

Exploiter les forces électriques et magnétiques présentes dans l'environnement afin de stimuler la croissance des plantes: tel est le défi de l'électroculture.

Un pari fou, longtemps controversé, des techniques ingénieuses aujourd'hui redécouvertes.



Quand on pense énergie libre, on pense surtout aux moteurs de demain, mais il existe un domaine où les ressources illimitées de notre Terre ne demandent qu'à être exploitées: l'électroculture. Connue depuis l'Antiquité, mais étudiée par la science depuis plus d'un siècle, ce mode de culture exploitant l'énergie électromagnétique présente plusieurs facettes. Tout d'abord, on peut diviser sa pratique en deux familles. L'électroculture dite passive, qui requiert uniquement des piquets, des filins, des grillages et des pointes métalliques, et cherche à canaliser les courants et champs électromagnétiques naturels. Et l'électroculture active, avec des générateurs de courant électrique, de champs magnétiques ou d'ions négatifs nécessitant une énergie extérieure ou d'être branchés sur le réseau électrique. Dans cette gamme, celle des premières expérimentations testées dans les années 1890 par le physicien finlandais Lemström et des essais faits en Angleterre ou aux États-Unis durant l'entre-deux-guerres, deux approches sont aussi à distinguer: celle à base de courant continu, et celle utilisant du courant alternatif. Là, à nouveau, deux axes: l'un privilégiant les courants basses fréquences (notés en hertz ou en kilohertz), l'autre les courants hautes fréquences (mégahertz et gigahertz).

À propos de l'auteur

Journaliste scientifique, spécialiste nouvelles technologies de l'énergie, santé et environnement électromagnétique, Maxence Layet est l'auteur de plusieurs livres et documentaires dont *L'Énergie secrète de l'Univers* (Trédaniel, 2006), *Quinton, le Sérum de la vie* (Courrier du Livre, 2008), *Du Quinton contre la hernie discale* (Jean-Yves Bilién, BigBangBoum Film 2008), *Sous le feu des ondes* (Mosaïque Productions/Arte, 2009). Dans *Électrocultures et énergies libres* (Courrier du Livre, 2010), il revient sur l'histoire, les recherches et les applications récentes de l'électroculture. Contact: maxence@layet.com

Magnétoculture pour électro jardiniers

Un autre paramètre essentiel est le sens du courant apporté. Selon sa polarité, positive ou négative, orienté vers le nord ou vers le sud, l'effet peut s'avérer diamétralement opposé. Retardant par exemple la croissance de la plante au lieu de la stimuler. Mais qui dit passage de courants électriques, dit aussi apparition de champs magnétiques induits. Cette voie, celle de la magnétoculture, pratiquée par certains pionniers et soutenue par une documentation scientifique de plus

Le nouvel âge de l'électroculture

en plus précise et fournie, ouvre aujourd'hui de nouveaux horizons à la jeune génération des électro jardiniers. En particulier dans les domaines de l'électrosemeance ou de l'électrogermination. C'est-à-dire lors de traitements cherchant à « magnétiser » les graines en les exposant à des champs magnétiques deux à cinq fois plus puissants que le champ magnétique terrestre. Résultat ? Un gain d'au moins 30 %. Des techniques plus exotiques, comme la radionique (la radioniculture) ou la lumière pulsée (la photoculture), ont aussi été explorées par certains chercheurs. Ces approches restent toutefois marginales au sein des comptes rendus existants, majoritairement consacrés à l'électroculture ou à son pendant magnétique.

L'électroculture passive, celle branchée sur l'électricité de l'air, l'électricité du sol ou le magnétisme terrestre, c'est-à-dire sur l'ensemble des forces électromagnétiques ambiantes, est historiquement à la source de l'électroculture. Bon marché, elle ne nécessite pas non plus d'installation complexe ou énergivore. Elle est également inépuisable, puisque puisant son énergie dans les phénomènes naturels de la conduction atmosphérique globale ou ceux de la géodynamo terrestre. L'efficacité de l'électroculture ne dépend pas d'un seul et unique facteur. Plutôt d'une somme de réactions en chaîne, d'un concours de circonstances d'éléments et d'énergies libres, cosmiques, tellu-

riques et biochimiques (voir encadré « Les énergies du ciel et de la Terre » page suivante).

Capter les « courants de terre »

Qui se souvient que, dans les années 1860, les ingénieurs électriques alimentaient les premiers télégraphes en puisant de l'électricité dans le sol ? Simplement en plantant des lames de métal, des plaques de platine ou de cuivre, afin de collecter les charges électriques en déplacement dans le sol. L'Allemand Emile Jahr, en 1901, déposa un brevet à ce propos. Ce principe de « courant de terre », de pile naturelle orientée nord-sud, exploite les courants telluriques, les courants électriques circulant dans les sols. Ces courants particulièrement faibles, estimés à 2 ampères par

L'efficacité de l'électroculture dépend du concours d'énergies libres, cosmiques, telluriques et biochimiques.

km² et exprimés en volt par kilomètre (V/km) prennent souvent la forme d'impulsions électromagnétiques ultra-basses fréquences (ULF), inférieures à 1 Hz. Ces courants s'écoulent selon des trajets de moindre résistance électrique, en fonction de la conductivité électrique des roches et des milieux traversés.

Leurs intensités, maximales en juin et minimales en septembre, fluctuent selon les mois de l'année. De nos jours une bonne part des courants telluriques résultent de l'activité humaine. Courants de fuite ou courants vagabonds provenant des pertes du réseau électrique, d'installations industrielles ou de l'électrification des voies de chemin de fer.



Une cage métallique qui accélère la croissance végétale.

Ces mêmes rails, assortis des tuyauteries métalliques, des lignes électriques et des câbles télécoms offrent une toute nouvelle grille conductrice, inédite. À l'instar des réseaux décrits par les géobiologues, une grande toile de courant électrique traverse le globe selon les lignes des veines rocheuses les plus conductrices ou des ouvrages métalliques enfouis par l'homme.

