SOMMAIRE DU BULLETIN N° 180.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE
du Nord de la France

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

BULLETIN MENSUEL
N° 180

40e ANNÉE. — MAI 1912.

PREMIÈRE PARTIE

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Assemblée générale du 19 Avril 1912.

Présidence de M. NICOLLE, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Excusés — MM. Omer Bigo, Cousin, Liévin Danel et Flipot s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Correspondance — La correspondance comprend des circulaires relatives aux Congrès de Milan et de Washington ; une demande d'échange du Bulletin avec la revue « *Chauffage et Industries sanitaires* » : l'échange est accordé.

Bibliothèque — A la demande du Comité du Génie civil, l'abonnement au *Praktischer Maschinen Konstructeur* est renouvelé.

Pli cacheté. — Un pli cacheté a été déposé par les *Établissements Kuhlmann* sous le N° 602.

Communications. M. Smits. — Explosion de générateurs

M. Smits expose qu'il faut fréquemment attribuer les explosions de générateurs à l'emploi de têtes de bouilleurs en fonte : la grosse épaisseur de celles-ci s'oppose à un rivetage satisfaisant.

Il conclut que l'emploi de la fonte devrait être proscrit pour cet usage, comme en certains pays, la Hollande, par exemple.

M. le Président remercie M. Smits de sa communication et demande à M. Lorthiois, présent à la séance, s'il peut ajouter quelques observations relatives à l'explosion dont il a été récemment victime.

M. Lorthiois décrit le type du générateur en question, qui comportait 3 rangées de 3 bouilleurs. Les bouchons étaient en acier.

Il montre comment l'explosion s'est produite, ayant son origine sur une tôle de coup de feu, qui fut déchirée sur la rivure.

Il explique qu'à son avis, la cause de cette explosion est l'insuffisance des dégagements de vapeur d'un bouilleur au bouilleur supérieur, et la formation de poches de surchauffe où la pression peut s'élever à une valeur absolument anormale. Ces bouilleurs, en effet, longs de 11 mètres, n'avaient que 3 communications.

M. le Président remercie M. Lorthiois des renseignements très intéressants qu'il a fournis sur ses générateurs, leur type d'ailleurs ne semble pas intéressant, et leur production de vapeur n'est pas en rapport avec leur grand encombrement.

M. Alex. Sée. La pression du grain dans les silos.

Le calcul des silos se fait quelquefois en admettant que la pression du contenu suit la loi hydrostatique. L'expérience montre qu'il n'en est rien et que, au lieu d'augmenter proportionnellement à la profondeur, elle tend vers une limite qu'elle ne dépasse pas. Cette circonstance est due au frottement, qui se révèle, en outre, par l'allure très capricieuse de la pression pendant la vidange.

M. Alexandre Sée montre que théoriquement le calcul des silos pourrait se trouver en défaut si l'influence du frottement s'exerçait en sens inverse, mais que, pratiquement, cette condition n'est jamais réalisée.

M. le Président remercie M. Alexandre Sée de son exposé très clair de la question.

M. A. Scrive-Loyer. L'humidification et les législations Européennes.

Pour compléter l'étude de M. Neu, que le Bulletin vient de publier, M. A. Scrive-Loyer a réuni en un tableau d'ensemble les dispositions des législations européennes, relatives à l'humidification des ateliers : il les passe successivement en revue et conclut que la plupart des pays se sont abstenus d'une réglementation qui puisse entraver l'industrie.

Il cite les expériences faites pour déterminer les conditions de température compatibles avec l'hygiène et critique leurs résultats.

Il souhaite en terminant que l'on renonce à créer en France une législation relative à l'humidification et que l'on fasse confiance aux Industriels pour observer les règles nécessaires de l'hygiène.

M. le Président remercie M. A. Scrive-Loyer de son intéressant exposé : il croit que les intentions du Gouvernement sont arrêtées dans le sens de la réglementation et que, dans ce cas, la Société Industrielle devra s'employer à obtenir les dispositions les plus favorables à l'Industrie, en fournissant au législateur des éléments pour son étude.

Scrutin.

M. Georges Bigo est élu membre à l'unanimité.

DEUXIÈME PARTIE.

TRAVAUX DES COMITÉS.

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

Séance du 2 Avril 1912.

Présidence de M. MESSAGER, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

M. Godin rapporte l'avis de la Commission chargée de donner son opinion sur l'intérêt d'un travail présenté au concours : c'est un aide-mémoire pour lequel il n'y a pas lieu de faire d'exception.

Le Comité est d'avis de renouveler l'abonnement au *Praktischer Maschinen konstructeur* aux nouvelles conditions offertes.

M. Cousin expose en quelques mots la pratique du gazogène Siemens, puis il décrit un nouveau gazogène qui a pour but de faciliter les opérations du décrassage : sa forme évasée vers le bas permet d'éviter les enrochements : le cendrier est garni d'eau et la tuyère de soufflage débouche au-dessous du niveau de l'eau, ce qui permet d'introduire dans la combustion une grande quantité de vapeur d'eau.

La marche de ce gazogène est très souple. Il est possible de régler la composition du gaz qu'il fournit en disposant 2 séries d'évents, dans l'eau et hors d'eau, et en réglant leurs ouvertures relatives.

M. le Président remercie M. Cousin de la communication de cet intéressant appareil appelé à rendre de grands services.

M. Alexandre Sée rappelle l'hypothèse qu'on fait quelquefois dans le calcul des silos à grains ou autres matériaux : celle-ci consiste à assimiler le contenu à un liquide pour en estimer les pressions. Des expériences ont montré que la pression ne dépassait pas une certaine valeur, qu'elle conservait quelque soit la profondeur, de sorte que l'hypothèse du calcul est plus défavorable que la réalité.

M. Sée montre que ce fait est dû au frottement, mais il ajoute que le frottement pourrait au contraire provoquer à la base du silo des pressions supérieures à celles de l'hyothèse hydrostatique. Heureusement dans la pratique on ne les a jamais constatées.

Divers membres pensent que le calcul des parois du silo pourrait se concevoir d'une façon analogue à celui des murs de soutènement.

M. le Président remercie M. Alexandre Sée de son intéressante communication et le prie de la faire en Assemblée générale.

Comité de la Filature et du Tissage.

Séance du 2 Avril 1912.

Présidence de M. Pierre CRÉPY, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

MM. Edmond Masurel et Léon Thiriez s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. Neu poursuit son étude sur l'humidification dans les ateliers, en s'occupant du tissage : il passe en revue les différents textiles et indique les conditions les plus favorables à leur travail.

M. le Président remercie M. Neu de sa communication qu'il voudra bien donner pour le Bulletin.

Comité des Arts chimiques et agronomiques.

Séande du 2 Avril 1912.

Présidence de M. ROLANTS, Président.

Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté.

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

M. Lemoult expose les expériences qui pouvaient conduire à la préparation d'un vert malachite hexahydrogéné et montre que les résultats ont été négatifs ; on obtient bien la leucobase de ce corps, mais, à l'oxydation on retombe sur le vert malachite ordinaire

M. le Président remercie M. Lemoult de cette contribution à l'étude des matières colorantes et l'engage à communiquer la suite de ses recherches.

M. Boulez demande que les mémoires publiés au Bulletin portent la date du jour où communication en a été donnée au Comité.

Cette précaution est approuvée à l'unanimité.

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

Séance du 1er Avril 1912.

Présidence de M. WALKER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. Devaux indique le sujet d'une communication qu'il pourra faire en Juin.

M. le Président annonce que M. Labbé fera une communication à la prochaine séance.

TROISIÈME PARTIE

TRAVAUX DES MEMBRES

SUR LA PRESSION DU GRAIN DANS LES SILOS

Par M. Alexandre SÉE.

La présente note a pour but d'attirer l'attention sur une particularité que présente le calcul de la pression dans les silos, question qui est une des plus mal élucidées de la mécanique appliquée à la construction.

En général, dans une construction, on connaît avec une exactitude suffisante les efforts auxquels les matériaux doivent résister : poids propre, surcharge, pression du vent, poussée d'un liquide, traction d'une courroie ; on considère le cas le plus défavorable, on calcule les efforts auxquels les matériaux ont à résister pour que l'équilibre existe, et on applique un coefficient de sécurité.

En est-il de même dans les silos ?

On ne sait pas calculer les pressions qui s'exercent dans les silos. La première idée qui vient est que les pressions sur les parois et le fond suivent une loi analogue à celle d'un liquide de même densité : pression proportionnelle à la profondeur. Cette hypothèse, purement gratuite, n'est pas confirmée par l'expérience.

Les expériences, bien qu'assez difficiles à faire avec précision, s'accordent à montrer :

1° Que la loi de la pression ne ressemble en rien à celle des liquides. Elle n'est pas proportionnelle à la profondeur ; elle n'est pas la même aux divers points situés à une même profondeur ; elle est plus forte sur le fond que sur les parois, et plus forte au milieu d'un côté que près des arêtes.

2° Que la pression tend vers un maximum, et qu'à partir d'une profondeur égale à une fois et demie la largeur, la pression, tant sur les parois que sur le fond, n'augmente plus et a même parfois une tendance à diminuer ;

3° Que la pression dans des conditions données n'est pas une quantité fixe, mais peut varier dans une certaine mesure. C'est surtout sur ce troisième point que j'insisterai.

Les théories qu'on a essayé d'établir n'ont rien donné de satisfaisant. En fait, les constructeurs tablent empiriquement sur l'existence d'un maximum expérimental.

A défaut d'un calcul point par point, peut-on au moins justifier par le raisonnement l'existence d'un maximum de pression, et le calculer ?

C'est ce que j'ai essayé de faire dans une étude parue le 8 avril 1905 dans le *Génie Civil* ; j'ai montré qu'à partir d'une certaine valeur de la pression latérale, chaque tranche de grain, grâce au frottement sur les parois, peut se porter elle-même en s'arc-boutant en quelque sorte sur les parois et par suite n'appuie plus sur la tranche sous-jacente, de sorte qu'il n'y a pas de raison pour que la pression augmente au delà de cette valeur qu'on peut considérer comme un maximum.

L'expérience a confirmé ces vues d'une façon satisfaisante, et les mesures faites sont d'accord, à 15 % près environ, avec le maximum calculé, mais tantôt en plus, tantôt en moins.

D'où peuvent provenir ces variations ?

Il règne en certain degré d'incertitude sur la valeur exacte des coefficients de frottement. Il y a les coefficients de frottement au repos et en mouvement, qui sont différents, et ensuite la déformation des grains qui s'aplatissent et se serrent ; leur densité augmente ainsi de 15 % environ dans le fond du silo. Je m'étais jusqu'ici contenté de cette explication.

