Rudolf Hauschka

Fondateur des Laboratoires Wala

Extraits du Cours sur la substance

Les travaux de Rudolf Hauschka et du Baron A. von Herzelee sur les transmutations biologiques

Pour la compréhension de la physique, de la chimie

et de l'action thérapeutique des substances

12ème Edition allemande
Vittorio Klostermann GmbH Frankfurt am Main 1942
ISBN 978-3-465-03518-3
Tous droits réservés

Traduction française anonyme

Les expérimentations du Baron A. von Herzeele, un érudit de Hanovre dont l'œuvre "*La naissance des matières non organiques*" semble indiquer que la matière est continuellement produite dans la plante vivante.

Herzeele publie dans cet ouvrage et les ouvrages suivants environ 500 analyses, par lesquelles il montre que le contenu de minéraux dans les semences (potassium, magnésium, phosphore, calcium et soufre) augmente en germant dans de l'eau distillée. Les expériences furent faites dans des vases en porcelaine préservés de la poussière par un papier filtre et une cloche de verre. Compte tenu de la loi sur la conservation de la matière, on devait s'attendre à ce que les plantes grandissant dans l'eau distillée aient la même composition minérale que les semences dont elles sont issues. Mais les analyses de Herzeele font apparaître une augmentation remarquable de la quantité des minéraux et des particules individuelles de ces cendres.

Dans une autre série d'analyses, au lieu de prendre de l'eau distillée, il prend des solutions avec une teneur en sel déterminée. Il trouve par exemple que des germes qui grandissent dans une solution d'acide phosphorique, font diminuer la teneur en phosphore de la solution, tandis qu'ils n'augmentent pas leur propre teneur en phosphore; par contre, on constate une apparition importante de soufre. Il semble, dit Herzeele, que les plantes sont capables de transformer le phosphore en soufre. De la même façon, il trouve que la quantité de phosphore augmente dans les plantes, quand elles poussent dans un bouillon de sels de calcium et que le calcium augmente dans la plante, lorsque celle-ci pousse dans une solution de sels de magnésium. Pour augmenter la teneur en magnésium de la plante, il trouve finalement la solution dans l'acide carbonique. Dans la dernière expérience, les germes croissent dans des vases clos placés sur des filets de fils de platine, dans lesquels sont introduits des quantités mesurées d'acide carbonique. Les récipients furent maintenus humides avec de l'eau distillée.

Pour illustrer ce qui est dit au sujet de la grande production de matière, nous donnerons les chiffres suivants :

<u>Sans introduction d'acide carbonique</u>

	Magnésium avant l'expérience	magnésium après l'expérience
I.	0,007	0,022
II.	0,008	0,036

<u>Avec introduction d'acide carbonique</u>

	Magnésium avant l'expérience	Magnésium après l'expérience
I.	0,012	0,062
II.	0,014	0,110

Herzeele croit avoir trouvé à travers ces expériences une chaîne génétique allant de l'oxyde carbonique au soufre en passant par le magnésium, le calcium et le phosphore.

$$CO_2 \longrightarrow Mg \longrightarrow Ca \longrightarrow P \longrightarrow S$$

A partir d'autres séries d'expériences, Herzeele aboutit à partir de l'azote à la formation de potassium.

$$N \longrightarrow K$$

La plante serait par conséquent, capable de transformer la matière, mais dans le domaine organique, la formation d'éléments élémentaires serait un évènement quotidien. Il va jusqu'à dire que la formation *a priori* d'une matière morte est impossible. "La matière vivante meurt, mais la matière morte n'est pas créée. *Ce n'est pas le sol qui fait naître la plante, mais c'est de la plante que naît le sol.*"

Wilhelm Preuss, un philosophe allemand, s'exprime à propos de ces recherches de la manière suivante : Par ses analyses, Herzeele a donné la preuve irréfutable que l'immuabilité des éléments chimiques n'est qu'une utopie, dont nous devons nous défaire au plus vite, si nous voulons progresser dans la connaissance de la nature.

Les écrits de Herzeele parus de 1876 à 1883, furent gardés sous silence, puis disparurent. Quelle tragédie ! Apparemment, il n'en est resté qu'un seul exemplaire. Quand on pense que c'était le temps des grandes inventions et des grandes découvertes, une époque où Liebig et Wöhler développèrent leurs théories biologiques où les phénomènes furent expliqués par des représentations atomiques, on comprend très bien que personne n'était prêt à lire ce que Herzeele avait écrit.