Sur le principe du paratonnerre

Comment capter et exploiter ces différentes forces? Pour l'électroculture passive, naturelle, ce n'est pas bien compliqué. Verticalement, le simple fait de mettre en terre une tige métallique conductrice effilée, fine, longue et pointue, permet de drainer des charges électriques présentes dans l'air et

► Les énergies du ciel et de la Terre

Depuis le XVII^e siècle, une succession d'expériences a établi que l'atmosphère déborde d'énergie électrique. C'est un Français, Charles Augustin Coulomb, qui découvrit la conductivité de l'air, en 1785, dans l'indifférence générale. Il faudra attendre 1860 pour que Lord Kelvin confirme l'existence des champs électriques atmosphériques.

Il s'agit d'une énergie libre, flottante, en suspension dans l'air sous la forme de gaz chargés, ionisés, présents dans l'atmosphère.

Ce « circuit électro-atmosphérique global », comme le dénomment les spécialistes, se compose d'un ensemble formé par la surface de la Terre, l'atmosphère et l'ionosphère, la couche de la très haute atmosphère en contact avec l'espace. Le couple terre-ciel s'apparente ainsi à une sorte de condensateur géant, accumulant des charges électriques. En bas, le sol, où prédominent les charges négatives. En haut, les différentes couches de l'atmosphère, globalement chargées en ions positifs sous l'effet de l'incessant déluge des particules des rayonnements solaires et cosmiques. Continuellement électrisée par les rayonnements des étoiles, l'ionosphère est le siège de phénomènes électromagnétiques très violents. L'intensité de cette électricité ambiante, alliant ions positifs et électrons négatifs, varie en fonction des moments de la journée. Ainsi bien sûr que des saisons et de la météo.

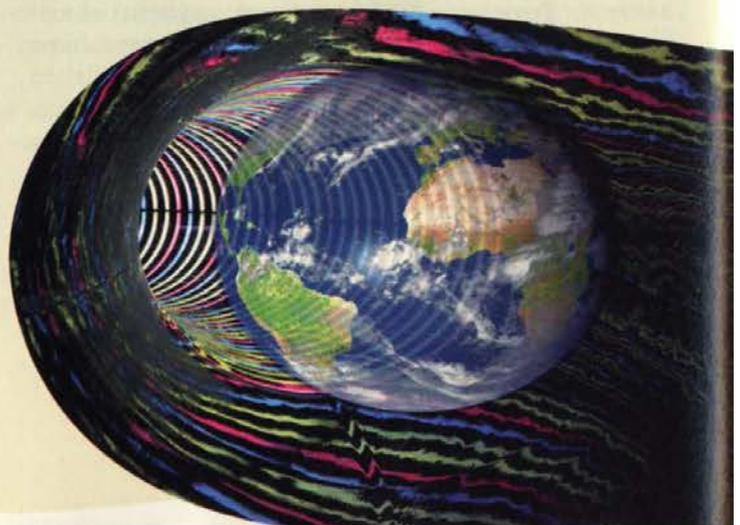
Tourbillons électriques. « Plus la position du soleil est élevée, plus l'atmosphère se réchauffe », explique le biologiste Ulrich Warnke, de l'université de la Sarre (Allemagne). Plus les molécules sont agitées, plus les collisions entre elles deviennent violentes et plus le volume requis par la structure moléculaire de l'air est grand. « Les turbulences augmentent et forment des tourbillons. Ces tourbillons finissent par modifier l'ionosphère. Les ions, ainsi entraînés dans un mouvement de plus en plus important, génèrent de puissants courants électriques au sein de l'ionosphère », ajoute Warnke. Ces courants gazeux électrisés, de l'ordre de 100 000 ampères, traversent la haute atmosphère en tournant sur eux-mêmes de part et d'autre de l'équateur.

L'atmosphère terrestre devient ainsi le siège d'un incessant va-et-vient de charges électriques. Le vent, la pluie deviennent des courants électriques. De même que la grêle ou la neige,

également porteuses de charges électriques.

Chaque goutte d'eau d'une pluie ordinaire peut contenir de 400 millions à 1,1 milliard de charges élémentaires. Et jusqu'à 16,2 milliards de charges élémentaires en cas d'orage. Ces charges sont positives à 65 % et négatives à 35 %. Plus les pluies sont abondantes, plus elles sont positives. Ces courants de précipitation s'accompagnent de courants de convection, liés eux à certains nuages et aux mouvements d'air froid ou chaud.

Mini-champs magnétiques. Par induction, ces mouvements d'air, de charges élémentaires positives et négatives, génèrent à leur tour de mini-champs magnétiques qui viennent s'ajouter au champ magnétique terrestre, globalement homogène, en suscitant des variations caractéristiques en fonction du temps ou du moment de la journée. À l'échelle de la Terre, les composantes fondamentales sont le champ gravitationnel, le champ magnétique, le champ électrotellurique naturel, et aussi l'action du soleil, de la lune et de la radioactivité naturelle. « Si ces forces ne sont pas prises en compte, on ampute l'ensemble de la physique de champ, explique Guy Thieux, un ancien de la géophysique appliquée à la prospection pétrolière, minière et hydrologique. Les phénomènes électriques très violents présents dans les couches externes de l'atmosphère terrestre jouent sur les composantes de champ de la Terre – électrique, magnétique, gravitationnel – et finissent par influencer sur le vivant. Des interactions complexes relient ces forces aux cellules des organismes vivants. »



Une science née en France



Le principe du circuit oscillant de Lakhovsky appliqué autour d'un arbre, avec un tuyau métallique posé autour du tronc. « Ainsi protégé, un chêne truffier ne fait plus de brûlé », explique Jean-Pierre Ducret, sourcier et trufficulteur dans le Var (© FG).

de les amener au sol. La flèche de métal tendue vers le ciel est traversée par un courant. C'est le principe du paratonnerre et de l'effet de pointe, que de nombreux appareils d'électroculture ont décliné à leur échelle. Par exemple sous la forme d'enceinte métallique grillagée, entourant une plantation. À l'horizontale, pour canaliser les courants telluriques, certains ont déployé des grilles de fils métalliques de cuivre ou de fer galvanisé orientés selon le nord magnétique. Mais enfouis dans les sols suffisamment profonds pour ne pas gêner le travail de la terre avec la charrue. D'autres se contentent d'enfouir deux barres métalliques de métal distinct (généralement cuivre et fer) en deux points de leur jardin, espérant susciter une différence de potentiel, source de fertilité.