Mais, en y regardant de plus près, ce problème se présente-t-il comme les autres, et peut-on parler de la pression du grain dans un silo comme de quelque chose de bien défini, qu'on peut évaluer avec un degré d'approximation déterminé ? Y a-t-il ici, comme en général, un certain état d'équilibre statique défini ? Il faut répondre négativement.

Nous pouvons concevoir une masse de grains dans un silo dans une infinité d'états d'équilibre statique très différents les uns des autres.

Ce frottement sur les parois, sur lequel nous comptons pour diminuer la pression normale sur les parois et la faire tendre vers un maximum, ce frottement qui existe en réalité, pourrait parfaitement diminuer ou disparaître. Le grain emmagasiné conserve ce frottement, tendance vers une position pas tout à fait atteinte, vers un état de tassement un peu plus grand qui ne diffère du premier que par une déformation élastique infime, d'une fraction de millimètre. Qui nous assure que les déformations dues à la température ou à l'état hygrométrique sur les parois ou sur le contenu, l'action du temps, ou les chocs, ne vont pas combler cette fraction de millimètre ? Si la moindre humidité fait gonfler le grain, si le bois des parois (on en fait souvent en bois) joue si peu que ce soit, le frottement ne peut-il pas disparaître ? Mieux encore, ne peut-il pas changer de sens ? Supposons que la paroi se contracte ou que le contenu se dilate, le frottement va s'exercer de bas en haut, augmentant les pressions au lieu de les diminuer.

En somme, la seule chose certaine, c'est que, quand le grain est

en équilibre, il exerce sur les parois un frottement qui ne dépasse en aucun point la valeur maximum qu'il peut avoir, à savoir le produit de la pression par le coefficient de frottement, mais qui peut être inférieur, et qui de plus peut être dirigé dans un sens absolument quelconque. Si j'appelle f le frottement maximum supposé dirigé vers le bas, tout ce qu'on peut dire, c'est que le frottement réel est compris entre $+f$ et $-f$.

Il en résulte qu'il peut y avoir une infinité d'états d'équilibre différents, tous théoriquement possibles. Or, dans la démonstration, que je rappelais plus haut, de l'existence d'un maximum de pression, nous supposons que le frottement s'exerce au maximum de haut en bas ; c'est précisément le cas le plus favorable de tous.

Est-il légitime de choisir, parmi tous les états d'équilibre possibles, le plus favorable, au rebours de ce qu'on fait d'habitude ? Pour répondre à cette question, interrogeons l'expérience ; elle nous montre que la pression peut prendre des valeurs variant dans un certain intervalle, mais qui ne s'écartent jamais beaucoup du cas le plus favorable. Au remplissage, la pression suit une courbe assez régulière ; quand le remplissage s'arrête, la pression tombe un peu, ou reste stationnaire ; pendant le vidage elle remonte et oscille en zigs-zags assez capricieux autour d'une valeur moyenne. Il semble que les alternatives de chutes et d'arrêts locaux, à l'intérieur de la masse, donnent lieu à des coincements momentanés dans des états de frottement plus ou moins voisins du maximum, mais ne s'en écartant jamais beaucoup. Ainsi, parmi l'infinité d'états d'équilibre théoriquement possibles, l'expérience a toujours prouvé que ceux correspondant à un frottement voisin du maximum sont les seuls qui s'établissent.

On doit donc construire les silos on conséquence. En Allemagne, cette idée n'est pas admise, et on oblige les constructeurs à calculer les parois d'après une loi analogue à celle des liquides. Si cette obligation était justifiée, la plupart des silos existants seraient incapables de résister une minute ; or ils tiennent fort bien. On peut du reste observer que cette obligation, purement arbitraire, ne corres-

pond même pas au cas le plus défavorable, qui se produirait, nous l'avons vu, si les frottements s'exerçaient de bas en haut, chose qui n'a rien d'inadmissible théoriquement ; elle correspond en somme à un cas moyen.

Pour être logiques, ceux qui font des règlements *à priori* devraient envisager le cas défavorable, qui conduirait à des pressions de beaucoup supérieures à celles des liquides. Mais l'expérience est seul vrai maître et c'est en se guidant sur elle qu'on évite de s'égarer.

En résumé, il convient de tabler sur l'existence d'un maximum, tout en adoptant des coefficients de sécurité assez larges, et en ne perdant pas de vue les considérations spéciales qui justifient cette manière de faire.

L'UNIFICATION

DES

MÉTHODES D'ANALYSES DE LA GLYCÉRINE

par M. V. BOULEZ.

L'article paru sous cet titre (Bulletin N° 177 page 131), doit être complété par la note ci-dessous, qui a été omise au cours de la publication.

Si l'on se reporte aux notes et recommandations du rapport de la commission d'unification (page 7), on peut y relever cette phrase : « l'expérience a montré que dans toute glycérine brute » de bonne qualité marchande, la somme eau, résidu total à 160° C, » et chiffre acétine corrigé, égale à 100 % à 0,5 près ». Par conséquent la commission reconnaît implicitement que la glycérine peut se déduire exactement par différence, et je ne vois pas l'objection qu'elle pourrait faire à l'adoption de la méthode que je propose de faire figurer parmi les méthodes recommandées.

QUATRIÈME PARTIE

MÉMOIRE RÉCOMPENSÉ AU CONCOURS DE 1911.

DE LA NATURE DU SOL

LE GENRE DE CULTURE ET LES ENGRAIS CHIMIQUES

qui leur sont applicables

Par M. Louis TESTART.

Le degré de fertilité d'une terre ne dépend pas seulement de la quantité de principes utiles qu'elle renferme, mais bien plutôt de la plus ou moins grande facilité d'assimilation de ces principes par les plantes. Car, un sol peut contenir de larges doses d'azote, d'acide phosphorique et de potasse et donner de mauvaises récoltes.

Une bonne récolte contient : tant d'azote, d'acide phosphorique et de potasse ; combien devra-t-on ajouter de kilogrammes de chacun de ces éléments dans un sol qui en possède tant pour obtenir une récolte semblable ?

L'agriculteur qui cultive une terre doit chercher tout d'abord à connaître ses propriétés chimiques et physiques ; il lui sera plus facile ensuite d'utiliser les fumures naturelles dont il pourra disposer et d'y ajouter les éléments qui y feront défaut.

Le cultivateur sait que d'après la teneur du sol en azote, acide phosphorique, potasse, magnésie et chaux, il doit modifier sa fumure s'il veut augmenter ses rendements.

Ainsi une terre qui contient par mille kilos de 1 à 2 d'azote, d'acide phosphorique et de potasse peut être considérée comme riche.

Pour l'entretenir toujours fertile, il suffit de lui rendre les éléments qui lui ont été enlevés par les récoltes.

Les sols dont la teneur est moins élevée, ou l'un des éléments cités fait défaut ou qui n'en contiennent pas 1 pour 1.000 doivent être regardés comme pauvres. L'apport d'un des éléments manquant augmente de suite la fertilité du sol et par conséquent les rendements.

M. Joulie, après de nombreuses analyses, a admis que la partie de toute terre fertile remuée par les brabants ou autres instruments aratoires est de 4 millions de kilos à l'hectare et que cette masse doit contenir 1 pour mille d'azote soit 4.000 kilos, 1 pour mille d'acide phosphorique c'est-à-dire 4.000, 2 1/2 pour mille de potasse et de magnésie, soit 10.000 kilos de potasse et autant de magnésie.

Si l'on compare ces quantités à celles qui contiennent les récoltes, on s'aperçoit que les éléments nutritifs contenus dans le sol ne peuvent être tous absorbés par les plantes.

Une partie seulement, celle qui est dite assimilable, est mise à la disposition des racines au fur et à mesure de leurs besoins.

Dans le sol s'opèrent des modifications continuelles dues non seulement aux influences atmosphériques mais encore aux importations de matières destinées à les modifier.

Les chiffres cités plus haut indiquent un sol riche, une très bonne terre.

Il faut bien se garder de les prendre comme base pour compléter un sol pauvre par l'apport de grandes quantités d'azote, d'acide phosphorique et de potasse.

Toute terre ne contenant à l'hectare que 0 k. 250 pour 1.000 d'azote et d'acide phosphorique est très pauvre et, si on lui rendait ce qui lui manque, les résultats seraient loin de couvrir la dépense.

Dans la pratique, on peut diviser les terres en deux catégories : celles dont la richesse est équivalente à 1 pour 1.000 en azote et en acide phosphorique et celles dont la richesse est inférieure.

Aux premières, il faut restituer par des fumures l'acide phosphorique, la potasse, la chaux et la magnésie enlevés par les récoltes et les deux tiers seulement de l'azote contenu dans les produits enlevés,

et encore est-il sage d'en appliquer la plus grande partie au printemps en diminuant ou augmentant la quantité selon l'aspect de la récolte.

Aux secondes, si leur pauvreté ne les rend pas impropres à la culture, on devra suivant leur composition y ajouter en plus grande proportion l'élément qui devra rétablir l'équilibre entre les matières nutritives.

Ces données générales étant établies, il importe maintenant de faire remarquer que la valeur des engrais ne doit pas être appréciée d'après le volume répandu sur le sol, mais au contraire d'après la quantité d'éléments directs assimilables pour les plantes.

Il faut donc bien connaître la richesse et la valeur des matières vendues comme engrais. L'azote, l'acide phosphorique, la potasse et la chaux sont des principes qui donnent la vertu fertilisante au sol et aux engrais.

Quand le sol contient ces substances à doses convenables dans sa composition, il est fertile, tandis qu'il est stérile quand il en est dépourvu.

Le rôle des engrais est d'apporter ces principes fertilisants dans la terre arable.

Le fumier de ferme est appelé engrais complet parce qu'il les contient tous à la fois.

Les engrais artificiels ou du commerce peuvent les contenir séparément ou ensemble, et dans des proportions variables à volonté.

On peut donc avoir les engrais suivants :

1° Engrais complets ayant la même composition que le fumier ou une composition différente ;

2° Engrais essentiellement azotés, comme le nitrate de soude, le sulfate d'ammoniaque, le sang desséché, la chair des animaux conduits à l'équarrissage ;

3° Engrais phosphatés comme les os, les phosphates fossiles, les apatites, les superphosphates minéraux et d'os, les phosphates précipités et les scories de déphosphoration ;

4° Engrais potassiques, comme le sulfate de potasse, le kainite et le nitrate de potasse qui contient aussi de l'azote ;

5° Engrais calcaires comme la chaux, la marne, les sables calcaires et aussi le plâtre qui est plutôt un réactif qu'un engrais proprement dit.

Nous allons tout d'abord examiner ce qui concerne les engrais azotés.

ENGRAIS AZOTÉS.

