.

France.....	4
-------------	---

Pays acheteur en 1898 :

Suisse..... 308

Essences alcooliques ou éthérées

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	1.503	410	1.093
1897....	1.497	689	808
1898....	1.371	358	1.013

Pays fournisseurs en 1898.

Autriche..... 143
Suisse..... 33

Pays acheteur en 1898.

Autriche..... 261

Alcool méthylique brut

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	9.773	24.018	0
1897....	11.632	34.324	0
1898....	8.207	26.241	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique..... 2.193
Autriche..... 12.922
Etats-Unis..... 9.944

Pays acheteurs en 1898 :

France..... 259

Angleterre.....	2.448
Hollande.....	1.336
Suisse.....	3.753

Importation et exportation françaises d'alcool méthylique.

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897....	4.211	4.122
1898....	505	5.485
1899....	565	6.798

L'alcool méthylique, jusqu'à ces dernières années, servait spécialement à la dénaturation de l'alcool ordinaire et dans la fabrication des matières premières pour les couleurs d'aniline.

Actuellement d'importants débouchés se sont ouverts pour l'alcool méthylique, depuis les nombreuses applications de la formaldéhyde. Ce produit comme agent antiseptique prend une extension de plus en plus grande et ses propriétés durcissantes et insolubilisatrices le rendent applicable à une foule d'industries (industrie de la gélatine, tannerie, photographie, etc.).

Une partie de l'alcool méthylique exporté est à destination de l'Allemagne.

Ce pays en manque en effet et c'est à l'Autriche et aux États-Unis qu'il s'adresse spécialement. — Une partie de cet alcool est retourné en Amérique sous forme de formaldéhyde dont la fabrication occupe plusieurs usines d'alcool méthylique en Allemagne.

Alcool amylique
(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	1.835	3	1.832
1897....	2.962	2	2.960
1898....	3.035	39	2.996

Pays fournisseur en 1898.

Danemarck 1

Pays acheteurs en 1898.

Angleterre..... 614
États-Unis..... 2.090

Glycérine brute
(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	1.543	68.838	0
1897....	1.353	86.870	0
1898....	2.247	82.685	0

Pays fournisseurs en 1898.

France 22.573
Belgique..... 5.434
Angleterre..... 38.906
Italie..... 2.667
Hollande..... 574
Russie..... 10.966

Pays acheteur en 1898.

Autriche..... 1.180

Glycérine pure*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895....	18.982	13.768	5.214
1897....	30.336	15.898	14.438
1898....	56.835	12.936	43.899

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	1.980
Angleterre.....	3.675
Hollande.....	5.883
Autriche.....	687

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	1.524
Danemark.....	721
Angleterre.....	3.933
Hollande.....	430
Norwège.....	1.244
Autriche.....	5.980
Suisse.....	1.318
Afrique du Sud anglaise.....	19.868
Transvaal....	15.567
Japon.....	3.002

Importation et exportation françaises de Glycérine*(en poids)*

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897....	7.526	69.116
1898....	8.823	75.473
1899....	5.260	85.039

SITUATION COMMERCIALE

Comme pour beaucoup d'autres produits, la concurrence étrangère, hollandaise et anglaise, fait éprouver des pertes sensibles aux fabricants indigènes. — Les prix sont toujours aussi bas.

Les fabricants allemands trouvent un remède dans la convention qu'ils ont établie pour cet article.

Sulfure de carbone

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	1.042	818	224
1897.....	1.128	1.996	0
1898.....	1.214	1.079	135

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 1.079

Pays acheteur en 1898.

Russie..... 598

En Allemagne comme en France, sous la rubrique de « produits chimiques non dénommés », les statistiques donnent les chiffres concernant une variété de produits chimiques d'une composition plus ou moins complexe, que les circonstances ou l'imperfection des tarifs ou des déclarations ont fait classer sous cette dénomination.

Nous terminons l'exposition de la situation des produits chimiques de ce chapitre en donnant des tableaux comparatifs du commerce de ces corps.

**Importation et exportation allemandes de produits chimiques
bruts non dénommés**

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	29.285	62.622	0
1897.....	28.227	70.046	0
1898.....	28.373	80.787	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	1.433
France.....	4.220
Angleterre.....	4.780
Italie.....	10.680
Hollande.....	2.340
Autriche.....	10.788
Russie.....	6.334
Indes Anglaises.....	11.292
Chine.....	1.270
Chili.....	9.058
Mexique.....	897
Pérou.....	3.080
Venezuela.....	1.207
Etats-Unis.....	4.002

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg.....	1.188
Belgique.....	657
Danemark.....	1.206
France.....	2.250
Angleterre.....	2.832
Hollande.....	2.207
Autriche.....	4.050
Russie.....	3.116
Suède.....	743
Suisse.....	1.884
Argentine.....	468
Etat-Unis.....	3.692

**Importation et exportation françaises en produits chimiques
non dénommés**

(en poids)

Années	Importation en 100 k	Exportation en 100 k
1897.....	0	63.739
1898.....	642	66.965
1899.....	89	85.083

**Importation et exportation de produits chimiques fabriqués
non dénommés**

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1896.....	146.164	36.345	108.819
1897.....	183.259	54.676	128.583
1898.....	201.962	68.941	133.021

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	4.974
Danemark.....	1.049
France.....	7.056
Angleterre.....	15.152
Italie.....	1.859
Hollande.....	3.645
Autriche.....	8.203
Russie.....	1.804
Suède.....	3.248
Suisse.....	19.021
Etats-Unis.....	5.416

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg.....	62
Belgique.....	19.387
Bulgarie.....	811
Danemark.....	2.364

Finlande.....	618
France.....	19.446
Angleterre.....	30.235
Italie.....	2.747
Hollande.....	21.869
Norvège.....	897
Autriche.....	24.704
Portugal.....	2.599
Russie.....	10.130
Suède.....	2.218
Suisse.....	15.212
Espagne.....	2.208
Turquie.....	655
Indes Anglaises.....	22.794
Japon.....	1.291
Angleterre.....	542
Brésil.....	2.729
Chili.....	444
Mexique.....	621
Etats-Unis.....	13.148
Australie.....	1.050

CHAPITRE V

Industrie des couleurs organiques minérales et matières s'y rattachant. Tanins, extraits.

Historique du développement des industries dérivée du traitement du goudron de houille. — Produits divers et matières colorantes : huiles de goudron, naphthaline, sels d'aniline, couleurs dérivées.

Industrie des couleurs minérales, laques et vernis : couleurs pour peinture, minium, blanc de zinc, cinabre, céruse, etc., encre.

Extraits de bois colorés : bois rouge, bois jaune, campêche, garance, orseille, etc. Indigo, matières tannantes : extraits de châtaignier.

Importations, exportations, situations d'après les Chambres de commerce.

§ 1^{er}. — Industries dérivées du traitement du goudron de houille

Le goudron qu'on a obtenu par distillation sèche de la houille est un mélange complexe ; on le croyait sans valeur autrefois, et il est devenu, dans le cours des 40 dernières années, une mine inépuisable de nouveautés scientifiques et industrielles. Son utilisation a donné de belles applications pour l'industrie des matières colorantes qui en retirent la plus grande partie de ses matières premières.

L'histoire de l'industrie des matières colorantes n'est qu'une suite de succès, qui, par la rapidité de leurs déve-

lancements et l'importance des résultats, est sans exemple dans l'histoire de la chimie.

Cette industrie doit ses premiers succès à d'heureux hasards. Comme on a de suite appliqué les méthodes scientifiques aux recherches, elle est devenue une véritable science qui se perfectionne de jour en jour. Aucune branche de l'industrie n'a mieux profité des progrès scientifiques, aucune n'a servi autant à la chimie et ne lui a ouvert de si nombreux champs d'étude.

Il est reconnu que la plupart des couleurs dérivées du goudron, les plus anciennes, ont été découvertes en France; la distillation du goudron, qui fournit les matériaux nécessaires pour la préparation de ces couleurs, s'est développée d'abord en Angleterre. L'industrie des couleurs se répandit d'abord en Angleterre, en Allemagne et en Suisse; tandis qu'elle ne progressait que péniblement en France.

Le premier pas dans la synthèse des matières colorantes artificielles a été fait en Allemagne, avec la production industrielle de l'alizarine.

Par cette industrie créée nouvellement, et qui prit bientôt un grand développement, l'industrie allemande des couleurs gagna sa première avance sur l'étranger.

Une des plus importantes découvertes pour l'industrie des couleurs fut celle des azoïques, dont la synthèse fut d'abord effectuée en France et en Angleterre; la fabrication des azoïques se répandit bientôt dans toutes les fabriques allemandes et s'y développa d'une façon considérable,

Les fabricants allemands de couleurs ont vite reconnu que le succès de leurs fabrications dépendait de l'industrie qui en utilisait la production, c'est-à-dire de la teinture. Aussi entretiennent-ils à grands frais des laboratoires de teinturerie et d'imprimerie.

C'est sans doute dans l'étude de ces rapports entre la production et les applications des matières colorantes qu'il

faut chercher un des facteurs qui, à côté des méthodes de travail, ont causé le développement prodigieux de l'industrie des matières colorantes.

Industrie du goudron. — Cette importance de l'industrie des couleurs eut une répercussion bien naturelle sur l'industrie du goudron.

Vers le début de 1880 une transformation complète s'effectua dans les fabriques de gaz en Angleterre et en Allemagne.

Elles abandonnèrent la production du gaz à basse température et la remplacèrent par le chauffage à température très élevée. Le résultat fut une diminution de la production du goudron de houille et aussi une diminution de sa teneur en carbures benzéniques.

A l'heure actuelle l'Allemagne ne se suffit pas encore complètement à elle-même pour les produits de goudron, mais elle dépend de moins en moins de l'étranger.

De grands progrès ont été aussi réalisés dans les méthodes de séparation des différents composés de goudron.

De plus une série de produits dérivés du goudron, tels que : pyridine, huile de créosote et dérivés, etc., considérés autrefois comme sans valeur, ont trouvé des applications toutes nouvelles.

Avant l'installation des fours à coke et la récolte des produits secondaires, l'Allemagne importait :

Benzine et huiles légères de goudron.....	4.250 tonnes
Naphtaline et anthracène.....	4.108 —

En 1885, les fours à coke venaient d'être installés et n'étaient pas encore en mesure d'apporter une aide efficace à l'industrie nationale. L'importation avait donc augmenté dans les proportions suivantes :

Benzine et huiles légères de goudron.....	6.732 tonnes
Naphtaline	1.765 —
Anthracène.....	4.247 —

Ces deux derniers chiffres sont une preuve du développement des couleurs azoïques et des couleurs de l'industrie de l'alizarine.

Il est remarquable que, dans les années suivantes, malgré le développement rapide des fours à coke, l'importation ait cependant encore augmenté. Ainsi, on importait en 1890 :

Benzine et huiles légères de goudron...	7.240 tonnes.
Naphtaline.....	2.516 —
Anthracène.....	5.946 —

Pour avoir une juste appréciation sur l'importance de l'industrie de ces produits, il faudrait y ajouter les nombres concernant la production allemande et qui sont, aujourd'hui, peu inférieurs à ceux de l'importation.

Les nombres suivants indiquent la production des matières colorantes pendant quelques années.

1874....	24.000.000 M.	dont 12.000.000 M.	pour l'alizarine
1878....	40.000.000 —	—	25.000.000 —
1882....	50.000.000 —	—	35.000.000 —
1890....	65.000.000 —	—	25.000.000 —

La plus grande partie de cette production, que l'on peut estimer aux 9/10 de la production totale de tous les pays, est exportée dans toutes les parties du monde. Déjà en 1891, l'Allemagne exportait;

Aniline, couleurs azoïque et de résorcine :

8.680 tonnes d'une valeur de : 44.269.000 M.

Alizarine :

8.168 tonnes — — 12.900.000 M.

Une grande partie de l'exportation des matières colorantes est destinée aux pays nouveaux de l'Extrême-Orient qui, abandonnant les anciennes couleurs naturelles, se sont mis rapidement au courant des nouveaux procédés de teinture.

§ 2. — Goudrons et dérivés, matières colorantes

Huile légère de goudron de houille

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	19.661	83.174	0
1897.....	12.713	101.347	0
1898.....	16.116	59.146	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	17.153
France.....	1.526
Angleterre.....	28.409
Hollande.....	784
Autriche.....	10.668

Pays acheteurs en 1898.

France.....	8.116
Hollande.....	2.951

L'Allemagne exporte des quantités considérables d'huile légère retirée du goudron de houille; l'Angleterre est son principal client.

Naphtaline

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	3.100	45.076	0
1897.....	8.455	74.242	0
1898.....	8.410	44.420	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique	27.479
Angleterre.....	13.669

Pays acheteurs en 1898.

Russie.....	2.530
Etats-Unis.....	1.675

Anthracène*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	9	59.125	0
1897.....	169	64.904	0
1898.....	53	80.268	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique	4.849
France.....	4.358
Angleterre.....	68.152
Hollande	525
Autriche.....	2.192

Pays acheteur en 1898.

Hambourg.....	29
---------------	----

SITUATION

Beaucoup de Chambres de commerce constatent que la surproduction, qui faisait déjà sentir ses effets en 1897, a influencé de telle façon la commerce actuel que jamais on n'avait eu à constater un tarif aussi bas dans les prix de vente de ces produits.

Acide phénique*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	7.755	26.112	0
1897.....	19.960	35.998	0
1898.....	17.432	40.434	0

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre.....	36.504
-----------------	--------

Pays acheteurs en 1898.

France.....	2.961
Angleterre.....	3.486
Russie.....	3.737

L'Angleterre est le principal fournisseur de l'Allemagne pour l'acide phénique; la plus grande partie en est utilisée dans les fabriques. L'exportation de l'acide phénique est relativement restreinte.

Jetons un coup d'œil sur le commerce français concernant les produits dérivés du goudron de houille. Voici d'abord une statistique pour ces dernières années.

**Exportation et importation françaises en produits dérivés
du goudron de houille de 1897-1899**

(en poids)

	1897		1898		1899	
	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
Produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille....	264.054	14.520	359.006	12.113	486.675	16.149
Produits dérivés des produits de la distillation de la houille....	14.848	3.434	16.431	4.008	18.925	4.810

Le tableau suivant nous représente la valeur des importations françaises depuis un certain nombre d'années.

Importations françaises de produits dérivés du goudron de houille

(en valeur)

Années	Importation 1.000 F.
1884.....	6.780
1885.....	4.863
1886.....	4.233
1887.....	7.635

(1) D'après les documents français puisés dans les statistiques du commerce de la France.

1888.....	7.423
1889.....	10.156
1890.....	9.441
1891.....	11.640
1892.....	7.905
1893.....	9.081
1894.....	5.740
1895.....	5.438
1896.....	9.143
1897.....	8.722
1898.....	9.481
1899.....	11.654

SITUATION COMMERCIALE

Les principaux produits retirés du goudron ont subi une diminution de prix.

Les usines qui traitent les goudrons n'ont pu se débarrasser de leurs produits qu'à des prix extrêmement bas, quoique l'huile lourde, le phénol, les bases pyridiques et le sulfate d'ammoniaque aient été très demandés. Cette situation peu avantageuse est exposée dans les rapports des Chambres de commerce de Dresde, Berlin, Hanovre, Dessau, Leipzig et Munster.

Benzine. — La production, qui s'est considérablement accrue, a provoqué une baisse croissante des prix de vente; jamais de tels prix n'avaient été encore atteints. Il s'est formé dernièrement un syndicat entre les fabricants produisant de la benzine et on espère que grâce à son concours on pourra agir énergiquement en faveur du marché.

Naphtaline. — Le prix de ce produit a baissé par suite d'une surproduction de certaines maisons concurrentes nouvellement établies.

Paraffine. — Le commerce de la paraffine est moins satisfaisant par suite de la concurrence étrangère.

La Chambre de commerce de Leipzig opine que c'est l'étranger qui détermine les prix de la paraffine. D'après elle, un simple droit d'entrée viendrait efficacement en aide à la fabrication intérieure.

* * *

Passons maintenant aux sels d'aniline et aux matières colorantes.

Aniline et sels d'aniline

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	29.978	3.843	26.135
1895.....	71.350	4.879	66.471
1897.....	91.779	9.609	82.170
1898.....	123.603	7.285	116.318

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre.....	6.655
-----------------	-------

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	5.965
France.....	10.870
Angleterre.....	7.912
Italie.....	4.551
Hollande.....	3.507
Autriche.....	6.380
Russie.....	24.400
Suisse.....	13.380
Espagne.....	2.525
Turquie.....	828
Etats-Unis.....	39.898

L'examen de la liste des pays acheteurs nous montre les Etats-Unis comme le principal client de l'Allemagne. La Russie, la Suisse et la Prusse viennent ensuite. Les transactions anglo-allemandes sont à peu près semblables.

Couleurs d'aniline et dérivés

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	70.655	6.956	63.699
1895.....	157.891	9.179	148.712
1897.....	176.389	9.915	166.474
1898.....	197.123	10.286	186.837

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	481
France.....	1.757
Angleterre.....	1.349
Hollande.....	534
Autriche.....	309
Suisse.....	5.705

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	8.889
Bulgarie.....	303
Danemark.....	1.115
Finlande.....	860
France.....	7.451
Grèce.....	175
Angleterre.....	40.072
Italie.....	12.385
Hollande.....	3.429
Norwège.....	944
Autriche.....	19.073
Portugal.....	1.199
Roumanie.....	841

Russie.....	9.233
Suède.....	4.678
Suisse.....	4.968
Espagne.....	1.381
Turquie.....	1.556
Indes anglaises.....	10.358
Chine.....	14.797
Japon.....	6.010
Rép. argentine.....	359
Brésil.....	1.076
Canada.....	513
Mexique.....	1.514
Etats-Unis.....	42.314
Australie.....	408

Le tableau suivant indique en valeur le mouvement des importations et des exportations françaises en matières colorantes dérivées de la houille.

**Importation et exportation françaises en couleurs dérivées
de la houille**

(en valeur)

Années	Importation 1000 F	Exportation 1000 F
1884.....	7.160	1.785
1885.....	6.447	2.004
1886.....	5.294	1.410
1887.....	5.339	1.266
1888.....	4.532	1.480
1889.....	4.858	2.103
1890.....	4.816	2.983
1891.....	4.959	2.665
1892.....	5.993	1.999
1893.....	6.009	1.913
1894.....	5.655	2.044
1895.....	6.970	1.843
1896.....	6.466	2.273
1897.....	6.688	2.417

1898.....	5.727	2.118
1899.....	5.215	2.089

L'inspection des chiffres de ces deux tableaux est au plus haut point intéressante pour nous.

La France est loin d'être un des plus importants clients de l'Allemagne.

L'industrie des matières colorantes se développe en effet de plus en plus dans notre pays, non pas tant par la création de nouvelles usines que par l'agrandissement de celles qui existent, qu'il s'agisse de maisons françaises ou de succursales allemandes.

SITUATION COMMERCIALE

En 1898 la situation de l'industrie des couleurs dérivées du goudron est restée à peu près stationnaire. Les dividendes moyens se sont élevés pendant ces 10 dernières années à :

1889....	17.50 %	1894....	23.27 %
1890....	20.75	1895....	23.59
1891....	20.93	1896....	23.59
1892....	23.19	1897....	22.09
1893....	23.86	1898....	22.26

En nous reportant à notre tableau, nous voyons les États-Unis à la tête des clients de l'Allemagne pour l'achat des matières colorantes. Mais celle-ci conservera-t-elle ce débouché important? Il se crée en effet de nouvelles usines aux États-Unis et les traités de commerce ne sont guère avantageux aux Allemands pour l'importation de leurs produits chimiques. L'Angleterre vient ensuite : l'industrie des matières colorantes est en effet en retard dans ce pays. Notons l'exportation allemande aux Indes, au Japon et en Chine, exportation qui est considérable.

La baisse de prix de la matière première principale, la benzine, ainsi que celle de l'anthracène et du toluène a été néfaste pour les fabricants ayant d'anciens traités, mais elle a permis en même temps d'établir des prix de revient si avantageux que les couleurs artificielles ont été de plus en plus employées au détriment des couleurs naturelles.

Dans certaines subdivisions de cette industrie l'extinction de quelques brevets importants a bien provoqué des baisses de prix partielles, mais il reste encore une assez grande quantité de produits brevetés que les fabricants peuvent exploiter avec profit.

L'alizarine mérite d'être examinée séparément.

On peut se rendre compte de l'importance de l'industrie de l'alizarine artificielle en considérant les effets désastreux qu'a subis la culture des plantes tinctoriales lorsque les nouvelles couleurs furent trouvées (1). Il a été établi par une statistique minutieuse qu'en 1878 la récolte moyenne de garance dans le département de Vaucluse et les départements limitrophes était de 25.000.000 kilos. Quand l'influence du rouge artificiel s'est fait sentir, les récoltes ont baissé ainsi qu'il suit :

En 1873, elles étaient de	22.000.000	de kilos.
En 1875	—	14.700.000 —
En 1877	—	2.000.000 —
En 1878	—	500.000 —

(1) Trillat, 1888, *L'Industrie chimique et l'enseignement en Allemagne*.

Alizarine

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	77.936	267	77.669
1895.....	89.276	540	88.736
1897.....	86.408	695	85.713
1898.....	93.205	392	92.813

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	168
Autriche.....	30

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	2.086
France.....	2.935
Angleterre.....	20.506
Italie.....	1.948
Hollande.....	2.189
Autriche.....	4.603
Russie.....	3.615
Suisse.....	2.049
Turquie.....	1.743
Indes anglaises.....	25.087
Etats-Unis.....	23.574

SITUATION COMMERCIALE (1)

Aucune des fabriques existantes ne voulant réduire sa production, par suite de la concurrence provenant des couleurs rouges d'aniline et de la préférence qu'on accorde généralement à ces dernières, il s'ensuit que la crise devient de plus en plus accentuée malgré le bon marché des ma-

(1) D'après l'avis de plusieurs Chambres de commerce.

tières premières ; c'est à peine si les prix de vente couvrent les prix de fabrication.

§ 3. — Industrie des laques, couleurs minérales, etc.

L'industrie des couleurs minérales, qui est presque aussi vieille que l'art de la peinture, a pris naissance de bonne heure en Allemagne.

La consommation considérable de produits tels que : le brun de Cassel, le noir de Francfort, etc., prouve suffisamment qu'ils possédaient, en dehors de l'Allemagne, une vieille réputation.

D'ailleurs, les toiles des maîtres allemands Holbein, Dürer, etc., témoignent que les Allemands connaissaient depuis longtemps la préparation des couleurs minérales. La chimie, qui était alors nouvellement fondée, remporta ses premiers succès dans cette partie. L'invention du bleu de Berlin, de l'outremer, du vert de Schweinfurth date de cette époque.

L'industrie des laques colorées prit un essor imprévu, par l'introduction des matières colorantes organiques artificielles qui s'adaptèrent de suite à leur préparation.

On ne peut nier qu'une certaine impulsion fut donnée à ce genre d'industrie par le roi Louis I^{er} de Bavière. Grâce à lui des méthodes oubliées depuis longtemps, telles que : la peinture à l'encaustique, celle des fresques, etc., furent de nouveau étudiées et perfectionnées.

L'attention des chimistes allemands fut ainsi orientée vers des travaux de recherches concernant la préparation d'encaustique, de vernis, de couleurs minérales, etc.

Nous voyons encore une fois de plus, par cet exemple, la solidarité des industries même avec des sciences artis-

tiques qui, au premier abord, ne semblent avoir aucune relation entre elles.

Couleurs minérales

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	17.016	944	16.072
1897.....	22.270	1.570	20.700
1898.....	22.989	1.335	21.654

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	437
Hollande.....	224

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg.....	4.594
Belgique.....	1.706
Angleterre.....	1.364
Hollande.....	1.094
Autriche.....	1.013
Russie.....	1.931
Suisse.....	2.016
Etats-Unis.....	1.006

Couleurs minérales à base de cuivre

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	5.694	378	5.296
1897.....	3.776	397	3.379
1898.....	4.762	371	4.391

Pays fournisseur en 1898.

France	342
--------------	-----

Pays acheteurs en 1898.

Russie	1.777
Chine	793

SITUATION COMMERCIALE

Il ne règne aucune concordance entre les appréciations des diverses Chambres de commerce.

Pour celles de Leipzig, Limbourg, Wesel et Worms, l'écoulement a augmenté grâce à un marché très animé.

Toute autre est l'opinion de la Chambre de commerce de Dessau, qui déclare que l'industrie des couleurs minérales n'est pas très florissante et que la principale raison est la concurrence des couleurs françaises, qui sont importées exemptes de droits, tandis que la concurrence allemande avec l'étranger est paralysée par des droits élevés.

Il est important de noter qu'en décembre 1898 un certain nombre de fabricants de l'Allemagne se sont réunis à Cassel et ont fondé une association ayant pour but de défendre les intérêts de leur industrie.

* * *

Voici maintenant deux tableaux qui sont de nature à nous faire une opinion générale sur l'importance de l'exportation française et les échanges entre la France et l'Allemagne.

**Importation et exportation françaises et allemandes en
couleurs minérales**

(en poids)

Années	Importation de	Exportation de
	l'Allemagne en France	France en Allemagne
	en 100 k.	en 100 k.
1893.....	—	35.752
1894.....	—	35.386
1895.....	15.380	42.384
1896.....	15.503	43.965
1897.....	17.281	54.338
1898.....	19.144	73.521
1899.....	20.930	71.162

Le tableau suivant vise les exportations totales de France.

Exportations françaises en couleurs minérales

(en valeur)

Années	Exportation 1.000 F
1884.....	8.235
1885.....	7.793
1886.....	7.626
1887.....	8.272
1888.....	8.515
1889.....	8.172
1890.....	8.651
1891.....	8.732
1892.....	8.712
1893.....	9.073
1894.....	9.182
1895.....	10.420
1896.....	9.935
1897.....	10.049
1898.....	10.633
1899.....	11.502

Vernis à l'huile*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	4.001	6.298	0
1897.....	5.179	7.985	0
1898.....	7.159	7.151	8

Pays fournisseur en 1898.

Hollande 4.669

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg..... 2.060

Angleterre..... 1.050

Couleurs laques*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	7.077	97	6.980
1897.....	6.707	65	6.642
1898.....	9.394	89	9.305

Pays fournisseur en 1898.

Belgique..... 22

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg..... 1.868

Belgique..... 2.322

Angleterre..... 1.955

Laques et vernis

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	8.145	8.083	62
1897.....	10.408	8.106	2.303
1898.....	12.939	9.127	3.812

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	439
France.....	559
Angleterre.....	4.922
Hollande.....	1.195
Etats-Unis.....	1.488

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg.....	1.346
Danemark.....	1.077
Angleterre.....	1.978
Italie.....	679
Norvège.....	961
Autriche.....	936
Suède.....	771
Suisse.....	2.115

Importation et exportation françaises en vernis à l'essence
ou huiles*(en poids)*

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	11.674	9.872
1898.....	12.029	10.398
1899.....	13.161	11.143

SITUATION COMMERCIALE

On peut dire d'une façon générale que la situation de cette industrie est prospère en Allemagne. Cependant, si la plupart des Chambres du commerce (Berlin, Bonn, Dessau, Dresde, Mayence, Mannheim, Plauen, Strasbourg) partagent cette façon de voir, d'autres (Düsseldorf, Giessen, Carlsruhe, Offenbach, Stuttgart) pensent différemment.

La Chambre de commerce de Bonn réserve une très grande place dans son rapport à un produit nouveau extrêmement précieux pour la fabrication des laques, « l'huile de bois, » huile chinoise dénommée aussi « Tung oil » ou « Wood oil ».

Introduite récemment en Allemagne, elle a trouvé un accueil favorable dans les milieux industriels par suite de ses propriétés remarquables.

Un droit d'entrée élevé en restreint l'emploi, ce qui enlève aux fabricants allemands la possibilité de lutter avec ceux des autres pays, où ce produit est exempt de droits ou n'est que peu chargé.

On désire donc que ce nouveau produit, maintenant indispensable aux fabricants de laque, puisse être traité comme l'huile palmitique par exemple, et n'être imposé que de 2 marcs par 100 kilog. au lieu de 9 marcs comme il l'est actuellement.

Cinabre*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	2.791	87	2.704
1897.....	2.498	147	2.351
1898.....	2.095	108	1.987

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	41
Chine.....	16

Pays acheteurs en 1898.

Angleterre.....	522
Autriche.....	183
Russie.....	474

Minium*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	60.412	4.277	56.135
1895.....	65.805	3.539	62.266
1897.....	67.785	4.168	63.617
1898.....	78.791	4.881	73.910

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre.....	4.637
-----------------	-------

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	7.663
France.....	3.955
Angleterre.....	22.988
Hollande.....	9.676
Russie.....	5.230
Indes Anglaises.....	5.499
Etats-Unis.....	2.950

Blanc de zinc et poudre de zinc*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	155.392	29.063	126.329
1897.....	176.312	35.319	140.994
1898.....	186.154	36.525	149.629

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	14.735
Hollande.....	3.171
Autriche.....	11.825

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	19.984
Danemark.....	5.361
France.....	8.592
Angleterre.....	64.534
Hollande.....	13.676
Norwège.....	7.050
Autriche.....	6.149
Russie.....	13.033
Suède.....	7.779
Suisse.....	5.800
Etats-Unis.....	17.254

SITUATION COMMERCIALE DES INDUSTRIES DE COULEURS
MINÉRALES

Les affaires auxquelles ont donné lieu les couleurs minérales ont été stationnaires en 1898. L'exportation avec les pays de l'Europe n'a pas été très considérable et a même un peu diminué avec la Russie. L'importation du Nord a augmenté.

Minium et blanc de zinc.

Le prix du zinc ayant augmenté dans le courant de l'année, les possesseurs de traités annuels ont été lésés dans leurs intérêts. D'un autre côté, la concurrence faite à l'industrie allemande par les fabriques américaines de blanc de zinc, qui importent un produit exempt de droits d'entrée et qui peuvent le donner à bon marché, a produit des pertes très sensibles.

La fabrication du *lithophone* a désavantageusement influencé le marché du blanc de zinc.

Les Chambres de commerce de Bonn, Bromberg, Dresde considèrent cette industrie et celle du minium comme peu brillantes.

Litharge.

Les affaires ont été bonnes, d'après la Chambre de commerce de Breslau ; les prix de vente ont suivi les oscillations du marché du plomb.

Céruse.

Ce produit a été demandé à ce point que beaucoup de fabriques n'ont pu tenir leurs engagements. Les Chambres de commerce de Breslau, Cologne, Düsseldorf, ont constaté que l'animation qui commençait à se manifester vers la fin de l'année 1897 s'est maintenue pendant tout 1898.

Malgré cela, les bénéfices n'ont pas été en rapport avec la marche des affaires, les prix ne variant pas tandis que le cours du plomb montait.

Les salaires plus élevés — dans une usine ils ont atteint 20 o/o en plus, — ont absorbé, d'après la Chambre de commerce de Coblenz, les bénéfices qu'avait pu laisser une bonne année d'exportation.

La Chambre de commerce de Stolberg (Rhin) prétend que les bénéfices ont été très restreints en raison de la hausse lente mais durable de la matière première dont on n'avait pu faire provision que pour 3 mois, alors que les traités avec les acheteurs étaient conclus pour un an.

Procédé Lukon. — D'après la *Chemiker Zeitung*, il s'est formé à Cologne une compagnie pour la fabrication de la céruse d'après le procédé Lukon.

Dans ce procédé, la dissolution et la précipitation s'opèrent dans la cuve électrolytique elle-même.

Outremer*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	52.832	612	52.220
1895.....	42.906	531	42.375
1897.....	39.764	567	39.197
1898.....	41.202	491	40.711

Pays fournisseur en 1898.

France.....	407
-------------	-----

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	3.276
Angleterre.....	17.484
Italie.....	1.882
Hollande.....	2.242
Espagne.....	1.476
Etats-Unis.....	1.624

Importation et exportation françaises d'outremer*(en poids)*

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	1.992	7.310
1898.....	1.576	8.040
1899.....	1.452	10.021

Encre*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	5.712	1.942	3.770
1897.....	6.272	1.789	4.484
1898.....	5.980	1.605	4.375

Pays fournisseur en 1898.

France.....	606
-------------	-----

Pays acheteurs en 1898.

Hollande.....	978
Russie.....	1.633

§ 4. — Industrie des extraits de bois

Sous le nom d'extraits de bois, nous comprendrons non seulement les matières colorantes retirées de certaines plantes tinctoriales, mais aussi les extraits tannants retirés de diverses essences de bois.

Indigo

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1889.....	7.439	19.349	0
1895.....	6.580	17.945	0
1897.....	5.079	14.084	0
1898.....	9.180	10.362	0

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	83
Angleterre.....	1.121
Hollande.....	725
Autriche.....	331
Indes Anglaises.....	6.564
Indes Hollandaises.....	888
Guatémala.....	414
Honduras Nicaragua, Salvador.....	179

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg.....	71
---------------	----

Belgique.....	141
Danemark.....	264
Finlande.....	131
France.....	138
Angleterre.....	767
Italie.....	616
Hollande.....	421
Autriche.....	2.164
Russie.....	1.106
Suède.....	249
Suisse.....	489
Etats-Unis.....	2.225

Il n'est pas facile actuellement d'apprécier la répercussion qu'auront les nouveaux procédés synthétiques de l'indigo sur l'industrie de l'indigo naturel. On estime au plus que le cinquième de la production totale de l'indigo naturel sera remplacé par l'indigo artificiel.

Importation et exportation françaises de l'Indigo (1)

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	12.269	4.822
1898.....	9.286	4.986
1899.....	8.716	4.109

La valeur de ces importations et exportations peut être représentée de la manière suivante, d'après les documents français.

Importation et exportation françaises de l'Indigo

(en valeur)

Années	Importation en 100 F.	Exportation en 100 F.
1884.....	24.266	4.826
1885.....	27.947	5.669

(1) D'après les documents puisés dans les Statistiques du commerce de la France.

1886.....	18.380	4.454
1887.....	18.918	3.864
1888.....	18.627	4.083
1889.....	12.793	4.027
1890.....	18.637	4.037
1891.....	11.386	3.836
1892.....	18.504	7.388
1893.....	16.921	7.512
1894.....	12.570	4.448
1895.....	14.246	4.856
1896.....	15.913	2.797
1897.....	9.773	2.594
1898.....	8.077	3.312
1899.....	7.920	2.787

Carmin d'indigo

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	722	122	600
1897.....	577	88	489
1898.....	770	134	636

Pays fournisseur en 1898.

France..... 127

Pays acheteur en 1898.

Autriche..... 204

SITUATION COMMERCIALE DE L'INDIGO

La situation générale du commerce de ce produit a été peu satisfaisante pendant le courant de l'année 1898 (Chambres de commerce de Dresde, Francfort et Kœnigsberg, Prusse). La cause en est aux stocks importants existant à Londres et sur le continent ainsi qu'à l'apparition

sur le marché de l'indigo synthétique produit par la « Badische Anilin und Soda Fabrik ». Brusquement l'indigo végétal a dû être traité à 20 o/o meilleur marché que l'artificiel. On ne pouvait s'attendre à une telle baisse de prix, laquelle s'est encore accentuée par la concurrence entre ces deux produits.

Depuis lors, la situation s'est améliorée, les prix se sont relevés ; l'apparition de l'indigo artificiel a secoué l'apathie des planteurs en les engageant à perfectionner leurs méthodes de cultures et a conduit à améliorer la fabrication.

Aussi est-il permis d'espérer que, dans l'avenir, l'indigo naturel pourra soutenir avantageusement la lutte avec son succédané.

La Chambre de commerce de Munster est d'avis qu'étant donné le prix de l'indigo naturel comparé à celui de l'indigo synthétique, ce dernier ne sera employé que pour des applications spéciales peu étendues et qu'en général ce sera l'indigo naturel qui continuera communément à être le plus demandé (?)

Il faut cependant remarquer, avec la Chambre de commerce d'Aix-la-Chapelle, que, par suite du prix peu rémunérateur de l'indigo, certains planteurs ont abandonné la culture de cette plante.

Exportation française d'extraits de bois de teinture

(en valeur)

Années	Exportation 100 F.
1884.....	16.837
1885.....	13.773
1886.....	17.690
1887.....	20.170

1888.....	20.029
1889.....	20.884
1890.....	20.027
1891.....	22.398
1892.....	20.233
1893.....	18.809
1894.....	17.426
1895.....	23.029
1896.....	17.214
1897.....	16.634
1898.....	15.316
1899.....	15.561

Importation et exportation françaises d'extraits de bois de teintures et autres espèces tinctoriales

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	2.475	179.481
1898.....	1.899	180.763
1899.....	2.274	183.459

	Spécialement en Allemagne en 100 k.
1897.....	72.267
1898.....	79.623
1899.....	84.527

Bois rouge

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	11.301	33.605	0
1897.....	9.081	23.570	0
1898.....	8.351	18.279	0

Pays fournisseurs en 1898.

Brésil	3.867
Mexique.....	4.082

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	3.129
-------------	-------

Bois jaune*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	16.914	44.482	0
1897.....	4.966	28.309	0
1898.....	5.098	45.187	0

Pays fournisseurs en 1898.

Honduras, Nicaragua, Salvador.....	13.582
Mexique.....	10.781

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	1.511
-------------	-------

Campêche*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	82.201	403.250	0
1897.....	68.259	367.795	0
1898.....	75.456	283.389	0

Pays fournisseurs en 1898.

Indes Anglaises.....	56.023
Rép. Dominicaine.....	25.814

LES INDUSTRIES CHIMIQUES

Haïti.....	35.796
Mexique.....	153.953
Etats-Unis.....	6.115

Pays acheteurs en 1898.

Autriche.....	12.697
Russie.....	30.062
Suisse.....	4.611

Dividivi

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	6.456	50.748	0
1897.....	17.219	93.156	0
1898.....	11.712	71.404	0

Pays fournisseurs en 1898.

Colombie.....	20.325
Haïti.....	2.607
Indes Hollandaises.....	24.373
Venezuela.....	14.658

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	7.850
-------------	-------

Garance

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	1.502	2.182	0
1897.....	1.167	1.074	93
1899.....	1.090	1.172	5

Pays fournisseur en 1898.

Hollande..... 1.021

Pays acheteur en 1898.

Autriche..... 553

Orseille (extraits)

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	1.255	2.396	0
1897.....	804	1.716	0
1898.....	1.478	1.678	0

Pays fournisseurs en 1898.

France..... 228

Est de l'Afrique anglaise..... 844

Pays acheteur en 1898.

France..... 523

Quebracho

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	8.243	875.057	0
1897.....	2.409	813.973	0
1898.....	11.025	1.135.067	0

Pays fournisseur en 1898.

Rép. Argentine..... 1.135.055

Pays acheteur en 1898.

Russie..... 9.491

Quercitron

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	1.113	6.822	0
1897.....	415	12.242	0
1898.....	1.259	11.218	0

Pays fournisseur en 1898.

Etats-Unis.....	11.109
-----------------	--------

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	925
-------------	-----

Sumac

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	2.442	73.634	0
1897.....	6.814	66.875	0
1898.....	4.984	62.715	0

Pays fournisseurs en 1898.

Italie.....	47.895
Autriche.....	12.311

Pays acheteurs en 1898.

Autriche.....	1.165
Russie.....	3.152

Cochenille*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	280	819	0
1897.....	342	761	0
1898.....	336	884	0
Pays fournisseur en 1898.			
Espagne.....			675
Pays acheteurs en 1898.			
Autriche.....			84
Russie.....			178

Extraits tannants*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	29.960	124.748	0
1897.....	58.315	174.718	0
1898.....	63.508	229.343	0
Pays fournisseurs en 1898.			
Belgique.....			19.827
France.....			79.072
Angleterre.....			3.499
Italie.....			13.257
Autriche.....			70.418
Argentine.....			25.447
Etats-Unis.....			12.922
Pays acheteurs en 1898.			
Belgique.....			4.522

Danemark.	3 723
Angleterre.	3.033
Norwège.	3.029
Autriche.	17.294
Russie.	8.091
Suède.	5.222
Etats-Unis.	8.084

Importation et exportation françaises d'extrait de châtaignier

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.	33.136	237.593
1898.	29.952	273.857
1899.	24.440	326.044

Nous voyons par ce tableau que la France est le premier pays fournisseur de l'Allemagne pour l'extrait de bois de châtaignier. La France est en effet dans une situation privilégiée : les châtaigneraies du Centre, de la Bretagne, du Dauphiné et de la Corse fournissent la matière première qui pour certaines régions contient jusqu'à 90/0 de tanin.

Par suite de l'abandon des anciennes méthodes de tannage, l'écoulement des extraits tannants français est assuré par des débouchés importants.

Les Allemands font de grands efforts pour accaparer les marchés de matières premières de substances tannantes.

Le tableau du quebracho nous montre l'importance des importations de ces substances en Allemagne.

Noix de galles*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	2.136	26.114	0
1897.....	1.345	24.627	0
1898.....	943	28.691	0

Pays fournisseurs en 1898.

Angleterre.....	3.597
Turquie.....	5.585
Chine.....	17.880
Japon.....	1.048

Pays acheteur en 1898.

Russie.....	1048
-------------	------

Extraits divers*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	12.629	53.585	0
1897.....	11.884	44.009	0
1898.....	11.785	41.601	0

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	492
France.....	28.103
Angleterre.....	1.384
Suisse.....	1.371
Etats-Unis.....	9.591

Pays acheteurs en 1898.

Autriche.....	5.687
Russie.....	1.263

Couleurs diverses et matières tannantes non dénommées

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895.....	47.540	15.451	32.089
1897.....	49.191	12.771	36.420
1898.....	50.394	17.437	32.957

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	2.058
Angleterre.....	2.372
Autriche.....	2.888
Suisse.....	970
Indes Anglaises.....	2.152
Chili.....	2.348

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	5.510
Danemarck.....	952
France.....	2.618
Angleterre.....	8.906
Italie.....	2.130
Hollande.....	3.465
Norwège.....	518
Autriche.....	4.140
Russie.....	4.803
Suède.....	2.437
Suisse.....	1.509
Espagne.....	378
Chine.....	712
Japon.....	846
Brésil.....	440
Etats-Unis.....	7.956

CHAPITRE VI

Industries diverses

Engrais, sels ammoniacaux, salpêtre, importations, exportations et situations. — Explosifs. — Industries sucrières, eaux-de-vie. — Albumine, gélatine, colle. — Céramique, porcelaine, verrerie, produits réfractaires. — Importations, etc.

§ 1^{er}. — Engrais

Les variations dans les dividendes moyens payés par l'industrie des engrais sont indiquées dans le tableau suivant :

1889.....	10.45	0/0		1894.....	7.00	0/0
1890.....	10.14	—		1895.....	4.04	—
1891.....	9.53	—		1896.....	2.43	—
1892.....	9.75	—		1897.....	2.61	—
1893.....	8.62	—		1898.....	3.46	—

Le tableau qui suit représente l'importation des sels ammoniacaux et des engrais dans le port de Hambourg et donne une idée de l'importance de l'industrie et du commerce des engrais en Allemagne.

**Importation allemande de sels ammoniacaux et de nitrate
de soude (1)**

(en poids)

Années	Ammoniaque tonnes	Nitrate de soude tonnes
1889.....	608.000	6.100.000
1890.....	547.000	6.340.000
1891.....	458.000	7.860.000
1892.....	599.000	6.560.000
1893.....	656.000	5.655.000
1894.....	396.000	8.078.000
1895.....	292.000	8.515.000
1896.....	277.000	10.705.000
1897.....	293.000	7.519.000
1898.....	252.000	6.146.000

Importation allemande de divers engrais

(en poids)

Années	Guano du Pérou tonnes	Phosphate tonnes	Guano	Phosphate minéraux tonnes
1889.	152.000	258.000		990.000
1890.	156.000	244.000		1.369.000
1891.	92.000	450.000		760.000
1892.	74.000	222.000		1.467.000
1893.	148.000	57.000		2.156.000
1894.	260.000	70.000		2.487.000
1895.	84.000	62.000		2.020.000
1896.	132.000	15.000		1.859.000
1897.	5.000	0		2.312.000
1898.	2.000	0		2.232.000

Nous voyons dans ce tableau l'augmentation de l'importation des phosphates minéraux et la diminution de l'importation du phosphate du guano du Pérou qui tombe en dix ans de 152.000 à 2.000 tonnes.

(1) Au port de Hambourg. Nous continuons à mettre le lecteur en garde contre des conclusions trop hâtives tirées de ces tableaux. Nous en avons fait ressortir plus haut les causes d'erreur.

Sous la désignation d'engrais chimiques, nous trouvons pour la France, dans les documents français, les chiffres suivants :

Importation et exportation françaises en engrais chimiques

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	799.631	992.527
1898.....	745.694	1.081.236
1899.....	903.334	1.088.107

Superphosphate de chaux

(en poids)

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	762.023	1.240.760	0
1895.....	557.416	960.990	0
1897.....	626.997	1.107.820	0
1898.....	728.474	1.101.040	0

Pays fournisseurs en 1898.

Hambourg.....	258.322
Belgique.....	478.884
Danemark.....	16.362
France.....	2.662
Angleterre.....	232.603
Hollande.....	96.592

Pays acheteurs en 1898.

Danemark.....	31.277
France.....	49.935
Hollande.....	8.406
Autriche.....	305.176
Russie.....	54.025
Suède.....	56.193
Suisse.....	209.016

On voit par ce tableau que l'Allemagne exporte des quantités de superphosphates qui sont appréciables.

La France a acheté, en 1899, environ 50.000 quintaux de superphosphate: ces chiffres sont très inférieurs cependant à ceux qui concernent la Suisse et l'Autriche.

Il est bon de remarquer que la Belgique seule fournit autant à l'Allemagne que l'Angleterre et le port de Hambourg réunis.

Voici le tableau de l'importation et de l'exportation de la France en superphosphate de chaux :

Importation et exportation françaises en superphosphate de chaux

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	1.189.898	581.613
1898.....	1.063.185	531.369
1899.....	837.190	666.938

SITUATION COMMERCIALE DES ENGRAIS

La fabrication des engrais artificiels, qui est considérable en Allemagne, a eu à souffrir de certaines mesures prises en faveur de l'agriculture. On a en effet accordé pour venir en aide à celle-ci une réduction de 2 0/0 sur les transports par chemin de fer pour les engrais artificiels chargés par wagons entiers. Or la concurrence étrangère a profité de cet allègement en envoyant ses marchandises en grande quantité sur une place allemande, comme Hambourg par exemple, et en les expédiant de là par wagons entiers dans son rayon d'affaires, de façon à profiter de cette réduction. Le fabricant allemand qui veut exporter

est obligé de payer le tarif plein sans réduction et un droit d'entrée dans le pays. L'inégalité de ce traitement pèse lourdement sur l'industrie des engrais artificiels en Allemagne.

Voici la situation pour ces dernières années :

Si les rapports des Chambres de commerce de Bonn, Breslau, Cassel, Dantzig, Darmstadt, Dresde, Haberstadt, Halle, Leipzig, Mannheim, constatent que l'année a été bonne, on doit attribuer pour une bonne part les bénéfices à la guerre hispano-américaine qui fit augmenter le prix des matières premières et a amené une hausse exceptionnelle ; d'autant plus que la plupart des usines avaient acquis leurs matières premières avant l'ouverture des hostilités.

Les engrais chimiques semblent recevoir un meilleur accueil de la part des agriculteurs qui commencent à se rendre compte de leur valeur réelle.

Les os pulvérisés ont partagé avec les engrais chimiques la faveur toujours plus grande accordée à ceux-ci. Tout fait espérer que ce produit pourra reprendre la place qu'il a perdue depuis longtemps.

Les superphosphates sont toujours très demandés. Les usines arrivent néanmoins à satisfaire toutes les demandes grâce aux modifications constantes qu'elles apportent dans leur matériel de façon à produire meilleur ; plus rapidement et à bon marché.

Les produits du Chili, tels que le guano et le nitrate, n'ont subi aucun changement ; les petites différences de prix constatées parfois dans le marché du salpêtre ne sont pas dues à une consommation plus grande de ce sel, mais aux retards dans l'arrivée des cargaisons. La consommation de ce produit tend à diminuer en Allemagne et à augmenter en France en raison de la culture toujours croissante de la betterave.

Nitrate de soude*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	119.421	3.327.621	0
1895.....	134.371	4.595.144	0
1897.....	133.636	4.654.933	0
1898.....	128.838	4.250.540	0

Pays fournisseur en 1898.

Chili..... 4.249.014

Pays acheteurs en 1898.

Danemarck..... 7.230

Hollande..... 10.509

Autriche..... 63.200

Russie..... 19.720

Ammoniaque et sels (moins le sulfate)*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889.....	14.869	15.268	0
1895.....	22.480	16.169	6.311
1897.....	26.431	15.494	10.937
1898.....	27.954	15.781	12.173

Pays fournisseur en 1898.

Angleterre..... 13.714

Pays acheteurs en 1898.

Autriche..... 3.058

Suisse..... 5.641

Etats-Unis..... 5.452

Tandis que l'exportation allemande a presque doublé, le tableau de l'importation n'a pas sensiblement changé. Une grande partie des sels ammoniacaux est fournie par l'Angleterre.

Importation et exportation françaises en sels ammoniacaux bruts

(en poids)

Années	Importation en 100 k.	Exportation en 100 k.
1897.....	272.144	27.639
1898.....	211.845	23.800
1899.....	127.692	29.878

Pendant ces dernières années, l'importation a considérablement diminué, l'exportation a légèrement augmenté.

SITUATION COMMERCIALE

Sels ammoniacaux. — Les prix de ce produit, qui étaient assez bas en 1897, se sont relevés et maintenus contre toute attente, si on s'en rapporte à l'avis de la Chambre de commerce de Cologne.

Le marché anglais, qui fait loi pour tous les sels ammoniacaux et surtout pour le sulfate, a trouvé un appui dans le syndicat de vente de Westphalie, qui est chargé de l'écoulement des produits de plusieurs grandes usines de gaz et de coke de la région. Grâce à cette bonne entente, les prix ont été améliorés et parviennent à satisfaire tous les fabricants, ainsi qu'il résulte des rapports des diverses Chambres de commerce telles que celles de Berlin, Bromberg, Dresde, Leipzig, Oppeln.

Salpêtre. — Le besoin du salpêtre se faisant de moins en moins sentir, les usines existantes ont considérablement diminué leur production, tout en ayant à lutter contre la concurrence intérieure et extérieure telle que la production du nitrate de soude. De là un abaissement de prix extrêmement marqué.

D'autre part, la hausse du carbonate de potasse exigeait impérieusement une amélioration du prix de vente du salpêtre, amélioration qui ne s'est pas produite, bien au contraire.

Toutes ces raisons permettent de supposer que l'on ne doit pas attendre, pour le moment, de changement dans la situation commerciale de ce produit.

Tel est l'avis de la Chambre de commerce de Cologne. Enregistrons aussi l'appréciation des Chambres de commerce de Hambourg et Dresde, qui prétendent que l'exploitation a été satisfaisante.

Sulfate d'ammoniaque. — Cette industrie est florissante.

On attribue cette prospérité à la préférence que donnent les agriculteurs à ce produit, comme engrais azoté.

Les diverses Chambres de commerce d'Altona, de Berlin, Breslau, Cologne, Halberstadt, Oppeln, etc., sont unanimes à constater cette bonne marche des affaires.

Les prix ont augmenté de 25 o/o par rapport aux années précédentes.

§ 2. — Explosifs. Poudre. Allumettes

Les explosifs sans fumée, dont le coton-poudre et la nitroglycérine représentent les principaux types, ne sont pas d'invention récente. La première découverte relative

à ce genre de produits remonte à 1832. C'est en effet à cette époque que Braconnot, en traitant l'amidon par l'acide nitrique, obtint une substance douée de propriétés combustibles remarquables.

Six ans après, Pelouze reprit la question et étendit ses recherches au coton, au papier et à d'autres substances végétales. Le premier il observa que les hydrates de carbone augmentent de poids lorsqu'on les traite par l'acide nitrique. Dumas poursuivit les recherches entreprises par Pelouze et proposa même d'utiliser la nitrocellulose (qu'il appelait nitramidine) pour le chargement des cartouches.

Le véritable point de départ de la fabrication industrielle du coton-poudre date de 1846; ce fut l'adoption par Schönbein d'un bain mixte d'acide sulfurique et d'acide nitrique au maximum de concentration. Cette découverte fondamentale fut suivie à peu de distance (1847) par la première préparation de la nitroglycérine, effectuée dans le laboratoire de Pelouze. La même année, le Dr Maynard, de Boston, découvrait le fulmi-coton soluble et l'utilisait en chirurgie à l'état de dissolution dans un mélange d'éther et d'alcool. Cette substance reçut le nom de colloidion. C'est également aux États-Unis que la nitroglycérine trouva sa première application, non pas comme explosif, mais comme médicament.

Matières explosives

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895...	39.795	466	39.329
1897...	36.316	328	35.988
1898...	31.348	360	30.988

Pays fournisseur en 1898.

Belgique.....	172
---------------	-----

Pays acheteurs en 1898.

Angleterre.....	4.713
Russie.....	3.109
Suède.....	810
Afrique du Sud.....	8.018
Japon.....	4.694
Chili.....	1.597
Australie.....	4.507
Pérou.....	1.092

Poudre*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1895... ..	22.092	132	21.960
1897... ..	24.031	80	23.951
1898... ..	24.921	45	24.876

Pays fournisseur en 1898.

France.....	39
-------------	----

Pays acheteurs en 1898.

Autriche.....	1.807
Afrique occidentale anglaise.....	2.079
— — allemande....	2.446
— — française....	2.439
Congo.....	1.531
Afrique occidentale portugaise... ..	3.076
Chine	2.442
Japon.....	1.593
Brésil.....	719
Chili.....	1.005
Venezuela.....	1.833

Allumettes et matières assimilables*(en poids)*

Années	Exportation en 100 k.	Importation en 100 k.	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
1889...	15.339	4.737	10.602
1895...	20.536	2.925	17.611
1897...	22.620	3.020	19.600
1899...	21.166	5.427	15.739

Pays fournisseurs en 1898.

Belgique.....	2.308
Suède.....	1 692

Pays acheteurs en 1898.

Belgique.....	6.171
Hollande.....	3.313
Suisse.....	2.579
Indes-Néerlandaises.....	3.007

L'exportation allemande des allumettes a augmenté de plus d'un quart depuis dix ans. La Belgique, la Hollande, la Suisse et les Indes néerlandaises sont les principaux clients de l'Allemagne pour ces produits.

SITUATION COMMERCIALE DES PRODUITS EXPLOSIFS

Le tableau suivant indique quels ont été les dividendes moyens versés par l'industrie des matières explosives pendant 10 années.

1889 — 13.46 0/0		1894 — 16.22 0/0
1890 — 18.30 —		1895 — 17.49 —
1891 — 12.46 —		1896 — 14.41 —
1892 — 14.31 —		1897 — 14.75 —
1893 — 15.97 —		1898 — 14 28 —

L'exportation des matières explosives est plus de quatre-vingts fois supérieure à l'importation.

Cette industrie s'est considérablement développée depuis que l'on exploite les mines du Transvaal et de l'Australie.

Aussi les Allemands ont-ils développé leur fabrication, et se sont-ils ingéniés à écouler leurs produits dans ces régions ou dans les pays nouveaux.

Nous voyons que le Transvaal est un des débouchés les plus importants pour l'exportation allemande des substances explosives. Toutefois, la vente de la dynamite y devient de plus en plus difficile par suite de la concurrence française, anglaise et surtout par suite du fameux *monopole*.

Grâce au développement de l'exploitation minière de charbon et de minerais, la consommation des matières explosives a également augmenté et les fabriques de ces produits ont eu de nombreuses demandes.

L'exportation a encore diminué en 1898, mais cette perte a été plus que compensée par l'augmentation du débit à l'intérieur.

Les prix des matières brutes et manufacturées sont restés les mêmes que précédemment.

Tandis que l'industrie des poudres et de la dynamite a été prospère pendant la dernière année commerciale, l'industrie du pyroxyle a subi une diminution d'affaires (Chambre de commerce d'Oppeln)

Les Chambres de commerce de Dessau, Halle-Siegen, Solingen, ne sont pas de cet avis. Pour elles, l'industrie des explosifs à base de nitroglycérine traverse une mauvaise passe par suite d'une concurrence acharnée ; on ne doit pas s'attendre à une amélioration rapide.

