PASTEUR À LILLE
1854-1857
De la chimie à la microbiologie

Docteur Jean-Michel Lecerf

Service Nutrition & Activité Physique

Centre Prévention Santé Longévité

Institut Pasteur de Lille

Académie d'Agriculture de France

Mille huit cent cinquante quatre

21 août — **Décret qui délimite les circonscriptions de chaque Académie**
Académie de Douai : départements de l'Aisne, des Ardennes, du Nord, du Pas de Calais, de la Somme.
Recteur Jean-Jacques Guillemin (1854-1865)

12 octobre — **Le ministre de l'Instruction Publique, Hippolyte Fortoul, lui adresse ses instructions quant à l'application de ce nouvel enseignement :**

« Quelles sont l'organisation et la direction de l'enseignement scientifique qui peuvent le mieux s'approprier aux tendances de l'activité intellectuelle, aux besoins de l'industrie manufacturière ou agricole, à la nature de l'exploitation des sols ? »

Institut Pasteur de Lille
Vivre mieux, plus longtemps

Mille huit cent cinquante quatre

«La chimie est la branche de l'enseignement qui sera appelée au succès le plus brillant. Le professeur qui sera chargé de cours n'aura qu'à choisir entre les différentes questions qui préoccupent la population du Nord »
répond J.J. Guillemin.

2 décembre 1854

Décret par lequel Louis Pasteur est nommé professeur de la nouvelle faculté des Sciences de Douai à Lille et doyen de cette faculté, par arrêté.
Premier doyen : il a 32 ans

AUPARAVANT

IL PEINT … SES PROCHES ET SES PARENTS

Sa mère

Son père

Il commence sa carriere scientifique

Pasteur élève de l'Ecole Normale. Dessin de Labayle d'après un daguerréotype

1843 Licence es Sciences
1846 Agrégation en Physique

Auguste Balard obtient qu'il soit agrégé préparateur de chimie à l'Ecole Normale Supérieure, guidé par Auguste Laurent, professeur de chimie à Bordeaux, il se penche sur l'énigme de Mitscherlich « le mystère des tartrates »

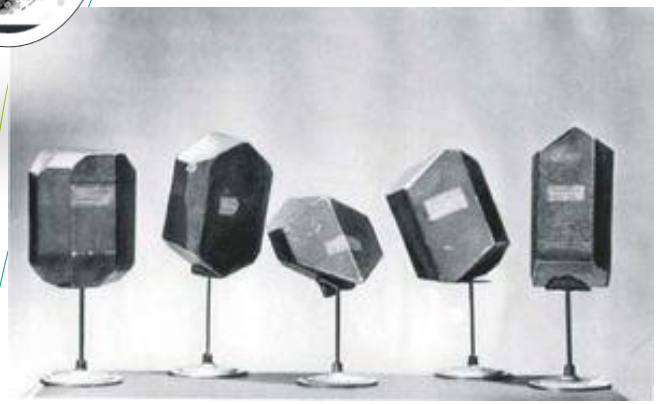
23 août 1847 Thèse de chimie et de physique
« Etudes des phénomènes relatifs à la polarisation des liquides »

Mars 1848 A l'Académie des *Sciences « recherches sur le dimorphisme »*

Mai 1848 *« Mémoire sur la relation qui peut exister entre la forme cristalline, la composition chimique et le sens de la polarisation rotatoire »*

1849 Professeur suppléant de chimie à l'Académie de Strasbourg

La cristallographie
1847-1854



Représentation de cristaux taillés dans le bois par Pasteur à Strasbourg (cristallographie …)

Polarimètre

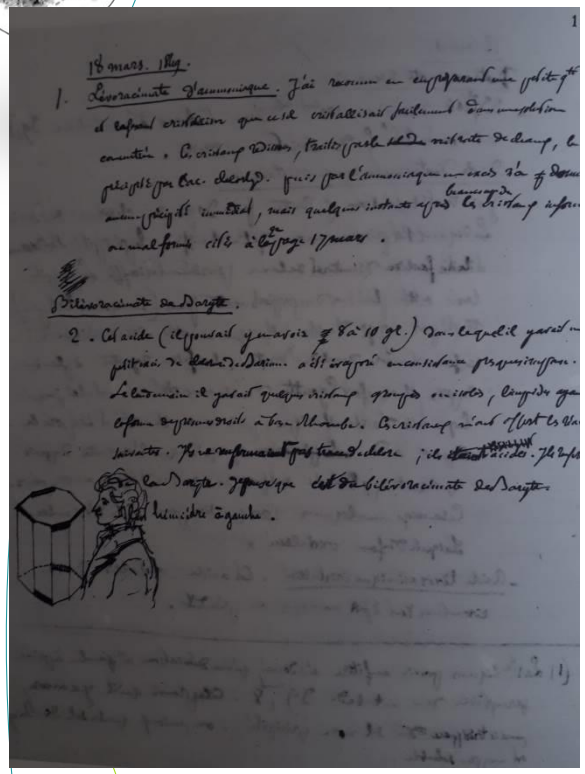
Il observe que la lumière polarisée est déviée en traversant les cristaux organiques d'acide tartrique, contrairement aux cristaux minéraux. Il découvre que cela est lié à la forme des cristaux. Ceux d'origine organique sont dissymétriques, certains orientés à gauche d'autres à droite. Il résout le cas du paratartrate d'origine organique qui ne dévie pas la lumière : il s'agit d'un mélange de cristaux gauche et droit. Pour lui la dissymétrie est caractéristique de la vie.