Comme résultat d'un travail de recherche personnel de dix années de la part de l'auteur, il faut dire que les affirmations de Herzeele tiennent dans leur ensemble sur le plan scientifique et qu'elles ne sont en aucun cas aussi fantaisistes qu'elles semblent l'être de prime abord. Nombreuses de ces séries expérimentales furent vérifiées et les réalités indiquées par Herzeele furent confirmées. Une augmentation de substance minérale put être constatée dans de nombreux cas, mais on dut également remarquer quelque chose qui n'est nulle part relaté dans les travaux de Herzeele : une diminution de substance dans de nombreux cas. D'après ces constatations, on dut élargir les conclusions de Herzeele :"la plante fabrique de la substance à partir d'une sphère immatérielle et inversement, dans certaines circonstances, sa substance retourne à l'état immatériel."

Les travaux de Herzeele par ailleurs soulevèrent la question suivante :"S'agissait-il d'une formation originale de matière ou de la transformation des substances d'acide carbonique et d'azote en les divers éléments minéraux composant la plante ? D'après les recherches personnelles, il s'agissait effectivement d'une nouvelle création de matière.

Les recherches personnelles de germination ne furent plus exécutées alors dans des vases découverts, mais dans des vases hermétiques à l'abri de l'air; plus tard, dans des ampoules soudées d'où ni l'oxyde de carbone, ni l'azote, ni tout autre agent minéral ne purent s'échapper et où aucun élément de ce genre ne put pénétrer Ces vases ou ces ampoules furent observés sur une balance expérimentale.

S'il est vrai que la plante produit de la matière, il faudrait s'attendre à ce que le bocal avec les germes devienne plus lourd, car la matière est pesante. Si d'autre part, il est vrai que la matière disparaît de la plante, alors le bocal avec les plantes devrait devenir plus léger. Bien que nous ayons prévu de publier dans les plus brefs délais un compte rendu précis et détaillé des expériences, nous ferons en attendant une petite mise au point et précisons que les pesées ont été exécutées à l'aide des dispositifs de pesage actuels et en observant la précision la plus exacte.

A partir de 1935, nous eûmes à notre disposition pour les travaux, une balance de Kaiser&Stevers, Hambourg, modèle Pb P II, avec tableau de lecture sur projection et des soufflets; sensibilité 0,01 mg. Le calcul de la variation des poids s'effectua par pesage de compensation. Afin de rendre le pesage sous vide indépendant de la pression atmosphérique, de la température et de l'hygrométrie, on eut recours à un verre de pesage de même volume, qui fut utilisé comme contrepoids (schéma I) Les couvercles des verres de pesage furent attachés solidement au bocal avec du mastic. Plus tard, on utilisa à la place des bocaux des ampoules de 20 cc qui furent soudées, une fois la préparation introduite.

Compte-rendu des expériences de la germination dans le système fermé

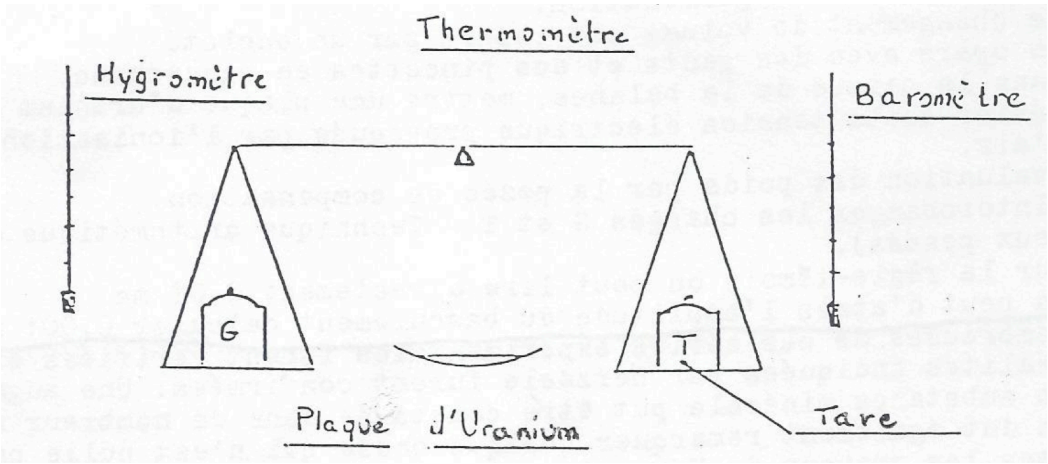


Illustration 1
Verres de même capacité ayant le poids G et le contrepoids T.
Le contrepoids T est mis en équilibre avec le système de la tare avec le verre de germination G.
Le changement de volume est repéré par un onglet.
On opère avec des gants et des pincettes en caoutchouc.
Dans la caisse de la balance, mettre une plaque d'uranium pour dévier toute tension électrique provoquée par l'ionisation de l'air.
Evaluation des poids par la pesée de compensation.
(Interchanger les charges G et T - Technique arithmétique des deux pesées).
Sur la règle-témoin on peut lire directement 0,01 mg.
On peut, d'après l'amplitude du basculement, calculer 0,001 mg.

