

Ernest BOSCH de VÈZE

L'ELECTROCULTURE

Action de l'Électricité
sur les plantes
Divers modes utilisant l'Électricité
Des Paragrêles



BIBLIOTHÈQUE DE LA CURIOSITÉ
PARIS — LIBRAIRIE DU XX^e SIÈCLE

35, Rue Serpente

1910

Tous droits réservés

DE L'ÉLECTROCULTURE

Ernest BOSCH de VÈZE

L'ÉLECTROCULTURE

**Action de l'Électricité
sur les plantes
Divers modes utilisant l'Électricité
Des Paragrêles**



BIBLIOTHÈQUE DE LA CURIOSITÉ
PARIS — LIBRAIRIE DU XX^e SIÈCLE

25, Rue Serpente

1910

Tous droits réservés

AU LECTEUR

Depuis longtemps, le Public Agricole intellectuel demande un ouvrage sur l'électroculture; or il n'existe rien encore en français sur la matière.

Nous ne croyons pas non plus qu'il existe un ouvrage technique spécial sur le sujet; c'est pourquoi, nous avons écrit le présent opuscule, qui n'est guère qu'un Essai sur cette importante question, qu'est l'Electroculture.

Nous serions heureux d'apprendre que ce modeste Essai a pu appeler l'attention générale sur ce nouveau mode de culture, et surtout, s'il a pu décider un agronome compétent à traiter avec ampleur ce vaste sujet, qui peut avoir la plus grande influence sur la richesse agricole du monde et, partant, sur la prospérité et le bonheur de l'Humanité.

Aujourd'hui, aucun homme de science ne nierait que l'Electricité ait une action sur la germination des graines, des oignons ou plantes bulbeuses, des tubercules, encore moins sur la croissance et la fructification des plantes. —

Dès 1783, Bertholon avait démontré l'influence de l'électricité sur la végétation. Plus tard, bien plus tard, en 1878 et 1879 seulement, Berthelot, Newmann, Thwaite, Loemstroëm, et en 1885 et 1897 Iodko démontrèrent également l'action de l'électricité sur le règne végétal. — Les différents expérimentateurs, que nous venons de nommer, étudièrent cette action à l'aide de l'électricité atmosphérique et avec celle de nos appareils électriques.

La plupart de ces expérimentateurs avaient installé dans des champs, soit des pointes d'apels ou des treillages métalliques reliés à des appareils de haute tension et de haute fréquence. Ils ont enregistré des constatations fort diverses, qu'ils ont expliquées ou interprétées du moins, scientifiquement.

On a fait également des essais d'électroculture en Californie, sur des arbres à fruits, et les résultats obtenus par diverses méthodes ont été remarquables, par la beauté des fruits et par leur saveur.

Malheureusement, nous devons ajouter que ces travaux n'ont pas été effectués avec assez de constance et de méthode, pour fournir des données certaines, partant industrielles. Il y a donc lieu d'étudier, d'une manière suivie, l'élec-

roculture, ce qui se poursuit actuellement, et nous sommes persuadés que des personnes compétentes, qui se livreraient à des travaux sérieux et scientifiques arriveraient à créer des méthodes perfectionnées, capables de donner d'excellents résultats, peut-être prochains, car l'introduction de l'électricité dans la machine agricole déterminera certainement des agronomes à tenter de nouveaux essais dans l'Électroculture, ceci nous paraît un fait des plus probables.

ELECTRISATION DES GRAINES

L'Electricité exerce sur les graines des effets physiologiques des plus favorables à leur germination et même au développement ultérieur des plantes qui en proviendront.

On a essayé d'assez nombreuses méthodes pour l'électrification des graines. La plus simple consiste à placer les graines sur une plaque de verre qui est reliée à un conducteur électrique. Une autre méthode place les graines dans un bocal, lequel est recouvert intérieurement et extérieurement d'une feuille d'étain et au milieu des graines, on fait arriver une tige de cuivre mise en communication avec une machine élec-

trique; c'est donc une sorte de bouteille de Leyde dans laquelle les graines forment l'armature intérieure; elles remplacent les feuilles d'or. On place également les graines dans un tube dont les extrémités (ouvertures) sont fermées par des plaques de cuivre qui, elles, sont reliées à une source d'électricité; enfin, on peut placer dans des vases quelconques les graines et faire arriver au milieu d'elles, les deux électrodes d'une pile; nous ajouterons que quel que soit le mode adopté, il y a lieu de les humecter avec de l'eau ordinaire pour les rendre conductrices le plus possible de l'électricité. L'humidité empêche aussi les graines d'arriver à un degré d'échauffement qui pourrait être nuisible à leur germination ou détruire même leur principe germinatif. — On doit électriser les graines d'heure en heure pendant plusieurs jours; d'autres peuvent être laissées constamment dans le courant électrique, par exemple les graines dures, celles du dattier, des cocos, etc. On peut, à l'aide des procédés que nous avons indiqués, faire germer de très anciennes graines, qui auraient perdu leur faculté germinative, en les mettant purement et simplement dans de la terre humide.

Un des premiers expérimentateurs de l'élec-

tricité appliquée à la germination est le botaniste russe Spechneff; c'est lui, le premier, qui constata que la végétation de la plante est plus rapide et plus vigoureuse en électrisant les graines avec un courant induit, que le courant continu produit une récolte plus abondante, que, de toute façon, la germination est fortement activée, et il établit les résultats comparatifs des diverses graines ci-dessous :

	Non électrisées	Electrisées
Pois, germination en 4 jours		2,5 jours.
Haricots,	— 6 —	3 —
Seigle,	— 5 —	2 —
Tournesol,	— 15 —	8,5 —

Un autre expérimentateur, M. Paulin, a pratiqué sur des haricots préparés par diverses méthodes, des expériences plus complètes. Des haricots secs, électrisés ou non, germèrent après le même nombre de jours, tandis que des haricots ayant trempé dans l'eau et non électrisés germèrent deux jours plus tôt que les précédents; cependant l'électricité prolongée active la germination.

On a essayé d'arroser ou, du moins, d'humecter les graines avec d'autres liquides, avec du purin notamment, puis de les électriser; ce pro-

cédé n'a donné aucun résultat appréciable sur l'eau ordinaire.

EXPÉRIENCES ASA S. KIMNEY

Quelques années après, les expériences que nous venons de relater, M. Kimney, dans le but de déterminer quel est l'effet du courant sur diverses sortes de graines et quel était le courant le plus favorable, M. Kimney, disons-nous, utilisa un appareil d'induction, une sorte de bobine Rhumkorff, mais modifiée de façon à permettre de varier le nombre de spires du primaire (1), afin d'avoir de cette façon des tensions diverses.

