

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 143.

	Pages
1^{re} PARTIE — TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉS :	
Assemblées générales mensuelles (Procès-verbaux).....	109
2^e PARTIE. — TRAVAUX DES COMITÉS :	
Comité du Génie Civil, des Arts mécaniques et de la Construction..	118
Comité de la Filature et du Tissage.....	122
Comité des Arts chimiques et agronomiques.....	124
Comité du Commerce, de la Banque et de l'Utilité publique.....	127
3^e PARTIE. — TRAVAUX DES MEMBRES :	
A. — Analyses :	
MM. ROLANTS. — Contrôle de l'épuration des eaux d'égout.....	112-124
BOUTROUILLE. — L'unification de l'heure.....	113
LEMOULT. — Dosage du phosphore dans les composés organiques par la bombe calorimétrique.....	115
BOULEZ. — Analyse des huiles de coprahs.....	116-124
MOUCHEL. — Sur le ciment armé.....	116-119
VANLAER. — Les retraites ouvrières en Belgique.....	117
MESSAGER. — Données sommaires sur différents types de turbines à vapeur.....	118
MEYNIER. — Précautions dans l'emploi des courants à haute tension.....	119
GUERRE. — Brancard en tubes d'acier pour le transport des blessés	120
GUERRE. — Frein à sabots en fonte pour poulie de bures.....	120
SÉE. — Le verre paracol.....	121
LEMOULT. — Pouvoirs calorifiques des combustibles gazeux.....	125
LESCEUR. — Chimie et produits de charcuterie et de boucherie..	125
BOULEZ. — Contrôle de la fabrication du savon.....	125
BOULANGER. — Nouveau casque de mine.....	121
B. — In extenso :	
MM. ROLANTS. — Contrôle de l'épuration des eaux d'égout.....	129
BOULEZ. — Analyse des huiles de coprahs.....	137
4^e PARTIE. — TRAVAIL RÉCOMPENSÉ AU CONCOURS 1907 :	
M. Le Capitaine NICOLARDOT. — Recherches sur les cuirs et sur les peaux.....	141
5^e PARTIE. — EXCURSION :	
Visite aux ateliers de la Compagnie du Nord à Hellemmes.....	185
6^e PARTIE. — DOCUMENTS DIVERS :	
Programme du concours 1908 (Études textiles).....	197
Bibliographie.....	202
Bibliothèque.....	205
Supplément à la liste générale des Sociétaires.....	206

SOMMAIRE DU BULLETIN N. 143.

1913.

1. PARTIE. — Travaux de la Société.

2. Travaux de la Société (1913).

3. PARTIE. — Travaux des Comités.

4. Travaux des Comités (1913).

5. Travaux des Comités (1913).

6. Travaux des Comités (1913).

7. Travaux des Comités (1913).

8. Travaux des Comités (1913).

9. PARTIE. — Travaux des Comités.

10. Travaux des Comités.

11. Travaux des Comités (1913).

12. Travaux des Comités (1913).

13. Travaux des Comités (1913).

14. Travaux des Comités (1913).

15. Travaux des Comités (1913).

16. Travaux des Comités (1913).

17. Travaux des Comités (1913).

18. Travaux des Comités (1913).

19. Travaux des Comités (1913).

20. Travaux des Comités (1913).

21. Travaux des Comités (1913).

22. Travaux des Comités (1913).

23. Travaux des Comités (1913).

24. Travaux des Comités (1913).

25. Travaux des Comités (1913).

26. Travaux des Comités (1913).

27. Travaux des Comités (1913).

28. Travaux des Comités (1913).

29. Travaux des Comités (1913).

30. Travaux des Comités (1913).

31. Travaux des Comités (1913).

32. Travaux des Comités (1913).

33. Travaux des Comités (1913).

34. Travaux des Comités (1913).

35. Travaux des Comités (1913).

36. Travaux des Comités (1913).

37. Travaux des Comités (1913).

38. Travaux des Comités (1913).

39. Travaux des Comités (1913).

40. Travaux des Comités (1913).

41. Travaux des Comités (1913).

42. Travaux des Comités (1913).

43. Travaux des Comités (1913).

44. Travaux des Comités (1913).

45. Travaux des Comités (1913).

46. Travaux des Comités (1913).

47. Travaux des Comités (1913).

48. Travaux des Comités (1913).

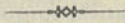
49. Travaux des Comités (1913).

50. Travaux des Comités (1913).

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

du Nord de la France

Déclarée d'utilité publique par décret du 12 août 1874.



BULLETIN TRIMESTRIEL

N° 143



36^e ANNÉE. — Deuxième Trimestre 1908



PREMIÈRE PARTIE



TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ



Assemblée Générale mensuelle du 24 Avril 1908.

Présidence de M. HOCHSTETTER, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

Excusés.

MM. BIGO-DANEL, KESTNER, LEMOULT, L. NICOLLE, VANLAER, s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Correspondance

M. LE PRÉSIDENT donne connaissance des documents qui nous ont été envoyés concernant le Congrès du free trade (Londres, août 1908), et qui sont à la disposition de nos Sociétaires au Secrétariat.

Notre PRÉSIDENT a accepté d'être inscrit parmi les membres du Comité de patronage du Congrès organisé par l'Association Française pour la Protection de la Propriété industrielle, les 25 et 20 mai prochain.

Décès. M. LE PRÉSIDENT fait part de la perte que notre Société vient d'éprouver en la personne de M. FÉRON-VRAU, fondateur de notre Société, qui était inscrit avec le numéro 1 à notre Comité du Commerce. Lauréat de notre Société, il était très connu par les œuvres philanthropiques dont il s'occupait.

Nomination. Notre collègue, M. PETIT-DUTAILLIS, directeur de l'École Supérieure Pratique de Commerce et d'Industrie de Lille, vient d'être nommé recteur de l'Académie de Grenoble. Au nom de tous, M. LE PRÉSIDENT l'en félicite, regrettant son départ de notre ville.

Légion
d'honneur.

Notre collègue M. MARTINE vient de recevoir la croix de la Légion d'honneur, M. le PRÉSIDENT lui adresse des félicitations.

Pli cacheté.

M. Ch. Dantzer a déposé un pli cacheté à notre Société, enregistré N° 576, le 1^{er} avril 1908.

Communi-
cations.

M. ROLANTS.
—
Contrôle de
l'épuration des
eaux d'égout.

M. ROLANTS expose les méthodes qui ont été proposées pour le contrôle de l'épuration des eaux d'égout. Ces méthodes peuvent être classées en deux catégories : ou bien l'on veut se rendre compte du pourcentage de matières organiques détruites pendant l'épuration, ou bien l'on veut savoir si l'eau a les qualités requises pour pouvoir être rejetée dans un cours d'eau sans y causer de dommage. Ce sont surtout ces dernières qui sont intéressantes. Parmi celles-ci, les méthodes de détermination de la putrescibilité de l'eau sont les plus employées. M. ROLANTS conclut que le caractère principal d'une eau épurée doit être l'imputrescibilité. Il fait remarquer qu'une eau pourra être imputrescible même avec un reste de matière organique ou d'ammoniaque, pourvu qu'à côté de ces composés se trouve une réserve d'oxygène suffisante pour parfaire l'oxydation. Il y a alors autoépuration de l'eau par elle-même dans les cours d'eau où elle sera déversée. Le plus souvent d'ailleurs, à moins de dépenses hors de proportion avec le but poursuivi, on ne peut obtenir par les procédés actuels qu'une eau épurée et non une eau absolument pure.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. ROLANTS de nous tenir au courant des merveilleux travaux faits à l'Institut Pasteur de notre ville, où une pléiade de savants chercheurs étudient ces questions primordiales de l'hygiène publique.

M. BOUTROUILLE
L'unification
de l'heure.

M. BOUTROUILLE indique les moyens permettant de régler plusieurs horloges sur un appareil de précision, notamment par distribution d'heure, par synchronisation des balanciers, par remise intermittente à l'heure. Il décrit les principes du distributeur à poids, à remontage automatique ou sans remontage, ainsi que des divers systèmes de récepteurs employés. Il indique comment on peut faire osciller à l'unisson tous les balanciers dans des champs magnétiques concordants et par conséquent unifier des horloges dont les balanciers battent exactement la seconde. M. BOUTROUILLE explique comment un courant électrique émis plusieurs fois par jour peut corriger l'avance ou le retard de différentes horloges imparfaites.

Il termine par quelques mots de l'unification de l'heure au moyen des ondes hertziennes, mais signale les difficultés d'une syntonisation assez précise.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. BOUTROUILLE des renseignements qu'il nous a fournis, notamment sur la nouvelle installation actuellement en cours à Lille.

Assemblée générale mensuelle du 23 mai 1908.

Présidence de M. HOGHSTETTER, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Excusés.

MM. BIGO-DANEL, ARNOULD, MESSAGER et MEYNIER sont excusés de ne pouvoir assister à la réunion.

Nomination.

M. LE PRÉSIDENT, au nom de notre Société, félicite M. LEMOULT de sa nomination de directeur de l'École Supérieure Pratique

de Commerce et d'Industrie de Lille, en remplacement de M. PETIT-DUTAILLIS.

Correspondance M. LE PRÉSIDENT porte à la connaissance de l'Assemblée l'invitation que nous avons reçue à souscrire pour le monument de Motylinski, dont le Syndicat de la Presse du département de Constantine a pris l'initiative.

Le programme général, le règlement et la classification de l'Exposition Universelle Internationale de Bruxelles 1910 nous ont été envoyés et sont à la disposition des membres qui désiraient les consulter.

Congrès. Le VII^e Congrès international des Assurances Sociales se réunira à Rome en octobre 1908. Outre MM. ARQUEMBOURG et VANLAER qui se sont déjà fait inscrire, nos collègues sont invités à représenter notre Société en plus grand nombre possible.

Le Congrès National de la Propriété Industrielle fixé aux 25 et 26 mai a été avancé aux 18 et 19 mai ; les rapports des questions au programme nous ont été envoyés.

Finances. M. FAUCHEUR, chargé d'examiner les comptes présentés cette année par notre Trésorier, a écrit la lettre suivante :

« Mon cher Président,

» Vous m'avez prié de faire, comme à l'ordinaire, la vérification des comptes financiers de la Société Industrielle. Le Trésorier, M. Liévin Danel, successeur de M. Maxime Descamps, a suivi les bonnes traditions d'ordre et de précision de son distingué devancier, mais il a une tâche ingrate, car, s'il ne peut arriver à montrer un budget en excédent, ce n'est nullement de son fait.

» Nos dépenses augmentent forcément ; c'est dans la nature des choses, et nos recettes s'amointrissent, d'une part à cause du nombre de nos membres qui va peu à peu en diminuant et d'autre part parce que nos travaux actuels nous privent momentanément des loyers que nous touchions.

» Je ne puis vraiment qu'approuver les observations contenues dans le rapport de notre Trésorier, elles sont très justes, et j'ajouterai qu'au point de vue des médailles d'or distribuées en fin d'année, il y aura peut-être lieu d'examiner s'il ne conviendrait pas de diminuer leur module, car ce n'est certainement pas la valeur intrinsèque de la médaille qui attire les concurrents à nos concours.

» Le projet de budget pour 1908-1909 montre encore une situation amoindrie à laquelle je ne vois que trois remèdes à apporter :

» D'abord susciter de vraies donations, mais non des fondations de prix ;

» Puis rechercher sans délai de nombreux sociétaires nouveaux, et enfin demander à la Société de Géographie, qui use beaucoup plus que nous de son local, un loyer infiniment plus important ; ses finances le lui permettent.

» Veuillez agréer, mon cher Président, l'assurance de mes sentiments les plus dévoués.

« Ed. FAUCHEUR. »

L'assemblée réitère ses félicitations à notre Trésorier et adresse ses remerciements à M. FAUCHEUR.

Excursion.

M. LE PRÉSIDENT rappelle en quelques mots l'agréable et instructive visite que nous avons faite lundi dernier aux ateliers d'Hellemmes, dont l'organisation fait honneur à notre ancien et à notre actuel Secrétaire-Général, qui se sont succédés dans leur direction.

Pli cacheté

Un pli cacheté enregistré au N^o 577 a été déposé à la Société par M. Ch. Dantzer le 27 mai 1908.

Communications.

M. LEMOULT

Dosage du phosphore dans les composés organiques par la bombe calorimétrique.

M. LEMOULT, très touché des paroles prononcées au nom de tous par M. LE PRÉSIDENT, remercie des félicitations qui lui sont adressées. Il continuera l'œuvre de M. PETIT-DUTAILLIS avec tout son dévouement.

M. LEMOULT signale une application de la bombe de Berthelot, dont les usages constituent un domaine illimité tant au point de vue calorimétrique qu'au point de vue analytique. Le problème à résoudre n'était pas aisé. M. LEMOULT montre les difficultés du dosage du phosphore dans les composés organiques.

L'emploi de la bombe présentait à priori, outre une garantie contre de dangereux accidents, une précision et une rapidité appréciables. M. LEMOULT décrit ses expériences qui l'ont enfin conduit au résultat qu'il cherchait.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LEMOULT de sa communication en particulier et de toutes les nouveautés scientifiques nées dans son laboratoire qu'il nous fait connaître.

M. BOULEZ.
—
Analyse
des huiles de
coprahs.

M. BOULEZ a suivi avec intérêt les travaux de la commission du Syndicat des Fabricants de savon de Marseille, qui a étudié la valeur des divers procédés d'analyse des huiles de coprahs dont les applications et par suite le prix et les falsifications ont augmenté beaucoup ces derniers temps. M. BOULEZ, après avoir apprécié les méthodes à indice d'iode et à indice de Ferrier, propose de déterminer les acides gras libres de l'huile à examiner et l'indice de saponification.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. BOULEZ de nous enseigner son procédé, plus simple et au moins aussi exact que les précédents.

M. MOUCHEL.
—
Sur le ciment
armé.

M. MOUCHEL expose la genèse du béton armé : hourdis de plâtre armés, cloisons en carreaux de plâtre armées, ciment Coignet moulé et armé, etc. L'examen d'une poutre reposant sur deux appuis avec ses fibres comprimées, neutres et tendues, conduit à l'emploi judicieux du ciment et de l'acier dans des conditions que développe M. MOUCHEL. Il termine en donnant la composition d'un bon béton armé.

M. LE PRÉSIDENT est reconnaissant à M. MOUCHEL de nous entretenir de ce sujet sur lequel nous avons tous à nous instruire, étant donné le développement que prend le béton armé dans la construction moderne.

M. VANLAER.
—
Les retraites
ouvrières en
Belgique.

M. VANLAER compare le fonctionnement de la caisse générale des retraites en Belgique à celui de notre caisse nationale, fondées toutes deux, il y a un demi-siècle. La loi belge du 10 mai 1900 est venue développer formidablement cette vieille institution en la modifiant. Le principe est la liberté des versements et l'encouragement non par la majoration de la rente, mais par la majoration des versements. M. VANLAER montre le rôle joué par les mutualistes et les conditions requises pour aspirer à être rentier ; il indique le taux des allocations de l'État, des provinces et des communes.

Il fait voir par une statistique rapide le développement toujours croissant de ce genre d'assurance.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. VANLAER de son agréable exposé, qui présente un très grand intérêt d'actualité.

Scrutin.

MM. F. DUJARDIN et P. GUERRE sont élus membres ordinaires de la Société à l'unanimité des membres présents.



DEUXIÈME PARTIE

TRAVAUX DU COMITÉ

Comité du Génie Civil, des Arts mécaniques
et de la Construction.

Séance du 26 Avril 1908

Présidence de M. CHARPENTIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

MM. KESTNER et CHARRIER s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

M. MESSAGER, comme suite aux communications précédentes de MM. WITZ et DESCAMPS sur les turbines à vapeur, expose les relations des pressions d'admission et d'échappement avec la vitesse d'écoulement et la consommation à l'aide des abaques Rateau. Au moyen de courbes, il montre les caractéristiques des divers types de turbines : nombre de tours, diamètre des disques, force centrifuge agissant sur les différents éléments, vitesse périphérique, etc.

Il termine par une comparaison théorique et pratique des turbines qu'il classe en 4 catégories en mettant à part le type de Laval :

- réaction à n étages de pressions (genre Parsons) ;
- action à n étages de pressions (genres Rateau, Zoelly) ;
- action à n étages de vitesses (genre Electra) ;
- action à n étages de pressions et 2 étages de vitesses (genre Curtis).

M. LE PRÉSIDENT remercie M. MESSAGER de l'exposé qu'il nous donne de la question et le prie d'en donner un résumé en Assemblée générale. Il compte que cette étude donnera lieu encore à d'autres communications.

Séance du 19 Mai 1908.

Présidence de M. CHARPENTIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. KESTNER s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. MOUCHEL rappelle les conditions de résistance des divers matériaux ; ces considérations amènent la conception du ciment armé. M. MOUCHEL décrit le mode d'emploi et prend des exemples de calculs pour une poutre reposant librement sur deux appuis, pour un hourdis, pour un poteau. Il signale les dangers de ce genre de construction théoriquement parfait, mais qui exige en pratique des matériaux de tout premier choix, ainsi qu'une mise en œuvre très soignée.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. MOUCHEL de son intéressant exposé, dont il voudra bien donner un résumé à l'Assemblée générale.

M. MEYNIER signale, statistiques à l'appui, la proportion d'électrocutions selon le type de courant employé. Il indique les diverses opinions émises sur l'effet physiologique du courant. M. MEYNIER donne les moyens à employer en cas d'accident et surtout pour les éviter.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. MEYNIER de sa communication très scientifique et très instructive qu'il serait utile de faire connaître à l'Assemblée générale.

Séance du 23 Juin 1908.

Présidence de M. CHARPENTIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

MM. ANGLÈS D'AURIAC et KESTNER s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. LE PRÉSIDENT rend compte des résultats de l'enquête qu'il a faite auprès des Comités similaires des Sociétés analogues à la nôtre pour connaître le genre de travaux et d'études le plus profitable au but poursuivi. Il remercie au nom du Comité les Sociétés Industrielles d'Elbœuf, Mulhouse, Nancy, Reims, Rouen, St-Quentin des renseignements qu'elles nous ont envoyés.

M. GUERRE présente un brancard en tubes d'acier articulé et destiné au transport des blessés, applicable à l'armée, aux mines et aux grandes industries. Il indique quelques types actuellement employés et décrit un système muni de charnières mobiles permettant son utilisation immédiate.

M. LE PRÉSIDENT félicite M. GUERRE de son brancard robuste, léger, peu encombrant qui rendra d'immenses services et le prie de le montrer à l'Assemblée générale.

M. GUERRE rappelle les inconvénients des freins à sabots en bois habituellement utilisés dans les balances de mines ; malgré l'arrosage continu, ces sabots peuvent finir par s'enflammer et présentent ainsi un très grand danger dans les fosses grisouteuses.

M. GUERRE donne les résultats qu'il a obtenus avec des sabots en fonte évidés ; les expériences ont été concluantes, ces sabots évitent tout danger, suppriment l'arrosage et réalisent une grande économie.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. GUERRE des renseignements

qu'il nous fournit sur ces essais dont il est l'auteur et le prie d'en donner connaissance à l'Assemblée générale.

M. AL. SÉE montre le verre parasol qu'il a fait breveter. C'est un verre dont une face est plane et l'autre cannelée à arêtes vives.

M. AL. SÉE montre géométriquement que ce genre de verre rejette les rayons solaires au dehors par réflexion totale et ne laisse passer que la lumière diffuse. Ce dispositif réalise plus de confort pour le personnel, meilleure utilisation de la lumière et économie dans la toiture.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. SÉE et le prie de présenter son heureuse invention à l'Assemblée générale.

M. BOULANGER fait passer des photographies de casques de mines utilisés en France et à l'étranger et fait voir un modèle qu'il a étudié plus confortable, plus léger, plus gracieux que celui de nos mineurs français.

M. LE PRÉSIDENT prie M. BOULANGER d'apporter son modèle à l'Assemblée générale.

Comité de la Filature et du Tissage

Séance du 23 Avril 1908

Présidence de M. le Col. ARNOULD, ancien Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

MM. NICOLLE, DE PRAT, KESTNER s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Lecture est donnée des renseignements complémentaires fournis par M. WILLOQUET concernant la broche à roulement sur billes. Ces documents seront joints au dossier du concours 1907.

M. LABRIFFE, professeur à l'École Industrielle de Tourcoing, a demandé l'avis ou l'encouragement de la Société pour son cours « Étude artistique des tissus »,

M. le Colonel ARNOULD est prié d'examiner ce travail et d'en rendre compte.

La Comité discute le programme du concours 1908 « Études Textiles ».

Séance du 4 Juin 1908.

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. ARNOULD s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Lecture est donnée du rapport de M. ARNOULD sur le cours professé par M. LABRIFFE à l'École Industrielle de Tourcoing. (Étude artistique des tissus).

Après discussion le dossier est envoyé à l'examen complémentaire de la Commission d'art appliqué à l'industrie.

Le Comité établit le programme du concours d'études textiles entre les élèves des cours publics de filature et de tissage de la région.

Séance du 25 Juin 1908

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

Le Comité arrête définitivement le programme du concours d'études textiles pour 1908, auquel M. LE PRÉSIDENT cherchera à intéresser les divers groupements de la région : Chambres de Commerce et Syndicats.

Comité des Arts chimiques et agronomiques.

Séance du 7 avril 1908.

Présidence de M. BOULEZ, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. LEMOULT s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion.

M. ROLANTS cherche la définition précise d'une eau épurée.

Les uns apprécient l'épuration par le travail produit pour éliminer les matières organiques, pourcentage des matières organiques au début et à la fin de l'opération ; ce système, selon que l'eau initiale est peu ou très polluée, n'indique pas la valeur de l'eau finale. Les autres disent qu'une eau est épurée quand elle a perdu sa nuisance. M. ROLANTS cite comme méthodes d'appréciation le dosage des matières organiques qui ne doivent pas dépasser un maximum déterminé, l'épreuve du poisson, l'épreuve de la mousse plus ou moins persistante, l'épreuve par les sulfates, l'épreuve par le bleu de méthylène. Quel que soit le procédé, une eau est épurée quand elle est imputrescible et M. ROLANTS montre comment on peut s'en rendre compte.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. ROLANTS et le prie de donner connaissance de cette question à l'Assemblée générale.

Séance du 12 mai 1908.

Présidence de M. BOULEZ, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. BOULEZ indique l'origine et les emplois de plus en plus répandus des huiles de coprahs, ce qui explique la hausse de

leur prix. Une conséquence immédiate a été des essais de falsification, aussi est-il utile d'en savoir faire l'analyse. M. BOULEZ indique les méthodes adoptées dans les centres savonniers, notamment à Marseille et il rectifie l'application de certains indices usités dans l'analyse de ces huiles, proposant un mode unique.

Le Comité remercie M. BOULEZ de son intéressant exposé en le priant d'en donner connaissance à l'Assemblée générale.

M. LEMOULT mentionne les moyens de déterminer les pouvoirs calorifiques des combustibles gazeux. Considérant les composants habituels de ceux que l'on trouve industriellement, il prend les quantités d'oxygène nécessaires pour la combustion de chacun d'eux et les contractions de volume. Il en déduit une méthode endiométrique de détermination. M. LEMOULT décrit le mode opératoire et l'appareil très simple qu'il a fait construire pour lire commodément et rapidement le résultat.

M. LE PRÉSIDENT prie M. LEMOULT de faire connaître cette étude élégante et utile aux membres de nos autres Comités.

Séance du 16 juin 1908.

Présidence de M. BOULEZ, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. LESCOEUR fait remarquer que périodiquement de violentes campagnes sont menées concernant la falsification des produits de boucherie et de charcuterie.

Il envisage la question au point de vue industriel et montre que la chimie peut déterminer les proportions d'eau, de graisse et d'azote total ; de même elle fait connaître la présence d'anti-septiques et d'amidon.

Au point de vue sanitaire, c'est surtout la police des abat-

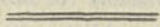
toirs et des maisons de commerce qui peut enrayer activement les fraudes que la science est incapable de déceler.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. LESCOEUR de son important exposé qu'il paraît des plus utiles de faire connaître à l'Assemblée générale.

M. BOULEZ montre pourquoi la fabrication du savon, qui a suivi longtemps des recettes plus ou moins empiriques et plus ou moins secrètes, doit maintenant devenir plus scientifique pour obtenir des produits plus purs, plus raffinés, plus économiques.