Ces engrais agissent plus ou moins vite sur les plantes suivant leur nature et suivant la composition du sol ils donnent des résultats plus ou moins prompts.

Ils ont comme propriété principale de donner une grande vigueur à la végétation et même si l'on en fait abus, ils provoquent la verse.

Les plus couramment employés parmi ces engrais contiennent l'azote sous trois formes différentes : l'azote nitrique, l'azote ammoniacal et l'azote organique.

Les intensités de l'azote sont plus ou moins grandes suivant les sols et l'époque des semailles, mais quelle que soit sa provenance il produit des effets identiques.

Sulfate d'ammoniaque.

L'azote ammoniacal est fourni par le sulfate d'ammoniaque, sel soluble dans l'eau, mais qui n'est pas entraîné.

Il est impossible de dire combien de temps il faut au sulfate d'ammoniaque pour se nitrifier dans le sol ; ce temps doit être très variable.

Mais, doit-il nécessairement se nitrifier pour devenir alimentaire ?

Il est depuis longtemps établi que les sels ammoniacaux peuvent être absorbés directement sans passer par l'état de nitrate.

Cet engrais est concentré, son azote se nitrifie très rapidement, il a sur la végétation un effet très rapide, son azote étant directement assimilé par ces plantes.

Son action est surtout avantageuse dans les terrains argileux,

Au contact de la chaux, son ammoniaque se dégage.

On ne doit jamais en faire usage sur les terres essentiellement calcaires.

Nitrates.

Les nitrates sont solubles dans l'eau, ils produisent leur effet de suite, mais sont facilement entraînés par les eaux pluviales.

Ils doivent surtout servir aux fumures de printemps. Les bons effets du nitrate de soude ne peuvent se produire qu'en présence des autres éléments dans le sol et les déceptions proviennent la plupart du temps de l'insuffisance des éléments minéraux.

Il y a importance à ne pas exagérer sur le blé au printemps et en couverture la dose de nitrate de soude à employer par hectare. Il peut être préférable de le répandre en plusieurs fois, avec prudence, suivant les besoins de la végétation. 100 à 150 kilogrammes à l'hectare sont un maximum qui ne paraît pas devoir être dépassé. La soude étant parfois nuisible au bon développement des plantes.

Une trop forte proportion peut diminuer la récolte, la faire verser ou provoquer la rouille.

Chaque cultivateur doit connaître, à 25 kilos près, la mesure qu'il ne faut pas dépasser. Par les années sèches, la quantité doit être évidemment un peu augmentée.

Des expériences faites sur des betteraves ont démontré qu'il y avait intérêt à ne pas dépasser la dose de 400 kilos de nitrate de soude à l'hectare pour les betteraves.

Nitrate de chaux.

Le nitrate de chaux a une valeur fertilisante aussi grande que celle du nitrate de soude. Malheureusement il est difficile de s'en procurer.

Son action s'exerce indifféremment et au même degré dans tous les sols même dans les calcaires. Pour la culture de la betterave il est supérieur au nitrate de soude.

Le crud d'ammoniaque.

Parmi les engrais azotés, il en est un qui est encore relativement peu employé, le crud d'ammoniaque. C'est un des résidus de la fabrication du gaz d'éclairage. En voici la provenance : sur un mélange humide de sexquioxyde de fer et de sulfate de chaux divisé par de la sciure de bois, on fait passer le gaz qui abandonne ses cyanures.

Au bout d'un certain temps, ce mélange ne peut plus absorber les cyanures : c'est alors un résidu d'usine à gaz qui est livré à l'agriculture.

La presque totalité de l'azote de ces engrais est sous la forme de divers cyanures d'ammonium. Les cruds renferment des produits dangereux pour la végétation, aussi ne doit-on pas les employer en couverture ; mais incorporés au sol ils perdent vite leur action nocive et l'on peut sans inconvénient ensemencer 4 à 5 semaines après leur épandage.

Leur azote nitrifie très rapidement, M. Muntz a constaté que cet azote nitrifie presque aussi rapidement que l'azote du sulfate d'ammoniaque. C'est donc là un bon engrais.

La teneur en azote étant très variable dans ce produit, il est impossible d'indiquer la quantité à employer à l'hectare.

La calciocyanamide.

La calciocyanamide ou cyanamide de chaux, nouvel engrais azoté synthétique, a la même action caustique ou toxique au début sur la végétation ou la levée des graines que le crud d'ammoniaque.

Cette dépression est due dans ces deux engrais à la présence de produits cyanurés ou assimilés. Cet inconvénient peut être évité en laissant entre l'épandage de l'engrais et le semis de la graine ou le réveil de la végétation le même intervalle que pour le crud.

La calciocyanamide s'obtient par la fixation directe, sous l'influence de l'extrême chaleur développée dans un four électrique, de l'azote préalablement isolé de l'air sur du carbure de calcium.

On obtient ainsi une poudre noire très ténue dont la manipulation est difficile.

Elle peut toutefois être rendue malléable en la mélangeant avec du plâtre ou des scories.

La richesse moyenne de ce produit en azote est de 20 %.

La fabrication de cet engrais est rendue dangereuse par l'acétylène qui se dégage.

Il faut surtout éviter le contact de la cyanamide de chaux avec des corps frais ou humides.

Azote organique. — Humus.

L'azote organique est fourni par toutes les matières organiques : le fumier de ferme, qui n'en contient pas beaucoup, les guanos, les engrais de poisson, le sang et la viande desséchés, la corne et le cuir torréfié, les engrais de laine, les chiffons, les tourteaux, etc.

La matière organique, c'est la matière morte subissant la loi commune de tout être organisé qui a eu vie. Elle se décompose lentement. Etant formée de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et d'azote ; elle subit l'action de l'oxygène de l'air.

Le carbone brûle, ce qui donne lieu à l'acide carbonique ; l'hydrogène et l'oxygène s'éliminent à l'état d'eau, mais comme cette élimination est plus importante que la première, la matière, par ce fait, s'enrichit en carbone et par là même prend une coloration plus foncée.

De son côté, l'azote s'oxyde et donne naissance aux nitrates assimilables par les végétaux. Tout ce travail est le fait de microbes divers infiniment petits. Les uns transportent l'oxygène sur la matière organique et ne décomposent pas l'azote qui reste à l'état d'ammoniaque, d'autres transforment cet ammoniaque en acide nitrique.

Les microbes de la nitrification ont besoin de la matière organique pour se multiplier, et fabriquer de l'azote assimilable.

Suivant que le microbe se trouve dans telle ou telle terre, le phénomène de nitrification est plus ou moins intense.

Cette transformation se fait rapidement dans les sols calcaires et sableux qui sont perméables et chauds et lentement dans les terres argileuses imperméables, froides et compactes.

M. Schloesing a donné de ce fait l'explication suivante :

La nitrification est grandement entravée dans les terrains à éléments fins comme sont les terrains argileux, alors qu'elle développe toute son activité dans les terrains à éléments grossiers.

Les matières organiques après leur décomposition et leur transformation laissent dans la terre l'humus ou terreau qui permet au sol de lutter contre les agents atmosphériques en leur procurant certaines propriétés physiques particulières.

VOICI UNE ANALYSE COMPLÈTE D'HUMUS OU DE TERREAU
(*Composition centésimale*)

Azote total	0.93
Acide phosphorique	0.41
Chaux	0.82
Magnésie	0.41
Potasse	0.33
Alumine et sesquioxyde de fer	0.89
Acide sulfurique	0.19
Silice et silicates	14.70
Matières minérales	18.246
Matières organiques	16.910
Humidité	64.844

La fertilité d'un sol diminue en raison directe de la diminution de la matière organique ; de l'humus.

On voit quel rôle important la matière organique joue dans le sol. Ses fonctions sont très variées, elle fait la terre végétale ce qu'elle doit être et lui donne des qualités qui la rendent capable de fournir un maximum de production.

Elle donne la cohésion du corps aux terres trop légères.

Elle ameublit les terres trop fortes ; elle emmagasine et retient

certains principes très précieux contenus dans les engrais. Elle est la source principale des nitrates, aliments azotés des plantes. Elle nourrit les microbes bienfaisants du sol et leur permet de se multiplier.

L'humus à la faculté précieuse de conserver l'eau et dans un état tel qu'il la rend lorsque les plantes en ont besoin ou que les élaborations chimiques du sol la réclament.

La matière organique du sol s'usant peu à peu, il faut la remplacer et pour cela employer des engrais organiques, ce qui n'empêchera pas de faire usage des engrais minéraux quand les circonstances l'exigeront.

ENGRAIS PHOSPHATÉS

Parmi les éléments nutritifs de la plante, l'acide phosphorique est un des plus importants.

Il ne se trouve dans les plantes qu'à l'état de combinaison.

Les engrais phosphatés activent la maturité et contrebalancent les effets désastreux de l'abus des engrais azotés. Ils ne sont pas entraînés par les eaux.

Si l'acide phosphorique, qui est avant tout l'élément de la fructification, est employé en trop grande quantité, il ne nuit point aux récoltes ; il forme un fond, une réserve, une épargne qui permet aux plantes de le puiser suivant leurs besoins. Il empêche la verse des céréales.

L'acide phosphorique peut être donné à la plante sous forme de superphosphates, phosphates minéraux, poudre d'os, scories de déphosphoration.

Les scories de déphosphoration sont constituées par un sous-produit de la fabrication de l'acier qui a été porté à une haute température. Elles sont composées de silicate de chaux et de magnésie dans lesquels la molécule de phosphate est englobée et d'un peu de phosphate de fer. Cette pâte à excès de chaux et de magnésie

est très attaquable par l'acide carbonique, les molécules de phosphate de fer et de phosphate de chaux deviennent rapidement libres pour servir à la végétation.

La richesse des scories en acide phosphorique est souvent très variable, elle peut osciller entre 12 et 18 p. $^0/_0$ et il est très important, comme pour tout engrais d'ailleurs, de s'en rendre compte par l'analyse afin d'éviter des fraudes encore trop nombreuses.

Des scories pauvres en acide phosphorique et d'une provenance éloignée du lieu de leur emploi seraient onéreuses.

Le degré de finesse est également très important à constater.

Les scories sont facilement attaquables dans les sols riches en matières organiques.

Dans la plupart des phosphates minéraux le phosphate de chaux est enveloppé dans du fluorure de calcium et du silicate de chaux à excés d'acide silicique formant une sorte de verre attaqué difficilement par l'acide carbonique.

Leur assimilation est par conséquent beaucoup plus lente.

On fait subir aux phosphates différentes transformations industrielles destinées à en rendre l'acide phosphorique plus assimilable. On les traite par l'acide sulfurique et on en fait des superphosphates.

Par l'acide chlorhydrique, on obtient des phosphates précipités.