§ 3. — Sucre, eaux-de-vie

Tableau indiquant la production du sucre en Allemagne pendant les campagnes de 1891 à 1899

(en poids)

Années 1 ^{er} août — 31 juillet	Production en tonnes	Nombre d'usines
1891 — 1892.....	11.278.802	—
1892 — 1893.....	11.292.378	—
1893 — 1894.....	12.705.075	—
1894 — 1895.....	16.920.107	—
1895 — 1896.....	14.743.369	458
1896 — 1897.....	16.590.546	456
1897 — 1898.....	16.642.679	458
1898 — 1899.....	15.217.156	457

SITUATION COMMERCIALE

Dans un espace de temps relativement restreint, la production du sucre a augmenté considérablement, pendant que le nombre d'usines restait stationnaire.

Jusqu'en 1878-79, la France tenait le premier rang parmi les nations sucrières européennes. Elle est aujourd'hui complètement distancée. Entre 1872 et 1894, nous avons à peine doublé notre production, l'Allemagne l'a plus que sextuplé. Notre exportation est restée stationnaire; celle de l'Allemagne est vingt-trois fois plus forte. Et ce qui est non moins triste pour nous c'est d'être obligé de constater qu'au point de vue technique nous sommes en retard. Rendements, organisation matérielle des usines, transports, préservation des racines contre la gelée, etc., à tous ces points de vue, nous sommes dans un état d'infériorité désolant. Comme le dit fort bien M. Oudin, l'état

de choses est tel aujourd'hui que les tarifs de douane ou les primes ne sauraient le changer du jour au lendemain. Seule une lente évolution peut le modifier. Cela explique dans une certaine mesure l'échec de toutes les conférences destinées à régler par une entente internationale les questions en litige au sujet de cette industrie.

Les Allemands peuvent donc à bon droit se montrer fiers des sacrifices qu'ils ont faits... C'est dans le monde entier qu'ils parviennent aujourd'hui à écouler leurs produits. C'est heureux pour eux, car il ne semble pas que la consommation intérieure puisse augmenter de beaucoup. Elle a même subi cette année un léger recul.

L'accroissement à la fois de la production et de l'exportation est donc considérable. Aux États-Unis, les Allemands vendent pour 138 millions de sucre. Il faut dire qu'ils trouvent là un grand élément de succès pour eux dans ce qu'on peut appeler la clientèle nationale, les colonies allemandes qui sont fixées aux États-Unis recherchant par habitude et par goût l'article national.

Si les fabricants de sucre allemands se plaignent aujourd'hui, c'est à cause d'une dépression notable des prix et d'une certaine insécurité dans la situation générale. Les marchés allemands dépendent dans une large mesure de ceux de Londres et de l'Amérique, qui, cette année, ont été peu actifs.

On n'en a pas moins accru en 1897 de 10.000 hectares (436.000 au lieu de 426.000) les superficies cultivées en betteraves, et le nombre des sucreries ou raffineries est passé de 402 à 456 (dont 312 en Prusse), employant 137 millions de quintaux de betteraves (20 millions de plus qu'en 1896). On emploie depuis deux ans surtout beaucoup de nouvelles machines; elles ont déjà éliminé peu à peu les anciens systèmes comme le système Schützenbach, et donnent des rendements supérieurs. Malgré une cer-

taine amélioration dans les prix, il ne s'est pas produit de modifications notables dans cette industrie ces dernières années.

On redoute une diminution dans l'exportation aux États-Unis où le sucre cubain tend de plus en plus à supplanter le sucre allemand. La conférence internationale pour l'abrogation des primes sur les sucres, qui siégeait à Bruxelles, n'a pas donné de résultats en raison de l'attitude de la France et de la Russie.

Esprit-de-vin

La statistique suivante concernant la production de l'esprit-de-vin est intéressante à consulter.

Sous le nom d'esprit-de-vin, nous comprendrons non seulement le produit de la distillation du vin, mais aussi celui de la distillation des fruits, noyaux, etc.

Tableau de la production des eaux-de-vie en Allemagne

(en poids)

Années	Nombre d'alambics	Production d'eau-de-vie comptée comme alcool pur.	
1888.....	90.899	3.058.025	hectol.
1889.....	90.313	2.727.061	—
1890.....	98.161	3.144.801	—
1891.....	88.612	2.969.149	—
1892.....	88.484	2.948.244	—
1893.....	88.662	3.028.930	—
1894.....			
1895.....	89.889	2.951.671	—
1896.....	89.719	3.333.648	—
1897.....	89.642	3.100.505	—
1898.....	89.509	3.287.890	—

Production d'eaux-de-vie par province pour 1898

(en poids)

Contrées	Alambics	Production d'alcool.	hectol.
Prusse.....	7.526	2.710.527	—
Bavière.....	10.161	189.996	—
Saxe.....	601	128.957	—
Wurtemberg...	12.805	34.121	—
Bade.....	26.167	58.231	—
Hesse.....	414	18.097	—
Mecklenbourg..	54	43.764	—
Thüringe.....	42	6.268	—
Oldenbourg..	29	6.408	—
Brunswick.....	32	17.837	—
Anhalt.....	48	36.143	—
Lübeck.....	2	1.008	—
Brême.....	36	1.979	—
Hambourg.....	12	20.908	—
Alsace-Lorraine.	31.480	13.644	—

Albumine

(en poids)

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	2.084	1.968	116
1897.....	1.070	2.133	0
1898.....	1.175	2.610	0

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	655
Autriche.....	383
Russie.....	953

Pays acheteurs en 1898.

France.....	364
Angleterre.....	155

Gomme arabique*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	8.284	25.598	0
1897.....	7.386	26.130	0
1898.....	8.936	31.512	0

Pays fournisseurs en 1898

France.....	3.494
Angleterre.....	8.176
Autriche.....	600
Turquie.....	2.684
Egypte.....	2.073
Afrique (ouest français).....	1.054
Indes Anglaises.....	10.914

Pays acheteurs en 1898

France.....	958
Autriche.....	3.078
Russie.....	1.689
Suisse.....	471

L'Angleterre et ses colonies tiennent le record de la vente de gomme arabique en Allemagne.

Pour cette dernière année, on constate que nous achetons en Allemagne environ le quart de la gomme arabique que nous lui vendons.

Gélatine*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	5.970	609	5.361
1897.....	6.650	727	5.923
1898.....	7.113	935	6.178

Pays fournisseur en 1898.

France.....	389
-------------	-----

Pays acheteurs en 1898.

Angleterre.....	1.525
Hollande.....	601
Autriche.....	689
Russie.....	361
Etats-Unis d'Amérique.....	1.425

Colles*(en poids)*

Années	Exportation	Importation	Différence en faveur de l'exportation en 100 k.
	en 100 k.	en 100 k.	
1895.....	47.630	26.385	21.245
1897.....	46.551	30.615	15.936
1898.....	48.440	34.391	14.049

Pays fournisseurs en 1898.

France.....	8.871
Angleterre.....	4.086
Hollande.....	2.629
Autriche.....	13.482
Suisse.....	2.239

Pays acheteurs en 1898.

Hambourg.....	1.864
Belgique.....	2.989
Danemark.....	1.402
France.....	3.387
Angleterre.....	17.206
Italie.....	1.470
Hollande.....	1.653
Autriche.....	2.055
Suisse.....	3.269
Canada.....	1.665
Etats-Unis.....	4.532

Ces deux tableaux indiquent que l'Allemagne exporte des quantités notables de colle et de gélatine.

Pour ce qui concerne la colle, signalons cependant que la France lui vend plus du double de ce qu'elle reçoit de ce pays, mais le principal client est l'Angleterre, qui en consomme 12.706 quintaux.

L'Autriche vient au premier rang comme pays fournisseur.

Quant à la gélatine, peu importée, elle se fabrique exclusivement en Allemagne. L'Angleterre et les États-Unis sont les principaux pays acheteurs.

§ 4.— Porcelaines, verreries et produits réfractaires.

L'industrie de la porcelaine a pris depuis ces dernières années un développement considérable. A côté des manufactures d'État de Berlin et de Meissen, dont le principal but est le maintien des traditions artistiques, il s'est formé un grand nombre d'établissements libres pour subvenir à la consommation ordinaire, et la concurrence que ces derniers ont dû soutenir entre eux les a obligés à produire avec une variété et une perfection toujours plus grandes. Autrefois le public allemand ne cherchait les porcelaines de bon goût que parmi les produits d'importation étrangère et notamment les articles français. Aujourd'hui, la porcelaine allemande trouve partout, et même en France, des débouchés avantageux. En 1880 l'exportation des porcelaines allemandes n'était que de 60.000 quintaux. Quinze ans plus tard elle a atteint 201.400 quintaux, ayant une valeur de plus de 20 millions de marcs.

« Les fabriques de porcelaine, écrit le consul belge de Leipzig, ont été surchargées d'ordres à des prix satisfaisants. En articles de luxe le marché a présenté de riches

assortiments. Les styles de genres, les objets à décoration polychrome et le biscuit ont eu le plus de succès... Les exportations de porcelaine de l'Allemagne, qui se chiffraient en 1880 par 8 millions de marcs, se sont élevées en 1893 à 19.700.000 marcs. L'augmentation a surtout porté sur la porcelaine blanche et peinte. Les principaux acheteurs sont l'Amérique, l'Angleterre et les colonies Anglaises. »

« Les fabricants de porcelaine et de faïence, nous dit de son côté le marquis d'Héricourt, ont été très satisfaits de l'année 1897. La vente a été fort active à l'intérieur et a compensé le recul qu'a fait éprouver à l'exportation la diminution des achats des États-Unis... En somme, l'Allemagne a exporté des porcelaines et des faïences presque dans le monde entier. »

La grande fabrique de Meissen, en Saxe, vient d'être réorganisée. Elle a reçu au point de vue technique toutes les améliorations possibles; le laboratoire prépare toutes les couleurs dont la manufacture a besoin et peut même en vendre, ce qui est une source de bénéfices. On n'a jamais perdu de vue que la manufacture doit rapporter quelque chose à l'État. Elle possède trois magasins de vente, à Meissen, Dresde et Leipzig, et entretient des magasins de commissions dans les places de commerce les plus importantes.

La seule ville de Meissen produit pour plus de 5 millions de marcs de porcelaine par an. Quant à la manufacture royale de Berlin, elle a été depuis quelques années l'objet d'une sollicitude particulière, et au dire des connaisseurs, c'est aujourd'hui de beaucoup la première fabrique de l'Allemagne.

Cette industrie occupe 40.000 personnes (dont 18.000 en Thuringe) réparties dans une centaine de fabriques qui, presque toutes, sont fort occupées et exportent annuelle-

ment 8 à 10.000 quintaux de fourneaux de pipes, par exemple.

De 1880 à 1896 l'exportation des porcelaines allemandes a augmenté de 220 o/o. Les deux dernières années de 1896 et 1897 ont été particulièrement favorables; la fabrique de Triplis a distribué pour sa première année un dividende de 12 o/o à ses actionnaires. Celle de Kahla a donné 22 o/o.

Les fabriques de Zwickau sont également très satisfaites et déclarent qu'elles ne peuvent suffire aux commandes.

L'industrie de la verrerie ne s'est pas moins développée que celle de la porcelaine. L'exportation des articles de luxe en cristal notamment est très satisfaisante.

Par suite de la création du Syndicat lorrain-rhénan, les prix ont subi des augmentations atteignant jusqu'à 100 o/o. La Saxe s'est évertuée à produire des articles tels que vases, globes de lampes et couronnes de cristal, qui jusqu'ici étaient monopolisés par la Bohême. Les exportations de gobletterie vers les États-Unis ont été considérables. La consommation des verres garnis de fils métalliques fabriqués par Siemens à Dresde a augmenté, et on s'accorde à reconnaître à cette invention un grand mérite.

On comptait, en 1896, en Allemagne, 445 fabriques s'occupant de la production et de la préparation du verre, et employant plus de 50.000 ouvriers. Et quoique d'après le journal spécial de cette industrie, le « Glashütte », l'Allemagne ait une vive concurrence à soutenir l'exportation de la verrerie allemande ne cesse de se développer.

La verrerie de Häselrieth, près de Hildburghausen, produit plus de 8 millions de bouteilles par an, c'est de là que viennent une partie des bouteilles d'eau de seltz qui se consomment en Europe. La verrerie de Stockheim a la spécialité des bouteilles de Champagne. Il y a aujourd'hui en Allemagne plus de 400 verreries disséminées dans tout

l'Empire, occupant plus de 40.000 ouvriers et exportant pour 20 millions de marcs par an de verres de toute sorte dans tous les pays du monde (1).

**Exportation d'Allemagne en France de poteries,
verres, cristaux**

(*en poids*)

Années	
1895.....	271.230
1896.....	213.064
1897.....	213.319
1898.....	213.757
1899.....	368.770

SITUATION COMMERCIALE

Porcelaine.

L'exportation compte pour une très large part dans les affaires de cette industrie : c'est ainsi qu'on en a eu une preuve éclatante lors de l'ouverture des hostilités entre l'Amérique et l'Espagne. La Chambre de commerce de la Haute-Franconie, à Bayreuth, a déclaré que 50 o/o environ des porcelaines exportées d'Allemagne allaient aux États-Unis.

Ceci démontre combien il est important pour l'industrie de la porcelaine d'obtenir de l'Amérique des conventions commerciales favorables.

En général, la situation de cette industrie est regardée comme bonne par la plupart des Chambres de commerce :

(1) Voir Blondel, *l'Essor industriel et commercial du Peuple allemand*, p. 83, 1899.

ROUX : *Développement économique de l'Allemagne.*
Jahresbericht der Handelskammer zu Plauen.

Berlin, Bonn, Düsseldorf, Dessau, Liegnitz, Oppeln. Une seule Chambre de commerce trouve la situation défavorable, celle de Schweidnitz.

La Chambre de commerce de Halle-s.-S. constate surtout l'affermissement et l'augmentation de l'exportation en Angleterre et dans ses colonies.

Verrerie.

La situation commerciale de l'industrie du grès a été tout à fait favorable, d'après les rapports unanimes des Chambres de commerce de Bonn, Coblenz, Dessau, Halle-s.-S., Schopfheim et d'autres.

Produits réfractaires.

Cette industrie est intimement liée à celle du fer; quand cette dernière est prospère, il y a beaucoup de chances pour que la première le soit aussi. C'est précisément ce qui s'est passé; les Chambres de commerce de Bonn, Coblenz, Crefeld, Limbourg-s.-S., Saarbrück, Schweidnitz, Wiesbaden reconnaissent que la vente des produits réfractaires a été importante et que malgré cela les prix de vente sont restés ce qu'ils étaient, c'est-à-dire peu élevés par suite d'une grande concurrence.

Ciments.

L'activité de la construction en 1898 a rendu un grand service à l'industrie du ciment, de sorte que presque toutes les Chambres de commerce présentent la situation commerciale de cette branche comme favorable.

Le syndicat des fabricants allemands de ciment a su maintenir les prix à un taux raisonnable, régler l'écoulement et éviter de brusques oscillations.

Le développement ultérieur de cette industrie dépendra

d'après la Chambre de commerce de Lüneburg du renouvellement du syndicat.

Un droit protecteur est demandé par la Chambre de commerce de Saarbruck, qui prévoit un mouvement rétrograde en raison de la concurrence que lui préparent les usines de la Suisse et de la Belgique.

La Chambre de commerce d'Altona est du même avis que la précédente.

CHAPITRE VII

Industries électrochimiques et électrométallurgiques

Développement des industries électrochimiques en général. — Electrochimie, électrométallurgie. — Carbure de calcium, alcalis et chlore, chlorates alcalins, etc. — Affinage des métaux. — Statistiques des industries électrochimiques et électrométallurgiques en France et en Allemagne. — Industrie des appareils électriques.

§ 1^{er}. — Procédés électrochimiques

Les progrès incessants de l'électro-chimie et les applications déjà nombreuses qui ne laissent plus aucun doute sur l'avenir réservé à cette branche de l'industrie ont fixé l'attention en Allemagne surtout ces dernières années. Nous verrons plus loin combien est développé l'enseignement électrochimique et combien sont fréquentés les instituts et les laboratoires d'électrochimie. Si l'on songe que l'électrotechnique est une science nouvelle dont les premiers pas datent de dix ans à peine, et si l'on considère le chemin parcouru depuis cette époque, on peut prévoir que le temps est proche où nombre de procédés électrochimiques pourront lutter avantageusement avec les anciennes méthodes de fabrication, sans préjudice des industries nouvelles qui pourront naître du développement même de cette science. Sans qu'il soit besoin d'insister d'une façon

particulière sur chacune d'elles, il n'est pas sans intérêt de rappeler que, de toutes les formes de l'énergie, celle que fournit le courant électrique est, sans contredit, la plus maniable. Outre qu'elle se prête à un réglage presque parfait — condition indispensable pour un grand nombre d'opérations chimiques, — elle offre le double avantage d'être à la fois transportable et transformable, en sorte qu'une même source d'énergie électrique est susceptible d'être utilisée indifféremment, sur place ou à distance, à la production de phénomènes très divers, soit d'ordre chimique s'il s'agit d'électrolyse, soit d'ordre physique s'il s'agit d'éclairage et de chauffage (1).

Cette utilisation de l'énergie électrique n'a pas été l'œuvre d'un jour. La pile est, en effet, un appareil à la fois coûteux et encombrant dont les applications industrielles devaient nécessairement rester fort limitées. L'industrie galvanoplastique est la seule qui en ait fait usage depuis une cinquantaine d'années. Quant aux autres applications chimiques du courant électrique, elles ne datent que de l'apparition de générateurs mécaniques d'électricité. Encore ces derniers furent-ils utilisés plus spécialement dès le début à la production de l'éclairage.

Enfin, il est un facteur qui semble devoir influencer favorablement sur l'avenir de l'industrie électro-chimique; nous voulons parler de l'utilisation des forces motrices naturelles, telles que les chutes d'eaux, qui se prêtent bien à la production du courant. Il s'en faut d'ailleurs que ce système d'exploitation présente, dans les cas où on l'applique, les mêmes avantages et la même économie. S'il est vrai qu'une chute d'eau constitue toujours en elle-même une source d'énergie gratuite, son

(1) Voir diverses études sur les procédés électrochimiques, publiées dans le *Moniteur scientifique*, ces dernières années, notamment l'article de M. Marc Merle, p. 321, 1896, d'où ces premières lignes sont extraites.

utilisation n'en reste pas moins subordonnée aux mêmes conditions matérielles que la plupart des entreprises industrielles. Sauf dans le cas où les matières premières se trouvent précisément au lieu même d'exploitation, il est rare que l'altitude du lieu, son éloignement de tout centre d'approvisionnement, l'absence ou la défectuosité des moyens de communications et la rareté de la main-d'œuvre ne viennent pas contrebalancer dans une certaine mesure les avantages naturels résultant de la gratuité de la force motrice. Ces réserves faites, il est incontestable que les entreprises de ce genre se sont multipliées singulièrement depuis quelques années, et que nombre d'entre elles peuvent être considérées aujourd'hui comme très prospères. Sans parler de l'exploitation de Neuhausen ni de celle, plus récente, du Niagara, et en laissant de côté les usines déjà nombreuses qui ne distribuent l'énergie électrique que sous forme d'éclairage, on compte à l'heure actuelle un certain nombre d'exploitations électro-chimiques ou électrométallurgiques en plein rapport, notamment en Suisse, en Autriche, en Suède et en France, où certaines régions des Alpes et des Pyrénées tendent à devenir de véritables centres industriels (1).

Comme nous le verrons dans les tableaux publiés plus loin, la France apparaît dans une situation très heureuse en ce qui concerne sa richesse en force hydraulique, comparée à celle de l'Allemagne.

* * *

Le nombre des industries où l'énergie électrique trouve son application est déjà considérable.

En dehors des anciennes applications du courant à la simple production de dépôts métalliques (nickelage, argen-

(1) Lire l'intéressant opuscule de l'ingénieur Bergès : *la Houille blanche*.

ture, dorure, cuivrage, platinage, etc.), il y a lieu de signaler les différents procédés d'affinage de certains métaux tels que le cuivre, le plomb et l'argent; l'électrométallurgie, proprement dite, dont le champ comprend déjà le cuivre, l'or, l'étain, l'aluminium, le magnésium et les métaux alcalins; les préparations ou tentatives de préparations électrolytiques d'un grand nombre de produits chimiques (bichromates, permanganates, chlorates, hypochlorites); celles des substances organiques et en particulier de certaines matières colorantes; le blanchiment électrolytique; la préparation des liquides désinfectants, l'application de l'électrolyse à la purification des alcools et des jus sucrés ainsi qu'aux opérations de tannage, l'application de l'arc voltaïque à la réduction et à la fusion de certains métaux réfractaires; enfin les actions chimiques de l'effluve et leur utilisation à la production industrielle de l'ozone.

Il n'est donc pas téméraire d'affirmer que, dans un avenir plus ou moins éloigné, l'électrochimie transformera complètement l'industrie chimique courante.

Au point de vue des applications, on peut diviser ces industries en deux classes :

1^o affinage des métaux (industries électrométallurgiques);

2^o préparation des produits chimiques (industries électrochimiques).

§ 2. — Développement de l'électrochimie

D'après M. Borchers, la valeur annuelle des produits livrés par l'industrie électrochimique et électrométallurgique est de 750 millions de francs, la puissance utilisée pour cela est de 420.000 chevaux, et le capital dépensé

pour l'installation des usines de 732 millions. Or, en 1890, la seule application chimique de l'électricité (l'affinage du cuivre) n'utilisait que 3.000 chevaux. Sur les 420.000 chevaux, 111.440, dont 110.440, fournis par des chutes d'eau, et 1.300 par des moteurs à vapeur seraient utilisés en France. Ce chiffre paraît trop fort, il contient vraisemblablement les usines à l'état de projet.

Voici, d'après M. Coignet, vice-président de la Chambre de commerce de Lyon, la puissance utilisée par l'industrie électro-chimique dans le Sud-Est de la France en 1899.

Aluminium.....	13.000 chevaux.
Carbure de calcium.....	30.400 —
Carborundum.....	2.000 —
Chlorate de potasse.....	14.000 —
Soude et chlore.....	26.000 —
	85.400 chevaux.

Il est difficile de savoir quelle part doit être faite pour l'année 1899 dans cette industrie faute de renseignements, les procédés étant tenus secrets; on peut néanmoins affirmer que c'est à la fabrication du carbure de calcium qu'est dû le développement considérable de cette industrie.

Les usines électrochimiques déjà existantes de Saint-Michel-de-Maurienne, Neuhausen, Bitterfeld, qui fabriquaient de l'aluminium, ont aussi préparé du carbure et il s'est créé pendant 1899, d'après M. Kersten, 42 usines de carbure, ce qui en a porté le nombre à 93 (*The Electrical Review*, de Londres, janvier 1900) réparties comme suit :

Usines en exploitation : France, 21 ; Suisse 11 ; Autriche-Hongrie, 8 ; Allemagne, 8 ; Italie, 7 ; États-Unis, 6 ; Grande-Bretagne, 4 ; Norvège et Suède, 4 ; Espagne, 2 ; Russie, 2 ; Canada, 2 ; Belgique, 1. — Total : 76.

Usines en construction : France, 5 ; Suisse, 3 ; Autriche-

Hongrie, 3; Norvège et Suède, 3; Italie, 1; Russie, 1; Canada, 1. — Total : 17.

§ 3. — Principaux produits dérivés

Voici quelques renseignements sur la situation et les progrès réalisés dans le domaine de chaque industrie électrochimique.

Carbure de calcium

D'après Borchers, la production du carbure atteindrait annuellement 256.000 tonnes, tandis que celle du chlorure de chaux n'atteindrait que 225.000 tonnes et celle du cuivre électrolytique 166.00 tonnes. En prenant 375 francs pour le prix de vente moyen de la tonne de carbure, la valeur totale du carbure fabriqué annuellement est de plus de 96.000.000 francs, chiffre qui n'est dépassé que par la valeur du cuivre électrolytique (312.000.000 fr.). Tous les efforts actuels tendent à créer un four à production continue; or un bon four de ce genre n'est pas encore connu, les courants alternatifs donnant d'aussi bons résultats que les courants continus, l'avenir paraît appartenir aux courants triphasés dans cette fabrication. On n'a pas de données certaines sur l'influence de la pureté plus ou moins grande des matières premières. L'état physique le plus favorable ne paraît pas être l'état pulvérulent, mais les menus fragments. L'application du carbure de calcium consiste uniquement dans la préparation de l'acétylène pour l'éclairage.

Le prix de vente de 375 fr. diffère peu du prix du début (400 à 450 francs); d'après Liebetanz il est rémunérateur, le prix de revient, tous frais compris, de la tonne de carbure

serait de 216 francs avec chute d'eau, 295 avec machines à vapeur, et à l'usine de Méran (Autriche-Hongrie) le prix aurait pu être ramené à 186 francs.

Alcalis et Chlore

Cette industrie vient immédiatement après celle du carbure de calcium. D'après Borchers, le poids de soude caustique ou carbonatée fabriquée par électrolyse s'élèverait à 82.000 tonnes, celui de la potasse à 17.000 tonnes, celui du chlorure de chaux fabriqué avec du chlore électrolytique à 225.000 tonnes, soit 15.700.000 francs pour la soude, 8.000.000 fr. pour la potasse, et 28.000.000 fr. pour le chlorure de chaux, soit en tout 52.000.000 fr. environ. On ne signale aucun procédé nouveau en 1899.

Le procédé Hargreaves-Bird va être mis en exploitation à Middlewich (Angleterre) par la Société *Electrolise Alkali* au capital de 12.500.000 francs dans une usine de 3.500 chevaux.

Le procédé Castner-Kellner, exploité à West-Point (Angleterre) depuis 1896, par la Société *Castner-Kellner Alkali* va être appliqué en Allemagne (à Osternienberg), en Belgique, en Russie par la *Deutsh Bohway Werk* qui a acquis la licence des brevets pour l'Europe.

Le procédé à diaphragme employé depuis plusieurs années dans les usines allemandes de Griesheim (près Francfort) et de Bitterfeld prend une extension extraordinaire, par suite de la fusion des deux sociétés qui l'exploitaient et de la formation de nombreuses sociétés filiales en Norvège, en Russie, en Espagne et en France.

Le procédé Le Sueur, appliqué depuis 1893 à Rumford

(1) Voy. *les Progrès de l'électrochimie appliquée*, par Peters.

(Etats-Unis) a cessé d'être exploité. Il en est de même du procédé Greenwood.

Ajoutons que le procédé Kellner est appliqué à Hallein (Autriche) par la Société *Consortium Elektrochemischen Industrie*.

Chlorates alcalins

La fabrication des chlorates s'effectuait spécialement dans les usines françaises de Saint-Michel de Maurienne et de Chedde, ainsi que dans l'usine de Vallorbe (Suisse); on exploite depuis peu aux États-Unis une usine de chlorate utilisant le procédé Blumenberg et qui a été fondée en 1896, à Niagara-Halls. Au même endroit on a installé une usine pour l'exploitation du procédé Francho et Gibbs; enfin on vient de fonder à Bay-City une usine de 1500 chevaux où est employé le procédé Hurter. En Allemagne, les usines de Bitterfeld et de Rheinfelden fabriquent aujourd'hui du chlorate de potasse. En Suède se trouve l'usine de Mausbœ.

D'après M. Kersten, ces 9 usines fabriquent 6000 tonnes de chlorate et utilisent 33.000 chevaux. De nouvelles usines sont en projet en France, en Suisse et en Norvège.

Hypochlorites

Les hypochlorites électrolytiques pour le blanchiment des tissus de coton et des pâtes à papier sont de plus en plus fabriqués en France (procédé Corbin), en Allemagne (procédé Kellner et procédé Vogelsang), en Russie (procédé Stefanow).

(1) Voir « *Zeitschrift für Elektrochemie*.

Ainsi que la *Revue de chimie pure et appliquée*, 1900.

(2) Pour avoir des renseignements plus complets sur les Sociétés fondées pour l'électrolyse de chlorures alcalins en vue de la fabrication des alcalis, du chlore, des chlorates et des hypochlorites, voir le numéro du 20 janvier 1900 du *The Chemical Trade Journal*.

Cuivre et zinc

36 usines affinent aujourd'hui électrolytiquement le cuivre; savoir : 9 en Amérique, 6 en Allemagne, 5 en Angleterre, 3 en Autriche, 2 au Japon, 1 en Australie; 5 usines exploitent des brevets Elmore et Dumoulin, qui consistent dans l'*électrodéposition* du cuivre pour la fabrication de tubes. Une usine installée à Papenburg (Allemagne) traite directement les minerais pour l'obtention du cuivre par le procédé Hœpfner. Ces 42 usines produisent 200.000 tonnes environ, soit la moitié du cuivre du monde entier.

En mai dernier, les diverses compagnies exploitant les brevets Elmore pour la fabrication du cuivre électrolytique ont fusionné et ont fondé la Société *English Metallurgical Company*, au capital de 17.500.000 fr., qui a donné une nouvelle impulsion à cette fabrication.

On extrait le zinc de ses minerais par voie électrolytique, ou on l'électrodépose.

Le traitement électrolytique des minerais de zinc a fait l'objet de nombreuses recherches. Le procédé Hœpfner est employé en Angleterre, en Allemagne et en Autriche.

§ 4. — Statistique des industries électrochimiques en Allemagne et en France

Nous terminerons cette courte exposition par le tableau des principales fabriques concernant la préparation des métaux et composés divers, en Allemagne et en France.

En même temps que l'objet de la fabrication, nous indiquerons la nature des forces et leur importance (1).

(1) D'après les statistiques dressées par Borchers.

ALLEMAGNE

		Force disponible		Force employée	
		Force hydraulique	Force de vapeur	Force hydraulique	Force de vapeur
<i>I. — Métaux et divers.</i>					
Or.	Deutsche Gold u. Silber Scheideanstalt, (Frankfort sur le Mein).				
	Norddeutsche Affinerie, Hambourg.				
Cuivre.	Allgemeine Electrometallurgische Gesellschaft, Papenburg, a. d. Ems.				
	Elmore, Metall. A. Gesellschaft. Schaldern, Sieg.			200	
	Königl., Hüttenamt, Altenau Harz.	17	20	17	20
	Königl., und Herzogl. Comm. Hüttenamt, Oker.	100	50	100	50
	Mansfelder Gewerkschaft, Eisleben.			30	
	Norddeutsche, Affinerie, Hambourg.		150		80-90
	C. Schreiber, Burbach Siegen.			8	6
	Siemens et Halske, verschiedene Andere, Anlagen.			300	
	Stadtberger Hütte, Niedermarsberg.			22	
Sodium.	Electrochemisch Fabrik Natrium, Rheinfelden.				
	Electrochemische Werke, Bitterfeld.		3.000		
	Farbwerke, vorm, Meister, Lucius et Brünning, Höchst. a. Mein.				150
Nickel.	Allgemeine Electrometallurgische Gesellschaft, Papenburg, Ems.				

		Force disponible		Force employée	
		Force hydraulique	Force de vapeur	Force hydraulique	Force de vapeur
Phosphor.	C. Schreiber, Burbach, Siegen.			8	6
	Chemische Fabrik, Griesheim.				?
Oxygène	Coignet et Fils, Lyon, France.				?
	W. C. Heräus, Hanaü.				
Silicium.	Fabrik electrometallurgische Produkte Bockenheim, Francfort. a. Mein.		300		300
Argent.	Königl. Hüttenamt Friedrichshütte Tarnowitz.				5
	Norddeutsche Affinerie, Hambourg K., A. et W., v. Siemens.				
Bismuth.	Deutsche Gold und Siller, Scheideanstalt.				20
	Norddeutsche Affinerie, Hambourg.				
Zinc.	Chemische Fabrik, Fürfurt.	300			
	Electrochemiscäe Zinkwerke Duisburg.				
Etain.	Allgemeine Electrometallurgische Gesellschaft, Papenburg, Ems.				
	Königl. Hüttenamt, Friedrichshütt, Tarnowitz.				
	Norddeutsche Affinerie, Hambourg.				5
	T. Goldschmidt, Essen.				
	Linde, Chemische Fabrik, Uerdingen.				

		Force disponible		Force employée	
		Force hydraulique	Force de vapeur	Force hydraulique	Force de vapeur
Métaux divers	Schramm, Chemische Fabrik, Duisburg.				
	Fabrik electrometallurgische Producte, Bockenheim, Francfort-s.-le-Mein.		300		
	Aluminium und Magnesium Fabrik, Hemeilingen.				
<i>II. — Alcalis et dérivés chlorés.</i>					
	A. G. Chemische Fabrik Buckau, Fabrik Ammendorf.				
	Badische Anilin, u. Sodafabrik, Ludwigshafen.				1.300
	Konsolidierte Alkaliwerke, Westeregeln.				1.300
	Deutsche Solvay-Werke, A.G. Bernburg.		1.000		1.000
	Electrochemische Werke, Bitterfeld.		3.000		3.000
	Electrochemische Werk, Rheinfelden.	3.400		3.400	
	A.-G. Electron, Francfort s.-le Mein. Usines à Griesheim.				
	Bitterfeld.				4.000
	Ludwigshafen.				
	Verein für chem. Industrie Francfort-s.-le-Mein, usines à Schenkenzell, Schwarzwald.			1.000	
	Vereinigte chemische Fabriken A. G. Leopoldshall.		250		250

		Force disponible		Force employée	
		Force hydraulique	Force de vapeur	Force hydraulique	Force de vapeur
<i>III. — Divers.</i>					
Carbonate de plomb.	Electrochemische Industrie Gesellschaft Dellbrück, près Cologne.				
Carbure de calcium.	Aluminium Ind. A. Gesellschaft. Rheinfelden.	5.040		5.040	
	Electrochemische Rheinfelden Werke bei Rheinfelden.	3.400		3.400	
	A. G. für Holz Industrie, Lechbruck.				
	Portlandcementwerke Lauffen.				
	Versch. Versuchswerke Berlin, Frankfurt, Schilling et Gutzeit, Guttstadt Wormdi.	4.000			--
Carborundum.	Carborundum Werke Dresde.				400

FRANCE

<i>I. — Métaux.</i>			
Aluminium.	Soc. électrométallurg. française, Usine à La Praz.	13.000	7.500
	Les Sordrettes.	15.000	
	Soc. des produits chimiques d'Alais et de la Camargue, Usine à Calypso.	2.000	2.000
	Soc. industrielle d'aluminium, Usine à St-Michel.	4.000	4.000
Cuivre.	J. Roux, Marseille. Grammont, Pont de Cheruy.		

		Force disponible:		Force employée	
		Force hydraulique	Force de vapeur	Force hydraulique	Force de vapeur
	Soc. des cuivres, Eguilles, Vaucluse. Richard, Radisson et Cie.				
<i>II. — Alcalis et produits chlorés</i>					
	A. G. Elektron, Frankfurt, Werke. La Motte-Brun.	3.000		3.000	
	Fives-Lille, Usine à Moutier.	6.000			
	Soc. électro-chimique St-Gobain.				
	Soc. industrielle de produits chimiques Paris.				
	Soc. soudières électrolytiques Usine à Gavet.	6.000		3.000	
	Soc. Volta Usine à Moutiers.	12.000		(?)	
	Corbin Bergès et Cie, à Chedde H.-Savoie.	12.000		8.100	
	Soc. d'Electro-chimie, Paris. Gall et Montlaur, Usine à St-Michel de Maurienne.	4.500		4.500	
<i>III. — Divers.</i>					
Carbure de calcium	Bertolus Charles, Usine à Bellegarde sur Rhône.	2.400		2.400	
	Cie Française du Carbure de calcium. Usine à Sechilienne (Isère) sur la Romanche.	1.200		1.200	

	Force disponible		Force employée	
	Force hydraulique	Force de vapeur	Force hydraulique	Force de vapeur
Cie générale d'électrochimie. Usine à Bozel (Savoie).	4.000		4.000	
Cie des Salins du Midi Usine à Salies du Salat sur le Salat.	300		300	
Corbin et Cie, Usine à Ghedde (H.-Savoie) sur l'Arve.	15.000		1.500	
Gayral. Usine. Albas sur le Lot.	450		450	
Omnium lyonnais Usine à Arudy sur le Gave d'Ossau (Bassés-Pyrénées).	2.000		2.000	
M. L. Robert, Usine à La Batie L'Arbine (Savoie) sur le ruisseau de l'Arbine.	1.250		1.250	
Rochette, Epierre (Savoie sur le torrent des Fourneaux.	1.200		1.200	
Société de carbure. La Bastide de Levis (Tarn) sur le Tarn.	350		350	
Soc. de carbures métalliques. Paris, M. D. de Briançon.	2.000		2.000	
Soc. électro-chimique du Giffre Bellegarde (Ain) sur la Valserine.	500		500	
Soc. électro-métallurgique française. Froges (Isère).	600		600	
Soc. électro-métallurgique française La Praz (Savoie) sur l'Arc.				

	Force disponible		Force employée	
	Force hydraulique	Force de vapeur	Force hydraulique	Force de vapeur
Soc. électro-métallurgique française Serres (Htes-Alpes) sur le Buëch.	640		640	
Soc. électro-métallurgique du Giffre. Mioussy (H.-Savoie) sur le Giffre.	10.000		10.000	
Soc. l'Acétylène. St Béron (Isère).	3.000		3.000	
Soc. des Forces-Motrices du Haut-Grésivaudan. Chapareillan (Isère) sur le Cernon.	800		800	
Soc. Hydro-électrique des Pyrénées. Usine, Le Castelet (Ariège) sur l'Ariège.	2.500		2.500	
Soc. usines électrochimiques de Crampagna. Crampagna (Ariège) sur l'Ariège.	600		600	
Carborundum. Cie internationale de carborundum, la Bathie (Savoie).	1.250		1.250	

Il ressort donc de ce tableau que nous sommes en très bonne position vis-à-vis de l'Allemagne pour la fabrication des principaux produits électrolytiques. Les Allemands eux-mêmes le constatent et le prouvent par les tentatives de création et d'organisation de filiales allemandes en France, ayant pour objet la fabrication de ces produits.

§ 5. — L'industrie des appareils électriques

Le développement des industries électrochimiques ne tient pas seulement aux connaissances que l'on a acquises par l'étude de l'action chimique des courants : la question de l'outillage et des machines propres à fournir ces courants a joué un rôle prépondérant.

Il n'est donc pas sans intérêt de se rendre compte de la situation de cette industrie en Allemagne.

Les usines d'électricité, écrit Blondel, à qui l'importance des industries électriques n'a pas échappé, méritent une mention à part, elles sont parmi celles qui se développent le plus. Au cours de l'année dernière, d'après le rapport du consul belge de Leipzig, on en a établi de nouvelles à Meerane, à Plauen près de Dresde ainsi qu'à Meissen, Mylau, Colditz, Dobeln, Flöha, Lugo, Waldenburg, etc. En outre, l'emploi des transmissions de la force électrique s'est propagé beaucoup.

Un grand nombre de villes saxonnes ont fait construire récemment des tramways électriques dont les résultats financiers seront satisfaisants, au moins dans les grandes villes.

Les essais tentés pour l'application de l'électricité aux besoins de l'agriculture ont réussi au point que déjà de grandes installations ont été commandées.

Les tramways électriques se multiplient de toutes parts.

C'est surtout pour ce qui touche à l'industrie électrique que les rapports commerciaux sont catégoriques. « L'industrie électrique allemande, dit le dernier rapport de la Chambre du commerce de Stuttgart, est en train de conquérir la première place sur le marché du monde. Les capitalistes ont pleine confiance dans l'avenir de nos grandes maisons. Et celles-ci ont maintenant des capitaux

assez abondants pour ne pas être obligés de faire appel à des fonds étrangers. Quelques chiffres donneront une idée de l'importance de certaines maisons :

A Nüremberg, la fabrication de machines électriques de tous genres est une des principales industries. La maison la plus importante est la Société anonyme d'électricité (ancienne maison Schuckert et Cie). Cette maison se développe de jour en jour. Elle a construit, en 1896, 4.149 machines représentant une force de 91.000 chevaux, elle a augmenté le nombre de ses succursales dans les divers pays d'Europe, a créé de nouvelles stations centrales d'éclairage et de nouvelles lignes de tramways, non seulement en Allemagne, mais à l'étranger, à Witebsk, à Livourne, même en France, à Toulon. Elle a fait des installations considérables de fabriques de produits chimiques obtenus par des procédés électro-chimiques (chlorate de potasse et soude, etc.). Le mouvement d'affaires de cette maison a été en 1897-98 de 46 millions 1/2 de marks (au lieu de 33,8 en 1896-97). Elle a distribué à ses actionnaires plus de 1 million de marks, soit un dividende de 14 o/o. La transformation des tramways à chevaux en tramways électriques est pour elle une source de gros bénéfices. Elle se porte de plus en plus vers les entreprises à l'étranger.

La « Société continentale pour installation électrique » de la même ville a fait un bénéfice net de 1.758.000 marks (au lieu de 1.190.230 en 1896-97) et a distribué un dividende de 1.236.000 marks.

La fabrique de machines électriques Lahmeyer, à Francfort, a fait pour 1.342.000 marks d'affaires, et, avec un bénéfice net de 419.000 marks, a distribué 10 o/o de dividende.

L'« Allgemeine Electricitätsgesellschaft » fondée à Berlin, il y a quelques années à peine, a déjà un capital de

350 millions ; elle a reçu pour 97 millions de commandes en 1897 au lieu de 60 en 1896.

Non moins prospère est la maison Siemens et Halske à la tête de laquelle se trouve le D^r Bœdiker, l'ancien président de l'Office impérial des assurances.

Une autre Société « l'Elektricitätsgesellschaft Union » s'est constituée ; elle dirige à Riga une grande fabrique électro-technique qui va recevoir des agrandissements.

La « Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternchmungen » de Nüremberg vient de créer une usine à Libau. La maison Lahmeyer et C^{ie} de Francfort en a une à Varsovie.

L'« Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft de Berlin » a aussi fondé à Saint-Pétersbourg, avec un capital provisoire de 1 million de marks, une société analogue à elle-même, qui a trouvé son champ d'exploitation surtout dans la Pologne russe et a déjà érigé à Sombkovic de grands ateliers. La société Hélios de Cologne se porte dans une autre région. La maison Hartmann a de son côté établi en Russie une succursale qui prend une extension considérable ; les actions de la maison-mère à Chemnitz ont par suite beaucoup monté.

Nous pourrions multiplier les citations. En dépit des efforts de quelques-uns de nos électriciens, qui au point de vue scientifique n'ont aucune comparaison à redouter avec les ingénieurs allemands, nos entreprises françaises n'ont pu jusqu'ici progresser d'une façon remarquable, et cela surtout parce que nos capitaux français se sont montrés d'une regrettable timidité (1).

(1) Blondel, *l'Essor industriel et commercial du peuple Allemand*, pages 53, 54 et 55.

CHAPITRE VIII

Nomenclature des fabriques de produits chimiques en Allemagne

GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE (Acides, alcalis etc.)

	Année de la fondation
Curtius Fr., à Duisbourg.....	1824
Kunheim et C ^{te} , à Berlin.....	1835
Matthes et Weber, E. à Duisbourg, fabrique de soude..	1837
Curtius Fred. et Cie, à Duisbourg.....	1839
Fabrique chimique, Hermann à Bad Oeynhausén.....	1840
Curtius Jules, à Duisbourg.....	1848
Fabrique chimique, à Heinrichshall.....	1849
Engelcke et Krause, à Trotha.....	1850
Heraeus W.-C., à Hanau.....	1851
Compagnie Silésienne par actions, Lipine.....	1853
Grillo W., à Oberhausen.....	1854
Association des fabriques chimiques, à Mannheim.....	1854
Fabrique chimique Rhénane, à Aix-la-Chapelle.....	1856
Fabrique chimique, à Shöningen.....	1859
Brunn F.-A., à Rostock.....	1860
Fabrique chimique Harbourg-Stassfurt, à Strasbourg...	1861
Fabrique chimique de Nienburg.....	1862
Wüstenhagen et Cie, à Hecklingen.....	1863
Fabrique chimique, G. Schlägel, à Corbetha.....	1864
Rhodus Gustave, à Burghrohl.....	1867
Windecker, à Berlin.....	1871
Fabrique chimique à Stassfurt, anc. Vorster et Grün- berg.....	1871
Compagnie par actions, Georges Egestorff's Salzwerke, Linden.....	1872
Compagnie par actions pour l'industrie chimique à Schalke.	1872

Concordia, fabrique chimique, à Leopoldshall.....	1872
Fabriques chimiques réunies à Leopoldshall.....	1872
Fabrique chimique, D ^r Hensel et C ^{ie} , à Lesum.....	1876
Traitement du cuivre à Duisbourg sur le Rhin.....	1876
« Consolidirte Alkaliwerke » Compagnie par actions à Westeregeln.....	1881
Fabrique d'alcalis, à Aschersleben.....	1883
Fabrique de sels alcalins « Hercynia », à Wienenbourg.....	1884
Fabrique de soude « Union », à Plön.....	1885
Fabrique de produits chimiques, à Altdamm.....	1886
Fabrique chimique du Nord de l'Allemagne, à Marbourg.....	1888
Mines de sel gemme, Nouveau-Stassfurt (Fabrique chimique).....	?
Fabrique chimique Busch, Brackwede.....	?
Fabrique chimique. Einergraben Barmen.....	?

TOTAL

37 fabriques avec 154 chimistes et 10.410 ouvriers.

FABRIQUES D'ENGRAIS ARTIFICIELS

Merck et C ^{ie} , à Hambourg, Vienenburg et Oker.....	1794
Eichelbaum S., à Insterburg.....	1845
Stackmann et Retschy, à Lehrte.....	1854
Zimmer, à Mannheim.....	1855
Albert H. et E., à Biebrich-sur-Rhin.....	1858
Güssefeld E., à Hambourg.....	1860
Fabrique d'engrais, à Kaiserslautern.....	1863
Michel, à Ludwigshafen-sur-Rhin.....	1864
Fabrique chimique (auparavant Moritz Michel et C ^{ie}), à Posen.....	1866
Burghard et C ^{ie} , H. à Hambourg.....	1869
Dohrmann et Hottendorf, à Otterndorf.....	1869
Heymann, O. à Breslau.....	1869
Fabrique chimique, Aue bei Zeitz.....	1871
Fabrique chimique « Zimmermann » à Ludwigshafen.....	1871

Fabrique chimique Oker et Braunschweig à Oker.....	1871
Meyer et Riemann à Linden.....	1872
Fabrique d'engrais à Oschersleben.....	1872
Fabrique chimique Wilhelmsburg à Hambourg.....	1872
Fabrique chimique, Heiligensen, de Berlin.....	1873
Müller, Packard et Cie à Wetzlar.....	1873
« Union » à Stettin.....	1873
Fabrique chimique à Rendsburg.....	1873
Fabrique chimique à Herborn.....	1879
Duve Sohn à Osterwieck (Harz).....	1881
Fabrique de Guano anglo-continentale à Hambourg....	1883
Fabrique d'engrais chimiques à Draschwitz-Rueden....	1883
Fabrique chimique (anc. Carl. Scharff et Cie), à Breslau.	1884
Heiller et Cie W. à Vienenburg (Harz).....	1884
Herrmann et Koch, à Nieder-Ingelheim.....	1886
Nagel Th., Weistriz polonais.....	1889
Fabrique d'engrais chimiques Aschersleben.....	?

TOTAL

31 fabriques avec 65 chimistes et 3.917 employés.

FABRIQUES D'EXPLOSIFS

Compagnie par actions pour la dynamite (anc. Alfred Nobel et Cie à Hambourg).....	1865
Fabrique rhénane de dynamite à Opladen.....	1873
Fabriques réunies de poudres Köln-Rottweiler à Cologne	1873
Compagnie allemande par actions pour la fabrication d'explosifs.....	1882
Fabrique de dynamite à Dresde.....	1882
Compagnie par actions pour la dynamite. Cologne....	1884
Compagnie par actions pour explosifs à Düsseldorf....	1887

DISTILLATION DU PÉTROLE

Compagnie par actions à Weissenfels (Paraffine). . . .	1857
Schmidt Henri à Zeitz.....	1893

Raffinerie de pétrole, anc. Auguste Korff à Brême.....	1865
Otto et Cie à Dahlhausen-s.-Ruhr.....	1872
Fabrique chimique Hüstener Gewerkschaft.....	1876
Biermann et Cie, A., à Halle.....	1878
Albrecht et Cie, anc. Oelrich à Hambourg (huile minérale).	1878
Fabrique chimique Constance (distillation du bois).....	1879
Compagnie par actions pour la distillation de la houille à Bulmke.....	1881
Fabriques chimiques par actions à Hambourg.....	1881
Riebeck'sche Montanwerke, à Halle.....	1883
Fabrique d'huile et paraffine à Halle-s.-Saale.....	1884
Fabrique de paraffine et d'huile minérale Concordia....	1885
Blank, Berlin (distillation du bois).....	?

TOTAL

14 fabriques avec 38 chimistes et 3.218 ouvriers.

PRÉPARATIONS CHIMIQUES INORGANIQUES

Holzapfeld, à Grub (couleurs).....	1763
Arzberger, Schöpff et Cie, à Eisenach et Schönebuk (blanc de plomb).....	1806
Fabrique chimique Devrient à Zwickau.....	1810
Fabrique de couleurs à Saalfeld-s.-Saale.....	1827
Rhodus à Linz-s.-Rhin.....	1830
Hilkenkramp à Osnabrück (couleurs).....	1832
Heyl et Cie, à Charlottenbourg.....	1833
Barthel à Nüremberg.....	1843
Bieber, Joh. Dietrich, à Hambourg-Uhlenhorst.....	1845
Fikentscher, Tr., à Zwickau.....	1845
Fabrique chimique à Billwärder (anc. Hell, et Sthamer).	1846
Marquart, Dr. L. C., à Bonn.....	1846
Heuer et fils, W., à Lichtenstein (blanc de plomb).....	1847
Rütgers, à Berlin.....	1849
Müller à Wesel (couleurs).....	1850
Lindgens et fils à Mülheim-s.-Rhin.....	1851

TRILLAT. Industrie chimique.

15

Fabrique d'outremer, Schindlers, près Bockau.....	1856
Brünnengräber, Chr., à Rostock.....	1859
Haën, E. de, à List, Hanovre.....	<u>1861</u>
Koepp et Cie, Rudolph, à Oestrich Rheingau.....	1861
Bilfinger, Dr. A., à Heilbronn.....	1862
Bidtel Julius, à Cölln (Elbe).....	1862
Fabrique silésienne de blanc de plomb, Schube et Brunn- quelle à Ohlau.....	1862
Fabrique chimique H. Propfe, Hildesheim.....	1862
Hilgers, W., à Cologne.....	1863
Dürre, M., fabrique chimique à Südenburg.....	1864
Fabrique chimique, Bergius et Cie, Goldschmieden....	1865
Schuchardt, Th., à Gorlitz.....	1865
Fabrique Saxonne de couleurs à Cunsdorf. J. C. Schulz à Cunsdorf.....	1869
Hirsch et Merzenich à Cologne.....	1869
Richter et Cie, à Rudolstadt.....	1869
Bauer C. de, à Eberfeld.....	1869
Hauff J., à Feuerbach près Stuttgart.....	1870
Wagner et Schoeneck à Pifflligheim près Worms.....	1870
Successeurs de Finzelberg, H. Ar Andernach-s.-Rhin..	1870
Fabrique chimique par actions (anc. E. Schering), à Berlin N.....	1871
Fabrique chimique (anc. Hofmann) à Ludwigshafen....	1871
Fabrique chimique à Wülfel.....	1871
Brescius E., à Rödelheim.....	1872
Breuninger E., à Chemnitz.....	1872
Lohmann Paul, à Hameln-s.-Weser.....	1872
Vagtenberger et Föhr à Feuerbach près Stuttgart....	1872
Association allemande (anc. Rössler), à Francfort.....	1873
Fabrique de couleurs du Rhin.....	1873
Fabrique de couleurs « Tribser » Farbwerke.....	1873
Fischesser Alfred, Lutterbach (Alsace).....	1874
Kopp, Ad. à Strasbourg.....	1876
Beit et Philippi à Hambourg.....	1875
Fabrique chimique, Macquart et Schulz à Bettenhausen.	1876
Fabrique chimique « Finkenheerd » Hübner et Plüddemann à Finkenheerd.....	1876
Fabrique de couleurs à Geyer.....	1876
Leonhardt et Cie, G. près Cologne.....	1879
Jasper à Berlin (produits pharmaceutiques).....	1880

NOMENCLATURE DES FABRIQUES

255

Beckers et Cie, à Düren.....	1880
Rösmer et Cie, P., à Nienburg-s.-Saale.....	1880
Langbein, Dr. G., à Leipzig-Sellerhausen.....	1881
Fabrique chimique, Mainthal, à Griesheim-s.-Mein.....	1882
Wedekind et Cie, R., à Uerdingen-s.-Rhin.....	1882
Compagnie par actions pour l'industrie chimique à Mannheim.....	1856
Balzer et Cie, à Berlin O. (pharmacie).....	1888
Rienecker et Schmeisser, fabrique de fluor près Siptenfelde.....	1888
Feld et Cie, à Hönningen-sur-le-Rhin.....	1889
Evers à Düsseldorf.....	1889
Elkan Th., à Berlin N.....	1890
Fabrique de produits chimiques, à Hambourg.....	1891
Fabrique de blanc de plomb, Bucholz et Welt, à Oberilm.....	1891
Forster Schumann et Cie à Papenburg.....	1891
Morgenstern, Bigot et Cie, Billwärder-Hambourg.....	?
Kaufmann à Hambourg.....	?

TOTAL

68 fabriques avec 188 chimistes et 5.180 ouvriers.

Préparations chimiques organiques (matières colorantes)

Merck, E., à Darmstadt (produits pharmaceutiques) ..	1668
Fikentscher, à Markt Redwitz.....	1788
Union des fabriques de produits chimiques pharmaceutiques, Feuerbach, Stuttgart et Francfort-sur-Mein...	1806
Riedel, J. D., à Berlin (produits pharmaceutiques)....	1812
Gehe et Cie, Dresde.....	1835
Fabrique chimique Cotta, E. Heuer, à Cotta.....	1841
Oehler, K, à Offenbach-sur Mein.....	1842
Dollfuss, à Chemnitz.....	1845
Siegle et Cie, G, à Stuttgart.....	1848
Bredt et Cie, à Barmen.....	1855

Küchler et Buff, à Crefeld.....	1855
Fabrique chimique Griesheim, à Francfort-sur-le-Mein.....	1856
Voeth et Cie, G, à Königsbronn (Wurtemberg).....	1856
Witte, Frédéric, à Rostock et Bramow.....	1856
Böhringer et fils, C. F., Waldhof.....	1859
Sachsse et Cie, E., à Leipzig.....	1859
Metzner et Otto, à Leipzig.....	1861
Fabrique de couleurs (anc. Meister Lucius et Brüning), à Höchst-sur-Mein.....	1862
Kalle et Cie, à Biebrich-sur-le-Rhin.....	1863
Starke et Cie, à Leipzig-Lindenau.....	1863
Badische Anilin und Soda Fabrik, à Ludwigshafen-sur- Rhin.....	1866
Jaffé et Darmstädter, à Charlottenburg.....	1867
Hartmann et Hauers, à Hanovre.....	1868
Kölling, A.-F., à Zerbst.....	1869
Wilhelmi, à Leipzig-Reudnitz.....	1869
Fabrique chimique, Helfenberg.....	1869
Cassella et Cie, Léopold; et fabrique de couleurs d'ani- line Gans et Cie, à Francfort-sur-Mein.....	1870
Durand, Huguenin et Cie, L., à Hüningen (Alsace)....	1871
Götze H., à Lützen.....	1872
Hartmann et Luck, à Mülheim-sur-Rhin.....	1872
Byk II., à Berlin.....	1872
Wender et Cie, à Dresde.....	1873
Compagnie par actions pour la fabrication de l'aniline, à Berlin S.-O.....	1873
Fabrique chimique de Heyden, Radebeul.....	1874
Fabrique chimique (anc. Goldenberg, et Cie), à Winckel.....	1875
Flemming H., à Kalk, près Cologne.....	1875
Richter, frères, à Leipzig-Gohlis.....	1877
Weiler E., ter meer et Cie, à Uerdingen-sur-le-Rhin... 1879	1879
Kissel Ed., à Ricklingen-Hannovre.....	1879
Fabrique de couleurs (anc. Leonhardt et Cie), à Mühlheim.....	1877
Fabrique chimique, Ottmann et Cie, à Hochspeyer.....	1880
Fabrique de couleurs (anc. Fred. Bayer et Cie), à Elberfeld.....	1881
Fabrique de couleurs, Nötzel et Cie, à Griesheim.....	1881
Knab et Lindenhayn, à Grünroda (Saxe).....	1881
Fabrique de couleurs C. Riegler, à Friedrichsfeld.....	1883
Böhringer Albert, à Nieder-Ingelheim.....	1884

Fabrique chimique, Landshoff et Meyer, à Grünau	1884
Emde A.-F., à Emdenau	1886
Schaal, Stuttgart	1887
Rütgers Rud. fabrique chimique pour produits dérivés du goudron, à Berlin, W	1888

TOTAL

48 fabriques avec 712 chimistes et 19.850 ouvriers.