La source d'électricité était fournie par qua-

(1) Tout le monde connaît, aujourd'hui, la bobine de Rhumkorff, appareil basé sur les phénomènes d'induction et qui est destiné à produire un courant dont la puissance (*pression ou tension*) soit plus élevée que celle du courant primitif. Cet appareil comporte un circuit inducteur ou *Primaire* et un circuit induit ou *Secondaire*; tous les deux sont composés d'un fil enroulé sur lui-même. Plus le nombre de spires (tours) du secondaire est élevé eu égard à celui du Primaire, plus la tension est élevée. En ce qui concerne les courants d'induction, nous en parlons ailleurs.

tre éléments ou piles Leclanché en série donnant 4 à 5 volts et deux éléments Samson donnant 2,88 volts; il plaça les graines dans un tube de verre dont les extrémités étaient fermées, comme nous l'avons dit ci-dessus, par des disques ou rondelles de cuivre.

Voici les résultats que nous donne l'expérimentateur.

Germèrent dans les 24 h.,	32,40	0/0	des graines
— en 48 h.,	21,05	—	—
— en 72 h.,	7,35	—	—

Le même expérimentateur a pratiqué également d'autres expériences en employant des entonnoirs de verre de 0, 17 cm. de diamètre. Il les remplissait de sable humide et il ensemait dans chacun de ceux-ci douze graines. L'ouverture inférieure était obstruée par un disque de cuivre, la supérieure par un grand disque de même métal et percé de 12 trous; ces deux opercules étaient reliés à un appareil d'induction, de sorte que les graines étaient électrisées dans le sable même. Ce dispositif permettait de pouvoir distinguer l'accroissement des radicelles. Cette série d'expériences lui donna les résultats suivants:

En 24 heures, germèrent	17,65	0/0	des graines
48 — — —	11,47	— —	— —
72 — — —	2,38	— —	— —
96 — — —	2,38	— —	— —

Voici les conclusions que M. Kimney a tirées de ses expériences :

1° L'Electrisation des graines exerce une influence considérable sur leur germination et sur le développement de la plantule.

2° L'application d'un courant électrique par courtes périodes accélère la germination de 30 0/0 en 24 heures, de 20 0/0 après 48 heures et de 6 0/0 seulement en 73 heures.

3° Le maximum de force électro-motrice qui puisse être employée est de 1 volt pour la germination et de 3 volts de courant induit pour l'accroissement de la tige et de la racine.

On nomme *Force électro-motrice*, la cause qui pousse l'électricité à se mouvoir à travers les corps.

4° L'effet de l'électrisation des graines est surtout sensible après les 24 premières heures.

5° Enfin, l'effet sur le développement des tiges et tigelettes est de 13 0/0 inférieur à celui exercé sur la croissance et le développement des racines.

Certes, aujourd'hui, les effets de l'électricité sur la germination des graines sont bien connus; mais quelle est l'origine et la cause impulsive de cette germination? On ne saurait l'expliquer que par l'Aimantation Universelle, que par l'électro-magnétisme tellurique.

Mais, pourra-t-on nous objecter, où est la preuve de votre hypothèse, quelles sont les causes qui peuvent, tout au moins, la faire présumer, sinon la démontrer clairement? — Cette preuve, nous allons la chercher dans la Science Orientale.

Nous savons, en effet, que les yoghis peuvent, en quelques minutes, faire germer des grains de blé par exemple, dans les mains d'une personne, et cela dans quelques minutes, huit, dix ou quinze minutes.

Voici comment ils procèdent: généralement le yoghi est tout nu, il n'a qu'une sorte de petit tablier sur le bas-ventre. Il se met à genoux et a devant lui un pot de terre ou une sèbile contenant de la terre, qui renferme, elle-même, des grains de blé ou une ou deux graines d'une plante quelconque. Etant à genoux, il dirige ses bras et ses mains tendues sur le récipient qui renferme les graines, lequel est recouvert

d'un lambeau d'étoffe. Cette posture lui permet de diriger son influx nerveux, son fluide vital sur la terre et les graines, et au bout de 10 à 12 minutes, les grains de blé ont germé.

L'on prétend même que de cette façon, les yoghis, et même des *Fakirs*, font pousser une graine de manguier et développent sa tige à une hauteur de 15 à 20 centimètres en une heure ou deux; nous n'avons jamais vu cette expérience, mais nous pouvons affirmer la germination des graines, l'ayant vu exécuter devant nous, plusieurs fois, par des Yoghis et des Fakirs.

Voici comment ils procèdent pour la germination des graines dans la main :

Afin de bien démontrer qu'il n'y a aucune fraude, le yoghi met dans les deux mains rapprochées d'une personne, de la terre végétale quelconque, les mains formant cuvette, récipient. Il fait dans cette terre, avec une baguette de bois ou un poinçon, sept à huit trous et dans chacun d'eux il dépose un grain de blé. Puis il pratique des passes rapides autour des mains de la personne portant la terre; les mains du yoghi tournent avec une rapidité extrême, afin de capter l'aïther, le fluide magnéto-vital,

qui doit faire germer les graines; puis il souffle avec une grande intensité sur la terre et parfois récite un Mantram et fait une invocation; enfin, quand l'opérateur a ressenti un certain tressaillement, il s'arrête, car celui-ci indique que l'opération a réussi. On écarte la terre dans les mains de l'individu, et, en effet, l'on voit que les graines ont germé, que le grain comporte des radicules et une tigette d'un centimètre de hauteur. Ces deux dernières expériences démontrent que le magnétisme humain, secondé par une forte volonté, permet à des hommes entraînés de faire germer rapidement des graines et servent à démontrer aussi qu'il n'y a rien d'étonnant, de surprenant, que l'électricité puisse, dans une certaine mesure, procurer les mêmes avantages, mais avec plus de lenteur, puisque le fluide humain, le magnétisme doit produire de plus grands effets.

Etudions maintenant l'influence de l'électricité sur le végétal même. Cette influence peut s'exercer soit directement soit indirectement; d'où deux modes, deux méthodes d'électroculture:

- 1° Par influence directe;
- 2° Par influence indirecte.

ELECTROCULTURE PAR INFLUENCE DIRECTE

Ce premier mode d'électroculture est basé sur la bienfaisante influence qu'exerce l'électricité sur la végétation et cela, soit que l'électricité soit produite artificiellement, soit par l'électricité atmosphérique.

Dans la présente méthode d'électroculture, le végétal et la terre sont soumis à l'influence électrique, influence bienfaisante, comme nous venons de le dire, et tout à fait indéniable, comme l'on va voir par les expériences que nous allons rapporter.