Des expériences nombreuses ont démontré que l'acide phosphorique soluble dans l'eau et le citrate d'ammoniaque devient insoluble au contact de fer, de l'alumine et de la chaux contenus dans le sol.

Ces éléments insolubles peuvent malgré cet état qui semble les rendre non assimilables dans certains sols, les terres de bois défrichés par exemple, être absorbés par les racines des plantes. Pour ces terres, il ne serait donc pas nécessaire de transformer les phosphates en superphosphates.

Mais, en général, jamais les effets des phosphates et des scories de déphosphoration ne pourront être comparés à ceux des superphosphates, les champs d'expérience l'ont maintes et maintes fois démontré.

L'acide phosphorique des superphosphates conservera toujours

comme assimilabilité une supériorité sur celui des phosphates simples et des scories, lors même que l'on aurait répandu ces engrais longtemps avant les emblavures en les mélangeant bien par des façons culturales.

Dans les terres très calcaires l'acide carbonique fait toujours défaut, parce qu'il forme à mesure du bicarbonate de chaux, et comme les phoshates ont besoin de son action pour être dissous, ils sont en ces terrains difficilement assimilables.

Le superphosphate au contraire dégage de l'acide carbonique en attaquant le carbonate de chaux. C'est également la raison de l'emploi du sulfate de fer. Dans les sols calcaires, il produit un dégagement continu et lent d'acide carbonique qui attaque les phosphates se trouvant à sa portée. La quantité de sulfate de fer à employer à l'hectare dans les sols calcaires varie de 100 à 200 kilos.

Toutes les fois que l'on analyse des plantes après l'addition de sulfate de fer, on constate que leurs cendres sont beaucoup plus riches en phosphates.

ENGRAIS POTASSIQUES.

La potasse est nécessaire à la production des tiges, des feuilles et du grain.

Les argiles sont essentiellement potassiques. Les terres sableuses, calcaires, sont pauvres en potasse.

Un sol peut être riche en potasse et pauvre en potasse assimilable.

Certains amendements, le plâtre par exemple, ont la propriété de rendre assimilables la potasse du sol.

Le nitrate de potasse, le chlorure de potassium, le kainite ou sulfate double de potasse et de magnésie et le sulfate de potasse sont les engrais que l'on peut employer pour donner de la potasse assimilable à un sol qui en manque.

Le nitrate de potasse, engrais azoté et potassique, contient 44 p. %

de potasse et 13 p. % d'azote. Il est très soluble dans l'eau et très assimilable.

Le chlorure de potassium et le sulfate de potasse contiennent 48 à 55 p. % de potasse.

Le chlorure et le kainite sont le plus souvent employés parce qu'avec eux, le prix du kilogramme de potasse est meilleur marché.

La potasse est presque toujours absorbée par la plante à l'état de bicarbonate.

Il s'opère en effet entre le bicarbonate de chaux et le chlorure de potassium une double décomposition qui donne naissance à du bicarbonate de potasse et à du chlorure de calcium qui est entraîné dans le sous-sol par les eaux. Employé avec le nitrate de soude ou le superphosphate, le chlorure de potassium est transformé très facilement en nitrate et phosphate de potasse.

Il vaut beaucoup mieux charger le sol de ces transformations que de les demander à l'industrie.

Le chlorure de potassium est donc préférable dans la grande majorité des cas.

Dans les sables et dans les calcaires privés de matières organiques, les plantes ne peuvent absorber facilement le chlorure en nature et il est alors préférable de donner la potasse au sol sous forme de carbonate. Mais ce sel a de grands défauts. Il est très dur à pulvériser, très hygrométrique, caustique, d'un maniement difficile, il fait rétrograder les superphosphates mis en mélange.

Enfin le kilog. de potasse revient par l'emploi de cet engrais à un prix beaucoup plus élevé que celui de la potasse dans le chlorure.

AUTRES MATIÈRES UTILES AUX PLANTES.

Si nous considérons toutes les plantes cultivées nous pouvons, grâce à la chimie, connaître exactement leur composition.

Quatorze éléments fondamentaux se trouvent dans les végétaux

cultivés. Mais, tous ces éléments n'ont pas la même importance au point de vue agricole.

Ces corps sont : le carbone, l'oxygène, l'azote parmi les corps organiques, l'acide sulfurique, le chlore, le silice, la potasse, la soude, la magnésie, la chaux, le fer, le manganèse parmi les corps inorganiques.

Les premiers disparaissent après l'incinération, les seconds restent dans les cendres, ce sont les éléments minéraux.

Parmi les corps organiques énumérés, l'azote surtout doit nous intéresser.

Quant aux éléments inorganiques ou minéraux tous ne doivent pas nous préoccuper au même titre.

Ceux qu'il est absolument indispensable de connaître et de restituer au sol sont : l'azote, l'acide phosphorique, la potasse et la chaux.

Toutes les plantes vivent par leurs feuilles, leurs tiges et leurs racines.

Par les feuilles, elles puisent dans l'air une partie de leur nourriture, elles y absorbent le carbone et l'oxygène.

Par les secondes, elles trouvent non seulement un soutien dans le sol, mais encore elles vont chercher dans les profondeurs de la terre les éléments minéraux qu'elles ne peuvent se procurer ailleurs.

Le cultivateur, nous le répétons, doit avant tout connaître la composition de son sol, les qualités physiques et chimiques de la terre arable, il doit pouvoir déterminer les proportions d'argile, de sable et de chaux et les quantités d'azote, d'acide phosphorique, de potasse contenus dans sa terre, l'analogie qui existe entre la composition des végétaux et celle du sol qui les a nourris.

L'observation et surtout l'analyse qui est le guide le plus précieux pour le choix des engrais lui apprendront que telle roche granitique, après décomposition due aux influences extérieures, formera des terres argileuses riches en potasse ; que telle roche calcaire formera un sol riche en chaux.

Connaissant la composition du sol et les éléments constitutifs des

plantes, c'est-à-dire leurs besoins, on peut résoudre la question des engrais.

On s'est longtemps borné à prendre comme base de l'évaluation des besoins d'engrais des plantes cultivées les éléments chimiques de la récolte arrivée à la maturité.

On a pris par exemple comme base une récolte de 40 hectolitres de froment et sa paille qui renferment en moyenne :

90 k. d'azote,
40 k. d'acide phosphorique,
53 k. de potasse,
25 k. de chaux,
12 k. de magnésie.

On inférait que la plante devait recevoir un engrais de cette composition.

Mais, en étudiant l'absorption des principes nutritifs, on reconnut bientôt que souvent les doses absorbées dépassaient dans le cours de la végétation la masse que l'on en retrouvait à la maturité.

On résolut alors de prendre comme base du besoin des plantes leur teneur en principes nutritfs au moment de la floraison, époque où la marche de l'absorption atteint généralement son maximum.

Certainement, les végétaux doivent puiser dans le sol tous les éléments minéraux ainsi supputés, et il ne nous paraît pas douteux qu'il ne faille dans la terre une provision d'aliments très largement supérieure aux quantités ainsi trouvées.

Mais, la notion de la composition des récoltes à l'époque du maximum de l'absorption ne peut suffire à résoudre le problème de la fumure.

Car on constate souvent des écarts considérables entre la teneur des récoltes et le besoin d'engrais.

C'est qu'il faut considérer avec le total de l'absorption sa marche relative et se rendre compte, si à chaque phase importante de l'évolution végétale, l'organisme peut trouver dans le sol une suffisante provision d'éléments assimilables.

Il faut savoir s'il y a un rapport constant d'équilibre entre les besoins de la plante et l'assimilabilisation des éléments du sol.

Quand ce rapport existe, le besoin d'engrais est généralement peu intense et la fumure peut se faire avec des substances de lente décomposition, dans les proportions indiquées par l'analyse de la récolte.

Mais, si la plante a besoin, par exemple d'absorber une plus forte partie de l'azote qui lui est nécessaire à une époque déterminée de son existence qui coincide avec une saison où la nitrification est peu active, elle exigera, pour prendre un développement normal, l'intervention à ce moment précis d'une forte dose d'azote assimilable quelque soit le stock immobilisé du sol.

Ceci nous explique comment il peut se faire que de petites quantités de principes fertilisants, de nitrate par exemple, agissent avec tant de force sur le rendement de certaines plantes quand on les distribue en temps opportun.

LES SOLS AGRICOLES

Pour qu'un terrain soit dans les conditions voulues pour la culture, il faut que le fonds, c'est-à-dire le sol soit de la terre arable ; c'est le nom sous lequel on désigne la matière sur laquelle se développent les végétaux et qu'on ameublit soit à l'aide de la charrue, soit de la bêche ou d'autres outils.

Cette terre dont est formé le sol se compose de quatre éléments différents : argile, sable, calcaire qui y entrent en proportions inégales lui donnent des qualités diversement appréciables.

Un sol qui ne serait formé que d'une de ces substances serait stérile ; c'est le mélange des trois qui constitue la terre normale ; et une terre ne peut être regardée comme complète, que si ces trois éléments sont associés dans une certaine proportion.

Une quatrième substance doit aussi s'y trouver, c'est l'humus.

Argile.

L'argile des géologues est une roche tendre que l'eau délaie en formant une pâte plus ou moins liante qui en séchant durcit, se contracte et se fendille.

A l'état pur, elle est blanche, fréquemment les oxydes métalliques qu'elle renferme la colorent de différentes façons, jaune, rouge. Elle est grasse ou maigre, suivant qu'elle renferme peu ou beaucoup de sable ; son eau de constitution peut varier entre 8 et 25 pour cent.

L'argile provient de la décomposition des roches silicatées, détruites par les agents atmosphériques et dont les bases alcalines et terreuses sont transformées en carbonates puis éliminées par les eaux en même temps qu'une partie de la silice rendue soluble.

Sa composition chimique indique du silicate d'alumine hydraté, de l'oxyde de fer et des petites quantités d'autres substances alcalis et de terre, qui sont comme des témoins son origine.

L'argile contribue pour la plus grande part au maintien de l'ameublissement du sol.

Sable.

On désigne habituellement sous ce nom les éléments qui se précipitent rapidement quand on délaye de la terre dans de l'eau.

Le sable joue un rôle physique important, il sépare les éléments fins, les empêchant de ne former qu'une masse ; c'est grâce à lui qu'il y a des vides permettant à l'air et à l'eau de circuler.

Il rend la terre plus meuble, plus légère, plus facile à travailler.

Il lui arrive parfois d'avoir une notion chimique, c'est quand il est calcaire ou lorsqu'il provient de roches ayant contenu de la potasse.

Humus.

La matière organique joue un rôle considérale dans nos sols ; il est important qu'elle n'en disparaisse pas.