Interactions électrochimiques

Enfoncer un piquet métallique dans le sol modifie la conductivité électrique du terrain, par exemple le circuit des courants telluriques locaux ou la répartition des charges chimiques, cations (+) et anions (-). Le changement de ces circulations électromagnétique et électrochimique du sol peut sembler minime. Mais il se propage dans le sol, transformant légèrement les conditions électriques et magnétiques en place. Touchant par exemple à l'activité bactérienne autour des racines, très sensible aux modifications électriques, ou en amorçant des réactions de type électrolyse. Car de nombreuses interactions électrochimiques relient la microbiologie des sols à la conductivité électrique des sols ou à leur susceptibilité magnétique. C'est-à-dire à leur réceptivité aux forces magnétiques.

Une électroculture sans fil est également envisageable. Dans l'est de la France, un système de condensateurs est en cours de tests dans des champs de choux et de vignes. Mise au point par le Français Thierry Keller et commercialisée par le Belge Yannick van Doorne, cette plaque métallique enrobée de cire d'abeille et prolongée par une antenne s'enterre au centre et sur le pourtour d'un champ, une tous les 10 mètres environ, à une profondeur d'environ 40 cm. « L'onde porteuse de notre condensateur est à 20 mégahertz, il capte les énergies électromagnétiques alentour et les réémet. » Il faut compter entre 41 et 50 condensateurs à l'hectare, au prix de 50 euros l'unité. Rendement annoncé : un gain d'au moins 30 %. ●

Apparue au temps des Lumières, soutenue par les scientifiques du XIX^e siècle, décrédibilisée au XX^e, l'électroculture retrouve aujourd'hui ses lettres de noblesse.

Les premiers essais d'électroculture ne datent pas d'hier. Utilisée de façon empirique et sporadique dans l'Antiquité, chez les Égyptiens ou en Chine par exemple, c'est en France, au milieu du XVIII^e siècle, que l'électroculture entre dans le monde scientifique grâce aux observations de l'abbé Jean Antoine Nollet. Contemporain de Voltaire et de Buffon, ce brillant homme de science, passionné d'électricité, témoigne ainsi en 1749 que des graines plantées dans des récipients électrifiés poussent plus rapidement que la normale. En 1783, un autre ecclésiastique, l'abbé Pierre Bertholon de Saint-Lazare publie *De l'électricité des végétaux*. Il s'agit du premier ouvrage consacré à l'électroculture. Convaincu des bienfaits de l'électricité sur le vivant, l'abbé Bertholon faisait arroser ses salades avec un arrosoir électrisé, les pieds sur une plaque isolante. Postulant le rôle déterminant de l'électricité atmosphérique dans la taille démesurée de deux plantes – 10 m de haut contre 1,20 m pour les mêmes arbres alentour – poussant au pied de la prise de terre du paratonnerre installé sur sa demeure, ce scientifique de Montpellier inventa en particulier un procédé appelé l'électrovégétomètre. Un épouvantail de verre et de bois, orné de touffes de fils métalliques explicitement dédiées à la collecte des charges électriques présentes dans l'air pour les diffuser aux cultures poussant à sa base.



Entre 1745 et 1910, on dénombre plus de 450 savants et chercheurs du monde entier « branchés » électroculture.



POLARLICHTER.



Planche extraite du livre de Karl Lemström sur les aurores boréales.

Effervescence scientifique

Ainsi, entre 1745 et 1910, on dénombre plus de 450 savants et chercheurs du monde entier « branchés » électroculture. Certains ont fait des essais sur le blé, la betterave, la vigne. D'autres ont plus spécifiquement étudié l'influence de l'électricité sur la cellule végétale, les racines, la chlorophylle. D'autres encore ont suivi les effets des courants dans le sol. Charrin et d'Arsonval, eux, se penchent sur l'influence de l'électricité sur le développement de la vie microbienne et des micro-organismes présents dans l'humus. Au début du xx^e siècle, l'électroculture est devenue une science en plein développement, admise par tous les milieux scientifiques ou presque.

Les premières expériences modernes, à plus grande échelle, sont l'œuvre d'un Finlandais, le professeur de physique Karl Selim Lemström, célèbre pour son travail fondateur sur la science des aurores boréales et l'étude du champ magnétique polaire. Ce sont d'ailleurs les aurores boréales qui l'amènent à se poser des questions sur la résistance au froid des végétaux qu'il croise à chacune de ses incursions au sein du cercle arctique. Et si les courants électriques atmosphériques à l'origine des aurores boréales avaient une influence sur la végétation à proximité? Électro-agronome, Lemström