Cours et dividendes des principales fabriques de produits chimiques en Allemagne.

Actiengesellschaft für Anilin fabrikation.

Fondée en 1873, au capital de 5.000.000 marcs.

Obligations : 2.174.400 marcs.

Réserve : 1.374.539 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission	155	—
1893	180,50	—
1894	210	—
1895	216,25	—
1896	229,50	—
1897	255	12 1/2

Ascania, Chemische Fabrik.

Fondée en 1872. Hypothèques : 70.000 marcs.

Réserve : 55.200 marcs.

Années	Cours	Dividende moyen
Cours d'émission	—	—
1893	127,25	—
1894	194,50	—
1895	130,50	—
1896	145	—
1897	153	8 1/2

Chemische Werke bei Biebrich.

Fondée en 1895, au capital de 10.000.000 marcs.

Réserve : 83.566 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	198	—
1896.....	121	—
1897.....	120	3 0/0

Chemische Fabrik Buckau.

Fondée en 1869, au capital de 21.000.000 marcs.

Réserve : 303.790 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	130,50	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	129,25	—
1896.....	119	—
1897.....	89	5 0/0

Chemische Fabrik. Posen.

Fondée en 1888, au capital de 2.850.000 marcs.

Réserve : 282.500 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	128	—
1893.....	—	—
1894.....	145	—
1895.....	152,50	—
1896.....	143,90	—
1897.....	148	10 0/0

Chemische Fabrik in Cöln Ehrenfeld.

Fondée en 1889, au capital de 3.000.000 marcs.

Obligations : 2.000.000 marcs.

Réserve : 151.601 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	199,50	—
1893.....	—	—
1894.....	224,80	—
1895.....	280	—
1896.....	246	—
1897.....	288	15 0/0

Chemische Fabrik, Berlin.

Fondée en 1896, au capital de 1.500.000 marcs.

Hypothèques : 130.000 marcs.

Réserve : 7.396 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	129	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	—	—
1896.....	134,50	—
1897.....	144,50	8 1/2 0/0

Chemische Fabrik, Griesheim.

Fondée en 1863, au capital de 5.500.000 marcs.

Emprunt : 1.000.000 marcs.

Réserve : 3.730.018 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	—	—
1896.....	275	—
1897.....	298	16 0/0

Farbenfabriken (Bayer), Elberfeld.

Fondée en 1881, au capital de 11.000.000 marcs.

Obligations : 2.817.500 marcs.

Réserve : 3.806.818 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	117	—
1893.....	248,25	—
1894.....	303,60	—
1895.....	325	—
1896.....	370	—
1897.....	354,75	18 0/0

Anglo-continentrale Guano Werke. — Hambourg.

Fondée en 1883, au capital de 16.000.000 marcs.

Réserve : 1.566.200 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	125	—
1893.....	159	—
1894.....	156,40	—
1895.....	134,40	—
1896.....	111,50	—
1897.....	85,60	0 0/0

Chemische-Fabrik, Heinrichshall.

Fondée en 1871, au capital de 780.000 marcs.

Obligations : 558.300 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	134,50	—
1894.....	142,10	—
1895.....	140	—
1896.....	135,50	—
1897.....	125,75	6 0/0

Farbwerke, vorm. Meister Lucius et Brüning. —
Höchst-sur-Mein.

Fondée en 1879, au capital de 15.000.000 marcs.

Réserve : 3.972.875 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	260	—
1893.....	360,50	—
1894.....	455	—
1895.....	453	—
1896.....	450	—
1897.....	486	28 0/0

Hoffmann'sche Starkefabrik, Salzfufen.

Fondée en 1887, au capital de 4.300.000 marcs.

Hypothèques : 1.302.000 marcs.

Réserve : 490.000 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	—	—
1896.....	180	—
1897.....	180,50	12 0/0

Kaliwerke, Aschersleben.

Fondée en 1889, au capital de 12.000.000 marcs.

Obligations : 4.000.000.

Réserve : 1.011.233 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	142,50	—
1893.....	144	—
1894.....	168,75	—
1895.....	162,50	—
1896.....	145,50	—
1897.....	155,75	7 0/0

Vereinigte Chemische Fabriken. Leopoldshall.

Fondée en 1872, au capital de 10.200.000 marcs.

Obligations: 1.100.400 marcs.

Réserve: 820.394 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	92	—
1894.....	96,90	—
1895.....	97	—
1896.....	93,50	—
1897.....	92	4 0/0

Actiengesellschaft für chemische Industrie Mannheim.

Fondée en 1886, au capital de 2.200.000 marcs.

Réserve: 231.983 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	130	—
1896.....	130	—
1897.....	132,25	7 0/0

Fabrick Feuerfester und Saucrfester Producte.

Fondée en 1891, au capital de 3.000.000 marcs.

Obligations: 2.000.000 marcs.

Réserve: 648.969 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	170	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	—	—
1896.....	201	—
1897.....	285	12 0/0

Oberschles. Kokswerke und chemische Fabriken, Berlin.

Fondée en 1890, au capital de 15.000.000 marcs.

Obligations: 8.000.000 marcs.

Réserve: 229.564 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	—	—
1894.....	—	—
1895.....	—	—
1896.....	—	—
1897.....	177,60	11 0/0

Chemische Fabrik auf Actien, Berlin.

Fondée en 1871, au capital de 3.000.000 marcs.

Réserve: 1.748.602 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	281,50	—
1894.....	310	—
1895.....	299	—
1896.....	279	—
1897.....	260	11 0/0

Chemische Fabrik Orianenburg, Berlin.

Fondée en 1871, au capital de 159.000 marcs.

Obligations: 323.000 marcs.

Réserve: 243.000 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	86	—
1894.....	100	—
1895.....	174	—
1896.....	164	—
1897.....	161	9 0/0

Stassfurter Chemische Fabrik.

Fondée en 1871, au capital de 3.000.000 marcs.

Réserve : 368.361 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission	—	—
1893.....	155,40	—
1894.....	196,50	—
1895.....	202,50	—
1896.....	188,75	—
1897.....	187,30	11 0/0

Union, Fabrik Chemische Producte. Stettin.

Fondée en 1872, au capital de 4.200.000 marcs.

Hypothèques : 200.000 marcs.

Réserve : 1.073.950 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission	—	—
1893.....	136,10	—
1894.....	142	—
1895.....	135	—
1896.....	118,75	—
1897.....	126,25	7,5 0/0

Vereinigte Cöln-Rottweiler Pulverfabriken.

Fondée en 1890, au capital de 16.500.000 marcs.

Réserve : 8.635.749 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission	—	—
1893.....	162,50	—
1894.....	197,75	—
1895.....	214	—
1896.....	266,25	—
1897.....	256,50	16 0/0

Alkaliwerke, Westeregeln. — Magdeburg.
 Fondée en 1881, au capital de 7.000.000 marcs.
 Réserve : 2.064.478 marcs.

Années	Cours	Dividende
Cours d'émission.....	—	—
1893.....	137,75	—
1894.....	166,50	—
1895.....	174	—
1896.....	183,25	—
1897.....	208,25	12 0/0

La simple inspection de ces tableaux choisis parmi ceux qui correspondent aux principales usines chimiques allemandes suffit à donner une idée de la prospérité industrielle de ces Sociétés.

Rien ne fait prévoir que ce mouvement doive s'arrêter : la lecture des chiffres d'exportation que nous avons exposés dans la deuxième partie de ce travail semble indiquer le contraire.

TROISIÈME PARTIE
ORGANISATION ÉCONOMIQUE

AVANT-PROPOS

La description que nous venons de faire sur la situation des produits chimiques en Allemagne nous conduit tout naturellement à nous occuper des usines qui les fabriquent (1).

Cette étude sur les usines allemandes de produits chimiques ne doit pas seulement comprendre l'énumération plus ou moins rapide de la plupart d'entre elles, ainsi que de simples statistiques sur leur personnel.

Il y a un facteur important dans le progrès chimique en Allemagne, facteur dont nous devons tenir un grand compte, c'est celui de l'organisation du travail.

Mais une étude consciencieuse sur l'organisation du travail implique forcément celle des institutions patronales, moyens qui contribuent puissamment à cette organisation.

Cette considération justifie donc la division que nous avons faite en deux chapitres :

1^o Statistiques diverses concernant les usines allemandes de produits chimiques et description d'une usine.

2^o Organisation économique et institutions patronales.

(1) Nous avons expliqué dans la Préface et au commencement de cet ouvrage les raisons pour lesquelles nous avons abordé cette question d'ordre économique et pourquoi nous la considérons comme une des causes du progrès chimique en Allemagne.

CHAPITRE PREMIER

Statistiques diverses concernant le personnel, les emplois, etc.

Division. — Statistiques sur les industries chimiques. — Personnel. — Répartition du personnel : répartition par genre d'industries : grande industrie, matières colorantes, produits pharmaceutiques. — Répartition par emploi.

§ 1^{er}. — Statistiques diverses.

En 1895 il y avait en Allemagne 10.385 exploitations industrielles : le groupe chimique se dédoublait en :

- 3.085 industries chimiques secondaires,
- 7.300 industries principales.

Au point de vue de la force, les usines chimiques se répartissaient ainsi :

				chevaux-vapeur.
15	avec machines à vent		avec	
526	— à eau	—	—	6.654
1.315	— à vapeur	—	—	74.841
179	— à gaz	—	—	811
21	— à pétrole	—	—	73
15	— à benzine, éther	—	—	60
7	— à air chaud	—	—	21
24	— à air comprimé	—	—	704
66	— électriques			

947 exploitations avaient des chaudières à vapeur sans transport de force.

9 exploitations avaient des bateaux à vapeur et à voiles.

Par rapport à 1882 le nombre des exploitations a augmenté de 1194, soit 13 o/o.

Par rapport à 1882 le nombre des ouvriers a augmenté de 43.454, soit 60, 5 o/o.

Répartition du personnel par rapport au genre d'industrie chimique

	Personnes employées hommes et femmes
1. Grande industrie chimique.....	26.951
2. Autres fabrications de produits chimiques. .	12.699
3. Pharmacies.....	15.519
4. Produits colorés.	
a) Préparation de matières colorantes (sans cou- leurs de goudron).....	10.386
b) Fabrication des crayons.....	2.813
c) — des pastels et craies.....	276
d) Aniline et couleurs d'aniline.....	7.226
e) Autres dérivés du goudron de houille.....	4.194
5. Explosifs et matières inflammables.	
a) Préparation d'explosifs.....	16.516
b) Fabrication des allumettes.....	4.815
c) — d'autres matières inflammables. .	1.078
6. Déchets et engrais artificiels.	
a) Transport et désinfection.....	3.182
b) Fabrication d'engrais artificiels.....	8.014
c) Equarrissage.....	1.522

Voici une répartition plus complète qu'on nous est fournie par la *Berufgenossenschaft der chemischen Industrie*(1).

Répartition du personnel et des usines chimiques par classe.

I

GROSSE INDUSTRIE CHIMIQUE

458 usines occupant 26.951 personnes et se répartissant en grande partie ainsi :

80 usines occupant de	2 à	5 personnes soit	278
69 — — —	6 —	10 — — —	534
77 — — —	11 —	20 — — —	1.161
79 — — —	21 —	50 — — —	2.596
82 — — —	51 —	200 — — —	8.309
32 — — —	201 et plus	— — —	14.034

(1) Tous les chiffres qui suivent concernent l'année 1895.

DÉRIVÉS DU GOUDRON DE HOUILLE

48 usines occupant 4.194 personnes et se répartissant en grande partie ainsi :

4 usines occupant de	2	à	5 personnes soit	11
7 — —	6	—	10 — —	58
7 — —	11	—	20 — —	110
14 — —	21	—	50 — —	465
9 — —	50	—	200 — —	932
3 — —	200	et plus	— —	2.614

ANILINE ET COULEURS D'ANILINE

25 usines occupant 7.266 personnes et se répartissant en grande partie ainsi :

3 usines occupant de	2	à	5 personnes soit	9
4 — —	6	—	10 — —	27
2 — —	11	—	20 — —	33
5 — —	21	—	50 — —	180
5 — —	50	—	200 — —	664
5 — —	200	et plus	— —	6.353

PRODUITS CHIMIQUES ET PHARMACEUTIQUES

1.453 usines occupant 12.699 personnes et se répartissant en grande partie ainsi :

327 usines occupant de	2	à	5 personnes soit	1.022
132 — —	6	—	10 — —	986
85 — —	11	—	20 — —	1.225
76 — —	21	—	50 — —	2.358
46 — —	51	—	200 — —	4.134
8 — —	200	et plus	— —	2.194

Répartition du personnel des usines chimiques, par emplois

I

GRANDE INDUSTRIE (I)

26.285 personnes se répartissant ainsi :

Chefs de bureaux	479
Personnel des bureaux	1.208
Personnel technique	1.105

Ouvriers de 16 ans et au-dessus.....	22.977
Ouvriers au-dessous de 16 ans.....	466
Sont apprentis parmi ceux-ci.....	50

Dérivés du goudron de houille

3.981 personnes se répartissant ainsi :

Chefs de bureaux.....	53
Personnel de bureaux.....	253
Personnel technique.....	287
Ouvriers de 16 ans et au-dessus.....	3.285
Ouvriers de moins de 16 ans.....	102
Apprentis parmi ces derniers.....	1

Aniline et couleurs d'aniline

7.199 personnes se répartissant ainsi :

Chefs de bureau.....	42
Personnel des bureaux.....	458
Personnel technique.....	420
Ouvriers de 16 ans et au-dessus.....	5.804
Ouvriers de moins de 16 ans.....	288
Apprentis parmi ceux-ci.....	187

Produits chimiques et pharmaceutiques

10.365 personnes se répartissant ainsi :

Chefs de bureaux.....	1.475
Personnel des bureaux.....	1.239
Personnel technique.....	521
Ouvriers de 16 ans et au-dessus.....	6.766
Ouvriers au-dessous de 16 ans.....	316
Apprentis parmi ceux-ci.....	48

(1) Ces chiffres sont tirés de la statistique publiée par le *Berufsgenossenschaft der chem. Industrie*. Il est à supposer que ces nombres comportent non seulement les usines, mais les laboratoires et les exploitations isolées.

Répartition des chimistes dans les usines

Il est intéressant de connaître maintenant quel est le nombre de chimistes occupés en Allemagne, et leur répartition dans les diverses classes de produits chimiques.

Grande industrie chimique.....	220
Fabriques d'engrais artificiels.....	90
Fabriques d'explosifs.....	50
Pétrole.....	50
Préparations chimiques inorganiques.....	250
Préparations organiques, matières colorantes....	1.000
Fabriques de sucre de betterave, raffineries....	300
Amidon, dextrine, ferments.....	50
Graisses, tanneries, teintureriers et autres.....	100
Fonderies.....	400
Autres exploitations.....	390
380 laboratoires et stations d'essais agrono- miques, etc.....	700
Exploitations de l'Etat.....	100
Pharmaciens.....	200
Préparateurs des Ecoles polytechniques.....	100
	4.000

§ 2. — Description d'une usine chimique allemande

L'esquisse précédente a eu surtout pour but de donner une idée générale de la situation des usines allemandes.

Nous allons préciser davantage en conduisant plus loin le lecteur dans une des plus grandes usines de produits chimiques d'Allemagne et, on peut le dire, du monde entier.

Avant d'en étudier l'organisation intérieure, il sera intéressant de connaître l'historique de son développement au fur et à mesure des progrès de la science.

**La " Farbwerke, vormals Meister Lucius und Brüning
à Höchst-sur-Mein**

En 1862, une fabrique de couleur d'aniline, aux dimensions modestes, fut construite dans les environs de Höchst.

Par suite du développement toujours croissant de cette industrie, on fut conduit à fabriquer la matière première. Une fabrique d'aniline ne tarda pas à être édiflée dans ce but en 1869.

En 1870, on y ajouta une nouvelle annexe utilisée depuis la fin de 1872. A partir de cette époque, on n'employa jamais plus d'acide arsénique.

En 1869, la découverte de Græbe et Liebermann, concernant la préparation de l'alizarine de l'anthracène, fut réalisée industriellement et en 1870 on construisit une fabrique pour la fabrication en grand de cette importante matière colorante. Elle a été par la suite considérablement augmentée.

Les besoins de l'outillage de l'entreprise, devenue déjà très importante, conduisirent, en 1871, à l'installation d'un atelier complet de mécanique.

Une fois que tout l'intérêt de l'entreprise se fut concentré dans les nouvelles annexes, on résolut, en 1872, de s'établir dans le voisinage immédiat de la fabrique d'huile d'aniline et de sels de fuchsine et de démolir les anciens bâtiments.

L'installation dans les nouveaux locaux fut terminée en 1874. Le bureau trouva aussi sa place entre la fabrique d'aniline et celle d'alizarine.

En 1874, on construisit près du Mein une station hydraulique servant pour toutes les fabriques. Elle fut augmentée en 1881 par une nouvelle installation, de telle sorte que l'on peut se procurer à l'heure 600.000 litres d'eau.

En 1875, les couleurs de résorcine (éosine et ses dérivés) entrèrent dans le cycle de fabrication.

La découverte des couleurs dérivées du naphтол dans l'hiver 1877-78 donna lieu à une nouvelle augmentation très importante de l'établissement pendant les années 1878 et 79.

Dans ces années, on réunit la fabrique d'alizarine avec le chemin de fer au moyen d'une voie ferrée; puis les fabriques d'aniline et de matières colorantes par une voie étroite, exploitée d'abord par des chevaux, puis par de petites locomotives.

A la suite du développement toujours croissant de l'entreprise, MM. Meister Lucius et Brünnig transformèrent la Société privée en une Société par actions dans laquelle les anciens directeurs formèrent le Conseil d'administration.

Au commencement de 1880 on commença la construction d'un nouveau bâtiment pour la fabrication des acides, fabrication qui commença dès l'hiver 1881-82. Une cheminée de 82^m50 sert au dégagement des gaz et vapeurs nuisibles. Sur ce même terrain, on établit pendant les années suivantes toute une série d'autres fabrications parmi lesquelles il faut citer celles de la nitrobenzine, du naphтол, de la résorcine, du chlorure de benzyl, de la benzaldéhyde, de divers produits dérivés du sodium: bisulfite, nitrites, etc., du peroxyde de plomb, de la soude caustique.

En 1883 on commença à fabriquer les produits provenant des découvertes de la chimie médicale et pharmaceutique et dans cet ordre d'idée l'antipyrine qui a acquis plus tard une importance si considérable.

Parmi les nouvelles fabrications installées depuis 1886, on peut citer celles des couleurs suivantes: bleu de méthylène, vésuvine, héliotropine, gris de méthylène, rhodamines, violamine, couleurs cétoniques, auramine, bleu

patenté et toute une série de matières colorantes dérivées du naphthol, et parmi les produits pharmaceutiques à côté de l'antipyrine et de ses dérivés (iodopyrine, hypnal, etc., etc.), celles de l'uréthane, celles du benzosol, alumnol, dermatol, lorétine, etc.

En 1892, on installa un établissement bactériologique dans lequel on prépara d'abord la tuberculine de Koch et plus tard le sérum de la diphtérie d'après la méthode de Behring. On procéda en 1894 à la construction d'un institut isolé réuni à des écuries spacieuses (fig. p. 277) pour la fabrication du sérum diphtérique. Les travaux et essais scientifiques sur la sérumthérapie sont continués soit à Höchst : soit dans un Institut bactériologique privé établi à Marbourg sous la direction du D^r Behring.

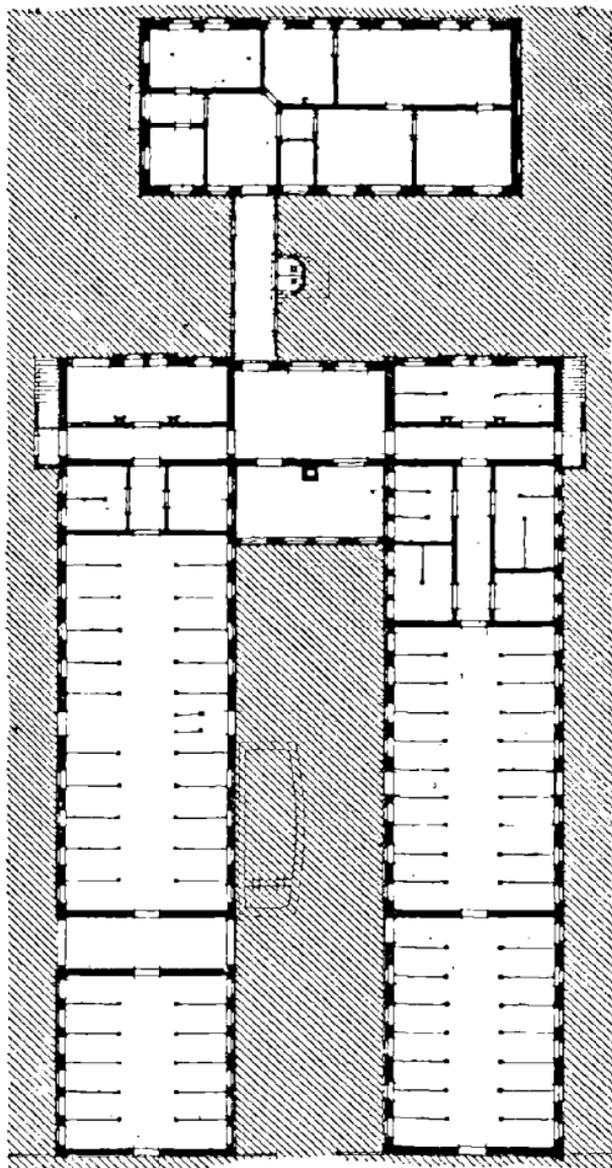
Depuis 1894, on a fait des agrandissements tels que celui de la fabrication de l'acide sulfurique à la suite du transbordement d'une grande partie de la fabrique de matières colorantes dans de nouveaux établissements plus importants.

Enfin signalons aussi l'importance de l'usine à gaz qui fut agrandie plusieurs fois successivement, de sorte qu'elle peut livrer actuellement 13.000 mètres cubes par jour pour les besoins de l'usine.

A l'ouverture de la canalisation du Mein, en 1886, on a installé de nouveaux quais pour l'usine : de cette façon les grands bateaux du Rhin peuvent apporter directement les pyrites, le salpêtre, etc. ; 4 grues à vapeur peuvent décharger 140 wagons par jour et 10 locomotives assurent les transports intérieurs de la fabrique par un réseau à voie étroite de 22 kil. de longueur.

En 1889 et 1890 une grande teinturerie modèle pour essais a été montée ainsi qu'un atelier d'impression sur étoffes, avec salle de travail pratique, bibliothèque, lithographie, etc.

*
* *



Plan de l'Institut bactériologique pour la préparation des sérums.

Le bien-être des employés n'était pas non plus négligé pendant ce temps. La difficulté de trouver des logements suffisants pour ces derniers avait déjà conduit en 1876 le directeur alors existant à bâtir un certain nombre de maisons ouvrières possédant chacune un jardin. D'autres constructions eurent lieu dans la suite, et actuellement un grand nombre d'ouvriers habitent des maisons construites par la société avec jardins. Un certain nombre d'employés ont pu, avec l'aide de la société, se construire ou s'acheter des maisons privées (voir plus loin ce qui a trait aux institutions patronales).

Dans les étages supérieurs de l'ancien bureau se trouvent : les logements composés de 2 chambres pour les employés célibataires ; le restaurant de la fabrique qui fut augmenté en 1879 par l'adjonction d'un réfectoire et en 1893 par les pièces ayant servi jusque-là aux affaires de commerce, enfin une salle de 500 mètres carrés.

On avait déjà commencé en 1875 la construction de maisons ouvrières sur un terrain de 5 hectares situé près de la fabrique. Depuis cette époque il a été complètement occupé par les logements avec jardins. On a employé au même usage d'autres terrains de situation appropriée. Le total des maisons ouvrières s'élève à 305. De plus un phalanstère privé a été fondé en 1891 par dotation des anciens directeurs. Il se compose de 60 maisons pour les ouvriers vieux et invalides. Il faut ajouter à toutes ces institutions : des cantines situées dans la fabrique, piscine, société coopérative, écoles de jeunes filles, caisse d'épargne, caisse de pensions des inspecteurs et enfin la caisse de pension des employés fondée en 1885.

Telle est en quelques mots l'histoire du développement de l'entreprise qui occupe actuellement un terrain de 82 hectares (dont 160.000 mètres carrés de constructions), et emploie dans ses ateliers : 3.000 ouvriers, 100 inspecteurs

et contremaîtres, 100 chimistes, 20 ingénieurs et fonctionnaires techniques, 160 employés pour le commerce, ainsi que la vapeur de 85 grandes chaudières possédant 9.000 mètres carrés de surface de chauffe.

A la fin de cet aperçu, quelques chiffres sur l'emploi des produits bruts pendant l'intervalle d'une année montreront l'importance des fabrications.

On a employé en 1895 :

1.135.320	doubles quintaux	de charbon.
59.930	—	de produits de distillation du goudron.
6.500	—	de sels de potassium.
93.550	—	de sodium.
17.320	—	de tournure de fonte.
4.500	—	d'alcools méthylique et ordinaire.
35.000	—	de divers produits chimiques.
165.250	—	de sel gemme et de cuisine.
80.600	—	de carbonate de chaux.
32.490	—	de salpêtre.
262.290	—	de pyrites.
32.500	—	de plomb (1).

(1) C'est grâce à l'obligeance du Directeur de la Société que nous avons pu nous procurer les renseignements détaillés qui vont suivre.

La Farbwerke vorm. Meister Lucius et Brüning a publié plusieurs opuscules concernant l'organisation de ses usines.

Le travail le plus intéressant est celui du Dr Grandhomme, duquel une partie des renseignements qui vont suivre ont été extraits.

CHAPITRE II

Organisation économique et institutions patronales dans les grandes usines chimiques

Organisation économique dans les usines de produits chimiques en Allemagne. — Exemple : La Farbwerke de Höchst. Aménagement des usines. — Personnel, règlements. — Nourriture. — Conditions sociales, âge, séjour, service militaire. — Durée du travail et salaires. — Cités ouvrières, contrats. — Institutions diverses : cantines, coopératives, caisses d'épargne, écoles, etc. — Caisses d'assurances, secours. — Caisses de pensions pour les employés. — Institutions patronales de la Société Badoise ; Badische Anilin und Soda Fabrik.

La plupart des directeurs des grandes usines chimiques allemandes ont compris combien le rendement du travail dépendait de l'amélioration des conditions de la vie de l'ouvrier.

C'est dans ce but qu'on a multiplié les institutions patronales. Comme elles ont été instituées sur un modèle général, il nous suffira de choisir un exemple.

§ 1^{er}. — Aménagement des usines à Höchst

Le système principalement employé pour la construction des fabriques est celui en dents de scie qui permet d'utiliser convenablement le terrain et facilite l'éclairage par le haut. La hauteur des étages est de 5-7 mètres. Les toits sont installés de façon à assurer une ventilation suffisante. En outre un système de canalisation traverse les ateliers en apportant les gaz chauds des cheminées et em-

portant ceux qui se dégagent. Les réactions produisant des gaz nuisibles ou gênants se font dans des appareils fermés dont les conduits de dégagement s'ouvrent dans les canaux souterrains : de là, ils sont dirigés dans les couches supérieures de l'atmosphère par 21 cheminées d'usine, dont la plus grande à 82^m50 de hauteur et 2^m75 de largeur à sa partie supérieure.

Le sol de tous les locaux est fait de façon à empêcher toute infiltration. Les systèmes primitifs employant dans ce but une double couche de briques dans du ciment ont été complètement abandonnés, ainsi que le béton et l'asphalte. Actuellement on emploie des plaques de grès de 10^{cm} d'épaisseur réunies entre elles par du ciment ou de l'asphalte, ou bien encore on pave avec des cubes de basalt en remplissant d'asphalte les interstices existant entre eux.

Tous ces sols sont en pente et aboutissent à un système de rigoles est en briques cuites dans du goudron et se recouvrant l'une l'autre ; le tout est recouvert d'un ciment noir formé d'un mélange de briques pilées et de goudron. Ces rigoles s'ouvrent dans des puits de chasses établis hors des bâtiments et se composant de plusieurs compartiments dont le contenu s'écoule dans des canaux souterrains. Les parois des bâtiments sont badigeonnées à la chaux et blanchies tous les ans. Les murailles sont percées de grands portails, à 1 ou 2 battants, formant avec les fenêtres une ventilation suffisante.

Étant donnée la hauteur des locaux, cette disposition suffit dans la plupart des cas. Si les gaz qui se dégagent sont vénéneux par eux-mêmes ou dangereux pour les ouvriers ils sont rejetés à l'extérieur par suite de l'aspiration produite par les grandes cheminées. Les appareils sont réunis par des conduits aux cheminées et grâce à cette disposi-



Cité ouvrière à Höchst

tion toute fuite de gaz, dans les locaux, est rendue impossible.

La statistique des malades montre que le but recherché est bien atteint, car on a remarqué que les maladies causées par les gaz et les poussières étaient très rares.

L'éclairage de la fabrique a eu lieu dans les premiers temps, par le gaz de l'usine municipale, puis plus tard, par celui de la fabrique elle-même. La lumière électrique ne tarda pas à être installée dans les locaux où l'on travaillait les matières inflammables, les lampes à arc, étant isolées par d'épaisses vitres, du reste de l'établissement. Grâce aux progrès réalisés dans l'éclairage, on l'employa de plus en plus dans les ateliers, et à l'heure actuelle plusieurs machines électriques pourvues d'accumulateurs électriques fournissent la lumière à un grand nombre de fabrications, laboratoires, bureaux, ateliers, restaurants, cours, soit par l'incandescence, soit au moyen de lampes à arc.

Dans les locaux les plus exposés aux incendies, les ampoules des lampes sont munies de cloches en verre très épais.

L'approvisionnement d'eau se fait suivant deux systèmes. A proximité du Mein on a construit un ouvrage hydraulique qui, grâce à 8 puits répartis sur une longueur de 400 mètres, pompe l'eau à l'aide de puissantes machines, et la conduit d'abord dans un château d'eau d'environ 30^m de haut et portant un réservoir de 560 mètres cubes, construit d'après le système Intze. A partir du réservoir, des conduites se dirigent vers toutes les parties de la fabrique approvisionnant ainsi tous les locaux. Ils sont munis aussi de nombreux siphons destinés à combattre les incendies.

L'endroit d'où la fabrique tire son eau potable est situé au Nord de celle-ci, et à environ 500 pas des bâtiments les

plus éloignés. Il consiste en un puits dont on conduit l'eau, au moyen d'une machine à vapeur, dans un réservoir situé dans la fabrique d'alizarine: de là l'eau se dirige dans une série de pompes. Le réservoir est entouré de corps mauvais conducteurs de la chaleur de façon à maintenir égale la température de l'eau.

Les eaux vannes sont d'abord dirigées dans les puits et de là dans des conduits en terre cuite vernie, dont les points de croisement sont solidement cimentés. Les conduits secondaires ont un diamètre de 15 à 30^{cm} et après avoir traversé des bassins où l'eau se dépose, ils débouchent dans d'autres conduits d'un diamètre de 50-60^{cm}. Ces derniers vident leur contenu dans le Mein à 3^m au-dessous de la surface de l'eau et à 30^m du rivage. La coloration de l'eau du Mein aux 2 embouchures est à peine sensible grâce à la grande dilution des eaux rejetées : les deux grandes conduites reçoivent aussi toutes les eaux usées par jour (environ 1.000 mètres cubes à l'heure), ainsi que l'excès des réservoirs.

Les dangers de l'inflammabilité de certains produits dans le cours des opérations chimiques ont nécessité des dispositions spéciales et notamment la création d'un service de pompes à incendies. Outre 3 grandes pompes et 2 petites, dont les équipes sont fournies par des ouvriers ou inspecteurs retraités, il y a 3 pompes à vapeur toujours prêtes à être transportées sur les lieux de l'incendie. L'alarme est donnée par des appareils électriques suivant des instructions. Un service spécial fonctionne la nuit et les jours de chômage, les pompiers sont toujours tenus en éveil par des exercices répétés.

Outre les appareils électriques déjà cités, il en existe d'autres répondant à divers besoins par exemple à contrôler la hauteur d'eau dans les réservoirs; à signaler l'arrêt du fonctionnement d'une machine éloignée; à pré-

venir, dans le cas d'une trop grande élévation de température dans un atelier, etc.

Des réseaux téléphoniques mettent en communication tous les points de la fabrique, et une ligne spéciale a été installée dans les nouveaux bureaux par l'administration impériale des postes pour assurer directement le service des dépêches.

§ 2. — Personnel des usines et règlements

Le nombre des employés, de 2.304 qu'il était à la fin de 1892, est monté à 2.718 à la fin de 1895. Ils se répartissent de la manière suivante :

367.....	dans les services divers.
914.....	manœuvres.
1.437.....	ouvriers.

Ces derniers étaient employés dans les différentes divisions comme suit :

806.....	dans les ateliers de couleurs.
214.....	— d'alizarine.
417.....	— des acides.

Parmi les manœuvres il y en a :

240.....	dans les ateliers de mécanique.
234.....	dans les ateliers de construction.
440.....	dans les autres locaux.

Les 367 ouvriers affectés aux services divers sont répartis dans toute la fabrique.

Une petite partie seulement des ouvriers sont originaires de Höchst ou des environs. Beaucoup sont locataires à Höchst ou aux environs, d'autres n'y ont qu'une

chambre pour coucher et ne vont dans leur famille qu'une fois par semaine ou par mois.

Le mouvement ouvrier est maintenant sensiblement le même comparé aux années précédentes; il est cependant toujours très important, parce que $\frac{2}{3}$ de la totalité du personnel étant stationnaire, $\frac{1}{3}$ est toujours en mouvement. D'après l'ordonnance du travail la dissolution du contrat de travail peut avoir lieu à n'importe quelle époque, que ce soit ou non celle du congé légal. Cependant si un ouvrier a quitté la fabrique sans raisons plausibles, il n'y est plus accepté avant un an.

Les ouvriers qui emportent des matériaux ou des produits sont congédiés et ne sont plus jamais repris. L'usage du tabac est défendu dans la fabrique et dans les cours à cause de l'extrême inflammabilité de beaucoup de matériaux; en revanche il est permis de fumer dans les restaurants pendant les repas. L'alcoolisme est sévèrement réprimé, car c'est un fait prouvé que l'usage des spiritueux facilite au corps humain l'absorption de certaines matières, tels que le nitrobenzol ou l'aniline et peut ainsi amener des intoxications qui n'auraient pas eu lieu sans cela.

Voici du reste le règlement auquel sont astreints les ouvriers de l'usine de Höchst.

RÈGLEMENT CONCERNANT LES OUVRIERS

Art. 1. — Chaque ouvrier reçoit, à son entrée, un exemplaire de ce règlement.

Art. 2. — Quiconque a fourni de faux renseignements sur ses antécédents personnels ou autres ou à la visite médicale est immédiatement congédié.

Art. 3. — Chaque ouvrier s'engage à devenir membre de la caisse des malades de la fabrique.

Art. 4. — La dissolution du contrat de travail peut avoir lieu en tous temps et de la part des 2 contractants.

Art. 5. — Les ouvriers sont sous les ordres d'inspecteurs.

Art. 6. — La durée du travail exigée est de 6 h. du matin à 5 h. du soir. Dans les services où le travail est ininterrompu, il a lieu soit de 6 h. du matin à 6 h. du soir, soit de 6 h. du soir à 6 h. du matin.

Des repos ont lieu de 12 h. à 1 h. ou de 1 h. à 2 h. En outre dans les exploitations avec travail de nuit, les ouvriers ont, le soir, de 8 h. à 8 1/2 ou de 8 1/2 à 9 h.

Une cloche indique aux ouvriers le commencement et la fin de la journée, ainsi que les temps de repos.

Art. 7. — Chaque ouvrier doit commencer son travail, exactement à l'heure convenue et ne pas le quitter avant le signal de la cloche. S'il arrive en retard, l'ouvrier avertit lui-même son inspecteur, qui marque le moment de l'entrée.

Art. 8. — Quiconque abandonne son travail avant l'heure réglementaire doit avertir le concierge ou le garde de nuit.

Art. 9. — Aucun ouvrier ne doit s'absenter sans permission de son inspecteur; dans les cas imprévus, il doit donner une raison satisfaisante.

Art. 10. — Les salaires sont calculés par journée de travail, à moins d'un contrat. La paye a lieu, à des caisses spéciales, une fois par semaine, à un jour fixe, pour chaque subdivision de la fabrique.

Dans le cas de résiliation du contrat, le salaire dû à l'ouvrier lui est de suite remboursé.

Art. 11. — La conduite de chaque ouvrier doit être convenable. Il doit veiller à sa propreté personnelle, comme

à celle de l'endroit où il travaille et suivre ponctuellement les règlements déterminés pour chaque local.

Art. 12. — Aucun ouvrier ne doit pénétrer dans d'autres parties de la fabrique, que celle où il travaille.

Art. 13. — Aucun ouvrier ne doit quitter son travail sans permission de son inspecteur. Il doit surtout rester à sa place quand une alerte a lieu dans la fabrique par suite d'incendies ou d'événements exceptionnels.

Art. 14. — Chaque ouvrier est responsable du matériel qui lui est confié : outils, appareils, machines.

Art. 15. — Les ouvriers s'engagent à bien observer les règlements établis, afin d'éviter les accidents et doivent avertir leur inspecteur dès qu'ils s'aperçoivent de quelque chose pouvant devenir une cause de danger. Il est sévèrement prescrit de porter des lunettes ou des appareils à respirer dans le cours de certaines opérations.

Ces objets de préservations sont distribués dans toutes les parties de la fabrique et aucune excuse n'est acceptée pour ceux qui n'en auraient pas.

Art. 16. — Il est interdit d'emporter aucun produit brut ou fabriqué et toute soustraction est considérée et poursuivie comme vol.

Art. 17. — Si un dérangement quelconque a lieu dans les machines ou appareils, l'ouvrier en avise de suite son inspecteur, qui seul peut ordonner les réparations nécessaires.

Art. 18. — Il est interdit d'apporter aucun spiritueux dans les ateliers ; exception ne peut être faite que sur permission expresse.

Art. 19. — Il est interdit de fumer dans les cours ou dans l'intérieur de la fabrique, de même qu'entre les divers bâtiments. Aucun ouvrier ne doit apporter dans ses effets de pipes, cigares ou allumettes. Il est permis de fumer aux réfectoires pendant les repas.

Art. 20. — Dans le cas de blessures ou de maladies, l'ouvrier doit aller de suite consulter le médecin de sa division et aller retirer son livret de malade.

Art. 21. — Si quelqu'un a été blessé pendant son travail, sans qu'il y ait de sa faute, la Société se réserve le droit de lui accorder un supplément sur la caisse des malades et dont la durée et le montant sont fixés par écrit.

Art. 22. — Les secours sont assurés par les statuts de la caisse de malades. La répartition des ouvriers entre les médecins de la fabrique est publiée annuellement.

Art. 23. — Quiconque a été blessé doit en aviser son supérieur et indiquer la cause de l'accident où il a eu lieu.

Celui qui n'observe pas cet avis s'expose à ne plus pouvoir faire valoir ses droits.

§ 4. — Durée du travail et salaires

Pendant toute l'année, le travail commence à 6 h. du matin et finit à 5 h. du soir. Des repos ont lieu : le matin pendant 1/2 h. pour le déjeuner, de 8 h. — 8 h. 1/2 pour la moitié des ouvriers de 8 h. 1/2 — 9 h. pour l'autre moitié. Un 2^e repos d'une heure entière pour le dîner a lieu de 12 — 1 h. et de 1 — 2 h. On travaille donc en tout 9 h. 1/2. Le petit repos du café dans l'après-midi n'a pas lieu ; en revanche, on ferme à 5 h. Là où le travail est ininterrompu, celui de nuit a lieu de 6 h. du soir à 6 h. du matin et l'heure supplémentaire est payée à raison de 10 o/o du salaire d'une journée. Le travail avec contrat est très rare, car les particularités de la fabrication ne le permettent que dans des cas exceptionnels.

La direction de la Société estime que ce que l'on perd en temps on le gagne en bonne exécution. En outre, l'éloignement du logis de beaucoup d'ouvriers justifie une durée d'un travail aussi court que possible. Eu plus du dimanche, le travail n'a pas lieu aux jours suivants : Jour-de-l'an,

Vendredi-saint, Pâques, Ascension, Pentecôte, Fête-Dieu, Noël. Pour pouvoir prendre part aux élections, les ouvriers reçoivent une permission quand ils la demandent.

Salaires

Le recensement du 15 juillet 1896 a fait connaître les salaires exacts des ouvriers. On y voit que 234 ouvriers ont un salaire inférieur à 2 marks. Ce sont les adolescents, les employés aux cuisines, aux expéditions et les apprentis manœuvres. La plupart des ouvriers (47,4 o/o) ont un salaire de 2-3 marks; et 44,5 o/o une paye supérieure à 3 marks. Si on fait une moyenne d'après les différents emplois, on remarque que chaque ouvrier reçoit journalièrement :

1) Un ouvrier de la fabrique de mat. colorantes.	2.81	marcs
2) — — — d'alizarine.....	2.87	—
3) — — — d'acides.....	2.95	—
4) — mécanicien.....	2.85	—
5) — constructeur.....	3.04	—
6) Un manœuvre dans les ateliers.....	3	» —
7) Un ouvrier de service.....	2.51	—

de telle sorte que la moyenne générale des salaires est de : 2 marks 86 par jour.

Salaires

Marcs	Ouvriers des ateliers			Machines	Constructions	Manœuvres	Ouvriers du dehors	Total
	Fabriques de							
	cou- leurs	ali- zarine	acides					
0.50 — 1.00	—	—	—	26	3	3	—	32
1.00 — 2.00	76	2	13	28	7	54	22	202
2.00 — 3.00	491	142	247	53	89	176	183	1.381
3.00 — 4.00	319	53	206	117	139	254	91	1.179
4.00 — 5.00	23	13	12	21	1	31	15	116
Total.....	909	210	478	245	239	518	311	2.910

A ces salaires, on doit ajouter les gratifications annuelles, qui pour les bons ouvriers peuvent monter jusqu'à 175 marcs et plus. Dans les années 1893-1895, ces primes ont été réparties entre 3.534 ouvriers et se sont élevées à 94.443 marcs. A savoir :

Primes et gratifications

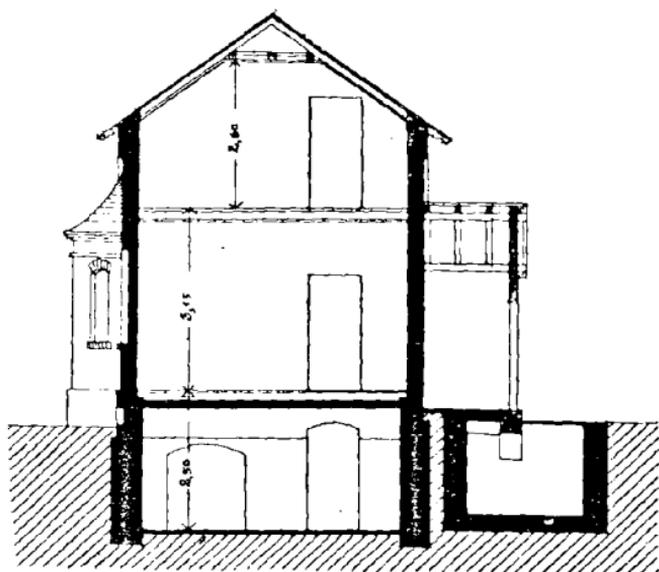
	1893		1894		1895	
	Nombre d'ouvriers	Marcs	Nombre d'ouvriers	Marcs	Nombre d'ouvriers	Marcs
Pour la fabriq. des mat. colorantes.....	417	12.380	473	13.443	558	15.246
Pour la fabriq. d'alizarine.....	179	5.302	200	5.683	224	6.459
Pour la fabriq. des acides.....	215	4.826	235	4.870	280	5.815
Pour les mécaniciens.....	96	3.092	119	3.102	125	3.413
Pour les constructeurs.....	106	2.489	136	2.940	160	3.363
Pour le charroi	5	285	7	347	8	378
Total.....	1.018	28.374	1.161	30.385	1.355	34.674

Si l'on compte ces primes dans la salarité, les appointements d'un bon ouvrier déjà employé depuis quelques années peuvent s'élever annuellement en moyenne à 1.000 marcs. En y ajoutant les 20 pf. donnés journellement pour le repas principal et le café, la somme ci-dessus peut être considérée comme suffisante pour la subsistance d'une famille.

§ 5. — Cités ouvrières, contrats

La fabrique possède : 38 logements pour employés, 305 pour ouvriers et inspecteurs, 60 dans les cités ouvrières et 96 chambres pour coucher réparties en 3 corps de logis.

Les ouvriers ayant 20 ans de séjour ont le logement gratuit.



Maison ouvrière pour une famille.

En ce qui concerne les habitations des employés, le nombre des maisons correspond à celui des logements. Parmi ceux des ouvriers, 64 sont divisés en 16 maisons pour 4 familles ; 28 sont bâties les unes à côté des autres en 2 groupes de 14 logements ; 182 sont répartis en 91 maisons à 2 familles et 31 en autant de logis séparés.

En prévision d'une augmentation ultérieure de ces habi-

tations, on a acquis des terrains situés soit près de la fabrique, soit dans les cantons de Sindlingen et Unterliederbach. Voici d'abord pour ce qui concerne les ouvriers âgés. L'aspect général des cités ouvrières est celui d'un parc, car chaque maison possède un jardin. L'orientation a été choisie de telle sorte que chaque chambre se trouve bien éclairée, et dans la construction aucune place n'a été perdue. Chaque maison se compose : d'une cuisine, 2 chambres à coucher et cave. Elles sont construites en briques et recouvertes d'ardoises ou de tuiles noires.

Voici le règlement fixant les conditions d'habitation.

Conditions d'habitation.

1. — Les maisons sont concédées à vie et gratuitement aux ouvriers âgés.

2. — Le droit d'habitation cesse à la mort du locataire, la veuve a le droit d'y habiter encore 1 mois après le décès.

3. — Il est interdit de sous-louer. Le locataire peut recueillir des parents en cas d'infirmités.

4. — Les locataires doivent observer les règlements et ne rien endommager.

5. — La Société supporte les frais de ravalement.

6. — Le locataire s'occupe du ramonage et de la vidange.

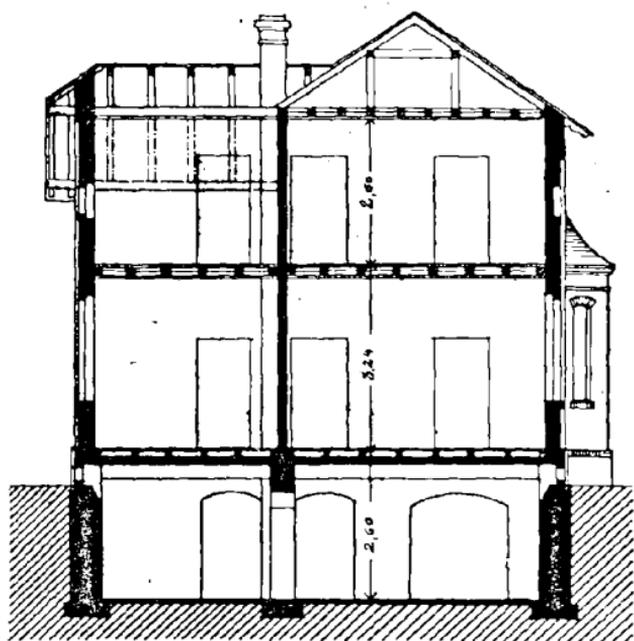
7. — Le locataire soigne les plantations.

8. — Pour changer les dispositions des locaux, il faut l'autorisation de la Société.

9. — La Société peut donner congé, dans des cas déterminés et avertissant 4 semaines à l'avance.

Parmi les 4 systèmes appliqués à l'établissement des logis ouvriers, le premier ou celui de la maison à 4 familles a été complètement abandonné en faveur de celui de la maison à 2 familles. On pensait que le premier avec son

jardin réunirait les avantages de la maison pour une famille, mais cette hypothèse ne s'est pas réalisée. De plus, la maison à 2 familles offre encore des avantages sur la question du prix. Les triangles de pignon de 2 maisons à 2 familles ont la 1/2 de la maçonnerie de celui de la maison à 4 familles, la surface du toit restant à peu près la même. Le long rectangle formé par le mur mitoyen longitudinal, commençant sous la crête de la maison à 4 familles et d'une hauteur égale à celle du triangle du pignon, n'existe pas dans la maison à 2 familles. L'espace formant grenie, plus élevé dans le premier cas, ne peut être avantageusement utilisé et par conséquent n'est pas indispensable, surtout lorsqu'il existe des caves spacieuses et sèches.



Coupe d'une maison pour une famille.

De plus, le plan de la maison à 4 familles est peu favo-

nable, parce que 2 des côtés se rencontrant à angle droit n'ont pas de lumière, ce qui rend impossible une répartition convenable des chambres. On est obligé de donner trop d'importance à la cuisine et à l'entrée, ou de faire les chambres à coucher trop profondes, mal éclairées et difficiles à aérer (alcôve, etc.). Un autre désagrément consiste en ce que, quelle que soit l'orientation de la maison, il y a toujours 2 logements mal éclairés.

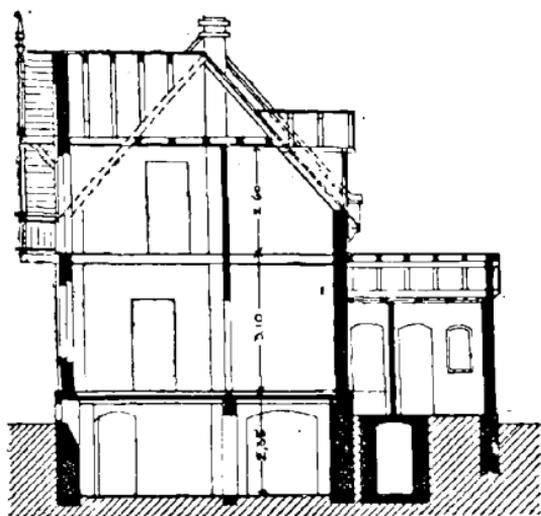
En ce qui concerne la situation des locaux, toutes les chambres sont exposées au sud et toutes les entrées (cuisines, escaliers) au nord. L'espace existant sous le toit est aménagé de façon à pouvoir servir de chambre; de plus, le pignon du devant contient, de chaque côté, une pièce avec plafond droit et le pignon latéral, une plus grande, mais avec plafond biaisé et munie d'une grande fenêtre. La mansarde est éclairée par un œil de bœuf et à la rigueur peut servir de chambre à coucher pour une personne. Grâce à ces dispositions, le grenier a disparu.

L'aération des locaux a lieu de la façon la plus naturelle, par ouverture des fenêtres. L'extérieur des maisons est bâti en briques à teinte claire; les arcs, bordures, etc., sont en pierres rouges et les lisières en couleurs sombres.

Les frais de construction pour une maison à 2 familles se montent à 9.000 marks en excluant toutefois le prix du terrain (500 m²), et les frais nécessaires à l'établissement des chemins, des ruisseaux et du puits.

Une maison pour une famille revient donc à 4.500 marks. Les maisons ne peuvent être vendues, le loyer très peu élevé correspond à peu près à un intérêt de 3 1/2 0/0 du capital en en exceptant les dépenses de conservation, d'administration et autres. Ces maisons, d'aspect extérieur agréable, servent aussi bien à l'inspecteur qu'à l'ouvrier quelle que soit sa situation. On permet à certains locataires de sous-louer une de ses chambres à des ouvriers de la fabrique

et seulement à ces derniers, ce qui lui permet d'alléger un peu ses charges. Ce droit reste toujours soumis au contrôle de l'administration. Ces arrangements n'ont pas donné de mauvais résultats au point de vue de la vie de famille. On a aussi construit pendant ces dernières années des maisons à deux familles correspondant à des besoins plus modestes, et par conséquent moins chères.

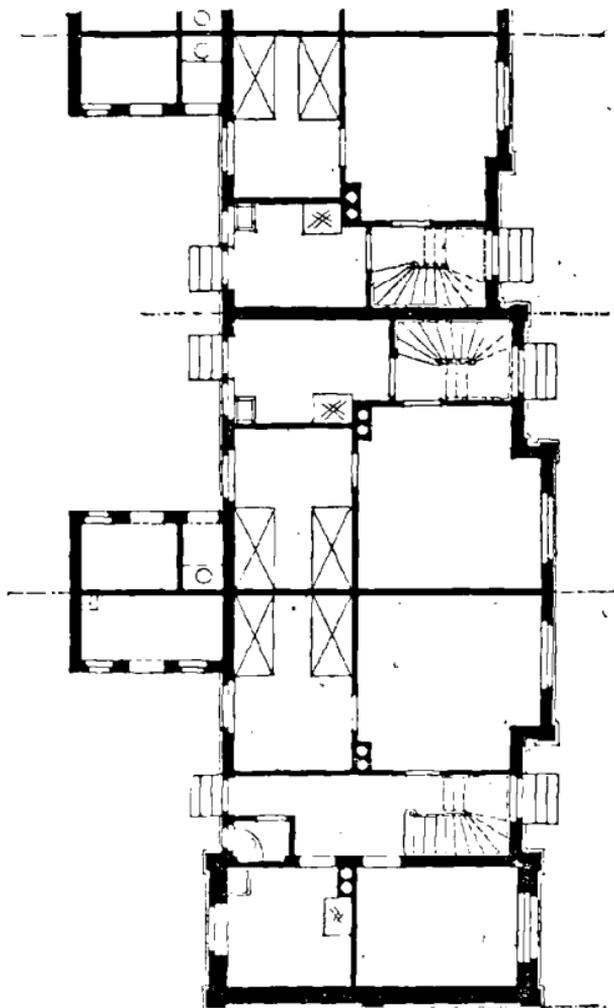


Autre modèle de maison.

Afin de masquer la vue de certaines parties de l'usine on a construit des maisons sur un autre modèle (fig.) Les pignons en escaliers et les toits sont recouverts de tuiles noires, mais le reste de l'exécution est la même que celle des maisons à 2 familles. Les frais de construction d'une maison, en en exceptant celles placées aux extrémités et les frais déjà indiqués, s'élèvent à 3.500 marcs.

Pour les ouvriers vivant seuls, on a construit dans les environs de Höchst plusieurs dortoirs avec divisions de 6 lits. Ces dortoirs sont attenants à une maison pour une

famille, généralement à celle d'un inspecteur, qui remplit les fonctions de chef de dortoir. Les frais de construction,



Plan des maisons ouvrières à Höchst.

sauf le terrain, etc.; se montent, pour 30 hommes à 2.200
marcs, y compris lits, mobilier et linge. Le loyer heb-

domadaire avec le lit, le blanchissage et le chauffage s'élève à 1 marc, prix courant dans le pays pour des chambres ayant moins de confortable.

En 1895 tous les logements ont été pourvus de l'eau de la nouvelle conduite de la ville et du gaz provenant de l'usine. Le prix de l'eau est compté par la ville à raison de 4 o/o du loyer annuel des logements, et le gaz à raison de 6 pf. par m. c., de sorte qu'on a encore intérêt à l'employer pour la cuisine.

Un terrain de jeux, pour les enfants, de 3.300 m². a été annexé aux logements ouvriers. Celui-ci est entouré de haies de buissons, planté de platanes et pourvu de différents agrès de gymnastique.

Le contrat de location entre les ouvriers et l'administration est fait sur le modèle suivant.

Contrat de location.

Entre la Société par actions de matières colorantes, anc. Meister Lucius et Brünnig à Höchst-sur-Mein d'une part, et M... d'autre part, il a été convenu ce qui suit :

Art. 1. — La Société par actions loue du... au..., le logement no. . . ainsi que le jardin attenant pour la somme convenue de.... par an.