Disons, tout d'abord, que les agronomes, les agriculteurs, les horticulteurs, tous ceux enfin qui se sont occupés de physiologie végétale, ont remarqué que dans les régions les plus septentrionales, dans les régions polaires, notamment au Spitzberg, dans la Laponie, dans la Norvège la plus septentrionale, les plantes cultivées, quand elles échappent à la néfaste influence des gelées diurnes ou surtout nocturnes, acquièrent très rapidement un développement qui surpasse de beaucoup celui de même espèce

dans les régions méridionales et sous des climats plus tempérés.

Il n'est pas rare, par exemple, de voir qu'un hectolitre de seigle, de froment, en rapporte, dans ces contrées glaciales, 28, 30 et jusqu'à 40 hectolitres, et nous devons ajouter que ces forts résultats sont obtenus sans travaux exceptionnels, sans labourage très profond par exemple; bien au contraire, les labours sont superficiels; ils sont effectués avec un outillage très rudimentaire. Ainsi, par exemple, au nord de la Laponie finlandaise, on n'utilise que depuis fort peu d'années des herses et des charrues en fer; il y a douze ou quinze ans à peine, que les paysans de cette contrée n'avaient que des herses et des charrues en bois et sans la moindre plus petite armature de fer.

Mais ici, nous devons faire une remarque importante, laquelle, du reste, témoigne en faveur de notre thèse sur l'utilité d'employer l'électroculture. Cette observation, la voici: dans les pays septentrionaux, les aurores boréales exercent une très grande influence sur la végétation, c'est-à-dire encore que ce sont les courants électriques atmosphériques qui exercent cette influence; on ne saurait en douter d'après

de nombreuses expériences, et surtout celles de Grandeau et Leclercq; ces dernières viennent absolument appuyer ce qui précède. Ces expérimentateurs, en effet, eurent l'idée d'entourer les plantes d'une sorte de cage de fils métalliques pour les soustraire à l'action de l'électricité atmosphérique.

Qu'arriva-t-il?

Les végétaux s'étiolèrent et la végétation parut beaucoup souffrir; tandis qu'au contraire,

les végétaux *témoins* soumis à l'électricité atmosphérique produisirent un excédent de récolte de 50 à 65 0/0 pour les graines et les fruits, parce que la végétation était dans toute sa force, dans toute sa vigueur.

Nous pourrions mentionner ici de très nombreuses expériences sur le même sujet, mais nous nous bornerons à signaler celles du célèbre physicien: le Professeur Selim Lestroëm, de l'Université de Helsingfors, expériences qui démontrent hautement la grande influence de l'électricité sur la végétation.

Le Professeur sépara en trois lots, des vases de terre cuite, emplis de la même terre végétale, et il les sema chacun de la même graine; naturellement, les pots étaient dans des con-

ditions identiques d'éclairage, de chaleur et d'humidité. Au-dessus du premier lot, il disposa un réseau de fils électrisés positivement (+); dans le second lot, les fils étaient électrisés négativement (-); enfin, le troisième lot, témoin, ne recevait aucune électricité. L'expérience donna les résultats suivants: lots électrisés, excédent 10 0/0.

La question de l'influence résolue, il nous reste à examiner et à fixer le mode le plus pratique, le plus économique pour réaliser la culture par l'électricité, puis la nature des effets de l'influence électrique sur la végétation.

Trois modes ont été proposés jusqu'ici:

- I. — Modes qui utilisent l'électricité atmosphérique;
- II. — Modes qui utilisent l'électricité dynamique;
- III. — Utilisation des machines statiques.

I. — MODES OU MÉTHODES DIVERSES UTILISANT L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE

Les agronomes devaient naturellement s'a-

dresser tout d'abord à l'électricité atmosphérique, que la Nature mettait généreusement, gratuitement à la disposition de l'homme. — Le premier appareil, imaginé dans ce but, fut l'appareil de l'abbé Bertholon de Saint-Lazare qu'il dénomma l'électrovégétomètre; il se composait d'un poteau en bois portant à son sommet un manchon de verre dans le milieu duquel était fixée une tige verticale, dont la pointe supportait un balai, ou hérisson, de fils de cuivre dorés. Une chaîne de même métal reliait cette tige à une autre, mais horizontale, isolée elle aussi du poteau; cette tige horizontale portait à ses deux extrémités des balais ou hérissons en fils métalliques tournés vers le terrain. Ces essais ne furent pas heureux!...

Il nous faut arriver beaucoup plus tard, aux travaux du russe Spechneff, pour avoir des résultats appréciables. — Son appareil se composait de poteaux isolés, répartis d'une manière uniforme dans le champ de culture, lesquels poteaux étaient surmontés de couronnes métalliques avec pointes de cuivre dorées, pour protéger ces pointes de l'oxydation qui deviendraient, par suite, moins conductrices; mais ce fait n'est pas certainement démontré.

M. Spechneff nous dit avoir obtenu une surproduction de :

62 0/0	pour l'avoine,
56 0/0	— le blé,
34 0/0	— le lin,
55 0/0	— l'orge,
11 0/0	— la pomme de terre,
28 0/0	— le seigle.

Bien des années après Spechneff, un Belge, M. Lagrange, professeur à l'École militaire de Bruxelles, fit des expériences fort simples et pratiques; son système consistait à enfoncer à 15 centimètres de petites tiges de fer, des sortes de petits paratonnerres; il les plaçait entre les plantes; ces tiges ne dépassaient guère la surface du sol que de 0,50 centimètres environ; c'étaient de gros fils de fer galvanisés et appointés. Les résultats obtenus furent remarquables; nous aurons l'occasion d'en reparler plus tard, à propos de l'électroculture par influence indirecte.

Paulin, un autre expérimentateur à peu près de la même époque, est également l'inventeur d'un instrument qu'il dénomma *Géomagnétifère*, qui se compose d'une perche ou petit po-

teau, terminé par une tige métallique armée d'un balai de fils de cuivre; des fils de fer partent de la tige et se ramifient dans le sol à la manière des racines d'un arbre. Il conseille de placer quatre appareils par hectare, ce qui nous paraît insuffisant; mais aussi ce procédé ne revenait qu'à 200 fr. l'hectare, comme prix de première installation.

Le *Géomagnétifère* a, de plus, l'avantage de pouvoir résister longtemps aux intempéries des saisons et de l'air et d'être peu fragile, en tant qu'appareil. Il ne supprime pas naturellement les assolements et amendements, et il fournit des résultats remarquables au dire de divers expérimentateurs. Cet appareil a, du reste, été essayé dans des localités diverses, tant en Belgique qu'en France.