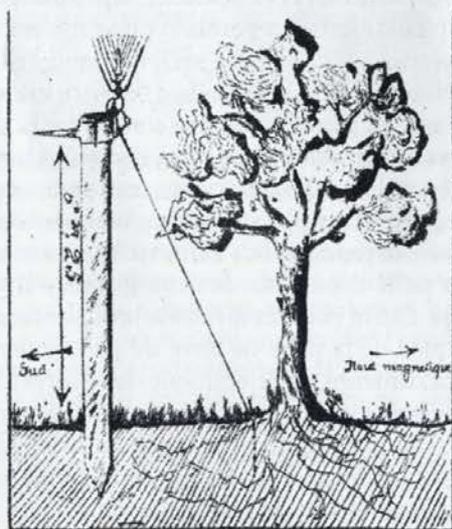
multiplie à partir de 1885 les tests à l'aide d'une machine de Holtz, à induction électrostatique. Il mène ses essais chez lui, dans sa serre, puis au jardin des Plantes d'Helsinki avant de migrer ailleurs... en France, en Bourgogne exactement, au château de la Ferté, en Saône-et-Loire. Il électrocultive des framboises, des fraises, des pois, des oignons, des carottes et des choux, mais aussi des betteraves, de l'avoine, du blé, du maïs. Les gains sont respectables: 43 % de framboises en plus, 16,5 % de betterave rouge, 18,6 % d'avoine, 75 % de pois... Les fraises comptent en moyenne 16 fruits par pied, contre 8 dans la parcelle témoin.

L'Europe s'enthousiasme

La parution des comptes rendus des essais de Lemström, en 1904, fait sensation. Le savant relate des plantes « plus vertes et plus robustes » lorsque les cultures ont lieu sous le réseau quadrillé de fils électriques que le physicien a dressé au-dessus de certaines parcelles. Parfois, la technique de

► Christofleau, premier entrepreneur de l'électroculture

Chevalier du mérite agricole, Justin Christofleau a joué dans l'entre-deux-guerres un rôle essentiel dans la diffusion de l'électroculture en France. De 1905 jusqu'à sa mort, en 1939, ce chercheur insatiable déposa entre un et cinq brevets par an. Avec Georges Lakhovsky et Marcel Violet (voir NEXUS n° 65), il constitue l'une des figures emblématiques de l'électroculture. Ce résident de la Queue-lès-Yvelines, près de Paris, est le concepteur en particulier de deux appareils passifs qui vont s'écouler en une vingtaine d'années à plusieurs milliers d'exemplaires. Tout d'abord un objet qui conjugue électricité statique et thermoélectricité. Affublé d'un nom quasi imprononçable et surmonté d'une couronne de brins métalliques, « l'électromagnétique terro-céleste » se fixait au sommet d'un pieu en bois, orienté face au nord magnétique, et conduisait les charges électriques par un fil de fer galvanisé circulant dans le sol. Suivra le « fertilisateur », une pièce métallique en forme de tube évasé, parcourue de crêtes crénelées et enterrée dans l'axe du champ magnétique terrestre. « Cent cinquante mille appareils sont en service, répartis entre l'Angleterre, l'Amérique, l'Allemagne, l'Italie, la Suisse, le Danemark, la Suède, le Canada. Rien que dans ce petit pays qu'est la Suisse il se place plus de mille appareils par mois », note une collaboratrice de Christofleau dans une brochure de 1925.

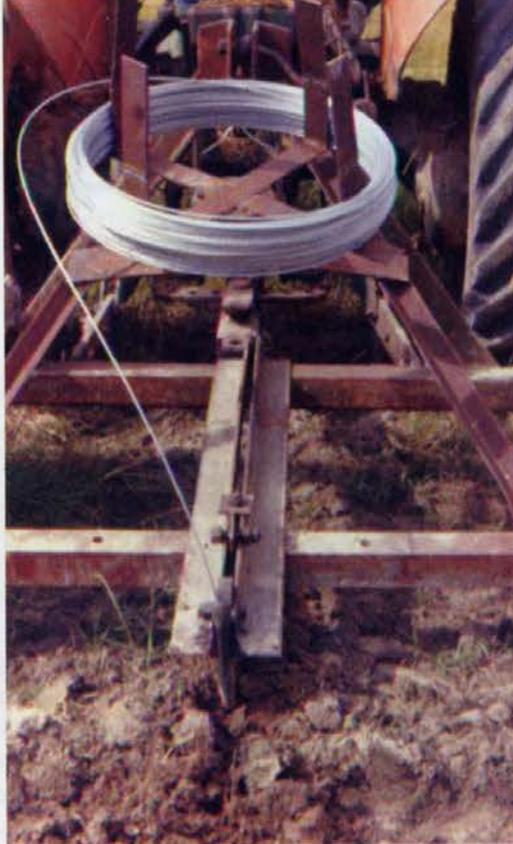


L'électromagnétique terro-céleste, l'une des inventions de Justin Christofleau.

Lemström reste sans effet, mais les rendements affichent une hausse de 45 % en moyenne. La promesse enthousiasme l'Europe. En 1912, un premier congrès international sur l'électroculture est organisé en France, à Reims. Ce rassemblement donne l'occasion de découvrir les expérimentations menées en Russie ou celles entamées en Grande-Bretagne entre 1906 et 1910. Ces tests effectués par le botaniste Priestley ou le physicien Sir Lodge, sur du blé, des pommes de terre et des fraises, vont directement entraîner la création en 1918 de l'Electroculture Committee. Une instance officiellement chargée, outre-Manche, de conduire et d'évaluer des expérimentations sur l'électroculture.