Elle se renouvelle par la décomposition des débris végétaux laissés

par les récoltes, mais cette production peut être inférieure à la destruction par la nitrification et les combustions lentes.

C'est surtout lorsqu'on emploie de fortes quantités d'engrais chimiques qu'il faut prendre de grandes précautions ; si on n'ajoutait pas d'engrais organiques, la matière organique pourrait disparaître et le sol perdre une partie de ses propriétés physiques en plus de ses qualités fertilisantes.

La matière organique du sol formée par les détritus des végétaux à tous les états de décomposition est appelée humus ou terreau.

Calcaire.

Le calcaire est un élément qui occupe une place à part et duquel doivent tenir compte à la fois l'analyse physique et l'analyse chimique de la terre

C'est qu'en effet, par sa présence ou son absence, le calcaire modifie profondément les facultés d'évaporation et d'absorption et que d'autre part en vertu de la facilité relative avec laquelle le carbonate de chaux se dissout et s'attaque, il intervient d'une façon très active dans les actions chimiques dont le sol est le siège.

Il est très intéressant de savoir si un sol contient du calcaire ou s'il en est privé, et dans ce dernier cas s'il est simplement neutre ou acide.

Les récoltes à lui faire porter, les engrais à lui donner peuvent dépendre de ces diverses conditions.

Un sol acide est généralement peu propre à la culture, la nitrification ne s'y fait pas.

Le dosage du calcaire dans le sol est très facile à effectuer au moyen de calcimètres, il peut donner des renseignements précieux pour le choix des engrais à employer.

Dans les sols pauvres en calcaires, il faut employer des engrais calcaires et l'acide phosphorique sous forme de phosphates fossiles ou de scories de déphosphoration.

Dans ces terrains, les engrais azotés sous leurs différentes formes donneront de bons résultats ; mais on emploiera de préférence le

nitrate de soude si l'argile domine et le sulfate d'ammoniaque si le sable y est en plus grande quantité.

Dans les terrains très riches en calcaire présentant une réaction alcaline, on emploiera l'acide phosphorique sous la forme de superphosphates fossiles ou d'os, celui d'os est préférable.

On s'abstiendra d'employer dans ces sols les scories de déphosphoration ainsi que le sulfate d'ammoniaque qui serait décomposé et en grande partie perdu par le dégagement dans l'air de son azote sous forme de carbonate d'ammoniaque.

Il faut donner la préférence aux engrais azotés organiques comme le sang desséché, les déchets, de corne, de poils, de laine et aussi aux engrais verts.

Les terrains calcaires et crayeux manquent presque toujours de potasse, aussi les engrais qui contiennent ces principes fertilisants y produisent-ils d'excellents résultats, surtout sur les légumineuses : luzerne, tréfle, vesce, sainfoin, et sur les pommes de terre, la vigne.

Quelques savants ont souvent essayé de classer les terres, mais il semble plus simple d'accepter la classification que les cultivateurs emploient depuis un temps immémorial ; il les divisent en deux grands groupes.

Les terres fortes et les terres légères.

Les premières sont les sols où l'élément dominant est l'argile ; les secondes sont celles où c'est au contraire le sable.

Chacun de ces groupes comprend quatre classes :

1° Terres argilo-siliceuses ;
Terres argilo-calcaires ;
Terres argilo-humifères ;
Et terres argileuses ;

2° Terres sablo-siliceuses ;
Terres sablo-calcaires ;
Terres sablo-humifères ;
Et terres sablonneuses.

Quand les éléments qui composent une terre sont dans des proportions égales, cela constitue la terre franche.

Il est une classe de terres qui est formée par celles dans lesquelles le calcaire seul domine.

On doit mettre en première ligne la terre franche qu'on peut considérer comme terre par excellence puisqu'elle offre aux végétaux toutes les conditions désirables, c'est-à-dire la perméabilité, l'immobilité et la continuité, qualités qui leur sont des plus nécessaires.

Les terres argilo-siliceuses et les terres sablo-argileuses sont celles qui se rapprochent le plus de la précédente : mais, tandis que la proportion d'argile et du sable fin, qui est plus considérable dans les premières que dans la terre franche, peut rendre imperméable à l'air et à l'eau les terres sablo-argileuses, plus légères et par conséquent plus faciles à travailler sont très perméables et souffrent facilement de la sécheresse.

L'apport de marne ou mieux encore de chaux ou bien de bonnes fumures remédie aux défauts des premières, pour lesquelles cependant il faut recourir au drainage, quand l'abondance de l'argile y fait séjourner l'eau à la surface.

Le fumier de ferme bien consommé est l'engrais qui convient davantage aux secondes. Il ne faut pas les chauler, cela leur serait funeste.

Les terres argilo-calcaires qui se rapprochent aussi de la terre franche retiennent moins l'eau que les précédentes.

Il n'en est pas de même des terres argilo-humifères où l'eau séjourne avec tant de tenacité qu'elles doivent très souvent être assainies soit par des drainages, des fossés ou des rigoles.

Quant aux terres argileuses complètement imperméables, elles sont d'un travail extrêmement difficile et à certaines époques impénétrables aux instruments.

Pour réussir quand même dans ces terres rebelles, on emploie le drainage, le chaulage ou la culture en billons.

Les terres sablo-argileuses comme celles qui sont sablo-calcaires sont des plus perméables et se dessèchent aussi très facilement ; les

apports d'argile peuvent les améliorer, ainsi que les fumures fréquentes de ferme.

Les terres sablo-humifères dont on tire la terre de bruyère n'existent que dans les sols humides et acquièrent certaines qualités, amendées avec du calcaire.

Quant aux terres sablonneuses, elles sont tellement perméables que vraiment bonnes quand elles peuvent être abondamment arrosées, elles sont absolument stériles quand elles sont privées d'eau.

Les terres entièrement calcaires sont de culture tellement peu rémunératrice que le boisement est souvent la seule méthode pratique pour en tirer parti.

La qualité d'un sol ne repose pas seulement sur la valeur de la terre arable qui le compose.

Sa situation, son nivellement, son épaisseur et la nature du sous-sol peuvent ajouter ou nuire à cette qualité.

Ainsi, les terres fortes à sous-sols perméables sont généralement des terres excellentes tandis que les mêmes terres à sous-sols imperméables ne sont dans de bonnes conditions de rendement que si l'on y pratique l'assainissement par le drainage.

Les terres légères à sous-sols perméables sont toujours exposées à souffrir de la sécheresse : bien irriguées, ou bien sous des pluies abondantes, elles deviennent des terres très fertiles.

Quant aux terres légères à sous-sols imperméables, leur valeur diffère suivant qu'elles se trouvent dans des parties inclinées ou des parties plates.

On les considère comme stériles quand elles ne présentent aucun écoulement régulier, et comme terre de valeur quand sur la couche imperméable la couche d'eau peut lentement s'écouler.

A la qualité que possède un terrain, il faut encore ajouter les soins et les travaux que le cultivateur exécute pour ameublir le sol.

PRÉPARATION DU SOL.

La préparation du sol, labours, hersages ont pour but principal la bonne circulation de l'eau dans le sol et la constitution de ses réserves.

Les nitrifications, la transformation des azotes végétaux et ammoniacaux en azote nitrifique ne peuvent se faire sans eau. La présence de cet élément dans le sol est donc indispensable et il faut donner au sol la facilité de conserver l'eau et de la rendre aux plantes.

On donne aux sols après les récoltes un léger labour de déchaumage pour forcer le graines des plantes adventives à se développer avant les labours d'hiver et permettre au sol de s'imbiber d'eau.

Puis on facilite l'accès de l'air par les grands labours qui ont en outre l'avantage de soumettre les terres fortes aux gelées afin de les désagréger.

Cette désagrégation deviendra complète grâce aux hersages. Puis viendront les roulages destinés à tasser les terr s, qui quelquefois se creusent, et à les rendre accessibles aux actions capillaires.

Le nettoyage du sol est d'une importance extrême et devient même indispensable pour certaines cultures, en particulier pour celles des plantes dites sarclées : colza, navette, betterave. Il faut en effet diminuer autant que faire se peut les pertes en aliments dues au développement des plantes nuisibles et pour cela, il faut les enlever au début de la végétation. C'est pourquoi, le binage doit être répété autant qu'il èn est besoin.

A ce point de vue, le hersage peut être considéré comme un véritable binage.

Dès le mois de mars, on peut exécuter un binage sur le colza semé en lignes, sur la navette, les féverolles d'automne.

Au mois de juin, il faut en exécuter de fréquents sur les pommes de terre, les betteraves et autres racines.

Au mois de juillet, on peut encore continuer si les récoltes sarclées sont infestées de mauvaises herbes.

Le sol, abandonné à lui-même forme généralement une croûte plus ou moins épaisse qui retarde la végétation.

En ameublissant la partie superficielle, on fraye donc un chemin aux jeunes racines qui se développeront mieux dans un terrain meuble.

Le binage d'ailleurs diminue l'évaporation trop rapide.

Un sol ameubli laisse pénétrer plus facilement l'eau.

Le binage a pour but de nettoyer le sol en le débarrassant des mauvaises herbes, de faciliter le développement des plantes en leur fournissant un terrain meuble, et de diminuer à certaines époques l'évaporation trop active.

Utilité des engrais chimiques.

L'emploi des engrais chimiques doit être différent suivant les régions considérées selon la constitution géologique du sol, les cultures et les saisons.

Ces engrais sont de précieux auxiliaires permettant aux agriculteurs de compléter la composition de leurs terres, de leur procurer les matières fertilisantes qui leur font défaut et de satisfaire aux exigences des différentes plantes cultivées.

Le fumier, engrais de premier ordre, ne présente pas tous ces avantages.

La composition dépendant des animaux qui l'ont produit, des aliments consommés, de la litière employée, des soins de fabrication, ne peut être modifiée suivant la nature du sol à fertiliser.

Avec le fumier seul, on ne peut donner aux sols qui diffèrent de composition que les mêmes éléments et aux plantes cultivées que la même nourriture, malgré la diversité de leurs besoins.

Avec les engrais chimiques on peut donner exactement à chaque sol les éléments qui lui manquent, et fournir à chaque plante les principes dont elle a besoin pour se développer.

Ainsi, dans tel sol où le blé verse fréquemment. On emploiera les superphosphates de chaux ou des scories de déphosphoration qui

donneront de la consistance aux tiges de blé et permettront au grain de mieux mûrir, mais on s'abstiendra dans ce cas particulier de l'usage des engrais azotés, notamment du nitrate de soude.

Dans telle autre terre, où les céréales restent courtes, mais fournissent un grain bien plus nourri, on augmentera considérablement le rendement en paille et en grains par l'emploi d'engrais contenant de l'azote, comme le nitrate de soude, le sulfate d'ammoniaque, le sang desséché.