Les deux contractants peuvent donner congé en tous temps en avertissant 14 jours d'avance.

Art. 2. — Le loyer hebdomadaire est retenu chaque semaine sur les salaires.

Art. 3. — Le locataire reconnaît avoir occupé son logement en bon état et s'engage à le remettre de même à son départ, usure non comptée.

Art. 4. — Le locataire supporte les frais de réparation tels que : blanchiment, pose des papiers, nettoyage ou changement de place des poèles, renouvellement des

papiers, des peintures à l'huile intérieures, réparations du plancher, portes, fenêtres, serrures et ferrures, carreaux cassés, etc.

Le locataire a également à sa charge le nettoyage des cheminées, des cabinets, des rebords après les chutes de neige, etc.

Par contre le propriétaire entreprendra toujours les travaux de conservation du bâtiment, la toiture et le ravalement, à moins que ces réparations n'aient été occasionnées par la faute du locataire, auquel cas elles seront exécutées à ses frais.

Le propriétaire renouvelera la peinture extérieure à des époques régulières.

La pose des nouveaux poêles, le renouvellement des planchers, des portes, quand le besoin s'en fera sentir par suite de leur usure régulière, aura lieu par autorisation écrite du propriétaire sur la demande écrite du locataire. Il est interdit d'avoir des chiens.

Art. 5. — Si le locataire installe, avec l'autorisation de la société, une tonnelle, une haie, un tonneau à pluie, etc., ces objets deviennent propriété de l'administration sans dédommagements au locataire et ce dernier ne peut le démolir à son départ sans permission. De même les arbres existants ne peuvent être enlevés et ceux que le locataire a plantés restent propriété de la société sans dédommagements.

Art. 6. — Le locataire s'engage à se soumettre aux règlements relatifs à la propreté des rues, au nettoyage des ruisseaux et à l'usage des fontaines publiques.

Art. 7. — La société nomme un employé chargé de l'entretien des maisons. Il peut pénétrer dans tous les locaux et ordonner l'exécution des réparations nécessaires, aux frais des locataires. Ces frais sont retenus sur le salaire.

Tous les habitants doivent respecter ce fonctionnaire et suivre ses instructions.

Art. 8. — Comme gage sur les frais d'entretien des bâtiments, d'après les conditions du contrat, il est retenu 50 c. par semaine jusqu'à concurrence de 15 marcs. Cette somme n'est remboursée qu'au départ du locataire et après visite réglementaire de la maison et du jardin.

Art. 9. — Le locataire s'engage à déménager dans les 14 jours qui suivent le congé donné par la société, sans réclamer de dédommagements pour les installations qu'il a pu faire avec autorisation de la société.

La résiliation du contrat de travail à la fabrique entraîne de droit celle du contrat de location.

Art. 10. — En cas de congé, il ne peut être réclaté aucune indemnité pour le montant des produits du jardin et le locataire renonce à faire valoir ses droits.

Art. 11. — Le locataire ne doit utiliser la maison que pour lui et les siens. Il ne peut la faire partager par d'autres partiellement ou en totalité, gratuitement ou à bail sans autorisation du propriétaire.

Art. 12. — L'admission de sous-locataires, qui doivent du reste être au service de la société, ne peut avoir lieu sans autorisation expresse de celle-ci et cela pour chaque personne à loger.

L'autorisation se donne par l'entremise du gérant et peut être retirée en tous temps.

Le temps de séjour des parents est réglé par la société.

Le présent contrat a été fait en double et un exemplaire est remis à chaque contractant.

§ 6. — Institutions diverses : bain, cantine, coopérative, caisse d'épargne, école, etc.

Des bains

L'administration, préoccupée de la santé et de l'hygiène

des ouvriers, a procédé à la création d'un établissement de bains. Le premier construit possédait 13 cabines, mais il fut bientôt insuffisant et on en éleva un autre dans les nouveaux bâtiments de la fabrique.

Ce nouvel établissement possède 130 baignoires et douches. Les baignoires sont réparties en groupes de 5 occupées par les hommes du même atelier avec un appareil à douches commun. Il y a en plus 93 lavabos. Les inspecteurs ont leurs bains séparés, placés dans la galerie supérieure, et composés de 4 cabines avec baignoires et douches et 4 avec lavabos et douches. L'eau des bains provient de la fabrique et est chauffée à 35° centigrades. Elle est renfermée dans des réservoirs en fonte Intze d'une contenance de 48.000 litres et de là dirigée vers les bains.

Chaque cabine est pourvue en outre d'eau froide. Les eaux rejetées sont conduites dans un ruisseau en temps ordinaire, ou pompées en cas de hautes eaux. Le chauffage, en hiver, est assuré par un calorifère à vapeur et à basse pression dont les tuyaux parcourent les couloirs intérieurs. L'air chaud peut ainsi circuler librement dans l'établissement.

Les bains sont gratuits.

Les murailles sont suffisamment résistantes pour pouvoir lutter contre les hautes eaux du Mein. La charpente est en fer et les parois intérieures recouvertes de ciment hydraulique (système Monier). L'éclairage a lieu par le haut pour les chambres ne s'ouvrant pas directement à l'extérieur. Les frais de construction et d'installation ont atteint 105.000 marcs. L'atelier où se fabriquent les couleurs au naphthol est pourvu d'un établissement de bains spéciaux avec 70 baignoires en bois; celui où se fait le bleu, de 18 baignoires avec douches; celui d'alizarine, de 2 locaux avec 28 baignoires et 28 douches; celui d'acides, de 2 locaux avec 23 baignoires et 28 douches. Le temps nécessaire pour

le bain est compté comme temps de travail et les ouvriers quittent leur travail $1/4$ d'heure plus tôt. Ce temps, ajouté aux 10 minutes que l'on accorde pour changer de vêtements, fait au total 25 minutes les jours de bains.

Le nombre des bains varie suivant la saison. Les ouvriers des matières colorantes proprement dites se baignent journellement. Afin de les encourager à la propreté, ils reçoivent par semaine un costume composé d'une veste et d'un pantalon avec 2 serviettes et $1/2$ kil. de savon. Les ouvriers des autres services ont une serviette et 0,250 kil. de savon.

En été un bain public est installé dans le Mein en amont de la fabrique. Dans le but d'éviter l'encombrement des bains, on a construit un établissement spécial pour les femmes et les enfants.

Cantines

Il existe 2 cantines séparées administrativement. L'une pour les fabriques d'alizarine, d'acides, la construction, la machinerie. L'autre pour l'aniline, les matières colorantes et les produits pharmaceutiques. Chaque groupe a un réfectoire spécial, spacieux et bien aéré, avec sa cuisine à vapeur. Actuellement ils servent à 1.000 ouvriers environ.

RÈGLEMENT CONCERNANT LES CANTINES

Art. 1. — La gestion des cuisines de ménage s'effectue par les ouvriers eux-mêmes :

Art. 2. — Les ouvriers élisent dans ce but, annuellement, et à la majorité un comité de 6 membres.

Art. 3. — Dans ce comité la société est représentée par un fondé de pouvoirs.

Art. 4. — Tous les mois, le comité choisit dans son

sein un préposé au ménage et a qui est confiée l'administration et la conservation de la cuisine.

Art. 5. — Le comité nomme un cuisinier. Il fixe les sources d'approvisionnement pour la viande et les autres denrées nécessaires.

Art. 6. — La somme déposée par chaque ouvrier est de 4 sous par jour.

Art. 7. — La société fournit à chaque ouvrier qui en fait partie un supplément de 10 fr. Elle fournit aussi les locaux nécessaires, le matériel et le chauffage.

Art. 8. — Les recettes et les dépenses sont administrées par une caisse spéciale sous la surveillance du comité.

Art. 9. — Les membres doivent suivre les prescriptions du délégué relativement à l'ordonnance du ménage.

Art. 10. — Les bains de l'administration du ménage sont réunis à la caisse des pensions avec l'autorisation du comité.

En 1892, on a construit une nouvelle cantine pour la fabrique de matières colorantes. Dans cette dernière, la cuisine et le réfectoire sont au même étage, de sorte que les portions sont distribuées directement aux ouvriers à travers un guichet. La préparation de la viande, des pommes de terre, a lieu dans les salles inférieures. Le transport des denrées à la cuisine se fait au moyen d'un monte-charge hydraulique. Dans le rez-de-chaussée du nouveau bâtiment des cantines, on a installé une salle où l'on distribue, pendant les repas et le soir jusqu'à 7 heures, de la bière à raison de 10 pf. le 1/2 litre, ainsi que des mets froids. Il y a aussi une petite salle à manger pour ceux des ouvriers auxquels la nourriture est apportée de l'extérieur, ainsi qu'une chambre réservée aux inspecteurs.

D'après les statuts la fabrique fournit les locaux, le mobilier, le chauffage et 10 pf. par jour à chaque ouvrier y participant. Quant au reste, la gestion en est complète-

ment remise aux ouvriers, qui choisissent dans leur sein un comité pour un an avec un préposé au ménage nommé pour un mois. Ce comité indique les sources d'achat des denrées, le cuisinier et son traitement. Le préposé au ménage dirige et surveille la cuisine. La cotisation journalière de chaque ouvrier est de 20 pf. et pour ce prix il reçoit 2 fois par jour 1 2 litre de café et 1 fois par jour, à midi, 1 litre de soupe et 170 gr. de viande. Les ouvriers apportent leur pain et leur lait. Les ouvriers de nuit reçoivent, moyennant 2 pf., un 1/2 litre de café à minuit.

Les pommes de terre, haricots, lentilles sont achetés en gros et conservés dans un magasin dont la clef est entre les mains du surveillant en chef de chaque division.

Tous les matins les préposés aux ménages vont chercher la clef et, avec l'aide du cuisinier, emportent les denrées nécessaires pour la journée, ils ferment ensuite et redonnent la clef au surveillant. Cette façon de s'arranger crée un contrôle entre cuisines et magasins et beaucoup d'inconvénients sont ainsi écartés.

La viande est fournie et pesée chaque jour par le boucher de l'usine, en présence du préposé aux cuisines et du cuisinier. D'après un contrat passé, la viande doit être désossée et sur 100 kil. de viande, il ne doit pas y avoir plus de 14 k. d'os.

La cotisation des ouvriers leur est comptée sur leurs salaires, et les apports réunis avec ceux fournis par l'entreprise, soit 10 pf. par tête et par jour, sont gérés par une caisse spéciale pour chaque ménage.

La préparation des mets a lieu dans de grandes chaudières chauffées à la vapeur. Le personnel de la cuisine se compose : d'un cuisinier, de plusieurs apprentis pour éplucher les légumes, etc., et d'un garçon de cuisine pour le nettoyage du réfectoire. Le découpage et la répartition de la viande ont lieu à la fabrique d'alizarine par le cuisinier

sous la surveillance du chef des cuisines. Le contrôle consiste en la répartition, une à une, des portions dans la fabrique et de plus dans l'atelier d'aniline chaque portion est pesée.

En dehors du café on emploie la viande de bœuf, les légumes, le riz et les pommes de terre.

La quantité de viande est égale pour les 2 cantines et comptée à raison de 170 gr. par tête et par jour.

Le riz et l'orge ne sont apprêtés qu'une fois toutes les 4 semaines. D'ordinaire on alterne les potages aux pommes de terre, lentilles, haricots et pois.

Dans toutes les soupes, et principalement dans celles aux pommes de terre, on met des épices, des légumes verts, têtes de céleris, choux, etc. Leur achat s'effectue avec l'argent retiré de la vente des résidus.

Nourriture

Consommation des ménages par jour et par 100 ouvriers.

	Mets	Klgr.
Café	Café.....	1.00
	Chicorée.....	0.30
Soupe aux pommes de terre	Viande.....	17.00
	Pommes de terre.....	50.00
	Sel.....	1.25
Soupe aux légumes	Viande.....	17.00
	Haricots, pois, lentilles.....	8.00
	Pommes de terre.....	30.00
	Sel.....	1.25
Soupe au riz	Viande.....	17.00
	Riz ou orge.....	5.00
	Pommes de terre.....	12.00
	Sel.....	1.20

La quantité de pain, que les ouvriers apportent avec eux, est par jour et par tête de 1/2 livre à 1 k. Les uns prennent

du lait, d'autres du saucisson, du fromage ou du beurre.

Le repas du soir, pour chaque ouvrier, consiste généralement en café, pain, soupe, lait caillé, pommes de terre.

Si on considère l'alimentation des ouvriers en ce qui concerne les 2 cantines on voit qu'il faut envisager, d'un côté le prix, de l'autre la valeur alimentaire.

Prix moyen pour 1 kilo	Mars
Café brûlé.....	2.80
Chicorée.....	0.50
Viande de bœuf.....	1.20
Riz, orge.....	0.42
Pommes de terre.....	0.06
Haricots, lentilles, pois.....	0.35
Sel.....	0.16

D'après cela chaque produit sera compté comme suit :

Aliments	Répartition	Mars
Café	Café.....	2.80
	Chicorée.....	0.15
Soupe aux pommes de terre	Viande.....	20.40
	Pommes de terre.....	3.00
	Sel.....	0.20
Soupe aux légumes	Viande.....	20.40
	Légumes.....	2.80
	Pommes de terre.....	1.80
	Sel.....	0.20
Soupe au riz	Viande.....	20.40
	Riz et orge.....	2.10
	Pommes de terre.....	0.72
	Sel.....	0.19

La moyenne du prix de la soupe pour 100 ouvriers et par jour est donc de 24,07 m. auxquels on doit ajouter le café quotidien, soit 2,95 mars.

Comme chaque ouvrier donne par tête et par jour 20 pf. et que l'administration ajoute 10 autres centimes, la recette journalière pour 100 ouvriers est donc de 30 mars. Par

suite d'un excès de recettes, les coopératives ont économisé, dans ces dernières années 5,000 marcs, qui ont été placés dans l'entreprise à 5 0/0.

Arrivons maintenant à la question de la valeur nutritive des aliments fournis. Sous le nom de mets, on entendra un mélange de plusieurs principes nutritifs et sous celui de nourriture la somme des principes nutritifs et des aliments en y ajoutant les condiments nécessaires.

Une alimentation susceptible de conserver aux ouvriers les forces nécessaires pour leur travail doit contenir :

1°) Des quantités suffisantes de principes nutritifs.

2°) Ces principes doivent être, les uns par rapport aux autres, dans une proportion déterminée.

3°) Leur résorption par l'intestin doit se faire avec le moins de fatigues possible pour cet organe.

4°) Un certain nombre de condiments tels que : thé, café, alcool, épices, sont ajoutés aux aliments, car ils ont une influence importante sur la digestion et l'assimilation comme excitants du système nerveux et stimulants pour la sécrétion des glandes.

D'après ce point une nourriture devant contenir des quantités suffisantes de principes nutritifs, calculées d'après Voit par ouvrier et par jour, d'après les tableaux précédents, doit se composer de :

118 gr.....	d'albumine.
56 gr.....	matières grasses.
500 gr.....	de carbures d'hydrogène.

Voit a aussi fait remarquer que la répartition raisonnée de ces principes aux différentes heures de la journée n'est pas sans influence sur la somme d'efforts que peut produire un ouvrier, et Voit a conseillé pour le repas de midi :

59 gr.....	d'albumine.
34 gr.....	matières grasses.
160 gr.....	carbures d'hydrogène.

L'albumine et une partie des matières grasses sont données sous la forme de 178 gr. de viande contenant de la graisse.

Le reste des principes nutritifs est réparti en quantités égales sur le déjeuner et le repas du soir.

Si nous prenons les principes scientifiques de Voit comme étant une nourriture satisfaisante et suffisante pour 1 ouvrier, et pour base pour des comptes ayant trait à la nourriture, nous trouverons les chiffres suivants :

On sait déjà que chaque ouvrier reçoit 170 gr. de viande pour son déjeuner.

Pour définir la quantité des principes nutritifs qui y sont contenus, nous devons considérer la composition de la viande en général. D'après la moyenne des calculs établis pour les hôpitaux, les casernes, les cuisines populaires, etc., 100 parties de viande contiennent :

Tissus gras	75
Viande pure	15
Os	75

Or les bouchers ne doivent pas livrer plus de 14 k. d'os pour 100 k. de viande, et sur cette quantité il doit y avoir 10 k. de graisse.

Les proportions qu'on en tire seront donc : pour 100 k. de viande de bœuf :

Viande pure	76
Os	14
Tissus gras	10

Chaque ouvrier consomme donc par jour 146 gr. de viande sans os.

Comme 100 parties de viande contiennent 76 parties de viande pure et 10 parties de graisse, il y a donc par jour et par ouvrier en chiffres ronds :

Viande pure	131 gr.
Graisse	15 gr.

En nous reportant au tableau dressé par Voit, sur les principes nutritifs contenus dans les différents aliments, on trouve les nombres suivants :

Aliments	Eau	Albumine	Graisse	Carb. hyd.
Viande de bœuf.....	74.20	20.83	3.80	—
Tissus graisseux.....	11.88	2.27	85.43	—
Riz.....	12.58	6.73	0.88	78.48
Pommes de terre.....	74.98	2.08	—	21.01
Pain.....	42.27	6.11	0.43	49.25
Pois.....	13.92	23.15	1.89	52.68
Haricots.....	11.24	23.66	1.96	55.60
Lentilles.....	12.33	25.94	1.93	52.84
Orge.....	6.26	11.77	2.66	74.53

Coopérative de la « Farbwerke »

Son but est de fournir aux ouvriers et aux employés l'approvisionnement nécessaire de bonne qualité et à meilleur compte. Chaque personne en faisant partie reçoit une carte numérotée et personnelle. A chaque achat le vendeur inscrit sur un registre à souche le numéro de l'acheteur et le montant de son achat. Chaque vendeur a un livre à souche d'une couleur spéciale. Les bénéfices sont répartis annuellement entre tous les membres.

Le chiffre des affaires s'est monté à :

1893.....	290.000 m.
1894.....	330.000 m.
1895.....	347.000 m.

Les dividendes ont été de 7.10 o/o.

Caisse d'épargne

Elle a été fondée en 1894. Son but et son administration ainsi que ses statuts sont indiqués dans le tableau suivant.

Dans les 2 derniers mois de 1894, les dépôts se sont montés à 8.678,50 m. En 1895 il a été fait : 1.203 dépôts se montant en tout à 68.436 m. Il en a été remboursé 95 se montant à 7.691,82. Dans ce temps on a établi 312 livrets.

STATUTS

But. — Le but de la Caissed'épargne est de faciliter aux ouvriers et employés le placement de leurs économies.

Gestion. — La gestion en est confiée à un délégué nommé par la Société, sous la responsabilité et aux frais de cette dernière.

Les avoirs consistent en valeurs déposées à la banque impériale.

Un comité de 3 délégués, nommés par les membres, a le droit de contester en tous temps la gestion de la caisse.

1 fois par an il est tenu de s'assurer de la gestion [régulière des valeurs et de la présence des gages.

Au commencement de chaque année la caisse d'épargne fait un rapport sur l'état des affaires, le comité de confiance y ajoute ses observations et on l'affiche dans la fabrique.

Dépôts. — Tout employé ou ouvrier a le droit d'y faire des dépôts. Ils ne doivent pas être inférieurs à 50 pf. et les dépôts plus considérables doivent être un multiple de cette somme.

La Société fait afficher l'endroit, le jour et l'heure des versements.

Chaque dépositaire doit recevoir un exemplaire des statuts.

Intérêts. — Le taux en est fixé par la Société.

Il se monte actuellement à 5 o/o jusqu'à 1.000 m. et à 3 o/o pour une somme supérieure.

L'acquittement des intérêts commence le 1^{er} ou le 16 de chaque mois, suivant la date du dépôt.

Tout membre peut se faire rembourser les intérêts de l'année écoulée.

Ceux de l'année courante ne sont versés qu'en cas de remboursement total.

Si les intérêts d'une année écoulée ne sont pas retirés dans le mois qui suit, ils sont ajoutés au capital.

Dans le cas de remboursement, les intérêts sont comptés à partir du 15 qui suit la date du versement du dépôt.

§ 7. — Assurance, secours.

La Société a fondé une caisse spéciale destinée à assurer aux employés et ouvriers malades, les soins dont ils auraient besoin.

Les clauses principales que l'on peut extraire de ces statuts sont que tout membre doit payer comme cotisation courante 1 1/2 0/0 de son salaire et la fabrique, 50 0/0 de la somme de tous les apports, hebdomadairement.

En outre la fabrique institue des médecins de caisse pour le traitement gratuit des malades et paye leurs honoraires. Elle fait aussi les dépenses nécessaires pour des secours médicaux immédiats.

La caisse accorde aussi, à côté du traitement gratuit pour chaque maladie entraînant l'inaptitude au travail, et à partir du 3^e jour de la maladie, 60 0/0 du salaire pendant 13 semaines. Par décision du comité et sur certificat médical, les secours peuvent durer 1 an avec diminution graduelle jusqu'à 30 0/0 du salaire.

D'après les tableaux indiquant les recettes et les dépenses de la caisse on voit que : en 1893, les recettes étaient de 4.096,85 m. inférieures aux dépenses, et qu'en 1894

et 1895 les recettes étaient supérieures aux dépenses de 17.697,64 marcs et 20.735,15 marcs.

Les fonds de réserve ont été :

en 1892.....	de M.	67.300,
— 1893.....	— —	62.293,15
— 1894.....	— —	80.990,79
— 1895.....	— —	101.725,91

Les honoraires des médecins se sont élevés à 12.110 marcs par an, payés par la société.

Dans ces dernières années, la société a créé pour les ouvriers un fonds de secours de 3.000 marcs.

§ 8. — Conditions sociales.

Le tableau suivant donne les renseignements sur l'âge des ouvriers. On y voit que, l'âge étant compté de 5 en 5 ans, la plupart ont de 26-32 ans et que le nombre des ouvriers adolescents, c'est-à-dire de 14-16 ans, est moins considérable.

Ages

Années	Ouvriers d'ateliers			Ateliers de mécaniques	Constructions	Manœuvres	Employés dans les cours	Totaux
	matières colorantes	Aliza- rine	Acides					
14 — 16	34	2	5	38	11	29	26	145
17 — 20	83	3	20	43	33	75	24	281
21 — 25	166	19	78	31	22	96	47	459
26 — 30	216	42	110	51	49	75	74	617
31 — 35	152	47	110	24	37	104	62	536
36 — 40	106	32	89	23	41	63	32	386
41 — 45	74	28	40	16	16	48	28	250
46 — 50	44	17	20	9	17	16	10	133
51 — 60	26	18	6	8	11		6	84
61 — 70	8	2	—	2	2		2	19

Le deuxième tableau donne des renseignements sur la durée du séjour des employés à la fabrique. On voit que 824 y étaient employés depuis 1 an, 244 depuis 1-2 ans, ce qui fait en tout : 1068 ou 37 o/o du total des ouvriers ayant moins de 2 ans de travail. Il y en avait 1190 entre 2-10 ans et 652 au delà.

1452, soit la moitié des ouvriers employés, étaient donc à la fabrique depuis plus de 5 ans.

Temps de séjour à la fabrique

Années	Colorés	Alizarine	Acides	Machines	Constructions	Mécaniques	Au dehors	Totaux
0 — 1	307	38	174	36	36	138	95	824
1 — 2	68	13	50	40	9	36	28	244
3 — 4	112	27	64	41	34	81	41	400
5 — 6	112	14	44	32	44	81	41	368
7 — 8	59	25	43	31	36	45	24	263
9 — 10	38	16	28	14	30	20	13	159
11 — 15	93	12	56	30	15	63	41	310
16 — 20	83	36	17	16	30	39	17	239
21 — 25	30	29	2	4	5	15	10	95
26 — 30	7	—	—	1	—	—	1	9

Les statistiques qui s'occuperont dans l'avenir des conditions sanitaires des ouvriers auront peut-être intérêt à savoir depuis combien de temps ils stationnent dans les différentes usines. En examinant le tableau qui suit, on verra que beaucoup d'hommes sont employés depuis plusieurs années dans les locaux où les conditions sanitaires sont les moins bonnes. Ainsi, 14 ouvriers sur 21 travaillent depuis plus de 6 ans à la fabrique de benzol, 15 sur 38 à celle d'aniline, 29 sur 54 à celle de fuschine.

Répartition par atelier

Années	Benzol	Aniline	Fuschina	Bleu patenté
0 — 2.....	3	11	16	16
3 — 4.....	1	4	3	8
5 — 6.....	3	8	6	6
7 — 10.....	3	6	5	4
11 — 15.....	3	3	12	2
16 — 20.....	7	5	10	3
21 et plus.....	1	1	2	1

En ce qui concerne les conditions sociales, il aurait été intéressant d'établir, à côté des tableaux de répartition des salaires, une statistique montrant jusqu'à quel point l'ouvrier peut avoir d'autres sources de gain que son salaire. On peut remarquer à cet effet qu'un nombre assez considérable d'ouvriers ne sont pas réduits uniquement à leur salaire, soit par suite du travail de leurs femmes ou de leurs enfants, soit à cause d'emplois secondaires, ou d'économies à eux.

Conditions d'habitation

Le tableau suivant donnera une idée sur les conditions d'habitation des ouvriers (4).

	Ouvriers des ateliers			Machines	Constructions	Manœuvres	Ouvriers de l'extérieur	Total
	Couleurs	Alizarine	Acides					
Habitation privée....	134	59	89	43	115	104	59	603
En location.....	426	106	273	95	95	224	145	1.364
Chambre.....	349	45	116	107	29	190	107	943

D'après ce tableau :

603	ouvriers	ou	24	o/o	ont	une	habitation	privée.
1364	»	»	47	o/o	sont	en	location.	
953	»	»	49	o/o	ont	seulement	une	chambre.

La proportion relativement élevée de ces derniers s'explique par ce fait que 885 ouvriers ont moins de 26 ans.

798 ouvriers, soit 27,5 o/o, sont membres de plusieurs caisses de secours pour malades.

Service militaire

En ce qui concerne le service militaire, 2724 employés se divisent comme suit :

1)	Non encore militaire.....	358
2)	Ajournés temporairement.....	118
3)	Libres de tout service.....	783
4)	Réserve de l'active.....	484
5)	Territoriale.....	527
6)	Réserve de la territoriale.....	331
7)	Ayant fini leur service.....	123

Si un homme est appelé par les exigences du service militaire, sa famille reçoit un secours de 20 marcs.

Caisse des pensions des employés.

Elle existe depuis 1886. Elle a été dotée de 50.000 marcs par la Société et de 30.000 par les fondateurs.

Au 1 ^{er}	janvier	1893	son	capital	se	montait	à	M.	474.938,35
—	—	1894	—	—	—	—	—	—	566.219,92
—	—	1895	—	—	—	—	—	—	660.324,97
—	—	1896	—	—	—	—	—	—	771.418,37
Actuellement	—	—	—	—	—	—	—	—	821.418,37

Le nombre des membres est de 280.

Statuts. Art. 1.—Elle a pour but de servir une pension :

a) Si l'employé devient inapte au travail.

b) A la veuve et aux orphelins.

Art. 2. — Les employés ne faisant partie, ni de la fondation, ni de la caisse des surveillants s'engagent à en devenir membres.

Les employés âgés de plus de 40 ans et de moins de 50 en font partie en payant les apports à partir de 40 ans :

Art. 3. — Les recettes et le capital proviennent :

a) Des dotations.

b) Des apports des membres, des nouveaux apports de la Société, des dons et legs et des intérêts.

Art. 4. — Chaque membre verse :

a) Apport ordinaire : 3 o/o de son traitement s'il ne dépasse pas 4.500 marcs.

b) Apport extraordinaire : 5 o/o de son nouveau traitement à chaque augmentation. Les apports sont prélevés sur les salaires :

Art. 5. — Quiconque a 5 ans d'inscription à la caisse a droit :

a) A la pension à vie établie par suite d'inaptitude au travail, soit après 30 ans de services à la caisse. L'inaptitude au travail est constatée par le comité. En cas de contestations on s'en rapporte à la décision d'un conseil d'arbitre composé de 3 médecins.

b) La veuve a droit à la retraite si le mariage est antérieur à la démission, les enfants de même.

c) Les enfants n'ont droit à la pension que jusqu'à l'âge de 18 ans.

Art. 6. — La pension est calculée d'après la moyenne des salaires des 5 dernières années. Elle commence après 5 ans de cotisation et est de $5/40$. Elle augmente de $1/40$.

Pensions des veuves et éducation des orphelins.

Art. 7. — La pension de la veuve égale la $1/2$ de celle du mari.

Si en outre il y a des enfants au-dessous de 18 ans, ils

ont droit à une pension pour l'éducation s'élevant à $1/10$ de la pension du père pour chaque enfant.

Les pensions d'orphelins ayant moins de 18 ans s'élèvent à : pour 1 enfant le $1/3$; 2 enfants $1/2$; 3 ou plus d'enfants $2/3$.

Si, par suite de la mort d'un employé célibataire, ses proches parents ne peuvent se suffire, ils ont droit, sur autorisation de la société, à la $1/2$ de la pension aannée par année.

Société Badoise

La « *Badische Anilin und Soda Fabrik* » s'occupe principalement de la fabrication des matières colorantes dérivées du goudron de houille. Les productions de l'exploitation embrassent tout le domaine des matières colorantes organiques artificielles, couleurs d'aniline, d'alizarine, de naphthol, de résorcine, d'acide gallique, y compris tous les produits principaux et intermédiaires, en plus des produits de la grande industrie : chlore, soude, acide et anhydride sulfurique, acide chlorhydrique, acide azotique, chlore liquide, indigo artificiel, etc.

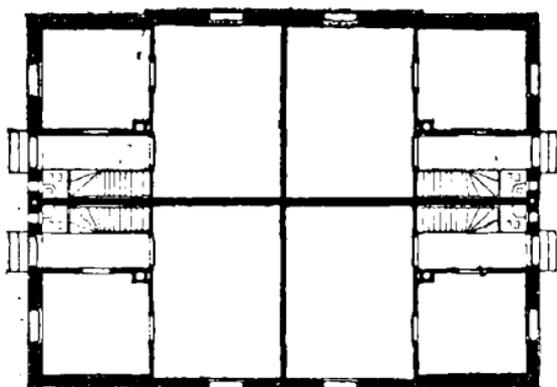
D'après ses statuts, la Compagnie a son siège à Mannheim, elle porte le nom de « Badoise » parce qu'elle s'est fondée sur ce territoire; mais tous ses bâtiments d'exploitation, ses bureaux commerciaux et techniques se trouvent dans le domaine bavarois, à Ludwigshafen sur le Rhein.

A la fin de 1865, la fabrique a suivi le développement considérable de l'industrie des couleurs de goudron et est actuellement le plus grand établissement de ce genre. La vente de ses produits a lieu dans toutes les parties du monde, elle a des représentants dans les villes commerçantes et industrielles, possède des entrepôts pour ses produits et des succursales à Neuville-sur-Saône en France et en Russie.

La fabrique emploie, à Ludwigshafen, 116 chimistes, formés au point de vue scientifique, 35 ingénieurs, 250 employés de commerce. Le nombre des ouvriers, surveillants et maîtres-ouvriers s'élève actuellement à 5.495.

Les bâtiments de Ludwigshafen couvrent un terrain de 1.066.522 m²., dont 300.000 sont occupés par 364 ateliers, 509 habitations d'ouvriers et 87 d'employés.

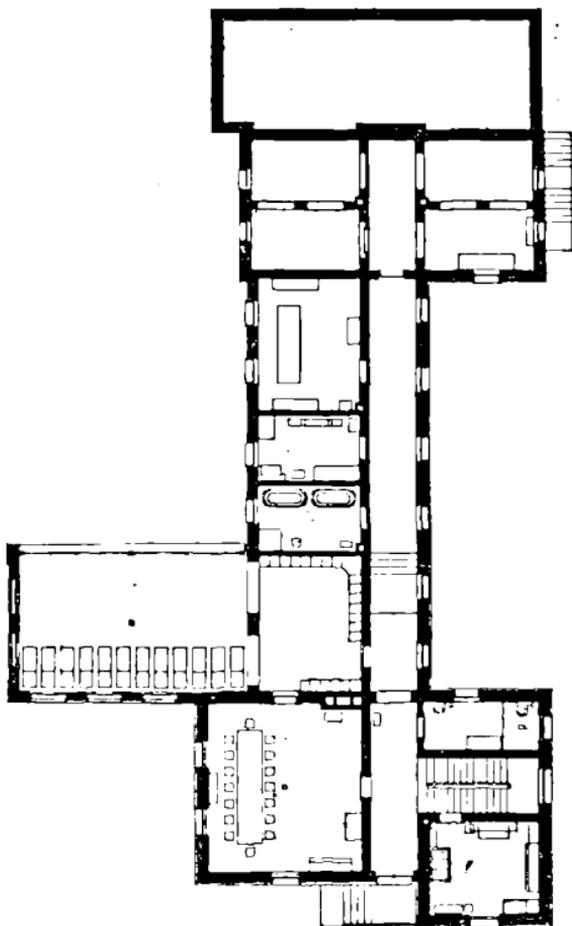
La situation de la fabrique sur les bords du Rhin lui



Plan de maisons ouvrières.

rend possible, par cette voie, le transport d'une grande partie de matières premières, notamment du charbon et des pyrites, ainsi que l'expédition de ses produits. En outre, elle peut se procurer facilement, par sa situation, la grande quantité d'eau nécessaire à la fabrication. 4 grosses grues à vapeur assurent le chargement et le déchargement. La fabrique possède 1 bateau pour le transport de l'acide sulfurique et pouvant en contenir 600 000 kg.

La jonction avec le chemin de fer du Palatinat a lieu au moyen d'une voie spéciale. Le trafic intérieur est assuré dans tous les sens par un chemin de fer à voie normale de 38 kil. de longueur et 353 wagons.



Plan de l'hôpital de l'usine.

La consommation du charbon s'est élevée en 1898 à 227.000 tonnes.

94 chaudières avec 14.400 m². de surface de chauffe produisent la vapeur nécessaire pour le chauffage des appareils et l'alimentation de 230 machines à vapeur donnant 11.000 chevaux.

Le nombre des employés de la fabrique a été toujours en augmentant.

	En 1865 il était de	30
	1875 —	835
au 1 ^{er} mai	1896 —	4.800

Les institutions patronales de la Société Badoise, comme celles des autres usines chimiques, ont une grande analogie avec celles que nous venons de décrire : il est donc superflu d'entrer dans plus de détails.

QUATRIÈME PARTIE

ORGANISATION SCIENTIFIQUE

AVANT-PROPOS ET DIVISION

L'enseignement de la chimie appliquée en Allemagne est donné :

1. — Dans les Universités;
2. — Dans les Hautes-Écoles (*Hochschule*).
3. — Dans les Écoles professionnelles (*Fachschule*).
4. — Dans les Technicum et Écoles d'application.

Nous examinerons rapidement chacun de ces genres d'institutions et par l'exposition de documents et de statistiques, nous pourrons avoir une notion de leur fonctionnement et de leur importance.

L'opinion générale est que le développement industriel de l'Allemagne a pour base l'enseignement technique.

Au point de vue des industries chimiques, cet enseignement technique a joué en effet un rôle remarquable. C'est ce qui a été constaté depuis quelques années. Plusieurs auteurs, Schwob (1), Lévy, Lauth (2), Haller (3), Lefevre (4), etc., ont reconnu dans leurs remarquables travaux que l'industrie chimique allemande devait son expansion à l'organisation de l'enseignement technique.

Ce n'est pas qu'en France, du reste, que l'on a eu cette

(1) Le péril allemand.

(2) Revue générale des Sciences.

(3) Industrie chimique.

(4) Revue des moteurs colorants.

impression : en Angleterre, en Belgique, aux États-Unis, industriels et professeurs ont souvent proclamé cette opinion.

Nous voyons donc l'importance de l'étude de l'enseignement de la technologie chimique en Allemagne ; nous avons donc cru utile de donner à ce sujet des renseignements et des statistiques se rattachant à cette question.

Division.

L'étude de l'organisation de l'enseignement de la chimie appliquée en Allemagne est intimement liée à celle de l'organisation des Universités, des Ecoles polytechniques et professionnelles.

Il est du plus grand intérêt de connaître les moyens d'existence de ces institutions, leur budget de recettes et de dépenses, leur fonctionnement, le nombre d'élèves qui les fréquentent, etc.

Il sera non moins utile, après cette exposition, d'examiner la question plus matérielle de l'installation des nouveaux laboratoires.

Mais ce n'est pas tout ; si l'on veut avoir une idée de l'opinion que l'on se fait en Allemagne de l'importance de ce qui touche à la chimie et de l'extension qu'on veut donner à cette science, il faudra indiquer les réformes projetées et parler de la polémique qui passionne actuellement le monde scientifique en Allemagne : nous voulons dire la question du diplôme.

Cette considération nous conduit à jeter un coup d'œil sur les divers diplômes de chimie en Allemagne délivrés soit par les Universités, soit par les Ecoles polytechniques ou l'État : elle nous amènera aussi à examiner l'opinion des professeurs, des industriels et du gouvernement.

Aussi pour mettre de l'ordre et de la clarté dans notre sujet, nous le diviserons en trois chapitres.

Dans le *premier* nous donnerons une statistique sur les Universités, leurs recettes, leur nombre d'étudiants ainsi que sur les Ecoles polytechniques et professionnelles.

Dans le *second* nous examinerons ce qui se rapporte à l'enseignement technique, son historique, les programmes d'études, etc.

Dans le *troisième* chapitre, il sera question de tout ce qui se rapporte aux réformes projetées, concernant le développement de l'enseignement de la chimie appliquée, dans la lutte entre les écoles techniques et les Universités, des diplômes, etc.

Nous suivrons cette question jusqu'au Reichstag.

Dans le *quatrième* chapitre, nous examinerons les *Technicum* et les écoles d'application.

CHAPITRE II

Universités et Écoles diverses.

Statistiques diverses concernant les Universités : recettes, dépenses, traitements des professeurs, étudiants, etc. — Ecoles polytechniques. — Ecoles professionnelles.

§ 1. — Universités

Avant d'examiner l'enseignement technique de la chimie dans les Universités, nous commencerons par établir leurs budgets. Le budget nous fixera sur les moyens d'existence de ces Universités, sur l'importance des salaires des professeurs et sur leur entretien.

Nous donnons aussi l'année et la fondation de chaque Université et faisons une statistique sur le nombre d'étudiants fréquentant les laboratoires.

Tableau des Universités Allemandes.

Université de Fribourg en Brisgau . . .	}	Bade.
— Heidelberg		
— Erlangen	}	Bavière.
— Munich		
— Würzburg		
— Strasbourg	}	Alsace-Lorraine.

Université de Berlin.....	}	Prusse.	
— Bonn.....			
— Breslau.....			
— Göttingen.....			
— Greifswald.....			
— Halle.....			
— Kiel.....			
— Kœnigsberg.....			
— Marburg.....			
— Leipzig.....			(Saxe).
— Tübingen.....			Württemberg.
— Giessen.....			
— Iena.....			
— Rostock.....			

Université de Berlin

(Fondée en 1809)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	2.406.380,
Fonds divers et dons.....	675,
Intérêts divers.....	4.445,
Revenu propre.....	459.613,50
	<hr/> 2.871.113,50

DÉPENSES

Administration.....	131.790,
Traitements des professeurs.....	743.150,
Instituts et collections.....	1.593.976,25
Dépenses diverses. — Bourses.....	8.270,
Entretien.....	117.445,
Argent disponible.....	99.482,25
Argent placé.....	177.000,
	<hr/> 2.871.113,50

Nombre total d'étudiants en 1899 : 4977, dont 320 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	1.093
Sciences diverses.....	2.110

Université de Bonn

(Fondée en 1818)

Budget.

RECETTES

	Mars
Fonds d'Etat.....	1.011.092,
Fonds divers et dons.....	5.789,25
Intérêts divers.....	14.364,50
Revenu propre.....	229.503,25
	<hr/>
	1.260.749,

DÉPENSES

Administration.....	53.774,
Traitements des professeurs.....	442.910,
Institut et collections.....	608.540,75
Dépenses diverses. — Bourses.....	14.041,50
Entretien.....	47.666,
Argent disponible.....	27.817,75
Argent placé.....	66.000,
	<hr/>
	1.260.749,

Nombre total d'étudiants en 1899 : 1790 dont 963 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	253
Sciences diverses.....	710

Université de Breslau*(Fondée en 1811)***Budget.**

R E C E T T E S

	Marcs
Fonds d'Etat.....	1.070.408,
Fonds divers et dons.....	—
Intérêts divers.....	27.968,38
Revenu propre.....	249.406,62
	<hr/> 1.347.783,

D É R E N S E S

Administration.....	51.704,
Traitements des professeurs.....	444.008,
Institut et collections.....	706.745,
Dépenses diverses. — Bourses.....	9.602,50
Entretien.....	46.866,
Argent disponible.....	28.003,50
Argent placé.....	60.852,
	<hr/> 1.347.783,

Nombre total d'étudiants en 1890 : 1524, dont 775 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	325
Sciences diverses.....	450

Université d'Erlangen*(Fondée en 1743)***Budget.**

R E C E T T E S

	Marcs
Fonds d'Etat.....	502.558,30
Fonds divers et dons.....	121.796,09
Intérêts divers.....	34.363,11
	<hr/> 658.717,50

DÉPENSES

Administration.....	13.029,55
Traitements des professeurs.....	283.408,52
Dépenses diverses. — Pensions.....	33.626,34
Entretien.....	17.472,
Instituts et collections.....	358.856,38
	<hr/>
	706.392,79

Nombre total d'étudiants en 1899 : 1.060, dont 594 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	304
Sciences diverses.....	290

Université de Fribourg en Brisgau

(Fondée en 1457)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	514.100
Argent placé.....	46.980
Fonds divers et dons.....	87.447
Revenus propres.....	2.673
	<hr/>
	651.200

DÉPENSES

Administration.....	20.867
Traitements des professeurs.....	292.110
Institutions.....	156.047
Dépenses diverses.....	135.196
Argent placé.....	46.980
	<hr/>
	651.200

Nombre total d'étudiants en 1899 : 1.670, dont 870 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	508
Sciences diverses.....	362

Université de Giessen*(Fondée en 1607)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	674.800
Recettes propres.....	291.800
	<hr/>
	966.600

DÉPENSES

Administration.....	43.022,50
Traitements des professeurs.....	294.870,
Dépenses diverses.....	615.707,50
Fonds disponibles.....	13.000,
	<hr/>
	966.600,

Nombre total d'étudiants en 1899 : 850, dont 159 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	80
Sciences diverses.....	79

Université de Greisswald*(Fondée en 1456)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	379.399,
Fonds divers et dons.....	2.581,12
Intérêts divers.....	348.561,70
Revenus propres.....	176.463,62
	<hr/>
	907.005,44

DÉPENSES

Administration	51.950,
Traitements des professeurs.....	306.150,
Institut et collections.....	432.888,
Dépenses diverses. — Bourses.....	21.055,
Entretien	30.135,
Argent disponible.....	25.609,44
Argent placé.....	39.168,

907.005 44

Nombre total d'étudiants en 1899 : 781, dont 425 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	294
Sciences diverses.....	131

Université de Halle

(Fondée en 1604)

Budget.

RECETTES

	Mars
Fonds d'État	988.085
Fonds divers et dons.....	82.930,88
Intérêts divers.....	5.462
Revenus propres.....	429.942,12
	<hr/>
	1.506.410

DÉPENSES

	Mars
Administration.....	55.607
Traitements des professeurs.....	385.650
Institut et collections.....	878.738,09
Dépenses diverses. Bourses.....	31.147,75
Entretien.....	59.283,88
Argent disponible et placé... ..	95.983,28
	<hr/>
	1.506.410

(1) Première fondation en 1592.

Nombre total d'étudiants en 1899 : 1613, dont 829 fréquentant le laboratoire et se répartissant ainsi :

Médecine	231
Sciences diverses...	598

Université de Heidelberg

(Fondée en 1386)

Budget.

	Mars
RECETTES	
Fonds d'État.....	734.500
Fonds divers et dons.....	91.648
Revenus propres.....	2.522
	828.670

	Mars
DÉPENSES	
Administration	—
Traitements des professeurs...	347.710
Institut et collections.....	285.339
Dépenses diverses.....	147.661
Argent placé.....	47.960
	828.670

Nombre d'étudiants, au total, en 1899 : 1462, dont 527 fréquentant le laboratoire et se répartissant ainsi :

Médecine	278
Sciences.....	229

Université d'Iéna

(Fondée en 1558)

Budget.

	Mars
DEPENSES	
—	448.739,000
	19.

Nombre total d'étudiants en 1899 : 737, dont 346 fréquentant le laboratoire et se répartissant ainsi :

Médecine.....	191
Sciences diverses.....	155

Université de Kiel

(Fondée en 1665)

Budget.

RECETTES

	Mars
Fonds d'État.....	712.946
Fonds divers et dons.....	1.152
Intérêts divers.....	14.376,11
Revenus propres.....	264.477,89
	<hr/>
	992.952

DÉPENSES

	Mars
Administration.....	47.609,67
Traitements des professeurs.....	304.690
Institut et collections.....	513.227
Dépenses diverses et bourses.....	5.237
Entretien.....	46.977
Argent disponible.....	38.253,33
Argent placé.....	46.958
	<hr/>
	992.952

Nombre total d'étudiants en 1899 : 712, dont 478 fréquentant le laboratoire et se répartissant ainsi :

Médecine.....	328
Sciences diverses.....	150

Université de Königsberg*(Fondée en 1544)***Budget.**

RECETTES

	Mars
Fonds d'État.....	887.407
Fonds divers et dons.....	6.127,11
Intérêts divers.....	19.817,32
Revenus propres.....	143.758,57
	1.057.170

DÉPENSES

	Mars
Administration.....	35.156
Traitements des professeurs... ..	345.640
Institut et collections.....	536.487,92
Dépenses diverses, Bourses.	34.781,77
Entretien.....	39.574,98
Argent disponible.....	15.789,33
Argent placé.....	49.740
	1.057.170

Nombre total d'étudiants en 1899 : 794, dont 498 fréquentant le laboratoire et se répartissant ainsi :

Médecine.....	347
Sciences diverses.....	251

Université de Munich*(Fondée en 1472)***Budget.**

Nombre total d'étudiants en 1899 : 3.905, dont 2.500 fréquentant le laboratoire se répartissant ainsi :

Médecine.....	1.102
Sciences diverses.....	1.398

Université de Rostock*(Fondée en 1419)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Fonds divers et dons.....	10.420
Intérêts divers.....	2.680
Fonds du grand-duché.....	342.500
	355.600

DÉPENSES

Administration.....	63.660
Faculté de théologie.....	30.750
— — jurisprudence.....	30.250
— — médecine.....	112.520
— — philosophie.....	119.420

Nombre total d'étudiants en 1899 : 493, dont 355 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	113
Sciences diverses.....	242

Université de Strasbourg*(Fondée en 1567)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Subsides de l'État et de la province.....	977.600
Intérêts divers.....	14.830
Apport des chanoines de Saint-Thomas.....	32.900
Fonds divers.....	49.420
	1.074.750

DÉPENSES

Administration.....	47.500
Traitements des professeurs.....	527.000
Institut.....	361.120
Entretien.....	112.000
Pour les prix.....	3.300
— — bourses.....	23.830
	<hr/>
	1.074.750

Nombre total d'étudiants en 1899 : 1087, dont 688 se répartissant ainsi :

Médecine et pharmacie.....	344
Sciences.....	344

Université de Tübingen

(Fondée en 1477)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'État.....	994.075
Revenus propres.....	50.446
	<hr/>
	1.044.521

DÉPENSES

Académie.....	22.315
Employés d'Université.....	21.160
Traitements des professeurs.....	427.062
Argent placé.....	22.650
Institut.....	515.334
	<hr/>
	1.044.521

Nombre total d'étudiants en 1899 : 1560, dont 349 fréquentant le laboratoire et se répartissant ainsi :

Médecine.....	271
Sciences diverses.....	78

Université de Würzburg*(Fondée en 1582) (1)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Subsides de l'État.....	532.171
Intérêts divers.....	176.790
Fonds divers et dons.....	156.386
Revenus propres.....	13.472
	878.819

DÉPENSES

Administration.....	24.385
Traitements des professeurs.....	309.266
Autres traitements.....	387.542
Pensions, bourses, etc.....	94.617
Entretien.....	55.720
Fonds de réserve.....	7.309
	878.819

Nombre d'étudiants, au total, en 1899 : 1343, dont 971 fréquentant les laboratoires et se répartissant ainsi :

Médecine.....	667
Sciences diverses.....	304

Université de Leipzig*(Fondée en 1409)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Fonds d'État.....	1.838.124
Fonds divers et dons.....	418.643
Intérêts divers.....	7.112
	2.263.659

(1) Première fondation en 1402.

DÉPENSES

Administration.....	63.900
Traitements des professeurs.....	628.837
— — employés.....	349.531
Institut.....	635.217
Entretien.....	110.845
Dépenses diverses.....	462.004
	<hr/>
	2.263.659

Nombre total d'étudiants en 1899 : 3270, dont 1926 fréquentant le laboratoire, et se répartissant ainsi :

Médecine.....	568
Sciences diverses.....	1.358

Université de Göttingen

(Fondée en 1737)

Budget.

RECETTES

	Mars
Fonds d'Etat.....	539.516
Fonds divers et dons.....	556.280,82
Intérêts divers.....	4.869,75
Revenus divers.....	196.880,43
	<hr/>
	1.297.547

DÉPENSES

Administration.....	50.393,75
Traitements des professeurs.....	422.995
Institut et collections.....	642.224,50
Dépenses diverses, bourses.....	43.454,90
Entretien.....	53.016
Argent disponible.....	31.066,85
Argent placé.....	54.396
	<hr/>
	1.297.547

Nombre d'étudiants, au total, en 1899 : 1383, dont 758 fréquentant les laboratoires, et se répartissant ainsi :

Médecine.....	233
Sciences diverses.....	525

Université de Marburg*(Fondée en...)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	692.141
Fonds divers et dons.....	51.318,31
Intérêts divers.....	40.991,76
Revenus propres.....	141.442,43
	925.893,50

DÉPENSES

Administration.....	47.793,50
Traitements des professeurs.....	295.250
Institut et collections.....	460.368,93
Dépenses diverses, bourses.....	18.687,34
Entretien.....	41.841,82
Argent disponible.....	24.763,91
Argent placé.....	37.188
	925.893,50

Nombre total d'étudiants en 1899 : 897, dont 568 fréquentant le laboratoire, et se répartissant ainsi :

Médecine.....	249
Sciences diverses.....	319

Faculté de Munster*(Fondée en 1818) (1)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Fonds d'État.....	283.716
Fonds divers et dons.....	2.421,25
Intérêts divers.....	400
Revenus propres.....	10.764,75
	297.302

(1) Première fondation 1771.

DÉPENSES

Administration.....	14.193,65
Traitements des professeurs.....	159.250
Institut et collections.....	76.562,10
Dépenses diverses. Bourses.....	21.604,25
Argent placé.....	25.692
	<hr/>
	297.302

Nombre total des étudiants en 1899 : 594, dont 289 fréquentant les laboratoires.

Faculté de Braunsberg

(Fondée en 1568)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Subsides de l'Etat.....	25.518

DÉPENSES

.....	46.550
-------	--------

§ 2. — Hautes Ecoles techniques et professionnelles.

Les hautes écoles techniques viennent immédiatement comme importance après les Universités. En voici la liste :

Tableau des principales écoles polytechniques.

École polytechnique de	Carlsruhe (Bade).	
—	Münich (Bavière).	
—	Aix-la-Chapelle)	} en Prusse
—	Berlin	
—	Hanovré	

Ecole polytechnique de	Dresde (Saxe).
—	Stuttgard (Würtemberg).
—	Braunschweig.
—	Darmstadt.
—	Hanovre.
—	Münich.
—	Stuttgart.

École polytechnique de Darmstadt

(Fondée en 1868)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	247.950
Divers.....	205.165
Autres revenus.....	1.000
	454.115

DÉPENSES

Traitements.....	340.689
Dépenses diverses.....	113.426
	454.115

Nombre total des étudiants en 1899 : 1527, dont 752 fréquentant les laboratoires.

École polytechnique d'Aix-la-Chapelle

(Fondée en 1870)

Budget.

Nombre total des étudiants en 1899 : 496, dont 48 fréquentant le laboratoire ;

École polytechnique de Berlin*(Fondée en 1806)***Budget.**

DÉPENSES

	Marcs
Administration.....	281.865

Nombre total des étudiants en 1899 : 265.

École polytechnique de Braunschweig*(Fondée en 1745)***Budget.**

DÉPENSES

	Marcs
Traitements.....	126.550
Revenus.....	12.350
Fixe.....	42.670
Argent disponible.....	38.452

Nombre total des étudiants en 1899 : 294, dont 86 fréquentant le laboratoire.

Sciences diverses.....	86
------------------------	----

École polytechnique de Carlsruhe*(Fondée en 1825)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Dotation d'État.....	323.300
Argent placé.....	28.350
Revenus.....	79.518
.....	458.900

DÉPENSES

Traitements.....	Marcs 307.577
Nombre total des étudiants en 1899 : 860.	

École polytechnique de Dresde*(Fondée en 1828)***Budget.**

Nombre total des étudiants en 1899 : 1.121

École polytechnique de Hanovre*(Fondée en 1831)***Budget.**

RECETTES

Fonds d'État.....	Marcs 360.476,12
Revenus propres.....	182.010,71
	<hr/> 488.486,83

DÉPENSES

Traitements.....	Marcs 360.275,93
Collection et bibliothèque.....	49.932,76
Dépenses diverses.....	50.860,18
Entretien.....	27.417,96
	<hr/> 488.486,83

Nombre total des étudiants en 1899 : 1.104.

École polytechnique de Munich*(Fondée en 1806)***Budget.**

Nombre total des étudiants en 1899 : 2.136, dont 156 fréquentant les laboratoires :

Sciences diverses.....	156
------------------------	-----

École polytechnique de Stuttgart*(Fondée en 1840) (1)***Budget.**

RECETTES

	Marcs
Subsides de l'État.....	287.012
— de l'Académie de Hohenheim, ..	1.200
.....	57.400
Montant des droits.....	2.600
Fonds divers.....	1.000
	349.212

DÉPENSES

	Marcs
Administration.....	11.990
Traitements.....	240.215
Institut et collections	45.651
Excursions et voyages.....	9.000
Dépenses diverses.....	42.356
	349.212

Nombre total des étudiants en 1899 : 673.

Écoles professionnelles

Les écoles professionnelles, qui possèdent naturellement un budget moins élevé que les écoles polytechniques, sont nombreuses en Allemagne.

Voici la liste des principales Écoles professionnelles.

École professionnelle de Aschaffenburg.

- München.
- Berlin.
- Clausthal.

École professionnelle de Eberswald

—	Hanovre.	
—	Münden.	
—	Poppelsdorff.	
—	Dresde.	} Saxe.
—	Freiberg.	
—	Tharan.	} Wurtemberg.
—	Hohenheim	
—	Stuttgard.	
—	Eisenach.	

École professionnelle de Aschaffenburg

*(Fondée en 1868)***Budget.**

Nombre total des étudiants en 1899 : 118.

École professionnelle de Berlin

*(Fondée en 1806)***Budget.**

DÉPENSES

Frais d'administration.....	Marcs 281.865
-----------------------------	------------------

Nombre total des étudiants en 1899 : 430.

École professionnelle de Clausthal

*(Fondée en 1775)***Budget.**

RECETTES

Fonds d'Etat.....	Marcs 35.732
Revenus propres.....	7.668
Enseignement.....	21.610
	<hr/> 65.010

DÉPENSES

Administration.....	14.960
Appointements.....	49.700
Collections, etc.....	9.760
Dépenses diverses.....	26.080
Argent placé.....	4.440
	<hr/>
	104.940

Nombre total des étudiants en 1899 : 171.

École professionnelle de Dresde

(Fondée en)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	102.560
Enseignement.....	11.500
Autres revenus.....	18.540
	<hr/>
	132.600

DÉPENSES

Traitements.....	49.150
Instituts et collections.....	25.700
Dépenses diverses.....	47.250
Personnel.....	10.500
	<hr/>
	132.600

Nombre total des étudiants en 1899 : 165.

École professionnelle de Eberswald

(Fondée en 1820)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	89.850
Divers.....	11.700
	<hr/>
	101.550

DÉPENSES

Enseignement.....	81.250
École forestière.....	20.300
	<hr/>
	101.550

Nombre total des étudiants en 1899 : 62.