Les États-Unis déchantent

Aux États-Unis, l'électroculture suscite aussi un vaste intérêt. Des essais conduits dans les années 1920 vont néanmoins sonner le glas de l'électroculture « made in USA ». Commandités par le ministère de l'Agriculture américain et mis en œuvre dans des fermes laboratoires de Virginie, à Arlington, ces tests faits sur des semis de printemps et d'automne donnèrent des résultats contrastés et surtout globalement négatifs, torpillant définitivement les



Sous-soleuse utilisée pour enterrer dans le sol des fils de cuivre ou de fer galvanisé orientés selon le nord magnétique.

premiers espoirs de reconnaissance officielle. En Grande-Bretagne également, après les premières années de succès de l'Electroculture Committee, les expériences tournent court. Confrontée plusieurs années de suite à des conditions climatiques extrêmes, soit très humides soit trop sèches, l'équipe de recherche délaisse la culture en plein champ pour se concentrer sur une électroculture d'intérieur, sous serre, dans des pots distincts et précisément étiquetés. Elle végète doucement jusqu'à l'abandon définitif du projet en 1936. Une page se tourne. Dorénavant, malgré des effets constatés à de nombreuses reprises, l'électroculture se trouve reléguée au rang des superstitions pseudo-scientifiques, laissant le champ libre à l'emploi massif des fertilisants chimiques.

Renaissance ?

Avec les années 1960 et 1970, plusieurs scientifiques anglosaxons se sont attachés à explorer plus en détail l'électrophysiologie des plantes, notamment l'influence des ions positifs ou négatifs sur les enzymes. En particulier les métallo-enzymes qui pilotent la biochimie des plantes. Une électroculture expérimentale, au sein des laboratoires universitaires, s'est développée, redonnant ses lettres de noblesse à une pratique passée de mode. En parallèle, l'effet des champs magnétiques a aussi été étudié. Une équipe d'une école d'agronomie madrilène, en Espagne, multiplie depuis dix ans les parutions scientifiques (voir article suivant). Ces découvertes « officielles », couplées aux efforts persévérants d'esprits curieux, de chercheurs indépendants et de jardiniers du dimanche qui, dans leur petit lopin de terre, ont évité à l'électroculture de sombrer dans l'oubli, ont préparé le terrain à la redécouverte de l'électroculture. La numérisation des manuscrits des pères fondateurs apporte une nouvelle lumière à ces travaux précurseurs. En France, en Europe, aux États-Unis, une jeune génération d'électro jardiniers émerge, désireuse d'appliquer les bienfaits de l'électroculture. ●

Maxence Layet



Poireaux de 8 cm de diamètre et de 1,5 kg obtenus dans un champ équipé d'un fertilisateur Christofleau en 1933 (photo Chantal Ondino-Gonguet)

Bibliographie

- De l'électricité des végétaux*, Pierre Bertholon de Saint-Lazare, 1783
<http://u.nu/9vgx7>
Electricity in Agriculture and Horticulture, Karl Selim Lemström, London Electrician Publications, 1904. <http://u.nu/4wvx7>
La Mission sacrée, Matteo Tavera, Nature et progrès, 1969.
The Earth Electrical Environment, National Academies Press, 1986.



Martine Queyrel: « La Faculté m'a empêchée de publier ma thèse. »

►Électroculture et plantes médicinales

Le 28 mai 1984, une étudiante de Limoges soutient enfin sa thèse en pharmacie. Cela fait deux ans qu'elle bataille et s'obstine dans sa recherche sur l'influence de l'électroculture sur les plantes médicinales. En l'occurrence sur trois d'entre elles: le datura stramoine, la belladone et la menthe poivrée. Un trio de plantes importantes en pharmacie et faciles à cultiver. « L'avantage de ce type de plantes est de pouvoir non seulement observer les effets de l'électroculture sur la croissance mais aussi sur la teneur en principe actif », écrit Martine Queyrel dans sa thèse. Récolte, pesage, séchage, son protocole respecte les canons pharmaceutiques en vigueur. « Le séchage terminé, nous avons effectué une nouvelle pesée donnant le poids des plantes sèches. Chaque partie de la plante ainsi séchée a ensuite été réduite en poudre, sur laquelle ont été effectuées diverses analyses: détermination de la teneur en eau, analyse quantitative (réaction d'identification, chromatographie), dosage des principes actifs. » Outre une masse globalement plus élevée, la composition chimique des différentes plantes montre aussi une différence très nette des principes actifs, en faveur des plantes électrocultivées. Les feuilles de datura sous électroculture par exemple renferment 57,5 % d'alcaloïdes en plus que celles des plantes témoins, ainsi qu'une augmentation de 25 % des graines. Pour la menthe poivrée, la teneur moyenne en huile essentielle est supérieure de 27 % chez les électrocultivées par rapport aux pieds témoins. Les retentissements de ce travail essentiel, le seul produit en France, sont malheureusement restés ignorés. « La Faculté m'a imposé de ne pas publier ma thèse, il fallait que ça reste confidentiel, explique Martine Queyrel. Elle a également conservé ma documentation, les données de suivi des plantes, relatées dans ma thèse, et surtout celles avec lesquelles je suis partie pour faire mon étude. »

Du champ

Des chercheurs ont mis en évidence en laboratoire les processus à l'œuvre dans les végétaux électrocultivés.

Les plantes aiment les champs. C'est officiel. Depuis cinquante ans, l'électroculture scientifique l'affirme et le répète. Des doses bien calibrées de champs d'induction magnétique, de courants électriques dans le sol et d'un surcroît de charges électriques dans l'air génèrent chez les plantes des réponses positives. Un taux de germination accru, une croissance plus rapide. Du riz, du maïs, du blé, de l'avoine, des pommes de terre, des tomates, des concombres... Plusieurs espèces de céréales, de légumes et de fruits ont déjà confirmé en laboratoire leur électrosensibilité ou leur magnétoréceptivité. Comme tout organisme vivant, la plante est le siège de nombreux phénomènes électrochimiques, notamment dus aux liquides qu'elle contient ou en circulation. L'électro-osmose par exemple, à savoir le mouvement d'un fluide sous l'influence d'un champ électrique, joue sur l'ascension de la sève dans le xylème du végétal. Ce processus d'électro-osmose, d'attraction ou de répulsion d'un liquide doté de charges électriques, est facilité par les champs électriques terrestres et atmosphériques. Dans la plante, le passage de la sève, de l'eau et des nutriments qu'elle véhicule, suscite des charges électriques en plus par la friction exercée sur les parois des capillaires de la plante. Un micro-courant supplémentaire apparaît, entretenant l'électro-osmose végétale.