Faut-il fertiliser un terrain destiné à la culture des légumineuses comme la luzerne, le trèfle, le sainfoin, les vesces ?

Au lieu d'employer le fumier de ferme qui apporterait en pure perte la dose importante qu'il contient et dont la valeur est très grande, on fera usage de phosphates, de superphosphates, des scories de déphosphoration suivant la nature du sol, et des sels de potasse.

La fumure sera ainsi moins coûteuse et donnera cependant des meilleurs résultats en fournissant juste à la plante les éléments dont elle a besoin.

On sait en effet que les légumineuses puisent leur azote dans l'air par l'intermédiaire des micro-organismes qui vivent en symbiose sur leurs racines. Cet engrais ne leur est donc pas nécessaire.

Les terrains différant de composition d'un endroit à l'autre, il faut savoir choisir et employer les engrais chimiques suivant les terres et suivant les plantes à cultiver pour en tirer tout le profit possible.

Abus des engrais chimiques.

On peut arriver à des mécomptes sérieux par l'usage abusif des engrais chimiques incomplets.

Ainsi, en employant la chaux et le nitrate de soude nombre de fois de suite sur le même terrain et sans autres fumures complémentaires, on peut épuiser sérieusement le terrain.

Mais, ce grave inconvénient s'explique et peut être facilement évité.

La chaux employée à doses fortes et répétées détruit la matière organique du sol au profit des premières cultures.

Or, la disparition de la matière organique du sol se traduit par un changement fâcheux dans les propriétés physiques du terrain qui devient plus difficile à ameublir, moins spongieux, moins absorbant à l'égard de l'eau et des principes fertilisants.

En outre, la terre dépourvue de matière organique est privée d'une source importante d'azote, qui dans les terres fertiles, grâce à la nitrification, se met progressivement à la disposition des plantes au fur et à mesure de leurs besoins.

Le nitrate de soude, lui aussi employé seul et plusieurs fois de suite sur le même sol, excite la végétation foliacée, fait sortir du terrain l'acide phosphorique ainsi que la potasse, sans les lui restituer, et produit ainsi l'épuisement redouté.

Pour éviter ces accidents, il suffira de donner à la terre en même temps que la chaux, des matières organiques sous forme de fumier de ferme ou d'engrais verts et avec le nitrate de soude des phosphates de chaux et de la potasse, si le sol en a besoin pour conserver et même augmenter dans l'avenir la productibilité du terrain.

Moyennant ces précautions on peut avoir recours à ces réactifs puissants pour mobiliser la fertilité du sol et la transformer promptement en récoltes dont la valeur est plus grande.

Ainsi, l'emploi rationnel des engrais chimiques présente des avantages très sérieux et l'épuisement du terrain par leur usage peut-être facilement évité.

Les sols présentent des caractères extrêmes dans leur composition minéralogique et dans leurs propriétés physiques et sont caractérisés par une flore spéciale.

Les terrains sablonneux d'origine granitique ou gréseux, se reconnaissent par la présence de la petite oseille, de la bruyère, de la fougère, des genêts, de la digitale pourpre, de la houlque laineuse.

On peut être assuré que les terrains caractérisés par cette flore manquent de chaux et d'acide phosphorique, mais qu'ils sont habituellement riches en potasse.

On aura donc grand avantage à employer sur ces terrains les scories de déphosphoration, les phosphates fossiles et tous les engrais calcaires en général.

Les terrains acides et humides sont caractérisés par la présence à leur surface des carex, des joncs, des prêles, des bizules.

Une fois assainis, ces terrains donnent d'excellentes récoltes sous l'influence des engrais calcaires, des scories de déphosphoration et des phosphates fossiles.

Les terres calcaires et argilo-calcaires se distinguent par la croissance du pas-d'âne, des yébes et des légumineuses.

Le plus ordinairement dans ces terrains le blé est peu sujet à la verse et son grain est toujours bien nourri.

Les cultures de céréales sont particulièrement favorisées dans ces terrains par le nitrate de soude, les engrais verts et les superphosphates.

Voici un moyen bien simple et à la portée de tous les cultivateurs pour reconnaître les aptitudes de son sol.

Sur une terre n'ayant pas reçu d'engrais depuis longtemps, prenez une bande de $2^{m},50$ de large sur 7 mètres de longueur. Divisez-là en trois parties égales par deux chemins de $0^{m},50$ de largeur.

Chaque parcelle présentera une surface de 5 mètres carrés.

Semez sur chacune de ces parcelles des plantes ayant des dominantes différentes, comme par exemple :

Sur la parcelle N° 1 : Blé, dominante azote.

Sur la parcelle N° 2 : Pois, dominante potasse.

Sur la parcelle N° 3 : Maïs, dominante acide phosphorique.

Observez attentivement ces plantes pendant la végétation et la récolte.

Si les trois récoltes sont bonnes, le sol est pourvu de tous les éléments essentiels, il est fertile.

Si les trois récoltes sont mauvaises, le sol est stérile, il a besoin d'un engrais complet. Si la récolte de blé est bonne, le sol est suffisamment riche en azote.

La récolte de pois est-elle seule réussie, la terre est riche en potasse.

Enfin, si la culture du maïs a seule donné un bon résultat, cela prouve que le sol est suffisamment pourvu d'acide phosphorique, mais qu'il manque de potasse et d'azote.

Pour obtenir des engrais chimiques le maximum d'effet utile, il importe de les semer dans le plus parfait état de division.

Tous excepté le phosphate fossile se reprennent en masse dure au bout de peu de temps.

Avant de les employer, il convient donc de les étendre sur une aire, et de les pulvériser avec soin, soit sous la simple action des pieds, soit au moyen d'un pilon.

Quand les engrais doivent être employés, mélangés, le mélange doit être le plus intime possible.

Quand les différents engrais seront bien pulvérisés, ils seront étendus sur une aire, par couches stratifiées ; le tout sera tassé à plusieurs reprises à la pelle, de façon à rendre le mélange aussi homogène que possible.

On pourra ensuite les passer à la claie pour parfaire le mélange et séparer ainsi les parcelles qui auraient pu échapper à la division préalable.

Le but à atteindre est toujours de mettre l'engrais à la portée du chevelu des racines et de l'incorporer dans la terre végétale.

En conséquence, l'engrais devra toujours être semé avec le même soin et les mêmes précautions que les céréales ; de sa répartition uniforme dépend l'effet utile.

Mais, dans tous les cas, il ne devra jamais se trouver en grande masse en contact avec les racines, car il les brûlerait.

Le contact direct de l'engrais avec la semence sera ainsi évité autant que possible, car la germination pourrait être compromise par l'action corrosive du produit.

Les prairies naturelles et artificielles recevront bien entendu l'engrais en couverture soit dans le courant de l'hiver, si les inondations ne sont pas à craindre, soit de bonne heure au printemps.

A l'automne, les engrais pour céréales seront semés de préférence avant la dernière façon préparatoire.

Pour les céréales du printemps et pour les racines, betteraves, pommes de terre, etc., l'engrais sera également employé avant le dernier labour.

Pour les vignes l'engrais sera semé au printemps et incorporé dans le sol par la première façon au piochage.

Les engrais ne seront jamais enterrés par un labour profond, mais toujours par un coup de herse ou un labour très léger.

Quand l'engrais sera semé au printemps en couverture sur une céréale, il sera bon de faire suivre la semaille d'un hersage énergique si la terre s'est tassée pendant l'hiver, ou d'un roulage si elle s'est soulevée par les gelées.

Pour éviter de cuire les feuilles, il faut semer quand ces dernières sont sèches et non mouillées par la pluie ou la rosée.

Pour les terres perméables calcaires ou siliceuses, les engrais solubles et les engrais complets formées de ces substances doivent de préférence être employés au printemps. Employés à l'automne, les pluies de l'hiver pourraient les entraîner dans les couches du sous-sol et les soustraire ainsi à l'action des racines.

Par suite de sa grande solubilité et de sa propriété spéciale de se laisser entraîner facilement dans le sous-sol, quelle que soit la nature de la terre, le nitrate de soude doit toujours être employé au printemps après les grandes pluies, dans le courant d'avril.

Les doses à employer des engrais cités précédemment sont approximativement à l'hectare :

Sulfate d'ammoniaque.....	150 à 200 kilos.
Nitrate de soude.....	150 à 200 »
Phosphate fossile riche	700 à 800 »
Superphosphate minéral riche.....	400 à 600 »
Superphosphate d'os.....	300 à 500 »
Scories de déphosphoration finement moulues à 15 %.....	1.000 à 2.000 »

Sulfate de potasse	200 à 300 kilos.
Kaïnite	400 à 500 »
Plâtre	400 à 500 »
Sulfate de fer	300 à 500 »

Les deux formules suivantes sont excellentes pour terres de composition moyenne.

1° Pour Céréales.

Azote nitrique ou autre assimilable	4 à 5 p. %.
Acide phosphorique	11 à 12 p. %

à la dose de 500 kilos environ par hectare.

2° Pour toutes cultures, betteraves, vignes, etc.

Azote nitrique ou autre assimilable	4 à 5 p. %.
Acide phosphorique soluble	8 à 9 p. %.
Potasse	6 à 7 p. %.

à la dose de 500 kilos par hectare.

EMPLOI DU MANGANÈSE COMME ENGRAIS

Des recherches de chimistes sur les oxydants et d'une manière plus spéciale sur la constitution chimique de la laccase ont démontré l'importance physiologique d'un métal le manganèse.

Des expériences de laboratoire sur le manganèse comme engrais ont fait ressortir l'influence favorable du manganèse introduit dans les milieux de culture, ils ont démontré qu'il suffit d'employer une proportion extraordinairement petite de ce métal pour obtenir des résultats appréciables. Il permettrait donc d'espérer avec une dépense très réduite une augmentation importante de la récolte.

Les analyses de Leclerc ont démontré que toutes les terres renfermaient une portion notable de manganêse 0,057 pour 100.

Des essais ont été faits sur des surfaces carrées égales à tous les points de vue de 20 ares chacune et ensemencées en avoine.

Ces surfaces ont reçu des engrais habituels, mais l'une d'elles a reçu en plus une quantité de sulfate de manganèse desséché renfermant 31,68 pour 100 de manganèse correspondant à 50 kilos par hectare.

Chaque mètre carré avait donc reçu environ 1 gr. 6 de métal.

Les pesées des récoltes ont accusé de notables différences.

	sans manganèse	avec manganèse
Poids total, rapport à l'hectare	6.450 k.	7.900 k.
Après battage, grains.....	2.500 k.	3.040 k.
Paille et balles.....	3.840 k.	4.840 k.

L'emploi du manganèse donne donc un surcroît de récolte.