École professionnelle de Eisenach

(Fondée en 1830)

Budget....

Nombre total des étudiants en 1899 : 27.

École professionnelle de Freiberg

(Fondée en 1765)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	93.100
Revenus propres.....	33.440
	<hr/>
	126.540

DÉPENSES

126.540

Nombre total des étudiants en 1899 : 320.

École professionnelle de Hanovre

(Fondée en 1778)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'Etat.....	55.329
Fonds d'exploitation.....	26.754
Revenus.....	30.266
	<hr/>
	112.349

DÉPENSES

Traitements.....	48.820
Dépenses diverses.....	16.550
Frais d'exploitation.....	34.135
Argent placé.....	5.844
	<hr/>
	112.349

Nombre total des étudiants en 1899 : 230.

École professionnelle de Hohenheim

(Fondée en 1818)

Budget.

RECETTES

	Marcs
1). Ordinaires.	
Fonds d'Etat.....	151.135
Revenus.....	47.890
2). Extraordinaires.	
Fonds divers.....	15.928
	<hr/>
	214.953

DÉPENSES

Traitements.....	79.299
Institut.....	11.560
Dépenses diverses.....	75.749
Entretien.....	12.426
	<hr/>
	199.025

Nombre total des étudiants en 1899 : 95.

École professionnelle de Münden

(Fondée en 1868)

Budget.

RECETTES

	Marcs
Fonds d'État.....	76.798,98
	<hr/>
	20.

DÉPENSES

Traitements par l'État.....	43.950
Nombre total des étudiants en 1899 : 54.	

École professionnelle de Munich*(Fondée en 1790)***Budget**

DÉPENSES

—

Nombre total des étudiants en 1899 : 294.

—

École professionnelle de Poppelsdorf*(Fondée en 1847)***Budget**

RECETTES

	Marcs
Fonds d'État.....	101.004
Rentes.....	28.800
Revenus.....	2.000
Fonds divers et dons.....	3.163
Honoraires, etc.....	41.050
	176.017

DÉPENSES

	Marcs
Traitements.....	71.000
Propriétés.....	28.800
Frais agricoles.....	16.373
Administration.....	17.020
Dépenses diverses.....	37.580
Argent placé.....	5.344
	176.017

Nombre total des étudiants en 1899 : 320.

École professionnelle de Stuttgart*(Fondée en 1821)***Budget**

RECETTES

	Marcs
Fonds d'État.....	91.000
Divers.....	27.400
	118.400

DÉPENSES

—

Nombre total des étudiants en 1899 : 90

École professionnelle de Tharan*(Fondée en 1811)***Budget**

RECETTES

	Marcs
Fonds du pays.....	72.640
Fonds divers.....	3.500
Fonds d'enseignement.....	11.000
	87.140

DÉPENSES

	Marcs
Administration.....	6.800
Traitements des professeurs.....	53.040
Collections et bibliothèque.....	10.000
Dépenses diverses. Bourses.....	10.000
Entretien.....	3.000
	87.140

Nombre total des étudiants en 1899 : 82.

CHAPITRE II

L'enseignement de la chimie appliquée en Allemagne
Historique. — Temps consacré à l'enseignement de la chimie appliquée dans les Universités et Ecoles polytechniques. — Laboratoire de Würzbourg. — Laboratoire et Institut physique de Munich. — Développement de l'enseignement de l'électrochimie et de l'électrotechnique. — Description du laboratoire électrochimique de Darmstadt.

§ 1^{er}. — Historique (1).

La chimie fut introduite comme enseignement à l'Université de Marbourg par Hartmann (mort en 1631), puis en 1629 à celle d'Iéna par Rolfinck, et en 1666 par Becker à l'Université de Mayence.

Le premier laboratoire d'Université fut ouvert à Altorf en 1683 par Hofmann. Il servait aux conférences et à la chimie médicale. On s'occupa bientôt de la chimie technique.

Kumckel fit des cours pendant un certain temps à l'Université de Wittemberg sur la chimie expérimentale : ils furent continués par Stahl, professeur à l'Université de Halle, de 1696-1716, et en dernier lieu par Ludorf à l'Université de Erfurt.

Ensuite la chimie fut enseignée à l'Université de Göttin-

(1) Voir le travail de Fischer : *Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten Deutschlande.*

gen, comme cela ressort des tableaux suivants, d'une manière régulière : les manipulations y furent ensuite introduites par Zimmermann en 1817 puis par Blumhof, Liebig et enfin par Knapp.

Le premier laboratoire de chimie pratique fut fondé à Göttingen en 1809, puis à Giessen en 1819; à cette époque Liebig avait déjà perfectionné le côté technique de l'enseignement et des recherches.

Voici du reste les programmes des cours que nous relevons depuis 1813.

Anciens programmes

- E (1). 1813 Chimie de 11-12.
 E. 1813 Chimie expérimentale de 11-12, 5 fois par semaine.
 H. 1816-17 Chimie expérimentale, 5 fois par semaine.
 E. 1817 Chimie expérimentale comme précédemment. Technologie 3 fois par semaine.
 H. 1817-18 Chimie expérimentale, 5 fois par semaine (Dobereiner). 1 fois par semaine. Technologie (Hildebrand). 3 fois par semaine.
 H. 1818-19 Technologie (Hildebrand). 5 fois par semaine.
 E. 1819 Chimie expérimentale, 5 fois par semaine. Exercices chimiques dans les laboratoires de l'académie, de 4 h. à 6, lundi et jeudi.
 H. 1819-20 Technologie (Hildebrand), 5 fois par semaine. Minéralogie et technologie, 4 h.
 E. 1820 Chimie expérimentale, 5 h. Technologie, visite de quelques ateliers et fabriques 4 h. par semaine, de 9-10.
 H. 1819-20 Technologie, 5 h. Technologie, et visite des ateliers et des fabriques de la ville, 4 fois, de 9 h. à 10.

(1) E signifie semestre d'été; H, semestre d'hiver.

- E. 1821 Chimie expérimentale.
Analyse et autres exercices chimiques de 3 h. à 5 h.,
mardi et vendredi.
Technologie, et visite de quelques ateliers et fabri-
ques, 4 h. par semaine.
Minéralogie, 4 h., métallurgie à des heures déter-
minées.
- H. 1821-22 Technologie.
Instruction pour l'analyse chimique, 2 fois de 8 h.
à 9 h.
Technologie et métallurgie comme en hiver.
- E. 1822 Chimie expérimentale.
Instructions pour l'analyse chimique des eaux.
Instructions pour l'analyse chimique, mercredi 1 h.
à 3 h.
Technologie et métallurgie comme en été 1821.
- H. 1822-23 Technologie, 5 h.
Chimie, 2 h.
Technologie : métallurgie.
- E. 1823 Chimie théorique, 5 h.
Exercices chimiques dans le laboratoire de 1-3,
3 fois par semaine.
Technologie, 4 h.
- H. 1823-24 Etude des réactifs, 2 h. (Zimmermann).
Technologie, 4 h.
- E. 1824 Chimie expérimentale, 6 h., analyse 3 h.
Minéralogie 4 h. Métallurgie (Blumhof).
Technologie.
- H. 1824-25 Chimie expérimentale, 4 h. par semaine (Liebig).
Chimie agricole 2 h. Etudes des réactifs, 1 h.
Métallurgie, 4 h.
- E. 1825 Chimie expérimentale, 5 h. Chimie agricole 4 h.
Chimie expérimentale pure, 5 h. (Liebig).
Analyse chimique avec exercices pratiques.
Technologie 4 h. Minéralogie technique, 4 h.
- H. 1825-26 Chimie usuelle (technologie) 4 h. ; météorologie.
mercredis et samedis de 2 h. à 3. (Liebig).
Stœchiométrie, lundi et vendredi de 2 h. à 3 h.
Métallurgie, 4 fois par semaine.
- E. 1826 Chimie expérimentale, 5 h. (Liebig).
Analyse chimique, mercredis et samedis soir 2-4 h.

- H. 1826-27 Chimie agricole, 6 fois par semaine, chimie technique, 4 fois.
Stœchiométrie, 2 fois.
- E. 1827 Chimie pure expérimentale 11-12 h. (Liebig).
Chimie expérimentale pharmaceutique, 4h. à 5.
- H. 1827-28 Analyse chimique, 16 h. par semaine. (Liebig).
Chimie agricole et forestière, 4 fois.
Stœchiométrie, 2 h. (Buff).
- E. 1828 Chimie expérimentale en général 11-12 (Liebig).
Analyse chimique, 2 fois de 2 h. à 4.
Chimie pharmaceutique, 4-5.
Chimie analytique théorique, 2 ou 3 h. (Buff).
- H. 1828-29 Chimie agricole, 4 fois par semaine (Liebig).
Chimie légale, 3 fois.
Analyse chimique, 4 h. par jour.
- E. 1829 Chimie expérimentale, 6 h. (Liebig).
Chimie agricole, 3 h.
Chimie analytique, 8 h.
- H. 1829-30 Chimie analytique, 16 h. (Liebig).
Chimie judiciaire, 4 h.
Stœchiométrie, 24.
- E. 1830 Chimie expérimentale, 5 h. (Liebig).
Chimie analytique 2 f. par semaine, 2 h. à 4.
Chimie agricole, 4 h.
- H. 1830-31 Chimie usuelle, 4 h. (Liebig).
Chimie analytique, 20 h.
Chimie légale, 2 h.
Chimie physique, 4 h.
- E. 1831 Chimie expérimentale, 5 h. (Liebig).
Chimie analytique, 2 h.
Chimie agricole, 4 h.
Stœchiométrie (Buff).
- H. 1831-32 Chimie technique, 4 h. (Liebig).
Chimie analytique avec exercices pratiques chaque jour.
- E. 1833 Chimie expérimentale, 6 fois par semaine (Liebig).
Technologie, 4 h.
- H. 1833-34 Chimie (Liebig).
- E. 1834 Analyse chimique, 2 fois par semaine, 2 h. à 4. (Liebig).
Chimie expérimentale, 5 h.

- E. 1835 Chimie expérimentale, 5 h. (Liebig).
 Technologie, 4 h.
 Analyse chimique, 2 h.
- H. 1835-36 Exercices d'analyse pratique au laboratoire 4 h. par
 jour (Liebig).
 Chimie technique, 2 h.
- H. 1837-38 Exercices pratiques d'analyse, 8 h. par jour (Liebig.)

Les lignes qui précèdent n'ont d'autre but que de démontrer que l'enseignement de la chimie appliquée était pratiqué dans les universités allemandes depuis fort longtemps. Remarquons aussi que, déjà en 1820, les visites dans les usines chimiques avaient lieu.

Actuellement, ainsi que l'indique le tableau suivant, le temps consacré à l'enseignement de la chimie appliquée varie beaucoup avec les universités.

§ 2. — Tableau du temps consacré à l'enseignement de la chimie appliquée dans les universités et écoles polytechniques allemandes.

Année 1898

UNIVERSITE DE BERLIN.	<i>Technologie chimique.</i> Semestre : d'été 3 h., d'hiver 3 h. <i>Technologie chimique.</i> Semestre : d'été 4 h., d'hiver 4 h.
UNIVERSITÉ DE BONN.	<i>Technologie chimique.</i> Semestre : d'été 2 h.
UNIVERSITÉ DE BRESLAU.	<i>Grande industrie chimique.</i> Semestre : d'été 4 h., d'hiver 2 h.
UNIVERSITÉ D'ERLANGEN.	<i>Néant.</i>
UNIVERSITÉ DE FRIBOURG.	<i>Technologie.</i> Semestre : d'été 4 h.
UNIVERSITÉ DE GIESSEN.	<i>Néant.</i>
UNIVERSITÉ DE GÖTTINGUE.	<i>Technologie chimique.</i> Semestre d'été : 2 h., d'hiver 3 h. <i>Prévoyance d'accidents.</i> Semestre d'été : 1 h. <i>Histoire de la Technologie chimique.</i>

	Semestre d'hiver : 1 h. <i>Technologie agronomique.</i>
	Semestre d'hiver : 3 h.
UNIVERSITÉ DE GREIFSWALD.	<i>Technologie.</i>
	Semestre d'été : 1 h., d'hiver 1 h
UNIVERSITÉ DE HALLE.	<i>Néant.</i>
UNIVERSITÉ D'HEIDELBERG.	<i>Technologie chimique.</i>
	Semestre : d'été 3 h., d'hiver 3 h.
UNIVERSITÉ D'ÉNA.	<i>Néant.</i>
UNIVERSITÉ DE KIEL.	<i>Néant.</i>
UNIVERSITÉ DE KÖNIGSBERG.	<i>Chimie technique.</i>
	Semestre d'été : 2 h.
UNIVERSITÉ DE LEIPZIG.	<i>Chimie technique.</i>
	Semestre d'été : 2 h.
UNIVERSITÉ DE MARBOURG.	<i>Néant.</i>
UNIVERSITÉ DE MÜNICH.	<i>Grande industrie chimique.</i>
	Semestre d'été : 3 h., d'hiver 2 h.
UNIVERSITÉ DE ROSTOCK.	<i>Néant.</i>
UNIVERSITÉ DE STRASBOURG.	<i>Technologie chimique.</i>
	Semestre d'été : 5 h., d'hiver 5 h.
UNIVERSITÉ DE TÜBINGEN.	<i>Grande industrie chimique.</i>
	Semestre d'hiver : 1 h.
UNIVERSITÉ DE WÜRZBURG.	<i>Technologie chimique.</i>
	Semestre d'été : 4 h., d'hiver 2 h.

L'enseignement technique de la chimie est donc assez délaissé dans certaines universités.

Bien plus, dans celles d'Erlangen, de Giessen, d'Éna, de Kiel, de Marbourg et de Rostock, cet enseignement n'existe pas (1).

Passons maintenant aux Ecoles polytechniques dont nous donnons le programme complet.

(1) Voir de nombreux articles publiés à ce sujet par le journal *Zeitschrift für angewandte Chemie*

École polytechnique de Darmstadt

Matières enseignées	1 ^{re} Année		2 ^e Année		3 ^e Année		4 ^e Année	
	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été
	—	—	—	—	—	—	—	—
Trigonométrie.....	3	—	—	—	—	—	—	—
Algèbre supérieure.....	—	2	—	—	—	—	—	—
Mathématiques supérieures.....	3	—	—	—	—	—	—	—
Géométrie descriptive.....	—	—	7	—	—	—	—	—
Mécanique.....	—	—	2	—	—	—	—	—
Géologie.....	—	—	5	—	2	—	—	—
Minéralogie.....	—	—	2	2	—	—	—	—
Botanique.....	3	1	—	—	—	—	—	—
Physique.....	4	5	3	3	—	—	—	—
Chimie inorganique.....	4	—	2	—	2	—	—	—
Chimie organique.....	—	—	—	3	—	4	—	4
Chimie analytique.....	—	3	2	—	—	—	—	—
Electrochimie.....	—	—	—	—	2	2	—	—
Technologie chimique.....	—	—	—	—	4	4	4	4
Matières colorantes organiques.....	—	—	—	—	—	—	4	4
Physique appliquée.....	—	—	—	—	3	3	3	3
Electrotechnique.....	—	—	—	—	2	2	—	—
Microscopie.....	—	—	—	—	—	—	—	—
Machines.....	—	—	3	3	—	—	—	—
Dessin technique.....	4	—	—	—	—	—	—	—
Dessin de machines.....	4	4	—	—	—	—	—	—
	25	15	26	17	15	15	11	15

École polytechnique d'Aix-la-Chapelle

Matières enseignées	1 ^{re} Année		2 ^e Année		3 ^e Année	
	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été
Mathématiques supérieures.....	6	6	—	—	—	—
Mécanique.....	5	5	—	—	—	—
Physique expérimentale.....	6	6	—	—	—	—
Minéralogie.....	—	—	6	4	—	—
Botanique.....	—	—	2	2	—	—
Exercices microscopiques.....	—	—	—	3	3	—
Géologie.....	—	—	—	—	4	—
Chimie inorganique expérimentale.....	6	—	—	—	—	—
Chimie organique expérimentale.....	—	6	—	—	—	—
Chimie des métaux.....	—	4	—	—	—	—
Chimie technique.....	—	—	4	4	—	—
Analyse volumétrique.....	—	—	1	—	—	—
Chimie.....	—	—	3	—	—	—
Salines.....	—	—	—	1	—	—
Visites d'usines.....	—	—	—	—	4	4
Métallurgie.....	—	—	—	—	6	8
Technologie.....	3	3	4	4	—	—
Construction de bâtiments.....	7	7	—	—	—	—
Construction de machines.....	—	—	—	3	—	—
Direction de machines.....	—	—	5	—	—	—
Télégraphie.....	—	—	—	—	2	—
Economie nationale.....	4	4	—	—	—	—
	37	41	25	21	19	12

École polytechnique de Berlin

Matières enseignées	1 ^{re} Année		2 ^e Année		3 ^e Année		4 ^e Année	
	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été
Calcul différentiel et intégral	4	4	—	—	—	—	—	—
Géométrie analytique	4	4	—	—	—	—	—	—
Géométrie descriptive	6	6	—	—	—	—	—	—
Physique expérimentale	4	4	—	—	—	—	—	—
Minéralogie	—	—	4	—	—	—	—	—
Botanique	—	—	2	2	—	—	—	—
Géologie	—	—	—	—	—	3	—	—
Histoire de la chimie	—	—	—	—	—	—	2	2
Chimie alimentaire	—	—	—	—	4	4	—	—
Chimie expérimentale	4	—	—	—	—	—	—	—
Chimie inorganique	—	4	—	—	—	—	—	—
Chimie organique	—	—	5	5	1	5	1	5
Technologie chimique	—	—	—	4	4	4	2	—
Electrochimie	—	—	—	—	—	—	4	4
Chimie analytique	—	—	2	2	—	—	—	—
Analyse spectrale	—	—	2	2	2	2	—	—
Analyse des gaz	—	—	—	—	—	—	2	—
Visites d'usines	—	—	—	—	4	4	—	—
Technologie mécanique	2	2	—	—	—	—	—	—
Dessin de machines	2	—	—	—	—	—	—	—
Direction des machines	—	—	2	2	—	—	—	—
Constructions	—	—	5	5	—	—	—	—
Métallurgie	—	—	4	4	—	—	—	—
Microscopie	—	—	—	4	4	2	—	—
Agronomie	—	—	—	—	2	2	—	—
Photographie	—	—	—	—	2	2	—	—
Exercices photographiques	—	—	—	—	8	8	—	—
Analyse des sucres	—	—	—	—	—	—	—	2
Hygiène	—	—	—	—	—	—	3	3
	26	26	26	30	31	34	14	16

École polytechnique de Stuttgart

Matières enseignées	1 ^{re} Année		2 ^e Année		3 ^e Année	
	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été
Minéralogie.....	4	5	—	5	—	—
Zoologie.....	3	3	—	—	—	—
Botanique.....	—	—	3	6	—	—
Physique.....	4	4	3	3	—	—
Chimie expérimentale.....	4	4	—	—	—	—
Chimie théorique.....	—	4	—	—	—	—
Chimie analytique.....	2	2	—	—	—	—
Chimie organique.....	—	—	5	2	—	—
Technologie.....	—	—	4	2	—	1
Industrie des couleurs.....	—	—	—	—	3	—
Constructions.....	5	—	—	—	—	—
Machines.....	—	—	5	6	—	—
Electrochimie.....	—	—	—	—	—	1
Economie populaire.....	—	—	—	—	3	—
Droit.....	—	—	—	—	3	3
Microscopie.....	—	—	—	—	—	—
Laboratoire.....	12	12	12	2	24	24
	34	34	32	12	33	29

École polytechnique de Munich

Matières enseignées	1 ^{re} Année		2 ^e Année		3 ^e Année		4 ^e Année	
	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été
	—	—	—	—	—	—	—	—
Mécanique élémentaire.....	2	—	—	—	—	—	—	—
Minéralogie et cristallographie.....	—	7	2	2	—	—	—	—
Géologie.....	—	—	5	—	—	—	—	—
Botanique.....	3	3	—	—	—	—	—	—
Physique.....	6	4	—	—	—	—	—	—
Chimie inorganique.....	5	—	—	—	—	—	—	—
Chimie organique.....	—	5	—	—	—	—	—	—
Chimie analytique.....	—	4	2	—	—	—	—	—
Technologie chimique.....	—	—	—	—	6	5	—	—
Microscopie.....	—	—	2	—	—	—	—	—
Chimie pratique.....	—	10	20	20	20	20	30	30
Explosifs et matières inflammables...	—	—	—	—	—	—	2	4
Matières colorantes.....	—	—	—	—	—	—	1	1
Chimie des dérivés du carbone.....	—	—	—	—	—	—	3	—
Physique expérimentale.....	—	—	4	4	—	—	—	—
Electrotechnique.....	—	—	2	5	—	—	—	—
Dessin linéaire.....	7	7	—	—	—	—	—	—
Machines.....	—	—	—	4	—	—	—	—
	23	40	40	37	26	25	36	35

Exemples de programme d'examen de sortie des Écoles polytechniques

Ecole polytechnique d'Aix-la-Chapelle

Épreuves préliminaires

Physique. Aperçus sur la physique expérimentale avec les développements théoriques élémentaires nécessaires à la connaissance des lois de la physique.

Connaissances des machines : les parties les plus simples des machines.

Construction : constructions les plus simples, c'est-à-dire :

- a) Coupes de pierre, fer et bois.
- b) Constructions de voûte et de toits.
- c) Toitures.

Chimie organique.

Cristallographie et minéralogie. — Propriétés géométriques et physiques les plus importantes des cristaux. — Minéralogie : connaissance des minéraux les plus importants.

Dessin.

Examen principal.

Chimie inorganique.

Chimie analytique.

Chimie technique.

Métallurgie.

Examen pour le diplôme.

Les examens ont lieu à la fin du sixième semestre.

Ils se composent : de 2 analyses qualitatives et quantitatives exécutées dans le laboratoire de chimie inorganique.

De préparations organiques, ainsi que de 2 analyses élémentaires faites dans le laboratoire de chimie organique.

De 2 préparations dans le laboratoire de chimie appliquée.

D'un travail particulier, consistant en un plan ou un travail sur 1 question de chimie pure ou appliquée.

Ecole de Darmstadt*Épreuves préliminaires.*

Physique. Aperçu sur la physique expérimentale, avec les développements théoriques nécessaires à la connaissance des lois de la physique.

Mathématiques pures. Algèbre et trigonométrie. Géométrie analytique des surfaces planes et de l'espace. Éléments de calcul différentiel avec applications aux développements en série, maxima et minima, formes indéterminées et problèmes géométriques.

Chimie inorganique. Préparation des principaux éléments et combinaisons.

Chimie analytique. Analyse qualitative. Analyse en volume et en poids.

Éléments de mécanique.

Études.

Tracés de géométrie descriptive.

Examen principal.

Chimie organique et théorique. Travail écrit sur une question de chimie organique et théorique.

Technologie chimique.

Travaux de physique.

Minéralogie, géologie, détermination d'un minéral ou d'une roche et résolution d'une question de cristallographie.

Recherches microscopiques. Travaux pratiques.

Chimie inorganique; éléments chimiques et combinaisons.

Chimie organique: combinaisons du carbone.

Chimie théorique: statique et dynamique.

Technologie chimique, y compris l'eau, les explosifs et les matières inflammables.

Minéralogie et géologie : connaissance des principaux minéraux et gisements; méthodes de recherches.

Physiologie végétale. Parties constituantes des cellules des plantes, constitution des tissus.

Matières facultatives.

Eléments de construction.

Connaissance des machines en général.

Dessin de machines : Dessin des parties les plus simples des machines. Relevé d'un appareil chimique.

Eléments d'électrotechnique.

§ 3. — Description de quelques nouveaux laboratoires.

Il serait long de faire la description de tous les laboratoires de chimie, des Universités et des Ecoles polytechniques. Cette description mériterait certainement d'être traitée sur une plus vaste échelle.

Notre but étant, comme nous l'avons déjà exprimé au commencement de cet ouvrage, de donner une notion des principales causes qui contribuent au développement des industries chimiques en Allemagne, nous nous bornerons pour cette question de laboratoires à donner quelques exemples choisis dans chaque genre de laboratoire (chimie, physique, électro-chimie).

Depuis le remarquable rapport de Würtz (1) sur l'organisation des laboratoires en Allemagne, leur nombre s'est encore accru.

(1) Voir Encyclopédie de Fremy.

Comme on le verra plus loin, la question de l'enseignement de l'électrochimie et de l'électrotechnique est à l'ordre du jour et il en résulte une véritable transformation dans l'organisation des laboratoires. Nous donnerons la description : 1° du nouveau laboratoire (Würzbourg) ; 2° du laboratoire de physique de Munich ; 3° du laboratoire d'électro-chimie d'Aix-la-Chapelle.

Laboratoire de chimie de l'Université de Würzbourg

Deux points essentiels sont à relever dans l'aménagement des locaux. D'une part, ceux qui sont affectés à des travaux similaires se trouvent groupés autour des salles de travail général, et de l'autre, les laboratoires sont disposés symétriquement autour des magasins de verrerie et de produits chimiques.

Il résulte donc que les chimistes peuvent se procurer aisément les renseignements ou les produits et les appareils dont ils ont besoin.

Voici comment sont distribués les divers étages (1).

Cave. — Une cave, se trouvant en contre-bas de plusieurs mètres du niveau du sol, sert aux expériences pour lesquelles une température constante est nécessaire.

Au rez-de-chaussée sont installés, deux pièces réservées aux expériences physico-chimiques et pyrochimiques, une chambre noire, deux salles respectivement destinées à l'analyse des gaz et à l'électrolyse, une cave à glace, une salle où sont enfermées les matières inflammables, la chambre des machines et du générateur, la laverie, la verrerie et plusieurs magasins de produits. Dans la partie ouest se trouve un hall où sont disposés une grande quantité d'appareils tels que : moulin, tour, agitateur mécanique,

(1) Voir la description plus détaillée dans la *Chemiker-Zeitung*, 1899, p. 14.

turbines, etc. Une salle voisine est aménagée pour les expériences donnant lieu à des dégagements de gaz ou de vapeurs dangereuses ou fétides; une veranda ouverte permet même de travailler en plein air quoique à couvert.

Enfin les autres parties du rez-de-chaussée comprennent: deux caves qui servent à la ventilation et au chauffage, la collection, les logements affectés aux garçons de laboratoire, au mécanicien et au concierge et le grand amphithéâtre.

Entresol. — A droite et à gauche d'un vestibule, se trouvent deux salles dont la plus petite est réservée aux chimistes effectuant des travaux personnels, tandis que la plus grande est destinée aux travaux généraux. Ces deux laboratoires sont d'ailleurs réunis entre eux par la salle des balances et celle des combustions qui leur sont communes, ce qui permet d'obtenir une certaine autonomie entre ces deux sortes de travaux.

Un petit couloir donne accès à la pièce de réception du directeur et à ses deux laboratoires particuliers, dont l'un est affecté aux travaux purement chimiques et l'autre aux recherches physico-chimiques.

Diverses pièces sont en outre aménagées pour des usages divers, bibliothèque, collection, distillations et travaux importants de chimie organique, analyses organiques élémentaires, réception des fournitures, placards, vestiaire et cabinets.

Premier étage. — Cet étage (fig. page 369), qui est en communication avec l'entresol par la cage de l'escalier principal (*d*) et par des escaliers latéraux, offre par sa répartition générale une disposition semblable à celle de l'étage inférieur.

A droite et à gauche du hall se trouvent deux laboratoires d'analyses, tous deux d'égale grandeur, l'un est affecté aux travaux qualitatifs (*f*), l'autre aux travaux

quantitatifs (*b*). De ce dernier, une courte galerie donne accès à un petit amphithéâtre contenant 56 sièges (*a*), à l'autre bout se trouvent la chambre de réception du professeur agrégé ainsi que son laboratoire particulier. A côté du laboratoire d'analyses, se trouve un magasin semblable à celui de l'entresol, renfermant le même matériel et les mêmes produits, pouvant par conséquent le remplacer ou le compléter. Il est généralement affecté à la conservation des échantillons à analyser.

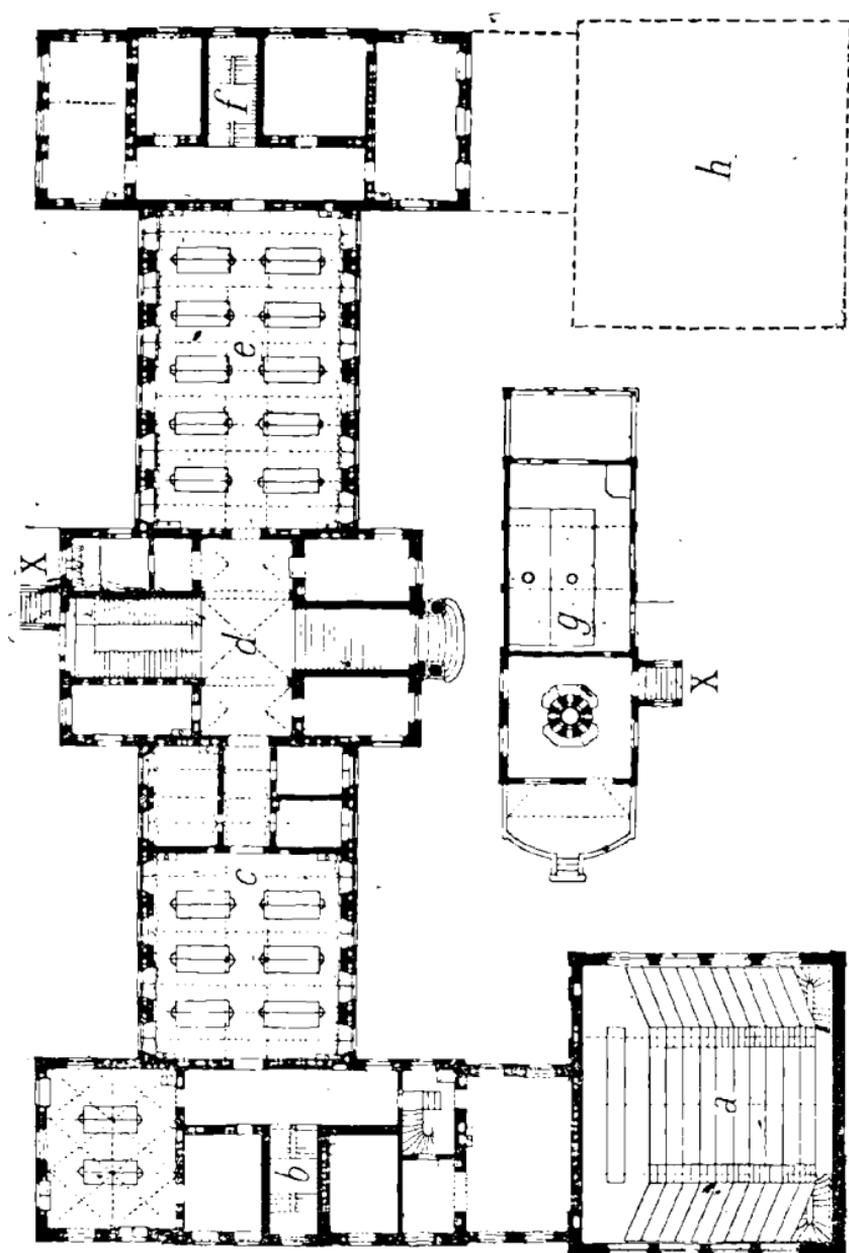
Une salle voisine est aménagée pour la préparation des réactifs employés couramment.

Une pièce spacieuse est réservée aux balances et une autre mitoyenne de celle-ci est destinée aux expériences optiques. Un hall vitré sépare les laboratoires de logements occupés par le premier et le deuxième préparateur.

La collection est reliée au laboratoire de l'entresol par un ascenseur réservé uniquement à cet usage.

Les murs et les plafonds des laboratoires sont crépis et peints en jaune clair.

Dans les salles à combustion et dans les hottes, les murs au-dessus des paillasses sont recouverts de carreaux en porcelaine. Le sol est un parquet en bois dans la majorité des salles; cependant étant données les diverses exigences de solidité ou de nettoyage de certaines d'entre elles, on a approprié ces sols aux travaux qu'on y exécute. C'est ainsi que les grands laboratoires, comme en général tous les locaux du premier et du deuxième étage, à l'exception des corridors principaux et latéraux, de l'entresol, des magasins et des cabinets, le grand vestibule et la chambre des machines sont dallés en grès peint. Dans les autres passages, il y a simplement du ciment. L'asphalte a été employée dans les salles de physique, d'analyse des gaz, d'électrolyse et dans les cabinets. On a eu recours au ciment dans les magasins de produits et de verrerie, dans



Plan du laboratoire de Würzburg

la salle des matières inflammables, dans la salle des machines, et dans quelques locaux d'ordre secondaire.

Le sol de la salle d'analyse des gaz est légèrement incliné des murs vers le centre dans le but de réunir plus facilement le mercure répandu.



Pour achever la description des divers locaux qui composent l'institut, il reste à indiquer les dispositions spéciales de certains d'entre eux, tels que le grand amphithéâtre, la salle de combustion, les laboratoires et la chambre des machines.

Les étudiants pénètrent dans le grand amphithéâtre par le côté nord du bâtiment.

Cet amphithéâtre est précédé d'un vestiaire auquel il est relié par deux escaliers latéraux conduisant aux rangs supérieurs des sièges.

Il y a 220 sièges à bascule disposés de telle sorte que la table à expériences soit visible de chaque place. La lumière a libre accès dans la salle par de grandes fenêtres de 2^m95 de hauteur sur 2^m25 de largeur, et on peut obtenir l'obscurité complète par un jeu de persiennes.

Un laboratoire destiné à la préparation des expériences du cours est attenant à l'amphithéâtre et il y a en outre un cabinet pour le professeur. Ces locaux réunis ne constituent pas moins de 100 mètres carrés de superficie.

Les deux salles de combustion reliées aux laboratoires de chimie organique renferment des grilles placées sur des plaques d'ardoise. L'élimination du gaz chaud est obtenue par des hottes en tôle de fer scellées au-dessus des tables et par les bouches de ventilateur.

Chaque salle possède un grand réservoir à air auquel

peuvent être reliés les fours. Contre les murs sont posés des rayons sur lesquels sont installés des appareils destinés à l'absorption des gaz.

La chambre des machines est annexée au sud du bâtiment central. Il y a deux générateurs produisant la vapeur nécessaire à la machine et à des usages divers, tels que : production de l'eau distillée par la vapeur, le chauffage en hiver, etc. D'ailleurs, un seul générateur fonctionne pendant les semestres d'été. A lui seul, il est suffisant pour le fonctionnement des ventilateurs, de la dynamo, de la pompe à vide et des machines outils.

Les laboratoires, qui sont au nombre de quatre, présentent le même dispositif. L'un d'eux ne renferme que 6 tables (c), tandis que les trois autres plus grands en contiennent 10 (e).

Les rayons pour flacons à réactifs sont placés au milieu des tables et assez haut. Aux deux petits côtés de chacune d'elles se trouvent de grands éviers en porcelaine. Le long des murs sont placées les boîtes à ordures. Les prises de gaz, d'eau, etc., sont disposées au bord inférieur des tables. Il y a trois chimistes par table et il y a au total 184 places disponibles se répartissant entre 120 pour la chimie minérale et 64 pour les travaux de chimie organique.

Des séchoirs en tôle de cuivre, installés dans chaque laboratoire, servent à la dessiccation des précipités et des préparations. La vapeur directe venant du générateur chauffe ces séchoirs, et se trouve ensuite recueillie comme eau distillée.

Ventilation. — Chauffage. — Eclairage. — La ventilation a été établie d'après le modèle éprouvé du laboratoire de l'école polytechnique de Zürich.

L'air est continuellement renouvelé par le jeu d'un ventilateur à ailettes, qui se trouve dans la cave. L'air n'est

donc pas aspiré mais refoulé. Cet appareil, qui a 1 m. 25 de diamètre, est mis en mouvement à l'aide d'une transmission de la machine à vapeur et il est réglé de façon à ce que les ailettes fassent 500 à 750 tours à la minute.

L'air aspiré du côté du jardin, après avoir traversé un filtre à mailles est refoulé dans une chambre chauffée où il frôle un grand cylindre traversé par la vapeur de la machine pendant l'hiver, puis il suit le canal à air chaud qui court dans toute la longueur du bâtiment, montant dans les différents locaux par des bouches verticales.

L'air amené dans les deux amphithéâtres traverse, avant de quitter la bouche principale, un dernier appareil destiné à lui communiquer le degré d'humidité voulu.

Dans chacun des grands laboratoires se trouvent quatre bouches d'arrivée d'air, placées à hauteur moyenne dans les murs principaux des locaux et 8 bouches de sortie d'air dans les mêmes murs, notamment quatre dans le plafond, les autres à proximité du parquet.

Il y a en outre de nombreuses bouches de tirage dans lesquelles sont allumés des becs de gaz ; il y a neuf cages de tirage dans le local à hydrogène sulfuré.

Les placards à acides des magasins et de la collection sont reliés directement aux bouches de tirage.

Les laboratoires où s'effectuent les réactions nauséabondes sont en relation avec la cheminée qui reçoit les gaz de combustion du générateur.

Tous les locaux de l'institut, sauf les divers logements sont chauffés par la vapeur sous pression moyenne de 1 atm. 5.

L'appareil de chauffage est alimenté par le générateur principal ; l'eau condensée est ramenée au générateur par une tuyauterie spéciale. Les grandes salles reçoivent cha-

cune 4 tuyaux de chauffage, les petites en possèdent un nombre moindre et proportionnel à leur capacité.

Deux modes d'éclairage sont utilisés dans l'Institut : celui par le gaz et, accessoirement, celui par l'électricité.

Le gaz, fourni par l'usine de la Ville, traverse deux conduites absolument indépendantes l'une de l'autre. La conduite principale dessert les grands laboratoires et des robinets convenablement placés permettent selon les besoins, d'isoler un branchement quelconque. La conduite additionnelle sert à éclairer les corridors, les salles de réception, les laboratoires particuliers, les salles de physique et d'optique, l'amphithéâtre, afin que le travail puisse continuer dans ces locaux après la fermeture du robinet principal de la première conduite.

La lumière électrique, fournie par des lampes à incandescence, est employée dans le cabinet du directeur, dans les salles de balance, dans les salles d'optique ainsi que dans la cave à température constante.

Le grand amphithéâtre est éclairé par quatre arcs électriques, dont deux à lumière directe et deux munis de réflecteurs.

Le gaz est également posé dans les locaux éclairés à l'électricité afin de pouvoir être substitué à celle-ci en cas d'accident à la machine ou pour toute autre cause.

Tuyauterie. — Vide. — Vapeur d'eau. — Approvisionnement et écoulement de l'eau. — Electricité. — Les différentes conduites d'eau, de gaz, de vapeur, de vide, ont été, dans la mesure du possible, posées à la surface des murs de façon à faciliter les réparations ou modifications.

Dans la plupart des cas les divers tuyaux sont simplement scellés à découvert sur les murailles ou les plafonds ; ou bien ils reposent dans des petites rigoles creusées

dans l'asphalte du sol et recouvertes par des planches de chêne faciles à soulever.

Les différents tuyaux sont peints chacun d'une couleur déterminée pour éviter les confusions.

Vide. — Une conduite, sur laquelle sont branchés 250 robinets, dessert tout l'Institut. Le vide est fait par une pompe à air à deux cylindres actionnée par la machine à vapeur.

Le degré de raréfaction de l'air correspond en moyenne à une pression de 30 millimètres de mercure.

Vapeur d'eau. — Une conduite principale part du générateur, se ramifie pour passer dans les quatre grandes salles de travail, dans les salles de distillation et des odeurs fétides, ainsi que dans les laboratoires particuliers.

Dans toute cette partie de la canalisation, la vapeur peut être amenée sous une pression réduite à 0 atm. 5; un autre branchement conduit la vapeur sous la véranda de la salle aux mauvaises odeurs où elle arrive avec la pression du générateur.

Approvisionnement et écoulement de l'eau. — L'alimentation est assurée par des conduites reliées à celles de la ville et pouvant amener l'eau soit à haute pression, 7 atmosphères environ, soit à basse pression. Des prises sont faites à tous les étages et à côté de chacune d'elles se trouve un nécessaire destiné à servir de secours en cas d'incendie : tuyaux en toile, lance, etc.

Les eaux d'écoulement des cuves et des lavages tombent dans des tuyaux verticaux en porcelaine émaillée, puis circulent le long des tables dans une canalisation en asphalte non attaquable par les acides; elles vont ensuite dans deux canaux collecteurs semblables qui suivent le

long des murs et tombent enfin, au moyen de siphons placés aux coins des salles, dans le canal principal d'écoulement qui les amène dans une fosse filtrante remplie de coke et de chaux. De là elles coulent dans les égouts de la Ville.

Electricité. — Le courant nécessaire à l'éclairage et aux diverses expériences est fourni par une dynamo produisant un courant de 92 ampères sous une tension de 65 volts à charge entière.

Une batterie de 36 accumulateurs logés dans la mansarde du bâtiment du générateur, supplée à la machine. Ces accumulateurs possèdent une force de décharge de 35 ampères.

Quand la machine à vapeur, et par conséquent la dynamo, sont arrêtées le soir, la batterie suffit seule à l'éclairage.

De la dynamo partent deux conduites destinées à fournir l'électricité nécessaire aux expériences; l'un va dans le grand amphithéâtre, l'autre à la salle d'électrolyse.

La conduite de l'amphithéâtre peut amener un courant de 25 ampères; celle de l'électrolyse peut supporter toute la force du courant, soit 92 ampères, mais il est facile de la diminuer au moyen d'une résistance.

Pour certains travaux électrolytiques, on emploie un système de batteries de quatre accumulateurs transportables.

Laboratoire et Institut physique de Munich.

La tour pour les observations astronomiques a 28 mètres de hauteur. C'est dans cette tour que Jolly fit ses expériences sur la gravitation, qui lui permit de vérifier avec la balance, la loi de Newton.

Dans la tour se trouvent : un logement pour le service,

deux salles de collections historiques et une glacière située sous la cage de l'escalier.

Le bâtiment se compose : d'un sous-sol, d'un rez-de-chaussée, d'un premier et d'un second étage, qui sont tous traversés dans leur longueur par de larges couloirs. De chaque côté de ceux-ci sont disposés les salles de travail, de collection et autres locaux. La cage de l'escalier ainsi que l'entrée principale sont situées près de la tour.

Les sous-sols sont bien éclairés par de larges ouvertures percées tout le long du bâtiment. L'installation pour le chauffage des laboratoires et de l'amphithéâtre est située au bout du corridor. Au sud se trouvent les ateliers de mécanique et de menuiserie, ainsi qu'un lavoir. Au nord, la salle des machines, avec 2 moteurs à gaz de 8 et 2 chevaux et des dynamos à courant continu et alternatif. Plus loin, on a installé : une salle pour les accumulateurs (60 accumulateurs Tudor), les magasins de la verrerie et des produits chimiques et un laboratoire pour travaux chimiques. Près du mur de la tour, se trouve la machine qui actionne l'ascenseur électrique desservant tous les étages, ainsi que les salles de collections et servant au transport des appareils, combustibles, etc. Il est situé dans un espace, aménagé à cet effet, dans le mur de la tour. Les scies rotatives et circulaires, les tours sont aussi actionnés près des moteurs électriques.

Au rez-de-chaussée il y a : 7 salles pour travaux de précision et 2 chambres pour préparateurs. Dans chacune de ces salles se trouvent, au niveau du plancher, mais sans le toucher, deux dalles de pierre supportées par des piliers, qui sont profondément enterrés dans le sol. Elles servent à recevoir les appareils qui doivent être à l'abri de toute cause de secousse. La galerie centrale du rez-de-chaussée débouche dans une grande salle d'exercices pour les débatants (300 m.²) et située dans un grand bâtiment cons-

truit à l'extrémité de la façade ouest de l'institut. Cette salle n'a pas de sous-sols ; elle possède donc ainsi un plancher résistant naturel ; de plus, elle est munie de dalles de pierre isolées analogues aux précédentes et de consoles de pierre, scellées dans les murs. Son plafond est supporté par six colonnes de fer. L'entrée des étudiants a lieu par une porte spéciale située au côté ouest de cette salle.

Au premier étage, se trouvent au nord, la grande salle (162 m.²) avec 13 armoires pour appareils et une salle de préparations située entre la première et le grand amphithéâtre. Au sud, 3 salles de travail et parmi elles, celle du directeur ainsi que son bureau qui confine avec la salle de préparation, au grand amphithéâtre.

Ce dernier est situé au-dessus de la grande salle d'exercices dont nous avons parlé, et est d'une superficie égale à cette dernière. Sa hauteur est de 9 m. 70, soit une hauteur égale à celle de deux étages. Les sièges sont disposés en amphithéâtre (352 places), plus deux galeries circulaires placées sous les fenêtres et pouvant contenir 40 autres sièges. La table à expériences est parallèle au mur, elle est pourvue de gaz, eau, électricité et visible de toutes les places.

Sous les fenêtres qui sont situées en face de cette table, se trouvent 3 dalles de pierre supportées par des piliers isolés et destinées au montage des appareils à demeure. Un mécanisme spécial permet d'obscurcir rapidement et simultanément toutes les fenêtres ; de plus celle qui est orientée vers le sud est pourvue d'une installation héliostatique. Des mécanismes semblables sont adaptés à toutes les fenêtres de la façade sud et principalement à celles correspondant aux salles d'optique. Les auditeurs entrent par le côté ouest ; un préau et un vestiaire sont aménagés dans la cage de l'escalier conduisant à l'amphithéâtre.

Au deuxième étage se trouvent : une salle pour l'ensei-

gnement physico-météorologique, 2 salles de travail, 1 salle pour les professeurs, un petit amphithéâtre de 60 sièges, pour la physique théorique, un laboratoire de physique et une bibliothèque.

Enfin à l'angle du nord-ouest du grenier, on a installé un atelier de photographie avec chambre noire.

Les deux plus grandes salles (salle des exercices et grand amphithéâtre) sont chauffées par un calorifère central. Dans les autres locaux, le chauffage se fait de 2 manières différentes, soit au moyen de poêles en poteries pour le bois ou le charbon, soit avec des poêles à gaz, dans les endroits où il fallait éviter les poussières du premier système. Presque tous les locaux sont pourvus de conduites d'eau. L'éclairage se fait partout au moyen de l'électricité, par des lampes à arc dans la salle d'exercice et le grand amphithéâtre et par des lampes à incandescence. Les sols sont presque partout en bois, à l'exception du sous-sol, des salles des machines et accumulateurs qui sont asphaltées, des salles pour travaux chimiques et du lavoir qui sont dallées avec des briques émaillées. Les seuils des portes ont été mis sur le même niveau que les planchers des couloirs et des salles, afin de faciliter le transport des appareils lourds et éviter la trépidation.

Dans la construction, on n'a pas pu éviter naturellement de grandes masses de fer, telles que les charpentes, les colonnes, les appareils de chauffage, mais on s'est efforcé d'employer le fer aussi peu que possible pour les parties mobiles; c'est ainsi que, dans certaines pièces, les garnitures des portes et fenêtres sont en cuivre jaune. L'ascenseur présente la masse de fer mobile la plus considérable, mais son influence est facile à déterminer. Les canalisations électriques sont installées de façon à ce que, disposées dans les deux sens, elles annulent réciproquement leur action magnétique à une faible distance (1).

(1) D'après la *Chemiker Zeitung*, 1895, p. 1118.

§ 4. — L'enseignement de l'électrochimie et de l'électrotechnique. Instituts électrochimiques.

Les progrès rapides et le grand développement de l'électricité au point de vue industriel ont eu pour résultat d'appliquer cette science à la métallurgie et aux procédés chimiques.

Le fait qu'un grand nombre d'usines électrolytiques se sont installées en Allemagne a forcément orienté l'attention sur l'enseignement spécial de l'électrochimie, et cela d'autant plus que l'on ne tarda pas à s'apercevoir du manque de techniciens ayant reçu une instruction appropriée et possédant les connaissances spéciales nécessaires. Excellente occasion pour mettre cette pénurie d'ingénieurs sur le compte de l'absence de chaires et de laboratoires spéciaux dans les écoles supérieures ! Il parut bientôt nécessaire que les établissements des recherches scientifiques reçussent des subsides élevés de la part de l'État. Le Syndicat pour la défense des intérêts chimiques se mit à la tête du mouvement. Il a organisé dans ce but des conférences et des écoles spéciales ; il a élaboré et présenté au Ministre des cultes une demande exposant la nécessité de créer de nouvelles écoles et de fournir des ressources pour pouvoir étudier ces nouvelles sciences dans les écoles supérieures.

Il ne faut pas confondre l'enseignement de l'électrochimie avec celui de l'électrotechnique.

Dans l'électrotechnique, on utilise les ingénieurs ayant reçu une instruction physique-mathématique approfondie qui comprend l'étude de l'influence des courants électriques, la connaissance des machines, les instruments de mesure et les diverses méthodes employées, etc.

Le rôle de l'électrotechnicien s'arrête là et celui du chi-

miste commence. Mais les connaissances de ce dernier ne doivent pas nécessairement se limiter à la chimie, aux réactions et aux procédés chimiques, elles doivent porter également sur l'électrochimie afin qu'il soit en état d'utiliser l'une et l'autre, qu'il puisse appliquer à la chimie les forces fournies par ses appareils électriques.

L'électrotechnique lui apprend à monter les appareils, à les utiliser, mais elle ne s'occupe pas de leurs applications à la chimie; elle ne connaît pas les modifications que peut apporter l'emploi de ces appareils aux procédés chimiques. Il était donc nécessaire que les chimistes étudiassent la partie technique et vice-versâ.

Pour cela il fallut leur en fournir tout d'abord les moyens et installer des instituts et des laboratoires scientifiques spéciaux.

*
* *
*

Les industriels et les professeurs menèrent une vigoureuse campagne pour le développement de l'enseignement de l'électrochimie et de l'électrotechnique.

A la suite de cette campagne, fortement appuyée d'ailleurs par les Sociétés d'électrochimie (1), beaucoup de laboratoires furent dotés d'annexes pour l'enseignement de cette nouvelle branche de l'enseignement chimique et on créa des instituts spéciaux.

Parmi les principaux laboratoires et instituts d'électrochimie, on remarque ceux d'Aix-la-Chapelle, de Hanovre et de Darmstadt.

Bornons-nous, comme exemple, à décrire ce dernier.

La question de l'enseignement électrotechnique sera traitée ultérieurement.

(1) Voir plus loin ce qui concerne les Sociétés et Syndicats professionnels.

Institut électrochimique de Darmstadt

Occupons-nous d'abord des sources de courants, dont dispose l'Institut. Elles consistent, d'une part, en dynamos et en batteries d'accumulateurs qui sont la propriété de l'Institut; et, d'autre part, en courants fournis par le secteur central. Les machines et les accumulateurs, à cause du manque de places convenables, sont mises dans les sous-sols.

Comme accumulateurs, il y a d'abord une batterie à courant très intense, composée de cinq éléments disposés en tension, dont le courant de décharge est de 8 ampères et qui au moyen d'un commutateur peut fournir des tensions de 20 à 240 volts.

Pour charger cette batterie, on se sert d'une dynamo à courant continu qui se trouve dans la chambre des machines. Elle fournit aussi directement au laboratoire des courants dont la tension varie suivant le besoin de 12 volts et 500 ampères à 24 volts et 250 ampères. De plus, il y a aussi une dynamo à courants alternatifs de 100 volts et 60 ampères avec des transformateurs convenables pour hautes et basses tensions, construits de façon à ce que le courant de la machine puisse être transformé en un courant de 10 à 1000 volts. Ces deux machines sont mises en mouvement par transmission au moyen d'un électromoteur qui reçoit le courant nécessaire du secteur central.

Dans la chambre à machines, se trouve aussi le circuit principal d'où dérivent les divers conducteurs pour les laboratoires.

Parmi les salles de travail, la plus grande contient 20 places aménagées pour travaux électrolytiques et desservies par des courants de différente tension, mais qui ne dépassent pas 20 ampères.

Les tables de travail sont munies de tiroirs et d'étagères ainsi que de robinets à gaz et à eau, comme le sont d'habitude les tables qui servent aux travaux chimiques. De plus, des courants électriques sont fournis à chacune d'elles au moyen d'un distributeur général placé derrière l'entrée de la salle, elles possèdent aussi les instruments de mesure nécessaires (ampèremètre, voltamètre, résistances graduées). Ces instruments sont installés sur un support qui se trouve placé à l'extrémité postérieure de la table entre deux boîtes de réactifs et disposé de telle façon que les appareils — montés sur des planches en chêne, — peuvent être facilement enlevés et remplacés.

Des cloches de laiton de forme appropriée, munies d'une plaque de verre, permettent de protéger les instruments de réserve contre l'action destructrice des acides.

L'appareil de résistance graduée (rhéostat circulaire se trouve dans un compartiment de l'armoire de telle façon qu'il ne puisse en aucune manière gêner le travail et être endommagé par les acides; comme les instruments de mesure, les rhéostats peuvent aussi être enlevés et remplacés par des instruments de dimensions différentes.

La distribution du courant dans les places de travail, se fait par un gros fil isolé pouvant supporter une intensité de 20 ampères.

Dans des endroits spéciaux se trouvent des coupe-circuits en plomb qui peuvent être facilement échangés, selon les besoins du moment, et selon les indications que fournissent les ampèremètres qui se trouvent sur les tables de travail.

La ligne principale d'où dérivent les autres dérivations est constituée de telle façon que des courants de plus ou moins grandes tensions puissent être envoyés à un endroit quelconque.

Pour la plupart des expériences qu'on a à effectuer, des

tensions de 10 volts suffisent et la prise des courants de cette tension se fait à la batterie à courant intense de décharge de 10 volts et de 500 amp., décrite plus haut.

Pour les expériences qui nécessitent une tension supérieure à 10 volts, on se sert des courants de la batterie de tension déjà mentionnée qui peut fournir des courants de 20 volts et 96 amp., pouvant s'élever au besoin jusqu'à 240 volts.

Afin que les expériences en cours ne soient pas gênées les lignes principales sont disposées de telle sorte que l'abaissement de tension résultant de la production d'un autre courant ne soit pas supérieur à 5 o/o.

Grâce à ces dispositions, on peut envoyer à chaque place de travail des courants de tension plus ou moins grande et dont l'intensité, pouvant aller jusqu'à 20 ampères, est mesurée par des rhéostats et des instruments de mesure divers.

Une autre chambre est destinée aux expériences nécessitant une haute tension et des courants alternatifs.

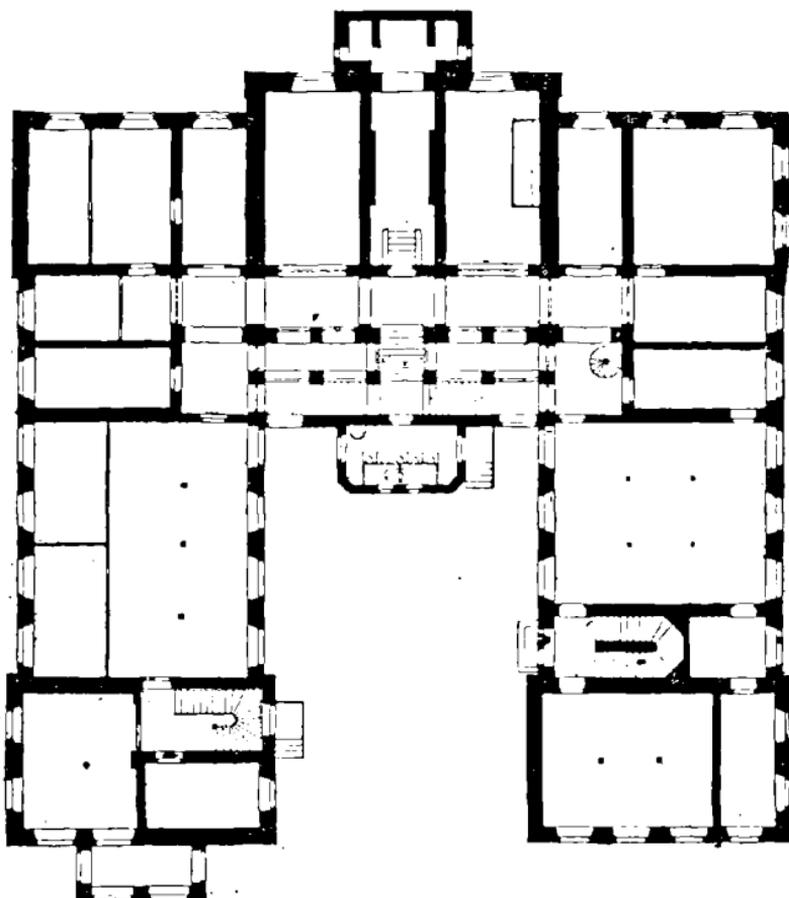
Quand on a besoin de courants très intenses on peut par l'action simultanée de 2 courants obtenir 1.000 ampères. Pour avoir des courants de grande intensité avec une tension de 24 volts, on se sert de la dynamo à courant continu qui, comme on l'a déjà dit, peut fournir, selon les besoins, des courants de 12 volts et 500 ampères ou de 24 volts et de 250 ampères.