Croissance dopée

Cette « électrosensibilité » de la plante a fait l'objet de nombreuses investigations scientifiques. On sait par exemple depuis la fin des années 1960 que l'usage contrôlé de champs électriques peut accélérer ou inhiber la croissance des végétaux. Un chercheur russe, en 1957, a fait pousser des branches de tomates trois fois plus rapidement en les reliant durant 5 jours à un courant électrique de très faible puissance, de 2 ou 3 micro-ampères. Cette réponse des cellules végétales aux champs électriques constitue l'un des principaux mécanismes expliquant l'électroculture. La hausse, par exemple du voltage de l'électricité atmosphérique – avec son lot d'ions positifs et négatifs en excès dans l'air – déclenche au sein des feuilles et des racines un surcroît de synthèse de chlorophylle, de protéines et d'enzymes modifiant la biochimie de la plante et la préparant à optimiser l'absorption de l'eau de pluie. Les plantes sont également sensibles aux champs

au laboratoire

magnétiques. Une influence que l'on peut appeler magnétotropisme ou magnétoréception. Pittman, un scientifique canadien, est l'un des premiers à avoir mis en évidence la faculté de certaines espèces végétales à orienter leur croissance en fonction de l'axe du champ magnétique terrestre. Mieux, chez certains végétaux, découvrit aussi Pittman, l'influence était plus grande en fonction de leur sexe. Orientés vers le nord, les fleurs femelles de plantes comme le maïs ou le concombre éclosent en plus grande quantité, constate Pittman en 1963. Il poursuit: « Étant donné que les concombres sont issus de fleurs femelles, des racelles orientées vers le nord magnétique suscitent automatiquement un rendement plus élevé par pied. »



Mercedes Florez, Elvira Martínez et Maria Victoria Carbonell de l'école polytechnique d'agronomie, à Madrid. Ci-dessous: aimant permanent dans lequel sont glissées les graines, enroulées dans une feuille humide.

Germination accélérée

Plus près de nous, en Espagne, depuis une dizaine d'années, l'équipe d'Elvira Martínez et Maria Victoria Carbonell, de l'école polytechnique d'agronomie de Madrid, explore comment l'exposition à des champs magnétiques accroît le nombre et la vitesse de germination de grains de riz, d'avoine et de maïs. Des travaux qui rappellent les essais de dynamisation de semences faits par Violet autour des années 1950. Les semences de l'équipe espagnole sont exposées à des aimants permanents sources des champs magnétiques continus, constants, de 125 nanoteslas (nT) ou 250 nT, qui viennent s'ajouter au champ géomagnétique terrestre naturel. Selon les lots, les graines exposées le sont durant 10 minutes, 20 minutes, 1 heure, 24 heures ou de façon chronique. Les paramètres observés concernent le temps d'apparition de la première pousse, d'une dizaine, puis de 25 %, etc. (T1, T10, T25, T50 et T75), le nombre de germination (Gmax) et le temps moyen mis pour germer.



La hausse du voltage de l'électricité atmosphérique déclenche au sein des feuilles et des racines un surcroît de chlorophylle, de protéines et d'enzymes.

Par rapport aux graines exposées et leurs témoins, des graines non exposées, tous les lots magnétisés sont affectés. Mais les meilleurs résultats sont obtenus après une exposition d'au moins 24 heures. Le temps moyen de germination est significativement diminué. « Nous avons appliqué ces champs magnétiques à différentes céréales (blé, maïs, riz...), à des

légumes et légumineuses (pois, lentilles, luzerne), à une autre graminée, et à des tomates, énumèrent Elvira Martínez et Victoria Carbonell. C'est sur le riz et les lentilles que les effets sont les plus positifs. »

En 2009, à New Delhi cette fois, Ananta Vashisth et Shantha Nagarajan ont montré que la vitesse de germination, la taille et le poids sec de plants de tournesol étaient plus élevés après avoir exposé leurs graines à des champs magnétiques continus allant de 0 à 250 microteslas (μ T). Les effets ont été maxima après une exposition de deux heures à des champs de 50 et 200 microteslas. Les deux chercheurs indiens ont également constaté que l'activité de certaines enzymes - la protéase, l'amylase et la Déhydrogénase - était significativement plus élevée au sein des semences traitées. ●

Maxence Layet

Bibliographie

- Pittman U. J. (1963): « Magnetism and plant growth I. Effect of germination and early growth of cereal seeds ». *Canadian Journal of Plant Science* 43: 513-518.
- Pohl, H. A. (1977): « Electroculture ». *Journal of Biological Physics*, 5 (1), 3-21.
- Carbonell M.V., Martínez E., Amaya J.M. (2000): « Stimulation of germination in rice (*Oryza Sativa* L.) by a static magnetic field ». *Electromagnetic Biology and Medicine*, Vol. 19, No. 1, Pages 121-128.
- Polevoi V. V., Biloval T. E. and Shevtsov Yu. I. (2003): « Electroosmotic Phenomena in Plant Tissues ». *Biology Bulletin* 30, 2.
- Floreza M., Carbonella M.V., Martínez E. (2007): « Exposure of maize seeds to stationary magnetic fields: Effects on germination and early growth ». *Environ. Exper. Bot.* 59:1, 68-75.
- Vashisth A., Nagarajan S. (2010): « Effect on germination and early growth characteristics in sunflower (*Helianthus annuus*) seeds exposed to static magnetic field ». *Journal of Plant Physiology*, 167: 2, 149-156.

Humi-Stop draine les sols

Un sol trop humide, cela court-circuite tout, avertissent les pionniers de l'électroculture. Un procédé passif développé en Suisse permet de résoudre ce problème.