Des expériences faites en 1891 dans diverses contrées, en France et à l'étranger au sujet de la viticulture, donnèrent des résultats remarquables, notamment en ce qui concernait les raisins qui étaient riches en sucre et en moût, et leur maturité, néanmoins, était plus précoce et régularisée pour ainsi dire.

En 1892, une culture d'épinards à Vals (Ardèche) donna une production de 24.330 Gram-

mes sur une surface de 5.40 mètres carrés, contre 19.700 grammes, rendement moyen plutôt élevé, et de 13.300 grammes contre 10.300, sur un terrain de 2 mètres carrés.

En 1894, un agriculteur norvégien constata avec plaisir pour une culture de pommes de terre, un surcroît de 11,25 0/0 en poids et 3,5 0/0 en fécule. — A. Merlieu, un champ de pommes de terre de 32 m. carrés, pourvu de *Géomagnénifères*, produisit 90 kilogrammes environ contre 59 à 60 dans un terrain de même étendue sans appareils. Le même *Géo*, appliqué à la culture des betteraves donna une surproduction de 9 0/0.

Un agriculteur de Clifton (Comté de Gloucester, Angleterre) M. Pinot, a affirmé dans des notes diverses parues dans des journaux anglais, qu'ayant expérimenté l'appareil Paulin, il affirmait que: les pommes de terre poussent trois semaines plus tôt et fournissent un excédent de 50 0/0; le même excédent se produit à peu près égal pour la culture maraîchère, en ce qui concerne les fèves et les pois; quant à certains fruits: figues et raisins, ils mûrissaient parfaitement, malgré le froid climat de Clifton.

Enfin, nous arrivons avec des résultats excellents, remarquables, avec un docteur russe, notre ami regretté, le docteur Iodko.

Il nous a dit avoir dans son domaine de Minsk, pratiqué des expériences en électroculture, qui ont pour fondement les mêmes principes qui sont à la base des méthodes électrographiques et électrothérapeutiques; seulement il n'utilise pas une bobine de Rumkorff pour la mise en train, la mise en mouvement des flux atmosphériques. En effet, il a imaginé un appareil producteur de courants continus à l'aide d'une pile de quelques éléments; mais il est nécessaire que cette pile soit très constante. — L'un des pôles de cette pile est en relation avec un paratonnerre qui attire l'électricité de l'atmosphère, tandis que l'autre pôle communique avec des conducteurs isolés, des plaques de zinc de 90 à 100 centimètres carrés de surface, lesquelles plaques sont enfouies dans la terre à environ 75 à 80 centimètres de profondeur.

Le docteur Iodko plaçait 10 à 12 de ces dispositifs par hectare, et il obtenait des résultats surprenants au point de vue de la rapidité et de la vigueur avec lesquelles germent,

se développent et fructifient les grains et végétaux soumis à cette électrisation tellurique, effets variables, du reste, suivant les fluctuations de l'électricité atmosphérique.

Non seulement le regretté Iodko a effectué ces travaux dans le gouvernement de Minsk, mais aussi dans les dépendances du vaste sanatorium de Nad-Niémen, qu'il avait fondé au poste d'Uzda.

L'expérimentateur avait fait expérimenter et contrôler ses travaux par les professeurs Baranowsky, Sowietoff, Voyeikoff et autres professeurs de l'Université de Pétersbourg.

Les descriptions de ces travaux et expériences sont consignés dans les comptes-rendus de la Société d'Agriculture de Saint-Pétersbourg, où pourront les consulter ceux de nos lecteurs qui seraient curieux de les connaître et de les expérimenter.

On voit par ce que nous venons de dire, combien seraient utiles à connaître, pour notre agriculture nationale, les beaux travaux et les expériences de notre regretté ami qui avait consacré une grande partie de son existence à la science agricole. Ainsi, il avait inventé un appareil qui, dans les études que nous venons de

signaler, lui avait été d'une très grande utilité.

Vers 1890, il avait inventé un appareil qu'il avait désigné sous le nom de *géo-hygromètre* ou *hysimètre*, au moyen duquel on peut déterminer avec une précision remarquable l'état d'humidité d'un terrain jusqu'à une profondeur de trois mètres.

Il avait également imaginé un système spécial de paragrêle et de parafoudre, ainsi qu'un appareil qui permettait de percevoir le bruit des coups de tonnerre et, par suite, présager l'arrivée des orages jusqu'à une distance de 400 kilomètres.

M. le D^r Iodko avait imaginé aussi une méthode pour mesurer d'une façon précise la vitesse de la translation des nuages, ainsi qu'un autre procédé au moyen duquel il effectuait une importante série de mesures de l'électricité atmosphérique et cela jusqu'à une température de 38° C.

Si nous avons énuméré les travaux de ce savant un peu longuement, c'est que nous trouvons qu'ils ne sont pas assez connus en France, qu'ensuite ils pourraient être d'une grande utilité, enfin pour démontrer que malheureusement on ne connaît pas assez l'Aimantation Univer-

selle et le parti qu'on pourrait en tirer, en tout et pour tout et non seulement pour l'agriculture.

II. — MÉTHODES QUI UTILISENT L'ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Ces modes ou méthodes sont peu nombreux; ils utilisent le courant que produisent des plaques de zinc ou de cuivre enterrées plus ou moins profondément et en plus ou moins grand nombre dans le champ à exploiter. Ces plaques, qui constituent de véritables piles Volta, sont reliées entre elles par des conducteurs isolés ou non. C'est le russe Spechneff, dont nous avons précédemment parlé qui, le premier, a expérimenté ce système qui, dit-il, lui donna toujours des résultats avantageux.

Plus tard, un autre agriculteur dont nous avons mentionné les travaux: Lagrange reprit ceux de Spechneff, mais il employa en plus, pour les fils, des isolateurs en porcelaine, mais les résultats ne furent pas bons. L'expérimentateur avait divisé son terrain en trois lots: le premier fût cultivé par le système dynamique, le second servant de témoin par le système ordinaire et au troisième et dernier il appliqua le

système de l'électricité atmosphérique. — C'est ce dernier genre d'application qui donna le meilleur résultat; la récolte fut plus belle et y mûrit 15 jours plus tôt; en effet, tandis qu'on ne récolta sur le lot témoin que 80 kilog. de pommes de terre, le troisième lot en donna 163 kilog. et le premier lot, seulement 60 kilog. mais, dans ce dernier lot les fleurs furent plus précoces et le feuillage des plantes beaucoup plus développé, ce qui tendrait à prouver que l'électricité atmosphérique est éminemment propice, favorable pour les fleurs, ainsi que pour les légumes à feuillages et les plantes d'ornement.