La Savonnerie Maubert a été la première à donner cet élan en communiquant sa méthode de contrôle chimique de fabrication et en perfectionnant les machines.

Le Comité remercie M. BOULEZ de ses intéressantes renseignements et le prie d'en donner connaissance à l'Assemblée générale.



**Comité du Commerce, de la Banque
et de l'Utilité publique.**

Séance du 16 Mai 1908.

Présidence de M. VANLAER, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

Le Comité prend connaissance des documents que nous avons reçus concernant le Congrès national de la Propriété industrielle (Conservatoire des Arts et Métiers à Paris 18 et 19 mai).

Le Président de la Société Industrielle a été inscrit comme membre du Comité de patronage.

Le Comité s'entretient à priori sur les questions qui seront discutées au Congrès : projet de loi sur les marques de fabrique et de commerce ; enregistrement des raisons de commerce comme firmes transmissibles ; proposition de loi sur les médailles et récompenses.

la Commission des questions de justice et de procédure
pour l'année 1954.

Comité de l'Assemblée de la République
de la République Fédérale de Belgique

Le Comité a l'honneur de vous adresser
ci-joint le rapport de la Commission des questions de justice et de procédure
pour l'année 1954.

Le rapport est divisé en deux parties :
la première partie concerne les questions de justice et de procédure
et la seconde partie concerne les questions de justice et de procédure
relatives à la Cour de Cassation.

Le Comité a l'honneur de vous adresser
ci-joint le rapport de la Commission des questions de justice et de procédure
pour l'année 1954.

Le rapport est divisé en deux parties :
la première partie concerne les questions de justice et de procédure
et la seconde partie concerne les questions de justice et de procédure
relatives à la Cour de Cassation.

Le Comité a l'honneur de vous adresser
ci-joint le rapport de la Commission des questions de justice et de procédure
pour l'année 1954.

TROISIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

CONTRÔLE DE L'ÉPURATION DES EAUX D'ÉGOUT

Par E. ROLANTS,

Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille.

La définition d'une eau épurée n'est pas à faire, car si théoriquement on ne doit admettre sous ce nom qu'une eau ayant la composition des eaux potables, pratiquement on ne peut avoir une telle exigence qui entraînerait souvent à des dépenses hors de proportion avec le résultat à obtenir.

Lorsqu'on examine les résultats d'une analyse d'eau épurée, on peut rechercher : 1^o si l'épuration a été effective et quelle est son importance, c'est-à-dire déterminer le pourcentage de l'épuration ; 2^o si l'eau épurée a bien les qualités requises pour qu'elle puisse être rejetée sans danger dans une rivière, un fleuve ou à la mer.

La mesure de l'efficacité de l'opération, obtenue en comparant les résultats de l'analyse de l'eau brute et ceux de l'analyse de l'eau épurée, n'a de valeur que si l'on veut étudier le meilleur procédé à appliquer à une eau déterminée. Il faut se garder de rapprocher les pourcentages d'épuration obtenus dans une installation et ceux obtenus dans une autre, car ils ne sont pas comparables. Ainsi avec le même procédé, quel qu'il soit, on pourra atteindre un plus haut pourcentage d'épuration avec une eau très polluée qu'avec une eau moins polluée, alors même que dans ce dernier cas la composition de l'effluent était plus rapprochée de celle de l'eau épurée théorique.

L'épuration des eaux d'égout comprend uniquement la séparation ou la destruction des matières organiques qui la souillent. Nous n'avons malheureusement aucun procédé qui permettent d'en éva-

luer la quantité d'une façon précise. On peut cependant déterminer quelques éléments de ces matières organiques, l'azote et le carbone.

Dans les eaux d'égout l'*azote* se trouve à l'état de combinaison organique ou à l'état d'ammoniaque qui est un produit de désintégration de la matière organique azotée. Les composés azotés étant éminemment putrescibles doivent disparaître ou être transformés en produits stables, c'est ce qu'on obtient par les procédés biologiques. Il n'y a pas lieu cependant d'exiger que l'azote organique ou ammoniacal soit transformé intégralement en nitrates, car il peut être constaté au cours des processus de désintégration et d'oxydation des pertes d'azote à l'état gazeux ; ce qui importe, c'est la disparition de l'azote, aliment des ferments microbiens.

Les eaux industrielles contiennent parfois des composés azotés imputrescibles, aussi un reste d'azote organique peut être admis, s'il ne peut servir à la vie des microbes.

L'*ammoniaque* ne doit être considérée que comme un témoin d'une pollution antérieure et il ne faut pas attacher une grande importance à une petite quantité de ce composé. Cependant si la proportion est assez notable, comme l'ammoniaque doit être oxydée, elle diminuera d'autant la quantité d'oxygène dans l'eau de la rivière dans laquelle l'effluent épuré est rejeté.

Les méthodes de dosage du *carbone organique* sont longues et délicates, aussi s'adresse-t-on le plus souvent à d'autres procédés qui permettent une évaluation non exacte, mais assez comparative : Ce sont les méthodes basées sur l'oxydation à chaud ou à froid des matières organiques en solution acide ou en solution alcaline. Elles permettent de suivre journellement le travail d'épuration accompli, par des dosages rapides. Les mêmes réserves sont à indiquer pour l'importance tout à fait relative d'un reste de carbone organique dans l'eau épurée.

Qualités d'un effluent épuré. — Règles proposées. —

Certaines autorités anglaises n'ont autorisé le déversement d'eaux épurées dans les rivières, que si ces eaux ne contenaient pas plus de

certains composés que les quantités maxima qu'elles avaient fixées. Voici, d'après *Rideal*, quelques exemples (en milligrammes par litre).

	Carbone organique	Azote organique	Azote albuminoïde	Oxygène absorbé en 4 heures
Rivers Pollution commission.	20	3	—	—
Thames Conservaney.....	30	11	—	—
Derbyshire County Conneil..	—	—	1	10
Ribble Board.....	—	—	1	20
Mersey and Irwell.....	—	—	1,4	14

Le choix de ces déterminations est arbitraire et la plupart des auteurs ne leur attribuent aucune importance, car les matières organiques ainsi déterminées les représentent qu'elles soient putrescibles ou non.

Pour juger sainement des qualités d'une eau épurée, il faut en connaître la composition d'une façon plus complète (1).

On a pourtant proposé un moyen très simple, c'est l'épreuve du poisson (Dibdin), c'est-à-dire qu'un effluent dans lequel le poisson puisse vivre est épuré. Cela implique d'abord l'absence de composés toxiques et la présence d'une quantité suffisante d'oxygène. Cependant, du fait qu'une eau polluée fait périr les poissons, il ne s'en suit pas nécessairement qu'un effluent dans lequel ils vivent soit bien épuré. On sait en effet que dans certaines rivières les poissons sont nombreux au débouché des égouts dont les eaux charrient les excréta et résidus de toutes sortes. D'autre part, on connaît certaines espèces de poissons ne pouvant vivre que dans des eaux extrêmement pures.

Une méthode encore plus simple a été proposée, on l'a dénommée le *shake test*. Il suffit d'agiter vigoureusement pendant 4 minute un flacon à demi-rempli de l'effluent. Si toutes les bulles disparaissent en 3 secondes, l'épuration est bonne.

Putrescibilité. — Si on abandonne une eau d'égout ou un

(1) Les méthodes de dosage sont décrites dans mon ouvrage : *Analyse des eaux d'égout.* — Paris, Masson, 1908

effluent insuffisamment épuré dans un flacon rempli et bouché, les ferments qui peuplent ces eaux s'emparent d'abord de l'oxygène dissous, puis lorsque celui-ci a été utilisé, ils décomposent certains sels oxygénés, d'abord les nitrates, puis les sulfates. Avec ces derniers ils forment, par réduction, des sulfures dont l'odeur nauséabonde jointe à d'autres odeurs aussi désagréables, font dire que l'eau est putride, et qu'elle était *putrescible*.

Cette disparition d'oxygène a été signalée par *Dupré* en 1884, qui en proposait le dosage avant et après incubation, c'est-à-dire après séjour de l'eau pendant un certain temps en flacons bouchés.

L'épreuve d'incubation (incubator test), telle qu'elle est employée actuellement, est due à *Scudder* qui d'abord se contentait de conserver l'eau épurée en flacons pleins et bouchés pendant quelques jours à la température d'une chaude journée d'été. Il se rendait compte alors si l'eau dégagait ou non une odeur désagréable. Plus tard, *Scudder* y ajouta la détermination de l'oxygène absorbé en 3 minutes avant et après incubation de 5 à 6 jours à 24° C. *G. Fowler* prolonge la durée à 7 jours à 26°7 C.

Cette détermination de l'oxygène absorbé en 3 minutes s'effectue de la façon suivante. A 50 cc. d'eau épurée on ajoute 5 cc. d'acide sulfurique à 1/5 et 40 cc. de solution de permanganate de potasse dont 1 cc. correspond à 0 milligr. 1 d'oxygène. Après 3 minutes on arrête l'oxydation par l'addition d'une solution d'iodure de potassium. Le permanganate de potasse non réduit met en liberté une quantité correspondante d'iode qu'on titre avec une solution d'hyposulfite de soude. On en déduit la quantité d'oxygène que l'eau a emprunté au permanganate.

Un effluent convenablement épuré reste invariable vis-à-vis de la quantité de permanganate qu'il peut réduire. Au contraire, un effluent putrescible contenant des composés avides d'oxygène, tels que l'hydrogène sulfuré, absorbe plus d'oxygène et les résultats de la détermination en trois minutes sont plus forts après qu'avant incubation.

Une modification a été apportée par *Adeney et G. Fowler*, qui

proposent de ne faire cette épreuve que sur le mélange de l'effluent et de l'eau de la rivière, dans laquelle il doit être rejeté, en proportion correspondante des volumes respectifs. *Clack* mélange l'effluent avec un égal volume d'eau de boisson ; ceci est peu recommandable.

L'épreuve d'incubation donne de bons résultats, malheureusement elle exige une attente assez longue (7 jours). Il y a lieu de signaler que certains effluents non putrescibles, riches en nitrates mais contenant encore des matières organiques, peuvent absorber plus d'oxygène après qu'avant incubation par suite de la décomposition des nitrates en nitrites. On doit donc toujours s'assurer si l'eau ne contient pas après incubation des quantités importantes de nitrites.

Le *bleu de méthylène*, proposé par *Spitta*, et plus récemment par *Phelps et Winslow*, se décolore sous l'influence des ferments réducteurs, agents de la putréfaction. Cette réaction est moins sensible que l'épreuve par le permanganate.

Récemment *Korn* et *Kammann* ont proposé ce qu'ils ont appelé l'*Hamburger Test auf Faülnisfähigkeit*. Cette épreuve est basée sur cette observation que tout effluent qui contient du soufre en combinaison organique est putrescible. La recherche du soufre organique est très délicate, aussi cette méthode n'est pas appelée à se répandre.

On peut, du reste, comme l'ont montré *J. Copeland* et *Kimberley*, par l'examen seul des résultats de l'analyse, dire si un effluent est ou n'est pas putrescible. Pour qu'un effluent ne soit pas putrescible, il faut qu'il contienne une quantité d'oxygène suffisante pour oxyder les matières organiques qui ont échappé à l'épuration.

La détermination de l'oxydabilité à chaud permet de connaître la quantité d'oxygène nécessaire pour l'oxydation des matières organiques instables. D'autre part, l'oxygène utilisable dans un effluent comprend d'abord l'oxygène dissous, puis celui des nitrates et des nitrites. Les nitrates contiennent 74 pour 100 de leur poids en oxygène, les nitrites 63 pour 100. Pour le calcul de comparaison, on obtient l'oxygène nécessaire pour l'oxydation microbienne, en

divisant par 5 la quantité trouvée par la détermination de l'oxydabilité.

On peut donc interpréter les résultats de la façon suivante :

1^o Lorsque la valeur de l'oxygène consommé est égale ou supérieure à celle de l'oxygène dissous et s'il n'y a ni nitrates, ni nitrites, l'effluent est putrescible ;

2^o Lorsque la valeur de l'oxygène consommé est égale ou légèrement inférieure à celle de l'oxygène dissous et de l'oxygène des nitrates et des nitrites, l'effluent est douteux, c'est-à-dire que dans certains cas il est putrescible, dans d'autres cas il est imputrescible ;

3^o Lorsque la valeur de l'oxygène consommé est inférieure à celle de l'oxygène dissous et de l'oxygène des nitrates et des nitrites, l'effluent est imputrescible.

Cette méthode d'appréciation très rapide donne des résultats concordant avec les autres déterminations.

Enfin *Rideal* a proposé la formule suivante dans laquelle il fait intervenir les volumes et les compositions respectifs de l'effluent et de l'eau de la rivière dans laquelle il est déversé.

$$C = \frac{X O}{(M - N) S}$$

C est le rapport entre la quantité d'oxygène dans l'eau de la rivière qui reçoit l'effluent épuré, et la quantité d'oxygène exigée pour l'oxydation de la matière organique de cet effluent ;

X est le débit de la rivière en hectolitres par minute ;

O est le poids en grammes d'oxygène dans un hectolitre d'eau de la rivière ;

M est le poids en grammes d'oxygène consommé par la matière organique de 1 hectolitre d'effluent déterminé par le permanganate et déduction faite des nitrites ;

N est le poids en grammes de l'oxygène utilisable dans l'effluent, l'oxygène libre, les nitrates et les nitrites.

Par cette formule on peut déterminer trois cas possibles. Si C a une valeur négative, non seulement l'effluent n'est pas putrescible, mais encore, par suite de sa réserve d'oxygène utilisable, il pourra purifier l'eau de la rivière si celle-ci est polluée. Si C est plus grand que l'unité, l'effluent diminue le pouvoir oxydant de l'eau de la rivière, mais dans ce cas le mélange ne sera pas putrescible. Si C a une valeur positive, mais moindre que l'unité, la rivière sera polluée par le rejet de l'effluent et ses eaux pourront se putréfier.

En résumé, le caractère principal d'une eau épurée doit être l'*imputrescibilité*. Peu importe qu'elle contienne encore des matières organiques et de l'ammoniaque, pourvu qu'à côté de ces composés se trouve une réserve d'oxygène utilisable suffisante pour parfaire l'oxydation. Il suffit que cette eau, comme l'effluent obtenu par les procédés biologiques, subisse d'elle-même et très rapidement cette *autoépuration* qui a été reconnue s'effectuer dans les fleuves, elle ne l'entravera donc pas lorsqu'elle sera déversée dans le fleuve, et au contraire pourra aider à l'épuration des matières organiques qui auraient pu y être projetées. Dans un problème aussi difficile à résoudre que celui de l'épuration des eaux d'égout on ne peut désirer l'absolu, c'est-à-dire ne rejeter dans les rivières que des eaux pures, car si cela peut être réalisé, ce n'est qu'au prix de dépenses non en rapport avec le but poursuivi. Du reste, peut-on éloigner de ces cours d'eau toutes les causes de contamination venant du ruissellement sur les champs et les routes, de la navigation, des riverains ou seulement des passants?

Die Entwicklung der Luftschiffahrt ist ein Beispiel für die
Anwendung von Luftschiffen im Transportwesen. In den letzten
Jahren hat die Luftschiffahrt eine enorme Entwicklung
erfahren. Die Luftschiffe sind heute nicht nur für den
Transport von Passagieren, sondern auch für den Transport
von Frachtgut geeignet. Die Luftschiffe sind schnell und
sicher. Sie sind auch in den unwegsamen Gebieten
einsatzfähig. Die Luftschiffe sind ein wichtiger Bestandteil
der Luftverkehrsmittel.

Die Luftschiffahrt ist ein Beispiel für die Anwendung von
Luftschiffen im Transportwesen. In den letzten Jahren hat
die Luftschiffahrt eine enorme Entwicklung erfahren. Die
Luftschiffe sind heute nicht nur für den Transport von
Passagieren, sondern auch für den Transport von Frachtgut
geeignet. Die Luftschiffe sind schnell und sicher. Sie sind
auch in den unwegsamen Gebieten einsetzbar. Die
Luftschiffe sind ein wichtiger Bestandteil der Luftverkehrsmittel.

Die Luftschiffahrt ist ein Beispiel für die Anwendung von
Luftschiffen im Transportwesen. In den letzten Jahren hat
die Luftschiffahrt eine enorme Entwicklung erfahren. Die
Luftschiffe sind heute nicht nur für den Transport von
Passagieren, sondern auch für den Transport von Frachtgut
geeignet. Die Luftschiffe sind schnell und sicher. Sie sind
auch in den unwegsamen Gebieten einsetzbar. Die
Luftschiffe sind ein wichtiger Bestandteil der Luftverkehrsmittel.

Die Luftschiffahrt ist ein Beispiel für die Anwendung von
Luftschiffen im Transportwesen. In den letzten Jahren hat
die Luftschiffahrt eine enorme Entwicklung erfahren. Die
Luftschiffe sind heute nicht nur für den Transport von
Passagieren, sondern auch für den Transport von Frachtgut
geeignet. Die Luftschiffe sind schnell und sicher. Sie sind
auch in den unwegsamen Gebieten einsetzbar. Die
Luftschiffe sind ein wichtiger Bestandteil der Luftverkehrsmittel.

Die Luftschiffahrt ist ein Beispiel für die Anwendung von
Luftschiffen im Transportwesen. In den letzten Jahren hat
die Luftschiffahrt eine enorme Entwicklung erfahren. Die
Luftschiffe sind heute nicht nur für den Transport von
Passagieren, sondern auch für den Transport von Frachtgut
geeignet. Die Luftschiffe sind schnell und sicher. Sie sind
auch in den unwegsamen Gebieten einsetzbar. Die
Luftschiffe sind ein wichtiger Bestandteil der Luftverkehrsmittel.

Die Luftschiffahrt ist ein Beispiel für die Anwendung von
Luftschiffen im Transportwesen. In den letzten Jahren hat
die Luftschiffahrt eine enorme Entwicklung erfahren. Die
Luftschiffe sind heute nicht nur für den Transport von
Passagieren, sondern auch für den Transport von Frachtgut
geeignet. Die Luftschiffe sind schnell und sicher. Sie sind
auch in den unwegsamen Gebieten einsetzbar. Die
Luftschiffe sind ein wichtiger Bestandteil der Luftverkehrsmittel.

NOTE

SUR

L'ANALYSE DES HUILES DE COPRAHS

Par V. BOULEZ.

Comme l'objet de ma communication peut ne pas présenter un intérêt immédiat pour la plupart d'entre vous, je vais résumer fortement la communication que j'ai faite devant le Comité de Chimie.

Cette question n'intéresse, en effet, que les fabricants d'huiles de coprahs, ceux qui les utilisent : savonniers, etc., et par extension les producteurs de beurre et les laboratoires de recherches de falsifications des denrées alimentaires.

Cette communication a sa raison d'être par l'apparition d'un rapport dû à une Commission, instituée par le Syndicat des fabricants de savon de Marseille et composée de chimistes-experts.

Ces industriels, ayant été effrayés de la hausse constante des huiles de coprahs et des falsifications que cette élévation des prix pouvait faire naître, se préoccupèrent de savoir si les analystes étaient capables de déceler les adultérations éventuelles que ces huiles pourraient subir.

Cette préoccupation était très juste, vu l'importance capitale que ces huiles possèdent en savonnerie.

Ces huiles, comme vous ne l'ignorez pas sans doute, proviennent de différentes variétés de cocotiers et ont acquis, depuis quelque temps, une importance encore plus considérable par suite de nouveaux emplois qui ont été en partie la cause de leur cherté excessive.

Je vous ferai grâce de la description des différents modes d'obtention des huiles de coprahs et ne ferai que vous citer ses nouveaux usages dans l'alimentation, soit pour frauder les beurres, soit pour être consommée à l'état pur.

Il y a un fait bizarre à vous signaler en passant, c'est que ces huiles ou beurres de coco, qui proviennent en particulier des Indes et qui y sont consommés par les Indous comme notre beurre, leur coutume religieuse leur interdisant de consommer des matières d'origine animale, y retournent après avoir été travaillées ou épurées en Europe, pour les rendre comestibles. Car si les coprahs des Indes sont comestibles aux Indes, les qualités importées ne le sont pas, ou ne le sont plus, acquérant pour des motifs divers une saveur désagréable.

L'industrie française est la première qui soit parvenue à rendre à ces huiles à bon marché leur bonne saveur primitive. Cette industrie aujourd'hui devenue très considérable réexporte maintenant ses produits dans les pays d'origine.

En Europe, on n'aurait qu'à se féliciter aussi de la venue de ce nouveau produit, s'il était toujours présenté sous sa forme pure et n'entrait pas dans la composition de certains beurres pour les frauder.

Vous voyez qu'il n'y a pas que la savonnerie qui puisse s'intéresser à l'analyse de ces huiles.

Le rapport, émanant de nombreux chimistes, les plus éminents de Marseille, passe en revue les divers moyens de reconnaître les falsifications ; tous les indices usités en pareils cas sont énumérés ; mais la Commission en retient principalement deux : l'indice d'iode ou quantité d'iode absorbée par 100 gr. de corps gras, et celui de Ferrier, ou le nombre de centimètres cubes de soude normale exigé par 5 gr. d'acides gras.

Ces constantes sont toutes deux très caractéristiques de ces huiles.

L'indice d'iode des huiles de coprahs étant le plus faible parmi les corps gras et celui de Ferrier étant, au contraire, le plus élevé.

Je n'ai rien à reprendre à l'indice d'iode, mais, par contre, je con-

sidère que la détermination, telle qu'elle est appliquée de l'indice de Ferrier constitue une complication inutile et que la méthode dont je me sers est beaucoup plus simple, c'est pourquoi j'ai cru utile de l'indiquer.

J'ai dit que l'indice de Ferrier était le nombre de centimètres cubes de soude normale nécessaires à saturer 5 gr. d'acides gras de l'huile à examiner. Il a donc fallu obtenir préalablement ces acides gras. Je n'entrerai pas dans le détail de leur obtention pour ne pas vous importuner. C'est la méthode connue de Dalican qui est préconisée; mais la Commission la déclare délicate et pouvant dans des mains inexpertes susciter des sources d'erreur, par pertes d'acides grassolubles et volatils ou par lactonisation de ces acides gras dans le traitement.

La manière d'opérer que je suis évite toutes les causes d'erreur en simplifiant en même temps le procédé.

Elle consiste à déterminer d'abord les acides gras libres de l'huile en examen et secondement l'indice de saponification, c'est-à-dire la quantité d'alcali absorbée par 1 gr. de ce même corps gras. En possession de ces deux facteurs, j'ai l'indice de saturation totale de l'huile et les fluctuations que cet indice pourrait subir me sont indiquées ainsi, comme provenant soit de l'huile elle-même, soit d'additions qui auraient pu lui être faites.

Comme la justification de cette simplification qui maintient l'exactitude de l'indice est évidente, il me paraît que l'on pourra se rallier à cette manière de faire et en la signalant j'aurai pu peut-être rendre service à certains de nos collègues.

In the first part of the paper, the author discusses the
 various methods of determining the value of the
 interest rate, and the effect of the rate on the
 economy. The author then discusses the effect of the
 rate on the value of the currency, and the effect of
 the rate on the value of the stock market. The author
 concludes that the rate of interest is a very important
 factor in determining the value of the currency and
 the value of the stock market.

QUATRIÈME PARTIE

TRAVAIL RÉCOMPENSÉ AU CONCOURS 1907.

RECHERCHES SUR LES CUIRS ET SUR LES PEAUX

Par le Capitaine Paul NICOLARDOT.

« Minora canamus »

J'ai été conduit à étudier les peaux et les cuirs en lisant les intéressantes recherches de M. Boulanger, l'habile industriel de Lille. Aussi ai-je tenu à présenter à la Société Industrielle du Nord les premiers résultats que j'ai obtenus.

§ 1. — **Echantillonnage.**

Avant de procéder à toutes recherches physiques ou chimiques, il importe de savoir sur quel échantillon il convient d'opérer. Avec la plupart des produits industriels, il est, sinon facile, du moins toujours possible, d'arriver à préparer un échantillon qui en représente bien la composition moyenne. Avec les cuirs, rien de semblable.

La peau n'est pas en effet un simple revêtement, protégeant la chair de l'animal contre les actions extérieures ; elle est un véritable organe dont la composition chimique se modifie en ses différents points, tout autant que sa texture physique. Transformée en cuir, elle reste un ensemble hétérogène.