La marge d'erreurs fut évaluée en comparant un verre de pesée vide, de même volume, servant de tare, avec le contrepoids utilisé habituellement pour un pesage de compensation. La marge d'erreurs resta dans tous les cas entre ± 0,01 mg. La durée d'une expérience fut limitée,en général à 14 jours, parce qu'on pouvait à l'intérieur de ce temps supposer une croissance non perturbée se réalisant dans des conditions normales.

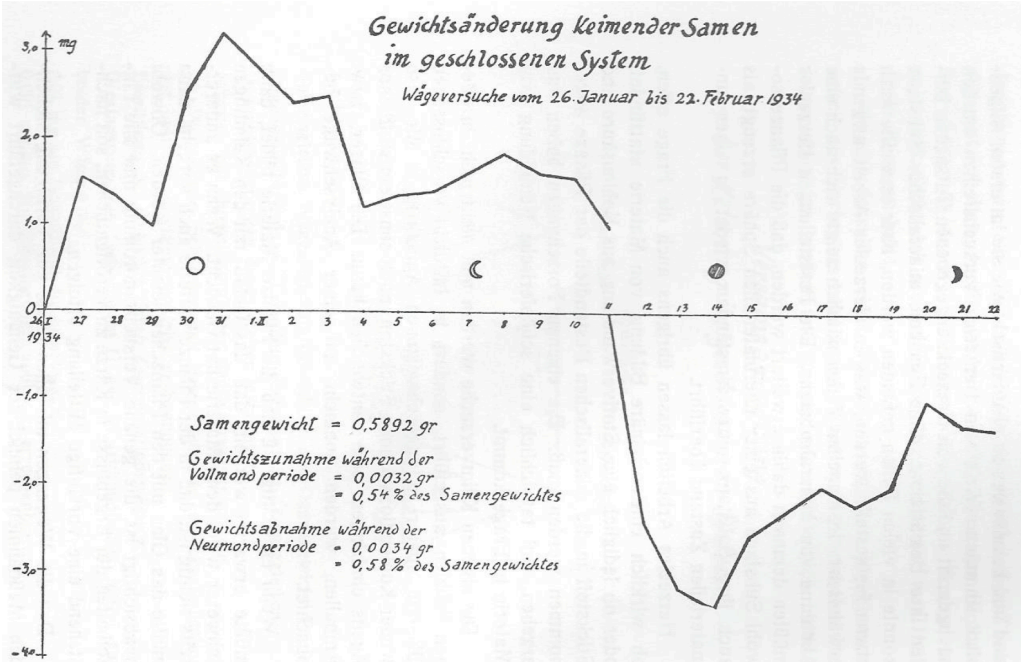
Les pesées révélèrent alors effectivement une augmentation, mais aussi une diminution de poids, et ceci dans des proportions qui dépassent de beaucoup la marge d'erreur.

L'augmentation et la diminution des poids, ou en d'autres termes, l'apparition et la disparition de la substance se manifeste dans un déroulement rythmé, en fonction du temps. L'illustration 2 montre deux expériences successives dans la courbe, le temps (les jours du 26 janvier au 22 février 1934) est porté sur l'abscisse horizontale et les variations de poids en milligrammes sont portées sur la verticale, en ordonnée; le point de départ des poids est désigné par le point O.

La première expérience allant du 26.1 au 11.2, qui révéla une augmentation allant jusqu'à 3,2 mg, se déroula dans une période de pleine lune, tandis que le deuxième essai commençant le 11 février et qui révéla des diminutions de poids allant jusqu'à 3,5 mg, se déroula pendant la nouvelle lune. Les expériences qui suivirent au cours des années 1934-1940, aboutirent aux mêmes résultats ou à des résultats semblables. Durant cette période, pendant chaque pleine lune et chaque nouvelle lune, les expériences décrites plus haut furent exécutées selon deux et à l'occasion quatre expériences parallèles.

Changement du poids de la semence en germination.

Essais de pesage du 26 janvier au 22 février 1934



Poids de la semence = 0,5892
Augmentation de poids pendant la pleine lune := 0,0032 g
= 0,54 % du poids de la semence
Diminution du poids pendant la nouvelle lune : = 0,0034 g
= 0,50 % du poids de la semence.

Illustration 2

L'illustration 3 représente un tableau récapitulatif des expériences de 1934. On peut y constater que le rythme provoqué par la Lune est dominé par un rythme supérieur (saisons ou rythme du Soleil) En été, au milieu de l'année, le dynamisme des courbes arrive d'une manière étonnante au repos.