NEXUS: Les phénomènes géologiques sont, selon vous, très mal connus. En particulier ceux liés à l'eau...

Claude Saccaro : Tout à fait. Le sol reste un monde quasiment inconnu, même pour les professionnels. Aujourd'hui, on fait peut-être des millions de kilomètres dans l'espace mais au maximum 10 kilomètres dans le sol. Et pour quoi? Récolter une carotte de roche d'une dizaine de mm de long. Voilà où nous en sommes. Les questions d'humidité sont également mal connues. Les différentes formes de l'eau - solide, liquide, vapeur - se mélangent dans le sol sans que cela soit vraiment pris en compte. Il est toujours question des remontées capillaires. Or il ne s'agit que d'un phénomène parmi d'autres. Vous avez aussi l'électro-osmose, la condensation, les infiltrations. Le modelé du sol, s'il est karstique par exemple, est aussi largement ignoré. Or tout cela forme un tout. Si l'on ajoute les phénomènes liés à l'électromagnétisme terrestre, on bascule dans l'ignorance la plus complète. Le champ électrique naturel par exemple est méprisé depuis longtemps. On a tort. C'est de là que tout part et d'où vient la vie, de l'interaction entre les processus géologiques et les forces électromagnétiques terrestres.

Quel est le problème pour les plantes d'un trop-plein d'humidité dans le sol?

Si l'on prend spécifiquement les vignes, les ceps poussent généralement sur des terrains argileux hydromorphes, c'est-à-dire contenant beaucoup d'eau. Un grain d'argile en effet, c'est un mille-feuille bourré de lamelles gorgées d'eau. Le pied de vigne essaye de descendre dans la terre afin de puiser sa nourriture, son eau. Sauf qu'à un moment donné, l'excès d'eau fera que ses racines vont pourrir et les maladies apparaître. Dans un terrain hydromorphe, en profondeur, les bactéries anaérobies meurent. Vous ajoutez

des pluies, le sol devient détrempé. L'excès d'eau est tel que les bactéries aérobies, plus proches de la surface, disparaissent à leur tour. Le sol s'asphyxie, se compacte. Les liquides stagnent. C'est un cercle vicieux. Drainer un sol argileux ne peut se faire efficacement qu'à l'aide de l'électro-osmose inverse, c'est-à-dire à l'aide du champ électrique naturel, sans effets secondaires ni pollutions. D'autres techniques existent mais - quoi qu'on en dise - elles sont loin d'être aussi performantes. Vous n'allez jamais voir un litre d'eau s'écouler d'un tuyau de drainage mis dans un sol argileux par exemple. Qu'il s'agisse d'un monument historique, d'un cépage ou d'un terrain de foot, on procède par électro-osmose inverse.

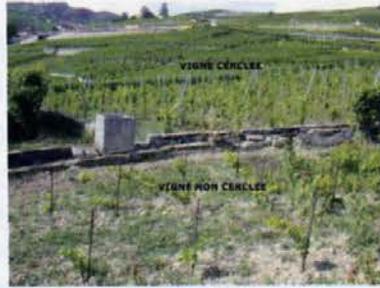
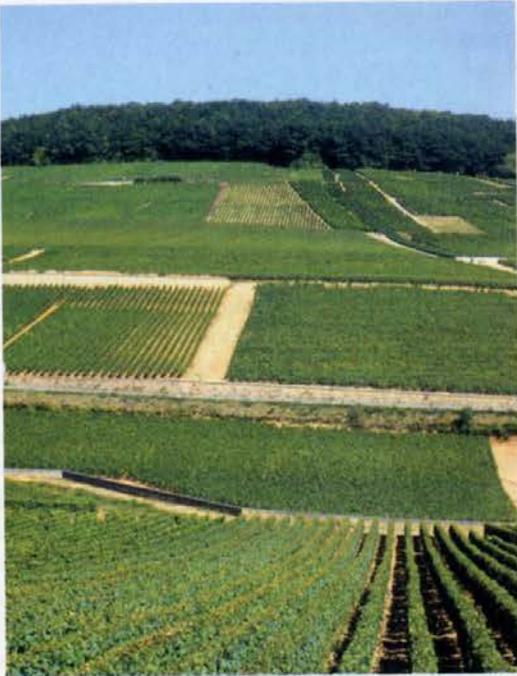


Claude Saccaro, spécialiste de l'électro-osmose.

Quelle différence faites-vous entre électro-osmose et capillarité?

La capillarité, c'est la loi de Jurin. Il ne faut pas la confondre avec l'électro-osmose mise en évidence par Reuss dès 1809. Attention à ne pas faire de confusion! La capillarité, c'est l'effet du café qui imbibe un morceau de sucre de bas en haut. Ou l'eau qui remonte dans un papier buvard. C'est lié au propre poids de l'eau. Les molécules d'eau s'agrègent, adhèrent les unes aux autres et s'empilent jusqu'à une certaine hauteur, 30 ou 35 cm. Mais pas au-delà. Nous pouvons tous faire l'expérience nous-mêmes.

L'électro-osmose, c'est le déplacement d'un liquide sous l'influence d'une force électrique, un champ ou un courant dont les différences de potentiel vont attirer les molécules chargées. Compte tenu de la nature des sols qui peut différer sur des distances très courtes, parfois quelques centaines de mètres, on ne peut pas généraliser le traitement de ce phénomène. C'est pourquoi l'électro-osmose inverse se pratique au cas par cas.



En haut, vigne cerclée. En bas, vigne non cerclée.



Un câble en cuivre est installé sur le pourtour du champ de vigne à traiter et est raccordé au système correcteur ci-dessus.

Le champ électrique naturel est méprisé depuis longtemps. On a tort. C'est de là que tout part et d'où vient la vie.

Sur quoi repose l'électro-osmose inverse ?