Une première opération consiste à grouper les cuirs par espèces, par épaisseurs, en lots aussi semblables que possible par leur aspect,

leur degré de souplesse, de nourriture..., etc. Dans chacun de ces lots, on prélève au hasard un coupon, sur lequel on doit choisir les échantillons destinés aux essais mécaniques et chimiques.

Pour ce faire, deux méthodes ont été proposées :

1^o Prendre en un point déterminé des peaux, dossets ou coupons, et toujours le même, les échantillons destinés aux essais ;

2^o Prélever plusieurs morceaux en divers points, dans la culée, le collet, les flancs..., etc., les réduire en fine poussière et les mélanger intimement.

Le premier mode de prélèvement fournit évidemment un échantillon dont la composition ne représente pas la composition moyenne de la peau entière ; mais l'erreur commise est *systématique*. Les résultats obtenus permettent de comparer entre eux les divers cuirs, à moins de blessure ou de maladie localisée dans cette partie, auquel cas, il y aurait lieu de prélever un échantillon symétrique par rapport à la raie du dos. Le grave inconvénient de ce procédé est d'inciter à la fraude ; mais celle-ci peut être mise facilement en évidence en prélevant d'autres échantillons, comme je le montrerai plus loin.

La seconde méthode, plus séduisante à priori, est pratiquement de beaucoup inférieure à la précédente. Elle exigerait, en effet, pour être exacte, ou même seulement pour fournir des résultats comparables d'un essai à l'autre, que la même proportion de cuir soit enlevée aux mêmes points. Enfin elle conduit à déprécier beaucoup plus le coupon examiné.

Aussi, le premier mode de prélèvement doit-il, à mon avis, être seul adopté par toute grande administration, recevant régulièrement des fournitures de cuirs, d'après un cahier des charges. Il reste encore à déterminer l'emplacement où seront prélevés les divers échantillons. A priori, il semble difficile de modifier le choix du service de l'artillerie. Comme l'indique la figure ci-jointe, l'échantillon R, destiné aux essais de traction, est prélevé près de la raie du dos, dans la partie la plus riche en fibres élastiques et par suite la plus résistante suivant les idées admises ; à côté, se trouve l'empla-

ement de l'échantillon A, sur lequel sont exécutés les dosages d'eau et de graisse. C'est aussi sur ce dernier échantillon que l'on procède à l'examen du tannage. Or, cet échantillon A provient d'une région où le cuir assez serré n'absorbe pas en trop grand excès la *nourriture*.

Un tel choix, tout à l'avantage du fournisseur, met encore à l'abri d'une autre cause *accidentelle* d'erreur. On sait en effet que la peau d'un animal n'offre pas la même résistance suivant qu'on prélève des échantillons sur le côté où il se couche ou sur le côté opposé.

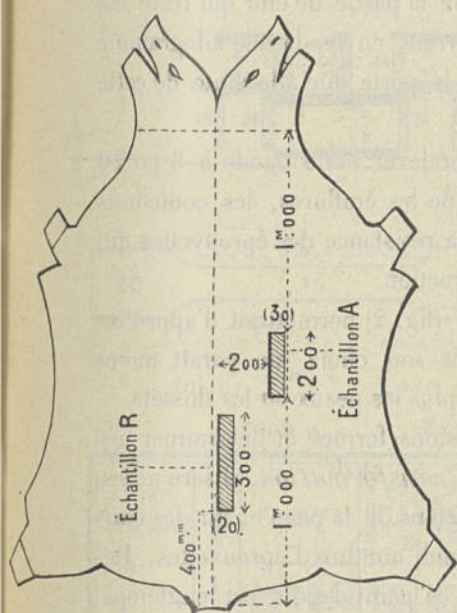


FIG. 1.

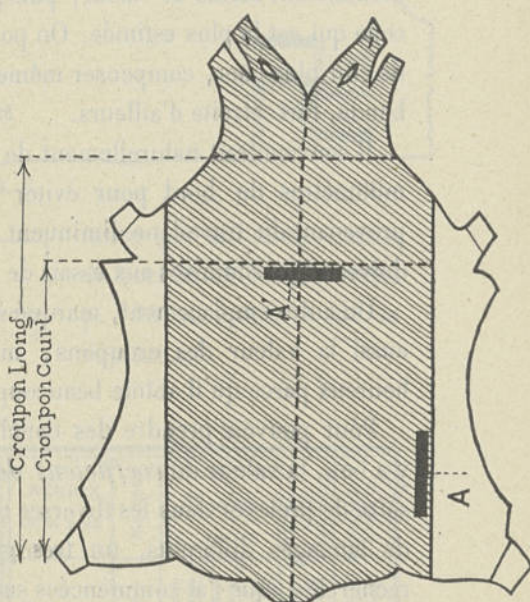


FIG. 2.

De tels avantages compensent en partie le déchet dû au prélèvement des échantillons pour les cas où la fourniture est refusée. Mais il est possible, à mon avis, de choisir un emplacement qui permette d'apprécier tout aussi bien la valeur du cuir sans abîmer autant la peau essayée. M. Boulanger a en effet établi par ses intéressantes recherches, publiées dans le Bulletin de la Société d'Encouragement, que la résistance de la peau ou du cuir est la plus grande dans la

région de l'estomac. Or, les cuirs sont livrés sous trois formes : peaux entières, dossets, croupous courts ou longs. (Dans la figure 2, un dosset correspond à la partie couverte de hachures et les croupous sont délimités dans le dosset, par des traits pointillés.

On pourrait par suite prélever les échantillons A et R à la suite l'un de l'autre, sous la forme d'une bande ayant 20 mm de large et une longueur suffisante, à hauteur de l'échantillon R réglementaire dans l'artillerie, comme je l'ai marqué en A (fig. 2). De cette manière, les dossets et les croupous ne seraient pas abîmés ; ils augmenteraient même de valeur, puisque la partie de cuir qui reste est celle qui est la plus estimée. On pourrait, en vendant le kilogramme de cuir plus cher, compenser même la perte dûe à la chute de cette bande, fort étroite d'ailleurs.

Il conviendrait naturellement de prélever cette bande à 5 ou 20 millimètres du bord pour éviter que les éraflures, les coutelures provenant du travail ne diminuent la résistance des éprouvettes qui doivent être soumises aux essais de traction.

Un autre emplacement, marqué A' (fig. 2) permettrait d'apprécier aussi la valeur des croupous ; mais son choix me paraît moins heureux parce qu'il abîme beaucoup plus les peaux ou les dossets.

Pour pouvoir prendre des conclusions fermes et déterminer, s'il y a lieu, la valeur du *coefficient de transformation*, il sera nécessaire de prélever dans les diverses régions de la peau et sur des cuirs de tannages différents, un très grand nombre d'éprouvettes. Des recherches, que j'ai commencées sur ce point depuis fort longtemps, je puis extraire les résultats obtenus avec une peau de bœuf tannée à l'écorce de chêne et corroyée en plein suif, pour montrer que le nouvel emplacement pourra être choisi sans grande difficulté.

Dans le collet, le flanc et la culée de cette peau de bœuf, j'ai prélevé, comme l'indique la figure 3, des éprouvettes semblables aux éprouvettes utilisées depuis fort longtemps par le service de l'artillerie et dont les dimensions sont indiquées plus loin (fig. 4). Les éprouvettes désignées par des lettres ont été découpées parallèlement à la raie du dos, alors que les éprouvettes marquées par des numéros

sont perpendiculaires à la même direction. On a indiqué pour chaque essai, l'épaisseur de l'éprouvette mesurée en trois points, la résis-

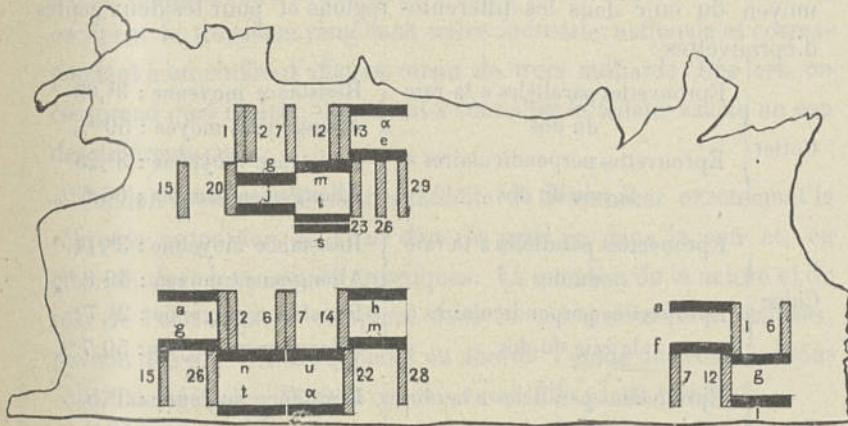


FIG. 3.

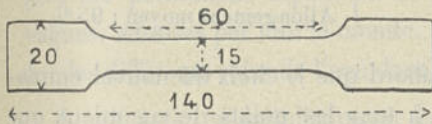


FIG. 4.

tance par millimètre carré de section et l'allongement p. 100 au moment de la rupture.

TABEAU 1.

RÉGION de la peau	MARQUES	ÉPAISSEUR			Résistance en kg. par mmq.	Allongement %	RÉGION de la peau	MARQUES	ÉPAISSEUR			Résistance en kg. par mmq.	Allongement %	
Collet.....	1	4,9	5,0	5,0	3,32	56,0	Culée.....	n	6,4	6,6	6,8	2,98	51,5	
	6	5,6	5,8	5,9	3,23	70,0		t	6,4	6,3	6,2	2,78	43,4	
	7	5,0	5,0	5,0	3,10	50,0		u	7,0	6,9	6,9	2,93	43,2	
	12	4,8	4,9	4,8	2,94	52,5		α	6,6	6,4	6,1	3,45	49,1	
	a	5,5	5,5	5,6	3,59	64,9								
	f	4,6	4,7	4,8	2,86	70,0								
	g	5,0	5,0	4,8	2,83	66,0								
	l	5,0	4,7	4,7	2,91	64,4								
Culée.....	1	6,5	6,4	6,5	2,89	48,5	Planc.....	1	6,0	5,2	4,8	2,09	66,0	
	2	6,7	6,8	6,9	2,76	56,2		2	6,1	5,8	5,4	2,28	117,4	
	6	7,7	7,5	7,4	2,54	45,0		7	4,5	4,9	5,2	2,44	84,4	
	7	7,9	7,8	7,8	2,42	44,8		12	4,9	4,8	4,6	2,49	88,4	
	14	8,0	7,7	7,7	2,66	59,4		13	5,1	4,6	4,5	2,5	103,2	
	15	6,4	6,4	6,2	3,45	49,2		15	6,5	6,3	6,2	2,67	92,8	
	21	6,8	6,7	6,7	2,63	42,8		20	6,2	7,0	6,7	1,85	50,0	
	22	6,3	6,6	6,6	2,73	62,0		23	6,5	6,6	6,8	2,54	103,6	
	23	5,8	6,1	6,1	2,85	45,4		26	6,3	6,2	6,0	2,55	79,0	
	28	6,1	6,2	6,2	2,95	57,4		29	6,0	6,2	6,2	2,54	95,5	
	a	7,2	7,2	7,1	2,74	46,4		α	4,6	4,6	4,7	3,18	56,0	
	g	6,4	6,2	6,2	3,77	50,0		e	5,7	5,7	5,7	3,41	43,7	
	h	7,2	7,2	7,2	3,4	57,5		g	5,0	4,4	4,1	3,68	37,2	
	m	6,8	6,9	7,3	3,4	57,5		i	1,1	6,7	6,8	3,4	34,6	
						j	5,9	5,8	5,8	3,89	37,3			
						k	1,15	7,2	7,2	3,17	69,5			
						s	7,3	7,3	7,4	3,49	86,5			

Des résultats consignés dans le tableau 1, on peut déduire la résistance moyenne en kilogrammes par millimètre carré et l'allongement moyen du cuir dans les différentes régions et pour les deux genres d'éprouvettes :

Collet	{ Epreuves parallèles à la raie du dos Epreuves perpendiculaires à la raie du dos	{ Résistance moyenne : 3 ^k ,05. Allongement moyen : 59 % Résistance moyenne : 3 ^k ,25. Allongement moyen : 66,6 %
Culée	{ Epreuves parallèles à la raie du dos Epreuves perpendiculaires à la raie du dos	{ Résistance moyenne : 3 ^k ,14. Allongement moyen : 49,8 % Résistance moyenne : 2 ^k ,77. Allongement moyen : 50,7 %
Flanc	{ Epreuves parallèles à la raie du dos Epreuves perpendiculaires à la raie du dos	{ Résistance moyenne : 3 ^k ,5. Allongement moyen : 52 % Résistance moyenne : 2 ^k ,5, Allongement moyen : 95 %

Ces essais prouvent tout d'abord que le choix du nouvel emplacement (A, fig. 2) conviendra à tous les points de vue mieux que celui adopté actuellement par le service de l'artillerie ; ils confirment en outre une des conclusions formulées par M. Boulanger. La région de la peau qui présente la plus grande résistance dans le sens longitudinal est la région de l'estomac.

Enfin, ils mettent en évidence un fait nouveau. Alors que la résistance du cuir est en général plus grande dans le sens de la raie du dos que dans le sens perpendiculaire, l'inverse paraît avoir lieu dans le collet ; ce fait trouve une explication naturelle si on réfléchit que dans cette partie la peau travaille dans tous les sens.

§ 2. — Nature de l'eau contenue dans les peaux et dans les cuirs.

Si étrange que la chose puisse paraître, on ne connaît pas la teneur en eau normale des peaux ou des cuirs. Alors que le conditionnement des soies a préoccupé depuis longtemps producteurs et consomma-

teurs, rien n'a été fait pour les cuirs. Le kilogramme de cuir coûte, il est vrai, beaucoup moins cher que celui de soie ; mais il convient de se rappeler que l'industrie du cuir et les industries connexes occupent le troisième rang dans notre industrie nationale et correspondent à un chiffre d'affaires voisin de trois milliards. Dès lors, on comprend quel intérêt, il y aurait à connaître la teneur exacte en eau des différents cuirs.

On doit avouer qu'il est très difficile de déterminer exactement le rôle et la proportion de l'eau dans la peau ou dans le cuir et, en général, dans les produits organiques. La question de la nature et du rôle de l'eau déjà si complexe dans le cas des corps cristallisés, devient des plus délicates quand on aborde l'étude des combinaisons colloïdales définies. Dans le cas des cuirs, elle paraît insoluble.

Les résultats que j'ai obtenus, encore trop peu nombreux à mon gré, me permettent cependant de préciser un peu les notions fort vagues, admises par tout le monde, mais que l'on évite de discuter, sur les différents rôles de l'eau dans la peau ou le cuir.

A mon avis, on doit distinguer dans les cuirs trois sortes d'eau :

- 1^o Eau d'imbibition ou de charge,
- 2^o Eau d'hydratation ou d'absorption,
- 3^o Eau de constitution.

La première est celle qui est parfois ajoutée intentionnellement pour augmenter le poids, mais qui existe normalement dans la dépouille fraîche ou dans la peau soumise à l'action des différents bains (chaux, jus..., etc.) utilisés dans le tannage. Cette eau remplit la peau comme elle remplirait une éponge et elle s'élimine très rapidement par simple dessiccation à l'air. On peut estimer qu'au bout de quinze jours à un mois, suivant les saisons, la peau ou le cuir a perdu toute cette eau. Je tiens à ajouter que je ne parle ici que de la peau morte et non de la peau vivante où cette eau n'est plus de l'eau d'imbibition, mais où elle joue un rôle des plus importants, qui est du domaine de la chimie biologique et non plus celui de la chimie industrielle.

L'eau d'hydratation, ou celle que l'on convient d'appeler ainsi et que je désigne sous le nom d'*eau normale*, peut être de l'eau absorbée ou bien jouer un rôle analogue aux hydrales salins. La teneur varie entre certaines limites suivant l'état hygrométrique, la pression de l'atmosphère ou la température ambiante. Y a-t-il continuité dans l'élimination de cette eau sous l'action du vide ou de la chaleur? Dans ce cas, il y aurait simple absorption, mais peut-être pourrait-on aussi se trouver en présence d'un mélange complexe d'hydrates organiques. La question sera des plus difficiles à résoudre.

Dans une atmosphère rigoureusement sèche, sous l'action du vide, et beaucoup plus rapidement sous l'action de la chaleur, cette eau normale est éliminée; quand l'action du vide ou de la chaleur cesse, la peau et le cuir au contact de l'humidité atmosphérique, et au bout d'un temps plus ou moins long, reprennent la même quantité d'eau. Mais quand cette eau est éliminée sous l'action d'une atmosphère rigoureusement sèche comme celle du sol de l'Égypte et après un laps de temps considérable la peau et le cuir sont définitivement altérés.

L'eau de constitution est celle qui reste encore dans la peau (élastine, coriine..., etc.) quand la peau ou le cuir ont été desséchés à poids constant dans le vide ou à 110° . Si on élève la température, ou à 110° même, mais au bout d'un temps très long, de l'eau est encore éliminée; les éléments constitutifs de la peau sont alors altérés. Ils ne reprennent plus la même quantité d'eau quand on les expose ensuite à l'action de l'humidité atmosphérique. La peau et le cuir sont brûlés; ils sont devenus cassants. Plongée même dans l'eau, la peau brûlée ne se gonfle plus.

On peut représenter à l'aide d'un graphique la différence qui existe entre ces trois sortes d'eaux. Les teneurs en eau, indéterminées d'ailleurs, sont portées en ordonnées, les temps en abscisses. Dans l'air, on obtient d'abord la perte de la première eau, eau de charge ou d'imbibition, à la pression ordinaire (zone 1); sous l'action du vide et plus rapidement par étuvage à 110° , on élimine la seconde espèce d'eau, l'*eau normale*, eau d'hydratation ou d'absorption

(zone 2) et la *limite* obtenue par ces deux procédés de dessiccation est la même. En élevant la température, avec ou sans l'action du vide, on voit encore la peau ou le cuir perdre de l'eau. On se trouve dans la zone 3 de l'eau de constitution, là où la peau et le cuir perdent leurs qualités pour ne plus les retrouver.

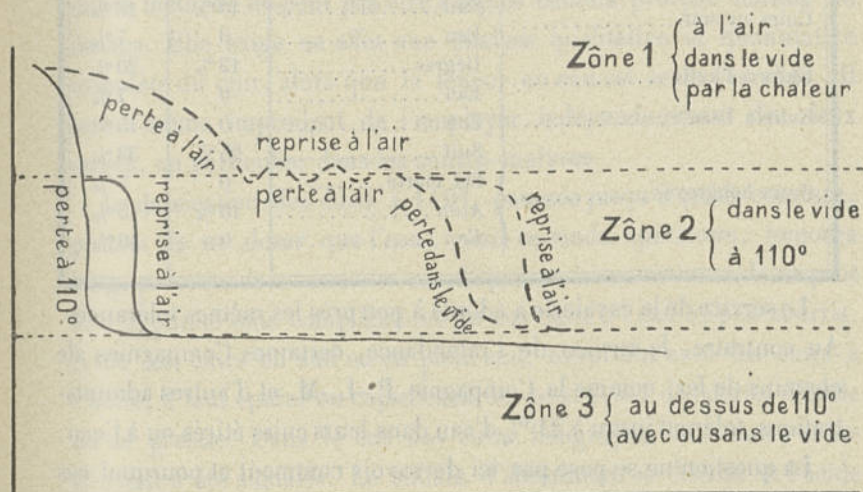


FIG. 5.

La teneur en eau qu'il est intéressant de connaître au point de vue industriel est celle qui est délimitée par les zones 1 et 2. Dans le chapitre suivant, nous allons voir comment il est possible de la déterminer.

§ 3. — Dosage de l'eau.

En l'absence de tout renseignement précis sur la teneur normale en eau de la peau et des cuirs, on doit s'attendre à trouver quelques contradictions dans les conditions imposées par les cahiers des charges des différentes administrations. C'est ainsi que dans celui du service de l'artillerie, on impose les tolérances suivantes :

TABEAU 2.

DIFFÉRENTES ESPÈCES DE CUIRS	MATIÈRES EMPLOYÉES	MINIMA	MAXIMA
Cuir en plein suif.....	Suif.....	20 %	28 %
	Eau.....	0	7 %
Cuir en suif.....	Suif.....	10 %	18 %
	Eau.....	0	7 %
Cuir à l'huile.....	Dé gras.....	12 %	20 %
	Eau.....	0	7 %
Cuir à l'eau.....	Eau.....	0	15 %
	Suif.....	25 %	33 %
Cuir hongroyés.....	Sel marin.....	0	5 %
	Alun.....	10 %	15 %
	Eau.....	0	10 %

Le service de la cavalerie a adopté à peu près les mêmes tolérances. Au contraire, le service de l'intendance, certaines Compagnies de chemins de fer, comme la Compagnie P.-L.-M. et d'autres administrations, tolèrent jusqu'à 21 % d'eau dans leurs cuirs étirés ou à l'eau.

La question ne se pose pas ici de savoir comment et pourquoi ces teneurs maxima ont été choisies pour l'eau, mais bien de quelle manière on la dosera. Les limites fixées par les cahiers des charges de l'artillerie et de la cavalerie n'ont en effet rien de prohibitif. Il n'est d'ailleurs pas possible de trouver un cuir en suif ou en plein suif contenant aussi peu d'eau que le maximum imposé; tous les cuirs en renferment plus et beaucoup plus. Mais si les cuirs de bonne qualité, au point de vue de la résistance et du tannage, sont toujours acceptés, malgré l'excès d'eau ou de matières grasses, l'excédent est déduit du poids de la fourniture.

En d'autres termes, les services de l'artillerie et de la cavalerie ne paient plus comme cuir l'eau, au-dessus d'une certaine teneur. Il importe donc de savoir comment on déterminera la proportion d'eau.

Trois méthodes ont été proposées et employées: une directe et deux indirectes.

Dans la première, on évalue l'eau par différence après avoir dosé dans le cuir tous les éléments qui s'y trouvent: graisse, cendres, azote, soufre, acide sulfurique, tannin, sel..., etc.

Dans les deux autres, on pèse une prise d'essai, puis on l'amène à poids constant, en la chauffant à 100°-110°, ou en la maintenant dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique. La différence des deux pesées permet de déterminer la teneur du cuir en eau.

Intéressante comme moyen de contrôle des deux autres, la première méthode ne peut pas être adoptée comme procédé normal de dosage. Elle exige en effet une analyse qualitative et quantitative complète du cuir, alors que la teneur en eau est seule cherchée. Il serait même imprudent de l'employer indépendamment des deux autres, en particulier dans les contre-analyses.

La dessiccation des cuirs à 110°, poussée jusqu'à poids constant, permet de ne doser que l'eau ; mais ce mode opératoire, toujours long, présente dans certains cas de graves inconvénients. Il ne peut être appliqué sans complications qu'aux cuirs à l'eau ou peu nourris. Avec les cuirs en suif ou en plein suif, et surtout avec les cuirs à l'huile, il faut opérer en capsules tarées pour éviter des pertes d'huile ou de graisse. Dans le cas des cuirs hongroyés, une autre cause d'erreur a été signalée. Le sulfate d'aluminium se dissout et l'acide mis en liberté peut réagir sur les chlorures alcalins employés dans le tannage : il y a alors départ d'acide chlorhydrique (1). Pour toutes ces raisons, cette manière d'opérer n'a jamais été adoptée par certaines grandes administrations et en particulier par le service de l'artillerie, qui analyse, en moyenne par an, un nombre de cuirs variant entre 4.000 et 7.000.

C'est par dessiccation dans le vide sulfurique que l'on détermine la teneur en eau des cuirs fournis au service de l'artillerie. Je me suis assuré, par un certain nombre d'essais poussés jusqu'à obtenir un poids rigoureusement constant, qu'il était nécessaire, pour doser intégralement l'eau par ce procédé, de maintenir le vide pendant plusieurs jours et quelquefois pendant plusieurs semaines. Pour être exact, le procédé cesse donc d'être pratique. Aussi a-t-on le soin de

(1) Je n'ai pour ma part jamais constaté de dégagement d'acide chlorhydrique.

peser les cuirs au bout de 48 heures, sans chercher à s'assurer s'ils sont arrivés ou non à poids constant. Dans de telles conditions, on ne dose que 80 à 90 % de l'eau totale. Les résultats obtenus ne sont donc qu'approximatifs ; ils ne sont pas toujours comparables d'une espèce de cuir à une autre.