L'illustration 4 montre les sept courbes annuelles allant de 1934 à 1940 sous la forme de courbes maximales et minimales. Dans ces courbes, les ordonnées indiquent le maximum et le minimum des variations de poids en rapport avec le moment de ces expériences; c'est ainsi qu'il y a des courbes de pleine lune et des courbes de nouvelle lune. Le déclin remarquable des courbes après les grandes amplitudes de l'année 1934 ne peut pas être expliqué davantage dans ce contexte. Mais chacun peut y voir l'intervention d'un rythme de dimensions supérieures dominant le rythme solaire de la même manière que ce dernier domine le rythme lunaire.

Expériences de pesage 1934

1934

Janvier février ----------

Février mars ----------

Mars avril ----------

Avril mai ----------

Mi-juin ----------

Juin juillet ----------

Juillet août ----------

Août septembre ----------

Septembre octobre ----------

Octobre novembre ----------

Novembre décembre ----------

Décembre janvier ----------

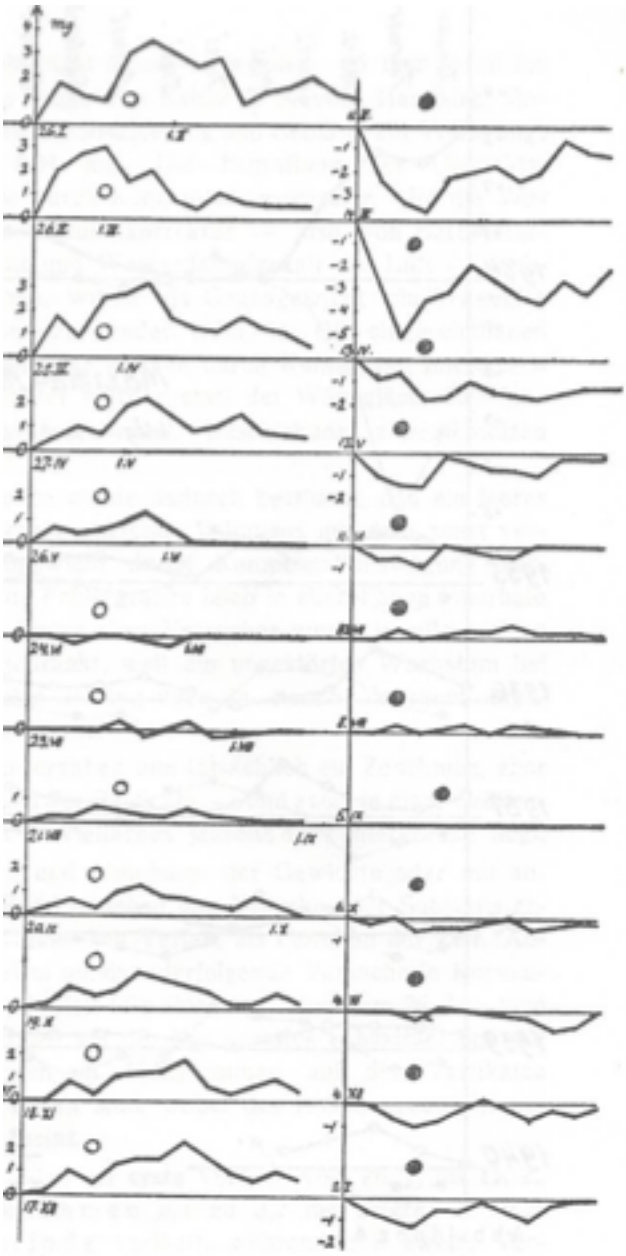


Illustration 3

Variation du poids de la semence en germination dans un système fermé.