Une méthode qui paraît bonne est celle qui consiste à placer des plaques en terre reliées avec un réseau de fils métalliques, disposées au-dessus des plantes. Ce système de fils ou réseau est constamment parcouru par des courants électriques provenant d'une source d'énergie électrique, mais nous devons ajouter que les réseaux de fils sous terre ou les réseaux de fils aériens ne présentent aucune garantie de durée, et ce système gêne la culture d'une manière générale.

III. — MÉTHODE UTILISANT LES MACHINES STATIQUES.

Il n'y a guère, pensons-nous, que le professeur Lemstroëm qui, avec la machine statique, ait fait des essais d'électroculture de quelque envergure; le même Professeur a également utilisé les ondes Hertziennes (1) pour l'électroculture.

Voici comment il opérait. Ces ondes étaient transmises par une antenne centrale à une série d'antennes répandues dans un champ et en communication avec celui-ci, qui se trouvait ainsi électrisé. — Les premières recherches dans cette voie remontent à 1885. — L'ensemble du système utilisé comportait un réseau de fils conducteurs supporté par des poteaux avec isolateurs (2).

(1) On désigne sous ce terme des ondes électriques qui tirent leur origine et se propagent dans l'espace à la suite de la production d'une étincelle électrique. On utilise ces Ondes dans le télégraphe sans fil où on les transmet et les reçoit à l'aide de un ou plusieurs fils métalliques horizontaux, dénommés Antennes.

(2) Petits appareils en porcelaines destinés à porter les fils électriques et empêcher le courant de se rendre dans le sol.

Les fils sont espacés entre eux de 1 mètre environ et pourvus tous les 0,50 cm. d'une tige métallique qui se dirige sur le sol. La machine fonctionne plus ou moins de temps, mais en général, de 7 à 8 heures par jour.

Pour ce genre d'expérimentation, le Professeur Lemstroëm se sert d'une machine statique de son invention, à cylindres, qui fournit trois à quatre fois plus d'électricité que la machine ordinaire des cabinets de physique; en outre, cette machine est beaucoup moins sensible à l'humidité atmosphérique que les anciennes machines; elle permet en outre d'accélérer grandement la rotation et par suite d'alimenter un réseau métallique d'une très grande surface; du reste, les cylindres de cette machine ont 30 cm. de diamètres et 50 cm. de longueur seulement. — Le petit cylindre intérieur est naturellement d'un diamètre moindre et d'une longueur inférieure aussi au cylindre extérieur. — L'expérimentateur faisait fonctionner sa machine quatre heures le matin et quatre le soir (de 7 à 11 h. le matin et de 4 à 8 le soir). Il y a lieu d'observer que ces heures pouvaient varier, car les jours de grande humidité, la machine fonctionnait mal, quand elle fonctionnait, au contraire,

quand le temps était couvert et que le rayonnement solaire ne rendait pas mauvais l'emploi de l'électricité, la machine marchait plus longtemps.

Voici quel était le dispositif adopté pour cette méthode électroculturelle: le réseau métallique relié à la machine statique était ainsi disposé autour des champs à exploiter. Un fil de fer de un millimètre et demi à deux mm. était placé sur des supports qui faisaient le tour du champ. Ce fil était fixé à ceux-ci (aux supports) par des isolateurs en porcelaine ou en ébonite bien protégés et un fil de fer de 0,5 mm. était utilisé pour construire le réseau électrique, formé par ce fil mince placé à la distance de 1 m. 25 les uns des autres.

Voici le résultat d'une expérience faite par l'expérimentateur, en 1898, après 164 heures de traitement, un champ de tabac, de carottes, de betteraves montra d'abord un développement très considérable, sur un champ non électrisé, et les excédents de la récolte furent d'environ 38 à 39 o/o de plus pour le tabac; 11,2 o/o pour les betteraves; 8,7 o/o pour les carottes et 11,2 o/o pour les fèves de marais.

Le même agronome nous donne les excédents suivants pour l'année 1899 :

Avoine	28 0/0
Orge	23 0/0
Carottes	37 0/0
Pommes de terre	50 0/0

Il paraît que certaines plantes seraient réfractaires à l'électroculture, puisque le même agriculteur nous dit que les pois et les choux accusèrent, la même année, les déficits de 17,5 o/o pour les pois et de 19 o/o pour les choux.

Enfin, en 1900, les excédents que nous avons rapportés ci-dessus ont été plus considérables :

Orge	26 0/0
Pois	55 0/0
Pommes de terre	17 0/0
Fraises	88 0/0
Betteraves	42 0/0
Carottes	92 0/0
Fèves	33 0/0

D'après ce qui précède, on peut tirer les quelques conclusions qui suivent :

Les études sur les céréales ont démontré que la germination était plus rapide, que les plantes

étaient plus vigoureuses et la récolte de meilleure qualité et de plus grand rapport.

Voici les conclusions que M. Lemstroëm même nous fournit au sujet de ses propres expériences, sans être cependant trop affirmatif.

1°. La proportion dans laquelle les plantes se sont accrues est d'environ 45 o/o; cette proportion est naturellement en raison directe de la fertilité du sol;

2°. Certaines plantes ne supportent le traitement électrique, que si elles sont fortement arrosées; dans ce cas leur surproduction est remarquable;

3°. Le traitement électrique est plutôt nuisible pendant les fortes chaleurs solaires; dès lors, on doit l'interrompre au moment de la plus grande intensité de chaleur.

ELECTROCULTURE PAR INFLUENCE INDIRECTE

Ce mode d'électroculture est moins connu que le mode par influence directe; il n'a guère été employé que nous sachions qu'en Amérique. Il est basé sur les effets que la lumière des lampes à arc exerce sur la végétation.

L'objet de ce mode d'électroculture était de faire vivre activement la plante la nuit comme le jour, c'était là un mode de culture intensive qui permettait à la plante de s'assimiler sans aucune interruption le carbone qu'elle puise dans l'atmosphère. Ce mode de culture intensive qui paraît dès l'abord peu logique, est cependant basé sur des observations physiologiques.

Dès 1861, Hervé Mangon reconnut que, comme la lumière solaire, la lumière électrique aide si elle ne détermine pas la formation de la chlorophylle des plantes. Quelques années plus tard, en 1868 et 1869, Prellieu crut constater que l'absorption et la décomposition de l'anhydride carbonique par les plantes, se faisait également sous la lumière de l'arc Voltaïque.

C. Siemens, à son tour, en 1880, pratiqua diverses expériences qui confirmèrent celles de Prellieu, mais il remarqua de plus, que les plantes souffraient, s'étiolaient et dépérissaient sous les rayons des lampes à arc. Il songea donc à interposer de grands carreaux de verre épais entre les plantes et la lumière et cette interposition fit disparaître l'inconvénient que nous venons de signaler. En 1881, Scheraier et, en 1890-91, L. H. Bailey, de l'Université de Cornell, prati-

quèrent des expériences qui confirmèrent les observations précédentes.