En résumé, on ne connaît pas de méthode exacte pour doser l'eau s'appliquant d'une manière pratique à toutes les espèces de cuirs.

Il m'a semblé que l'on pourrait doser plus rapidement et surtout plus exactement l'eau en épuisant d'abord les cuirs au chloroforme pour les débarrasser des matières grasses ajoutées au corroyage, puis en les séchant à poids constant à 105-110°. De nombreux essais m'ont permis de constater que :

- 1° Le chloroforme est complètement éliminé à cette température ;
- 2° Dans les cuirs tannés et hongroyés (1) le chloroforme ne dissout que la graisse et des traces à peine dosables de sels ;
- 3° Les cuirs hongroyés ne laissent pas échapper d'acide chlorhydrique pendant leur dessiccation ;
- 4° Les cuirs à l'eau, les cuirs verts, la peau elle-même, après épuisement au chloroforme, abandonnent beaucoup plus rapidement leur eau que quand on les dessèche dans leur état naturel.

On peut trouver à ce fait deux explications : l'une, d'ordre chimique, tient à ce que le chloroforme enlève toutes les matières grasses et élimine en même temps une partie de l'eau. Dès lors, le départ de l'eau est facilité. L'autre, biologique, provient de l'action des anesthésiques sur les colloïdes. Au contact des anesthésiques, les colloïdes provenant des êtres vivants et même les colloïdes en général se rétractent et abandonnent d'eux-mêmes la plus grande partie de leur eau d'absorption ou d'hydratation.

Le nouveau procédé tient à la fois des méthodes directe et indi-

(1) Dans certains cuirs chromés, le chloroforme dissout une faible quantité de sels de chrome ; mais la teneur de cendres n'atteint jamais 0,5 %.

recte, puisque de la perte totale à l'étuve, il est nécessaire de retrancher le poids de la graisse. Pour vérifier son exactitude et comparer aussi les résultats obtenus avec ceux fournis par l'ancienne méthode au vide, j'ai opéré sur un très grand nombre de cuirs.

Dans les tableaux suivants, j'ai groupé les résultats obtenus depuis un an, de manière à faire ressortir si possible, soit l'influence de la graisse, soit celle du tannage. Les essais mécaniques ne sont indiqués que pour les cuirs tannés et hongroyés, parce que ce sont les seuls pour lesquels on ait prélevé des échantillons à l'emplacement prévu par le cahier des charges de l'artillerie.

CUIRS TANNÉS.

TABLEAU 3. — CUIRS A L'EAU.

NUMÉROS	MATIÈRES grasses	E A U		ECART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCES
		VIDE	ÉTUVE			
1	0,6	9	13	4	5,2-6,2	3,0-2,77
2	0,5	14	14,5	0,5	4,8-4,6	2,36-1,81
3	0,5	14	15	1	5,8-6,7	2,49-2,42
4	2	11	15	4	7,2-7,1	2,36-1,99
5	5	11	12	1	4,7-5,2	3,81-3,82
6	7	12	13	1	6,5-6,6	4,6-4,3

TABLEAU 4. — CUIRS EN SUIF.

NUMÉROS	MATIÈRES grasses	E A U		ECART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg par mmq.	TANNAGE	NUMÉROS	MATIÈRES grasses	E A U		ECART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg par mmq.	TANNAGE
		vide	étuve							vide	étuve				
1	10	10	12	2	4,4-4,8	5,3-5,2	Mauvais	9	11	11	13	2	5,0-5,0	3,56-3,33	Médiocre.
2	10	11	12	1	5,3-5,8	3,55-3,3		10	11	13	14	1	4,2-4,1	4,13-3,34	
3	10	12	13	1	3,3-3,5	3,1-3,15		11	11	14	17	3	3,8-4,2	3,5-4,00	
4	10	14	15	1	3,6-4,0	4,08-3,85		12	12	9	13	4	4,5-4,5	3,57-3,41	
5	10	15	16	1	3,8-3,2	3,6-3,05		13	12	12	14	2	3,7-3,9	4,0-4,1	
6	10	20	21	1	4,3-4,2	3,43-3,41		14	12	13	15	2	2,7-2,8	4,05-3,23	
7	11	9	11	2	4,0-4,4	4,00-3,88		15	12	13	14	1	4,5-4,9	3,56-3,49	
8	11	10	11	1	4,9-5,1	3,56-3,97		16	12	14	15	1	4,0-4,2	4,15-3,57	

NUMÉROS	MATIÈRES ÉPAISSES 9/10	E A U		ÉCART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmq.	TANNAGE	NUMÉROS	MATIÈRES ÉPAISSES 9/10	E A U		ÉCART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmq.	TANNAGE
		vide	étuvé							vide	étuvé				
17	13	11	13	2	4,7-4,5	3,58-3,35		44	16	9	12	3	4,6-4,6	3,38-3,48	
18	13	12	14	2	4,6-4,7	3,44-3,58		45	16	10	12	2	4,0-3,7	8,13-3,38	
19	13	12	14	2	4,6-4,6	3,6-4,07		46	16	11	13	2	4,2-4,1	3,82-4,53	
20	13	14	15	1	3,9-4,0	4,3-4,47		47	16	11	12	1	3,0-3,0	2,78-2,27	Médiocre.
21	13	14	17	3	4,7-4,8	4,53-3,75		48	16	14	15	1	4,8-4,3	3,1-4,0	
22	13	16	18	2	3,7-3,7	3,62-3,32		49	16	16	18	2	4,5-4,6	2,96-3,36	Mauvais
23	13	16	18	2	4,3-4,4	3,72-3,84		50	16	16	18	2	4,6-4,5	4,4-4,1	
24	14	8	9	1	3,5-3,6	3,81-4,41		51	16	17	18	1	4,8-5,1	5,02-4,12	
25	14	9	12	3	5,0-4,5	4,15-3,57		52	17	10	11	1	4,2-4,2	4,33-3,83	
26	14	10	14	4	4,5-4,5	3,6-4,7	Tr. mauvais	53	17	12	14	2	3,8-3,7	4,41-4,93	
27	14	10	12	2	4,3-4,1	3,88-4,05		54	17	13	14	1	6,1-5,9	2,95-3,11	
28	14	11	14	3	4,9-4,6	3,56-3,91		55	17	14	16	2	4,7-4,7	3,9-4,15	
29	14	13	14	1	5,0-4,5	3,48-3,03	Mauvais	56	17	15	17	2	4,3-4,6	4,22-3,95	
30	14	14	15	1	4,7-4,3	4,05-4,35		57	18	9	11	2	3,6-3,6	4,2-4,32	
31	14	14	16	2	4,3-4,4	4,8-4,27		58	18	10	12	2	3,6-3,5	3,7-4,2	
32	14	15	16	1	5,1-4,8	3,75-4,43		59	18	11	13	2	4,2-4,0	3,3-3,8	
33	14	15	17	2	4,1-4,4	3,79-3,26	Médiocre.	60	18	12	14	2	4,8-5,0	3,68-2,93	
34	14	18	19	1	4,2-4,5	3,79-3,61		61	18	15	16	1	4,9-5,1	3,67-3,7	Tr. mauvais
35	15	8	12	4	4,6-4,7	4,43-3,97		62	18	16	18	2	4,2-4,0	3,78-3,7	
36	15	9	10	1	5,0-4,9	2,88-2,76		63	18	18	19	1	5,3-4,8	3,58-3,65	
37	15	11	13	2	5,2-5,1	3,58-3,6		64	19	8	9	1	4,9-4,8	3,68-4,2	
38	15	12	13	1	3,6-3,2	5,11-3,87		65	19	9	11	2	4,8-4,5	8,21-2,96	
39	15	13	14	1	4,6-4,7	4,71-3,36	Médiocre.	66	19	10	12	2	4,4-4,3	3,72-3,98	
40	15	14	15	1	4,6-4,5	4,34-3,87		67	19	10	12	2	3,0-3,0	3,65-3,2	
41	15	15	16	1	4,1-4,1	3,48-3,69		68	19	15	15	0	4,5-4,6	2,8-3,28	
42	15	16	17	1	3,9-3,8	3,76-4,04		69	19	16	18	2	4,4-4,6	3,82-4,2	
43	15	16	18	2	4,6-4,9	4,46-3,14		70	19	17	18	1	5,0-5,2	3,0-2,31	

TABLEAU 5. — CURS EN PLEIN SUIF.

NUMÉROS	MATIÈRES ÉPAISSES 9/10	E A U		ÉCART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmq.	TANNAGE	NUMÉROS	MATIÈRES ÉPAISSES 9/10	E A U		ÉCART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmq.	TANNAGE
		vide	étuvé							vide	étuvé				
1	20	8	10	2	2,0-2,0	3,63-3,26		8	20	13	15	2	4,7-4,9	3,3-3,6,86	
2	20	9	10	1	3,2-3,2	2,91-2,08		9	20	14	16	2	5,0-5,0	2,8-3,34	
3	20	9	11	2	4,4-4,6	3,78-3,2		10	20	15	16	1	5,8-5,6	2,87-3,56	
4	20	9	12	3	4,8-5,0	2,78-3,21	Mauvais	11	20	17	18	1	5,3-5,2	3,1-2,84	Médiocre.
5	20	10	11	1	4,7-4,2	3,86-4,62		12	21	8	11	3	2,3-2,4	3,53-3,47	
6	20	11	12	1	4,8-4,6	3,62-3,64		13	21	10	12	2	5,5-5,3	3,44-3,95	
7	20	12	14	1	5,7-5,7	3,45-2,81		14	21	13	14	1	4,0-3,2	4,02-3,3	

NUMÉROS	MATIÈRES grasses %	E A U		ÉCART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmq.	TANNAGE	NUMÉROS	MATIÈRES grasses %	E A U		ÉCART	ÉPAISSEURS en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmq.	TANNAGE
		vide	étuve							vide	étuve				
15	21	14	16	2	3,9-3,9	3,83-3,98		62	28	12	14	2	2,9-3,2	3,1-3,09	
16	21	15	17	2	4,3-4,3	4,00-3,78		63	29	8	9	1	5,3-5,9	2,4-2,51	
17	21	17	19	2	4,9-4,9	3,81-3,78		64	29	9	12	3	2,3-2,4	2,58-2,28	
18	22	10	12	2	4,5-4,3	3,41-3,19		65	29	10	12	2	4,7-4,8	3,35-3,12	
19	22	10	13	3	5,2-4,8	3,38-3,32		66	29	10	13	3	3,7-3,5	2,98-3,12	
20	22	11	14	3	3,6-3,5	3,16-3,56		67	29	12	14	2	3,1-3,1	3,08-2,11	
21	22	12	14	2	5,2-5,0	3,56-3,81	Mauvais	68	30	8	11	3	2,9-2,6	2,46-1,62	
22	22	13	15	2	4,3-4,3	4,05-4,5		69	30	9	12	3	3,4-3,2	3,05-2,8	
23	23	8	10	2	4,2-4,6	4,38-5,1		70	30	10	13	3	6,6-6,3	3,01-3,13	
24	23	8	11	3	5,7-5,4	2,89-3,15		71	30	10	13	3	3,1-3,1	3,29-3,01	
25	23	9	12	3	4,8-4,9	4,00-3,74	Mauvais	72	30	14	17	3	4,4-4,5	3,17-2,53	
26	23	10	11	1	5,0-5,2	3,54-3,55		73	31	8	10	2	2,0-2,0	3,1-2,98	
27	23	11	13	2	5,7-5,3	3,38-3,62		74	31	9	11	2	5,0-5,0	2,37-2,46	
28	23	12	12	0	3,7-3,7	3,5-3,4		75	31	9	11	2	3,5-3,6	2,76-3,02	
29	23	14	16	2	4,7-4,9	3,69-3,88		76	31	10	13	3	3,7-3,5	2,05-2,46	
30	23	16	17	1	5,1-5,2	3,82-3,46		77	31	11	13	2	4,1-4,0	3,23-3,2	
31	24	8	9	1	5,0-4,3	3,3-4,03		78	31	13	14	1	3,4-3,2	4,23-3,84	
32	24	8	11	3	1,8-1,7	1,4-3,11		79	32	8	9	1	1,7-1,7	2,9-2,43	
33	24	9	12	3	4,7-4,5	3,53-3,6		80	32	8	10	2	4,6-4,9	2,48-2,65	
34	24	10	12	2	4,9-4,3	2,77-2,89		81	32	9	13	4	2,9-2,7	2,85-2,08	
35	24	11	14	3	1,8-2,0	1,56-2,3		82	32	9	15	6	3,6-3,5	2,67-2,42	
36	24	12	12	0	4,8-4,9	3,01-3,18		83	32	10	13	3	3,7-3,6	3,8-3,23	Mauvais
37	24	13	14	1	2,8-2,9	2,0-2,7		84	32	11	13	2	5,0-4,7	2,64-3,2	
38	25	8	10	2	4,4-4,2	2,8-2,6		85	32	12	13	1	3,1-3,3	2,9-3,2	
39	25	8	12	4	3,0-3,0	3,7-4,29		86	32	12	14	2	3,2-3,4	4,39-3,67	
40	25	9	12	3	2,7-2,7	2,69-1,87		87	33	8	11	3	2,1-2,0	1,49-1,40	
41	25	9	13	4	5,2-5,5	3,08-2,91	Mauvais	88	33	9	11	2	1,8-2,0	3,56-3,80	
42	25	10	13	3	2,4-2,5	2,97-3,49		89	33	10	14	4	3,5-3,5	3,24-3,01	
43	25	11	13	2	2,2-2,0	2,12-1,7		90	33	12	13	1	3,1-3,0	3,42-3,02	
44	25	12	14	2	4,5-4,5	3,42-2,99		91	34	8	9	1	2,1-2,0	3,24-3,23	
45	25	13	15	2	2,7-3,0	1,43-2,05		92	34	9	12	3	3,1-3,2	3,00-3,29	
46	26	9	11	2	2,6-2,8	3,16-3,8		93	34	9	12	3	3,4-3,5	2,36-2,17	
47	26	9	11	2	4,6	2,3		94	34	10	12	2	2,1-2,4	3,74-3,15	
48	26	10	13	3	4,8-4,9	3,01-3,6		95	34	12	14	2	4,2-4,2	2,59-3,09	
49	26	12	14	2	3,5-3,5	3,4-3,7		96	35	8	9	1	2,5-2,5	2,82-1,63	
50	26	13	14	1	4,5-4,3	3,61-3,38		97	35	8	10	2	2,1-2,2	1,36-2,42	
51	26	13	16	3	4,4-4,3	2,22-2,79		98	35	9	12	3	3,8-3,7	3,6-4,17	
52	27	9	12	3	4,3-4,2	2,85-3,1		99	35	10	13	3	4,7-4,8	2,51-1,93	
53	27	10	11	1	4,2-4,2	3,53-3,24		100	35	10	13	3	3,8-4,1	4,37-3,33	
54	27	11	12	1	4,3-4,1	3,35-3,6		101	36	8	10	2	2,0-2,17	1,93-1,65	
55	27	11	15	4	3,9-3,8	3,42-2,99		102	36	8	11	3	3,6-3,2	2,59-3,16	
56	27	11	15	4	2,9-2,7	2,3-2,47	Mauvais	103	36	9	12	3	3,1-3,3	2,3-2,2	
57	27	12	14	2	3,5-3,5	3,56-3,72		104	36	10	14	4	3,6-3,4	2,91-2,06	
58	28	9	13	4	2,8-2,6	2,22-1,54		105	37	8	10	2	2,1-2,2	1,36-2,42	
59	28	10	12	2	4,4-4,5	3,73-3,13		106	37	9	11	2	2,4-2,3	1,6-1,82	
60	28	10	13	3	4,3-4,5	2,56-3,11		107	38	8	10	2	1,7-1,7	1,43-1,73	
61	28	11	13	2	4,6-4,4	3,4-3,73		108	38	8	10	2	2,3-2,2	1,36-1,64	

TABLEAU 6. — CUIRS HONGROYÉS.

NUMÉROS	MATIÈRES grasses %	EAU		ÉCART	ÉPAISSEUR en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmb.	SEL MARIN %	NUMÉROS	MATIÈRES grasses %	EAU		ÉCART	ÉPAISSEUR en m/m	RÉSISTANCE en kg. par mmq.	SEL MARIN %
		vide	étuve							vide	étuve				
1	13	15	17	2	6,7-6,4	2,3-2,57	4	8	25	13	15	2	4,2-3,8	2,97-3,09	3,4
2	20	15	17	2	4,0-4,1	3,0-3,87	3	9	26	7	9	2	4,2-4,3	3,4-3,3	3,5
3	21	13	16	3	4,7-4,8	4,73-4,46	3,5	10	26	16	18	2	4,6-4,4	3,3-3,6	3,4
4	21	17	20	3	4,2-3,8	2,97-3,09	3,4	11	27	12	15	3	4,1-4,1	4,3-3,8	3
5	21	13	16	3	4,7-4,9	2,84-2,48	3	12	27	14	16	2	4,2-4,3	3,44-3,58	3
6	21	17	20	3	5,6-5,7	2,69-2,91	3,5	13	28	12	14	2	4,8-5,2	4,1-3,87	3,5
7	23	13	15	2	4,8-4,6	3,2-2,98	3,5	14	28	12	15	3	4,0-4,0	3,94-3,81	3,4

TABLEAU 7. — CUIRS CHRÔMÉS.

N ^{os}	MATIÈRES grasses %	EAU		ÉCART
		VIDE	ÉTUVE	
1	9	13	18	5
2	12	14	15	1
3	12	15	18	3
4	13	12	13	1
5	13	12	13	1
6	14	14	16	2
7	15	14	17	3
8	17	12	17	5
9	17	19	21	2

TABLEAU 8. — CUIRS VERTS.

N ^{os}	MATIÈRES grasses %	EAU		ÉCART
		VIDE	ÉTUVE	
1	0,4	17,5	18,1	0,6
2	0,45	17,5	18,0	0,5
3	0,5	18	19	1
4	0,5	17,5	18	0,5
5	0,5	18	20	2
6	0,5	18	21	3
7	1	18	22	4
8	1	17	20	3
9	1	18	18,5	0,5

De l'examen de ces tableaux, il résulte que la teneur en eau trouvée avec le nouveau procédé est toujours supérieure à celle fournie par la dessiccation dans le vide sulfurique pendant quarante-huit heures. *L'écart moyen paraît être voisin de 2^o %.*

En résumé, la nouvelle méthode est plus précise ; elle est surtout beaucoup plus rapide. Aussi y aurait-il intérêt à l'employer à l'avenir ; mais pour éviter des réclamations très justifiées, il conviendrait que les administrations qui substitueront cette méthode à l'ancienne méthode au vide, relèvent de 2^o % au moins les maxima des teneurs en eau, imposés par leurs cahiers des charges pour les cuirs tannés en suif et en plein suif et pour les cuirs hongroyés.

§ 4. — **De la répartition des matières grasses dans le cuir corroyé et de leur influence sur la teneur en eau.**

De l'examen des tableaux précédents, il est difficile de tirer une conclusion ferme sur la teneur en eau des différents cuirs ; mais il ressort cependant d'une manière assez nette que la présence de la graisse ou de l'huile influe sur la proportion d'eau, résultat d'ailleurs facile à prévoir. Alors que pour les cuirs à l'eau, peu nourris ou en suif, on observe des écarts entre les teneurs en eau variant du simple au double, de 10 à 20 par exemple (tableau 4), on ne trouve plus que des variations très faibles, quand la teneur en suif atteint 35, 36 et 37 %.

Pour pouvoir modifier le mode d'échantillonnage, sans troubler le marché, il m'a paru intéressant de rechercher à la fois comment la graisse ou l'huile, introduite dans le cuir au corroyage, se répartissait dans la peau et de quelle manière variaient les proportions de graisse et d'eau en ces différents points. On n'a aucun renseignement sur la variation de la teneur en eau due à l'influence de la graisse et on ne possède que des notions fort vagues sur la répartition de la graisse. Il est admis que les flancs, le collet (parties creuses) sont pénétrés plus facilement que la culée, où la peau est d'un tissu plus serré ; mais la matière grasse reste-t-elle dans ces parties creuses ?

Dosage de la graisse. — Je crois utile d'indiquer, quoiqu'il n'ait rien de bien nouveau, le procédé qui m'a paru le meilleur et le plus rapide pour doser les matières grasses dans le cuir et dans la peau.

Les cuirs sont amenés à l'état de copeaux fins au moyen d'une machine analogue à celle que l'on emploie pour réduire les betteraves en pulpe. On prélève une prise (constante) de 5 grammes en évitant de peser des poussières trop fines. Les copeaux pesés sont introduits dans le tube à épuisement d'un Soxhlet ; on place à la partie inférieure un morceau de toile métallique en laiton pour arrêter les copeaux et les empêcher d'obstruer la branche montante

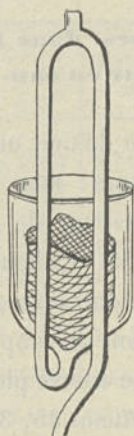


FIG. 6.

du siphon. Ce siphon, au lieu d'être continu, porté une branche ouverte que l'on soude à la partie supérieure. Dans ces conditions, le dissolvant ne s'écoule pas brusquement, par à-coups, comme dans l'expérience du vase de Tantale ; mais le liquide saturé de graisse remonte lentement et s'écoule goutte à goutte.

Ainsi exécuté, l'épuisement est très rapide; au bout de deux heures, il est complètement achevé. Les copeaux sont alors retirés pour être séchés à 110°.

Le dissolvant le plus convenable est le chloroforme. Moins dangereux que la ligroïne ou le sulfure de carbone, il déshydrate mieux les cuirs que le tétrachlorure de carbone et dissout en même temps moins de matières minérales. Voici, en p. 100, par rapport au poids initial du cuir, les résidus laissés à la calcination par les graisses ou les huiles retirées de différents cuirs au moyen du chloroforme :

	1	2	3	4	5
Cuirs tannés.....	0.001	0.002	0.003	0.0005	0.001
» hongroyés..	0.01	0.015	0.009	0.01	0.012
» chromés...	0,18	0.13	0.08	0.07	0.2

Les plus forts résidus sont obtenus avec certains cuirs chromés ; mais ils n'atteignent jamais un demi pour cent, même en tenant compte des acides et de l'eau qui peuvent être combinés à l'oxyde de chrome. Je reviendrai sur ce point à propos de l'analyse des cuirs chromés.

Le chloroforme qui a dissout les matières grasses est reçu dans un petit ballon ; on distille la plus grande partie du chloroforme pour le récupérer et on chasse les dernières traces par étuvage à 110°. La nature de la matière grasse peut être mise facilement en évidence, après qu'on en a déterminé le poids.

Je crois devoir signaler la manière de peser qui me sert depuis

longtemps dans le cas des analyses de cuirs et, en général, de produits industriels, analysés par grandes quantités et non susceptibles d'être régulièrement échantillonnés. La prise d'essai étant constante, 5 grammes, on peut par simple pesée obtenir directement le p. 100 en matières grasses ou en eau. Il suffit d'opérer avec des ballons marqués, ayant chacun leur tare, et de peser avec des poids spéciaux pesant par ex. 5 centigrammes, pour indiquer 1 p. 100 ou 5 décigrammes pour 10 p. 100. Sur les poids sont inscrits des chiffres correspondant à des teneurs pour 100 ; on ne pèse pas au-dessous de 0,5 p. 100.

Cette manière de faire a l'inconvénient de ne pas permettre d'opérer par double pesée ; mais elle présente à mes yeux les avantages suivants :

1^o Elle est très rapide ;

2^o Elle évite les erreurs de calcul ;

3^o L'inexactitude est en faveur du fournisseur, de telle sorte qu'une contre-analyse exécutée avec la rigueur ordinaire confirmera et au-delà les premiers résultats obtenus.

Les résultats inscrits dans les tableaux précédents et dans tous ceux de ce mémoire sont obtenus par ce procédé. Je m'empresse d'ajouter que j'ai eu soin d'opérer avec la plus grande précision possible dans mes recherches, en cours actuellement, sur la teneur en eau des peaux et des cuirs.

Répartition de la graisse. — Influence des matières grasses sur la teneur en eau. — J'ai étudié différentes peaux tannées et corroyées suivant divers procédés et j'exposerai successivement les résultats obtenus.