Pasteur à Strasbourg en 1852

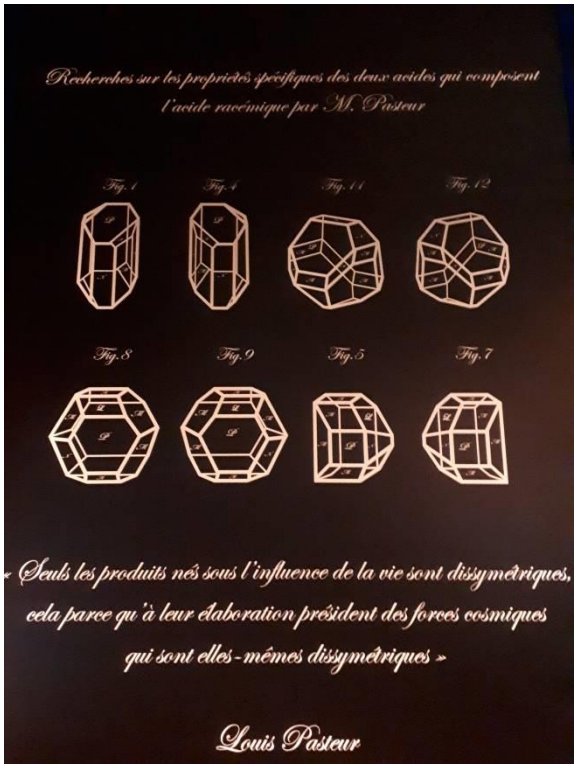
RENCONTRE de Marie Laurent, fille du recteur de l'Académie de Strasbourg

MARIAGE LE 29 mai 1849

De la cristallographie a la fermentation de Strasbourg a Lille



Texte relatif aux recherches sur les relations entre la forme cristalline, la composition chimique et le sens de polarisation rotatoire



Recherches sur les propriétés spécifiques des acides qui composent l'acide racémique

Pendant un été chaud en 1849 à Strasbourg, il observe qu'une solution de paratartrate, optiquement inactive se met à dévier la lumière à température ambiante. Il remarque que cette solution a été contaminée par une moisissure, qui a « consommé » uniquement les cristaux droits, laissant les gauches qui dévient la lumière. Les organismes vivants « savent » donc distinguer les cristaux gauches des droits malgré leur composition chimique identique

Institut Pasteur de Lille
Vivre mieux, plus longtemps

Mille huit cent cinquante quatre

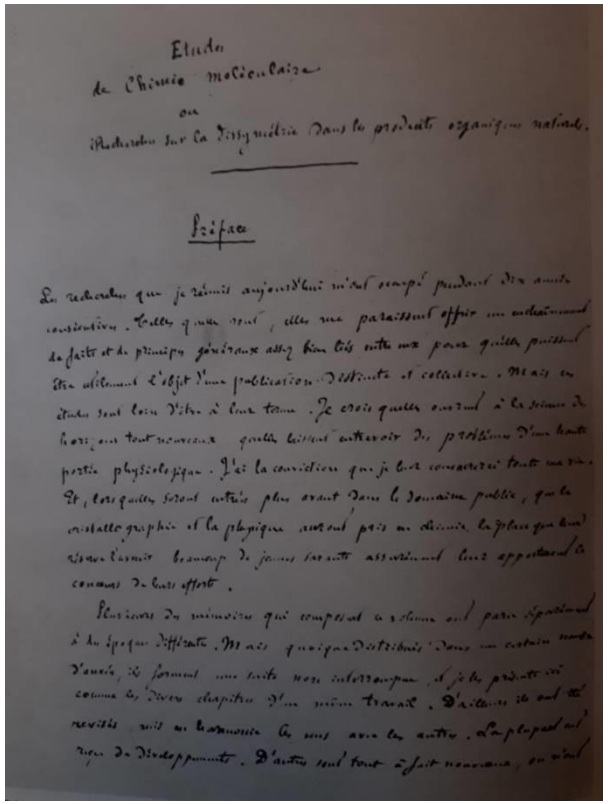
7 septembre 1854

« Veuillez croire Monsieur le Ministre, que je ferai tous mes efforts pour créer à Lille un enseignement capable de rendre des service distingués à la science et à l'industrie du pays »

7 décembre 1854

Il est installé solennellement

« Une ère de prospérité nouvelle va s'ouvrir pour les facultés de sciences, puis spécialement dans un pays où l'industrie la plus florissante vient chaque jour demander à la science une découverte à appliquer »



Etudes
de Chimie moléculaire
ou
Recherches sur la Dissymétrie dans les produits organiques naturels.