On a remarqué en outre que la lumière à arc activait la fructification et que, entouré d'un globe de verre, l'arc voltaïque contribuait au développement des parties aériennes de la plante, tandis que les racines paraissaient en souffrir, ce qui tiendrait à prouver que l'influence électrique, atmosphérique, positive ou négative joue un grand rôle dans la végétation, c'est cette influence qui est cause peut-être que l'arc Voltaïque exerce à son tour une influence bien constatée sur la couleur des fruits et des fleurs.

Des expérimentateurs à la suite des travaux de G. Bonnier, travaux qui ne datent que de 1892 ou 1893, ont activement étudié les modifications que les plantes ligneuses et les plantes herbacées subissent dans leur structure, par suite de l'action de la lumière électrique continue ou discontinue (12 sur 24 heures). On a pu constater que les végétaux ligneux soumis à la lumière électrique continue, subissaient des modifications de structure considérables survenues dans les jeunes tiges et dans les feuilles et n'apportaient que peu de changement dans les racines, nous l'avons déjà dit.

Les végétaux, obligés de s'assimiler jour et nuit de la nourriture et d'exsuder, aussi des gaz, ont paru souffrir de l'action lumineuse continue. La structure de leurs tissus s'est simplifiée, tandis que les végétaux soumis à l'éclairage discontinu, ont eu leur structure quasi normale.

Étudions ce qui se passe plus spécialement pour les plantes herbacées; dans celles-ci, les résultats ont été très marqués. Ainsi, par exemple, des plantes soumises à un éclairage continu de six ou sept mois, se sont distinguées par un développement et une viridité intenses. L'éclairage utilisé était la lampe à arc, sous globe de verre, afin d'éliminer les rayons ultra-violet, qui sont nuisibles (nous insistons sur ce point) à la végétation, c'est pour cela que la lumière solaire n'en comporte pas.

La structure des plantes ainsi traitées fut d'abord quelque peu différenciée, mais après quelques mois d'expérimentation, on put la voir (leur structure) très modifiée dans leurs tissus. Ces études ont démontré aussi que certaines plantes dépérissent même sous l'influence de la lumière discontinue; d'autres, au contraire, se développent d'une manière considérable sous la lumière continue, avec ou sans globe de verre;

généralement elles sont remarquables par le vert intense de leur feuillage et le ton plus foncé de la couleur des fleurs; ceci démontre bien leur vigueur exubérante. Les espèces qui se sont montrées les plus prospères, par suite de l'éclairage électrique continu, sont les plantes bulbeuses, les oignons à fleurs, certaines graminées, les plantes arborescentes et surtout les plantes aquatiques, ce qui tendrait à démontrer qu'il ne faut pas craindre les arrosements et les aspersion assez fréquents des végétaux soumis à l'électroculture directe ou indirecte.

L'Eclairage électrique présente un autre avantage qui pourrait être utilisé pour les squares et jardins publics, pour les voies et avenues plantées d'arbres, dans les villes. On a reconnu en effet, dans un même arbre, que la partie de feuillage des grands arbres, qui reçoit directement les rayons lumineux, reste très verte et se maintient beaucoup plus longtemps, tandis que la partie qui est privée de cette même lumière perd beaucoup plus tôt sa feuille. Il y aurait donc lieu d'utiliser la lumière électrique pour prolonger la verdure dans nos avenues et dans nos jardins publics et modifier ainsi favorablement l'atmosphère des villes plus avant

jusque dans la saison hivernale, surtout pour les pays méridionaux.

La lumière électrique appliquée à la floriculture donne également d'excellents résultats, nous en avons touché un mot, en mentionnant la couleur plus brillante, plus éclatante de certaines fleurs soumises aux rayons électriques.

Comme on le voit, par les faits certains expérimentés, dont le contrôle est des plus faciles, puisqu'on peut renouveler les expériences, l'électricité est appelée à jouer un jour, bientôt peut-être, un grand rôle dans l'agriculture, dans l'horticulture et dans la décoration des jardins publics; de plus, l'éclairage électrique peut, en dehors des bienfaits que nous venons de relater, jouer un rôle considérable dans l'hygiène publique, non seulement au point de vue de l'arboriculture, mais encore par la production de l'Ozone en grande quantité, puisqu'en hiver, dans les villes, on utilise la lumière électrique pendant huit et dix heures; dans les époques d'épidémie on pourrait donc éclairer les villes atteintes jour et nuit, pour augmenter la bienfaisante action de l'Ozone.

Comme conclusion, nous dirons, et nous ne saurions trop le répéter, les efforts bienfaisants

de l'électroculture sont incontestables, mais bien qu'évidents, nous ne pouvons encore les expliquer théoriquement; ils sont, du reste, complexes. L'électricité doit électrolyser les sels que contient le sol, les décomposer, en recomposer de nouveaux, plus assimilables pour la végétation. L'électricité doit aussi détruire bien des insectes nuisibles aux plantes (des infiniment petits que nous ne voyons pas), et donner aussi une impulsion vigoureuse aux plantes (racines et sommités). Elle doit également activer la vitalité et favoriser l'échange gazeux entre les feuilles et l'atmosphère; elle doit jouer un très grand rôle dans cet échange. Cette même électricité doit certainement stimuler la respiration et la perspiration, peut-être, des végétaux: fixer le carbone, l'ammoniaque contenus dans l'air (1) et amener une sorte de transudation, de multiplication et de nutrition des cellules; enfin, l'électricité at-

(1) M. Georges Wille, du Museum de Paris, nous a dit quelques mois avant sa mort, qu'il poursuivait des travaux de laboratoire, pour capter de l'ammoniaque dans l'air, qui devait en contenir des masses énormes. Malheureusement, l'honorable savant est mort avant d'avoir atteint un résultat; mais son idée a été poursuivie par d'autres qui ont réussi dans cette entreprise.

mosphérique doit avoir une puissante action sur l'ascension de la sève, de la chlorophylle en activant l'osmose et en amenant tous les sucs nourriciers dans les vaisseaux capillaires des tissus organiques, c'est-à-dire de l'organisme tout entier.

Cette dernière observation a été démontrée par une simple expérience du professeur Lemstroëm. Ce praticien nous dit que, quand un tube de verre capillaire (qui a été au préalable humecté) plongé dans un baquet d'eau qui est en communication électrique avec le sol, et qu'une très fine pointe métallique reliée au négatif d'une machine statique est placée au-dessus de ce tube capillaire, on peut constater, dès que la machine est actionnée, qu'il se forme des gouttelettes d'eau dans la partie supérieure du tube, l'eau monterait donc le long des parois des tubes capillaires. Il en tira cette conclusion, que le même phénomène doit se produire dans le système capillaire de la plante quand celle-ci est soumise au courant électrique; il se produirait, d'après le même praticien, une augmentation du courant d'énergie, qui fait circuler la sève?....