La première peau est une peau de bœuf fort que M. Boulanger a bien voulu me corroyer en la nourrissant le plus possible de suif. On peut considérer que cette peau contient le maximum de suif ordinaire qui peut être introduit par le procédé le plus répandu : tonneau et guipon. C'est sur cette peau que j'ai prélevé les éprouvettes qui ont été étudiées.

La photographie ci-jointe (fig. 7) montre comment ont été pré-

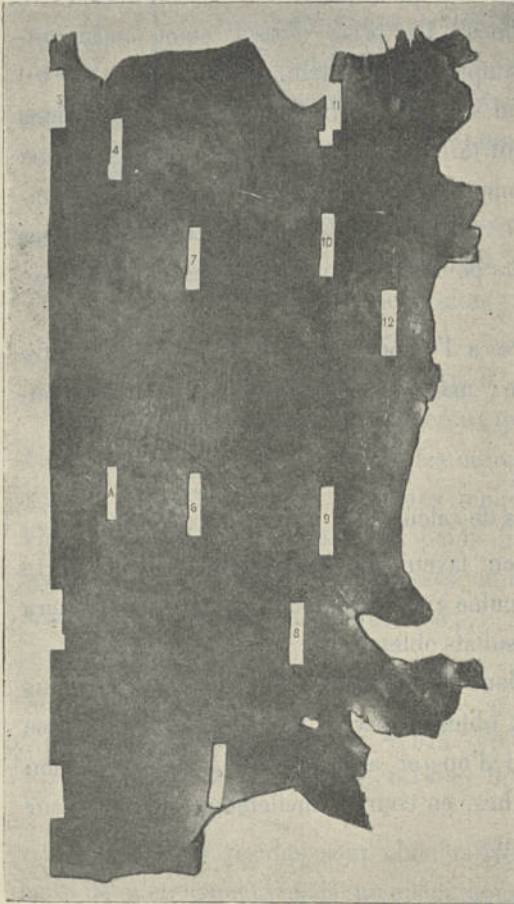


FIG. 7.

levés les échantillons qui ont servi à l'analyse. Sur ces échantillons, on a dosé la graisse, l'eau par les deux procédés (vide et à 110°) et enfin on a déterminé la teneur en cendres des copeaux épuisés.

Les résultats obtenus montrent que la proportion des matières grasses peut varier du simple au double, de 16% à 37% , alors que la teneur en eau ne varie que de 12 à 16% . La partie du cuir qui absorbe le moins de suif est située près du collet, là où j'ai précisément montré que le cuir possédait

une résistance à peu près égale, quel que soit le sens suivant lequel on prélève l'éprouvette. Il s'ensuivrait que ce serait là la région où la peau posséderait la texture la plus homogène et la plus serrée. D'autres essais me permettront de prendre des conclusions fermes sur ce point.

Afin de vérifier s'il n'était pas possible de faire pénétrer plus encore de suif dans un cuir, j'ai choisi deux demi-croupions de vache sciée et grainée. Le traitement mécanique auquel on soumet les peaux pour

CUIR DE BŒUF FORT.

Nos.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A	
Graisse %.....	29	16	29	24	33	23	23	34	36	37	32	35	23	
Eau %.	Vide..	15	15	15	15	13	15	15	13	12	11	13	11	14
	Étuve.	15	16	15	15	14	15	16	14	12	12	13	12	14
Cendres %.....	0.39	0.36	0.33	0.28	0.25	0.26	0.30	0.30	0.30	0.28	0.26	0.26	0.34	

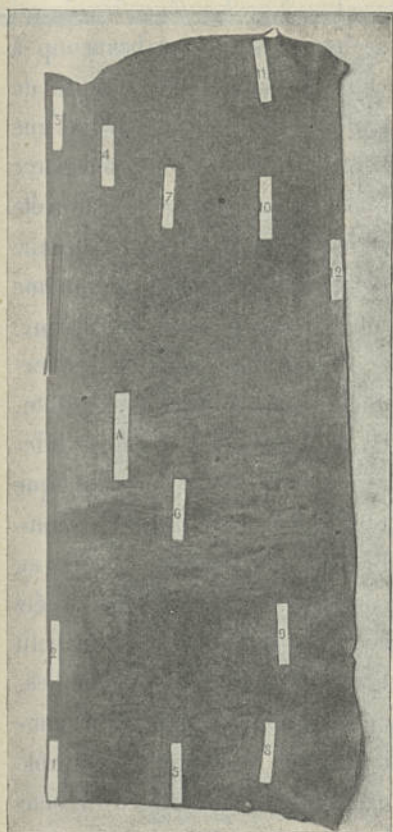


Fig. 8

faire apparatre le grain a pour résultat de disloquer les fibres, de détacher même la fleur de la chair et par suite de rendre le cuir plus poreux et plus perméable aux matières grasses. En outre, le sciage a achevé de rompre les fibres. L'analyse de ces deux demi-croupons a pleinement confirmé mes prévisions.

Dans ces deux demi-croupons la variation de la teneur en suif est beaucoup plus faible, de 25 à 32 % dans la première (fig. 8) et de 31 à 40 % dans la seconde (fig. 9). La teneur en eau varie en sens inverse, comme nous l'avons vu pour la première peau, de 9 à 13 % et de 8 à 11 %. Il est à remarquer que la teneur en eau est bien moins grande,

un peu à cause de la faible épaisseur du cuir qui lui permet de

CUIR DE VACHE SCIÉE ET GRAINÉE.

Nos.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A	
Graisse %.....	30	31	29	30	30	26	28	32	34	29	25	32	28	
Eau %	Vide..	9	11	9	9	8	10	10	8	8	9	10	8	8
		Étuve.	12	12	11	10	10	12	10	12	9	11	13	9
Cendres %.....	0.39		.29	0.40	0.28	0.39	0.30	0.37	0.34	0.39	0.36	0.38	0.43	0.35

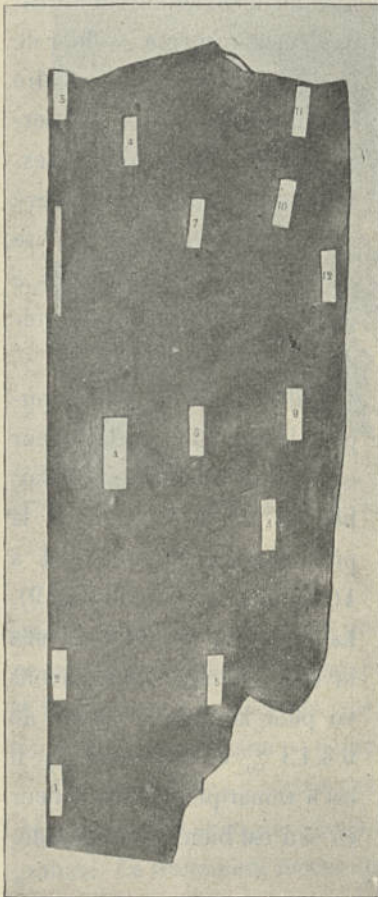


FIG. 9.

sécher plus vite et beaucoup à cause de la grande quantité de suif. Le suif est réparti d'une manière presque uniforme parce que le travail auquel la peau a été soumise semble avoir atténué toutes les différences, de même que le sciage a égalisé l'épaisseur.

Il était intéressant de rechercher si, dans une peau en croûte, on n'observerait pas une différence sur la teneur en graisse que retient tout cuir, malgré les nombreuses manipulations subies au cours duannage. L'essai a été exécuté sur le croupon d'un petit bœuf, préparé pour semelles, que l'on pouvait considérer comme séché à fond par simple exposition à l'air (fig. 10). L'analyse montre que ce cuir retient encore une certaine quantité de graisse, en moyenne 0,5 p. 100. C'est la teneur que j'ai déjà trou-

vée dans les cuirs verts et dans la peau même complètement écharnée.

CUIR DE VACHE SCIÉE ET GRAÎNÉE.

N ^{os}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A
Graisse %.....	38	34	33	31	37	39	37	40	39	40	40	39	36
Eau %.	Vide..	8	8	8	9	8	7	8	7	8	7	8	8
	Étuve.	8	9	8	11	8	7	9	8	8	8	8	9
Cendres %.....	0.32	0.28	0.30	0.28	0.40	0.26	0.24	0.21	0.27	0.27	0.35	0.29	0.27

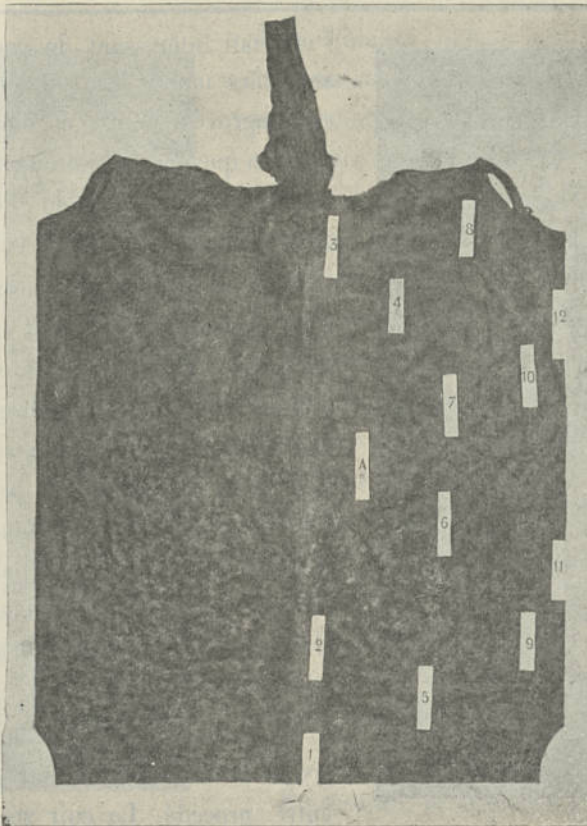


FIG. 10.

La teneur en eau des différentes régions de la peau est un peu différente.

CUIR TANNÉ EN CROUTE.

N ^{os}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A
Graisse %.....	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Eau %.	Vide..	8	10	10	9	9	8	9	8	9	8	8	9
	Étuve.	11	11	11	12	12	11	12	11	11	13	12	11
Cendres %.....	0.51	0.53	0.31	0.52	0.52	0.35	0.48	0.48	0.50	0.49	0.54	0.51	0.44

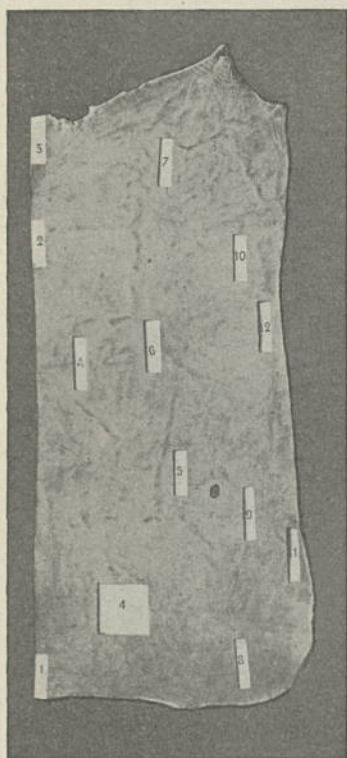


FIG. 11.

Il était intéressant de comparer aux cuirs tannés les cuirs chromés et hongroyés. Je n'ai eu à ma disposition que des demi-croupions et il ne m'a pas été possible d'étudier dans ces cuirs la région du collet.

Mais les résultats obtenus avec le cuir chromé (fig. 11) et le cuir hongroyé (fig. 12) présentent un premier intérêt, celui d'observer la modification apportée à la répartition de la graisse par la présence d'oxydes ou de sels minéraux. D'après l'inspection des tableaux suivants, on voit que la teneur en graisse est toujours plus forte dans les flancs que dans la culée.

Le demi-croupion de cuir hongroyé était nourri en suif par un autre procédé. Le cuir séché est plongé dans un bain de suif fondu et

retiré après quelques minutes. Dans ces conditions, le cuir s'imprègne

CUIR CHROMÉ.

N°.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A
Graisse %.....	10	8	11	11	8	7	8	8	8	8	12	12	8
Eau %.	Vide..	10	11	9	9	10	11	11	9	10	10	10	10
	Étuve.	13	15	12	12	13	14	13	12	13	13	12	13
Cendres %.....	4.47	5.00	5.10	5.22	4.54	4.94	5.17	4.32	4.48	4.88	4.61	4.97	4.92

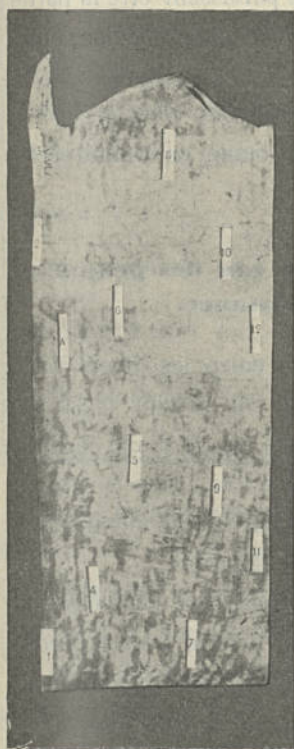


FIG. 12.

de suif autant qu'il en peut prendre. On constate encore qu'il y a des écarts assez notables de 21 (culée) à 28 (flanc au-dessus de l'estomac). Il est assez curieux de voir que, dans cette peau de bœuf, les régions voisines de l'emplacement (A, fig. 2) que j'ai indiqué comme convenant le mieux pour le prélèvement des échantillons, ont une teneur en graisse moyenne (24 à 25 %). Je trouve là encore un argument en faveur du nouveau mode d'échantillonnage. Dans le cuir hongroyé, la cause de la présence du sel marin et du sulfate d'alumine, les variations des teneurs en eau et en graisse ne sont pas toujours inverses l'une de l'autre, comme nous l'avons observé dans les cuirs tannés.

En résumé, la teneur en graisse des différentes parties d'un cuir fortement

nourri peut varier dans certains cas du simple au double, les régions

CUIR HONGROÏÉ.

Nos.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A	
Graisse %.....	21	23	21	24	28	28	26	22	26	25	24	25	23	
Eau %.	Vide..	17	16	16	17	18	16	16	18	17	18	19	19	17
		Étuve.	19	18	17	18	19	17	17	27	29	29	20	20
Cendres %.....	6.37		6.38	9.24	7.04	7.86	8.91	7.33	7.11	9.33	8.70	8.73	7.58	6.65

qui absorbent le moins de matières grasses paraissent être la partie qui se trouve tout de suite en arrière du collet, puis la culée, enfin la région voisine de l'estomac.

Les variations de la teneur en eau sont beaucoup plus faibles ; la teneur en eau des différentes parties d'un cuir tanné, en croûte, séché à fond à l'air, n'est pas la même.

§ 5. — **Influence de la teneur en eau des peaux et des cuirs sur leur résistance.**

La différence que j'ai établie plus haut, entre les divers rôles que peut jouer l'eau contenue dans la peau ou le cuir n'est pas fondée seulement sur le départ plus ou moins rapide d'une certaine quantité d'humidité sous l'action du temps à l'air, dans le vide ou sous l'action de la chaleur ; elle est la conséquence d'une modification dans les propriétés mécaniques du cuir ou de la peau.

Quand on prend de la peau et du cuir séchés aussi complètement que possible et qu'on les déshydrate par l'un des trois procédés suivants : dessiccation (1) dans le vide ou à l'étuve (40°) et traitement

(1) La dessiccation de tous les échantillons dont il va être question dans ce paragraphe a été exécutée dans le vide ou par chauffage à 35°-40° en la poussant assez loin pour qu'ils soient à poids constant.

par l'alcool et l'éther, on constate que la résistance et l'allongement ont diminué dans des proportions souvent considérables. La résistance peut n'être plus que la moitié de la résistance primitive.

Voici quelques-uns des résultats obtenus avec des cuirs verts qui ont été préparés les uns par simple séchage à l'air, les autres par séchage dans les mêmes conditions, mais après avoir été trempés dans un bain de chaux.

NATURE DES CUIRS	SÉCHÉ		DÉSHYDRATÉ						
	A L'AIR		VIDE		ÉTUVE		ALCOOL ET ÉTHER		
	Résistance en kg. par m/m	Allongement %	Résistance en kg. par m/m	Allongement %	Résistance en kg. par m/m	Allongement %	Résistance en kg. par m/m	Allongement %	
Buffle parcheminé sans chaux.....	1	18.9	26.7	13.0	6.0	11.4	11.0	12.0	18.0
	1'	10. »	26.7	6.8	5.8	6.5	5.8	8.0	28. »
Peau de buffle en poils..	1	17.5	32.0	6.7	9.0	8.3	7.5	8.6	24.6
	1'	10.3	37.0	4.6	6.0	4.5	3.2	3.4	40.5
Buffle rasé.....	1	8.7	45.0	6.4	5.06	6.4	16.0	6.0	36.0
	1'	7.6	59.0	5.0	8.6	6.1	12.5	8.8	40.0
Buffle parcheminé avec chaux.....	1	7.5	44.0	5.1	8.0	5.5	4.5	5.6	43.0
	1'	8.3	42.0	6.7	10.0	6.6	6.0	6.6	36.0
Bœuf parcheminé avec chaux.....	1	7.1	40.8	6.7	5.9	6.8	6.66	5.4	30.4
	1'	6.8	40.0	5.9	10.4	5.5	7.8	6.2	16.6
Buffle parcheminé avec chaux.....	1	9.7	63.4	5.0	5.2	5.65	4.9	7.0	32.0
	1'	5.7	49.6	4.7	20.0	5.2	15.4	5.7	26.0

Dans le tableau précédent, les éprouvettes 1 ont été coupées parallèlement à la raie du dos et les éprouvettes 1', perpendiculairement. La région étudiée est voisine de celle que j'ai indiquée comme l'emplacement le plus convenable (A, fig. 2).

L'étude des résultats réunis dans le tableau précédent fait ressortir plusieurs faits :

1° La résistance du cuir vert peut atteindre 19 kilog par m. m. q. Cette résistance remarquable a été obtenue sur deux éprouvettes

voisines. C'est la plus haute valeur atteinte. A poids égal, ce cuir résisterait autant que de l'acier. Mais il ne faut pas oublier que les éprouvettes utilisées ont au plus 16 $\frac{m}{m}$ de largeur, et qu'industriellement, il n'est pas possible de compter sur de pareilles résistances.

2° La dessiccation du cuir vert traité ou non par la chaux dans le vide ou à l'étuve diminue toujours la résistance et l'allongement. La résistance peut ainsi diminuer de moitié. L'allongement diminue beaucoup plus.

3° La déshydratation par un double traitement à l'alcool puis à l'éther paraît bien abaisser la valeur de la résistance, mais modifie beaucoup moins l'allongement. Il semble que l'alcool ou l'éther se substitue à l'eau dans les constituants du cuir.

L'eau d'hydratation ou d'absorption est donc nécessaire ; elle contribue à augmenter la résistance du cuir vert ; elle est l'eau normale.

On serait tenté de croire que pour augmenter la résistance du cuir vert il suffirait de le mouiller. Quelques faits semblent confirmer cette manière de voir, et il est hors de doute que les cordages et les tissus mouillés sont plus résistants que ceux qui sont desséchés à fond.

Il n'en est pas de même avec les cuirs. Si on a soin de mesurer les dimensions de l'éprouvette avant et après mouillage, on constate qu'il s'est produit un gonflement. La résistance du cuir, calculée par rapport aux dimensions primitives, paraît avoir augmenté ; calculée, par rapport aux dimensions nouvelles, elle a au contraire diminué et cela souvent dans d'assez fortes proportions. Dans le tableau suivant, sont indiqués les résultats obtenus avec les cuirs précédemment étudiés. On voit que la résistance a diminué et cela d'une manière très nette alors que l'allongement est devenu au contraire beaucoup plus grand.

NATURE DES CUIRS	ÉTAT NATUREL		CUIR MOUILLÉ			
	Résistance en kg. par m ² /m	Allongement %	Absorption d'eau %	Allongement %	Résistance en kg. par m ² /m	
Buffle parcheminé sans chaux.....	1	18.9	26.7	6.6	7.3	40.0
	1'	10.0	26.7	7.8	9.4	38.5
Veau de buffle en poils..	1	11.5	32.0	11.7	8.0	41.0
	1'	10.3	37.0	10.2	3.4	75.0
Buffle rasé.....	1	8.7	45.0	16.0	6.5	72.0
	1'	7.6	59.0	14.0	6.2	60.5
Buffle parcheminé avec chaux.....	1	7.5	44.0	17.0	6.4	80.0
	1'	8.3	42.0	21.0	6.8	75.0
Bœuf parcheminé avec chaux.....	1	7.1	40.8	14.0	4.3	59.0
	1'	6.8	40.0	15.5	4.1	65.0

Pour indiquer quelle peut être l'importance du gonflement, voici les variations de l'épaisseur d'un cuir vert en poils, séché à fond :

Sec.....	4 ^{mm} ,9	4,9	4,5
Mouillé.....	6 ,1	6,3	5,8
Après rupture....	8 ,6	8,4	8,2

La largeur a été modifiée et mesurée aux mêmes points elle est de :

Sec.....	16 ^{mm} ,6	16 ^{mm} ,5	16 ^{mm} ,6
Mouillé.....	17, 3	16, 8	17, 0
Après rupture	11, 1	13	13, 6

L'allongement qui, dans le cuir sec, était de 48 % environ, s'est élevé jusqu'à 86 %.

Les mêmes phénomènes peuvent être observés dans le cas des cuirs tannés, chromés ou hongroyés. Avec tous ces cuirs, la perte de l'eau d'hydratation ou d'absorption entraîne une diminution considérable de la résistance. Elle est surtout sensible avec les cuirs à l'eau. La résistance de ces derniers cuirs semble augmenter quand on les mouille, alors que tous les autres cuirs deviennent, comme les cuirs verts, beaucoup moins résistants et s'allongent davantage ;

NUMÉROS	NATURE DES CUIRS	ÉTAT NATUREL		DÉSHYDRATÉ				MOUILLÉ			
				VIDE		ÉTUVE					
		Résistance en kg. par m/m	Allongement %	Résistance en kg. par m/m	Allongement %	Résistance en kg. par m/m	Allongement %	Résistance en kg. par m/m	Allongement %	Eau % ajoutée	
		kg.									
1	Bœuf tanné et corroyé sans nourriture....	1	3.86	28.0	2.55	19.4	1.3	11.5	51.61	5.01	46.5
		1'	4.4	24.3	2.1	20.0	1.5	11.5	9.8	5.34	37.3
2	Cuir de Givet.....	1	3.0	18.7	1.5	6.7	1.8	16.4	26.0	2.83	45.0
		1'	3.5	34.0	1.75	7.4	1.9	13.3	27.0	2.95	39.0
3	Bœuf tanné avec 7 % d'huile environ....	1	4.7	38.7	4.2	39.0	3.6	33.0	14.3	4.3	50.1
		1'	4.5	51.0	3.8	29.0	3.0	25.0	16.0	4.3	62.0
4	Vache corroyée avec 25 % d'huile.....	1	3.9	54.9	2.7	64.0	2.2	26.0	13.2	3.20	65.0
		1'	4.5	67.8	3.7	64.4	2.7	46.4	4.0	4.3	71.0
5	Bœuf hongroyé.....	1	2.9	82.4	1.34	20.5	2.0	25.0	20.1	2.1	98.0
		1'	3.0	100.2	1.25	17.8	1.5	40.1	22.5	2.0	95.0
6	Buffle chromé.....	1	4.7	91.5	3.37	87.8	3.56	71.5	19.47	4.47	69.0
		1'	6.1	57.0	6.5	51.0	6.3	81.0	20.0	4.7	75.0
7	Bœuf chromé.....	1	5.3	191.0	1.7	64.4	1.5	78.0	20.0	3.4	113.0
		1'	4.2	218.0	2.7	118.0	3.7	124.0	13.0	4.3	125.0

ainsi qu'on peut le voir d'après le tableau ci-dessus, où les éprouvettes 1 sont découpées parallèlement à la raie du dos et les autres, marquées 1', perpendiculairement.

Mais les résultats obtenus ne sont pas les mêmes avec les différents cuirs. C'est ainsi que pour les échantillons nos 2, 5 et 6, la dessiccation par le vide a entraîné une diminution dans la résistance beaucoup plus grande que par étuvage à 40°, l'inverse a lieu dans les autres échantillons.