En outre, pour contrôler les expériences de plus longue durée, par exemple, dans le cas des bains électrolytiques, on emploie des appareils enregistreurs automatiques.

Les tables de travail qui se trouvent contre les murs servent pour les expériences où l'on utilise des fours électriques et d'autres appareils nécessitant des courants continus ou alternatifs à hautes tensions.

L'amphithéâtre se trouve aussi à l'entresol et est amé-

nagé pour 60 auditeurs. On y trouve tout ce qui est néces-



Plan du laboratoire d'électrochimie de Darmstadt (1)

saire aux expériences chimiques, ainsi que des appareils de projection. Pour les expériences électrochimiques, la table est munie de 5 prises de courants d'intensités et de tensions variables et qui sont fournis par le secteur central des courants alternatifs de différentes tensions de 10 à

(1) D'après la *Chemiker Zeitung*, 1896.

1000 volts, fournis par des dynamos à courants alternatifs, qui se trouvent dans la chambre des machines. Une petite pièce voisine sert aux expériences plus délicates des mesures électriques, notamment pour la détermination des résistances. Elle est pourvue d'appareils nécessaires à ces mesures, tels que galvanomètres, etc.

Une quatrième pièce, placée au-dessus de la chambre des machines et des accumulateurs, contient 12 places de travail. Les tables sont installées au milieu de cette pièce et servent à placer les bains et les appareils d'électrolyse qui, pour la plupart, ont besoin de courants plus intenses, avec des tensions rarement supérieures à 10 volts.

Chaque table de travail est munie de fils qui dérivent du circuit principal. On peut faire arriver à chaque place des courants de 10 à 24 volts et même des courants de 200 ampères. Beaucoup d'essais exigent des tensions inférieures à 10 volts; on dispose pour cet usage de la batterie à courant puissant et de la dynamo à courant continu.

CHAPITRE III

Ecoles de chimie et d'application. — Technicum

Liste des principaux Technicum et Ecoles diverses d'application.
— Ecole de physique et de chimie de Mulhouse. — Ecole de tannerie de Freiberg. — Ecole de sucrerie de Brunswick. — Ecole de teinturerie et d'apprêts de Crefeld. — Technicum d'Altenburg et d'Ilmenau.

§ 1^{er}. — Ecoles d'application et Technicum

Le développement pris par ces institutions pendant ces dernières années est considérable.

A côté des Ecoles d'application comme l'Ecole de chimie de Mulhouse de création ancienne, l'École de sucrerie de Brunswick, etc., il existe des Écoles professionnelles appelées en Allemagne « Technicum ». Elles sont devenues très importantes surtout depuis que l'enseignement électrotechnique y a été introduit.

Les Allemands font les plus grands efforts pour pouvoir donner toute l'instruction nécessaire aux électrotechniciens et ils ont créé dans ce but des écoles dans lesquelles se font des cours et des exercices embrassant l'étude de toutes les branches de l'électricité théorique et pratique.

Considérons l'instruction donnée dans quelques-unes de ces écoles et prenons par exemple celle de Mittweida.

On y enseigne l'électricité statique et dynamique théorique, l'électrochimie, l'électrotechnique, la construction des machines. A côté de cette instruction théorique, il y a des

exercices pratiques dans les laboratoires ; on montre aux élèves le fonctionnement des machines électriques, des instruments de mesures, dynamos, le montage des batteries d'accumulateurs, l'installation d'appareils électriques, etc.

De plus, des bibliothèques, contenant les ouvrages techniques anglais, allemands et français, sont mises à la disposition des élèves, ainsi que des collections de revues scientifiques, des modèles de machines et des appareils électriques de toutes sortes.

Ces installations et ce genre d'enseignement ne sont pas particuliers à l'institution de Mittweida, mais existent plus ou moins développées dans toutes les écoles : à Strelitz, à Hildburghausen, à Altenburg qui possède un laboratoire de chimie où les élèves apprennent les manipulations, à Ilmenau qui forme des directeurs de fabrique, des ingénieurs électriciens, des constructeurs et fabricants d'appareils, à Brême, etc.

Le nombre des élèves est très variable dans ces différents instituts ; ainsi en 1897 à Altenburg il était de 178, à Hildburghausen, 432, Ilmenau, 817, Strelitz, 742, Mittweida, 1600.

Toutes ces écoles organisent, à côté de l'enseignement théorique et pratique, des visites d'usines. La durée des études est à peu près la même dans ces différentes écoles. Elle est de 2 ans à Altenburg, 2 ans 1/2 à Hildburghausen et Ilmenau, 1 an 1/2 à Brême et à Strelitz, 2 ans 1/2 à 3 ans à Mittweida.

Des examens partiels ont lieu à la fin de chaque semestre et un examen principal à la fin des études. A la suite de cette dernière épreuve, l'institution délivre un diplôme portant la mention obtenue par l'élève et les observations le concernant.

De plus toutes ces écoles donnant à côté de leur ensei-

gnement électrotechnique un enseignement général comprenant : physique, mathématique, histoire naturelle mécanique, construction des machines, technologie, dessins, langues étrangères, etc., toutes ces branches sont demandées à l'examen final.

Voici la liste des principales Ecoles d'application et Technicum.

Ecoles diverses.

Ecole de chimie de Mulhouse.

Ecole de sucrerie de Brunswick.

Ecole de tannerie de Freiberg.

Ecole de brasserie de Worms.

Ecole supérieure de tissage et école de passementerie et teinturerie à Berlin.

Ecole supérieure de tissage et de filature, teinture et apprêts à Aix-la-Chapelle.

Ecole supérieure de teinturerie et apprêts à Cottbus.

Ecole spéciale de tissage, de filature, teinturerie et laboratoire chimique à Reutlingen.

Ecole supérieure de tissage et Ecole de teinturerie et apprêts à Crefeld.

Ecole supérieure de tissage à Mülheim-sur-Rhin.

Ecole de tissage et teinturerie à Falkenburg (Poméranie), etc.

Technicum.

Ecole d'électrotechnique et de construction de machines à Altenburg (Saxe).

Ecole d'électrotechnique et de construction de machines à Hildburghausen.

Ecole d'électrotechnique et de machines à Ilmenau (grand-duché de Saxe).

Ecole d'électrotechnique et de construction de machines à Brême.

Ecole d'électrotechnique et de construction de machines à Strelitz (grand-duché de Mecklemborg-Strelitz).

Ecole d'électrotechnique de Mittiweida.

Examinons maintenant le but et le fonctionnement de quelques-unes de ces institutions.

§ 2. — Ecole de teinturerie et d'apprêt de Crefeld.

L'Ecole de teinturerie et d'apprêts de Crefeld a pour objet :

1. — De donner à ceux qui veulent se consacrer à l'étude spéciale de la chimie, un perfectionnement aussi étendu que possible, au moyen d'un enseignement théorique et pratique complet, dans toutes les branches de cette science ;

2. — D'instruire tous ceux qui veulent se perfectionner dans l'industrie des matières colorantes des mordants et de leur fabrication, en particulier les chimistes, teinturiers, et les imprimeurs sur étoffes ; de les familiariser avec les méthodes de recherches des matières colorantes naturelles et artificielles, en un mot de donner aux élèves le moyen de tirer parti des connaissances acquises.

Commencement et durée des cours. — Le cours complet dure 2 ans ; chaque semestre comprend 21 semaines de 44 heures. Les cours commencent en avril.

Conditions d'admission. — Les élèves doivent avoir au moins 16 ans, et posséder une instruction scolaire suffisante.

Frais d'instruction. — Les frais s'élèvent par an à :

	Prussiens.	Allemands.	Etrangers.
Pour les élèves :	300 M	450 M	1200 M
Pour chaque cours :	30 »	50 »	100 »

La pension se paye chaque semestre et à l'avance.

Le remboursement n'a lieu que par exception et sur l'autorisation du directeur de l'école.

Les laboratoires fonctionnent tous les jours de 8 à 12 h. et de 2 à 6 h. sauf les samedis après-midi.

Examens et certificats.

Les élèves dont l'instruction est jugée insuffisante doivent passer un examen. Ceux qui l'ont subi reçoivent un « certificat de sortie » et ceux qui ne le passent pas reçoivent seulement une attestation de leur séjour à l'école.

PLAN DES ÉTUDES ET HORAIRES

BRANCHES ENSEIGNÉES	Nombre d'heures par semaine pendant le			
	1 ^{er} semestre	2 ^e semestre	3 ^e semestre	4 ^e semestre
1. Chimie expérimentale inorganique.....	6	—	—	—
2. Physique expérimentale.....	2	2	—	—
3. Chimie analytique.....	1	1	—	—
4. Chimie organique expérimentale.....	—	6	—	—
5. Analyse technique.....	—	—	1	1
6. Technologie.....	—	—	4	—
7. Leçons sur la teinture, le blanchiment, l'impression et les apprêts.....	—	—	—	4
8. Machines : machines motrices.....	1	1	—	—
— machines pour apprêts.....	1	2	—	—
10. Matières premières et filature.....	—	—	2	—
11. Tissage et étoffes terminées.....	—	—	—	2
12. Législation.....	—	—	1	1
13. Exercices pratiques.....	33	32	36	36
	44	44	44	44

Le directeur peut instituer des cours spéciaux sur les machines motrices, les machines pour apprêter, les matières premières et le tissage, la filature et les étoffes terminées. Il peut encore en créer pour les besoins de certains élèves, si ces cours paraissent être utiles à leur perfectionnement; ces heures supplémentaires ne doivent pas empiéter sur le temps normal.

PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

Chimie inorganique expérimentale. — Lois et les éléments fondamentales de la chimie. Stœchiométrie, métalloïdes, métaux, acides, bases, sels. Description des produits chimiques inorganiques les plus importants employés en teinture et impression.

Physique expérimentale. — Caractères généraux des corps. Mécanique. Equilibre et mouvement des corps solides, liquides et gazeux. Acoustique. Optique. Chaleur. Sources de chaleur. Dilatation des corps par la chaleur. Changement d'état des corps. Chaleur spécifique. Transmission de la chaleur. Magnétisme.

Electricité : Electricité par frottement. Galvanisme. Effets chimiques du courant électrique. Effets calorifiques et lumineux. Induction dynamique et magnétique.

Chimie analytique. — Réactions des bases et des acides. Méthode générale d'analyse qualitative et examen de quelques cas spéciaux. Vérification de la pureté des réactifs. Analyse en poids. Méthodes de séparation quantitative des corps. Calcul des analyses. Analyses volumétriques.

Chimie organique expérimentale. — Préliminaires. Combinaisons de la série grasse : carbures d'hydrogène, alcools, éther, amines, combinaisons organo-métalliques, aldéhydes, acétone, acides gras, alcools secondaires et ter-

tiaires, combinaisons du cyanogène, glycole, glycérine, hydrate de carbone, sucres, amidon, dextrine, gommés, cellulose, etc. Série aromatique : groupe du benzène, de la naphthaline, de l'anthracène. Matières colorantes artificielles : couleurs d'aniline, du phénol, de la naphthaline, de l'anthracène. Substances du règne végétal et animal : coton, laine, lin, jute, soie, etc. Matières colorantes naturelles : bois colorés, orseille, cochenille, indigo. Matières colorantes dérivées des tanins.

Analyse industrielle. — Méthode de préparation et de recherche des produits chimiques employés dans la teinture, l'impression et les apprêts : falsifications et contrefaçons.

Technologie. — Analyse et détermination de la pureté de l'eau. Combustibles, savons, graisses, huiles. Acides et sels importants employés dans la teinturerie et l'impression. Épaississants pour l'apprêt et l'impression : amidon, dextrine, gomme, colle, albumine, etc. Emploi des matières colorantes naturelles et artificielles, ainsi que leur détermination.

Leçons sur la teinturerie, le blanchiment, l'impression et les apprêts. — Généralités sur les fibres : distinction entre les diverses fibres : constitutions chimiques. Principes scientifiques fondamentaux sur les couleurs et le blanchiment. Solidité des couleurs. Emploi et influence des mordants. Méthodes diverses de teinture et impression des matières colorantes naturelles et artificielles. Description des machines et appareils employés.

Machines motrices. — Chaudières et machines à vapeur. Moteur à gaz. Moteurs à pétrole et à benzine. Machines à air chaud. Machines hydrauliques. Moteurs électriques.

Machines pour apprêts. — Description complète des différentes machines à apprêter.

Matières premières. — Filage, description, extraction, production et pureté des fibres pour filature (laine et soie artificielles). Principaux marchés commerciaux pour les matières premières. Détermination de la valeur des produits bruts. Construction des machines à tisser.

Distinctions entre les différents fils, numérotage. Echeveaux. Examen de la solidité.

Tissage. — Travail préliminaire pour le tissage, mise sur bobines, enroulage, etc.

Le tissage : Distinction entre les différents tissus faits au métier. Description des métiers à main et des métiers mécaniques. Description de matériaux divers, couleurs, etc. Résistance. Principaux modes de fabrication.

Législation. — Connaissance des principales ordonnances commerciales. Situation des ouvriers dans les fabriques. Bureau des brevets, douanes intérieures et extérieures. Instructions sur les postes, télégraphes et chemins de fer. Droits commerciaux. Faillites.

Exercices pratiques. — Réactions chimiques. Analyse qualitative et quantitative. Préparations organiques et inorganiques (matières colorantes et artificielles) Recherches chimiques techniques. Analyse des eaux. Titrage. Recherches sur la valeur des matières colorantes naturelles et artificielles. Exercices pratiques sur les matières servant aux couleurs et impression. Fixation des couleurs. Combinaison des nuances. Études des différents mordants. Résistance des couleurs au foulon.

Blanchiment, teinture, impression et apprêt en grand, sur coton, laine, toile, jute, soie.

§ 3. — Ecole municipale de physique et de chimie de Mulhouse

L'École de chimie de Mulhouse débuta, en 1824, par la

fondation d'un laboratoire de chimie qui se développa rapidement. En 1866, il devenait une École supérieure de chimie qui subit des agrandissements considérables par suite du nombre toujours croissant des élèves. En 1880, de nouveaux laboratoires furent construits, et, dès 1878, des cours de physique avaient été adjoints aux cours de chimie. En 1886, on y institua un cours de physique et mécanique industrielle et, à l'époque actuelle, l'École comprend tous les enseignements que nécessite la connaissance de la chimie et physique théorique et pratique et particulièrement les matières colorantes avec toutes les branches s'y rattachant.

L'Institution a pour but de donner aux élèves des connaissances approfondies dans la chimie générale et dans toutes les branches de l'industrie, telles que fabrication des produits chimiques, blanchiment, teinturerie et impression de matières colorantes et applications; ainsi que la connaissance de la technologie organique. Elle donne aussi un enseignement technique spécial; on montre aux élèves tous les appareils et machines employés dans l'industrie des matières colorantes, ainsi que dans les industries qui en dérivent (teinture, blanchiment, etc.).

Un cours de physique professé donne aux élèves les connaissances générales nécessaires dans cette branche.

Parallèlement à l'enseignement théorique, l'enseignement pratique est très développé.

Les élèves s'occupent dans les laboratoires des préparations chimiques, de l'analyse industrielle, des préparations de matières colorantes, de la teinture et de l'impression, ainsi que de recherches originales sous la direction des professeurs.

Les frais de l'École sont couverts en partie par les rétributions des élèves et manipulateurs; le surplus est payé soit par la ville, soit par des subventions de l'État.

L'École admet des élèves réguliers et des manipulateurs libres qui peuvent travailler au laboratoire et suivre les cours de leur choix.

Les jeunes gens voulant entrer à l'École comme élèves réguliers doivent présenter des certificats constatant qu'ils possèdent les connaissances nécessaires pour pouvoir suivre les cours avec profit (baccalauréat ès-sciences ou moderne, etc.), et ceux qui ne possèdent pas ces titres sont soumis à un examen d'admission.

Des examens ont lieu à la fin de chaque semestre et on délivre un diplôme à ceux des élèves qui ont terminé leurs études avec succès.

Le personnel enseignant se compose d'un directeur, professeur de chimie, d'un professeur de chimie analytique et de physique, d'un professeur de physique et de mécanique industrielles et de deux préparateurs.

La rétribution scolaire payée par les élèves est de 800 fr. par an pour les Alsaciens-Lorrains, 900 fr. pour les Allemands et 1.250 fr. pour les étrangers.

Pour les élèves libres venant faire des manipulations, elle est de 100 fr., 112 fr. 50 et 137 fr. 50 par mois, sans que toutefois on puisse s'inscrire pour moins de trois mois.

Les personnes ne travaillant pas au laboratoire sont admises aux cours en payant 25 fr. par cours et par semestre.

La durée des cours est de trois ans, avec une année supplémentaire pour recherches particulières. Le semestre d'hiver commence le 1^{er} octobre et celui d'été le 20 avril.

Les cours ont lieu de 8 h. à 12 h. le matin (7 à 12 h. en été) et de 2 à 7 h. l'après-midi, sauf le samedi.

Le nombre des élèves qui fréquentent les laboratoires est de 50 environ chaque année (1).

(1) Voir dans la *Revue gén. des mat. colorantes*, 1899, l'article de M. Noeltig, le Directeur actuel de l'École.

PLAN DES ÉTUDES (1899-1900)

Première année. — Semestre d'hiver : chimie minérale (4 h. par semaine). Chimie analytique qualitative, 6 h. Physique, pesanteur, mécanique, 4 h. Travaux de laboratoire, chimie minérale, analyse qualitative, 35 h.

Semestre d'été : chimie minérale, 6 h. Chimie analytique quantitative, 2 h. Physique, chaleur, 4 h. Travaux de laboratoire, analyses qualitatives et quantitatives, 43 h.

Deuxième année. — Semestre d'hiver : chimie organique générale, 4 h. Physique, électricité, 4 h. Analyse des produits employés dans l'industrie, 2 h. Physique industrielle, 4 h. Minéralogie, 3 h. Travaux de laboratoire; analyse gravimétrique, volumétrique, avec applications spéciales aux produits industriels, 31 h.

Semestre d'été : chimie organique générale, 4 h. Physique, acoustique, optique, 4 h. Minéralogie, cristallographie, exercices pratiques, 3 h. Travaux de laboratoire, préparation de chimie organique, 44 h.

Troisième année. — Semestre d'hiver : chimie organique spécialement au point de vue de ses applications industrielles, 4 h. Fibres textiles, blanchiment, teinture, impression, matières colorantes, 4 h. Chimie théorique, 1 h. Droit industriel, 1 h. Travaux de laboratoire, préparation de chimie organique, analyses organiques, préparations de matières colorantes, 34 h. Manipulations de physique, 4 h.

Semestre d'été : chimie organique spécialement au point de vue de ses applications industrielles, 2 h. Fibres textiles, blanchiment, etc., 6 h. Chimie théorique, 1 h. Droit industriel, 1 h. Travaux de laboratoire, chimie organique, analyses, matières colorantes, teinture, impression. Excursions et visites d'usines, 39 h.

Quatrième année (facultatif). — Laboratoire : hiver, 49 h. Été, 55 h. (Recherches sous la direction des professeurs.)

§ 4. — L'École de tannerie de Freiberg

L'école de tannerie allemande, ouverte le 1^{er} mai 1889, est une école professionnelle, ayant pour but de former des jeunes gens en vue de la tannerie et des branches annexes et de les préparer, par des connaissances générales, commerciales et techniques, à l'exercice de leur profession.

L'enseignement comprend les branches suivantes :

Tannerie théorique et pratique, conférences scientifiques sur la tannerie, chimie pratique et générale, fermentations, chimie appliquée à la tannerie, mégisserie, chamoiserie, tannage minéral, teinture du cuir. Physique, emploi du microscope, mécanique, dessin, tenue des livres, calculs, premiers soins à donner aux blessés dans l'usage courant.

De plus une bibliothèque comprenant tous les ouvrages techniques est mise à la disposition des élèves.

La durée des cours est de 1 an.

Les élèves doivent être âgés de 17 ans et justifier autant que possible de quelques notions de tannerie. A 21 ans, les élèves sont considérés comme auditeurs et ne sont plus soumis aux règlements.

Un examen a lieu à la fin de l'année, à l'issue duquel l'élève reçoit un certificat mentionnant son application et son assiduité aux cours; on lui facilite ensuite le choix d'une carrière.

La rétribution scolaire payée par les élèves est de 250 fr. pour les Allemands et 437 fr. 50 pour les étrangers. Chaque élève acquitte en outre à son entrée un droit fixe de 31 fr. 25 pour frais de laboratoire.

École de sucrerie de Brunswick.

L'école de sucrerie de Brunswick a été fondée en 1872 à Brunswick.

Le nombre total des auditeurs s'élevait dernièrement à 183, dont 635 de l'Allemagne, 194 de Hollande, 92 de Russie, 49 d'Autriche-Hongrie, 12 de France, 10 d'Angleterre, 17 des États-Unis, etc.

PROGRAMME DE L'ÉCOLE

L'école de sucrerie ouvre ses cours annuels au commencement de mars

Le but de l'institution est l'enseignement scientifique des procédés servant de base à la fabrication du sucre, l'examen des dernières méthodes de travail préconisées, l'exécution de travaux chimiques appropriés, la comptabilité commerciale, la gestion des affaires ainsi que les connaissances nécessaires à l'exploitation, la surveillance, la direction d'une fabrique de sucre.

L'institution permet aussi aux chimistes qui ont pratiqué la fabrication du sucre pendant une campagne, de se perfectionner dans cette partie et de s'occuper de recherches scientifiques.

La durée des cours est de quatre mois. Ils ont lieu pendant le temps où les fabriques de sucre ne fonctionnent pas, ce qui permet aux personnes occupées pendant la campagne sucrière de pouvoir les suivre.

PLAN D'ÉTUDES

Physique et électrotechnique.....	4	heures	par	semaine
Chimie générale.....	3	—	—	—
Chimie analytique et chimie des sucres.	4	—	—	—
Laboratoire de chimie.....	18	—	—	—
Fabrication du sucre.....	5	—	—	—

Machines.....	4	heures	par	semaine
Sucre de betterave.....	2	—	—	—
Engrais.....	1	—	—	—
Mécanique.....	2	—	—	—
Tenue des livres et comptabilité.....	2	—	—	—
Calcul géométrique.....	1	—	—	—
Calcul pratique.....	2	—	—	—
Construction des chaudières.....	2	—	—	—
	<hr/>			
	50			

§ 5. — Ecoles de Céramique (1)

L'enseignement professionnel de la céramique est représenté en Allemagne par trois écoles situées à Höhr (Hesse-Nassau), à Bunzlau et Lauban (Silésie).

Le premier de ces établissements se trouve dans un centre de fabrication de grès décorés; aussi cette école prépare-t-elle surtout des peintres et des modeleurs. Les élèves reçoivent une éducation artistique, mais on leur enseigne aussi la technologie théorique et pratique de la céramique. Ils préparent leurs pâtes, les façonnent, les décorent et les cuisent. Ils sont donc à même de connaître les difficultés du métier.

À Bunzlau, à l'enseignement artistique se joignent les études scientifiques nécessaires pour que les élèves puissent se rendre compte de leurs travaux. Leurs connaissances chimiques leur permettent de comprendre la suite des opérations de la fabrication et d'interpréter les phénomènes dont ils sont témoins. La théorie est complétée par la pratique et, comme à Höhr, les élèves préparent tout

(1) Les renseignements concernant les Ecoles de céramique m'ont été fournis par M. Grancher, qui en a fait une étude spéciale.

eux-mêmes ; ils prennent part aux travaux de la fabrication dans toute leur étendue. L'école est du reste suffisamment bien aménagée pour donner un bon enseignement professionnel.

L'école de Lauban n'est pas un établissement officiel, elle est soutenue par des syndicats industriels et aussi par les rétributions demandées aux élèves. Ici, quoique la durée des études soit plus courte, on demande pour les frais d'études une redevance beaucoup plus élevée que dans les écoles précédentes. A Hôhr on versait 37 fr. 50 par an, à Bunzlau 25 francs ; à Lauban la scolarité est de 250 francs. Le programme est différent dans cette dernière ville et les jeunes gens qui fréquentent les cours sont destinés à entrer dans l'industrie de la terre cuite.

Les études sont théoriques et pratiques et grâce au matériel que possède l'école de briquetterie (*Zieglerschule*) de Lauban les élèves peuvent prendre part à toutes les manœuvres de la fabrication de la terre cuite.

§ 6. — Technicum

Nous avons expliqué plus haut le but des « Technicum ». Nous précisons leur organisation par deux exemples.

TECHNICUM D'ALTENBOURG

But et organisation. — Le Technicum d'Altenbourg a pour but de former de futurs industriels, directeurs de fabriques, ingénieurs en chef, ingénieurs constructeurs, électrotechniciens et machinistes employés dans les bureaux, exploitations, industries chimiques, ateliers, etc.

L'école comprend 3 divisions :

La division *A* s'occupe de la formation d'ingénieurs pour machines et d'électrotechniciens. (Durée des études : 2 ans 1/2).

La division *B* de la formation d'électrotechniciens. (Durée des études : 2 ans).

La division *C* d'ingénieurs techniciens pour machines, exploitations et ateliers. (Durée des études : 1 an 1/2).

Le programme d'instruction des divisions *A* et *B* est le même pendant les 2 premiers semestres, et à ce moment seulement les élèves de ces deux divisions choisissent soit carrière d'électrotechnicien, soit celle d'ingénieur de machines.

Les élèves ont l'occasion d'acquérir des connaissances approfondies dans la chimie analytique et technique par des exercices pratiques effectués dans un laboratoire de chimie appliquée, ce qui leur facilite l'accès dans un grand nombre d'industries chimiques (brasseries, distilleries, fabriques de sucre et d'amidon, verreries, fabriques de gaz, métallurgie, etc.)

Laboratoire électrotechnique. — Des exercices pratiques dans le laboratoire d'électrotechnique ont lieu en dehors de l'enseignement théorique donné dans les cours. Ce laboratoire contient une série de machines installées d'après les derniers perfectionnements, parmi lesquelles il y a une dynamo à courant continu avec transformateur pour courants alternatifs. Cette dynamo est reliée à un moteur, qui communique avec le réseau de la ville.

Une série d'appareils divers permet de montrer les nombreuses applications scientifiques et pratiques du courant électrique.

Un petit atelier est adjoint à ce laboratoire.

Examen. — Un examen a lieu à la fin de chaque semestre; on délivre un certificat d'après les notes.

Les examens correspondent naturellement à la division choisie par l'élève.

La direction s'engage à trouver des situations aux élèves ayant obtenu de bons certificats.

Frais d'enseignement. — Les frais s'élèvent à 120 marcs par semestre, payables d'avance.

Les élèves doivent être âgés d'au moins 16 ans.

Le nombre des élèves s'est élevé à 178 pendant l'année 1895-96.

TECHNICUM D'ILMENAU

L'école technique d'Ilmenau comprend les divisions suivantes :

A. — Ecole spéciale supérieure pour ingénieurs électriciens et ingénieurs de machines.

Elle a pour but : de former des ingénieurs électriciens et des ingénieurs de machines, des directeurs et chefs de fabriques, des fabricants de tous genres pour la construction de machines de tous genres.

B. — Ecole spéciale pour électrotechniciens et machinistes :

Elle a pour but de former des techniciens pour machines, des électrotechniciens, des dessinateurs, des directeurs d'exploitations, etc.

C. — Ecole pour contremaîtres machinistes et électriciens :

Elle a pour but de former des contremaîtres machinistes et électriciens employés dans les ateliers, la grosse serrurerie, les exploitations mécaniques de toutes sortes, fabriques de papier, filatures, etc.

Le personnel de l'institution comprend : 1 directeur, 9 ingénieurs machinistes et électriciens, 3 professeurs de

mathématiques, un architecte, un professeur de français et d'anglais.

Les frais d'enseignement s'élèvent à 110 marcs par semestre.

Le nombre des élèves a été de 664 en 1895-96 et 812 en 1896-97.

De plus, un laboratoire électrotechnique est adjoint à l'école.

CHAPITRE IV

Réforme de l'enseignement de la chimie appliquée en Allemagne. Les diplômes.

La Chimie dans les Universités et les Écoles polytechniques. — Le doctorat, l'examen d'état et le diplôme de l'Association des professeurs. — Opinions diverses. — La question de l'enseignement chimique au Reichstag. — But et statuts de l'Association; le diplôme de chimiste des denrées alimentaires. — Enquête officielle. — Guillaume II et les Écoles polytechniques.

§ 1^{er} — La chimie dans les Universités et Ecoles polytechniques. — Le Doctorat, l'examen d'Etat et le diplôme de l'Association des Professeurs.

En considérant les résultats auxquels l'Allemagne est parvenue dans le domaine des industries scientifiques, on pourrait être tenté de croire que l'enseignement technique, est arrivé dans ce pays à son apogée et que l'opinion publique se déclare satisfaite de la situation présente.

Ce serait se méprendre, car l'enseignement technique, tel qu'il existait pendant ces dernières années, subit actuellement une grande transformation. On est en voie de créer des chaires de professeurs pour la chimie appliquée, d'agrandir les laboratoires et de développer particulièrement le côté électrotechnique et électrochimique.

La question de la formation des chimistes, et surtout

celle du diplôme, passionne actuellement l'opinion publique en Allemagne.

La création de nouveaux grades, l'examen de chimiste d'Etat, le rôle du diplôme du doctorat, l'examen de la ligue des chefs de laboratoires, les discours au Reichstag, les enquêtes, etc., sont des questions qui devraient être examinées de près non pas toujours pour elles-mêmes, mais bien parce que leur étude nous donnera le sentiment de l'opinion allemande dans les diverses classes de la société et de l'importance que l'on attache à tout ce qui touche à la chimie.

L'exposition de toutes ces questions demanderait peut-être beaucoup de développements, d'autant plus qu'elle est fort complexe : nous allons tâcher cependant de la résumer.

* * *

Les Universités dont nous avons donné la liste plus haut ont la faculté de décerner le diplôme de doctorat en philosophie que l'on appelle aussi, en Allemagne, le diplôme de la promotion.

Chaque Université, ayant sa vitalité propre, délivre les diplômes d'après des programmes d'études établis par elle.

Or si nous en parcourons la liste, nous nous trouvons souvent en présence de grandes variations dans l'ensemble des connaissances exigées pour les examens.

Ces variations existent non seulement dans le programme d'admission du candidat, mais aussi dans les matières concernant les examens oraux et pratiques.

Il en résulte que ces diplômes du doctorat en Allemagne n'ont aucune ressemblance quant à leur valeur.

Cette différence n'a pas tardé à fixer l'attention des

membres du corps enseignant allemand, ainsi que celle des industriels dont beaucoup sont d'anciens professeurs ou sont même professeurs honoraires dans certaines Universités.

Cette absence de garanties dans les titres universitaires d'une part, et le besoin de chimistes croissant parallèlement au développement industriel de l'Allemagne d'autre part, ont donc eu pour résultat de faire converger l'attention des intéressés vers une réforme dans l'enseignement de la chimie appliquée aussi bien dans les Ecoles supérieures que dans les Universités.

Ce sont d'abord les professeurs d'Universités et des Ecoles polytechniques, puis les industriels, les députés du Reichstag, enfin l'empereur lui-même qui sont entrés en lice.

* * *

Il n'était pas commode de définir les attributions exactes des Ecoles polytechniques vis-à-vis des Universités.

N'y avait-il pas lieu de craindre une diminution dans la qualité de cet enseignement technique par suite de cette communauté d'action ?

Aussi la lutte fut-elle vive pendant ces dernières années. Elle a eu un dénouement par la création d'un nouveau titre de *docteur « rerum technicarum »* dont nous parlerons plus loin.

Entre temps, on chercha à instituer un nouveau diplôme de chimiste destiné à compléter celui du doctorat. L'examen appelé « Examen d'Etat » (*Staats Examen*) doit conférer le titre de chimiste approuvé par l'Etat.

Toutefois l'embarras devint grand quand il fallut définir le programme de cet examen ; aussi se borna-t-on, pour

le moment, à la création d'un diplôme d'Etat pour le titre de chimiste pour l'analyse des denrées alimentaires.

Les opinions sont très partagées en Allemagne sur le moyen de donner un couronnement aux études de chimie.

Les chefs de laboratoire des Universités et des Ecoles polytechniques ont institué de leur côté un examen spécial appelé : « Examen de l'Association, » indépendant du doctorat, et ayant pour but de s'assurer du degré des connaissances de l'élève.

L'examen du doctorat ne paraît plus être en Allemagne une garantie, car il ne donne la preuve des connaissances d'un chimiste que dans une partie spéciale et laisse de côté les autres branches.

Cette question paraît avoir une grande importance aux yeux des personnes compétentes, car elle a trait au maintien de la situation prédominante qu'occupe actuellement l'Allemagne dans le domaine de la chimie pure et appliquée.

Interrogeons les opinions.

Böttinger s'exprimait ainsi :

« Il ne faut pas que nous soyons trop confiants dans les résultats acquis. Nous n'avons pas le droit de nous dire des *beati possidentes*, car cette supériorité actuelle peut nous être enlevée d'un moment à l'autre par les nations concurrentes qui ont fait des efforts considérables à ce point de vue pendant ces dernières années.

« Nos Universités, dit-il encore, nous fournissent tous les ans un grand nombre de chimistes, mais ce n'est pas seulement la quantité qu'il faut considérer, mais aussi la qualité, et on est malheureusement obligé de constater que les chimistes actuels ne répondent plus par leur instruction scientifique aux exigences de l'industrie et de la science. Cela est d'autant plus regrettable, que la chimie pénètre de plus en plus dans tous les milieux et que, par conséquent, le besoin de chimistes augmente. »

Il a donc paru nécessaire en Allemagne d'avoir un moyen de constater le degré d'instruction du chimiste; d'après certains, le salut ne pouvait se trouver que dans la création d'un examen d'Etat.

« L'examen du doctorat, dit le professeur Wichelhaus, ne donnera jamais toutes garanties à ce sujet, même si on le modifie dans les Universités. On ne peut facilement s'enquérir de l'origine du diplôme de docteur, et quantité de jeunes gens qui ne sont pas capables de l'obtenir en Allemagne, vont passer l'examen en Suisse(1), à Bâle, Zürich, Genève, où il est moins difficile. Il faut donc une autre preuve de la valeur de l'étudiant; car tout chimiste qui veut être employé dans l'Etat aussi bien que dans l'industrie doit prouver qu'il possède les connaissances nécessaires. Et cela est d'autant plus utile qu'un grand nombre de jeunes gens qui sortent des Écoles chimiques professionnelles n'ont qu'une demi-instruction, parce que celle qui est donnée dans ces Écoles ne porte que sur un sujet spécial. Or, ce n'est pas suffisant. Il faut avoir des hommes capables d'utiliser dans n'importe quelle partie de la science tout ce qu'ils ont appris. »

La lutte engagée en Allemagne depuis des années entre les Universités et les Ecoles polytechniques, pour la possession des mêmes droits et privilèges, a revêtu récemment un caractère assez aigu.

Certains professeurs ont été même jusqu'à dire que les Écoles polytechniques ne sont que de simples Écoles spéciales sans aucun esprit propre de recherche, caractère qui appartient spécialement aux Universités, ou bien que les Écoles polytechniques sont au moins équivalentes aux Universités, ou encore que les Ecoles polytechniques considé-

(1) Cette appréciation sur les diplômes délivrés en Suisse n'a pas manqué de provoquer de vives réclamations.

raient le droit de délivrer le doctorat comme une question d'intérêt primordial pour elles.

Il est intéressant de citer ici l'opinion du rédacteur en chef de la *Chemiker Zeitung*.

« Jetons, dit-il, un coup d'œil en arrière, et nous verrons que ce n'est pas parce que nous avons créé de nouveaux titres, de nouveaux grades dans l'enseignement que notre industrie chimique s'est développée d'une façon si remarquable, mais parce que nous avons fait tout notre possible pour augmenter l'instruction scientifique de nos étudiants et approfondir leurs diverses connaissances, ce qui doit toujours être une de nos premières préoccupations.

« Même si le gouvernement introduit un nouveau titre, sur la signification duquel nous ne voulons pas discuter, ou s'il crée dans les Universités des Facultés spéciales telles que celle des sciences naturelles (comme à Strasbourg, Heidelberg, Tübingen), nous ne devons jamais perdre de vue que le point important auquel nous devons atteindre est la « formation de futurs chimistes » capables et instruits.

« Nous devons aussi exiger, en dernier lieu, que les étudiants aient une bonne instruction préalable. On ne devrait immatriculer que des jeunes gens ayant leur baccalauréat.

« Il est regrettable que le latin ne soit pas enseigné dans les Écoles supérieures; ne serait-ce que dans le but de faire comprendre au chimiste les termes techniques dont il se sert.

« Or, pour donner une telle instruction, il faut augmenter le corps enseignant, créer de nouveaux titulaires (pour la chimie inorganique et industrielle, en particulier), améliorer la situation des préparateurs en augmentant leurs émoluments; et finalement répondre aux désirs de la plus grande partie de nos spécialistes, en créant pour tous les chimistes un examen général homogène, c'est-à-dire un

examen d'Etat, aussi bien pour ceux des Ecoles polytechniques que pour ceux des Universités (1).

Comme moyen de résoudre la difficulté pendante, Rudler recommande la fusion des Hautes écoles avec les Universités et propose dans ce but la répartition suivante des Facultés :

Faculté de théologie.

— de justice.

— de philosophie.

— des arts (architecture).

— de mathématiques et sciences naturelles, etc.

On ajouterait de nouvelles Ecoles polytechniques telles que : Ecoles des mines, économies forestière et rurale, Ecoles d'art militaire,

§ 2. — Opinions diverses en Allemagne.

Nous allons résumer maintenant l'opinion de quelques professeurs et industriels.

Relativement à la réforme de l'enseignement chimique, l'opinion générale peut se résumer ainsi :

Puisque l'Etat a un si grand intérêt à ce que l'industrie chimique prospère, il doit faire en sorte qu'elle ait à sa disposition des chimistes instruits et compétents; pour cela, il doit donner aux institutions des moyens d'instruction et d'enseignement nécessaires.

Les dépenses occasionnées par ces transformations ne

(1) Il est intéressant de constater, d'après le relevé des examens, combien de non-bacheliers étudient la chimie. 224 étudiants ont passé l'examen de l'Association pendant le semestre d'été de 1898. et 80 d'entre eux n'étaient pas bacheliers (y compris les étudiants en pharmacie). A Heidelberg, 60 o/o n'avaient pas leur baccalauréat, à Marbourg (Institut de chimie), 20 o/o; à Leipzig (pour les 4 instituts ensemble), 33 o/o; à Bonn, 50 o/o; à Erlangen, 1 sur 3; à Rostock pas un seul sur 12 qui se sont présentés.

seraient pas inutiles, dit-on, car elles permettraient l'extension des fabriques chimiques, augmenteraient les salaires(?) et par là le bien-être des classes ouvrières de la population. Ce sont des avantages assez sérieux, pour que les Assemblées des Etats respectifs n'hésitent pas à accorder les sommes nécessaires au perfectionnement des instituts chimiques existants.... ».

D'après les uns, les Écoles polytechniques doivent être assimilables aux Universités et n'exiger dans leurs examens que la chimie, la physique et la minéralogie.

D'après d'autres, il faudrait aussi que les Ecoles polytechniques et les Universités ne s'habituent plus à considérer « l'affluence des élèves » comme une preuve de succès, car cette affluence ne provient que de concessions répétées dans les conditions d'admission. Un tel procédé ne profite, comme le fait si justement remarquer le Dr Neumann : « ni à la science, ni à l'industrie, ni à l'Etat, et ne fait pas honneur aux Ecoles allemandes. »

« Si nous passons du point de vue général au point de vue particulier, dit le Dr Duisberg, l'examen d'Etat est le seul moyen pratique d'améliorer la forme existante des examens.

« En effet, il permettrait d'accomplir la réglementation uniforme de l'instruction dans toute l'Allemagne, de relever la situation actuelle des chimistes et de former le point de jonction des différents enseignements, sans porter préjudice à aucun. »

A la suite de ces remarques, on peut énumérer certaines considérations du Dr Lossen qui ne sont pas sans valeur. Les plaintes sur les conditions actuelles de l'instruction ne lui semblent pas dénuées de tout fondement.

« On n'a pas, dit-il, augmenté le nombre des professeurs en raison de l'accroissement de celui des élèves, et surtout on n'a pas augmenté le nombre des laboratoires. C'est

pourtant là que se fait l'instruction technique du chimiste, c'est là que le professeur peut instruire chaque élève en particulier; or certains laboratoires ont jusqu'à 200 élèves et plus sous la direction d'un seul maître, qui ne peut s'occuper que d'une partie de ses élèves. »

Il est vrai qu'il a, pour l'assister, des préparateurs et chefs de section dont la valeur est incontestable, puisque c'est parmi eux que l'on choisit les professeurs titulaires. Mais il serait préférable que le professeur soit placé seul à la tête d'un laboratoire, car il est responsable de l'instruction et des progrès de ses élèves. Or, un tel résultat ne sera atteint que si on augmente le nombre des laboratoires, au lieu d'agrandir continuellement ceux déjà existant.

Le Dr Lossen fait ensuite remarquer que les chimistes n'ont une instruction, ni assez complète, ni assez étendue dans leur spécialité.

Enfin, il considère comme nécessaire la création d'une chaire de technologie chimique dans toutes les Universités et demande la modification du plan d'étude actuel des Ecoles polytechniques.

Beaucoup de professeurs proclament la nécessité de la division du travail.

« C'est par la division du travail, dit le professeur Erlenmeyer, que l'on assurera la réputation des Instituts chimiques et universitaires, non seulement comme Instituts supérieurs de recherches, mais aussi, comme Instituts supérieurs d'enseignement. Et cette disposition assurerait en même temps les progrès de la science et les progrès des élèves. » On a proposé à ce sujet une nouvelle réforme, qui serait de réduire à 2 le nombre des examens de chimiste industriel : le premier serait passé devant le professeur dirigeant le laboratoire, et le second devant un chimiste industriel appartenant à la fabrique dans laquelle le jeune chimiste désirerait entrer.

Les délibérations de l'Association des chimistes allemands ont établi qu'il était nécessaire d'améliorer l'instruction des chimistes et de modifier l'examen du diplôme des Écoles polytechniques et celui du doctorat des Universités.

Tel n'est pas l'avis du docteur Ostwald (1), qui rejette tout examen et veut sauvegarder la liberté du développement individuel des étudiants. Il considère comme suffisant l'état de choses actuel, et, d'après ses adversaires, n'apprécie pas comme il convient les défauts existants dans les Universités (2).

Cette opinion est soutenue aussi par le Dr Bayer (4), mais vivement combattue par Duisberg (5), Böttinger (6), Holtz (7) et Leblanc (8), qui se prononcent tous pour l'établissement d'un examen de chimiste (9).

Parmi les professeurs des Écoles polytechniques, Witt (10) se déclare contre, tandis que les professeurs Engler (11), Rüdorff (12), et E. Meyer (13) se prononcent pour.

Le professeur Lunge (14), de Zürich, défend le projet, car il en existe déjà un semblable à l'Université de cette ville.

- (1) *Zeitschrift für Electrochemie*, 4.
Zeitsch. für angew. chemie, 1897, pp. 601, 605, 609, 625.
(2) *Idem*, 1897, p. 594.
(3) *Idem*, 1898, pp. 697, 755.
(4) *Idem*, 1897, p. 605.
(5) *Idem*, 1897, pp. 531, 627.
(6) *Zeitsch. für angew. chemie*, 1897, p. 605.
(7) *Idem*, 1897, p. 607.
(8) *Idem*, 1897, p. 610.
(9) *Idem*, 1897, p. 753.
(10) *Chem. Industrie*, 1887, p. 378.
(11) *Zeitsch. für angew. Chemie*, 1897, p. 489.
(12) *Idem*, 1897, p. 765.
(13) *Idem*, 1897, p. 541, p. 692.
(14) *Idem*, 1897, p. 751.

§ 3. — La question de l'enseignement chimique au Reichstag.

La situation de tout ce qui touche la chimie : questions de diplôme, de l'enseignement technique, de l'agrandissement des laboratoires, de la création des nouveaux instituts qui passionne, on peut le dire, toute l'Allemagne scientifique et industrielle, a été plusieurs fois agitée au sein du Reichstag allemand.

Nous allons suivre quelques-unes de ces discussions, car il est intéressant de connaître les arguments et les raisons que l'on a fait valoir pour développer l'enseignement de la chimie industrielle en Allemagne.

Cette question a trouvé un ardent défenseur dans la personne du député Böttinger, qui plusieurs fois a pris la parole au Reichstag pour défendre les intérêts des futurs chimistes.

Nous ne pouvons mieux faire que de le suivre dans quelques-uns de ses discours.

« Une question, dit-il, que je poursuis depuis plusieurs années est celle de l'augmentation du nombre de nos chimistes et celle du perfectionnement de leur instruction. J'y reviens sans cesse parce qu'elle est des plus importantes pour nous.

« La chimie est une science qui a subi en Allemagne un développement considérable depuis un siècle. Elle est nécessaire à notre industrie nationale qui devient plus développée que dans n'importe quel autre pays.

« On s'intéresse de plus en plus à cette science et son importance va toujours en augmentant non seulement dans le domaine industriel, mais dans toutes les classes sociales.

« Il n'y a pas un ministère en Allemagne où la chimie ne soit pas représentée. On emploie des chimistes au ministère de l'Intérieur, pour le bureau des brevets, pour l'analyse des denrées alimentaires; dans le ministère de l'Instruction publique, dans celui de la Justice, etc.

Au ministère de la Guerre, il faut des chimistes comme professeurs à l'Ecole de guerre; il en faut pour les essais de la poudre, et dans les fabriques de munitions. La présence du chimiste est encore nécessaire au ministère des Travaux publics et dans celui des Finances pour les monnaies royales et dans l'administration des douanes. Ces faits démontrent combien les chimistes sont utiles dans les différentes administrations de l'Etat et combien nous devons nous en occuper. »

Le député Böttinger constate que, d'une manière générale, les chimistes n'occupent pas un rang assez élevé en comparaison de l'importance de leurs services.

D'après l'orateur, les réformes doivent porter sur les trois points suivants que nous avons déjà signalés :

1^o *L'augmentation du nombre des chaires de professeurs;*

2^o *La création de laboratoires nouveaux;*

3^o *L'examen d'Etat.*

L'augmentation du nombre des chaires de professeurs est nécessitée en ce que, dans beaucoup d'Universités, les élèves, et particulièrement les débutants, sont dirigés par des préparateurs au lieu de professeurs.

Ces préparateurs reçoivent une rétribution de l'Etat et une autre du professeur titulaire. Ce sont, pour la plupart, d'anciens élèves de l'Université qui travaillent plutôt à leur perfectionnement en utilisant cette place de préparateur.

On peut se demander pourquoi ce n'est pas un professeur en titre qui seconde le professeur ordinaire dans beaucoup d'Ecoles polytechniques ou dans des laboratoires

ayant jusqu'à 120 ou 130 élèves, plutôt que 4 ou 5 préparateurs. Le professeur ne peut pas suffire à une pareille tâche.

L'orateur répond ensuite à l'avance à l'objection que l'on pourrait lui faire : que l'on empiète sur les attributions des Ecoles polytechniques en concédant aux Universités le droit d'enseigner la chimie pratique.

Il dit que cela n'a jamais été le cas : les deux institutions peuvent très bien exister l'une à côté de l'autre. Il ne s'agit pas de savoir si ce sont les Ecoles polytechniques ou les Universités qui doivent arriver au résultat proposé, il s'agit de fournir aux étudiants la possibilité d'acquérir l'instruction scientifique et pratique nécessaire.

A l'appui de sa thèse, il fait remarquer combien le chimiste, dans les Ecoles polytechniques, est surchargé dans ses études par l'enseignement d'une foule de matières qui ne lui sont d'aucune utilité dans sa partie et ne lui laissent pas le temps nécessaire pour approfondir la chimie industrielle...

§ 4. — But et statuts de l'Association. Programme d'examen.

Quoique une grande partie des spécialistes aient demandé la création d'un diplôme d'Etat, beaucoup de chimistes se sont élevés contre ce projet.

C'est pour remédier à cet inconvénient que les chefs de laboratoires de presque toutes les Universités et Ecoles polytechniques se sont réunis en une ligue et ont fondé l'examen dit « de l'Association ».

Voici les statuts de l'Association et le programme des examens.

Statuts. — Les directeurs des laboratoires d'enseigne-

ment chimique ont formé dans les Universités et les Ecoles polytechniques allemandes une association connue sous le nom de :

« Ligue des directeurs de laboratoires des Hautes écoles allemandes » et dont le siège est à Munich. (*Verband der Laboratorium vorstände an deutschen Hochschulen*).

Chaque directeur d'un laboratoire d'enseignement chimique devient membre de la ligue.

Les affaires de l'Association sont gérées par un comité qui se compose des membres suivants :

Président et vice-présidents.

Rédacteur et directeur du journal de l'Association.

Trésorier.

Deux assesseurs.

Les membres du comité, dont 2 sont remplacés chaque année, sont élus pour 3 ans.

L'Association se réunit chaque année en Assemblée générale pour examiner les comptes rendus du comité, procéder aux élections, désigner l'époque et le lieu de la prochaine réunion, statuer sur les propositions d'entrée.

Les assemblées extraordinaires sont convoquées par le comité sur la proposition d'un tiers des membres.

Examen.

L'examen consiste en une épreuve pratique d'analyse qualitative, quantitative et volumétrique et en une épreuve orale sur la chimie analytique et inorganique et sur les éléments de chimie organique. Il a un triple but : 1^o donner une conclusion aux études préparatoires des étudiants ; 2^o donner aux directeurs des laboratoires un moyen de contrôler si les élèves travaillent également toutes les parties de la chimie élémentaire, et se rendre compte des connaissances des élèves étrangers ou de ceux venant d'autres

institutions; 3^o fournir une garantie de plus aux industriels ou autres personnes qui emploieront ces chimistes.

La plus grande latitude est laissée à l'examineur, pour s'assurer si le candidat possède, au moment de l'examen, les connaissances exigées.

Les examens pratiques et oraux doivent être séparés par un espace de temps de six mois et l'examen pratique doit toujours précéder l'examen oral.

L'examineur doit, autant que possible, n'interroger que les étudiants ayant travaillé dans son laboratoire.

L'examen pratique comprend trois parties.

a) *Analyse qualitative.*

On s'assure que le candidat peut séparer les composants d'un mélange.

b) *Analyse quantitative.*

Le candidat a deux ou trois corps à doser.

c) *Analyse volumétrique.*

Le candidat doit préparer lui-même les solutions normales dont il a besoin.

L'examen oral comprend trois parties.

a) *Chimie analytique.*

Principaux caractères des corps et, pour ce qui concerne l'analyse quantitative, les méthodes de séparation et de dosage des éléments importants et de leurs combinaisons.

b) *Chimie inorganique.*

L'examen porte sur les matières traitées dans les conférences.

c) *Chimie organique.*

§ 5.—L'examen d'Etat: diplôme de chimiste analyste (produits alimentaires)

Après avoir parlé de l'examen de l'Association, il est

utile de donner aussi le programme de l'examen d'Etat (*Staats Examen*) concernant le diplôme de chimiste analyste.

Les examens comprennent deux parties : 1^o l'épreuve préliminaire; 2^o l'examen principal.

Epreuve préliminaire.

La Commission pour l'examen préparatoire se compose d'un ou de deux professeurs de chimie, d'un professeur de botanique et d'un de physique sous la présidence d'un délégué d'administration.

L'examen a lieu chaque semestre et ne peut être passé que devant la Commission d'examen de l'institution où l'étudiant s'est fait inscrire.

L'étudiant doit joindre à sa demande :

- 1^o Son diplôme de baccalauréat;
- 2^o La preuve qu'il a étudié les sciences naturelles pendant six semestres, au moins;
- 3^o Un certificat du directeur d'une institution constatant que l'étudiant a passé au moins cinq semestres dans un laboratoire de chimie.

Le président statue sur les admissions.

L'examen préliminaire a lieu pendant le sixième semestre d'études et est oral. Il comprend :

La chimie organique et inorganique.

La minéralogie.

La botanique.

La physique.

Le sujet et le résultat des examens sont donnés par la commission d'examen. Les mentions varient de très bien à médiocre.

L'étudiant peut recommencer l'examen, s'il ne l'a pas passé avec succès pour une raison quelconque, mais pas

avant une période de six mois. Ce nouvel examen peut avoir lieu devant une autre commission.

Un certificat est accordé à la suite de l'examen. Il porte la mention obtenue par l'étudiant et les observations le concernant.

Les frais d'examen pour l'épreuve préliminaire se montent à 30 marcs. Ils sont de 20 marcs pour les candidats possédant le diplôme d'une Ecole supérieure.

Examen principal.

La commission pour l'examen principal se compose de 2 chimistes de denrées alimentaires et d'un professeur de botanique, sous la présidence d'un délégué de l'administration.

Les examens commencent en avril et finissent en décembre.

Le candidat doit joindre à sa demande :

1. — Une courte biographie.
2. — Les certificats déjà exigés pour l'épreuve préliminaire.
3. — Le certificat délivré à la suite de l'examen préliminaire.
4. — Un témoignage du directeur d'une institution ou d'un laboratoire, certifiant qu'il a travaillé pendant 6 mois au moins avec le microscope et pendant 3 semestres à des recherches techniques alimentaires.

L'étudiant possédant le diplôme de chimiste d'une Ecole polytechnique et l'élève qui a fait toutes ses classes de chimie et botanique dans une Ecole supérieure ou celui qui a reçu le diplôme de pharmacien avec la mention « très bien » n'ont pas besoin de subir l'examen préliminaire.

Le Président statue sur les admissions.

L'examen n'est pas public. Il doit y avoir un intervalle de 3 semaines au plus entre deux épreuves.

Les épreuves comprennent 2 parties : examen technique et examen scientifique.

L'examen technique est passé dans un laboratoire de l'Etat et comprend 4 parties :

1. — Préparation des combinaisons chimiques d'un corps, et une analyse qualitative.

2. — Analyse qualitative et quantitative d'un composé alimentaire.

3. — Analyse qualitative et quantitative d'un produit d'un usage courant.

4. — Recherches botaniques générales (classification des plantes). Anatomie et morphologie, avec l'aide du microscope.

Le programme de l'examen est indiqué par les examinateurs, et cet examen ne doit pas durer plus de 4 semaines.

Le candidat remet un compte-rendu écrit de son travail, où il indique les ouvrages dont il s'est servi. Les notes sont données par l'examinateur technique spécial.

L'examen oral comprend :

1. — Chimie organique; inorganique et analytique, propriétés chimiques des denrées alimentaires; produits alimentaires de toutes sortes, recherches des poisons minéraux et organiques.

2. — Conservation des matières alimentaires. Industries dites agricoles (produits du petit lait, bière, vin, eau-de-vie, sucre, amidon, etc.).

3. — Botanique, classification des plantes, anatomie et morphologie, méthodes de recherches bactériologiques pour l'eau et les aliments.

4. — Connaissance des ordonnances et règlements légaux en usage dans le commerce des denrées alimentaires. Rapports du chimiste alimentaire avec les médecins et les vétérinaires. Rapports avec les autorités.

Le candidat peut recommencer une partie de l'examen

technique qu'il n'aurait pas passée dans un intervalle de 3 mois au moins et 1 an au plus ; si c'est une partie de l'examen oral, un second examen peut avoir lieu après 6 semaines. L'étudiant qui ne s'y serait pas présenté ne serait pas admis à l'examen principal d'une autre session.

Le président de la commission donne la note finale variant de « très bien » à « passable » d'après les notes obtenues dans les épreuves partielles.

Les frais d'examen se montent, pour l'épreuve principale, à 180 marcs et 15 marcs pour chaque partie que le candidat repasse de nouveau.