On pourrait essayer au même titre que le manganèse, d'autres éléments rares du sol : le bore, le zinc, l'iode, etc., pour se rendre compte de leur rôle physiologique.

(A suivre).

QUATRIÈME PARTIE.

DOCUMENTS DIVERS.

BIBLIOGRAPHIE.

Tables annuelles de constantes et données numériques de chimie, de physique et de technologie, publiées sous le patronage de l'Association internationale des Académies, par le Comité international nommé par le VIIe congrès de chimie appliquée (Londres, 2 Juin 1909). — Secrétaire général : Ch. Marie, Docteur ès-Sciences, Chef de Travaux à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris. — Librairie Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris (6e).

But poursuivi par les Tables annuelles.

Tous ceux qui, à un titre quelconque, pour des recherches ou des applications, utilisent les constantes et les valeurs numériques appartenant aux sciences physiques ou chimiques, savent avec quelle difficulté ils peuvent se procurer les données nécessaires, ou même savoir qu'elles ne sont pas connues.

La bibliographie ordinaire est en effet impuissante quand il s'agit de retrouver un nombre qu'une circonstance toute fortuite peut avoir incité un auteur à déterminer. Les Tables existantes (Landolt-Bornstein, Castell - Evans, Smithsonian - Tables, etc.). quelque complètes qu'elles soient, quelque somme de travail qu'elles représentent, sont nécessairement incomplètes ; nous devons reconnaître les services qu'elles rendent quotidiennement dans les

laboratoires, mais nous devons également ajouter qu'elles ne donnent pas la solution du problème, qui, sous sa forme la plus générale, peut se formuler ainsi : *donner à tous ceux qui s'occupent de Chimie, de Physique ou des sciences annexes, tant au point de vue théorique qu'au point de vue technique, la certitude que tout nombre, présentant un intérêt possible, peut être retrouvé sans difficulté.*

La solution d'un tel problème exige le dépouillement méthodique de tous les périodiques et publications quelconques, susceptibles de contenir des données intéressantes ; elle exige également la publication, aussi fréquente que possible, de tous ces documents.

Les *Tables annuelles internationales* ont été publiées pour répondre à ce besoin et le premier volume que nous présentons au public contient tout ce qui a été publié au cours de l'année 1910. Plus de 300 périodiques ont été examinés par les collaborateurs du Comité international, et les données ainsi rassemblées ont été réunies en Tableaux par des rédacteurs spécialistes (voir la liste donnée plus loin).

Nous ne croyons pas qu'il soit utile d'insister sur l'importance d'un tel Ouvrage, et le succès obtenu par la souscription avant publication nous a montré qu'il venait à son heure, aussi bien dans les milieux techniques que dans les milieux de la Science pure.

Faut-il insister, en outre, sur le prix extrêmement réduit auquel le volume est vendu ? Cette modicité voulue par le Comité international, désireux de faciliter la diffusion des *Tables annuelles*, frappera certainement le lecteur qui, pour s'en convaincre, n'aura qu'à comparer le prix de ce volume avec ceux d'ouvrages analogues français ou étrangers.

Liste des Collaborateurs et des Chapitres correspondants.

S.-L. Archbutt, Esq. National Physical Laboratory Teddington. — *Métallurgie.* — I. Propriétés mécaniques et diverses des métaux et alliages.

Prof. W. Biltz, Bergakademie (Clausthal). — *Colloïdes.* — *Adsorption.*

Prof. M. Bodenstein, Technische Hochschule (Hanovre). — *Équilibres chimiques et vitesse des réactions.*

M. Boll, professeur agrégé de l'Université (Paris). — *Rayonnement, Photométrie, Pouvoir réflecteur et Pouvoir émissif.*

E. Bontoux, ingénieur-chimiste (Marseille). — *Huiles, graisses et cires.*

Bourion, docteur ès-sciences (Paris). — *Poids atomiques.*

Bruninghaus, docteur ès-sciences (Paris). — *Spectroscopie.*

Ch. Cheneveau, docteur ès-sciences (Paris). — *Indices de réfraction.*

H. Colin, maître de conférences à l'Ecole libre des Hautes-Etudes (Paris). — *Physiologie végétale.*

E. Darzens, répétiteur à l'Ecole Polytechnique (Paris). — *Huiles essentielles.*

P. Dutoit, professeur à l'Université (Lausanne). — *Conductibilité des électrolytes.*

G. Fiek, ingénieur (Gross-Lichterfelde-Berlin). — *Art de l'ingénieur.*

Gaudechon, docteur ès-sciences. — *Thermochimie.*

H.-B. Hartley, Esq. Balliol College (Oxford). — *Densité, Viscosité.*

Prof. W. Hinrichsen, Kaiserl. Material-Prüfungsamt (Lichterfeldt-Berlin). — *Art de l'ingénieur.*

Docteur A. Mahlke, Hambourg. — *Électricité et magnétisme.*

R. Marquis, docteur ès-sciences, Paris. — *Chimie organique.*

F. Michaud, agrégé de l'Université (Paris). — *Capillarite.*

J. Nannan, licencié ès-sciences (Paris). — *Chimie organique.*

E. Nussbaumer, ingénieur-chimiste (Loncin-lez-Liège) — *Métallurgie* II. *Constantes mécaniques.*

Docteur M. Pier (Zehlendorf-Berlin). — *Chaleurs spécifiques.*

Prof. A.-W. Porter, F. R. S., University College (London). - *Coefficients de compressibilité et de dilatation. Thermodynamique. Pression osmotique. Degré d'association.*

A. Portevin, ingénieur (Paris). — *Métallurgie* II. *Constantes mécaniques.*

H. Rost, ingénieur-chimiste (Paris). — *Huiles essentielles,*

Prof. W. Rothmund, Deutsche Universität (Prague). — *Solubilités.*

J. Saphores, licencié ès-sciences physiques (Paris). — *Radioactivité. Electronique et Ionisation.*

Docteur A. Scheuer, privadocent à l'Université de Genève. — *Pouvoir rotatoire.*

L.-J. Spencer, British Museum (Londres). — *Cristallographie et Minéralogie.*

Docteur Th. Strengers (Utrecht). — *Changements d'état.*

E. Terroine, maître de conférences à l'Ecole des Hautes Etudes (Paris). — *Physiologie animale.*

Docteur N.-T.-M. Wilsmore, University College (Londres). — *Forces électromotrices.*

Table des Chapitres.

Extrait de la Table des Matières.

L'Enseignement technique industriel et commercial en France et à l'Étranger, par P. Astier, Sénateur, et I. Cuminal, conseiller général de l'Ardèche (2e édition). — In-8° de xxxvi-530 pages. — H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, 47 et 49, quai des Grands-Augustins, Paris (VIe).

MM. Astier, Sénateur de l'Ardèche, et Cuminal, Conseiller général de l'Ardèche, viennent de publier une seconde édition de leur ouvrage : « *L'Enseignement technique, industriel et commercial, en France et à l'étranger* »

En moins de trois ans, 3.000 exemplaires de la 1re édition ont été mis entre les mains du public.

Obligés de faire un nouveau tirage de leur volume, les auteurs ont profité de cette circonstance pour mettre à jour de nombreuses statistiques, publier de nouveaux documents et résumer dans une préface substantielle les raisons qui plaident en faveur de l'extension de notre enseignement professionnel.

Jamais question ne fut plus d'actualité.

C'est que, comme l'écrivent avec raison MM. Astier et Cuminal, « les questions économiques ont pris de nos jours une importance telle qu'il n'est pas une puissance qui ne les place au premier rang de ses préoccupations. Si, il y a encore quelques années, les luttes se faisaient de peuple à peuple à coups de canon, elles se font aujourd'hui à coups de produits, à coups d'échanges, le plus souvent à coups de tarifs et, dans cette concurrence de tous les jours, malheur à ceux qui s'endorment ou se laissent devancer.... Les conflits internationaux eux-mêmes, qui jadis naissaient de susceptibilités personnelles ou de convoitises territoriales, ont aujourd'hui, la plupart du temps, un but et un caractère économiques.... Dans ce vaste tournoi, la victoire appartiendra aux peuples les mieux préparés, les plus avertis, les plus instruits ».

Les auteurs n'ont laissé dans l'ombre aucun des aspects du problème de l'enseignement technique. Après l'avoir envisagé dans son ensemble, et dans ses rapports avec l'apprentissage et la lutte

commerciale universelle, ils l'étudient dans son application à l'Etranger, en France, à Paris et concluent à la nécessité de compléter notre organisation, insuffisante au regard de celle de la plupart de nos voisins. Un dernier chapitre résume d'une façon saisissante les bienfaits qui résultent de la diffusion de l'instruction professionnelle et montre les avantages que procure l'alliance, de plus en plus nécessaire, dans nos Sociétés modernes, de la Science et de l'Industrie.

Signalons enfin, comme annexes au volume, le projet de loi sur l'enseignement technique, industriel et commercial, dont l'un des auteurs, M. Astier, a été le rapporteur à la Chambre des Députés, et différents autres documents et programmes, empruntés à la Suisse et à l'Allemagne.

Les Sociétés Commerciales : *en Nom collectif, en Commandite simple, Anonymes, en Commandite par actions, en Participation, à capital variable.* Manuel pratique de Législation et de Comptabilité, par Paul LAGARDE, ancien Avocat à la Cour d'Appel de Paris, ancien Professeur à l'école de Physique et de Chimie industrielles, et Léon BATARDON, Comptable, Vérificateur, Expert-Comptable devant les Tribunaux. Troisième édition revue, corrigée et augmentée. — In-8° de VIII-384 pages. — H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, 47 et 49, quai des Grands-Augustins, Paris (VIe).

La rapidité avec laquelle deux éditions successives de cet ouvrage ont été épuisées justifie pleinement l'heureuse innovation que ses auteurs ont voulu introduire dans la bibliographie des sociétés commerciales.

Jusqu'ici, les sociétés avaient été étudiées au point de vue exclusivement juridique.

L'ouvrage *Les Sociétés commerciales* donne à la fois les *règles juridiques* applicables aux sociétés et la solution des *questions comptables* qui jouent, dans l'organisation de ces collectivités, un rôle tout aussi considérable.

Formation du capital, réalisation des apports, réduction et augmentation du fonds social, émission d'actions, création d'actions de jouissance, émission et amortissement d'obligations, paiement des coupons, liquidation d'une société, fusion de plusieurs entreprises, comptabilité des titres, lois fiscales, etc., tels sont les principaux problèmes qui se trouvent résolus dans l'ouvrage de MM. Lagarde et Batardon.

Un chapitre documenté est consacré à la question si délicate de *l'inventaire*. Comment doit-on régulariser les comptes en fin d'exercice? En quoi consistent les amortissements ? Quels sont les divers modes d'évaluation des marchandises et des autres parties de l'actif et du passif ? Autant de questions controversées qu'il importe de fixer de façon précise.