Alors que pour les cuirs tannés et hongroyés, l'allongement des cuirs mouillés est plus considérable que celui des cuirs secs, on observe le phénomène contraire avec les cuirs chromés.

La résistance des cuirs chromés et hongroyés après exposition dans une étuve humide ne semble être que très peu diminuée ; dans le

cas des cuirs tannés, on voit la résistance augmenter ou diminuer sans qu'on puisse se rendre compte très nettement de la cause des différences ainsi obtenues. Il semble toutefois que, par addition d'une faible quantité d'eau (échantillon 1), on augmente la résistance alors qu'une plus grande quantité (échantillon 2) d'eau d'imbibition rend le cuir plus mou et moins résistant.

Tous ces essais montrent combien est complexe la détermination de l'eau normale du cuir ou de la peau. Des essais mécaniques permettraient probablement seuls de fixer la limite entre la teneur d'eau de charge et celle d'eau normale ou d'absorption, et c'est dans ce sens que j'ai dirigé mes nouvelles recherches.

Les cuirs mouillés ou desséchés, quand on les expose à l'air, perdent ou reprennent de l'humidité et reprennent ainsi peu à peu leurs dimensions premières et en même temps leurs qualités (résistance et allongement) primitives.

Pour ne pas allonger la liste déjà fastidieuse des chiffres, je me contenterai d'indiquer les résultats obtenus avec l'échantillon N° 3 (bœuf tanné avec 7 % d'huile) du tableau précédent. La résistance moyenne était de 4^k,5, après dessiccation elle était descendue à 3^k,5, puis au fur et à mesure que les éprouvettes reprenaient de l'eau, on voyait la résistance remonter jusqu'à 4^k,5.

En résumé, au point de vue mécanique, l'eau normale ou eau d'hydratation ou d'absorption et l'eau d'imbibition ou de charge jouent un rôle très différent. Quand on élimine la première, la *résistance et l'allongement diminuent dans tous les cuirs* et souvent de près de moitié.

Quand on ajoute la seconde, la résistance varie très peu dans les cuirs tannés, elle augmente même parfois; au contraire, dans les cuirs verts, les cuirs chromés et hongroyés, la résistance réelle diminue. Dans tous les cuirs *l'allongement augmente*.

Les cuirs desséchés ou mouillés exposés à l'air reprennent leurs propriétés mécaniques primitives, en fixant ou en abandonnant de l'eau.

La différence que l'on observe entre les cuirs tannés et les autres

au point de vue du mouillage tient à ce que les autres cuirs se gonflent beaucoup et reviennent plus ou moins à l'état de peau fraîche.

Quelques-uns des résultats inscrits plus haut montrent que les cuirs tannés renferment toujours moins d'eau (même non nourris) que les autres cuirs; *c'est là peut-être une des causes de la diminution de résistance due au tannage.*

§ 6. — **Influence de la teneur en eau sur la forme de la cassure.**

Nous venons de voir dans le paragraphe précédent comment la résistance et l'allongement des cuirs étaient modifiés par la présence d'une plus ou moins grande quantité d'eau; l'aspect de la cassure

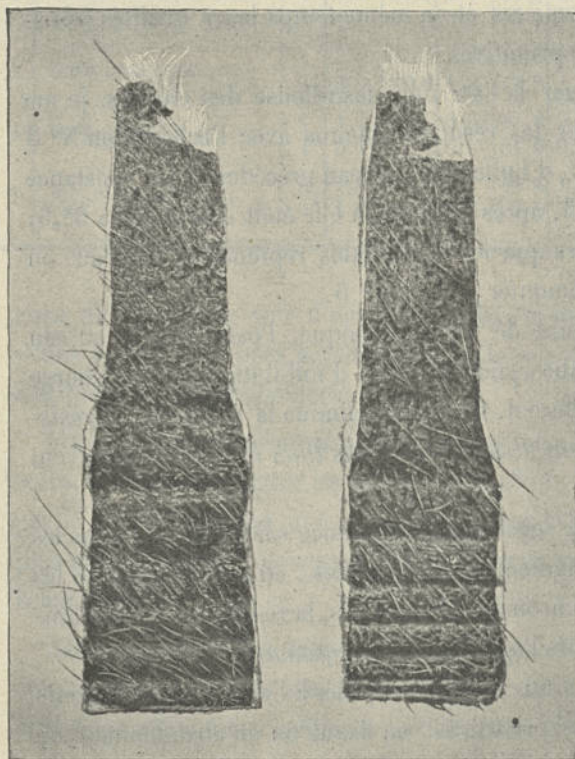


Fig. 13.

permet de reconnaître sans analyse chimique l'état de sécheresse ou d'humidité de la peau et du cuir.

Il ne paraît pas possible tout d'abord d'établir de classement entre les diverses sortes de cassures. Il semble que ce soit au hasard que se produisent ces cassures en sifflet, effilochées ou épa nouies. Tantôt les cuirs s'allon-

gent indéfiniment et s'effilent au moment de la rupture, tantôt leur forme reste invariable. Une étude méthodique m'a montré que pour une même nature de peau la forme de la cassure dépendait d'une part de la teneur en eau du cuir, d'autre part, du mode de tannage. Les

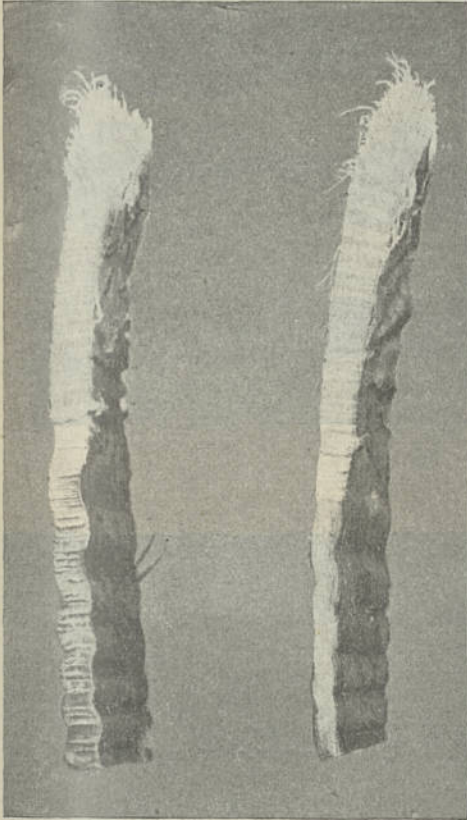


FIG. 14.

deux photographies (fig. 13 et 14) ci-contre représentent la cassure d'une éprouvette prélevée sur une peau de buffle séchée en poils, c'est-à-dire sur de la peau n'ayant subi aucun traitement. On remarque tout de suite que la cassure en sifflet s'est produite en un point où la largeur du cuir a diminué et où l'épaisseur a augmenté. Il semble que sous l'effort, les fibres intérieures étaient en tension et qu'elles se sont épanouies au moment où l'effort a brusquement cessé. Vient-on à déshydrater ce cuir par le vide ou par étuvage, la cas-

sure est nette, presque perpendiculaire à l'éprouvette (fig. 15 et 16). Il n'y a plus d'épanouissement, à peine un léger gonflement au point de rupture, comme si par accroissement de la section, l'éprouvette cherchait à résister à l'effort. Dans le cuir parcheminé à la chaux, on observe (fig. 19 et 20) des phénomènes analogues, mais légèrement modifiés. L'épanouissement des fibres est plus faible comme si elles avaient perdu de leur souplesse ou que leur

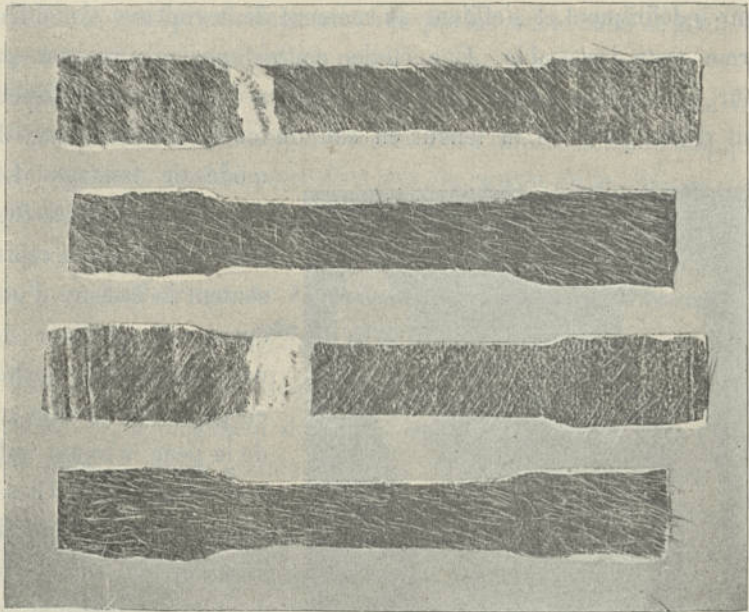


FIG. 15.

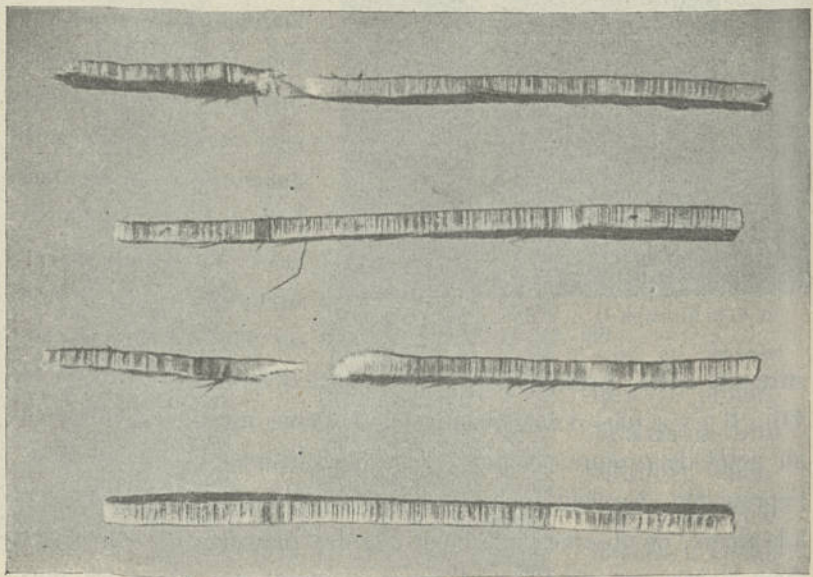


FIG. 16.

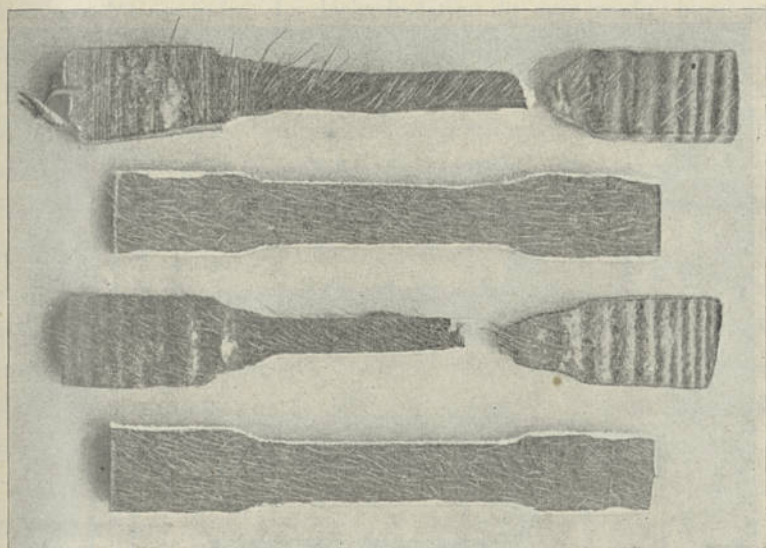


FIG. 17.

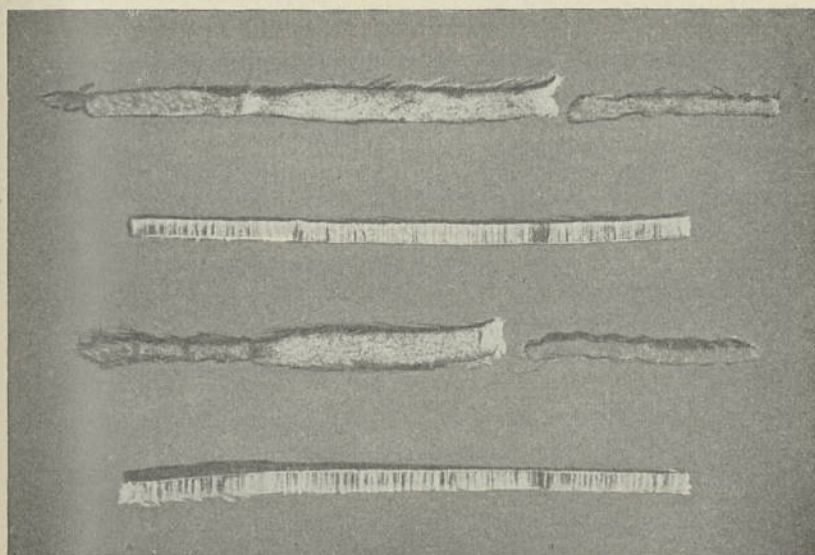


FIG. 18.

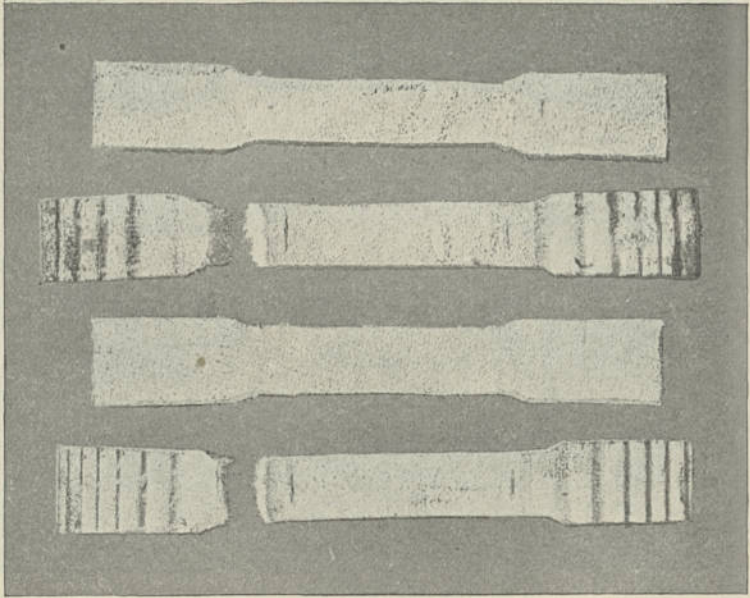


FIG. 19.

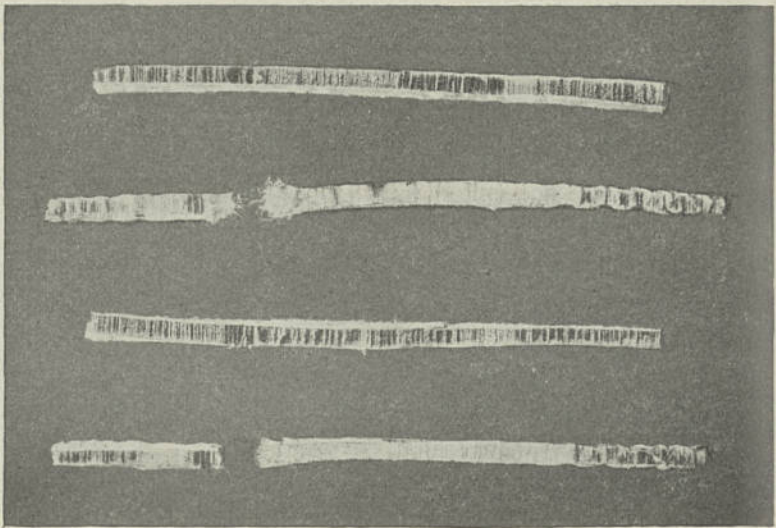


FIG. 20.

souplesse fût moindre. La déshydratation du cuir produit aussi une cassure plus sèche.

Quand ces deux cuirs ont été mouillés ou exposés à la vapeur d'eau (fig. 17 et 18), le changement est complet. Le cuir de buffle séché en poils s'allonge considérablement; l'allongement qui était de 50 % s'élève jusqu'à 90 %. L'épaisseur augmente ainsi qu'on peut le voir (fig. 18). En outre, le cuir cassé ne se retire plus avec la même énergie que quand il possède son humidité normale. Le même phénomène se produit, quoique atténué, dans le cuir parcheminé à la chaux; l'allongement qui était de 50 % s'élève à 58 %. L'augmentation n'est donc que de 45 % au lieu de 80 % pour la peau du même animal non parcheminé à la chaux.

Dans les cuirs tannés, on observe des phénomènes analogues, mais beaucoup plus atténués, comme le montrent les figures suivantes (fig. 21 et 22). A côté des éprouvettes intactes, on peut voir les éprouvettes desséchées dans le vide et, tout à fait à droite, les éprouvettes mouillées. Entre, se trouvent les éprouvettes du cuir possédant la teneur normale. Le gonflement et l'allongement produits par le mouillage sont très faibles. Après rupture, le cuir conserve presque tout l'allongement qu'il avait acquis sous l'effort de la tension. On peut remarquer, en outre, que ce cuir a une fleur qui se déchire facilement et, sous l'action de l'emporte-pièce, elle s'est cassée en plusieurs endroits.

La rupture d'un cuir hongroyé saturé de vapeur d'eau se produit après que le cuir a subi un allongement considérable, sous une très faible charge. En se rompant, l'éprouvette s'est effilochée (fig. 23 et 24).

Les résultats les plus curieux sont ceux que fournit l'étude des cuirs chromés. Certains d'entre eux se laissent étirer absolument comme du caoutchouc et, quelle que soit la manière de saisir les extrémités des éprouvettes dans les mordaches, celles-ci glissent fort souvent (fig. 25 et 26).

Si l'on examine les éprouvettes de cuir en suif et en particulier les éprouvettes de cuir chromé qui peuvent supporter sans se rompre une charge considérable, on voit que des extrémités même les plus

éloignées, du point où se produira la cassure, tout le cuir résiste à l'effort et cherche à le répartir le plus uniformément. La largeur

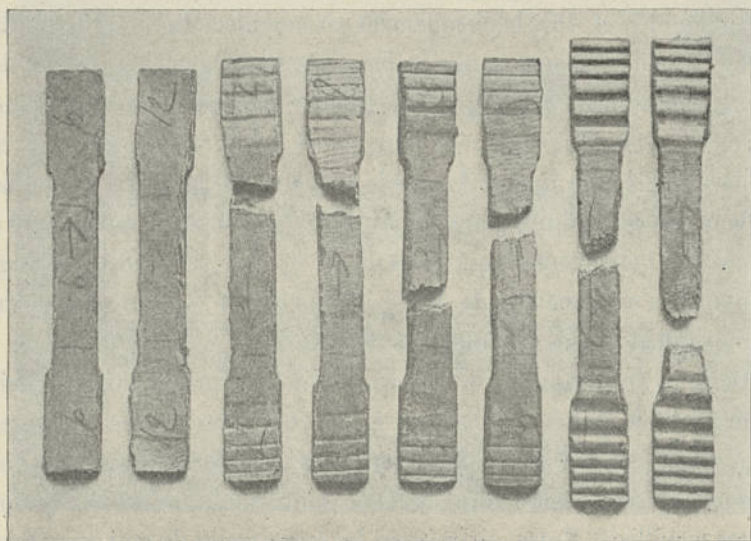


FIG. 21.

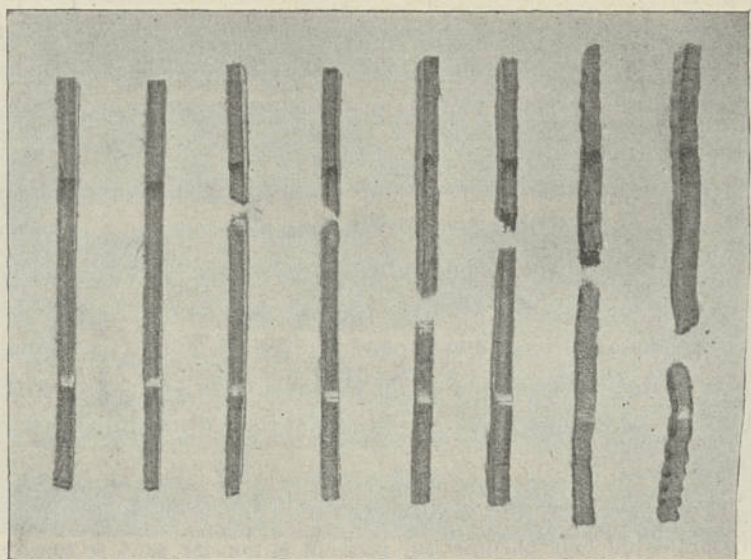


FIG. 22.

diminue, l'épaisseur augmente, la section devient carrée et à l'intérieur s'exerce une compression très considérable, parce qu'on voit suinter l'eau et la graisse dans les cuirs mouillés ou très nourris.

J'ai cherché à mesurer quelle était la compression éprouvée par le cuir et, pour cela, j'ai mesuré les dimensions de l'éprouvette au repos

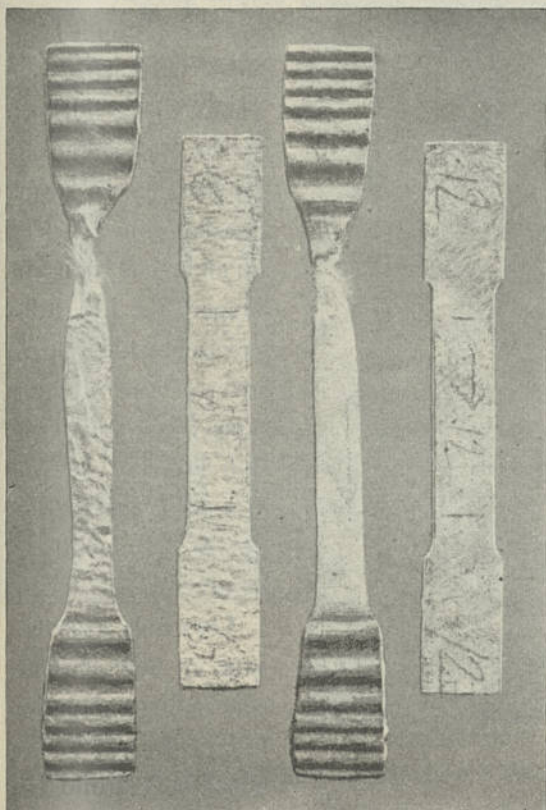


FIG. 23.

entre deux repères et sur les repères même. Alors que l'éprouvette était soumise à un effort de 500 kilogrammes, j'ai mesuré l'allongement, la largeur et l'épaisseur. Enfin, après rupture, j'ai déterminé à nouveau les dimensions des deux tronçons. A l'aide de ces données, j'ai pu calculer le volume primitif, le volume après rupture au moment où les fibres du cuir sont déjà revenues sur elles-mêmes, enfin le volume pendant que l'éprouvette est en tension.