L'électro-osmose inverse est un phénomène d'induction fondé sur la valeur de résistance ohmique des terrains. La première chose à faire, c'est donc de déterminer les courants d'eau qui, par frottement des liquides contre les parois minérales, viennent produire des champs électromagnétiques supplémentaires, s'ajoutant à ceux déjà existants naturellement. Le but est de court-circuiter ces courants électriques en amont et en aval du terrain à traiter, de les capter et de provoquer une induction inverse à l'aide d'un transformateur de champs. Une sorte de circuit oscillant qui, par auto-induction, va convertir le champ capté en un autre, de polarité opposée.

Chaque transformateur est unique et construit spécifiquement pour chaque site. Il s'agit d'arriver au final à un potentiel électrique proche de zéro. On passe par exemple d'un courant de 500 millivolts à 0,01 ou 0,02 millivolt. Au Québec, le même principe est employé à plus grande échelle pour stabiliser les sols argileux sur lesquels doivent passer des ouvrages d'art.

Contrairement à nous, les ingénieurs québécois n'ont pas recours à l'électricité naturelle, inférieure à 1 volt en général. Ils plantent des électrodes dans le sol, envoient un courant continu de 400 volts durant trois mois. Et ils obtiennent ainsi une modification du sol argileux qui devient dur comme du béton. Et ce sans risque que l'argile reprenne sa structure hydromorphe initiale si l'on se réfère aux conclusions de l'université de Sherbrooke.

S'agissant d'Humi-Stop, comme cela se déroule-t-il ?

C'est un système passif, avec un régulateur d'induction. Certains utilisent le vent ou le soleil pour produire du courant. Nous, nous utilisons l'électricité présente dans le sol pour générer une induction. Vu que l'électro-osmose se fait en présence d'un potentiel électrique... Pour l'éviter, il faut donc que ce potentiel soit réduit à zéro ou presque. On démarre avec une électrode dans le sol. Puis un câble

en cuivre est installé sur le pourtour de la propriété. Un champ de vigne, un stade ou un château par exemple. Enfin, l'autre extrémité du circuit va venir se ficher au milieu du transformateur de champ que nous utilisons, conçu spécialement selon le lieu à traiter.

LA MAISON DE L'ÉCOLOGE
 115 ZA la Bouboutière
 38960 St Aupre
 tél 04 76 06 09 99
 fax 04 76 55 35 38
www.maison-ecolo.com

Logos: Separett, Livos, Lumitube Solaire, Charmwood, Douilton, K&A.

Les vignes traitées sont en meilleure forme, avec un meilleur état phytosanitaire.

Notre procédé marche très bien car il tient compte de la spécificité d'un lieu, de sa singularité. À nos yeux, il est impossible de généraliser ce type de traitement.

Les sols de Bretagne, des Landes, des Pyrénées sont différents. Selon la présence de roches, de sable, de marécages, il y a des variations des valeurs du champ électrique tellurique, du champ magnétique terrestre. Il faut s'adapter.

Une caractéristique du procédé Humi-Stop intéresse tout particulièrement le gouvernement fédéral suisse. Notre système, installé en terrain pentu, stoppe l'érosion. Puisqu'il y a moins d'eau, il favorise la pousse des végétaux, leurs racines se développent et s'ancrent beaucoup mieux dans le sol, ce qui tient le terrain et arrête l'érosion. D'après l'expert fédéral du gouvernement suisse, le système Humi-Stop pourrait être très efficace contre les glissements de terrain superficiels, sur une épaisseur de 1,50 m.

Quels ont été les bénéfices pour les vignes ?

Nous appliquons Humi-Stop à la vigne depuis 1987. Dans les domaines du Clos de Vougeot, Vosne-Romanée, Nuits-Saint-Georges et Hautes-Côtes-de-Beaune, en Bourgogne, les vignerons équipés témoignent de leur satisfaction. Les vignes traitées sont en meilleure forme, avec un meilleur état phytosanitaire. Il y a aussi une augmentation du degré d'alcool, de deux degrés environ. Normalement, c'est impossible sans ajouter de sucre. C'est pourtant ce qui se passe.

Des analyses faites en 2004 sur des vignes cerclées et non cerclées cultivées en biodynamie à Auvernier, en Suisse, ont montré dans la parcelle dotée du cerclage Humi-Stop une augmentation significative de l'ATP, l'adénosyne triphosphate qui constitue l'énergie des cellules vivantes. Une autre observation intéressante est l'absence de mousse et la disparition de la prêle, l'une des plus mauvaises herbes de la vigne. Des tests par cristallisation sensible attestent aussi de ces différences.

Et en termes de consommation d'énergie ?

On ne consomme rien. C'est passif.

D'où vient le procédé Humi-Stop ?

J'ai travaillé à la Comex comme technicien, spécialiste de la soudure hyperbare sous l'eau, et un peu partout, au Sahara, en Afrique, en mine de charbon au Canada, en Atlantique. Dans ces milieux de la prospection pétrolière, on utilise énormément la géologie, aussi la sismique. En mer du Nord, j'ai vu des soudeurs incapables de souder car leur baguette, en les approchant des pipelines, se collait au conduit métallique à cause de l'intensité du champ magnétique terrestre. Il fallait parfois attendre douze heures, sans rien à faire, pour voir l'intensité géomagnétique diminuer et pouvoir travailler.

Autre anecdote : sur les bateaux ou les plateformes pétrolières, les employés sont continuellement fatigués. La mer, c'est un bouillon continu de charges électriques dissoutes dans l'eau. En frottant sur les piliers métalliques des plateformes offshore ou la coque des navires, la mer produit des potentiels électriques qui influencent et perturbent votre organisme. Et vous vous fatiguez sans rien faire. C'est là où j'ai pris conscience, progressivement, que la Terre était un organisme vivant. C'était il y a plus de vingt-cinq ans. ●

Propos recueillis par Maxence Layet