Préface

Première page d'un livre de ses travaux sur la dissymétrie moléculaire en 1854. N'a pas vu le jour. A voulu le publier en 1878

A LA FACULTÉ DES SCIENCES

Il consacre toute son énergie au développement des sciences appliquées. Tout en faisant l'éloge de la théorie il fustige *« les esprits étroits » qui dédaignent tout ce qui dans les sciences, n'a pas une application immédiate. Sans la théorie la pratique n'est que la routine donnée par l'habitude.*

<u>2 mars 1855</u> — **coopté comme membre de la Société Impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille**

<u>1857</u> — **Il en devient président**

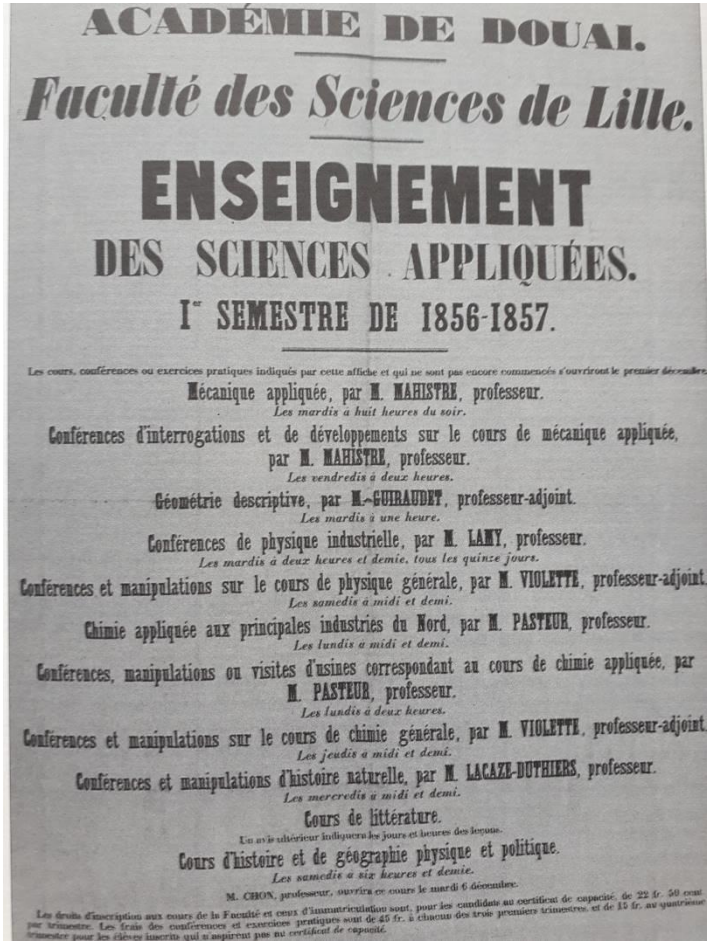
Pasteur en 1857
Doyen de la faculté des sciences

Huit janvier mille huit cent cinquante cinq

Ouverture des cours
Création d'un certificat de capacité pour les sciences appliquées

5 octobre1855 — **Fondation d'un prix établi auprès de la faculté des sciences pour l'enseignement pratique avec une médaille d'or de 150 à 200 francs décerné, à la suite d'un concours de fin d'année entre les élèves inscrits, lors de la séance solennelle de rentrée.**

Cours de mathématiques, mécanique, géométrie, physique générale et industrielle, chimie générale analytique et appliquée, histoire naturelle, zoologie, botanique, cours de dessin, cours de littérature française, cours d'histoire.



ACADÉMIE DE DOUAI.

Faculté des Sciences de Lille.

ENSEIGNEMENT
DES SCIENCES APPLIQUÉES.
Ier SEMESTRE DE 1856-1857.

Les cours, conférences ou exercices pratiques indiqués par cette affiche et qui ne sont pas encore commencés s'ouvriront le premier décembre.

Mécanique appliquée, par M. MAHISTRE, professeur.
Les mardis à huit heures du soir.

Conférences d'interrogations et de développements sur le cours de mécanique appliquée, par M. MAHISTRE, professeur.
Les vendredis à deux heures.

Géométrie descriptive, par M. GUIRAUDET, professeur-adjoint.
Les mardis à une heure.

Conférences de physique industrielle, par M. LAMY, professeur.
Les mardis à deux heures et demie, tous les quinze jours.

Conférences et manipulations sur le cours de physique générale, par M. VIOLETTE, professeur-adjoint.
Les samedis à midi et demi.

Chimie appliquée aux principales industries du Nord, par M. PASTEUR, professeur.
Les lundis à midi et demi.

Conférences, manipulations ou visites d'usines correspondant au cours de chimie appliquée, par M. PASTEUR, professeur.
Les lundis à deux heures.

Conférences et manipulations sur le cours de chimie générale, par M. VIOLETTE, professeur-adjoint.
Les jeudis à midi et demi.

Conférences et manipulations d'histoire naturelle, par M. LACAZE-DUTHIERS, professeur.
Les mercredis à midi et demi.

Cours de littérature.
Un avis ultérieur indiquera les jours et heures des leçons.

Cours d'histoire et de géographie physique et politique.
Les samedis à six heures et demie.

M. CHON, professeur, ouvrira ce cours le mardi 6 décembre.

Les droits d'inscription aux cours de la Faculté et ceux d'immatriculation sont, pour les candidats au certificat de capacité, de 22 fr. 50 cent. par trimestre. Les frais des conférences et exercices pratiques sont de 45 fr. à chacun des trois premiers trimestres, et de 15 fr. au quatrième trimestre pour les élèves inscrits qui n'aspireront pas au certificat de capacité.