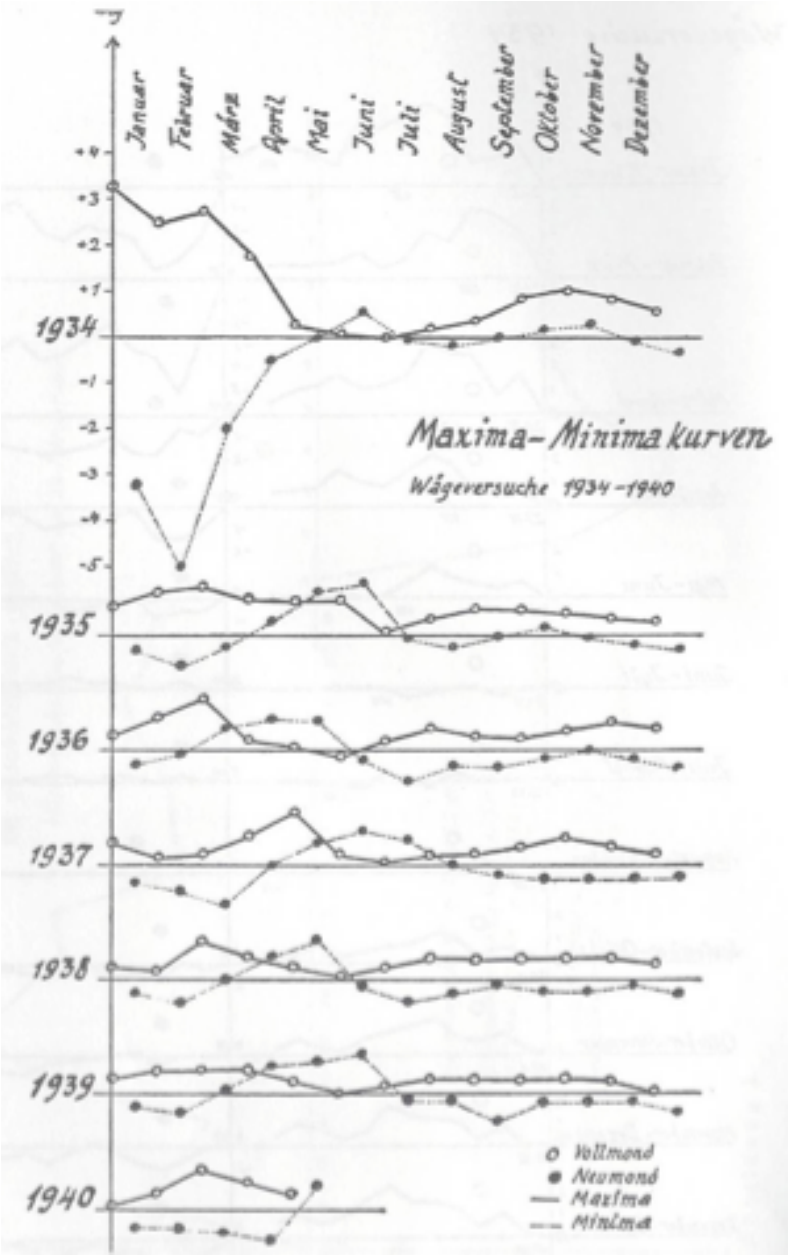


Illustration 4

Variation du poids de la semence en germination dans le système fermé.

Dans l'étude de la plante, nous touchons à une sphère dans laquelle les processus se libèrent des lois mécaniques et chimiques pour s'ouvrir à d'autres lois et effets cosmiques.

Une série d'autres recherches personnelles montre que même la matière minérale, dans son comportement physique et chimique, reflète des états planétaires. Le grand domaine de la méthode dynamo-capillaire montre les relations existantes entre certaines substances terrestres et certains phénomènes planétaires.

Le procédé de recherche ici employé consiste à introduire une solution dans le filet capillaire d'un papier non collé (papier filtre) pour y être absorbée. Les forces contenues dans une substance peuvent se révéler dans le champ dynamo-capillaire sous l'apparence de formes et de couleurs, plus que cela se produirait à travers des analyses physiques ou chimiques ou d'autres méthodes possibles (Kolisko)

Il faut reconnaître que les résultats de cette analyse ne peuvent pas être exprimés en nombres, en unités de mesure et de poids et que la lecture des phénomènes sollicite un sens de la qualité. Nous sommes hélas toujours enclins à ne vouloir admettre comme réalités, que ce qui nous parvient sous forme de mesures, de chiffres et de poids. Cela signifie qu'on place Newton avant Goethe jusqu'à nouvel ordre.

En nous basant sur les travaux de Herzeele prolongés par des recherches personnelles, il nous faut dire :

La loi de la conservation de la matière est seulement valable à l'intérieur de limites précises dans la nature minérale, mais en tous cas, pas sans restriction dans le domaine de la vie. Nous ne sommes par conséquent, pas habilités à projeter la forme d'existence présente de la matière, ni dans l'infini du passé et du futur, ni dans l'infini de l'espace. Nous avons au contraire toutes les raisons de croire que la matière est apparue tout d'abord comme un "précipité " de la vie.

La vie ne pouvait-elle pas exister avant l'existence de la matière, la vie comme résultat d'un cosmos spirituel préexistant? N'apparaît-il pas nécessaire d'opposer enfin l'idée de la préexistence de l'esprit au dogme de la préexistence de la matière ?

APPENDICE.

Il devrait s'avérer utile d'aller à la rencontre d'un plus grand nombre de penseurs et de chercheurs, de rencontrer un expérimentateur du siècle passé, qui a mené sa recherche dans l'esprit de l'approche goethéenne de la nature. Les lecteurs de ce livre surtout se féliciteront de pouvoir relire dans l'original les recherches expérimentales du Baron von Herzeele. Je me suis donc vu obligé d'imprimer ici, ses écrits tants qu'il étaient encore possible de les trouver.

Il a été exposé dans ce qui précède comment les recherches de von Herzelee ont été englouties au temps des triomphes de la chimie, en particulier de la chimie agricole. Lui, il a disparu dans l'oubli. On l'a redécouvert récemment et la redécouverte de ses écrits s'est effectuée à grande peine.