En désignant par 1 le volume primitif, on trouve que les volumes sont représentés par les chiffres suivants :

Volume primitif.....	1
Volume après rupture.....	0,889
Volume sous tension.....	0,610

On s'explique sans peine pourquoi la compression est si énergique. Il m'a paru intéressant de voir comment variait la densité apparente. Le seul procédé pratique pour la déterminer consiste à enrober le

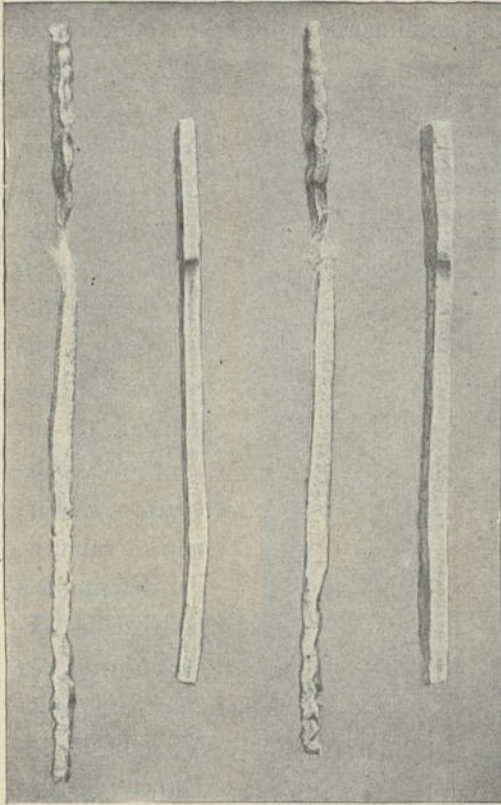


FIG. 24.

gauche, on voit d'abord les éprouvettes du cuir desséché à l'air, puis dans le vide enfin du cuir mouillé ou soumis à l'action de la vapeur d'eau. Les éprouvettes découpées perpendiculairement à la raie du dos sont toujours à droite des autres; on voit que leur allongement est toujours plus considérable. Les faits déjà observés sur les autres cuirs se reproduisent dans la rupture des éprouvettes du cuir chromé.

En résumé, la teneur en eau influe non seulement sur la résistance

cuir dans de la paraffine. La densité apparente du cuir était de 0.700 environ à 15°; après rupture, elle s'était élevée à 0.78. Si on détermine le rapport de ces deux densités, on constate qu'elles sont dans le rapport de 1 à 0.9, précisément le rapport inverse des volumes. Ainsi donc, sous l'action de l'effort, la densité du cuir augmente, l'éprouvette se contracte.

Les essais exécutés avec un cuir chromé sont indiqués dans les figures 23 et 24. En allant de la droite à la

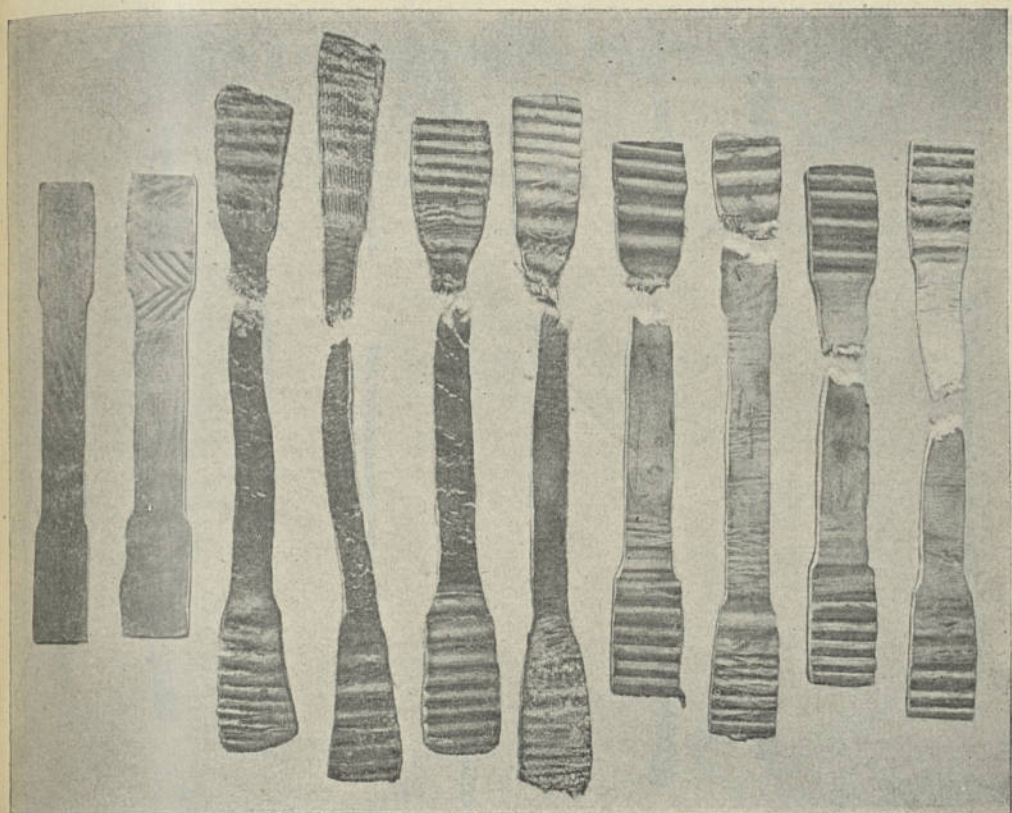


FIG. 25.

des cuirs, mais encore sur la manière dont ils se comportent sous l'effort et au moment de la rupture.

Avec les cuirs desséchés normalement, la cassure est assez nette, en sifflet généralement, et les extrémités rompues s'épanouissent. La largeur diminue un peu.

Avec les cuirs desséchés dans le vide ou à l'étuve, la cassure est très nette, perpendiculaire à l'axe de l'éprouvette. On n'aperçoit presque pas de modifications ni en largeur ni en épaisseur.

Les cuirs mouillés s'étirent et cassent en s'effilochant.

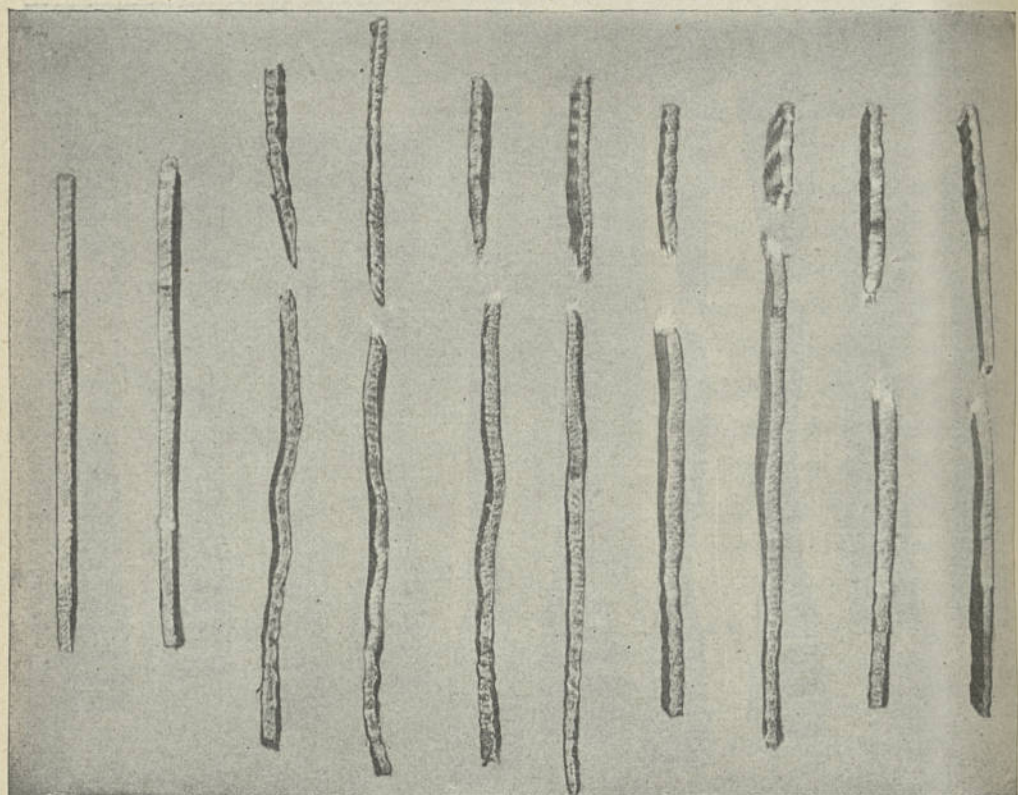


FIG. 26.

§ 7. — **Conclusions.**

En dehors de quelques faits nouveaux que j'ai signalés au fur et à mesure, mes premières recherches m'ont permis :

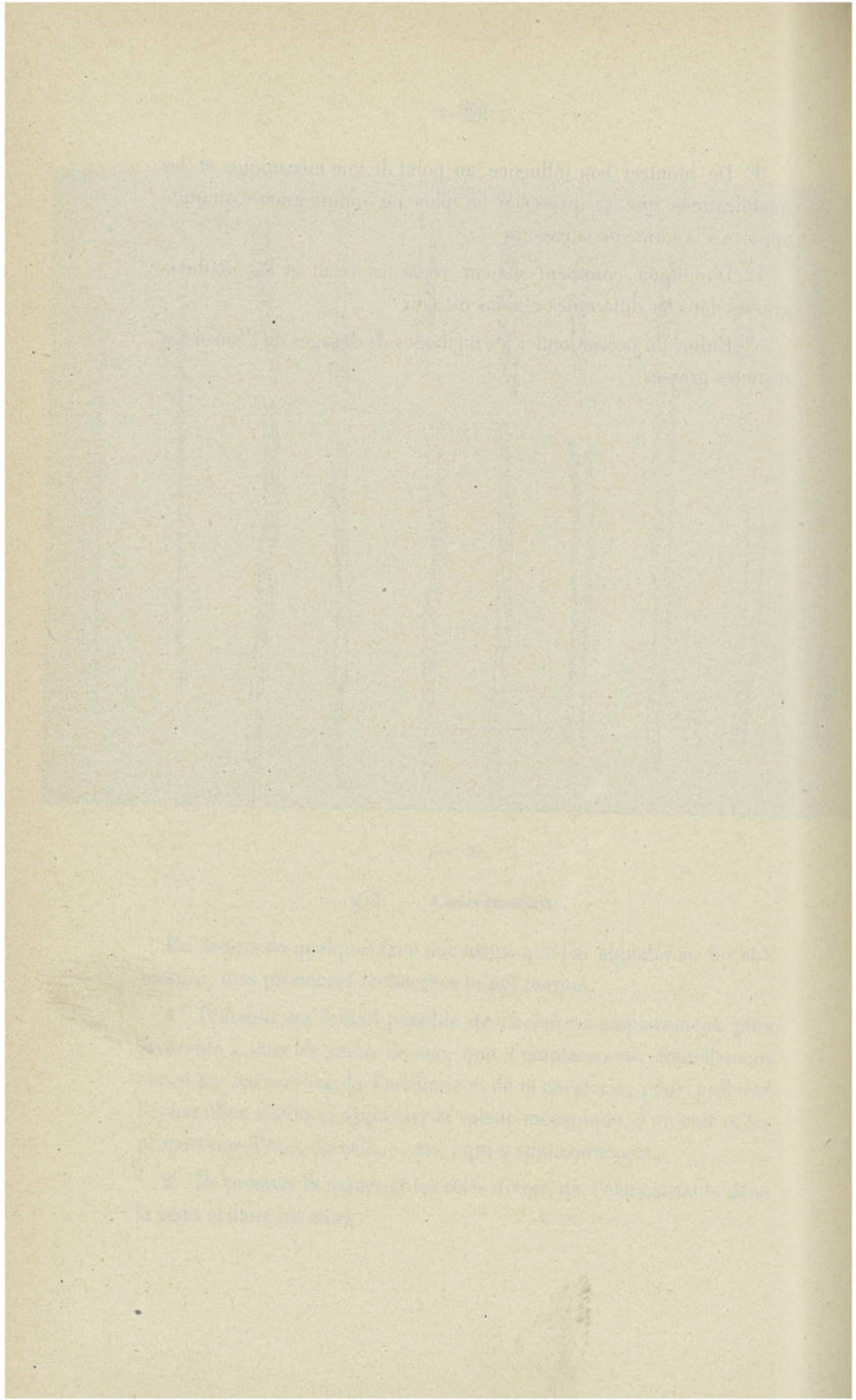
1^o D'établir qu'il était possible de choisir un emplacement, plus favorable à tous les points de vue, que l'emplacement actuellement choisi par les services de l'artillerie et de la cavalerie, pour prélever l'échantillon destiné à apprécier la valeur mécanique d'un cuir et les proportions d'eau, de suif..., etc., qui y sont contenues ;

2^o De préciser la nature et les rôles divers de l'eau existante dans la peau et dans les cuirs ;

3° De montrer son influence au point de vue mécanique et les modifications que sa présence en plus ou moins grande quantité apporte à la forme de la cassure ;

4° D'indiquer comment étaient réparties l'eau et les matières grasses dans les différentes régions du cuir ;

5° Enfin, de perfectionner les méthodes de dosages de l'eau et des matières grasses.



CINQUIÈME PARTIE

EXCURSION

VISITE DES ATELIERS DE LA C^{ie} DU CHEMIN DE FER DU NORD, A HELLEMES

LE 25 MAI 1908

Le 25 mai une quarantaine de membres de la Société Industrielle, conduits par M. Hochstetter, vice-président, ont visité les ateliers de machines et de voitures de la Compagnie du Nord, à Hellemes.

La Compagnie du Nord avait aimablement mis un train spécial à la disposition des excursionnistes. A la descente du train, les visiteurs sont reçus par M. Petit, ingénieur des ateliers de machines, secrétaire-général de la Société Industrielle, qui souhaite la bienvenue à ses collègues et leur transmet les regrets de ne pouvoir assister à la visite exprimés par M. Bonnin, son prédécesseur à Hellemes ainsi qu'à la Société, retenu à Paris.

Ateliers de Machines

La visite commence par les ateliers de machines, plusieurs groupes sont constitués, dirigés par M. Petit et ses inspecteurs, pour parcourir ces vastes ateliers dans lesquels se réparent chaque année environ 120 locomotives et se construisent 10 locomotives neuves.

Les visiteurs pénètrent d'abord dans l'atelier de montage ; c'est

d'ailleurs là qu'est reçue la locomotive dont l'état général nécessite une réparation complète : on la démonte ; sa chaudière est envoyée à la chaudronnerie ; ses roues vont à l'atelier des roues et bandages ; ses différentes pièces, suivant leur état, partent à l'atelier des forges ou à l'atelier d'ajustage ; seuls les longerons restent, et encore pas toujours. C'est un véritable éparpillement, un démembrement complet ; il va sans dire que chaque pièce est soigneusement repérée en vue du remontage ultérieur.

Le montage des ateliers d'Hellemmes est du type français ; à droite et à gauche d'une fosse centrale parcourue par un chariot transbordeur sont disposées un certain nombre de fosses pouvant recevoir une ou deux machines en montage. Cette disposition est commode ; elle donne un atelier très clair, très dégagé. Elle a évidemment l'inconvénient d'exiger une grande surface. Le montage système américain, dit système en long, comprend simplement 3 voies disposées suivant la longueur du bâtiment ; celle du milieu sert à l'entrée et à la sortie des machines ou des pièces ; les voies latérales servent pour le montage proprement dit ; l'atelier doit, dans ce cas, être desservi par des transbordeurs supérieurs, des ponts-roulants. Un montage en long est prévu dans les agrandissements des ateliers d'Hellemmes.

Tout autour de l'atelier de montage actuel, sont disposés des établis utilisés par les monteurs pour les ajustages à faire sur place.

Les grues de montage à commande électrique, d'une puissance de 20 tonnes, permettent de placer les chaudières sur les bâtis, ou de les enlever. Les vérins de montage, d'une puissance de 15 tonnes par appareil, à commande électrique, servent au levage des locomotives pour la mise en place ou l'enlèvement des roues.

Un outillage portatif très complet, pneumatique et électrique (perceuses, burins, marteaux à river, machines à aléser) rend les plus grands services pour tous les travaux à exécuter sur place.

Nous suivons les éléments de la locomotive dans leurs différentes péripéties, et en particulier nous accompagnons la chaudière

dans l'atelier de chaudronnerie. Un bruit assourdissant nous accueille à l'entrée ; sans cesse retentissent les coups des lourds marteaux sur les plaques d'acier et de cuivre ; les grincements stridents des burins pneumatiques déchirent l'air. Le bâtiment est divisé en trois travées ; la travée centrale desservie par 3 ponts-roulants électriques de 10, 20 et 30 tonnes est réservée à la préparation par assemblage des différents éléments de la chaudière : corps cylindrique, boîte à feu, foyer, et au montage des chaudières en construction et en réparation.

On remarque dans cette travée centrale une riveuse hydraulique fixe, deux machines à cintrer, de grosses machines à percer, cisailier et poinçonner.

L'une des travées latérales, desservie par un pont-roulant de 5 tonnes, est réservée principalement au travail des plaques de boîte à feu, en tôle d'acier ; des feux de forge et des fours permettent le chauffage des tôles qui sont ensuite embouties, ou plutôt forgées à la presse hydraulique. Différentes opérations de forgeage sont exécutées devant les visiteurs à la grosse presse hydraulique, presse du système Tweddel, à 3 pistons de 50 tonnes chacun, sous une pression d'eau de 420 kgs par c².

L'autre travée latérale, desservie par un pont-roulant électrique de 3 tonnes, comprend toutes les machines-outils nécessaires pour la préparation des entretoises et des tirants.

On y remarque également une curieuse installation de réparation des tubes de chaudières, lisses ou à ailettes, par soudure autogène à l'aide du chalumeau oxyhydrique.

Ce procédé donne des résultats très satisfaisants, contrôlés d'ailleurs par un essai à la presse hydraulique sous une pression de 50 kgs par c².

La chaudière est réparée ; nous revenons maintenant aux autres pièces de la locomotive que nous avons abandonnées au montage ; les roues par exemple sont examinées ; les bandages peuvent être usés, de petites rayures se voient quelquefois sur les essieux, sur les jantes et les rayons. L'atelier des roues et bandages va se charger

de tout remettre en parfait état. Cet atelier est d'ailleurs outillé pour la confection de garnitures de roues entièrement neuves, soit pour des machines en construction, soit pour le remplacement de garnitures de roues fatiguées : pour ces travaux, les roues, les essieux, les bandages, sont fournis bruts de forge ou de fonderie par les ateliers de construction. Nous disons bruts de forge ou de fonderie, car à l'heure actuelle, le fer, l'acier forgé et l'acier moulé sont en concurrence pour les corps de roues et les essieux. Les bandages sont toujours en acier forgé.

Les essieux et les roues sont d'abord tournés aux dimensions voulues, puis les essieux sont calés sur les roues par pression hydraulique.

Le bandage est appliqué à chaud ; c'est l'opération de l'embatage ; le bandage, chauffé dans des fours spéciaux dont l'ouverture est au niveau du sol, est posé sur le sol à l'intérieur d'une couronne métallique percée de trous, au-dessus on vient placer le corps de roue déjà muni de son essieu ; on ouvre le robinet d'arrivée d'eau ; l'eau jaillit par les trous, refroidit le pourtour du bandage qui se contracte et serre sur la jante ; pour assurer la fixation on dispose un cercle de retenue entre un talon du bandage et la jante de la roue, et on rabat au marteau le bord du talon sur ce cercle.

L'enlèvement d'un bandage — opération qui s'appelle le désembatage — s'effectue par un procédé identique, mais inverse ; la roue est posée sur le sol, le moyeu plonge dans une cuve d'eau qui le refroidit, et le bandage est chauffé par une couronne de gaz ; quelques coups de marteau suffisent pour faire tomber le bandage dès qu'il est chaud.

Dans cet atelier, les visiteurs remarquent avec intérêt des tours verticaux Bullard à 2 supports d'outils, machines perfectionnées à grande production.

La chaudière est réparée ; les roues sont remises en état ; où sont allées les autres pièces du mécanisme, bielles motrices, bielles d'accouplement, pistons, organes de distribution, etc. ? Beaucoup d'entre elles passent d'abord à l'atelier des forges ; nous y entrons à

leur suite. C'est l'atelier classique : le feu de forge et sa hotte, mais bien différent cependant de la petite installation du forgeron de campagne : ici point de soufflets, l'air est amené aux 23 feux par un puissant ventilateur ; le marteau ordinaire sert peu, il est avantageusement remplacé par les marteaux-pilons à double effet, puissants et rapides. Trois marteaux-pilons à simple effet, l'un de 2500 kgs, les deux autres de 1.000 et 700 kgs, complètent cet outillage cyclopéen. Ils permettent d'obtenir certaines pièces par écrasement d'un morceau de fer amené au blanc soudant dans une matrice de forme déterminée ; c'est l'opération du matriçage : crochets de traction à simple et double bec, ferrures de voitures et wagons, etc., sont obtenus ainsi.

Ces mêmes marteaux à simple effet permettent également le forgeage des grosses pièces : pistons, manivelles, têtes de bielles, etc.

Les pièces obtenues par matriçage sont ébarbées sur une grosse machine à ébarber dont le volant est commandé par des plateaux de friction.

Deux postes de soudure autogène par le procédé oxyhydrique permettent la réparation rapide et facile des criques et cassures sur longerons, bielles, boîtes à graisse, roues, etc.

Dans ce même atelier, sont confectionnés bruts de forge les boulons et écrous ; les boulons au moyen de machines à frapper et à ébarber, les écrous au moyen d'une machine spéciale qui les débite dans une barre rectangulaire en donnant en une seule opération la forme définitive de la pièce, le six-pans et le trou.

Dans la locomotive il existe, en dehors des pièces de forge, un grand nombre de pièces fondues, pièces en acier moulé, en fonte, en bronze, qu'il y a souvent lieu de remplacer au cours d'une réparation.

Les pièces en acier moulé sont fournies par l'industrie privée ainsi que les grosses pièces de fonte, telles que les cylindres par exemple. Mais pour la confection des pièces de bronze : coussinets, tiroirs, robinetterie, etc., les ateliers d'Hellemmes possèdent une fonderie

de cuivre des mieux installées, à laquelle est adjoint un cubilot de secours pour la confection des pièces de fonte demandées d'urgence.

Dans la fonderie d'Hellemmes, le moulage se fait à la main et mécaniquement. Le moulage mécanique, employé sur une très grande échelle pour la fabrication des pièces de série, est réalisé au moyen de machines à mouler hydrauliques sur lesquelles on fait usage de modèles en métal ou plaques à mouler. Nous remarquons en passant la confection des chaufferettes en bronze, fabrication délicate, difficile en raison de la grande longueur et de la faible épaisseur des pièces.

La fusion du bronze s'opère dans des fours système Piat ; pour la coulée, le four tout entier, renfermant le creuset, est levé au moyen d'une grue électrique ; on le fait pivoter de manière à faire couler le métal fondu dans de petites poches qui vont le distribuer dans les moules. Cette opération de la coulée excite vivement l'intérêt des excursionnistes qui admirent la fluidité de l'alliage rutilant qui se déverse en lançant des gerbes d'étincelles.

L'outillage complémentaire mérite d'être cité : machines à broyer et à tamiser le sable ; machines hydrauliques permettant le moulage en mottes, sans châssis ; étuve, meules pour l'ébarbage, machine à couper les jets, etc.

A l'atelier des forges, à la fonderie, on a réparé ou remplacé les pièces avariées de la locomotive ; les nouvelles pièces obtenues sont brutes, il faut les usiner. Toutes vont donc être dirigées vers l'atelier des machines-outils où nous amène l'ordre logique de notre promenade. C'est un atelier des plus intéressants par la diversité des machines-outils qu'il contient, dont beaucoup des types les plus modernes et les plus perfectionnés : machines à raboter, machines à mortaiser, puissantes machines à fraiser, tours-revolvers automatiques permettant les travaux les plus divers sans toucher à la pièce, machines à meules d'émeri, tours ordinaires de toutes puissances. Une grue Ramsbottom, de 6.000 k., d'un type fort ancien, et une grue électrique de 1.500 k. desservent cet atelier. A part un tour,

dont la commande est électrique, toutes les autres machines sont commandées par courroies.

Nous remarquons comme annexes de l'atelier des machines-outils : un atelier de meulage et de rectification par meules d'émeri, renfermant de curieuses machines, étudiées à Hellemmes, pour la rectification des œils de coulisses, des secteurs de coulisses ; un petit atelier pour le travail des pièces de frein Westinghouse ; un atelier de retailage des limes avec machines automatiques à grande production ; la lime usée est d'abord recuite, sa denture est enlevée à la meule d'émeri, elle est retailée à la machine, puis trempée au bain de plomb.

Il semble qu'enfin le travail est terminé, que maintenant toutes les pièces, y compris la chaudière, peuvent être rassemblées au montage pour reconstituer une locomotive prête à s'élancer à nouveau sur son chemin d'acier. Nous oublions que l'usinage à la machine-outil ne donne pas toute la précision voulue pour un montage facile et sans jeu ; toutes les pièces usinées, ainsi que les pièces de mécanisme qui demandent à être visitées, doivent donc passer dans un atelier spécial, appelé atelier d'ajustage-limes, où elles recevront le dernier coup de lime qui assurera la précision cherchée ; on en profitera pour vérifier les montages des diverses pièces entre elles, on remplacera tous les petits organes avariés : boulons, écrous, goujons, clavettes, goupilles, etc.