Affiche de l'enseignement de la Faculté des Sciences de Lille en 1857

Ses premières missions auprès de l'industrie

Préside la commission de chimie, de physique et d'histoire naturelle du comice agricole de l'arrondissement de Lille.
Expert auprès du Conseil Général pour l'analyse chimique des engrais et du guano.
Membre de la commission de la distillation de la betterave.
Président de la commission du lait.
Expert dans un procès opposant Bigo-Tilloy à l'un de ses voisins qui se plaint d'une pollution des eaux.
Le 4 novembre 1856 il se rend dans le bureau de Bigo-Tilloy.

Emplacement de l'usine et du bureau de l'usine de Monsieur Bigo

Visites d'usines

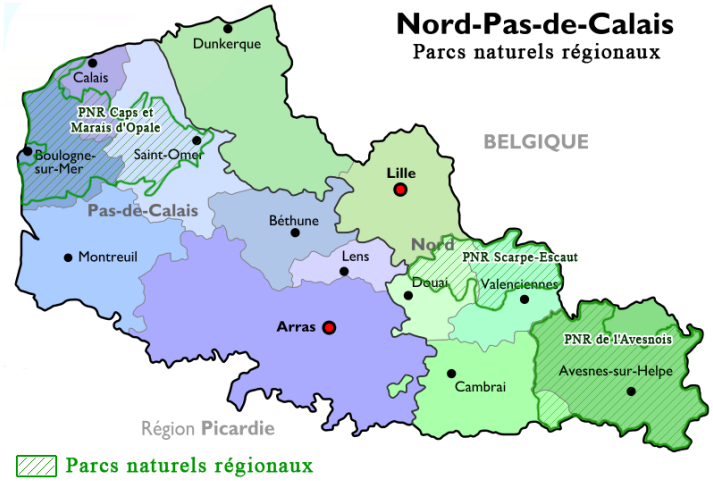
Dès la rentrée scolaire 1855-1856, il organise des visites dans des fonderies et des fabriques à Aniche, Douai, Denain, Corbehem, Valenciennes, Saint-Omer.

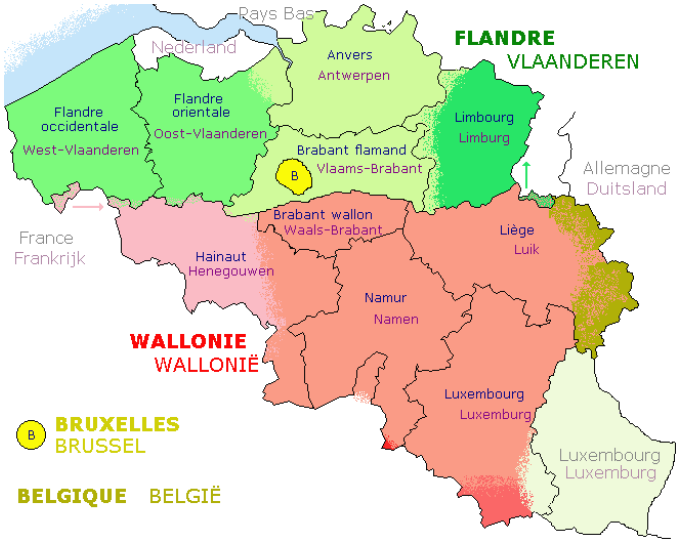
En juillet 1856

Il prépare en avril 1856, puis organise une caravane scolaire pour aller visiter les usines métallurgiques et chimiques en Belgique durant 5 jours (12 usines, zinc, plomb, alun, chaux, acide sulfurique, porcelaine, papier, glaces).