* * *

Quelques faits d'après lesquels l'origine

Des substances inorganiques

peut être déduite

A. von Herzeele

Berlin
Verlag von Hermann Peters
Mohrenstraße 28
1876

Traduction française bénévole :
christianpbriard@gmail.com
île de la Réunion, 2013-07-19

La nature n'est ni noyau ni peau,
Elle est tout à la fois.

Celui qui s'est occupé de nombreuses années de la solution d'une tâche désespérée et pour ainsi dire discréditée, à qui apparaît l'impossibilité de la solution presque comme une nécessité de la nature et le fait de la réussir comme quelque chose d'illégal, déraisonable. Même un plus grand nombre de faits paraissant favorables est à peine capable de renforcer en soi la croyance d'être près du but.

Vouloir sonder ce qui semble être si profondément caché, la transformation d'une simple substance en une autre, chacun prend cela, pour le dire sobrement, pour une entreprise faussée dès le début. Et on se sent en outre d'autant plus vivement pressé de contribuer à répondre à la question de comment les éléments surgissent, que la science en est venue plus abondamment à de nouvelles conceptions, nous poussant à trouver une solution à cette question".

Après cette introduction, on ne trouvera pas étrange si je m'éloigne des vues conformes aux faits connus jusqu'à présent et m'appuie ici sur l'idée qui m'a donné l'occasion de faire les expériences suivantes sur le végétal. Il me faut affirmer qu'il n'y a là rien d'inorganique. La nature ne crée pas d'abord le récipient pour y installer les plantes. Le récipient et la plante sont nés en même temps. Le sol se compose des substances incombustibles contenues dans la plante, parce que ces substances ont été et seront produites par les plantes".

"C'est ce que devra prouver l'expérimentation. Si des essais sur le végétal sont faits dans des solutions aqueuses ou dans du sable, pierre ponce et milieu analogue, les graines et les racines déposent alors des substances organiques et inorganiques dans l'eau ou dans le support humide, qui particulièrement dans le dernier cas sont perdues pour la recherche. C'est pourquoi j'ai réalisé la majeure partie des essais en question sur des assiettes en porcelaine sans support. Les racines forment sur les assiettes un entrelacs dense, qui se maintient aisément humide, surtout si on le recouvre d'une plaque ou d'une cloche de verre ou de l'équivalent. De l'eau distillée a été utilisée. De cette façon, rien ne fut perdu de la substance des graines et rien n'y fut ajouté. Les graines en germination des plantes étaient censées contenir a priori la même quantité de substances inorganiques que les graines avant germination.

À chaque fois quatre fèves de l'espèce *Vicia Faba* pesant en moyenne 2,063 g, ont donné dans quatre analyses 0,050g de cendres, 0,006g de sulfate de calcaire (déterminé par l'acide oxalique, pesé comme sulfate de calcaire), et 0,0106g de phosphate de magnésium. Les germes végétaux issus de quatre fèves de la même sorte (en moyenne d'un poids de 2,294g) poussant dans de l'eau distillée donnèrent dans les quatre essais 0,064 g de cendre, 0,13g de sulfate de calcaire et 0,014g de phosphate de magnésium.

À chaque fois 6g de graines de *Trifolium pratense* ont donné en moyenne selon trois analyses 0,030g de sulfate de calcaire et 0,043g de phosphate de magnésium. Les germes en croissance d'à chaque fois 6 graines ont donné en moyenne selon quatre essais 0,043g de sulfate de calcaire et 0,064g de phosphate de magnésium.

Le même genre de graines a donné pour 6 g en moyenne dans quatre analyses 0,017g de sulfate de baryte, 0.006g d'acide sulfurique correspondant; les germes végétaux de 6g de

graines ont donné en moyenne dans quatre essais 0,034 de sulfate de baryte, 0,012 d'acide sulfurique correspondant.

Des haricots blancs, de 2,930g de poids moyen ont donné dans trois analyses en moyenne 0,011 g de sulfate de calcaire. Les germes végétaux de 2,940 g de haricots ont donné en moyenne dans trois analyses 0,018g de sulfate de calcaire.

Des haricots nains pesant 2,500 g ont donné en moyenne dans trois analyses 0,006g de sulfate de calcaire. Les germes végétaux du même poids de haricots ont donné en moyenne dans trois essais 0,015g de sulfate de calcaire. Le phosphate de magnésium n'a pas montré d'augmentation chez ces sortes de haricots.

6 graines de *Brassica oleracea* contenaient en moyenne dans quatre essais 0,071g de phosphate de magnésium. Les germes végétaux issus de 6g de graines de Brassica ont donné en moyenne dans quatre essais 0,090g de phosphate de magnésium. Le calcaire n'a montré aucun accroissement, même insignifiant d'acide sulfurique.