Cet atelier renfermera donc essentiellement comme outillage, des établis et comme personnel, des ajusteurs. A ce personnel est annexée une équipe spéciale d'ajusteurs-électriciens chargés de l'entretien et de la réparation de l'appareillage électrique ; cette équipe est chargée de tous les montages ; elle répare les moteurs avariés, jusque et y compris le rebobinage des enroulements.

Dans ce même atelier, nous remarquons une autre annexe, la boulonnerie, dont le personnel est composé en grande partie de jeunes apprentis, fils d'agents de la Compagnie. On y tourne, on y taraude les boulons et les écrous que nous avons vu forger tout à l'heure. Quelques machines-outils très intéressantes méritent une

mention spéciale : une machine automatique à faire les goujons, et surtout deux machines automatiques à faire les vis en fer ou laiton.

Dans ces deux dernières machines, on dispose simplement dans un long tube une barre de laiton ou de fer, et la machine débite dans cette barre, par des mouvements entièrement automatiques, des vis qui sortent complètement terminées. L'une des machines, perfectionnée par le personnel d'Hellemmes, fait même la rainure de la tête de vis. Des visiteurs émerveillés font remarquer que ces machines ressemblaient fort à la machine fantaisiste signalée dans certaine exposition, et dans laquelle, plaçant d'un côté un lapin vivant, on obtenait de l'autre, un chapeau... et une gibelote.

Nous avons maintenant parcouru le cycle complet de la réparation d'une locomotive. Après montage et premier essai, la machine sera envoyée à l'atelier de peinture où suivant son type, elle sera peinte en noir, vert olive ou chocolat. Elle sera alors essayée à nouveau et remise enfin au Service de la Traction. La réparation aura duré en moyenne 2 mois et demi à 3 mois.

En ce qui concerne la construction neuve, qui se fait aussi aux ateliers d'Hellemmes, le cycle des opérations serait le même, au démontage près. Les matières premières vont à la chaudronnerie et à l'atelier des forges. Un grand nombre de pièces forgées ou fondues sont livrées par l'industrie privée : cylindres, caissonnements, roues, bandages, etc. Elles vont directement, suivant le cas, à l'atelier de machines-outils ou à l'atelier des roues et bandages.

Le personnel des ateliers de machines d'Hellemmes comprend environ 4.400 ouvriers. La puissance motrice est fournie par une machine Compound de 200 chevaux, 2 machines Corliss jumelées de 400 chevaux chacune, une machine de 40 chevaux et une autre de 25 chevaux. La machine Compound commande un transport de force électrique d'une puissance maximum de 450 chevaux, avec distribution à 3 fils permettant l'emploi du 110 ou du 220 volts.

Nous devons citer également un compresseur d'air, de 50 chevaux à commande vapeur, et 3 autres compresseurs automatiques à commande par courroie, de 45 chevaux environ chacun.

L'atelier de machines d'Hellemmes ne répare qu'une partie des locomotives de la Compagnie du Nord, celles de la 2^e section de Traction. Celles des 3 autres sections sont réparées respectivement par les ateliers de La Chapelle, Amiens et Tergnier. Il ne faut pas oublier, d'ailleurs, que la Compagnie du Nord possède environ 2.000 locomotives.

Ateliers du matériel roulant

En quittant les ateliers de machines, les excursionnistes sont reçus par M. Wéry, ingénieur des ateliers du matériel roulant, qui les attend à l'entrée des magasins à bois pour leur faire parcourir ses ateliers.

L'entretien du matériel de la Compagnie du Nord est assuré par quatre principaux ateliers, Le Landy (Paris), Hellemmes, Amiens et Tergnier, secondés par de nombreux postes de visiteurs répartis sur tout le réseau. Et l'on saisira l'importance toujours plus grande de ces installations quand on saura que le Nord possède

4.764	voitures à voyageurs ;
4.438	fourgons divers ;
66.494	wagons à marchandises.

Total... 75.696 véhicules.

(y compris 2.364 véhicules en construction).

Ce qui caractérise ces ateliers, c'est la diversité des travaux que réclame l'entretien des véhicules, mais c'est aussi ce qui en fait l'intérêt.

Les ateliers d'Hellemmes comprennent :

1^o Un ensemble de voies directement reliées aux voies de l'exploitation et destinées à recevoir le matériel au moment de son arrivée. Ces voies se divisent en deux groupes, l'un destiné aux véhicules faiblement avariés, réparables dans la journée, l'autre pour les voi-

tures et les wagons dont la réparation nécessite un séjour assez prolongé ;

2^o Des ateliers de forge et d'ajustage, de menuiserie, de peinture, etc., par lesquels passeront tous les véhicules avant d'être livrés à la circulation et que nous parcourons rapidement.

Après nous avoir fait traverser les magasins où des pièces de bois confectionnées d'après des calibres invariables attendent le moment de remplacer celles qui seront avariées, par simple substitution et pour ainsi dire sans autre ajustage préalable, M. Wéry nous conduit au milieu des machines à bois : une scie à refendre à mouvement alternatif débite les planches qui serviront à réparer les panneaux de wagons, une machine à raboter les bois sur les quatre faces est spécialement employée pour la confection des frises et des palettes de marchepieds, des machines à mortaiser et des machines à tenons permettent d'assurer aux assemblages une exactitude parfaite, quelles que soient les pièces que l'on choisisse dans chaque série ; des machines toupies confectionnent enfin les moulures et les feuillures. Pour éviter que les copeaux et les poussières que projettent ces outils, viennent incommoder les ouvriers, la Compagnie du Nord a établi un aspirateur qui vient saisir poussières et copeaux aux endroits mêmes où ils prennent naissance. Ceux-ci sont rassemblés dans une chambre et, par mélange avec du charbon, ils servent à alimenter les chaudières des machines motrices.

Nous avons vu confectionner les bois mais il y a beaucoup de ferrures dans le matériel de chemin de fer et, ces ferrures étant souvent légères et faciles à manier, l'idée est venue naturellement d'en confier la confection à des enfants.

L'atelier des apprentis d'Hellemmes, auquel est adjoit une forge, est muni de machines-outils perfectionnées, machines à tarauder, mortaiser, perceuses rapides, étaux limeurs ; tout en permettant à la Compagnie de fabriquer à des prix peu élevés des pièces dont l'ajustage demande plus de patience que de force, il lui assure pour plus tard un recrutement d'ouvriers instruits et habiles.

En quittant les apprentis, nous nous arrêtons un instant dans un

atelier qui fait contraste avec les autres : ici tout est en surface, pas d'encombrement de machines ; seulement quelques grandes saute-relles courant au milieu de bâches étendues sur le sol en imitant le bruit du grillon. C'est ici que l'on répare les 16.780 bâches en service sur le réseau et si les reprises faites à l'atelier d'Hellemmes manquent d'élégance, elles ont au moins la force de résister aux traitements un peu durs du service de l'Exploitation.

Nous voici dans l'atelier de réparation des voitures dont quelques-unes, complètement dégarnies, ne nous montrent plus qu'une ossature peu confortable ; ici ce sont des fenêtres que l'on perce dans les 3^e classes pour égayer les compartiments, là ce sont des tapissiers qui drapent le drap gris bien connu des 1^{res} classes. La toilette extérieure n'est pas oubliée non plus et dans l'atelier de peinture nous nous trouvons au milieu de voitures multicolores. Les unes sont rapiécées de mastic ; les autres, couvertes d'une couche grise de déguisage, attendent la couche de ripolin vert qui leur donnera cet aspect confortable des voitures neuves. Des peintres ombrent les lettres, d'autres terminent les filets jaunes qui doivent égayer le fond vert de la voiture. Des nettoyeurs assurent enfin la mise en état des voitures sorties depuis peu de l'atelier, mais que la poussière noire du réseau a bien vite rendues méconnaissables.

Ce qui fait la richesse d'un réseau, ce ne sont pas les voyageurs, mais surtout les marchandises, et c'est pourquoi la plus grande partie de l'atelier est occupée à l'entretien et à la réparation des 66.494 wagons à marchandises que possède la Compagnie du Nord. Nous passons au milieu de wagons désembrés dont certains ne possèdent plus que les brancards et les essieux. De cet atelier sortent quotidiennement une douzaine de wagons entièrement remis à neuf, plus une trentaine d'autres qu'une réparation sommaire a permis de remettre en bon état d'entretien.

Après avoir traversé l'atelier d'ajustage, dont les forges et les machines-outils sont le complément indispensable des ateliers de réparation, nous terminons la visite par un petit atelier d'un genre tout particulier : c'est la buanderie où sont lessivés, essorés et calendrés les

serviettes des cabinets de toilette et les voiles des compartiments, en service dans les voitures ; et nous sommes tout étonnés, au sortir de ces pièces où doit toujours régner la plus grande propreté, de nous trouver au milieu des wagons noirs et poussiéreux, venant pendant quelques jours se reposer du transport incessant des charbons et des betteraves.

Après la visite des deux ateliers, les excursionnistes traversent le magasin, immense bâtiment dans lequel sont constitués d'importants approvisionnements de matières et pièces pour les ateliers et dépôts de la région. Ils pénètrent ensuite dans le réfectoire où chaque jour 200 ouvriers prennent leur repas du midi à des prix très modiques.

Un Économat fournit d'ailleurs à tout le personnel des denrées de tout genre à des prix fort avantageux. Enfin, le Service médical est assuré gratuitement. La visite a lieu chaque jour. Un infirmier est de service en permanence pour les premiers soins en cas d'accident.

Dans la vaste salle du réfectoire, un lunch avait été organisé par les soins du buffet de Lille. Les visiteurs sont invités à prendre une coupe de champagne. M. Hochstetter, Vice-Président, remercie MM. Petit et Wéry de leur aimable accueil. Il rappelle les liens qui unissent la Société Industrielle et la Compagnie du Nord. Nos anciens collègues ont encore présents à la mémoire les noms de Mathias, du Bousquet, Pierron, Keromnés, sans parler de ceux qui sont encore des nôtres. Tous les excursionnistes ont vu avec curiosité comment le Nord nous procure la vitesse et le confortable qui, joints au trafic merveilleusement organisé, assurent à ce réseau la première place.

SIXIÈME PARTIE

DOCUMENTS DIVERS

CONCOURS DE 1908

ÉTUDES TEXTILES

Le Jury se composera de membres, nommés par le Comité de Filature et Tissage et pouvant être choisis en dehors des membres de la Société Industrielle.

Sont exclusivement admis à concourir les auditeurs des cours publics de la région.

Les candidats seront répartis en deux sections :

A : *Filature* et B : *Tissage*.

Conditions générales du Concours.

Les candidats se feront inscrire au Secrétariat de la Société, 116, rue de l'Hôpital-Militaire, à Lille, avant le 1^{er} Novembre 1908.

Les candidats indiqueront la section dans laquelle ils désirent se présenter, leurs nom, prénoms et adresse. Leurs demandes devront être approuvées par le Directeur des cours qu'ils suivent.

Les candidats inscrits seront individuellement avisés des date, heure et locaux du Concours.

Les récompenses consisteront en :

Diplômes de capacité ;
Certificats d'études textiles ;
Mentions d'encouragement.

Des primes en espèces pourront être adjointes à ces récompenses, ainsi que des prix divers mis à la disposition de la Société Industrielle par les Chambres de Commerce, Syndicats, etc.

PROGRAMME.

SECTION A. — *FILATURE.*

Conditions communes à tous les textiles :

1^o Qualités essentielles que l'on recherche dans les matières textiles au point de vue industriel.

Principales matières textiles : production, marchés, usages commerciaux ;

2^o Titrage ou numérotage des fils : divers systèmes usités.

Instruments de titrage. *Essais des fils* : régularité, torsion, résistance à la rupture, élasticité, etc. . .

Conditionnement des textiles bruts ou des fils et manière de procéder.

I. — **Filature du lin, du chanvre, du jute, de l'étaupe, de la ramie.**

Rouissage, teillage, broyage, etc.

Peignage à la main et peignage à la mécanique.

Coupeuse.

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression exercée sur les cylindres.

Machine à étaler. Banc d'étirage. Banc à broches.

Filage au sec et au mouillé ; but et utilité des deux procédés.

Retordage. Cardage de l'étaupe.

II. — **Filature du coton.**

1^o Mélange des cotons. Bale Breaker, souffleuses, transporteurs.

2^o Ouvreuses, batteurs, cardes, peignage.

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression, torsion.

3^o Bancs d'étirage, bancs à broches.

4^o Filage sur métier à filer renvideur et sur métier à filer continu. Retordage.

III. — Peignage et filature de la laine.

1^o Triage, battage, dessuintage et lavage.

Séchage, cardage, écharonnage, *Gill-box*.

Peignage pour laines longues et pour laines courtes.

Lissage. *Gill-box* finisseur. Peigné.

2^o Filature *proprement* dite : *Gill-box* pour mélanges.

Bancs d'étirage, bobinoirs, problèmes de mélange des laines. Calculs divers de préparation,

Principes généraux de la filature : étirage, doublage, écartement des cylindres, pression et torsion, but et utilité de ces opérations.

Filage sur métier à filer, renvideur et sur métier à filer continu. Retordage.

3^o Filature de la laine cardée, mélange des laines, ensimage, cardage.

Filage sur renvideur et sur continu.

Nota. — Les candidats se présentant pour la filature ne seront interrogés que sur la matière textile qu'ils désigneront, ils devront être à même de répondre aux questions indiquées dans les conditions communes à toutes les matières textiles et devront pouvoir décrire toutes les opérations subies par le textile qu'ils auront choisi, enfin ils devront pouvoir faire tous calculs de vitesse, d'étirage, de torsion, etc., qui leur seraient demandés par le jury.

SECTION B. — TISSAGE.

Le concours de tissage comprend 3 parties :

I.

1^o Construction des armures exécutables sur les métiers à tisser à excentriques à boîtes simples ou multiples ;

2^o Décomposition d'un échantillon de tissu de cette première catégorie pour en déduire tous les éléments de montage sur métiers à tisser à la main ou à la mécanique ;

3^o Exposition du fonctionnement et du réglage d'un métier à tisser à excentriques à boîtes simples ou multiples, calcul du pignon de duitage, tracé d'un excentrique, etc. ;

4^o Préparations de tissage correspondantes au tissage à excentriques comme indiqué ci-dessus.

II.

Principales variétés d'armures pouvant être exécutées à l'aide des **mécaniques d'armures** ; analyse d'un tissu rentrant dans la dite catégorie.

Déduction de tous les éléments de montage, enfin réglage des métiers à tisser à boîtes simples ou multiples combinées avec mécaniques d'armures et préparations correspondantes.

III.

Principaux tissus façonnés à l'aide de la **mécanique Jacquard** ; analyse d'un quelconque d'entre eux et déduction de tous les éléments de montage.

Réglage des métiers à tisser à boîtes simples ou multiples combinés avec mécaniques Jacquard. Préparations de tissage.

Programme d'ensemble des questions de tissage donné à titre d'indication.

1^o Tissus simples. Généralités et conventions.

Armures fondamentales et armures dérivées.

Diagonales. Gaufrés. Granités, cannelés obliques, rayonnés. Tissus à bandes. Tissus à côtes bombées.

Damassés et linge de table, etc.

Tissus obtenus par effets de remettage et marchement.

Tissus obtenus par effets d'ourdissage et de tramage.

Tissus obtenus par effets de torsion des fils.

Tissus obtenus par différences de tensions des fils, etc.

2^o Tissus complexes :

Tissus à 3 éléments, 2 chaînes et 1 trame ou 1 chaîne et 2 trames. Fourrures.

Tissus à 4 éléments, 2 chaînes et 2 trames, étoffes doubles, sac sans couture, mèches, tuyaux, etc.

Accrochage des étoffes doubles.

Tissus brochés. Tissus piqués. Tissus matelassés.

Tissus à plis. Tissus éponge. Tissus chenillés.

Tissus divers connus sous les noms de gazes.

Velours divers et moquettes.

Grands façonnés : ameublement, soierie, linge de table. Tapisseries à haute et basse lisse.

Décomposition des tissus. Prix de revient.

3^e Tissage à la main et à la mécanique :

Préparation du tissage pour la chaîne et pour la trame.

Bobinage, ourdissage, parage, encollage, passage aux lames et au peigne.

Cannetage et coconnage.

Métiers à tisser à lames et à marches.

Métiers à tisser à la mécanique, excentriques, régulateurs.

Métiers à tisser à plusieurs navettes, révolvers, boîtes montantes, métiers duite à duite.

Mécaniques d'armures.

Mécaniques Jacquard, Vincenzi, Verdol, etc.

Piquage des cartons. Lisage.

Essais des fils et tissus. Titrage ou numérotage des fils. Conditionnement.

Nota. — Les candidats désigneront les parties sur lesquelles ils désirent être interrogés. Mention en sera faite sur les diplômes et certificats.

*Le Président du Comité de Filature
et Tissage,*

L. NICOLLE.

Le Président de la Société,

BIGO-DANEL.

BIBLIOGRAPHIE

Encyclopédie scientifique, O. DOIN, Editeur, Paris. —
Bibliothèque des Industries chimiques ; P. NICOLARDOT,
Capitaine d'artillerie, Chef du Laboratoire de Chimie de la
Section technique. **Industrie des métaux secondaires et
terres rares**. Un volume in-18 jésus, cartonné toile de 450 pages,
avec 37 figures dans le texte..... 5 francs.

Les hautes températures réalisées au moyen du four électrique et par l'aluminothermie ont permis de préparer avec les métaux réfractaires et rares des ferroalliages que la sidérurgie a mis en œuvre avec le plus grand succès. Les découvertes du D^r Auer ont montré, en outre, que les métaux et les terres rares pouvaient être utilisés pour l'éclairage.

Chercheurs et inventeurs ont multiplié leurs efforts. Une industrie nouvelle est apparue. Des brevets en nombre considérable ont été pris ; des mémoires ont paru dans presque tous les périodiques scientifiques. Le moment était venu de grouper ces divers documents, d'y faire un choix, afin de montrer sous son vrai jour l'état actuel d'une industrie née d'hier.

Tel est le but que s'est proposé dans cet ouvrage M. le capitaine Nicolardot qu'une étude sur le vanadium avait déjà préparé aux recherches de ce genre.

Ce livre, qui intéressera toute personne désireuse de se tenir au

courant des progrès de l'industrie, s'adresse plus particulièrement aux chimistes et aux industriels. Ils y trouveront d'abord des notions théoriques suffisantes pour leur éviter de recourir trop souvent aux grands traités classiques, relatives à la découverte, à la diffusion, aux divers modes de préparation du métal, à ses principales propriétés chimiques, enfin à la description de ses minéraux, de ses minerais et de leurs gisements, puis l'histoire industrielle de chacun de ces corps depuis leur extraction du sol jusqu'à leurs usages les plus divers. La chimie analytique du métal et la description de ses meilleurs procédés de dosage termine chaque monographie.

Nouveau manuel du fabricant de couleurs. — Laques, couleurs minérales, peintures préparées. — Peintures vernissées. — Aquarelle. — Pastels. — Encaustiques, etc. — Un beau volume in-8°, par Ch. COFFIGNIER, ingénieur, directeur de l'usine des couleurs et vernis « Astral ». Prix 10 francs, Librairie B. Tignol, 53 bis, quai des Grands-Augustins, Paris.

Dans cet ouvrage, essentiellement pratique, l'auteur s'est attaché à traiter avec détails les couleurs véritablement commerciales. La première partie est consacrée aux procédés généraux de fabrication. La seconde partie traite de la préparation de chaque couleur et ne comporte aucune répétition, les opérations communes ayant été traitées dès le premier chapitre. La troisième partie a trait à l'emploi des couleurs : broyage, peintures préparées, vernissées, gouaches, pastels, aquarelle, etc. Cet ouvrage écrit par un spécialiste, sur un plan entièrement nouveau, sera certainement accueilli avec la plus grande faveur par tous ceux qui s'occupent de l'industrie des colorants et des couleurs.

Les inventions industrielles à réaliser, *recueil de 650 questions à résoudre pour répondre aux besoins actuels de l'industrie*, par HUGO MICHEL, ingénieur de l'Office allemand des brevets, traduit de l'allemand par Louis DUVINAGE, ingénieur civil. 2^e édition française, modifiée et complétée. H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, 49, quai des Grands-Augustins, Paris (6^e). In-8^o de 42 pages..... 2 fr.

L'auteur de cette brochure. M. H. Michel, ingénieur émérite du « Reichs-Patent-Amt » (Office de l'empire allemand), y a coordonné 650 problèmes d'inventions, émanant de l'élite des praticiens des pays industriels les plus divers. M. Michel a cru devoir proposer la solution de ces problèmes à l'esprit inventif universel.

Les éditions allemandes ont donné des résultats probants, car, parmi les problèmes qu'elles proposaient, il s'en trouve un certain nombre complètement réalisés en ce moment.

Augmentée d'environ 125 problèmes, par rapport à la précédente, la nouvelle édition française, traduite par M. Duvinage, intéressera, par une plus grande variété de conceptions surprenantes, aussi bien les savants et les ingénieurs, que les mécaniciens et les industriels. Elle suscitera certainement des inventions nouvelles, dont l'industrie profitera largement

BIANCO ET ALI A. TONELLI

BIBLIOTHÈQUE

Industrie de métaux secondaires et des terres rares par Paul Nicolardot. Encyclopédie scientifique des Industries chimiques. — Octave Doin, 8, place de l'Odéon, Paris, éditeur. — Don de l'auteur.

Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout effectuées à l'Institut Pasteur de Lille et à la station expérimentale de La Madeleine, sous la direction du D^r A. Calmette, membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de médecine. Analyse des eaux d'égout, par E. Rolants, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille. 1^{er} Supplément. — Masson et C^{ie}, 120, boulevard St-Germain, Paris, éditeurs. — Don de l'auteur.

Nouveau manuel du fabricant de couleurs, par Ch. Coffinier. — Bernard-Tignol, 53 bis, quai des Grands-Augustins, Paris, éditeur. — Don de l'auteur.

La décoration des tissus, principalement des tissus d'habillement, par le tissage, l'impression, la broderie, par Paul Lamoitier. — Ch. Béranger, 15, rue des Saints-Pères, Paris, éditeur. — Souscription de la Société Industrielle.

Les inventions industrielles à réaliser. — Recueil de 650 questions à résoudre pour répondre aux besoins actuels de l'industrie, par Hugo Michel, ingénieur de l'Office allemand des brevets. Traduit de l'Allemand, par Louis Duvinage, ingénieur-civil. Deuxième édition française modifiée et complétée. — H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, 19, quai des Grands-Augustins, 1908. Paris, — Don des éditeurs.

Association française pour l'avancement des Sciences fusionnée avec l'Association Scientifique de France, 1^{er} volume. Conférences de Paris. Compte rendu de la 36^e session, première partie. — Documents officiels, procès-verbaux. 2^e volume. — Reims 1907. Notes et mémoires. Paris, Secrétariat de l'Association, 28, rue Serpente et Masson et C^{ie}, libraires de l'Académie de médecine, 120, boulevard Saint-Germain, 1908. — Don de M. Edmond Faucheur, Président de la Chambre de Commerce.

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis du 1^{er} Avril au 30 Juin 1908.

Nos d'ins- cription	MEMBRES ORDINAIRES			Comités
	Noms	Professions	Résidences	
1172	GUERRE, Paul....	Ingénieur en chef des services du fond à la Compagnie des mines de Courrières.....	Billy-Montigny.....	G. C.
1171	DUJARDIN, Ferd...	Ingénieur.....	24, rue des Ponts-de-Comines, Lille.....	G. C.
1178	MALET, Julien....	Directeur technique des fabriques de Produits de Chimie Organique de Laire.....	Rue d'Amérique, Calais.....	A. C.
1174	STOFFAES (l'abbé Eugène).....	Directeur de l'Institut Catholique des Arts et Métiers.....	6, rue Auber, Lille..	G. C.
*146	THIRIEZ-WALLAERT (Pierre).....	Industriel.....	15 bis, boulevard Vauban, Lille.....	F. E.

La Société n'est pas solidaire des opinions émises par ses membres dans les discussions ni responsable des notes ou mémoires publiés dans les Bulletins.