Le 5 novembre 1856

Il reçoit la médaille Rumford de la *Royal Society of London*





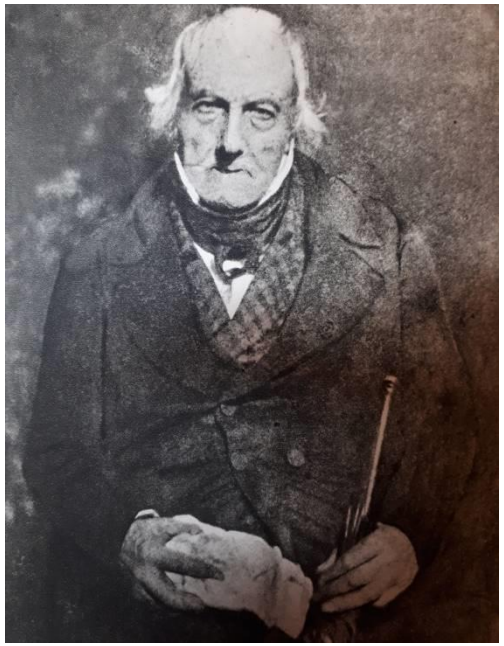
Carte de la Belgique

Ses travaux et publications

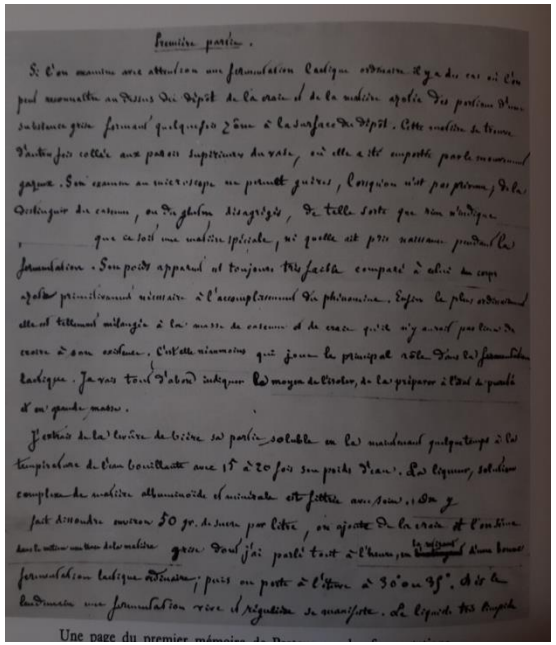
Août 1855 — **Mémoire sur l'alcool amylique**
Académie des sciences

Février 1856 — **Mémoire sur le sucre de lait**
Académie des sciences

1857 — **Mémoire sur la fermentation appelée lactique**
Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille



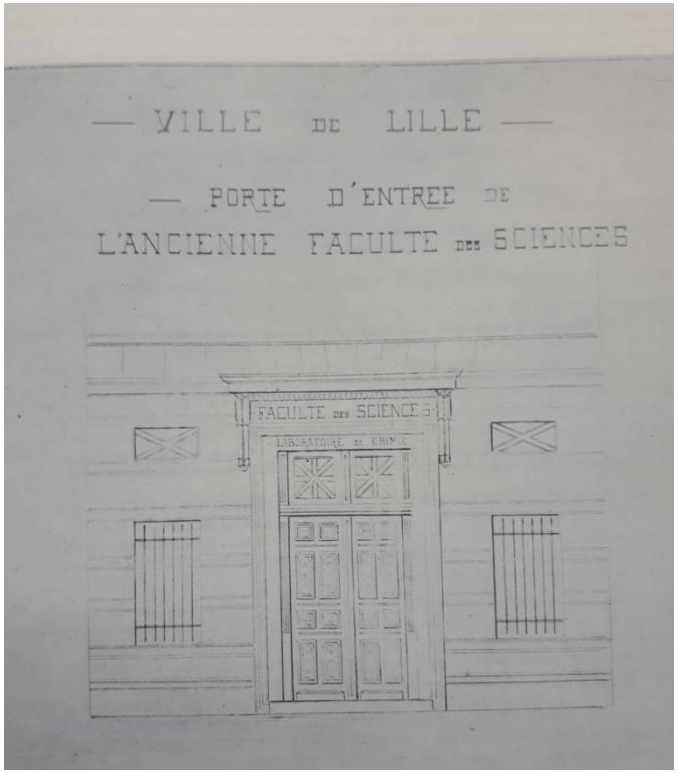
Jean-Baptiste BIOT



Une page du premier mémoire de Pasteur sur les fermentations lactiques

Ses travaux industriels

L'entreprise Bigo-Tilloy est confrontée à des pertes sérieuses dans la fabrication de l'alcool de betterave. Pasteur peut ainsi reprendre ses travaux sur la nature de l'acide amylique, sous-produit des fermentations industrielles. Il a ainsi l'opportunité d'étudier la fermentation du jus de betterave sur une grande échelle.
Il vient quotidiennement à l'usine pour y faire des prélèvements de jus fermenté qu'il ramène à son laboratoire pour mener ses recherches et simultanément contrôler les processus et éviter les ennuis de fermentation.
L'appartement de Pasteur est situé au premier étage de la faculté des sciences.



Faculté des sciences de Lille, 1854.
Entrée de la Faculté

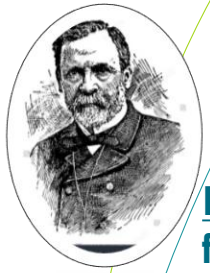
Madame Pasteur écrit à son beau-père en 1856 ***« Louis continue à travailler avec ardeur. Il est plongé maintenant dans le jus de betterave jusqu'au cou. Il passe des journées entières dans une fabrique d'alcool. Il vous a dit sans doute qu'il ne faisait plus qu'une leçon par semaine, ce qui lui donne beaucoup de temps, il en use et en abuse je vous assure … »***

Ses activités industrielles

Louis-Dominique Bigo-Tilloy

Associé depuis 1845 à son beau-père, exploitant d'une fabrique de sucre de betterave à Esquermes, commune de la banlieue lilloise.
En 1854, il ouvre une distillerie attenant à sa fabrique de sucre et devient un des acteurs nordistes de l'industrie betteravière.
Emile, son fils, jeune bachelier en sciences est inscrit à la faculté et mène, avec l'appui de Pasteur, des recherches pour faire du vinaigre avec de l'alcool de betterave.