Les germes végétaux de navets d'eau ont donné un accroissement de 0,012g pour 0,074g de phosphate de magnésium que contenaient 6 graines au départ.

---

2 g d' orge pour 0,004g de sulfate de calcaire et 0,012g de phosphate de magnésium dans les graines 0,008g de sulfate de calcaire et 0,018g de phosphate de magnésium dans les germes végétaux.

Aussi difficile que cela puisse être de reconnaître comme correct quelque chose qui vient contredire nos hypothèses et nos représentations habituelles, au point que l'on se voit obligé de reconnaître que dans de si nombreux cas doivent se produire des augmentations indéniables de substances inorganiques dans les germes végétaux en rapport avec le déroulement des végétaux. Le calcaire, le magnésium, l'acide sulfurique ne sont contenus ni dans les récipients, ni dans l'eau distillée. Il faut que ces substances aient été générées de la même manière dans les plantes comme, ce qu'on appelle les bases et acides organiques, sont formés via l'action condensatrice et formatrice de la lumière et de la chaleur. Une modification des substances contenues dans les feuilles des cotylédons, la croissance des plantes, qui lui est liée avec la formation conjointe de nouvelles formes (elle-même à l'exclusion de l'assimilation), n'est pas possible sans modification, ni accroissement simultanées des substances inorganiques. Calcaire, magnésium et autres ne sont pas créés seulement pour eux, ils ne sont pas présents auparavant comme les plantes, mais croissent avec elles. Sans l'Organisme le calcaire et le magnésium ne peuvent pas naître. La formation a priori d'une substance morte est impossible; le vivant meurt, mais l'élément mort n'est pas créé de lui-même.

Cellulose, chlorophylle et autres sont soumises aux influences telluriques et atmosphériques et se détruisent, tandis que le calcaire, le magnésium et autres, une fois existants, restent inchangés par ces influences et forment alors le sol.

Ainsi ce n'est pas le sol qui produit les plantes, mais les plantes qui produisent le sol. La nature ne crée pas d'abord le potassium, puis le calcaire et ensuite l'acide phosphorique; comme dans un laboratoire, elle dispose des organismes des plantes et des animaux et ceux-ci, en naissant et en croissant, produisent chaque substance. L'apparition de substances élémentaires est un événement quotidien.

Que les plantes tirent des substances du sol, est le résultat, que le sol est un produit des plantes, et ce n'est qu'avec cette conception qu'il devient en quelque sorte possible d'employer le mot "explicable" à cette partie du processus végétatif. Si le sol n'était pas le produit de la végétation, alors les plantes ne grandiraient pas dessus.

Quelles substances produit l'organisme animal, c'est ce qui décidera d'essais futurs; il ne faut probablement pas s'attendre à une frontière tranchée. Ce qui concerne ces substances qui ne passent pas dans l'organisme, qu'il soit rappelé à l'appui de mon affirmation afférente, que le soleil n'a pas toujours brillé comme il le fait aujourd'hui et qu'ainsi en des temps plus anciens, dans une atmosphère beaucoup plus lumineuse, lors d'un éclairement et d'une température tout à fait autres, des plantes et des animaux, dans leurs formes primitives, pouvaient avoir produit ces substances que nous ne trouvons plus maintenant dans l'organisme, parce qu'il ne peut pas les produire dans le cadre des rapports cosmiques actuels.

Bien qu'il serait facile d'étendre ces conclusions, le but de cette publication est bien davantage de formuler le vœu que mes essais puissent être répétés à l'avenir par d'autres, et en fait à une plus grande échelle, avec des graines différentes, des oignons et ses tubercules, dans l'obscurité, en présence d'un éclairage de couleur différente, de températures différentes, de quantités d'air mesurées, etc. Il serait également à déterminer si les feuilles et les racines prennent part à la production des différentes substances. L'ignorance parfaite, dans laquelle nous nous trouvons quant au mode d'élaboration des éléments, ou nous trouvions, fait que dans chaque cas lancer l'invitation ne semble pas injustifié.

Pour ce qui est du contenu des substances dont je n'ai pas parlé, à savoir les manganèse, fer, silice, alumine, potassium, soude, chlore, j'en rendrai compte ultérieurement.

Freienwalde a. d. Oder, Novembre 1875.