Nous ne partageons pas cette théorie, car ce

courant ne nous semble pas devoir produire l'*Osmose* ou l'*Endosmose*.

Et le praticien ajoute « qu'il est bien entendu que ce n'est que le courant négatif allant du sol vers les pointes d'un réseau électrique, qui exercent cette influence ».

Enfin, nous savons que le courant positif amène à la plante, les divers éléments, qui se trouvent dans l'atmosphère, et que ce même courant les introduit dans les tissus où ils sont assimilés. — Nous pensons que cette question est loin d'être résolue et quelle a encore besoin d'être étudiée!...

Disons ici quelques mots de l'influence des radiations électriques.

Malgré de nombreuses expériences, cette influence est grandement discutée à cause surtout de l'extrême variabilité des résultats, car en somme, en nous plaçant au point de vue agricole, l'électroculture n'amène qu'une suralimentation de la plante. Nous avons vu, par exemple, que sous l'action de l'arc électrique, les plantes, de même que sous la lumière solaire, forment de la chlorophylle, qu'elles décomposent l'anhydride carbonique CO_2 en oxygène qu'elles rejettent dans l'air et en carbone, en

acide carbonique qu'elles retiennent. Le carbone, ainsi absorbé, constitue de la nourriture; enfin, mettre la chlorophylle en demeure d'agir nuit et jour, revient à forcer la plante à se suralimenter, puisqu'elle doit absorber constamment du carbone. Il paraît que, d'après de nombreuses expériences, cette suralimentation bien conduite serait bonne pour la végétation.

Par ce que nous avons dit sur l'électroculture on peut se rendre compte que ce nouveau genre de culture est plein d'avenir, que les essais tentés ont donné en partie d'excellents résultats; mais il y a lieu d'ajouter que ce genre de culture ne fait que débiter, qu'il est pour ainsi dire dans l'enfance et qu'il faut étudier et découvrir de nouveaux modes pratiques, simples et profitables; nous pensons que la solution du problème ne saurait tarder, surtout si des agronomes intelligents et attelés à cette solution veulent bien s'en occuper. Quels services ils pourront rendre à l'agriculture et par suite à l'humanité.

DES PARAGRÊLES

On se figure bien à tort que pour protéger un territoire quelconque contre la grêle, il faut placer sur celui-ci des paragrêles; tout comme pour protéger une maison de la foudre, on y place des paratonnerres. C'est là une idée absolument erronée. Les rôles dans ces cas sont tout différents; dans le premier cas, il faut chasser, dans le second, il faut attendre; dans le premier cas il faut empêcher la chute, dans le second il faut l'attirer sur un point, sur le paratonnerre pour empêcher le fléau d'atteindre le bâtiment.

Dans l'étude de la dispersion de la grêle, la première question que doit se poser l'expérimentateur est celle-ci :

La grêle se forme-t-elle *instantanément*, ou bien faut-il pour sa formation un temps plus ou moins long? Et par suite prend-elle naissance sur le lieu de sa chute ou bien à une certaine distance de ce lieu et alors à quelle distance.

Si la grêle se formait instantanément, et immédiatement au-dessus du point de sa chute, on pourrait parfaitement admettre qu'une force quelconque, qu'un dérivatif puisse chasser la

grêle, la dissiper et l'empêcher de tomber sur le point où elle s'est formée et cela en amenant même une légère perturbation dans les couches supérieures de l'atmosphère; car cette perturbation pourrait troubler le météore, empêcher peut-être sa production et l'arrêter dès lors dans son évolution; d'où suppression de la chute.

Si, au contraire, la grêle exige pour sa formation (et c'est le cas) un temps plus ou moins long, elle naît et évolue au sein des nuages et d'autant plus loin du lieu où elle tombera que des vents violents pourront la pousser plus ou moins loin du milieu de sa formation.

Un élément est encore à considérer, c'est celui de la grosseur des grêlons; en effet, plus ceux-ci seront gros et plus il faudra de temps pour la parfaire; la grêle tombera donc en ce cas plus loin. Donc il est absurde en prévoyant même l'endroit de la chute de la grêle, de vouloir empêcher cette chute puisque la grêle étant formée, aucun engin ne peut l'empêcher de tomber, voilà le nœud du problème.

- Voici une expérience faite en vue de déterminer le temps nécessaire à créer des grêlons de poids divers. Avec une température extérieure de deux degrés au-dessous de zéro, à l'aide d'un

mélange réfrigérant de neige et de sel marin fournissant une température de 18° , il faut 11 minutes pour transformer en bloc de glace 5 grammes d'eau; 27 minutes pour 10 grammes, 35 minutes pour 20 grammes et 50 minutes pour 40 à 45 grammes.

La température de -18° est sensiblement égale à celle que l'on peut noter dans les hautes régions de l'atmosphère.

Ceci bien établi, comme des faits certains par les météorologistes, il ne reste plus qu'à se demander ceci :

Existe-t-il une force capable de transformer les énormes quantités de glace, que représente la grêle et de les réduire, soit en pluie soit en petite neige inoffensive?

A la première question: La grêle se forme-t-elle instantanément, nous pourrions répondre péremptoirement: Non; en effet tous les météorologistes sont d'accord sur ce point, facile à vérifier, du reste: la structure des grêlons démontre que ces petits blocs de glace sont constitués par un nucléus ou noyau central, autour duquel se sont successivement déposées des couches de glace concentriques d'autant plus épaisses, à mesure qu'elles s'avancent du centre à la

périphérie. Ce mode de stratification démontre que le phénomène de solidification s'opère en un temps commensurable et il est certain que si les grêlons se solidifiaient instantanément, on ne trouverait qu'un seul bloc, ou tout au moins une couche homogène de glace autour du noyau central.

De ce qui précède, nous pouvons conclure qu'il faut un temps très-appreciable pour opérer la stratification des couches de glace, temps qui sera plus ou moins considérable, suivant la grosseur des grêlons, 10, 15, 20 minutes.

Ceci répond à la seconde question.

Enfin, à la troisième question : Existe-t-il une force capable de transformer les énormes quantités de glace, que représente la grêle et d'amener leur réduction en pluie ou en fine neige ? Nous répondons :

Oui, il existe un moyen, mais qui ne pourra encore être employé de longtemps. Ce serait de pratiquer d'une manière générale l'électroculture, mais avec des engins, qui sont encore à trouver, à créer de toutes pièces.