Photographie du médaillon miniature de Monsieur Bigo-Tilloy



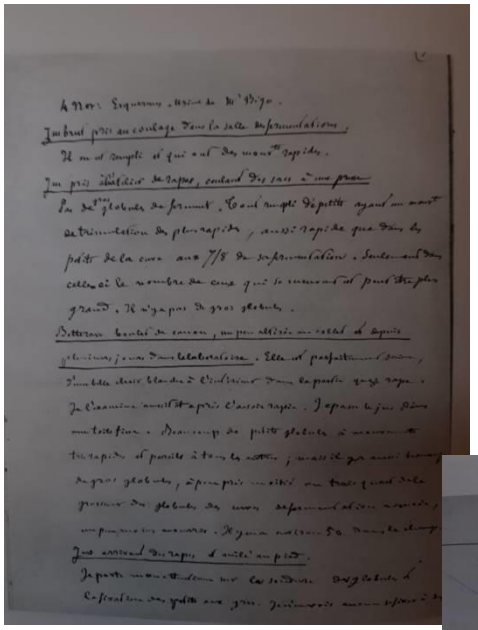
La fermentations et les ferments

Préambule du mémoire sur la fermentation appelée lactique

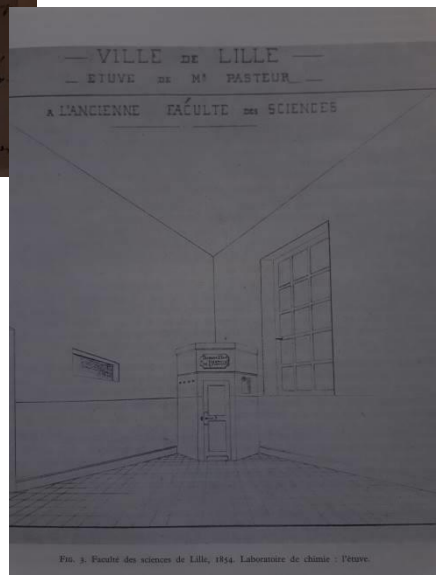
« J'ai été conduit à m'occuper de la fermentation à la suite de mes recherches sur les propriétés des alcools amyliques et sur les particularités fort remarquables de leurs dérivés »

Il dépose un brevet, le premier d'une longue série. *Nouveau procédé de fermentation alcoolique* où il énonce des principes sur le rôle des ferments.

« Les études que j'ai faites sur l'alcool amylique m'autorisent à penser que cet acide est produit par le ferment et non par les sucres comme tout le monde l'admet »



Page d'un cahier de laboratoire. Premières recherches de Pasteur sur les fermentations. 4 novembre 1856



L'étuve du laboratoire de chimie. Faculté des sciences de Lille 1854

Pasteur écrit à Chappuis

« Ce que j'ai toujours envié, un laboratoire où je puisse aller à toute heure, au rez-de-chaussée de mon appartement ; et quelquefois pendant que je dors, le gaz brûle toute la nuit et les opérations continuent leurs cours »

AVANT PASTEUR

ANTIQUITÉ

La fermentation est associée à un bouillonnement (vine en hébreu = bouillon, fevere en latin = bouillir)

MOYEN-AGE

La fermentation est un processus de transmutation

17ÈME SIÈCLE - NICOLAS LEFEVRE, NICOLAS LEMERY, ERNST STAHL

La fermentation est un phénomène de mort, de putréfaction se communiquant d'un corps en décomposition à un corps sain

ANTOINE LAURENT DE LAVOISIER

Montre que la fermentation du raisin décompose le sucre en alcool et en gaz carbonique

19ÈME SIÈCLE BERZELIUS ET JUSTUS VON LIEBIG

Le ferment contient un élément qui favorise la réaction de décomposition des matières organiques sous l'action de l'oxygène de l'air. C'est un catalyseur qui n'est utile que s'il disparait. Mais il n'est pas doué de vie.

1835-1839 THÉODORE SCHWANN, CHARLES COGNIARD-LATOUR, FRIEDRICH KÜTZING

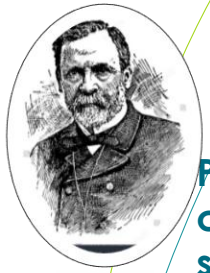
L'hypothèse ridicule : les ferments sont des microbes vivants

1841 MITSCHERLICH

La levure est essentielle à la fermentation, mais elle n'agit pas en tant qu'être vivant

1843 HERMAN VON HELMOLTZ

Quel est dans l'air ce quelque chose que la chaleur tue ou rend inerte ?



Pasteur et la fermentation

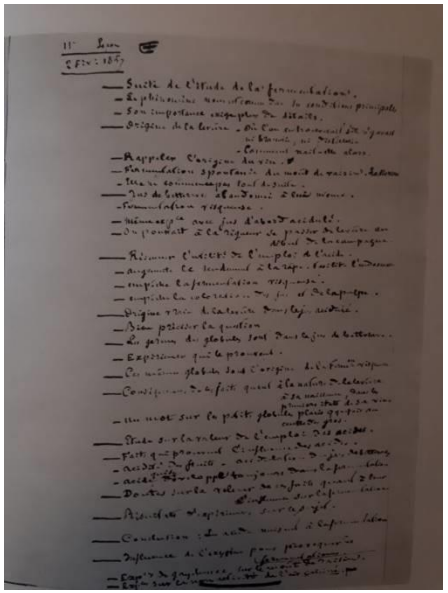
Pasteur n'a pas découvert la fermentation, il l'a comprise, l'a expliquée et il a montré sa spécificité selon les ferments et les substrats.