Modèle du certificat du chimiste analyste.

Il est certifié que M. a fait preuve de connaissances suffisantes pour tout ce qui concerne l'analyse des denrées alimentaires et les produits usuels, par l'examen subi devant la commission d'examen, à avec la mention

..... le 18.

(Cachets et signatures des autorités compétentes.)

§ 6. — Enquête officielle.

A la suite des polémiques engagées à propos des réformes sur l'enseignement de la chimie, une commission fut convoquée, sur l'ordre du ministère de l'intérieur, pour statuer sur diverses questions d'ordre chimique. Cette commission s'est réunie à l'office impérial sous la présidence du directeur de cet office, conseiller du gouvernement.

Ont pris part à cette délibération : les délégués du gouvernement, des conseillers du gouvernement, et les délégués de la science et de l'industrie.

Les travaux de la commission ont porté sur les questions suivantes :

1^o Quelles modifications faut-il apporter à l'instruction préparatoire et professionnelle des chimistes industriels?

2^o Les examens existant actuellement (doctorat, diplômes, etc.) suffisent-ils pour fournir la preuve que les étudiants ont acquis les connaissances nécessaires à leur profession ?

Il est intéressant de connaître les conclusions de la commission :

On a admis à l'unanimité que les Ecoles polytechniques et les Universités sont également aptes à fournir l'instruction des chimistes.

On a reconnu que les Ecoles supérieures des mines donnaient une instruction suffisante en chimie analytique inorganique et dans les branches accessoires telles que minéralogie, géologie, art de l'essayeur, mais qu'elles ne pouvaient enseigner convenablement la chimie industrielle.

D'après la commission d'enquête, les branches indispensables dans les études préparatoires sont : la chimie analytique, la chimie générale et inorganique, la chimie organique et les éléments de la chimie industrielle.

Le but de l'enseignement de la chimie industrielle doit être de donner un aperçu sur les matières premières, les appareils et les procédés de l'industrie chimique; de faire voir clairement la différence qui existe entre les procédés de laboratoire et le travail de l'atelier.

On ne peut suffisamment s'étendre sur cette partie dans les cours de chimie inorganique aux Universités. Aussi, la fondation d'instituts et de nouvelles chaires, la création de collections, les visites de fabrique et de mines, etc., seraient nécessaires.

(1) *Zeitschrift für angew. Chemie*, 1897, p. 696.

La chimie physiologique n'a pas été regardée comme un complément utile de la chimie industrielle.

La physique, et surtout la physique pratique, devrait désormais être enseignée plus largement.

On a admis que la minéralogie était indispensable et que l'étudiant devait savoir assez de cristallographie pour comprendre les cours.

Une instruction par trop détaillée sur les diverses branches de l'industrie ne doit pas être donnée dans les écoles polytechniques, sauf en ce qui concerne l'électrochimie.

Des instituts spéciaux, tels que ceux où on apprendrait l'industrie sucrière, celle des fermentations, la teinture et l'impression, ne sont utiles que pour les chimistes qui possèdent déjà une instruction générale avancée et qui désirent se consacrer à une de ces branches spéciales de l'industrie chimique.

La commission a exprimé le vœu que l'on s'occupe plus de l'enseignement de l'analyse quantitative et de la pratique de la chimie inorganique que l'on ne l'a fait jusqu'à présent.

Elle n'a pas jugé que l'examen du doctorat fournissait une preuve suffisante de l'instruction des chimistes industriels. En effet, le diplôme de docteur ne donne une garantie que sur les branches spéciales qui ont fait l'objet de l'examen passé par l'étudiant. Il n'implique pas la connaissance de l'analyse et des branches importantes, telles que la physique et la chimie industrielle, qui ne sont enseignées spécialement que dans peu d'Universités (Berlin, Leipzig).

En ce qui concerne les conditions d'admission à l'examen du doctorat, elles sont très variables dans les diverses Universités. Le baccalauréat n'est pas exigé partout. On fait trop usage de dispenses qui sont nuisibles à l'étude de la chimie.

Le diplôme des Ecoles polytechniques présente des inconvénients analogues, aussi la fondation de l'examen de l'Association des chefs de laboratoires a-t-elle été accueillie favorablement de tous côtés.

La commission d'enquête a été d'avis que l'instruction des chimistes industriels doit s'achever par un travail personnel.

On peut donc résumer l'opinion de la commission d'enquête comme il suit : on reconnaît qu'il y a des inconvénients aussi bien pour l'examen du doctorat que pour celui du diplôme et que ces examens ne suffisent plus pour donner une garantie sur la valeur intrinsèque de l'étudiant.

Enquête chez les industriels.

On s'est occupé de savoir quel était le degré d'instruction que possédaient les chimistes employés dans les fabriques. On a adressé un questionnaire à 141 usines, et sur ce nombre, 83 ont répondu au questionnaire (1).

Ces dernières employaient 633 chimistes, dont 448 étaient bacheliers et 426 possédant le grade de docteur.

Sur le nombre total des chimistes, il n'y en avait que 47 qui n'étaient pas diplômés; 284 étaient d'anciens élèves d'Universités et 48 avaient subi l'examen d'Etat.

Voici, du reste, le tableau qui a été dressé à ce sujet.

(1) Voir l'opuscule : *Das Studium der technischen Chemie*, par Fischer.

Statistique résumant l'enquête faite chez les industriels (1).

	Industrie métallurgiques	Grande industrie chimique		Engrais		Salines		Produits minéraux		Couleurs minérales et vernis		Acide borique et borax		Produits organiques divers		Industries de distillation		Explosifs		Couleurs de goudron		Produits pharmaceutiques		Industrie des parfums		Teinture et impression		Totaux	
Nombre de fabriques questionnées.....	5	21	10	7	5	8	8	22	11	4	19	14	4	1	139														
Nombre ayant répondu.....	5	13	4	4	2	1	6	14	10	4	9	7	3	1	83														
Chimistes occupés.....	24	90	8	25	7	3	26	56	26	28	24	81	13	5	633														
Bacheliers (2)	18	57	6	14	6	1	16	45	23	23	18	2	9	3	448														
Anciens étudiants d'Université.....	8	27	6	8	5	2	18	28	9	8	11	5	4	1	284														
Ayant le titre de docteur....	9	42	6	16	5	1	17	41	15	8	19	4	5	2	426														
Non diplômés.....	1	5	—	3	—	1	5	2	—	3	1	2	1	1	47														
Ayant subi l'examen d'Etat	3	3	3	2	1	1	6	9	6	1	3	3	2	1	44														

§ 7. — Guillaume II et l'enseignement technique.

Dès le début de son règne, en 1890, Guillaume II rêva une organisation nouvelle de l'enseignement secondaire. Réservant à une élite peu nombreuse l'étude des langues mortes, il cherchait à pousser de force les masses écolières vers des buts précis utilitaires. Il se heurta à la résistance de tout le corps enseignant qui voulut rester fidèle à ses traditions, d'aucuns diraient à ses routines. Battu dans

(1) Voir Das Studium der technischen Chemie, par Fischer.

(2) Abiturienten examen.

les lycées, il reprit la lutte sur le terrain de l'enseignement supérieur. L'an dernier, il proclamait solennellement que les *Technische Hochschulen* doivent être traitées par leurs sœurs aînées, les Ecoles de droit, de philosophie, de théologie et de médecine, comme des égales et non plus comme des servantes. Il conférait aux élèves sortant de ces Ecoles techniques le titre de Docteur ingénieur ».

Aujourd'hui Guillaume II a fait plus encore et a exprimé publiquement son opinion dans un discours lu par le recteur de l'École technique de Charlottenbourg.

« C'est pour moi une satisfaction, s'est écrié l'empereur allemand, d'avoir pu accorder aux Écoles techniques cette distinction (le titre de docteur).

« Vous savez que j'ai eu à surmonter des résistances acharnées : elles sont aujourd'hui brisées. J'ai voulu mettre au premier plan les Ecoles techniques, qui ont une grande tâche à remplir, non seulement au point de vue de la science appliquée, mais au point de vue social, car le problème social n'est pas encore résolu comme je le voulais.

« Vous pouvez exercer une action décisive sur les conditions sociales ; vos relations fréquentes avec le monde du travail, les travailleurs et l'industrie, vous permettent d'agir dans une foule de cas par votre influence et par votre initiative.

« Vous devez rendre clairs aux yeux de vos élèves, leurs devoirs sociaux envers les ouvriers. Ainsi donc, je compte sur vous. Vous serez à la peine, mais vous serez aussi à l'honneur.

« Vous aurez, dans l'avenir, à accomplir une grande tâche. Jusqu'à aujourd'hui, les efforts que l'on a faits pour résoudre la question sociale ont complètement échoué. Je compte sur les Écoles techniques.

« Notre enseignement technique a déjà remporté des succès importants.

« Notre patrie tout entière et nos colonies ont fort besoin de votre intelligence. Aussi, la considération dont vous jouissez dans le pays est-elle très grande. Les meilleures familles dirigent leurs fils vers la science industrielle; ce mouvement, je l'espère, ne fera que s'accroître.

« À l'étranger aussi votre prestige est considérable et les élèves qu'il vous envoie parlent avec le plus grand enthousiasme de l'enseignement qu'ils ont reçu en Allemagne.

« Il est bon que vous attiriez l'étranger; notre travail national n'en sera que plus apprécié. En Angleterre, j'ai rencontré partout, et dernièrement encore, la plus haute estime pour les Écoles techniques. On y juge à leur valeur l'enseignement que vous donnez et les résultats que vous obtenez. Consacrez-vous donc, comme par le passé, de toutes vos forces à votre devoir économique et social. »

Ces *Technische Hochschulen*, qui ont contribué puissamment à l'essor industriel de l'Allemagne, fournissent à l'industrie allemande des ingénieurs-mécaniciens, des constructeurs de navires, des architectes, des chimistes. Elles approfondissent tous les domaines de la science appliquée, forment des spécialistes de première force, créent et préparent des *guetteurs de découvertes* (1), si utilisés dans les usines allemandes.

(1) Voir à ce sujet l'article de la *Revue de Chimie pure et appliquée*, février 1900.

CINQUIÈME PARTIE

ORGANISATION COMMERCIALE

AVANT-PROPOS ET DIVISION

Tout ce qui touche aux questions chimiques est à l'ordre du jour dans les Chambres de commerce allemandes.

Nous avons déjà pu nous rendre compte de l'influence des Chambres de commerce dans la deuxième partie de ce travail : c'est par elles que nous avons pu nous faire une opinion sur la situation commerciale et industrielle d'un grand nombre de fabrications chimiques.

Mais le rôle des Chambres de commerce et des organes analogues se fait encore sentir dans d'autres directions.

Nous les voyons intervenir dans les questions de l'enseignement de la chimie, dans la création de nouveaux Instituts et dans l'amélioration des Ecoles polytechniques et des Technicum.

Nous les voyons intervenir avec une grande énergie dans tous les projets soumis au gouvernement impérial chaque fois que les intérêts chimiques sont en jeu.

En résumé, toutes ces institutions ont été pour le progrès chimique un puissant levier.

Nous ne croyons donc pas être hors de notre sujet en consacrant quelques pages destinées à donner quelques renseignements sur le nombre, l'importance et le but des Chambres de commerce et des diverses associations allemandes.

Nous examinerons brièvement dans cette cinquième partie :

1^o Les Chambres de commerce et les Chambres industrielles.

2^o Les associations diverses et syndicats professionnels.

3^o Diverses questions se rattachant aux progrès chimiques en Allemagne telles que :

a) Laboratoires privés et officiels.

b) Les brevets concernant l'industrie chimique.

c) Influence des traités de commerce.

CHAPITRE PREMIER

Chambres de commerce et d'industrie. Associations diverses. Syndicats professionnels.

Influence des Chambres de commerce et associations dans les questions chimiques. — Chambres de commerce, Chambres industrielles, *Handelstag*, *Centralstelle*, *Vereine*, etc. — Sociétés pour le progrès et la défense industrielle. — Exemple de la constitution de quelques Chambres de commerce. — L'union centrale des Industriels allemands. — Le comité de Bade. — Chambres d'industrie prussiennes.

Les *Vereine* : le Syndicat pour la défense des intérêts chimiques ; le Syndicat de l'industrie chimique.

§ 1^{er}. — **Chambres de commerce, Chambres d'industrie, Handelstag, Centralstelle, Vereine, etc.**

Sous le nom de Chambres de commerce et d'industrie, associations diverses, nous comprendrons :

- 1^o Les Chambres de commerce (*Handels Kammern*),
- 2^o Les Chambres d'industrie (*Gewerbe Kammern*),
- 3^o Les corporations commerciales (*Kaufmännischen Korporationen*.)
- 4^o Les institutions appelées : *Handelstag* et *Centralstelle*.
- 5^o Les associations désignées sous le nom de *Vereine*.
- 6^o Les Syndicats professionnels.

Le rôle des Chambres de commerce dans le progrès chimique est manifeste.

Pour la partie qui nous occupe, elles ne se bornent pas seulement dans leurs rapports à la simple constatation de l'état des principales fabrications ; elles expriment leurs vœux et leurs desiderata pour l'amélioration des conditions de transports de certaines matières premières, pour les modifications de tarifs, etc. Elles s'efforcent par tous les moyens possibles de créer des débouchés pour les produits chimiques allemands.

C'est ainsi que nous voyons intervenir les Chambres de commerce dans la question de transports du charbon, dans la création de nouveaux canaux, etc. Au point de vue chimique, on a pu se rendre compte dans la deuxième partie, à propos de la situation de beaucoup de produits tels que le carbonate de soude, l'acide sulfurique, les matières colorantes, les laques, la saccharine, etc., de la manière dont les Chambres de commerce exprimaient leurs opinions.

*
* *

Les Chambres de commerce allemandes (1) ont une origine française.

La première Chambre de commerce a été établie à Cologne sur Rh. (1803, arrêté consulaire du 7 floréal an XI), la seconde à Crefeld (1804, arrêté consulaire du 12 germinal an XII). Ensuite vinrent celles d'Aix-la-Chapelle, Stolberg, Mayence, Coblentz, en 1812, Wesel, Glandbach, Elberfeld, en 1830, Barmen, Düsseldorf, en 1840, Erfurt, Hagen, Halle.

(1) Nous ne pouvons malheureusement, sans trop sortir du cadre de notre sujet exposer le rôle des Chambres allemandes extérieures de commerce et de l'extension qu'on veut leur donner désormais. Voir à ce sujet l'opuscule : *Ueber die Errichtung von deutschen Handels Kammern im Auslande* par Lehman.

Chaque Chambre de commerce en Prusse eut jusqu'en 1848 sa constitution propre.

C'est seulement à cette date, et par suite d'un décret impérial du 11 février, que les Chambres de commerce ont reçu toutes la même constitution. Elles sont régies actuellement par la nouvelle loi du 24 février 1870.

Les lois concernant les Chambres de commerce dans les autres parties de l'Allemagne varient de l'une à l'autre.

Les Chambres de commerce (*Handels Kammern*) et les chambres d'industrie (*Gewerbe Kammern*) se sont unies en Bavière et en Saxe.

Il y a lieu cependant de noter quelques exceptions : à Leipzig, par exemple, ainsi que dans les villes de Bade, Hessen, Brunswick, Anhalt, Reus-Gerra, Reus-Greiz.

En Alsace-Lorraine il n'y a que des Chambres de commerce et en Saxe-Weimar, que des Chambres industrielles.

Les Chambres d'industrie (*Gerverbekammern*) de Prusse ont, depuis 1885, une constitution tout à fait différente; elle comprennent, outre le commerce et l'industrie, l'agriculture et les arts et métiers. Comme organe central pour les Chambres de commerce en Prusse, on a créé le *Volkswirtschaftsrath*, de même qu'il existe le Comité central du commerce et de l'industrie de Wurtemberg et le Comité *Landesgewerbenhalle* à Bade.

Des corporations commerciales (*Kaufmännische Korporationen*) remplacent les Chambres de commerce à Berlin, Stettin, Magdeburg, Königsberg, Danzig, Tilsit et Elbing. Des corporations analogues existent à Altona et hors de Prusse à Dresde, Constance et Altenburg).

Les Associations libres s'occupent tantôt des questions intéressant le commerce et l'industrie d'une région quelconque, tantôt d'une branche de l'industrie. L'Union centrale (1876) des industriels allemands (*Centralverband*

deutscher Industrielle) sert d'organe central aux Associations de la seconde catégorie.

Les Chambres de commerce pourvoient à leurs dépenses soit au moyen d'une répartition générale des impôts, (*öffentliche Besteuerung*), soit au moyen de fonds fournis par le gouvernement. Les Associations libres subsistent au moyen des cotisations de leurs membres.

Les Sociétés libres du commerce et de l'industrie remplacent dans certaines régions telles que : Oldenburg, Mecklenburg les Chambres de commerce et d'industrie.

Les Chambres de commerce allemandes et les Associations libres sont représentées à la Diète du commerce allemand (*Handelstag*) (1861). Il existe également d'autres institutions analogues à Bade et à Hesse. Enfin, il en existe une aussi qui sert d'organe central aux Chambres d'industrie (1886) (sauf pour celles de Prusse).

Nous ne pouvons évidemment pas étudier la constitution complète de toutes les Chambres de commerce allemandes ; bornons-nous à résumer le but et la constitution de quelques-unes d'entre elles.

Dans leurs attributions, on peut voir qu'en principe elles diffèrent peu des Chambres de commerce françaises, dont la constitution a été d'ailleurs le point de départ des chambres allemandes.

§ 2. — Rôles et constitutions de quelques Chambres de commerce.

Il suffira par exemple, pour fixer les idées, de résumer le but des Chambres de commerce des Etats suivants :

- a) Prusse.
- b) Anhalt.
- c) Brunswick.

- d) Württemberg.
- e) Hesse.
- f) Bavière.

Prusse.

Loi du 24 février 1870

Rôle et constitution des Chambres de commerce.

... Les Chambres de commerce de la Prusse ont pour but de veiller aux intérêts communs du commerce et de l'industrie de leurs circonscriptions. Elles adressent au gouvernement des propositions, des avis, des conseils, et par là secondent les efforts du gouvernement pour tout ce qui concerne le développement du commerce et de l'industrie.

La constitution de toute nouvelle Chambre est soumise à l'approbation du ministre du Commerce, qui détermine le nombre des membres de la Chambre, son siège et sa circonscription.....

.....

(b) Anhalt.

(loi du 15 mars 1889).

... La Chambre de commerce de l'Anhalt a pour but de veiller aux intérêts communs du commerce et de l'industrie du pays. Elle doit seconder par ses avis, conseils et renseignements les efforts des autorités pour la prospérité du commerce et de l'industrie.

La Chambre jouit des droits d'une personnalité civile ; elle a son siège à Dessau.

La Chambre est composée de 24 membres.

Sont électeurs tous les commerçants et industriels inscrits sur le registre du commerce comme étant possesseurs d'une maison commerciale, et possédant un revenu d'au moins 3000 marcs.

Sont également électeurs : l'Etat, les unions appelées *Kommunalverbände*, tous ceux qui exploitent des mines situées dans le Duché, que ces dernières leur appartiennent ou non ; enfin, toutes les associations industrielles, dont la production annuelle atteint la somme de 5.000 marcs...

(c) **Brunswick.**

... Le Duché de Brunswick a créé une Chambre de commerce, qui jouit des droits d'une personnalité civile et qui siège à Brunswick.

La Chambre de commerce a la mission de veiller aux intérêts du commerce et de l'industrie. Elle doit présenter au gouvernement des avis, des conseils et des propositions sur les moyens de développer le commerce et l'industrie.

La Chambre est composée de 24 membres, dont 10 sont élus par la province Brunswick.

Sont électeurs :

Les négociants et les associations commerciales qui payent au moins 36 marcs d'impôt sur le revenu.

Les sociétés d'exploitation des usines, les sociétés industrielles dont la production annuelle atteint une valeur de 36.000 marcs.

L'état et les unions appelées *Kommunalverbände* ne peuvent participer aux élections.

.

Chambres de commerce et d'industrie du Wurtemberg

(Loi du 4 juillet 1874).

... Les Chambres de commerce et d'industrie doivent veiller aux intérêts communs du commerce et de l'industrie de la circonscription.

Elles ont en particulier le devoir.

1^o D'adresser au ministre de l'Intérieur des rapports annuels sur l'état du commerce et de l'industrie de leurs circonscriptions, sur des améliorations désirables et sur les moyens de les réaliser.

2^o D'adresser aux autorités publiques qui le demandent des actes sur différentes questions concernant le commerce et l'industrie ou les moyens de communication.

3^o De dresser des statistiques sur le commerce et l'industrie.

Elles peuvent demander tous les renseignements qui sont nécessaires dans ce but aux commerçants, industriels, ainsi qu'aux autorités communales.

(e) **Hesse.**

Les Chambres de commerce ont pour but de veiller aux intérêts communs du commerce et des arts et métiers de leurs circonscriptions et de seconder par leurs avis et leurs conseils les efforts du gouvernement concernant le développement de l'industrie.

(f) **Bavière.**

(Décret du 25 octobre 1889.)

Les Chambres de commerce et d'industrie, et les corporations industrielles ont pour but de veiller aux intérêts du commerce, de l'industrie et des arts et métiers. Une Chambre de commerce existe dans chaque département.

Des corporations commerciales et industrielles peuvent être créées dans chaque circonscription avec l'approbation du Ministre.

Le Ministre détermine le siège et le nombre des membres de la corporation.

§ 3. — Sociétés ou Associations diverses.

Outre les Chambres de commerce, d'industrie, les *Handelstage*, les *Centralstelle*, il existe en Allemagne des Associations qui ont un but plus précis.

Nous pouvons les diviser en deux classes :

1^o Associations ayant, en général, pour but de faire progresser l'industrie sous toutes ses formes.

2^o Associations chimiques professionnelles qui, elles-mêmes, pourraient se subdiviser en deux classes :

a) Sociétés ayant pour objet de défendre les intérêts chimiques d'une manière générale.

b) Sociétés ou Syndicats professionnels de diverses branches et dont le but est la défense des intérêts de chaque profession.

Comme exemple d'Association ayant pour but de faire progresser les questions industrielles, nous citerons :

1^o L'Union centrale des industriels allemands.

2^o Le Comité permanent *Landesgewerbehalle* à Bade.

3^o La Société de la protection des intérêts économiques du Rheinland et de Westphalie.

Comme exemples d'Associations chimiques professionnelles figurent en première ligne :

Le Syndicat de l'Industrie chimique : *Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie*.

La Société pour la défense des intérêts de l'Industrie chimique ; *Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands*.

Enfin, sous la dénomination de syndicats purement professionnels, on peut comprendre les *Vereine*, telles que :

L'Association des fabricants de sucre.

L'Association des distillateurs.

L'Association des chimistes analystes.

La Société d'électrochimie, etc.

Toutes ces *Vereine* ont un but encore plus précisé que celui des Associations précédentes.

Nous suivrons l'ordre indiqué dans cette classification en nous occupant d'abord des Sociétés pour le progrès industriel.

Les articles suivants donnent à titre d'exemple l'organisation et le but de deux de ces Sociétés : l'Union centrale des industriels allemands et le Comité permanent de Bade.

Exemple

Union centrale des industriels allemands

§ 1. — Le but de l'Union est de veiller aux intérêts industriels et économiques du pays et au développement du travail national.

L'Union poursuit ce but par tous les moyens dont elle peut disposer ; en particulier : par l'unification de toutes les associations séparées auxquelles elle sert d'organe central.

L'Union centrale appelle l'attention de ces associations sur les points suivants :

1. Sur la législation économique de l'empire.
2. Sur les conventions du commerce et de la navigation.
3. Sur le perfectionnement des moyens de communication concernant l'exploitation des canaux, la réglementation des tarifs.
4. Sur la réglementation des conditions du travail.
5. Sur la question de nouveaux marchés pour l'exportation et pour l'importation.
6. Sur la protection et l'introduction d'innovations utiles.
7. Sur les intérêts communs des producteurs et des consommateurs.
8. Sur la création de tout ce qui peut servir à l'amélioration de l'état de l'industrie allemande.

§ 2. — Peuvent devenir membres de l'Union centrale toutes les Sociétés qui poursuivent des buts économiques, techniques et commerciaux, toutes les fédérations commerciales et industrielles, toutes les maisons de commerce ou d'industrie.

Pour pouvoir entrer dans l'Union centrale, chaque société est tenue de la renseigner par écrit sur son but, le nombre de ses

membres, son siège et de lui envoyer ses statuts. De même tous les commerçants et industriels qui veulent se faire inscrire comme membres de l'Union sont obligés de faire connaître préalablement leurs noms et domicile, la nature et l'étendue de leurs fabriques ou de leur commerce.

§ 3. — On est considéré membre de l'Union dès qu'on a reçu la carte de membre et les statuts de l'Union.

Les membres s'engagent à verser annuellement une cotisation.

§ 4. — Les demandes de démission sont adressées au président de l'Union avant le 1^{er} juillet. Ce délai passé tout membre est tenu de s'acquitter pendant l'année suivante de tous les engagements qu'il a pris en entrant dans l'Union.

§ 5. — Les Sociétés et les Associations qui entrent dans l'Union conservent leur autonomie, c'est-à-dire leurs statuts. Ces statuts ne doivent pas cependant être en contradiction avec le but poursuivi par l'Union centrale.

§ 6. — Le siège de l'Union est à Berlin.

§ 7. — Les organes de l'Union centrale sont la Direction, le Comité et l'Assemblée générale des délégués.

§ 8. — Le siège de la Direction est à Berlin. Les membres de la Direction sont au nombre de 5 et sont nommés pour 3 ans par l'Assemblée générale. L'élection se fait à la majorité absolue. Le président et le vice-président sont élus par les membres de la Direction.

§ 9. — La Direction s'occupe des affaires extérieures.

1. Elle prend toutes les mesures pouvant faire progresser l'Union vers sa tâche principale.

2. Elle convoque les assemblées générales et les réunions du Comité.

3. Elle présente au Comité tous les projets importants des différents membres. Dans des cas particuliers, la Direction peut demander au Comité de lui fournir par écrit son vote sur les questions soulevées par quelques projets. Elle peut même, si elle le trouve nécessaire, convoquer une Assemblée générale composée de tous les membres de l'Union Centrale ordinaires ou extraordinaires.

4. La Direction établit chaque année le budget qu'elle présente au Comité, et statue sur toutes les dépenses qu'il faut faire pour le compte de l'Union.

§ 10. — Le Comité de l'Union est composé de 30 membres et

de 30 suppléants. Ils sont élus pour 3 ans par l'Assemblée générale à la majorité relative. Le Comité a le droit d'inviter à ses délibérations des hommes compétents en matière d'économie politique et technique et de leur accorder le droit de vote.

§ 11. — Le Comité est convoqué par la Direction. Lorsque 6 membres du Comité en font la demande, Le président doit informer les membres du Comité, 14 jours à l'avance, de la date, du lieu et de l'ordre du jour de ces réunions.

§ 12. — L'Assemblée générale des délégués est convoquée, au moins une fois par année par la Direction, d'accord avec le Comité. Les convocations ainsi que l'ordre du jour doivent être envoyés, sauf dans des cas exceptionnels, 3 semaines avant la séance. Une convocation extraordinaire a lieu si 1/10 des délégués ou 5 associations au moins en font la demande.

Tous les membres de l'Union peuvent faire partie de ces Assemblées générales. Le droit de vote est accordé conformément aux articles 14 et 18. Les membres qui ne jouissent pas de ce droit peuvent cependant prendre part aux débats et présenter des projets.

§ 13. — Les décisions du Comité et de l'Assemblée générale sont prises à la majorité simple. Dans le cas d'égalité dans le nombre de voix, c'est celle du président qui est prépondérante. Dix membres de chaque groupe peuvent envoyer un délégué à l'Assemblée générale (§ 18).

Les élections se font d'ordinaire par scrutin secret ou autrement si personne ne s'y oppose.

§ 14. — Le nombre des délégués nommés par les membres de l'Union est déterminé par l'art. 18.

Les membres dont la cotisation ne dépasse pas 100 marcs nomment leurs délégués en se conformant à l'art. 18.

§ 15. — La Direction et le Comité nomment des fonctionnaires en leur fixant un traitement. Les fonctions spéciales de ces derniers sont déterminées par le Comité.

§ 16. — Le gérant de la Société a le droit et même le devoir d'assister à toutes les réunions de l'Union. Il a droit à une voix consultative.

§ 17. — Les dépenses de l'Union centrale sont couvertes par des cotisations que les membres désignent eux-mêmes. Elles ne peuvent cependant être inférieures à 30 marcs par an.

§ 18. — Le nombre des délégués nommés par les membres est proportionnel au montant de la cotisation qu'ils versent :

Peuvent nommer 1 délégué tous ceux qui payent	100-299 M.
—	2 — — 300-599 »
—	3 — — 600 »

pour chaque somme de 300 marcs en plus, on a le droit de nommer un délégué.

Les membres dont la cotisation n'atteint pas la somme de 100 marcs peuvent se réunir en groupes et désigner autant de délégués que le leur permet le montant de leur cotisation collective.

Ils peuvent nommer ces délégués une fois pour toutes ou les désigner pour chaque assemblée générale séparément.

§ 19. — Les cotisations sont versées à la caisse de l'Union. Toutes les assignations doivent porter les signatures du président ou du vice-président, et celle du gérant.

Chaque année 2 membres du comité font le contrôle de la caisse.

§ 20. — Tout changement à ces statuts doit être décidé à la majorité des deux tiers des délégués de l'Assemblée générale.

Le comité de Bade « Landes gewerbehalle ».

§ 1^{er}. — Ce comité a pour but de seconder les administrations dans l'accomplissement de leurs fonctions, notamment pour qu'elles puissent adresser au ministre du commerce des avis sur les questions industrielles qui sont de leur compétence.

§ 2. — Le comité est composé : 1^o de conseillers du ministre de Commerce, qui s'occupent plus spécialement des affaires industrielles, du président, du directeur de l'École des arts et métiers et de l'Inspecteur des usines ; 2^o d'un représentant de chaque association régionale industrielle ; 3^o d'un représentant de chacune des chambres de commerce du pays ; 4^o des membres nommés par le ministre du Commerce, dont le nombre ne doit pas dépasser le tiers de tous les membres élus.

Les membres désignés sont élus respectivement par les associations régionales et par les Chambres de commerce. On doit leur adjoindre des suppléants.

§ 3. — Le ministre du Commerce a le droit d'ordonner la représentation dans ce comité des sociétés qui ne sont pas inscrites et que des hommes compétents soient consultés au sujet de questions spéciales.

§ 4. — Si le nombre des Chambres de commerce est plus grand que celui des Chambres d'industrie, il ne devra y avoir, quand même, qu'un même nombre de représentants pour le commerce et l'industrie. Les Chambres de commerce qui ont plus de 600 membres ont droit à un représentant. On décide au sort quelles sont les autres Chambres qui doivent en envoyer un la 1^{re} fois; puis on établit ensuite un roulement.

§ 5. — Les membres sont élus pour 4 années, avec renouvellement du comité par moitié et au sort tous les 2 ans. Les membres sortants sont rééligibles.

Le titre de membre est honorifique. Les membres qui ne sont pas domiciliés au siège du comité reçoivent une indemnité journalière et le remboursement des frais de voyages.

§ 6. — Les attributions du Comité sont les suivantes :

1^o Il délibère sur les rapports présentés par les diverses sociétés et sur les institutions industrielles que le ministère du Commerce veut établir.

2^o Il examine les propositions de ces associations et délibère sur l'application des moyens que possède le ministère pour développer le commerce, l'industrie et les sociétés industrielles.

3^o Il examine la législation concernant l'industrie.

4^o Il examine toutes les propositions concernant le développement de l'industrie.

5^o Il examine tous les vœux exprimés par les sociétés industrielles et par leurs organes, c'est-à-dire par les Chambres de commerce ou par les membres de leur comité.

Le président nomme les rapporteurs. Un procès-verbal est dressé par un secrétaire délégué par le ministre du Commerce.

§ 4. — Vereine.

Après avoir acquis la notion du rôle que peuvent jouer les Sociétés instituées pour le progrès industriel, nous arrivons au rôle plus net et plus spécialisé des Sociétés purement chimiques dont le but est de défendre soit les intérêts des chimistes, soit ceux de certaines industries.

Voici la liste des principales Associations profession-

nelles ou *Vereine* qui appartiennent plus ou moins à ce groupe.

Liste de quelques *Vereine*

Verein der Kornbrennereibesitzer und Presshefe Fabrikanten, an Berlin.

Verein der Spiritus, fabrikanten Berlin.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte, Berlin.

Verein deutscher Portland Cementfabrikanten, Berlin.

Deutscher Beton-Verein, Berlin.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Verein der Starke Interessenten, Berlin.

Deutsche electrochemische Gessellschaft, Göttingen.

Verband selbstständ öffentlicher Chemiker Deutschland.

Verband deutscher Electrotechniker, Hannover.

Verein deutscher Ingenieure.

Verein der geprüften Chemiker.

Verein deutscher Glas- und Wasserfachmänner, Cassel.

Verein der deutscher Zuckertechniker.

Verein deutsch. Revisions Ingenieur.

Verein z. Wahrung der Interessen der Farberei — und Druckerei Industrie.

Verein der deutschen Tucker Industrie, Breslau.

Verein Versuchs — und Lehranstalt für Brauerei.

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie.

Deutscher Vereia für öffentl. Gesundheitspflege.

Deutscher Acetylen Verein, Württemberg.

Verbandstag deutscher Chocolate fabrikante.

Il est intéressant de donner quelques explications sur les deux Sociétés dont l'influence se fait le plus sentir dans chaque fois qu'il s'agit de questions chimiques. Ces sociétés sont :

- 1^o le Syndicat pour la défense des intérêts chimiques ;
- 2^o le Syndicat de l'Industrie chimique.

§ 5. — **Syndicat pour la défense des intérêts chimiques**

(Verein zur Wahrung der Interessen des chemischen Industrie)

Il s'est formé en 1877 une association pour protéger les intérêts de l'industrie chimique allemande (siège à Berlin). Elle a pour but : la représentation de l'industrie allemande à l'étranger, la défense de ses droits vis-à-vis du gouvernement et l'établissement relations entre les fabriques elles-mêmes.

Les assemblées générales de cette association donnent lieu à un échange d'opinions diverses. Ces assemblées ont lieu annuellement en octobre, dans des endroits déterminés à l'avance.

Un journal publié par cette association, *Die chemische Industrie*, traite toutes les questions pouvant intéresser les membres. Il met les industriels au courant de toute la littérature chimique appliquée, des brevets pris en Allemagne et à l'étranger, des cours des différents marchés du monde, des importations et exportations, en un mot de tous les renseignements pouvant être d'une utilité quelconque.

Il s'efforce d'agrandir le champ de développement du commerce allemand et de lui créer de nouveaux débouchés.

En voici un exemple :

Il a demandé récemment au directeur de la *Levante Linee* de multiplier ses points de relâche, exprimant le regret de la voir négliger des ports tels que Tunis, Jaffa, Beyrouth, Messine et d'autres, qui offriraient les plus

grands avantages pour l'exportation allemande en accroissant ses transactions avec les pays étrangers.

Ce n'est pas tout : le Syndicat s'occupe aussi des questions concernant l'instruction de chimistes.

* * *

Pour mieux nous rendre compte des services rendus par cette société, jetons un coup d'œil sur ce qu'elle a fait ces dernières années.

Le Syndicat pour la défense des intérêts de l'industrie chimique ne s'est pas seulement occupé en 1898 du développement économique de cette industrie, mais il a porté son activité dans tous les milieux, aussi bien en ce qui concerne la législation que l'administration.

Il s'est occupé de l'organisation des brevets et de la protection des intérêts des possesseurs de brevets allemands à l'étranger. Il a adressé, à ce sujet, un mémoire au bureau impérial de l'Intérieur et a trouvé pour cela des appuis efficaces auprès d'un grand nombre de Chambres de commerce, telles que celles de Heidelberg, Chemnitz, Duisburg, Darmstadt, Hanau, etc.

Le Syndicat a cherché les moyens de donner satisfaction aux plaintes qui s'élevaient contre les procédés de répartition des brevets.

Il s'est aussi occupé des questions concernant les tarifs des douanes, car l'intention du gouvernement d'établir un nouveau tarif autonome a déjà suscité de nouvelles propositions adressées au bureau impérial des finances. Le Syndicat a fait connaître à la Commission nommée dans ce but les revendications de l'industrie chi-

mique et les inconvénients qu'avait le tarif actuel pour cette industrie.

Il a participé à la formation de la commission centrale pour l'élaboration et la préparation des traités de commerce. Il a fait connaître les desiderata de l'industrie dans les journaux spéciaux et dans la feuille : « Informations pour le commerce et l'industrie ». La direction du Syndicat a aussi coopéré avec succès à l'élaboration des statistiques de la « Commission économique ».

Il a examiné les mesures douanières de l'Italie qui entravaient considérablement l'importation des couleurs de goudron dans ce pays.

Le Syndicat s'est occupé de la réglementation des ordonnances industrielles et à tâché de les modifier pour qu'elles soient plus conformes aux intérêts chimiques. En particulier, il a adressé au ministre du commerce un mémoire ayant pour but de déterminer la teneur maximum en acide sulfurique des fumées et gaz rejetés par les usines chimiques. On a tenu compte de cette observation dans la nouvelle réglementation élaborée à ce sujet.

La direction a fait tous ses efforts pour régler et assurer la bonne organisation des relations de l'industrie chimique avec les autres industries et administrations de toutes sortes pouvant avoir un contact quelconque avec la chimie. Elle s'est aussi adressée pour cela aux compagnies de navigation afin d'assurer un transport aussi avantageux que possible aux produits fabriqués ou non.

La société avait demandé, en ce qui concerne la législation industrielle, la création d'attachés techniques dans les consulats allemands à l'étranger, pour protéger les intérêts de l'Allemagne dans ces pays. Une somme de 55.000 marcs a été allouée par le gouvernement pour la création de tels fonctionnaires à New-York, Buenos-Ayres et Constantinople.

L'association désirerait la création d'un organe général pour la discussion des questions industrielles ainsi que la fondation d'un musée industriel.

Les recettes de l'association se sont montées pendant l'année 1898, y compris les reliquats, à 50.024 marcs et les dépenses à 37.853 marcs, ce qui fait un excédent de 12.171 en faveur des premières.

STATUTS DU SYNDICAT POUR LA DÉFENSE DES INTÉRÊTS CHIMIQUES

Le but du Syndicat est la protection des intérêts généraux de l'industrie chimique allemande.

Le Syndicat atteint ce résultat par les moyens suivants :

- a) Par les discussions dans les réunions générales.
- b) Par la formation d'associations locales dans les centres d'industries chimiques.
- c) Par la publication d'une revue destinée à la vulgarisation des différentes questions et dans l'insertion de leurs comptes-rendus.
- d) Par des commissions nommées par la direction pour faire des enquêtes sur les diverses questions soumises.
- e) Par des études payées ou récompensées afin d'encourager les recherches sur la chimie industrielle.

Ont droit à la qualité de membres ordinaires :

1° Les personnes appartenant à l'industrie chimique et ayant une position indépendante.

2° Toutes les fabriques chimiques allemandes.

Les droits, dans ce dernier cas, sont exercés par un représentant délégué.

Les personnes ayant appartenu pendant 5 ans au moins au Syndicat et qui viendraient à perdre leur place de directeur ou d'entrepreneur d'industrie chimique, ont le droit de rester membre de l'association.

On admet comme membre extraordinaire toute personne n'ayant pas droit à la qualité de membre ordinaire.

Les associations spéciales de chimistes peuvent être admises à titre de membres de la corporation, et ont droit à 5 voix.

Les limites ou plutôt la sphère d'action de la Société sont déterminées par les groupes d'associations de la *Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie* inscrits dans la statistique industrielle impériale.

Chaque membre ordinaire doit verser 20 marcs à son entrée dans l'association et acquitter une cotisation annuelle. Cette dernière est déterminée d'après la somme des salaires payés par la fabrique pendant l'année précédente, d'après la loi d'assurance sur les accidents ; à savoir :

jusqu'à.....	20.000 marcs inclusivement,	25 marcs
de 20.000 à 100.000	— —	50 —
de 100.000—200.000	— —	100 —
de 200.000—300.000	— —	150 —
de 300.000—400.000	— —	200 —
de 400.000—500.000	— —	300 —
de 500.000 — 750.000	— —	400 —
au-dessus de...	750.000 — —	500 —

Si une fabrique est représentée par plusieurs membres ordinaires, un seul d'entre eux versera le montant plus élevé correspondant à la somme des salaires, pendant que les autres, considérés comme membres personnels, verseront seulement 25 marcs.

Les membres ordinaires n'appartenant pas à une fabrique versent 50 marcs et les membres extraordinaires, 18 marcs seulement. Ces montants doivent être versés au trésorier dans le premier mois de l'exercice de l'association.

Chaque membre reçoit gratuitement la revue du Syndicat, et s'engage à y participer par des communications.

Les associations dépendantes (*Zweigvereine*) ont à verser 250 marcs. De plus, chacun de leurs membres qui ne fait pas partie de l'association principale paye 20 marcs chaque année. L'association dépendante reçoit un exemplaire de la revue pour chacun de ces derniers membres.

Ces associations, qui seraient représentées à l'association principale par 15 voix au moins, ont le droit de déléguer un de leurs membres à la direction. Une partie des attributions leur est réservée et il est tenu compte de leurs intérêts au même titre que de ceux de l'assemblée principale.

Les associations dépendantes peuvent exiger que le secrétaire de l'association principale assiste à leur assemblée générale et ont droit à la publication d'un extrait du procès-verbal dans la Revue de la *Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie*.

§ 6. — Syndicat de l'Industrie chimique (*Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie*).

Cette société a son siège à Berlin et se subdivise en 8 sections réparties dans les principales branches où l'industrie chimique est la plus active. Par suite des travaux de cette association, on a organisé, en plus de la gérance de ses attributions la création d'un service étendu de statistique dont les résultats sont publiés annuellement dans les rapports de la Société.

La situation de la *Berufsgenossenschaft* indique un grand développement pour l'année 1898. Le nombre des exploitations assurées s'est accru en un an de 6.316 à 6.689, ce qui fait environ 4.32 o/o et le nombre des ouvriers de 129.827 à 135.350, soit 4.25 o/o.

Les chiffres correspondants de l'année précédente étaient

de 2.8 o/o pour les exploitations et de 4.51 o/o pour les ouvriers.

Les exploitations et les ouvriers se répartissent comme il suit dans les différentes sections.

Statistique des exploitations et des ouvriers

1893	Nombre d'exploitations		Nombre d'ouvriers		Augmentation des ouvriers par rapport à l'année précédente
	1898	1897	1893	1897	
Section I (Berlin)..	1.202	1.124	7.434	7.160	5.19 %
— II (Breslau)	657	646	18.115	17.221	4.75
— III (Hambourg)..	921	889	8.165	7.795	2.05
— IV (Cologne)...	958	945	20.856	20.437	2.57
— V (Leipzig)	1.191	1.171	23.191	22.609	3.90
— VI (Mannheim)..	627	547	21.787	20.968	7.05
— VII (Frankfort-s-M.)	446	425	19.873	518.56	5.69
— VIII (Nürnberg)	587	569	15.929	15.072	3.83
	6.589	6.316	135.350	129.827	4.25 %

La *Berufsgenossenschaft* publie, chaque année, dans son organe la *Chemische Industrie*, un compte rendu sur la situation chimique en général au point de vue économique et social.

Voici encore quelques chiffres :

Le total des appointements et salaires de tout le personnel des exploitations s'est élevé à 121.369.156 marcs et on a dépensé pour la surveillance de ces exploitations 54.994 marcs (51.096 dans l'année précédente).

Les indemnités pour les accidents se sont élevées à 1.279.645 marcs (1.154.943 marcs en 1897). Le nombre d'accidents a été de 7.125 (6.839 en 1897).

RÉSUMÉ DES STATUTS DE LA « BERUFSGENOSSENSCHAFT »

Le rayon d'action du Syndicat comprend les branches d'industrie suivantes :

1. — Grande industrie chimique. Statistique industrielle.
2. — Fabriques de produits chimiques, pharmaceutiques et photographiques.
3. — Pharmacies.
4. — Couleurs minérales.
5. — Crayons, pastels, craies.
6. — Aniline et couleurs dérivées.
7. — Autres dérivés des goudrons.
8. — Matières explosives.
9. — Matières inflammables.
10. — Transport et désinfections.
11. — Engrais artificiels.
12. — Equarrissage.
13. — Charbon de bois, de goudron de bois et de noir de fumée.
14. — Résines, poix.
15. — Fonderies de suif, fabrication de chandelles et de savon.
16. — Stéarineries et bougies.
17. — Combustibles, huiles minérales, essences, etc., paraffines, raffineries de pétrole.
18. — Huiles de poisson, cuir.
19. — Huiles étherées et parfums.
20. — Ciment.
21. — Gomme et gutta-percha.

22. — Matières ignifuges.
23. — Eaux minérales artificielles.
24. — Vinaigre.
25. — Salines.

Conseillers. — Des conseillers délégués sont élus par chaque section.

Le nombre des conseillers, la détermination de leurs attributions et leur élection se font, sur la proposition des directeurs des sections intéressées, dans l'assemblée des sections.

Assemblée. — L'assemblée du syndicat s'occupe :

- 1° De l'élection des membres du comité de direction du Syndicat et de leurs remplaçants.
- 2° De la fixation de la cotisation des membres.
- 3° Des décisions ayant trait aux changements de la constitution du Syndicat.
- 4° Des changements à apporter aux statuts.
- 5° Des relations à établir avec d'autres syndicats.
- 6° Des décisions concernant l'application des tarifs de transport et des changements à y apporter.
- 7° Des décisions concernant les adjudications des entrepreneurs.
- 8° Des décisions concernant le montant des fonds de réserve et de leur emploi d'après les propositions du directeur du Syndicat.
- 9° Des décisions concernant la protection contre les accidents et la surveillance des exploitations.
- 10° De l'examen et vérification des comptes de l'année, et de l'élection d'un membre à cet effet.
- 11° De la détermination des frais de voyage et indemnités des arbitres.

12° Des questions concernant le placement des membres de la *Genossenschaft*.

13° Du choix des journaux où doivent être publiés les avis du directeur du Syndicat.

14° De l'examen des plaintes déposées contre la direction.

15° De l'examen des propositions des membres de l'assemblée.

16° Des avis et des décisions sur les affaires que l'assemblée présente à la direction ou au bureau impérial des assurances.

17° Des secours.

18° De la gérance des fonds de réserve et des valeurs de la Société.

La date de l'assemblée générale est annoncée par le Président du Syndicat, dans les feuilles publiques, quatre semaines au moins à l'avance.

Une assemblée générale a lieu chaque année, au plus tard en juin. Les comptes de l'année doivent être examinés par une commission de trois membres.

Des assemblées extraordinaires peuvent être convoquées par la direction si elles lui paraissent nécessaires pour défendre les intérêts du syndicat.

La convocation peut avoir lieu dans l'espace de trois semaines, si le bureau impérial des assurances, ou trois sections, ou les membres, le demandent.

Ne doivent figurer sur l'ordre du jour que des propositions ayant été rendues publiques quatorze jours à l'avance, la direction s'oblige à veiller à l'exécution de cette clause.

Chaque délégué ou représentant d'une exploitation, dans laquelle les salaires et les traitements des ouvriers assurés et des employés, y compris le membre du syndicat, ne dépassent pas 10.000 marcs, a droit à une voix.

Une voix supplémentaire lui est accordée par somme

de 10.000 marcs en plus jusqu'à concurrence de 100.000 marcs.

Direction du Syndicat. — Le comité de direction se compose de 16 membres élus dans l'assemblée du Syndicat. Un suppléant est nommé pour chacun d'eux.

Chaque section doit être représentée par un membre dans le comité de direction, et elle peut le choisir, ainsi que son remplaçant, dans son comité de direction propre.

DES SECTIONS

L'assemblée d'une section se compose des membres de la *Genossenschaft* faisant partie de cette section.

L'organisation des assemblées des sections, en ce qui concerne les convocations, la gestion et la marche des affaires, ainsi que les décisions, est la même que celle de l'assemblée principale.

Les décisions des assemblées de sections sont communiquées par écrit, et dans les 8 jours, à la direction de la *Genossenschaft*.

Les pouvoirs particuliers d'une assemblée de sections visent les points suivants :

1. — L'élection des membres du comité de direction de l'assemblée, ainsi que de leurs remplaçants.

2. — L'élection des assesseurs et le choix d'un tribunal d'arbitres, parmi les membres faisant partie de la *Genossenschaft* ou parmi les directeurs d'exploitations industrielles.

3. — L'élection de conseillers techniques sur la proposition de la direction des sections.

4. — L'établissement des états pour l'administration des sections.

5. — L'examen et la discussion des comptes-rendus annuels des travaux des sections.

6. — La détermination des feuilles publiques où doivent être publiées les décisions de la direction des sections.

7. — L'examen des réclamations faites contre la direction des sections.

Comité de direction des sections. — Le nombre des membres du comité de direction des sections est déterminé par l'assemblée des sections. Un représentant est élu pour chaque membre de la direction.

COMITÉ DE DIRECTION

Le comité de direction des sections s'occupe particulièrement des points suivants :

1. — Convocation des membres aux assemblées des sections.

2. — Détermination du montant des indemnités.

3. — Surveillance de l'application des règlements contre les accidents.

4. — Nomination des employés et du montant de leur traitement; conventions avec les médecins; organisation de caisses de malades et hôpitaux.

5. — Surveillance des soins à apporter aux malades et encaissement du montant des rentes.

6. — Nomination des conseillers.

7. — Établissement de la liste des entrées et des sorties des marchandises.

8. — Changements survenus dans l'administration des exploitations.

9. — Établissement du compte-rendu annuel des comptes et des travaux de la section.

10. — Propositions et observations faites par l'assemblée du Syndicat et par le bureau impérial des assurances.

11. -- Observations et réformes concernant les tarifs de transports.

12. -- Réglementation de la gestion des affaires des délégués.

Conseillers délégués. — Les conseillers s'occupent spécialement :

1. — De donner leur avis sur les propositions des exploitations concernant les tarifs de transport.

2. — Des conclusions relatives aux accidents.

3. — De représenter la *Genossenschaft* lors de la vérification des accidents survenant dans leur section.

4. — De la représenter par devant le tribunal d'arbitres.

5. — De donner les indications techniques, dans leur ressort.

CHAPITRE II

Laboratoires, journaux, brevets. Traité de commerce.

Laboratoires privés et officiels. — Journaux et revues périodiques de chimie. — La Jurisprudence allemande et les brevets concernant l'industrie chimique. — Statistiques sur la progression des brevets chimiques allemands. — Influence des traités de commerce.

§ 1^{er}. — Les laboratoires officiels et privés en Allemagne.

Il y a en Allemagne un grand nombre de laboratoires s'occupant d'analyses pour l'hygiène et pour l'industrie. Ces laboratoires se divisent en laboratoires *officiels* et en laboratoires *privés*.

Les laboratoires officiels dépendent tantôt de l'Etat, tantôt des villes, tantôt de certaines administrations. Ils n'ont pas toujours exactement les mêmes attributions, cependant on peut dire, d'une manière générale, qu'ils correspondent assez bien comme organisation et comme fonctionnement à nos laboratoires municipaux.

Citons par exemple à Berlin les laboratoires des recherches techniques : *Königliche technische Versuchsanstalten*, qui s'occupent plus spécialement d'analyser les matières premières et matériaux divers : le laboratoire des recherches de la ville de Breslau *Chemisches Unter-*

suchungsamt der Stadt Breslau; le laboratoire d'Etat de Hambourg, *Chemisches Stadt's Laboratorium Hamburg*.

Parfois le but de ces laboratoires ressort davantage de la dénomination.

C'est ainsi que l'on peut citer la station de recherches pour les denrées alimentaires de Nüremberg; *Städtisches Untersuchungsanstalt für Nahrungs-und Genussmittel zu Nürnberg*; le laboratoire municipal d'analyses alimentaires à Bochum; *Städtisches Nahrungsmittel Untersuchungsamt zu Bochum*.

A côté de ces laboratoires, il existe un grand nombre de laboratoires régionaux *Landwirthschaftliche Versuchsstation*.

Tous ces laboratoires publient chaque année un compte-rendu de leurs travaux. Voici par exemple le résumé de celui de Berlin (*König. techn. Versuchsanstalten*) pour 1898.

LABORATOIRE DE BERLIN

A. — Section technique.

a) Métaux. — Nombre d'échantillons apportés 327, dont 23 pour le compte des administrations et 304 pour les particuliers.

b) Matériaux de construction. — 363, dont 56 pour les administrations et 307 pour les particuliers.

c) Papiers et matières premières. — 857, dont 435 pour les administrations et 422 pour les particuliers.

d) Huiles, graisses, etc. — 326, dont 215 pour les administrations et 111 pour les particuliers.

B. — Section chimique.

a) Produits divers. — 490, dont 204 pour les administrations et 286 pour les particuliers.

Le laboratoire dont nous venons de donner le résumé

des travaux ne comporte que des produits ou matières premières destinées à l'usage.

LABORATOIRE DE BRESLAU

Voici un autre exemple concernant les laboratoires de la ville de Breslau.

En 1898, le nombre d'analyses s'est élevé à 2.392, qui se répartissent ainsi :

Analyses par ordre de la police.....	1.300
Analyses judiciaires.....	951
Analyses particulières.....	141

Ces analyses ont porté sur diverses denrées alimentaires.

LABORATOIRES INDÉPENDANTS

Des laboratoires particuliers sont installés par des chimistes indépendants dans les principales villes d'Allemagne. Plusieurs d'entre eux arrivent à faire un nombre considérable d'analyses et, fait remarquable, la concurrence des laboratoires municipaux ne semble pas avoir une influence sur leur existence et leur prospérité.

Citons, par exemple, un laboratoire à Munich, qui, dans l'année 1898, a fourni 2.285 travaux, qui comportent non seulement des analyses de denrées alimentaires, mais aussi des analyses microscopiques, bactériologiques, ainsi que des recherches diverses.

Nous avons pu remarquer plusieurs fois, dans notre enquête personnelle, que les résultats fournis par les chimistes indépendants à la tête d'un laboratoire privé étaient pris en considération par les chimistes officiels.

Le diplôme de chimiste de denrées alimentaires qui vient d'être institué améliorera certainement la situation des chimistes allemands indépendants et contribuera aussi à relever davantage la situation sociale de la carrière du chimiste.

Les Journaux.

Les journaux de chimie appliquée jouent un très grand rôle dans le développement du progrès chimique en Allemagne.

Nous avons déjà, en 1889 (1), dans une petite brochure, fait ressortir l'importance de la publicité scientifique à cette époque.

Les auteurs qui se sont occupés de l'Allemagne ont tous de leur côté signalé le développement des journaux professionnels.

Le nombre de publications en Allemagne ayant trait à la chimie est considérable. On pourrait les diviser en publications scientifiques et en publications ayant un but pratique.

Parmi les publications scientifiques nous citerons : les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, avec un nombre d'abonnés considérable ; les *Liebig's Annalen*, les *Monatshefte für Chemie* (de Vienne), etc.

Les publications ayant un but d'utilité sont incomparablement plus nombreuses ; on peut les subdiviser encore en deux classes.

1^o Les journaux ou revues de chimie appliquée.

2^o Les journaux qui sont les organes des sociétés d'industrie chimique.

Comme journal de chimie appliquée on peut remarquer le *Journal für praktische Chemie* (plutôt théorique), le *Zeitschrift für anal. Chemie*, la *Chemiker Zeitung*, la *Chemische Industrie*, etc.

La *Chemische Industrie* est en même temps un organe de la Société : *Veirein zur Wahrung der Inte-*

(1) Trillat, *l'Enseignement et l'industrie chimiques en Allemagne*, 1888. — Voir aussi divers articles de M. Lefèvre, dans la *Revue générale des matières colorantes*. 1898-1899.

ressen der chemischen Industrie, ainsi que du Syndicat dont nous avons déjà parlé plus haut.

La *Chemiker Zeitung* est un journal non moins important et utile que la *Chemische Industrie*.

Fondé en 1877 sous la direction du Dr Krause, le nombre de ses abonnés s'est rapidement développé. En 1887, il était déjà de 3480 (1) ; aujourd'hui il atteint un chiffre considérable.