Le problème à résoudre consisterait à supprimer les orages électriques, car du même coup, on supprimerait certainement la grêle.

Nous savons en effet, arrivés à ce point de notre étude sur l'Aimantation, que dans les hautes régions de l'atmosphère, il doit exister une nappe électrique, dont le potentiel doit augmenter de plus en plus au fur et à mesure qu'on s'élève, c'est-à-dire que dans les plus hautes régions doit se trouver une source d'électricité positive.

Les météorologistes savent fort bien que « sous l'influence de certains courants atmosphériques et plus particulièrement du courant équatorial, amenés dans les régions centrales de la France (pour ne parler que de notre pays) par des mouvements tournants, la tension électrique des couches supérieures s'accroît progressivement, et il se produit alors des orages ; donc, si l'on pouvait empêcher cet excès de tension électrique, on préviendrait la formation des orages électriques.

C'est là le seul paragrêle efficace.

Voilà pourquoi nous n'avons pas cru utile d'étudier aucun des systèmes de paragrêle préconisés, pas plus que les coups de canons qui peuvent bien amener de la pluie par suite de destruction de nuages, mais non empêcher la grêle une fois formée de tomber sur le sol.

Il a été proposé un grand nombre de moyens pour diriger la grêle, aucun n'a été efficace, un seul mode proposé aurait certainement des avantages, parce qu'il entre dans les données, que nous venons d'exposer au lecteur. C'est celui du Docteur E. Clément, ancien médecin des Hôpitaux. Voici quelques conclusions d'une conférence qu'il a faite à ce sujet il y a quelques années. Nous en donnons une courte analyse: Tout corps solide, placé dans un champ électrique est nécessairement électrisé par influence. (C'est une loi de physique qui ne comporte pas d'exception). « Or, poursuit le Docteur, quel que soit le mode de formation de la grêle, peu importe la théorie: surfusion, tourbillons, théorie de Volta, etc., du moment que les grêlons se forment, ils constituent des corps solides placés dans le champ électrique des couches supérieures. Ils sont donc nécessairement électrisés par influence et par suite soumis aux attractions et aux répulsions électriques à la suite desquelles, ils s'accroissent en partie. Donc si l'électricité n'est pas la cause première de leur formation, elle prend certainement une part à leur accroissement.

« Tirons maintenant les conséquences de ces

données. Puisque la grêle ne survient jamais sans être accompagnée d'orage électrique, puisque c'est l'accroissement accidentel de la tension du champ électrique supérieur, qui donne naissance aux orages, il s'agit de trouver le moyen de *neutraliser*, à travers l'espace, une portion de la masse électrique, afin de l'empêcher d'acquiescer jamais une tension suffisante pour produire les phénomènes orageux. Autrement dit, il s'agit de décharger le potentiel du réservoir supérieur à mesure qu'il s'élève.

« Il est légitime, dès lors, de penser qu'on peut arriver à ce résultat, en utilisant le pouvoir bien connu des pointes métalliques en communication avec le sol, à la condition de mettre en œuvre un nombre d'engins suffisant et en rapport avec l'immensité du réservoir et l'intensité du potentiel.

« En effet, tout le monde sait, qu'on peut décharger à distance une source électrique, en approchant d'elle, une pointe métallique en communication avec le sol. La source électrique agit par influence sur la tige métallique et y détermine deux charges: l'une de même signe s'écoule dans le réservoir commun, et l'autre de signe contraire qui, s'échappant par

la pointe, va neutraliser peu à peu la source électrique »).

Comme on le voit, le système préconisé par le Docteur E. Clément, se rapproche beaucoup des procédés divers employés pour l'électroculture; et il faudrait que ses applications soient faites en grand sur tout un territoire, afin de pouvoir protéger également toute une contrée; tandis qu'appliqué partiellement, il serait de nul effet; il faut donc que l'homme comprenne la SOLIDARITÉ; mais quand la comprendra-t-il? Il s'écoulera encore un assez long temps— et beaucoup d'orages!—

PARAGRÈLE ÉLECTRIQUE DU D^r E. CLÉMENT

Ce paragrêle est formé d'une longue tige de métal, cylindrique et creuse, pour augmenter sa surface, sans accroître son poids. L'extrémité de la tige est terminée par des pointes multiples, aussi nombreuses que possible, afin de faciliter l'écoulement d'une plus grande quantité d'électricité de signe contraire. Par l'autre extrémité, il pénètre dans le sol, où il est mis en communication autant que possi-

ble, avec la nappe souterraine ou au moins avec des couches humides.

Chacun de ces paragrêles est à même de neutraliser d'une manière continue, ininterrompue, une certaine partie de la masse électrique de l'atmosphère et par suite, il diminue son potentiel. L'abaissement de celui-ci sera évidemment proportionnel au nombre des paragrêles et à l'étendue de la surface, sur laquelle ils sont établis.

Nous avons tenu à donner, d'après l'inventeur même, la description de son appareil, parce qu'il pourra également être utilisé pour l'électroculture, car il repose lui aussi sur l'*Aimantation Universelle*, il entre donc immédiatement dans notre sujet.

Malheureusement, ce que le bon Docteur demande « représente un effort gigantesque et des sacrifices immenses sans doute, mais il ajoute: « Ils ne sont pas disproportionnés avec la violence du phénomène à combattre et avec l'étendue et l'immensité des désastres qu'il cause à la fortune du pays. » Or, si le projet en question, n'est pas pratique pour obtenir seulement la dispersion des orages, qui occasionnent tant de pertes à l'agriculture; il de-

viendrait sérieux et pratique, si le système pouvait se relier à un mode de culture intensif, par l'électricité.

Voilà, où git le véritable nœud de la question: La solution du paragrèle est intimement liée à l'électroculture; il n'y a rien à espérer en dehors de celle-ci pour la dissipation, la destruction des orages électriques, le fléau du monde agricole et l'origine partielle peut-être des catastrophes sismiques, si nombreuses dans ces dernières années dans le monde entier.

N. B. — Cette brochure est extraite de **FAIMANTATION UNIVERSELLE**, un volume in-12, Paris, Imprimerie-Librairie du **XX^e Siècle**, 25, rue Serpente 1910.



TABLE DES MATIÈRES

Au lecteur	7
De l'électroculture	8
Action de l'électricité sur les plantes et sur les graines	9
Electroculture par influence directe	18
Modes et méthodes diverses utilisant l'électricité atmosphérique	21
Modes utilisant l'électricité dynamique ...	29
Modes utilisant les machines statiques...	31
Des Paragrèles	45
Paragrèle électrique	52