« Mes recherches sont dominées depuis longtemps par cette pensée que la constitution des corps en tant que l'on envisage au point de vue de sa dissymétrie moléculaire, joue un rôle indésirable dans les lois les plus internes de l'organisation de l'être vivant et intervient dans leurs propriétés physiologiques les plus internes »

« J'ai raisonné dans l'hypothèse que la nouvelle levure est organisée, que c'est un être vivant et que son action chimique sur le sucre est corrélative de son développement et de son organisation »

Conclusion de son mémoire sur la fermentation appelée lactique

Il démontre, contre Liebig, que c'est en vivant et non pas en mourant que le microorganisme produit la fermentation.

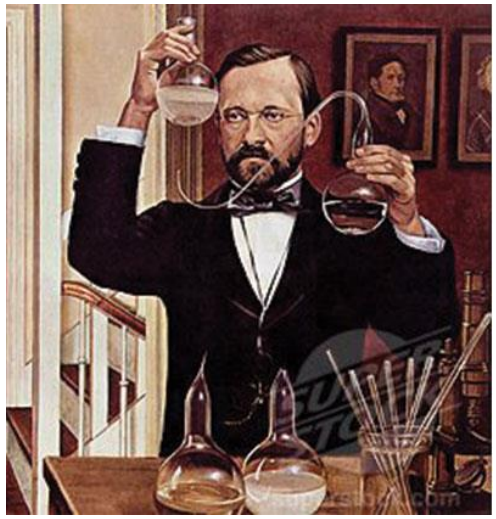


Cours sur les fermentations à la faculté des sciences

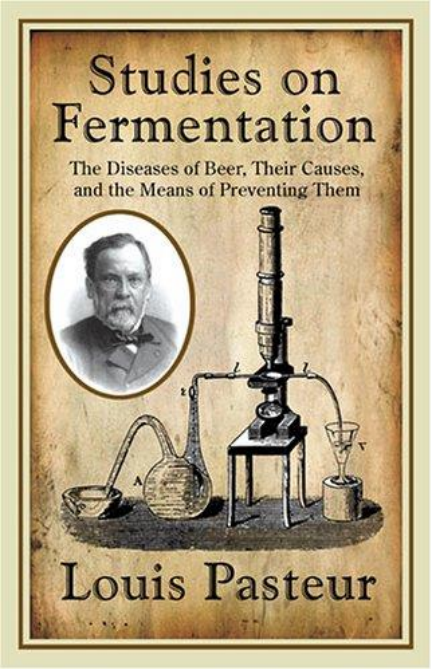
Microscope de Pasteur

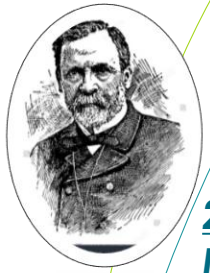
La naissance de la microbiologie

Lorsqu'on voit le vin et la bière éprouver de profondes altérations parce que les liquides ont donné asile à des organismes microscopiques, comment ne pas être obsédé par la pensée que des faits du même ordre peuvent et doivent se présenter quelquefois chez l'homme et chez les animaux »



Outre les levures de fermentation, Pasteur observe au microscope des bactéries contaminantes dans les lots acides de fermentation d'alcool, devenant impropre à la consommation. Il montre que les levures sont des organismes vivants, capables de se multiplier et non des catalyseurs. Ces travaux seront à l'origine d'une science nouvelle, la microbiologie.





PASTEUR ET LILLE

22 octobre 1857

Il est nommé à la direction de l'Ecole Normale Supérieure à Paris

Novembre 1857

Le recteur de l'Académie de Douai s'exprime : « La faculté de Lille perd un professeur et un savant de premier ordre, et vous avez pu apprécier plus d'une fois tout ce qu'il y avait de rigueur et de netteté dans cet esprit doué d'une si grande puissance de travail et d'une si rare aptitude pour les sciences ».

20 juin 1889

La Société Industrielle du Nord fondée en 1873 lui décerne la grande médaille d'or KUHLMANN en 1888.

« La très distinguée Société Industrielle du Nord dont le siège est dans la grande cité lilloise qui me fut si chère, et me rappelle le souvenir d'un homme qui m'a accueilli avec tant de bienveillance, Mr Kuhlmann »

La statue de Louis Pasteur devant l'Institut Pasteur de Lille

L'hommage des membres de l'association des chimistes de sucrerie-distillerie, de l'industrie régionale de la brasserie

Pasteur et Lille

29 mai 1894

Il est invité à Lille pour la séance solennelle des amis de la science fondée en 1857 par Louis-Jacques Thénard

Novembre 1894

Il reçoit à Paris une délégation du Conseil Municipal de Lille venue lui demander de confier à l'un de ses élèves la mission d'organiser et de diriger à Lille un institut semblable à celui de la rue d'Ulm.