La *Chemiker Zeitung* ne s'est pas bornée à la vulgarisation des travaux chimiques, elle a, dans beaucoup de circonstances, pris la cause des intérêts de questions chimiques. C'est ainsi qu'on voit ce journal prendre position dans tout ce qui a trait aux progrès chimiques : questions d'enseignement, d'association, de diplôme, etc.

Un indice de la prospérité de ce journal est le nombre énorme d'annonces qui concernent aussi bien les offres personnelles d'emplois que les offres de ventes de produits. La partie qui leur est réservée ne comporte pas moins de 20 à 25 pages par numéro du journal qui paraît deux fois par semaine. Quant au nombre de journaux professionnels, il est considérable, chaque Vereine ayant son organe.

§ 2. — La législation allemande et les brevets chimiques.

Les Allemands se sont appliqués depuis fort longtemps à protéger les industries chimiques par des lois spéciales. Ils ont eu soin de se tenir constamment en dehors de l'Union des pays signataires de la convention concernant la législation des brevets, et la législation allemande consi-

(1) Nombre d'abonnés du Bulletin de la Société chimique de Paris à la même date : 590.

dérée au point de vue de la protection des industries est touté à l'avantage de l'Allemagne.

Nous estimons, pour notre part, que la protection des inventions, qui sont, somme toute, le résultat des efforts intellectuels d'une nation, est très légitime : nous ne pouvons que regretter qu'un pareil système de protection n'ait pas été utilisé en France.

Si nous considérons l'état de la France à ce sujet, nous conviendrons que nos lois sur les brevets sont trop en retard par rapport aux autres grandes puissances industrielles ; or pour que l'industrie française puisse lutter avantageusement il lui faut des armes égales à celles des pays concurrents. Ces armes, qui ne sont autres que les lois de protection ou lois sur la propriété industrielle, sont chez nous trop anciennes et quelquefois hors d'usage, tandis que chez les peuples voisins elles sont très récentes, ce qui leur a permis de tenir compte des besoins de l'industrie moderne.

* *

Jetons un coup d'œil sur le développement des brevets chimiques en Allemagne.

La loi sur les brevets date de 1877 et lors de sa promulgation, il ne s'est élevé aucune contestation, car tous les intéressés convenaient qu'une grande nation industrielle comme l'Allemagne ne pouvait se passer de la protection et que d'autre part il était nécessaire d'encourager l'inventeur et de lui donner une garantie en compensation des difficultés rencontrées, du sacrifice fait de son temps et de ses ressources. Enfin, l'application des nouveaux procédés de travail, d'outils perfectionnés, et en général l'application de toutes les découvertes utiles, devenait nécessaire au progrès de l'industrie.

Si cette loi n'a pas rencontré d'opposition en principe, elle a eu des commencements difficiles. Les attaques multiples dont elle a été l'objet amenèrent la formation d'une commission d'enquête, qui eut pour mission de l'examiner minutieusement, et d'en préparer la réforme, si cela était nécessaire.

Il faut convenir que ces attaques n'étaient pas dénuées de tout fondement.

En effet, la loi allemande sur les brevets renferme des défauts et des lacunes indéniables, elle rend l'examen de toutes les demandes difficiles, elle renferme des conditions qui, d'après l'opinion publique, sont de nature à porter préjudice à l'industrie allemande. On a enregistré des méprises et des contradictions trop répétées. L'organisation de l'office des brevets surtout au début était insuffisante : entre autres, il lui était impossible d'éviter l'encombrement causé par une trop grande abondance de demandes, entravé qu'il était dans ses décisions par les prescriptions légales. Il est vrai qu'on peut objecter à cela qu'au moment de l'élaboration de cette organisation on ne pouvait soupçonner l'extension énorme que le commerce et l'industrie prendraient dans la suite.

D'autre part, on a déclaré avec justesse que le nombre des examinateurs techniques était beaucoup trop faible, qu'on les repoussait trop au second plan ; et que, par suite de cet état de choses, les inventeurs n'avaient pas toutes les facilités désirables pour défendre leurs inventions par eux-mêmes.

Mais si la plupart des réclamations étaient justes, certains auteurs allemands font observer qu'on s'est élevé à tort contre certaines règles qui, d'après les législateurs allemands, sont de toute utilité. Cette rigueur vient de ce qu'une grande partie des brevets présentés ne contiennent rien de nouveau et sont par conséquent sans valeur ;

d'autre part beaucoup sont refusés pour des raisons purement secondaires, telles que ; incompréhensibilité, rédaction défectueuse, etc. (1).

D'après les législateurs allemands et l'opinion dominante en Allemagne, les brevets sont d'une trop grande utilité aussi bien au point de vue scientifique qu'au point de vue économique pour qu'on les octroie aussi facilement.

Ils garantissent la propriété de l'inventeur en le dispensant de chercher à protéger ses innovations utiles et pratiques « par le secret de fabrication », sinuisible au développement de l'industrie : ce secret serait en effet cause que la société n'entrerait jamais en possession de la plupart des découvertes, ou seulement après un espace de temps considérable.

Ils servent à montrer l'effort constant vers le progrès : l'ensemble des brevets entrés actuellement dans le domaine public ont tous apporté une idée ingénieuse sur un terrain quelconque. Ils orientent en quelque sorte le progrès industriel en permettant d'éviter de nouvelles erreurs et donnent ainsi indirectement une impulsion efficace à toutes les sciences en général.

C'est pourquoi on estime en Allemagne qu'on ne saurait trop s'occuper du perfectionnement des lois sur les brevets et s'ingénier à en améliorer les conditions le plus possible.

Quelques statistiques sur les brevets allemands.

Le nombre des brevets chimiques d'une part et leur répartition dans les anciennes industries allemandes sont intéressants à connaître.

(1) Voir, à ce sujet, les nombreux articles publiés dans la *Chemiker Zeitung*, notamment l'article : *Zur Revision des Patentgesetzes*, 1891, page 137.

Comparons le mouvement des brevets allemands à quelques années d'intervalle. Prenons par exemple les années 1888 et 1898 et faisons-en l'énumération, nous aurons une idée de leur importance et de leur variation.

On a proposé 11.645 brevets pendant l'année 1889 et 4.406 ont été accordés ; en 1888 les chiffres correspondants étaient de 9.869 et 3.923. L'année 1889 a donc amené un accroissement de 1.776 brevets, le plus fort que l'on avait observé jusqu'à cette époque. Pendant les trois années 1886-1888 il y avait eu plutôt une faible diminution. Le nombre des oppositions faites aux brevets est monté de 839 en 1888 à 937 en 1889 : et on peut en conclure que le bureau des brevets s'occupe plus qu'il ne le faisait autrefois de garantir les droits de l'inventeur.

Examinons maintenant ces mêmes chiffres en 1898 (1).

Le nombre des demandes de brevets a encore augmenté pendant cette année. Il est passé de 18.347 en 1897 à 20.321 en 1898. On a examiné 6.504 propositions (5.925 pendant l'année précédente) et accepté 5.570 brevets (5.440 en 1897).

Le nombre des brevets accordés a donc été un peu plus considérable et la proportion de ces derniers par rapport aux brevets présentés a été de 27.4 0/0. (29 0/0 en 1897 et 33 0/0 en 1896).

Répartition des brevets par industrie chimique.

Les brevets proposés et accordés pendant les deux années qui nous intéressent sont répartis de la manière suivante en ce qui concerne les principales industries chimiques.

(1) En 1897, on a accordé en France 10.953 brevets principaux et 1585 brevets supplémentaires.

Numéro de la classe	Industries	1888		1898	
		Brevets proposés	Brevets accordés	Brevets proposés	Brevets accordés
1	Combustibles.....	25	14	52	20
4	Eclairage au gaz ou à l'é- lectricité.....	223	72	—	—
5	Exploitation des mines...	57	35	69	24
3	Bière, eaux-de-vie, vinaï- gre, levure.....	165	65	176	41
8	Blanchiment et apprêts..	185	60	369	122
10	Combustible.....	51	9	85	27
12	Appareils chimiques et procédés.....	169	63	510	184
13	Chaudières à vapeur....	237	152	—	—
14	Machines à vapeur.....	144	64	—	—
15	Imprimerie.....	189	76	—	—
16	Fabrication des engrais.	40	5	28	5
17	Fabrication de la glace, appareils réfrigérants..	31	14	120	22
18	Industrie du fer.....	27	17	57	15
21	Appareils électriques....	488	169	1.199	265
22	Matières colorantes....	320	107	375	133
23	Industrie des graisses...	55	21	109	17
24	Système de chauffage...	89	21	361	100
26	Fabrication de gaz.....	111	44	937	125
27	Aération, ventilation....	42	13	—	—
28	Tannerie.....	27	10	69	22
29	Traitement des fibres chi- miques.....	18	5	—	—
30	Hygiène.....	201	46	367	111
32	Fabrication et travail du verre.....	57	13	114	33
36	Système de chauffage...	188	64	191	47
39	Corne, caoutchouc, ma- tières plastiques.....	49	9	101	19
40	Métallurgie.....	78	41	137	49
42	Instruments.....	394	179	751	252
45	Agriculture et économie forestière; élevage des animaux; art duvétéri- naire.....	408	157	—	—

TRILLAT, Industrie chimique.

27

46	Machine à air et à gaz..	175	71	—	—
47	Traitement chimique des métaux.....	25	12	48	10
50	Moulins	150	55	—	—
53	Denrées alimentaires....	92	16	347	41
55	Fabrication du papier... ..	83	36	131	38
57	Photographie.....	107	35	205	44
58	Presses et filtres à presser.	33	24	69	32
59	Pompes.....	70	37	—	—
60	Régulateurs.....	20	11	—	—
61	Appareils de sûreté.....	53	18	—	—
62	Salines.....	5	2	3	1
75	Soude et alcalis... ..	57	32	90	30
78	Explosifs.....	38	13	101	30
80	Ouvrages de poterie, industrie des ciments, argile, etc.....	168	39	387	82
82	Appareils de séchage....	65	26	92	44
89	Fabrication du sucre et de l'amidon.....	116	21	120	49

*
**

a) Si nous examinons les résultats de l'année 1889, la plus forte augmentation, par rapport à 1888, a été pour la photographie avec 88 o/o; ensuite viennent : les matières colorantes : 40 o/o, les ouvrages en poterie; 30 o/o, les appareils électriques: 27 o/o, etc. 2.921 brevets sont appliqués dans l'empire allemand et 1.485 à l'étranger pendant cette année.

La somme totale des brevets accordés, de 1877 à la fin de 1889, a été de 50.780 brevets (y compris les brevets supplémentaires).

On a admis : 77 propositions d'annulation et 6 de révocation : 12 brevets ont été abolis, 9 ont été restreints et 3 retirés.

Le bureau des brevets a statué sur 48 cas, et la cour suprême de l'Empire sur 19.

Les recettes du bureau des brevets se sont élevées, pendant l'année 1888-1889 :

232.440	marcs pour les droits de présentation.		
57.340	—	—	réclamations.
1.637.940	—	—	droits de brevets.
509	—	—	recettes diverses.
<hr/>			
ce qui fait : 1.928.229	—	contre 1.721.787	marcs pour l'année précédente.

Les dépenses ont atteint 752.390 marcs.

L'excédent a donc été de : 1.175.739 marcs.

b) Si nous passons à l'examen des chiffres donnés pour l'année 1898, nous observerons qu'une importante augmentation des demandes de brevets s'est fait sentir dans les classes : 5, 17, 18, 21, 22, 24, 26, 40, 42, 53, 55, 57, 78, tandis qu'on remarque une diminution dans les classes : 4, 16, 36. La plus forte augmentation (50 o/o) est pour la classe 26 à cause du développement de l'industrie de l'acétylène.

Parmi les brevets accordés, 3.473 sont exploités en Allemagne, et 2.097 à l'Étranger.

Les premiers se répartissent comme suit :

Prusse.....	2.269 (Berlin 637)
Bavière.....	257
Saxe.....	383
Wurtemberg.....	103
Bade.....	112
Hesse.....	78
Brunswik.....	34
Anhalt.....	11
Hambourg.....	104
Alsace-Lorraine.....	28

Les seconds sont exploités dans les pays suivants :

Etats-Unis.....	536
Angleterre et Irlande.....	439
France.....	326
Autriche-Hongrie.....	282
Suisse.....	106
Suède et Norwège.....	90
Russie.....	76
Belgique.....	82

Le nombre des plaintes s'est élevé à 2.345 (25 de plus que l'année précédente). On a enregistré 119 demandes d'annulation, d'après lesquelles 30 brevets furent annulés, 10 restreints et 27 refusés. Le bureau des brevets a statué dans 67 cas, et la cour suprême de l'Empire dans 37.

Les recettes du bureau des brevets se sont élevées à 4.327.193 marcs, dont :

16.460 marcs pour frais d'adjudications.	
59.140 — — de réclamations.	
5.000 — — de demandes d'annulation ou de retraits.	
450.279 — — de marques commerciales.	

Les dépenses se sont élevées à 1.821.625 marcs, ce qui fait un excédent de 2.405.568 marcs.

Durée de l'application des brevets.

Nous avons pu nous rendre compte du nombre considérable des brevets allemands répartis dans toutes les industries chimiques.

Il est bien curieux de constater avec quelle progression décroissante ils tombent dans le domaine public.

C'est ainsi que si nous prenons les 50.780 brevets pris dans un intervalle de 1877 à 1889 nous avons la progression décroissante suivante :

Sur ces 50.780 brevets, ont été appliqués :

Jusqu'au commencement de la 3^e année : 26.949 brevets.

—	—	4	—	14.512	—
—	—	5	—	8.655	—
—	—	6	—	5.628	—
—	—	7	—	3.731	—
—	—	8	—	2.504	—
—	—	9	—	1.719	—
—	—	10	—	1.172	—
—	—	11	—	778	—
—	—	12	—	495	—
—	—	13	—	275	—
—	—	14	—	117	—
—	—	15	—	65	(1)

*
* *

Les usines allemandes attachent une grande importance aux brevets et y affectent des dépenses considérables.

Le nombre de brevets pris par ces Sociétés est quelquefois très grand, ainsi que le témoigne le tableau suivant que nous avons établi en relevant ceux qui ont été pris par les principales usines allemandes pendant un laps de temps donné.

Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin.

Nombre total des brevets : 41 de (1877-1887) et 38 de (1890-1894).

Ces derniers se répartissent de la manière suivante :

Produits intermédiaires : 2.

Matières colorantes dérivées du triphénylméthane : 2.

Matières colorantes dérivées de la chinone-imide : 3.

Dérivés de la naphthaline : 6.

Matières colorantes azoïques : 19.

Combinaisons nitrosées : 1.

Produits pharmaceutiques : 5.

Badische Anilin und Soda Fabrik.

(1) En France, où l'examen des brevets n'existe pas, cette progression est beaucoup plus accentuée.

Nombre total des brevets : 56 de 1877-1887 et 90 de 1890-1894.

Ces derniers se répartissent de la manière suivante :

Produits intermédiaires : 6.

Matières colorantes dérivées du triphénylméthane : 24.

Matières colorantes dérivées de l'anthracène : 7.

Indigo : 8.

Matières colorantes dérivées de l'acridine : 1.

Matières colorantes dérivées de la chinone-imide : 21.

Dérivés de la naphthaline : 6.

Couleurs azoïques : 17.

Casella et C^{ie}.

Nombre total des brevets : 14 de 1877-1887 et 71 de 1890-1894.

Ces derniers se répartissent de la manière suivante :

Couleurs dérivées du triphénylméthane : 6.

Couleurs dérivées de la chinone-imide : 6.

Dérivés de la naphthaline : 23.

Couleurs azoïques : 36.

Dahl et C^{ie}.

Nombre total des brevets : 19 de 1877-1887 et 26 de 1890-1894.

Ces derniers se répartissent de la manière suivante :

Couleurs dérivées de la chinone-imide : 7.

Dérivés de la naphthaline : 6.

Couleurs azoïques : 8.

Produits pharmaceutiques : 5.

Chemische Fabrik auf Actien (vorm. F. Schering).

Nombre total des brevets : 9 de 1877-1887 et 16 de 1890-1894.

Produits pharmaceutiques : 16.

Farbenfabriken vorm. Fredr. Bayer et Co à Elberfeld.

Nombre total des brevets : 44 de 1877-1887 et 202 de 1890-1894.

Ces derniers se répartissent de la manière suivante :

Produits intermédiaires : 6.

Matières colorantes dérivées du triphénylméthane : 26.

Couleurs d'anthracène : 47.

Indigo : 1.

Couleur de chinone-imide : 10.

Dérivés de la naphthaline : 26.

Couleurs azoïques : 71.

Couleurs nitrosées : 1.

Divers : 14.

Farbwerke vorm. Meister Lucius et Brännig.

Nombre total des brevets : 65 de 1877-1887 et 130 de 1890-1894.

Ces derniers se répartissent de la manière suivante :

Produits intermédiaires : 11.

Dérivés du triphénylméthane : 26.

Couleurs d'anthracène : 20.

Homophosphine : 1.

Couleurs de chinone-imide : 6.

Dérivés de la naphthaline : 9.

Couleurs azoïques : 19.

Produits pharmaceutiques : 38.

Heyden, Dr. F.

Nombre total des brevets : 6 de 1877-1887 et 25 de 1890-1894.

Produits pharmaceutiques : 28.

§ 3. — Influence des traités de commerce et des tarifs sur les industries

Les progrès dans l'industrie chimique (1) sont intimement liés au commerce des produits fabriqués : mais celui-ci à son tour subit la loi commune de tous les genres de commerce, loi soumise à l'influence des traités de commerce.

C'est surtout là que le talent commercial des Allemands s'est développé.

« L'embaras de la clause commerciale du traité de Francfort est le même pour la France et pour l'Allemagne ; si nos fabricants, en effet, trouvent de redoutables concurrents dans les industriels d'outre-Rhin ceux-ci ne sauraient dédaigner leurs rivaux de France. L'Allemagne cependant a pris en quelque sorte le contre-pied de notre politique commerciale. Elle a conclu depuis 1891 des traités avec tarifs ; elle n'a pas cru que la clause de la nation la plus favorisée la contraignît à renoncer à toute concession spécialement adaptée à la situation de telle ou telle puissance ; elle a su, en retour de ce qu'elle octroyait, obtenir des avantages matériels et moraux.

Elle a résolu le problème de subir la clause de la nation la plus favorisée, sans en souffrir, en éludant, de manière très correcte, ses conséquences fâcheuses. Les concessions qu'elle a consenties sont nombreuses, mais souvent de médiocre importance ; l'adresse avec laquelle elle les a souscrites en a augmenté le prix. Beaucoup sont de simples consolidations de droits inscrits au tarif général, c'est-à-dire que l'Allemagne s'engage à ne pas modi-

(1) Les considérations qui suivent sont tirées de l'ouvrage de MM. *Funck-Brentano et Dupuy : Les Tarifs douaniers*.

Ces auteurs ont proposé une nouvelle classification naturelle des articles du tarif douanier groupés dans un ordre nouveau.

fier, vis-à-vis des Etats contractants, pendant la durée des traités, les taxes établies sur certaines marchandises au cas où, durant ce laps de temps, elle viendrait à réviser son tarif général. Si celui-ci a été bien fait, l'engagement n'est point de très grande conséquence, mais il a, pour qui l'obtient, l'avantage de donner aux droits considérés cette fixité dans les rapports qui est un des objets et une des utilités des traités de commerce.

D'autres concessions comportent des réductions de tarifs; les unes embrassent des articles entiers du tarif, les autres ne s'appliquent qu'à une ou plusieurs spécialités d'un article, et n'ont par suite qu'une portée restreinte.

Grâce à la rédaction extrêmement large et compréhensive du tarif général, rien n'est plus facile que de limiter étroitement l'avantage accordé : il suffit de déterminer, d'une façon très précise et très détaillée, les moindres conditions ou qualités des objets auxquels s'appliquera la réduction consentie; on ne court point le risque que la formule nette et stricte à laquelle il faut recourir puisse être confondue avec la formule très générale, et, par là même, parfois vague et obscure, de l'article du tarif auquel on déroge; on n'est point exposé à ce qu'elle puisse prêter à interprétation et à extension, au delà de la pensée des négociateurs, des effets de la réduction consentie.

Ce n'est pas un des moindres avantages de l'extrême généralisation du tarif allemand que d'inviter, en quelque sorte, à détacher d'un vaste groupe de produits englobés dans un article quelques objets isolés susceptibles d'être sans inconvénients soumis à un régime spécial, de permettre ainsi d'apporter des exceptions aussi limitées que justifiées au tarif qui demeure la règle. Les Allemands ont fait choix volontiers, pour leurs réductions de tarif, des produits particuliers aux Etats avec qui ils contractaient; c'est le moyen de faire à ces Etats des avantages aux-

quels ils ne puissent manquer d'être sensibles et d'éviter en même temps le contre-coup de la clause de la nation la plus favorisée.

Tantôt ils se sont arrêtés à des produits qui constituent des monopoles naturels pour les pays qu'ils voulaient avantager, en ce sens tout au moins que nul des autres Etats avec qui ils avaient traité n'en pouvait fournir. Tantôt ils ont spécialisé, avec la plus extrême minutie, certains objets susceptibles à la rigueur d'être fabriqués partout, mais fabriqués en fait dans les seules manufactures de la nation contractante, seules outillées pour le produire. Grâce à ces procédés, ils ont pu donner satisfaction à certains intérêts particuliers de telle ou telle puissance contractante, sans compromettre les leurs par l'effet de la clause du traité de Francfort, et ils ont pu assurer à leurs produits, sur les marchés des Etats avec qui ils se liaient, des avantages spéciaux que n'eût point comportés la simple stipulation, avec ces Etats, du traitement de la nation la plus favorisée. Si leur régime conventionnel n'a pu tenir compte de toutes les conditions particulières à chacun des Etats contractants, il tient compte de quelques-unes.

Par cela même qu'ils se déclaraient prêts à discuter, à examiner les atténuations possibles à leur régime de droit commun, les Allemands disposèrent favorablement l'opinion étrangère à leur égard. En outre, n'ayant point fait connaître à l'avance la limite des concessions auxquelles ils consentiraient, ils se trouvaient en mesure de doser ces concessions, de ne pas accorder, dès le premier traité, toutes les consolidations ou toutes les réductions de droits qu'ils jugeaient acceptables; ils tenaient en réserve des ressources pour l'avenir par le seul fait qu'ils n'interdisaient point l'espérance d'avantages nouveaux. Chacun pouvait se flatter d'obtenir quelque chose, pourvu qu'il y mit le

prix, et nul ne pouvait se promettre un avantage s'il ne payait de retour. Avec notre tarif minimum, en principe irréductible, nous jouions cartes sur table, nous découvriions tout ce qu'on pouvait obtenir de nous moyennant la banale compensation d'un tarif réduit d'après les convenances des autres; nous donnions du premier coup tout ce que nous aurions eu intérêt à n'accorder qu'en détail, moyennant des concessions faites à notre gré, mesurées en quelque sorte à notre taille. Sans doute, notre tarif minimum peut être abaissé pour donner satisfaction au désir de telle puissance; sans doute, nous pouvons demander à tel Etat de réduire, pour nous être agréable, ses taxes les plus réduites; mais les réductions que nous pouvons consentir sont précaires puisque nous conservons, avec l'autonomie du tarif minimum, le droit d'y mettre fin selon notre bon plaisir et nous ne pouvons prétendre à un abaissement durable des taxes étrangères en retour d'un si fragile avantage. D'ailleurs, tout changement au tarif en vue d'un accord commercial est contraire à l'esprit du nouveau régime économique; si nous y avons consenti dans une faible mesure pour traiter avec la Russie en 1893, c'est que des raisons d'ordre politique l'ont alors emporté sur la rigueur des principes nouvellement adoptés. Cette exception devait rester isolée jusqu'en 1895, et la raideur demeurer la règle sous peine de faire brèche à la réforme. Or, la raideur indispose et fait trouver peu de prix même à ce qu'elle accorde. L'attitude conciliante de l'Allemagne a peut être plus contribué que ses concessions à lui valoir des avantages matériels obtenus à bon compte et une réputation de libéralisme de nature à servir des intérêts politiques.

Les considérations qui précèdent permettent de dégager les idées essentielles dont doivent s'inspirer les hommes d'Etat dans les négociations commerciales. L'objet essen-

tiel des traités de commerce est de donner quelque stabilité aux conditions des échanges entre nation en même temps que de régler leurs rapports de la manière la mieux adaptée à la situation particulière de chacune d'elles. La dépendance économique où elles sont toutes les unes vis-à-vis des autres ne permet pas de tenir compte de toutes les circonstances spéciales à chacune ; la clause de la nation la plus favorisée est la formule nécessaire de la conciliation des divers traités particuliers ; cette clause restreint la faculté réciproque de concessions particulières, mais elle ne la supprime pas ; elle exige seulement plus d'art pour les réaliser. Elle ne saurait d'ailleurs suffire au règlement des rapports internationaux ; si elle est essentielle, c'est pour compléter, non plus pour suppléer, les dispositions spéciales ; en aucun cas, elle ne devrait être perpétuelle ; la stabilité n'est point la perpétuité ; s'il est utile d'adopter, pour un temps, des règles fixes concernant les rapports commerciaux, il est dangereux de donner à ces règles une durée hors de proportion avec celle de la situation à laquelle elles s'appliquent. »

CONCLUSIONS

En dehors de l'utilité pratique que peut présenter la réunion de tous ces documents et considérations, deux sentiments pourront se dégager de la lecture de cet ouvrage.

Le premier est celui de la puissante organisation des industries chimiques en Allemagne, sur le point de se transformer en un vaste laboratoire.

Le deuxième sentiment est celui de ce qui nous reste à faire si nous voulons, je ne dis même pas augmenter, mais simplement conserver nos marchés en produits chimiques.

J'ai déjà fait ressortir au commencement de ce travail qu'il fallait attribuer à l'industrie chimique une signification et une importance plus considérables que celles qui lui sont généralement octroyées. Il n'est pas exagéré, comme je l'ai déjà aussi fait observer, de poser en principe que les connaissances chimiques sont la trame sur laquelle viennent se tisser une infinité d'autres industries : les industries chimiques ont cela de particulier en effet qu'elles ne peuvent prospérer que par une bonne organisation scientifique appuyée bien entendu par le bon fonctionnement d'autres institutions. Or quand un pays possède tous ces éléments à un grand degré de perfectionnement, il n'est

pas loin de la prospérité générale : c'est ce que nous observons pour l'Allemagne.

D'ailleurs, cette manière de concevoir l'influence des industries chimiques sur la prospérité d'une nation n'est pas nouvelle. Un savant n'a-t-il pas exprimé cette opinion que la valeur industrielle d'un pays était en proportion avec la quantité d'acide sulfurique employé?

Dire que le progrès chimique est le critérium de la valeur industrielle d'un peuple n'est donc qu'une extension de cette idée.

Quoi qu'il en soit, l'Allemagne en est un exemple. Nous avons vu dans la *première partie* de ce livre que les grands outils nationaux, si je puis m'exprimer ainsi, tels que les chemins de fer, les canaux, les transports maritimes étaient en voie de grand perfectionnement; que les industries de toutes sortes : qu'il s'agisse de tissage, de construction ou de machines, progressaient avec la même rapidité.

Après avoir établi dans la *deuxième partie*, par les tableaux d'importation et d'exportation et par l'exposé des situations générales, que les industries chimiques se développaient de plus en plus, j'ai fait ressortir dans la *troisième partie* tous les avantages que l'on avait su tirer en Allemagne de l'aménagement des usines et du perfectionnement des institutions patronales en vue d'un meilleur rendement dans le travail.

Quant aux chapitres de la *quatrième partie*, dans lesquels j'ai exposé l'organisation scientifique de toutes ces questions : budgets de laboratoires, programmes d'enseignement, diplômes, etc., ils sont de nature à donner une idée de l'importance que l'on porte à tout ce qui se rattache à la chimie, qui trouve des défenseurs jusque sous les voûtes du Parlement.

Enfin, la *cinquième partie* a mis en évidence l'utilité des Chambres de commerce, des syndicats professionnels et des sociétés chimiques qui jouent un si grand rôle dans la défense des intérêts chimiques.

*
**

Mais ce n'est pas tout que de constater le progrès de l'Allemagne.

Quelle conclusion à notre profit et quel enseignement devons-nous en tirer ?

Le but de ce livre est-il simplement de nous renseigner sur ce qui se passe de l'autre côté du Rhin ?

Il faut porter plus haut sa pensée : ce que j'ai voulu surtout montrer par l'étalage de ces documents, c'est que si l'industrie chimique est stationnaire en France cela tient au fonctionnement ou à l'absence des organes qui devraient en constituer le mécanisme (1).

Bien des auteurs, Haller, Lauth, Lefèvre, etc., ont signalé les lacunes que présentait l'enseignement de la chimie appliquée en France. On s'est mis courageusement à l'œuvre et à l'heure actuelle cet enseignement s'est considérablement amélioré. L'Institut chimique à Nancy, si brillamment inauguré par Haller, l'École de Physique et de Chimie dont le programme, sous la vigoureuse impulsion de son directeur M. Lauth, est un véritable succès, l'École de Chimie appliquée de la rue Michelet avec la direction de M. Moissan, l'Institut chimique de Lyon, etc., sont autant de preuves de notre organisation qui laisserait peu à

(1) Voir l'ouvrage de M. Haller : *l'Industrie chimique*, dans lequel l'auteur fait une critique sur les causes du ralentissement des industries chimiques en France.

désirer si l'enseignement électrochimique et électrotechnique n'était pas aussi insuffisant.

Nous commençons donc en France à être suffisamment organisés de ce côté : mais il ne suffit pas de former des chimistes, il faut leur offrir un champ d'activité où leurs productions ne soient pas stériles et surtout ne servent pas uniquement à augmenter la richesse industrielle de l'étranger.

Il reste donc maintenant à améliorer et à perfectionner tout l'outillage qui doit contribuer à développer l'industrie chimique de manière à lui donner un rang digne de notre pays.

C'est cette question d'organisation que je me propose d'étudier dans un travail à part, en même temps que celle de la formation d'un Syndicat pour la défense commune de toutes les industries chimiques (1).

(1) Dans une conférence que j'ai faite à la Chambre syndicale de produits chimiques, le 14 mars 1900, j'ai insisté sur la nécessité du rôle plus actif que devaient prendre en France les Sociétés d'ordre chimique, syndicats professionnels d'industrie chimique, etc., chaque fois qu'il s'agissait de questions d'enseignement technique, de créations de laboratoires, de modifications dans notre jurisprudence des brevets, d'aménagements dans les usines chimiques, de projets de création d'industries dans nos colonies, de la condition sociale du chimiste, etc., au lieu de cantonner leur programme dans des limites étroites.

J'ai insisté également sur l'utilité de créer un service de renseignements concernant les industries chimiques sous les auspices de la Chambre syndicale, et cette idée semble avoir été bien accueillie. (*Bulletin de la Chambre syndicale de produits chimiques*, mars 1900.)

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE.....	V
INTRODUCTION : Causes principales du progrès chimique en Allemagne division.....	I

PREMIÈRE PARTIE

SITUATION ÉCONOMIQUE GÉNÉRALE DE L'ALLEMAGNE

CHAP. I. — Situation économique. Historique. — Importations et exportations allemandes. — Tableaux et graphiques. — Comparaisons diverses.....	7
CHAP. II. — Exportations de l'Allemagne. Exportations allemandes et françaises. — Exportations en Russie. — Exportations au Chili, aux Indes, en Australie, en Espagne, en Italie, etc. Tableaux et graphiques	19
CHAP. III. — Situation de quelques industries. Industries textiles, coton, laine, etc. — Industries diverses....	29
CHAP. IV. — Moyens de transports. Voies ferrées. — Canaux. — Projets divers. — Vœux des Chambres de commerce.....	34
CHAP. V. — Transports maritimes. Développement de la marine marchande allemande. — Statistiques et comparaison avec la France.....	41

DEUXIÈME PARTIE

LES INDUSTRIES CHIMIQUES

CHAP. I. — Historique et situation générale de l'industrie des produits chimiques.	
---	--

Historique et développement des industries chimiques. — Leurs ramifications dans les autres industries. — Le commerce allemand en produits chimiques : tableaux et graphiques. — Les industries chimiques d'après leur classement. — Situation générale des industries chimiques en Allemagne, d'après les Chambres de commerce. — Division..... 51

CHAP. II. — Industrie du charbon, de la métallurgie et des salines.

Bassins houillers. — Charbons, situation de l'industrie du charbon. — Industrie de l'éclairage. — Minerais, pyrites, tableaux et graphiques. — Industrie des métaux. — Les gisements de Stassfurt : sels minéraux, production, chlorure de potassium, etc. — Situation de l'industrie minière..... 70

CHAP. III. — Grande industrie chimique.

Industrie des acides, alcalis et dérivés. — L'acide sulfurique; perfectionnements apportés dans la fabrication: situation. — L'industrie de la soude caustique et sels de soude en général: carbonates, sulfates, prussiates, etc. — Potasse et sels divers: carbonate, chlorate, cyanure, tartrate et acides divers: acides chlorhydrique, azotique, tartrique, oxalique, borique, carbonique, etc. — Importations, exportations et situations..... 91

CHAP. IV. — Industrie des produits chimiques de la pharmacie, de la droguerie et produits divers.

Historique du développement de l'industrie des produits pharmaceutiques: iode, arsenic, bromures et iodures, éther, chloroforme, saccharine, antipyrine, quinine, alcaloïdes, etc. — Importations, exportations et situations des principaux produits: chlorures, aluns, craie, chaux, magnésie, phosphates. — Industries de divers sels, de cuivre, de fer, de plomb, de magnésie, d'or, etc. — Brome, soufre, etc. — Huiles essentielles, alcools, glycérine, sulfure de carbone, produits non dénommés, etc..... 126

CHAP. V. — Industrie des couleurs organiques et minérales et matières s'y rattachant. Laques. Tanins, extraits.

Historique du développement des industries dérivées du traitement du goudron de houille. — Produits divers et matières colorantes: huiles de goudron, naphthaline, acide phénique, sels d'aniline, alizarine, couleurs dérivées. — Industrie des couleurs minérales, laques et vernis: couleurs pour peinture, minium, blanc de zinc, cinabre, céruse, etc., encre. — Extraits de bois colorés: bois rouge, bois jaune, campêche, garance, orseille, etc. Indigo, matières tannantes: extraits de châtaignier. — Importations, exportations, situations d'après les Chambres de commerce..... 168

CHAP. VI. — Industries diverses.

Engrais, sels ammoniacaux, superphosphate de chaux, nitrate de soude, salpêtre: importations, exportations et situations. — Explosifs, poudre, allumettes. — Industries sucrières, eaux-de-vie. — Albumine, gélatine, colle. — Céramique, porcelaine, verrerie, produits réfractaires. — Importations, etc..... 207

CHAP. VII. — Industries électrochimiques et électrométallur-
giques.

Développement des industries électrochimiques en général. — Electrochimie, électrométallurgie. — Carbure de calcium, alcalis : soude, potasse et chlore, chlorates alcalins, etc. — Affinage des métaux. — Statistiques des industries électrochimiques et électrométallurgiques en France et en Allemagne. — Industrie des appareils électriques..... 231

CHAP. VIII. — Nomenclature des fabriques de produits chimi-
ques en Allemagne.

Grande industrie chimique (acides, alcalis, etc.). — Fabriques d'engrais, de pétrole, d'explosifs, de préparations inorganiques. — Matières colorantes. — Dividendes et actions..... 251

TROISIÈME PARTIE**ORGANISATION ÉCONOMIQUE****CHAP. I. — Statistiques diverses concernant le personnel, les**
emplois, etc.

Division. — Statistiques sur les industries chimiques. — Personnel. — Répartition du personnel : répartition par provinces, répartition par genre d'industries ; grande industrie, matières colorantes, produits pharmaceutiques..... 269

CHAP. II. — Organisation économique et institutions patronales
dans les grandes usines chimiques.

Organisation économique dans les usines de produits chimiques en Allemagne. — Exemple : La Farbwerke de Höchst. — Aménagement des usines. — Personnel, règlements. — Conditions sociales, âge, séjour, service militaire. — Durée du travail et salaires. — Cités ouvrières, contrats. — Institutions diverses : ménages, cantines, coopératives, caisses d'épargne, écoles. — Caisses d'assurances, secours. — Caisses de pensions pour les employés. — Société de prévoyance, mortalité. — Institutions patronales de la Société Badoise : Badische Anilin und Soda Fabrik..... 281

QUATRIÈME PARTIE**ORGANISATION SCIENTIFIQUE****CHAP. I. — Universités et Écoles diverses.**

Statistiques diverses concernant les Universités : recettes, dépenses traitements des professeurs, étudiants, etc. — Écoles polytechniques. — Écoles professionnelles..... 326

CHAP. II. — L'enseignement de la chimie appliquée en Alle-
tagne.

Historique. — Temps consacré à l'enseignement de la chimie appli-

quée dans les Universités et Ecoles techniques. — Laboratoire de Würzburg. — Laboratoire et Institut physique de Munich. — Développement de l'enseignement de l'électrochimie et de l'électro-technique. — Description du laboratoire électrochimique de Darmstadt..... 352

CHAP. III. — **Ecoles de chimie et d'application. — Technicum.**
 Liste des principaux Technicum et Ecoles diverses d'application. — Ecole de physique et de chimie de Mulhouse. — Ecole de Tannerie de Freiberg. — Ecole de sucrerie de Brunswick. — Ecole de teinturerie et d'appréts de Crefeld. — Technicum d'Altenburg. Technicum d'Ilmenau, etc..... 386

CHAP. IV. — **Réforme de l'enseignement de la chimie appliquée en Allemagne. — La question des diplômes.**
 La Chimie dans les Universités et les Ecoles polytechniques. — Le doctorat, l'examen d'Etat et le diplôme de l'Association des professeurs. — Opinions diverses. — La question de l'enseignement chimique au Reichstag. — But et statuts de l'Association des chefs de laboratoires : le diplôme de chimiste des denrées alimentaires. — Enquête officielle. — Guillaume II et les Ecoles polytechniques. 404

CINQUIÈME PARTIE

ORGANISATION COMMERCIALE

Avant-propos et division..... 431

CHAP. I. — **Chambres de commerce et d'industrie. Associations diverses. Syndicats professionnels.**
 Influence des Chambres de commerce et associations dans les questions chimiques. — Chambres de commerce, chambres industrielles, *Handelstag*, *Centralstelle*, *Vereine*. — Sociétés pour le progrès et la défense industrielle. — Exemple de la constitution de quelques Chambres de commerce. — L'union centrale des Industriels allemands. — Le comité de Bade. — Chambres d'industrie prussienne. — Les *Vereine* : le Syndicat pour la défense des intérêts chimiques ; le Syndicat de l'industrie chimique, etc..... 433

CHAP. II. — **Laboratoires, journaux, brevets, traités de commerce.**
 Laboratoires privés et officiels. — Journaux et revues périodiques de chimie. — La jurisprudence allemande concernant l'industrie chimique. — Statistique sur la progression des brevets chimiques allemands. — Influence des traités de commerce..... 460

CONCLUSIONS..... 481

TABLE ALPHABÉTIQUE DES TABLEAUX

CORRESPONDANT AUX PRODUITS CHIMIQUES

- Acétate de plomb, 152. — Acides en général, 123. — Acide azotique, 118. — Acide borique, 121. — Acide carbonique, 122. — Acide chlorhydrique, 118. — Acide citrique, 136. — Acide oxalique, 120. — Acide picrique, 120. — Acide phénique, 174. — Acide salicylique, 137. — Acide sulfurique, 93. — Acidetartrique, 119. — Albumine, 222. — Alcaloïdes, 141. — Alcool méthylique, 160-161. — Alcool amylique, 162. — Alizarine, 182. — Allumettes, 217. — Alumine, 150. — Alun de chrome et sels, 151. — Alun de fer, 149. — Ammoniaque, 212-213. — Aniline, 177. — Antifébrine, 138. — Antipyrine, 139. — Anthracène, 173. — Arsenic, 133.
- Bicarbonate de soude, 105. — Blanc de zinc, 190. — Bois jaune 199. — Bois rouge, 198. — Brome, 157. — Bromure de potassium, 135.
- Campêche, 199. — Camphre, 143. — Carbonate de potasse, 107. — Carbonate de soude, 100-101-102. — Carmin d'indigo, 196. — Celluloïde, 136. — Charbon, 71-72. — Chaux, 155. — Chlorate de potasse, 110. — Chlorate de soude, 110. — Chloroforme, 137. — Chlorure de baryum, 147. — Chlorure de calcium, 147. — Chlorure de chaux, 115-116. — Chlorure de magnésium, 87. — Chlorure de potassium, 87-88. — Chromate de potasse, 108-109. — Chromate de soude, 100-101-102. — Cinabre, 189. — Cochenille, 203. — Colles, 224. — Collodion, 136. — Composés arsenicaux, 134. — Couleurs laques, 188-189. — Couleurs minérales, 184-186. — Couleurs d'aniline, 178-179. — Craie, 154. — Cristaux, 228. — Cyanure de potasse, 113.
- Dérivés du goudron, 175. — Dividivi, 200.
- Eaux-de-vie, 221-222. — Émétique, 138. — Engrais, 207-208-209. — Essences alcooliques, 160. — Essences éthérées, 160. — Ether sulfurique, 136. — Ethers, 159. — Explosifs, 215-217. — Exportation

- des produits chimiques, 61-63. — Extrait de châtaignier, 204-206. — Extrait de citron, 156. — Extraits divers, 205-206. — Extraits tannants, 205-206. — Extrait de teinture, 197-198.
- Ferrocyanure de potasse, 113.
- Garance, 200. — Gélatine, 223. — Gomme arabique, 223. — Glycérine brute, 162. — Glycérine pure, 163. — Goudron de houille, 175. — Graphite, 71.
- Huile essentielle, 157. — Huile de goudron, 172. — Huile minérale, 172. — Hyposulfite de soude, 104.
- Importation, 60-63. — Indigo, 194-195-196. — Iode, 132-133. — Iodure de potassium, 135.
- Laques, 188. — Lignite, 71.
- Magnésie, 154. — Manganèse, 153. — Métaux, 81-82. — Minerais, 79. — Minium, 190. — Mordants.
- Naphtaline, 172. — Nitrate de potasse, 111-112. — Nitrate de soude, 208-212. — Noix de galls, 205.
- Opium, 144. — Orseille, 201. — Outremer, 193. — Oxalate de potasse, 120. — Oxyde de fer, 148.
- Phosphore, 155-156. — Poterie, 228. — Potasse brute, 106-107. — Potasse caustique, 106-107. — Poudre, 216. — Poudre de zinc, 190. — Produits chimiques bruts, 59-64. — Produits chimiques fabriqués, 59-64. — Prussiate de soude, 104. — Pyrites, 80.
- Quebracho, 201. — Quercitron, 202. — Quinine et sels, 139. — Quinquina, 140-141.
- Saccharine, 144. — Salicylate de soude, 137. — Sels (salines), 84-86. — Sels d'aniline, 177. — Sels ammoniacaux, 208-212-213. — Sels d'étain, 153. — Sels d'or, 151. — Sels métalliques, 81-82-86. — Sels de strontiane, 148. — Soude caustique, 97-98. — Soufre, 156-157. — Sucre, 214. — Sulfate de cuivre, 146. — Sulfate de fer, 149. — Sulfate de potasse, 108. — Sulfate de soude, 105. — Sulfate de zinc, 153. — Sulfite de soude, 104. — Sulfure de carbone, 164. — Sulfure de potasse, 112. — Sumac, 202. — Superphosphate, 209-210.
- Tartre, 114. — Térébenthine, 143.
- Vernis, 188. — Vernis à l'huile, 187-188. — Verres, 228.

Encyclopédie 5 fr.
le volume cartonné

Industrielle

Nouvelle Collection de volumes in-18, de 400 à 500 pages,
illustrés de figures.

- L'Industrie des Tissus**, par G. JOULIN, chimiste au Laboratoire municipal, 1 vol. in-18 de 400 p., avec 100 fig., cart..... 5 fr.
- L'Eau potable**, par F. CORÉIL, directeur du Laboratoire municipal de Toulon, 1 vol. in-18 de 359 p., avec 136 fig., cart..... 5 fr.
- Les Eaux d'alimentation**, par le Dr GUINOCHET, 1 vol. in-18 de 370 p., avec 52 fig., cart..... 5 fr.
- L'Eau dans l'Industrie**, par P. GUICHARD, professeur à la Société industrielle d'Amiens, 1 vol. in-18 de 417 p., avec 80 fig., cart. 5 fr.
- Couleurs et Vernis**, par G. HALPHEN, 1 vol. in-18 de 388 p., avec 29 fig., cart..... 5 fr.
- L'Industrie de la Sonde**, par G. HALPHEN, chimiste au laboratoire du Ministère du commerce, 1 vol. in-18 de 400 p., avec 400 fig., cartonné..... 5 fr.
- La Bière et l'Industrie de la Brasserie**, par Paul PETIT, professeur à la Faculté des Sciences, directeur de l'École de brasserie de Nancy, 1 vol. in-18 Jésus de 420 p., avec 74 fig., cart..... 5 fr.
- Le Sucre et l'Industrie sucrière**, par HORSIN-DÉON, ingénieur-chimiste, 1 vol. in-18 de 405 p., avec 83 fig., cart..... 5 fr.
- La Distillerie**, par P. GUICHARD, 3 vol. in-18 de 400 pages, avec 100 fig. Chaque volume cartonné..... 5 fr.
- Le Pain et la Panification**, chimie et technologie de la boulangerie, par L. BOUTROUX, doyen de la Faculté des sciences de Besançon, 1896, 1 vol. in-18 de 360 p., avec 50 fig., cart..... 5 fr.
- Les Parfums artificiels**, musc artificiel, terpinéol, acétate de linalyle, rhodinol, œillet, néroline, citral, jacinthe, valinine, aubépine, héliotropine, ionone, coumarine, etc., par Eugène CHARABOT, 1900, 1 vol. in-16 de 296 pages, avec 25 fig., cart..... 5 fr.
- Carbure de calcium et Acétylène**, par Julien LEFÈVRE, 1898, 1 vol. in-16 de 425 p., avec 105 fig., cart..... 5 fr.
- La Traction mécanique et les Automobiles**, par LEROUX et G. REVEL, 1900, 1 vol. in-16 de 350 pages, avec fig., cart.... 5 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL

Encyclopédie 5 fr.
le volume cartonné.

Industrielle

Nouvelle Collection de volumes in-18 de 400 à 500 pages,
illustrés de figures.

- Précis de Chimie industrielle**, par P. GUICHARD, 1894, 1 vol. in-18 de 422 p., 68 fig., cart. 5 fr.
- Précis de Chimie agricole**, par Ed. GAIN, 1895, 1 vol. in-18 de 436 p., avec 93 fig., cart. 5 fr.
- L'Industrie chimique**, par A. HALPER, directeur de l'Institut chimique de la Faculté des sciences de Nancy, 1895, 1 vol. in-18 de 324 p., cartonné, 5 fr.
- Le Pétrole**, par A. RICHE, directeur des essais à la Monnaie et G. HALPHEN, 1896, 1 vol. in-18 de 500 p., avec 150 fig., cart. 5 fr.
- L'Or**, propriétés physiques et chimiques, gisements, extraction, applications, dosage, par L. WALL, ingénieur des mines. Introduction par U. LE VERRIER, professeur à l'École des mines, 1 vol. in-18 de 420 p., avec 67 fig., cart. 5 fr.
- L'Argent**, géologie, métallurgie, rôle économique, par Louis DE LAUNAY, professeur à l'École des mines de Paris, 1 vol. in-18 de 382 p., avec 80 fig., cart. 5 fr.
- Le Cuivre**, par P.-L. WEISS, ingénieur des mines, 1 vol. in-18 de 358 p., avec 96 fig., cart. 5 fr.
- L'Aluminium**, par LÉJEAL. Introduction par U. LE VERRIER, 1 vol. in-18 de 357 p., avec 96 fig., cart. 5 fr.
- Les Minéraux utiles et l'exploitation des Mines**, par L. KNAB, 1 vol. in-18 de 392 p., avec 74 fig., cart. 5 fr.
- La Galvanoplastie**, par E. BOUANT, agrégé des Sciences physiques, 1 vol. in-18 de 384 p., avec 52 fig., cart. 5 fr.
- Les Produits chimiques employés en médecine**, par TRILLAT, chimiste expert, 1 vol. in-18 de 416 p., 158 fig., cart. 5 fr.
- Savons et Bougies**, par J. LEFEVRE, professeur à l'École des sciences de Nantes, 1 vol. in-18 de 424 p., avec 6 fig., cart. 5 fr.
- L'Industrie du Blanchissage et les blanchisseries**, par A. BAILLY, 1 vol. in-18 de 383 p., avec 166 fig., cart. 5 fr.
- L'Industrie des Cuirs et Peaux**, par VOINNESSON DE LAVELINES, chimiste au Laboratoire municipal, 1 vol. in-18 de 451 p., 88 fig., cartonné. 5 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL.

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, 19, RUE HAUTEFEUILLE, PARIS

Dictionnaire de l'Industrie

Illustré de nombreuses figures intercalées dans le texte
Matières premières — Machines et Appareils — Méthodes de fabrication
Procédés mécaniques — Opérations chimiques
Produits manufacturés

Par **JULIEN LEFÈVRE**

DOCTEUR ÈS SCIENCES, AGRÉGÉ DES SCIENCES PHYSIQUES,
PROFESSEUR AU LYCÉE DE NANTES

1899. 1 vol. gr. in-8 de 900 à 950 pages à 2 colonnes, avec environ
800 figures..... 25 fr.

Dictionnaire d'Électricité

COMPRENANT

Les Applications aux Sciences, aux Arts et à l'Industrie

Par **JULIEN LEFÈVRE**

DOCTEUR ÈS SCIENCES, AGRÉGÉ DES SCIENCES PHYSIQUES,
PROFESSEUR AU LYCÉE DE NANTES

DEUXIÈME ÉDITION MISE AU COURANT DES NOUVEAUTÉS ÉLECTRIQUES

Introduction par **E. BOUTY**

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

1895. 1 vol. gr. in-8 de 1150 p. à 2 colonnes avec 1250 fig.. 30 fr.

Dictionnaire de Chimie

Par **E. BOUANT**, Agrégé des sciences physiques.

COMPRENANT

Les Applications aux Sciences, aux Arts, à l'Agriculture et à l'Industrie

A L'USAGE DES CHIMISTES, DES INDUSTRIELS,
DES FABRICANTS DE PRODUITS CHIMIQUES, DES LABORATOIRES MUNICIPAUX,
DE L'ÉCOLE CENTRALE, DE L'ÉCOLE DES MINES, DES ÉCOLES DE CHIMIE, ETC.

Introduction par **M. TROOST**, Membre de l'Institut.

1 vol. gr. in-8 de 1220 pages avec 400 figures..... 25 fr.

Ouvrage recommandé par le Ministère de l'Instruction publique pour les bibliothèques des lycées.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(4)

BIBLIOTHÈQUE DES CONNAISSANCES UTILES

4 Fr.

Nouvelle collection de volumes in-18 jésus

4 Fr.

de 400 pages, illustrés de figures, cartonnés

ARTS ET MÉTIERS

INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE, ART DE L'INGÉNIEUR, CHIMIE, ÉLECTRICITÉ. *

AUSCHER. L'Art de découvrir les sources et de les capter. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BARRÉ (P.). Manuel de génie sanitaire. 2 vol. in-18. Chaque.	4 fr.
— La maison salubre. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— La ville salubre. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BAUDOIN. Les eaux-de-vie et la fabrication du cognac. 1 vol. in-18 cart.....	4 fr.
BEAUVISAGE. Les matières grasses. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BOURRIER. Les industries des abattoirs. 1 vol. in-18, cart..	4 fr.
BREVANS. La fabrication des liqueurs. 1 vol. in-18, cart..	4 fr.
— Les conserves alimentaires. 4 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BRUNEL. Les nouveautés photographiques. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
CUYER. Le dessin et la peinture. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
FERVILLE. L'industrie laitière. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
GRAFFIGNY. Les industries d'amateurs. 1 vol. in-18, cart..	4 fr.
HALPHEN. La pratique des essais commerciaux et industriels. 2 vol. in-18 de chacun 350 p., avec fig. Chaque volume, cart..	4 fr.
— Matières minérales. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Matières organiques. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
HERAUD. Les secrets de la science et de l'industrie. 1 v. in-18.	4 fr.
— Jeux et récréations scientifiques. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
LACROIX-DANLIARD. Le poil des animaux et les fourrures.	4 fr.
— La plume des oiseaux. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
LEFEVRE. L'électricité à la maison. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Les nouveautés électriques. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Les moteurs. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Le chauffage. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
LONDE. Aide-mémoire de photographie. 1 vol. in-18, cart..	4 fr.
MONTILLOT. L'éclairage électrique. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
MONT-SERRAT et BRISAC. Le gaz. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
PIESSE. Histoire des parfums. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Chimie des parfums. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
POUTIERS. La menuiserie. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
RICHIE. L'art de l'essayeur. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Monnaies, médailles et bijoux, essai et contrôle. 1 vol. in-18.	4 fr.
TASSART. Les matières colorantes. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— L'industrie de la teinture. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
VIGNON. La soie. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
WITZ (A.) La machine à vapeur. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

(5)

ÉCONOMIE RURALE ET ÉCONOMIE DOMESTIQUEAGRICULTURE, HORTICULTURE, VITICULTURE, ÉLEVAGE.
HYGIÈNE ET MÉDECINE USUELLES

BACHELET. Conseils aux mères. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BEL. Les maladies de la vigne. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BELLAIR. Les arbres fruitiers. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BERGER. Les plantes potagères. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BLANCHON. Canards, oies et cygnes. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— L'art de détruire les animaux nuisibles. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
BOIS (D.). Le petit jardin. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Plantes d'appartements et plantes de fenêtres. 1 vol. in-18.	4 fr.
— Les orchidées. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BREVANS. Le pain et la viande. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Les légumes et les fruits. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
BUCHARD. Constructions agricoles. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Le matériel agricole. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
CAMBON. Le vin et la vinification. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
CHAMPETIER. Les maladies du jeune cheval. 1 vol. in-18 cart.	4 fr.
COUPIN. L'aquarium d'eau douce. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— L'amateur de coléoptères. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— L'amateur de papillons. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
DALTON. Physiologie et hygiène des écoles. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
DENAÏFFE. Manuel de culture fourragère. 1 vol. in-18, cart...	4 fr.
DONNE. Conseils aux mères. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
DUJARDIN. L'essai commercial des vins. 1 vol. in-18, cart..	4 fr.
DUSSUC. Les ennemis de la vigne. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
ESPANET. La pratique de l'homœopathie. 1 vol. in-18, cart..	4 fr.
FERRAND. Premiers secours en cas d'accidents. 1 vol. in-18.	4 fr.
FITZ-JAMES (de). Pratique de la viticulture. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
FONTAN. Médecine vétérinaire domestique. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
GIRARD (M.). Manuel d'apiculture. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
GOBIN. La pisciculture en eaux douces. 1 vol. in-18, cart....	4 fr.
— La pisciculture en eaux salées. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
GOUBRET. Les pêcheries de la Méditerranée. 1 vol. in-18....	1 fr.
GUNTHER. Médecine vétérinaire homœopathique. 1 vol. in-18.	4 fr.
SUYOT. Les animaux de la ferme. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
HÉRAUD. Les secrets de l'économie domestique. 1 vol. in-18.	4 fr.
— Les secrets de l'alimentation. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
LARBALETIER. Les engrais. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
LEBLOND. Gymnastique et exercices physiques. 1 vol. in-18.	4 fr.
LOCARD. La pêche et les poissons des eaux douces. 1 vol...	4 fr.
MONTILLOT. L'amateur d'insectes. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
— Les insectes nuisibles. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
MOQUIN-TANDON. Botanique médicale. 1 vol. in-18, cart....	4 fr.
MOREAU. L'amateur d'oiseaux de volière. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
PERTUS. Le chien. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
RELIER. L'élevage du cheval. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.
SAINT-LOUP (Remy). Les ciseaux de basse-cour. 1 vol in-18.	4 fr.
— Les oiseaux de parcs et de faisanderies. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
SAINT-VINCENT. Nouvelle médecine des familles. 1 vol. in-18.	4 fr.
SAUVAIGO. Les cultures de la Méditerranée. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
SCHRIBAUX et NANOT. Botanique agricole. 1 vol. in-18, cart.	4 fr.
THIERRY. Les vaches laitières. 1 vol. in-18, cart.....	4 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE

66