Ce chapitre renferme une étude spéciale du *bilan* ; les auteurs examinent dans le détail la disposition à donner à ce document, le mode de répartition des bénéfices, la distribution des dividendes dans les sociétés par actions, la création et l'emploi des *réserves*, etc.

En raison de son double caractère, ce traité s'adresse aux commerçants, industriels et ingénieurs, aussi bien qu'aux administrateurs de sociétés, actionnaires, comptables professionnels, etc.

En dehors des renseignements particuliers qui pourront individuellement intéresser chacun d'eux, tous y trouveront un exposé clair et précis de l'organisation des diverses formes de sociétés commerciales : en nom collectif, eu commandite simple et par actions, anonymes, en participation, à capital variable.

Cette troisième édition conserve le plan général des deux précédentes.

Il a été tenu compte des modifications introduites par la loi de finances de 1909 dans l'assiette des taxes auxquelles sont assujetties les valeurs mobilières.

Machines dynamo-électriques à grande vitesse, par H.-M. Hobart et A.-G. Ellis. — Ouvrage traduit de l'anglais. — Edition revue et augmentée. — Un volume in-8° avec 378 figures dont 27 sur planches hors texte. — Librairie des Sciences et de l'Industrie, L. Geisler, imprimeur-éditeur, 1, rue de Médicis, Paris (VIe). Téléphone 817.24.

Avis de l'Editeur.

Les cinq ou six dernières années ont vu naître un type tout nouveau de machines électriques : ce sont les dynamos à grande vitesse destinées à être accouplées à des turbines à vapeur. Après les premières années de tâtonnements, ces machines sont, il est vrai, entrées dans le domaine de la fabrication courante, mais leur étude reste néanmoins l'un des problèmes les plus délicats qu'aient à résoudre les ingénieurs.

L'ouvrage de MM. Hobart et Ellis n'a pas peu contribué à faciliter ces études en précisant d'une part les points qui doivent spécialement retenir l'attention du constructeur et en coordonnant d'autre part les résultats de l'expérience déjà acquise. On retrouve dans ce livre les vues larges et claires qu'on a appréciées dans les précédents travaux de M. Hobart, ainsi que son esprit de méthode qui se plaît à envisager les problèmes d'ensemble et à rechercher les principes généraux qui doivent guider le constructeur, en particulier dans l'étude de séries des machines d'un même type.

Nous pensons qu'une édition française de cet ouvrage doit être spécialement bien accueillie et répond à un réel besoin. Le constructeur y trouvera une mine inépuisable de renseignements précis, des tableaux et des graphiques dont chacun condense une somme de travail considérable et donne sous une forme claire et immédiatement utilisable ce qui ne pourrait être obtenu par le calcul qu'après des journées de travail. Le débutant et l'étudiant y verront comment on doit aborder un problème de construction, quelles sont, par exemple, les considérations qui doivent décider du choix des

dimensions principales d'une machine. Ils y trouveront surtout une série très complète de calculs et de plans.

Une grande place a, en effet, été réservée aux exemples pratiques, en particulier aux descriptions des machines exécutées par les ateliers les plus importants. De nombreuses photographies, des plans d'ensemble et de détails complètent cette documentation considérable. Ajoutons que les traducteurs ont revu cette partie de très près afin de tenir compte des derniers progrès réalisés. Beaucoup d'illustrations de la première édition ont été remplacées par d'autres, se rapportant à des machines plus récentes, et on a, d'autre part, incorporé à l'édition française toute une série de nouveaux clichés.

Table des Chapitres.

vitesse. — Chapitre XIV. Méthode servant à déterminer les dimensions principales de génératrices à courant continu de grande puissance tournant à des vitesses élevées. — Chapitre XV. Études préliminaires de génératrices à courant continu, pour différentes puissances et vitesses aux tensions les mieux appropriées à ces puissances. — Chapitre XVI. Étude et comparaison des résultats trouvés aux chapitres XIV et XV. — Chapitre XVII. Étude de quelques cas particuliers présentant des difficultés spéciales. — Chapitre XVIII. Construction des dynamos à courant continu à grande vitesse. — Chapitre XIX. Balais et porte-balais pour dynamos à courant continu à grande vitesse.

L'Annuaire international de l'Acétylène (édition 1912), par MM. R. Granjon et Pierre Rosemberg. *Bibliothèque de l'Office Central de l'Acétylène*, 104, boulevard de Clichy, Paris.

L'Annuaire de 1912, qui ne comprend pas moins de 360 pages de texte, accompagné de nombreuses gravures et de plusieurs hors texte en couleur, débute par une étude historique et technique de tous les éclairages, accompagnée d'un tableau détaillé du coût des principaux éclairages et d'un graphique montrant ce qu'on peut avoir de chaque luminaire pour une unité fixée à 5 centimes.

Le carbure de calcium et lacétylène sont ensuite examinés point par point. Les renseignements techniques sont accumulés et rendent précieux l'emploi de cet annuaire. Au chapitre des appareils nous voyons la description de 30 appareils français et de 10 étrangers.

L'épuration de l'acétylène, les canalisations, les becs, les accessoires sont aussi passés en revue, ainsi que les appareils portatifs, l'éclairage des villes, les éclairages spéciaux, le chauffage et la force motrice.

La soudure autogène oxy-acétylénique occupe avec *l'Acétylène dans le Monde* (enquête internationale) une place marquante. L'Annuaire se termine par « l'Organisation de l'industrie de l'Acétylène », avec listes d'adresses de toutes les Associations d'acétylénistes

C'est en résumé plus qu'un annuaire, puisqu'il s'agit d'un ouvrage très complet sur l'acétylène et toutes ses applications. Il constitue une documentation unique en la matière

---

Concours pour Lampes de Mines de Sûreté à l'Acétylène.

Le Secrétariat International du Carbure de Calcium informe les acétylénistes qu'il est institué, par les soins du Comité International des Usines de Carbure, un concours en vue de l'obtention d'une lampe de sûreté à l'acétylène pour les mines grisouteuses.

Les conditions de ce concours sont les suivantes :

Il sera attribué un prix de 5.000 fr. à la première lampe de sûreté qui aura été autorisée, d'ici au 31 mars 1913, par une institution officielle de surveillance des mines, et dont les conditions économiques (prix, poids, etc.), permettront l'emploi dans la pratique comme lampe portative.

Dans le cas où plusieurs lampes recevraient l'autorisation officielle, le prix sera attribué à celle qui offrira le maximum d'avantages techniques et pratiques.

Tous renseignements complémentaires peuvent être demandés à l'*Office Central de l'Acétylène,* 104, boulevard de Clichy, à Paris.

BIBLIOTHÈQUE

L'Enseignement technique industriel et commercial en France et a l'étranger, par M. P. Astier, Sénateur de l'Ardèche, ancien Rapporteur du projet de loi sur l'Enseignement technique à la Chambre des Députés, et M. I. Cuminal, Conseiller général de l'Ardèche, Chef de bureau à la Préfecture de la Seine. — 2e édttion revue et mise à jour. — Paris, Dunod et Pinat, Éditeurs, 1912. — Don des Éditeurs.

Les Sociétés commerciales en nom collectif, en commandite simple, anonymes, en commandite par actions, en participation a capital variable. — Manuel pratique de législation et de comptabilité par MM. Paul Lagarde, ancien Avocat à la Cour d'Appel de Paris, ancien Professeur à l'Ecole de Physique et de Chimie industrielles et Léon Batardon, Expert-Comptable, Officier d'Académie, membre de la Compagnie des Experts-Comptables de Paris. — 3e édition, revue, corrigée et augmentée par M. Léon Batardon. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, Éditeurs, 1912. — Don des Éditeurs.

Machines Dynamo-Électriques a grande vitesse, par H.-M. Hobart et A.-G. Ellis (Ouvrage traduit de l'Anglais). — Paris, Librairie des Sciences et de l'Industrie, Louis Geisler, 1911. — Don de l'Éditeur.

Annuaire international de l Acétylène, édité par MM. R. Granjon et P. Rosemberg, Directeurs de l'*Office central de l'Acétylène*, 1912. — Don de l'*Office central de l'Acétylène*.

Des Conditions d'Emploi des Compteurs Électriques dans une distribution d'énergie et des Essais a leur faire subir, par M. L. Barbillion, Professeur à la Faculté des Sciences et Directeur de l'*Institut Électrotechnique de Grenoble*, 1912. — Don de l'*Institut Électrotechnique de Grenoble*.

La Participation aux Bénéfices. — Exposé des différentes méthodes adoptées pouvant servir de Guide pratique pour l'application du régime, par Albert Trombort, Rapporteur de la classe de la rémunération du travail, à l'Exposition internationale de 1900, Secrétaire de la *Sociét pour l'Étude de la Participation aux Bénéfices.* — Préface de M. Paul Delombre. — Paris, Librairie Chaix et Librairie Félix Alcan, 1912. — Don de la *Société pour la Participation aux Bénéfices.*

Intervention de l'État dans l'Administration intérieure des Compagnies de Chemins de fer. — Rapport présenté au nom de la Commission d'Initiative par M. Joseph de Montgrand, Rapporteur. — Marseille, Barlatier, Éditeur, 1912. — Don de la *Société pour la Défense du Commerce et de l'Industrie de Marseille.*

Proposition de loi tendant a étendre les dispositions des lois du 16 avril 1897 et 28 juillet 1907 aux Graisses alimentaires, présentée par M. Disleau. — Rapport présenté au nom de la Commission d'Initiative par M. Félix Magnan, Rapporteur. — Marseille, Barlatier, Éditeur, 1912. — Don de la *Société pour la Défense du Commerce de Marseille.*

Tables annuelles de Constantes et Données numériques de Chimie, de Physique et de Technologie, publiées sous le patronage de l'*Association internationale des Académies*, par le Comité International nommé par le VIIe Congrès de Chimie appliquée (Londres, 2 juin 1909). — Secrétaire général : Ch. Marie, docteur ès-sciences. — Volume 1, année 1910. — Gauthiers-Villars, Éditeur à Paris, 1912. — Don de l'Editeur.

SUPPLÉMENT A LA LISTE GÉNÉRALE DES SOCIÉTAIRES

SOCIÉTAIRES NOUVEAUX

Admis en Avril 1912.

N° d'inscription	MEMBRES ORDINAIRES			Comité
	Noms	Professions	Résidences	
1254	Bigo, Georges.....	Représentant des Mines de Lens.....	95, boulevard Vauban, Lille.....	C B U

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.

Le Secrétaire-Gérant,

André WALLON.

Lille Imp. L. Danel