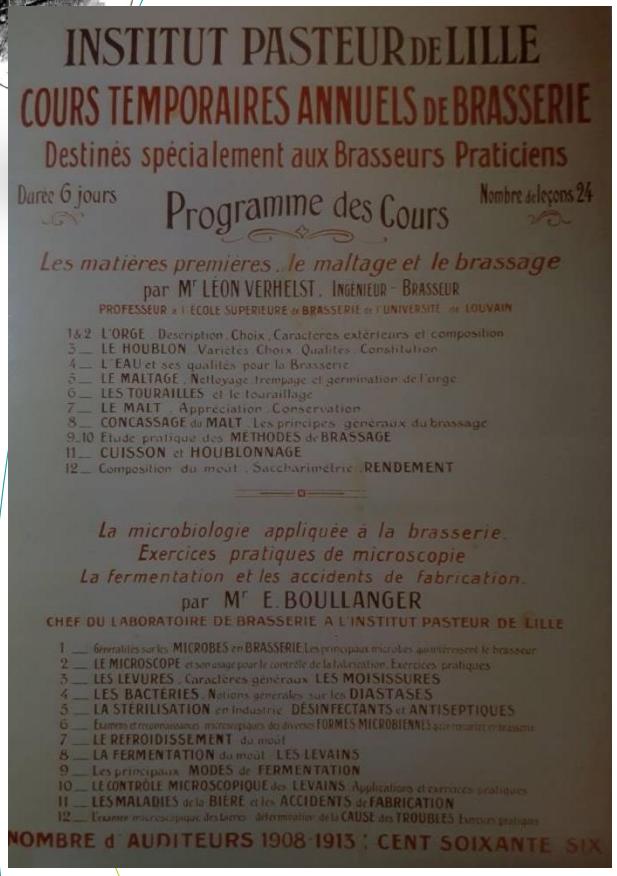
18 novembre 1894

Il écrit à Géry Legrand, maire de Lille :

« Permettez-moi de vous présenter Monsieur le Docteur Calmette dont la collaboration nous était infiniment précieuse, et qui nous a paru, à Monsieur le Docteur Roux et à moi, l'expérimentateur le mieux indiqué pour diriger les services que veut organiser si généreusement la ville de Lille pour la préparation du sérum antidiphtérique et la direction du laboratoire d'hygiène. »

Albert Calmette à 32 ans
« Je ne me sens aucun goût pour cet exil sous un ciel gris »

LILLE APRÈS PASTEUR



INSTITUT PASTEUR DE LILLE

COURS TEMPORAIRES ANNUELS DE BRASSERIE

Destinés spécialement aux Brasseurs Praticiens

Durée 6 jours — Programme des Cours — Nombre de leçons 24

Les matières premières, le maltage et le brassage

par Mr LEON VERHELST, INGÉNIEUR - BRASSEUR

PROFESSEUR à l'ÉCOLE SUPERIEURE de BRASSERIE de l'UNIVERSITÉ de LOUVAIN

1&2 L'ORGE Description, Choix, Caractères extérieurs et composition
3 LE HOUBLON Variétés, Choix, Qualités, Constitution
4 L'EAU et ses qualités pour la Brasserie
5 LE MALTAGE, Nettoyage, trempage et germination de l'orge
6 LES TOURAILLES et le touraillage
7 LE MALT, Appréciation, Conservation
8 CONCASSAGE du MALT, Les principes généraux du brassage
9-10 Etude pratique des MÉTHODES de BRASSAGE
11 CUISSON et HOUBLONNAGE
12 Composition du moût, Saccharimétrie, RENDEMENT

La microbiologie appliquée à la brasserie.
Exercices pratiques de microscopie
La fermentation et les accidents de fabrication.

par Mr E. BOULLANGER

CHEF DU LABORATOIRE DE BRASSERIE A L'INSTITUT PASTEUR DE LILLE

1 Généralités sur les MICROBES en BRASSERIE. Les principaux microbes qui intéressent le brasseur
2 LE MICROSCOPE et son usage pour le contrôle de la fabrication. Exercices pratiques
3 LES LEVURES, Caractères généraux. LES MOISISSURES
4 LES BACTÉRIES, Notions générales sur les DIASTASES
5 LA STÉRILISATION en Industrie. DÉSINFECTANTS et ANTISEPTIQUES
6 Examens et reconnaissances microscopiques des diverses FORMES MICROBIENNES qui intéressent le brasseur
7 LE REFROIDISSEMENT du moût
8 LA FERMENTATION du moût. LES LEVAINS
9 Les principaux MODES de FERMENTATION
10 LE CONTRÔLE MICROSCOPIQUE des LEVAINS. Applications et exercices pratiques
11 LES MALADIES de la BIÈRE et les ACCIDENTS de FABRICATION
12 L'examen microscopique des bières. détermination de la CAUSE des TROUBLES. Exercices pratiques

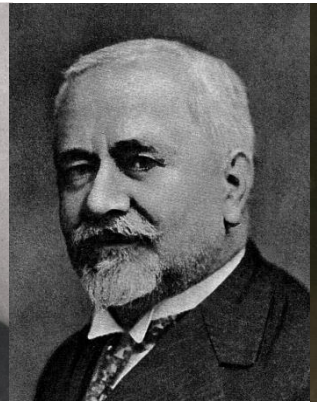
NOMBRE d'AUDITEURS 1908-1913 : CENT SOIXANTE SIX

Affiche des cours temporaires annuels de brasserie à l'Institut Pasteur de Lille 1908-1913

« Il n'y a pas de sciences auxquelles on puisse donner le nom de sciences appliquées.
Il y a la science et les applications de la science, liées entre elles comme le fruit est lié à l'arbre qui l'a porté. »
Louis Pasteur

L'Institut Pasteur de Lille en 1898

Pasteur



Calmette

Guérin