A. V. Herzeele.

La formation végétale

du phosphore et du soufre

A. von Herzeele

Berlin
Verlag von Hermann Peters
Mohrenstraße 28
1880

Traduction française bénévole :
christianpbriard@gmail.com
île de la Réunion, Juillet 2013

Après avoir observé au cours d'une longue série d'expériences sur le végétal que la quantité d'acide phosphorique trouvée dans les plantes ne concordait pas toujours avec la quantité d'acide phosphorique trouvée dans les graines et que les différences trouvées n'étaient pas assez grandes pour prouver avec une certitude absolue la formation de cet acide dans les plantes, j'ai essayé lors de telles expériences d'accroître la croissance des plantes par l'addition de sel courant et j'ai espéré que l'allongement ainsi de la durée de la végétation aboutirait à des résultats plus significatifs. Aussi un certain rapport est-il apparu entre la composition donnée des cendres des différentes plantes et l'aptitude des plantes à produire de l'acide phosphorique.

A chaque essai ont été utilisées 20g de graines des plantes mentionnées* ci-dessous. Ont servi de base des assiettes en porcelaine surmontées de cloches. A environ 150 cm³ d'eau distillée ont été ajoutés en dépôt des sels listés dans la deuxième colonne du tableau suivant, dont la quantité figure dans la troisième colonne.

Dans la quatrième colonne, se trouvent les quantités d'acide phosphorique trouvées dans les graines et dans les plantes.

I. Trifolium pratense. Trèfle incarnat

Essai n°	quantité des sels ajoutés	quantité d'acide phosphorique trouvée
1. 20 graines de trèfle incarnat contenaient		0,188
2. une 2è analyse des graines a donné.		0,185
3. plantes poussées avec carbonate de soude sulfatée	0,216	0,189
4. avec sulfate de potassium	0,153	0,183
5. avec sulfate de calcaire	0,150	0,240
6. idem	0,150	0,244
7. avec carbonate de calcaire	0,150	0,250
8. avec chlorure de calcaire	0,140	0,254
9. plantes poussées sans additif		0,200

La moyenne des quantités d'acide phosphorique trouvées dans les analyses de 1, 2, 3 et 4 est 0,184g, celle des expériences 5, 6, 7 et 8 est 0,247g. L'acide phosphorique dans les plantes poussées avec addition d'un sel de calcaire a quant à lui augmenté de 0,063g.

II. Vicia sativa. Vesces

Essai n°	quantité des sels ajoutés	quantité d'acide phosphorique trouvée
10. 20 graines contenaient en g		0,076
11. plantes poussées sans additif		0,077
12. poussées avec sulfate d'ammoniac	0,200	0,077
13. Avec carbonate de potassium	0,123	0,072
14. Avec chlorure de sodium	0.150	0,074
15. Avec sulfate de calcaire	0,150	0,118

L'addition du sel de calcaire a donné un accroissement d'acide phosphorique de 0,043g, tandis que les sels restants étaient quant à ces acides sans effet.

III. **Pisum sativum**. Pois de plein champ.

Essai n°		quantité des sels ajoutés	quantité d'acide phosphorique trouvée
16.	20 pois contenaient en g		0,206
17.	Avec charbon. Poussés avec potassium	0,200	0,202
18.	Avec sulfate de calcaire	0,300	0,198

L'addition de calcaire n'a pas accru la teneur en acide phosphorique. Peut-être parce que les pois contenaient 0,115g de plus d'acide phosphorique, alors qu'ils pouvaient contenir les mêmes quantités de calcaire et de magnésium, ce n'était pas le cas des graines restantes utilisées.

IV. **Brassica Rapa**. Navette.

Essai n°		quantité des sels ajoutés	quantité d'acide phosphorique trouvée
19:	20 graines contiennent en g		0,233
20.	Plantes poussées sans additif		0,229
21.	Avec carbonate de potasse.	0,123	0,233
22;	Avec sulfate de calcaire	0,150	0,271

L'accroissement de l'acide phosphorique suite à l'application de plâtre se monte à 0,040.

V. Orge.

Essai n°		quantité des sels ajoutés	quantité d'acide phosphorique trouvée
23.	30g d'orge contiennent en g		0,111
24.	Une 2è. analyse des graines a donné		0,112
25.	Avec charbon. Poussés avec potassium	0,200	0,113
26.	Avec sulfate de calcaire	0,200	0,178
27.	idem. .	0,200	0,183
28.	idem	0,200	0.180

L'addition de plâtre a provoqué un accroissement de 0,068g de l'acide phosphorique.

VI. Lepidum Sativum. Cresson alénois.

Essai n°		quantité des sels ajoutés	quantité d'acide phosphorique trouvée
29.	20 graines contiennent en g		0,170
30.	Une 2è analyse a donné		0,173
31.	Avec charbon. Poussés avec potassium	0,150	0,170
32.	idem	0,200	0,173
33.	Avec plâtre	0,150	0,190
34.	Sans additif		0,175

L'accroissement de l'acide phosphorique se monte à seulement 0,018g.

Une diminution des substances minérales restantes, grâce à laquelle pourrait peut-être s'expliquer l'augmentation de l'acide phosphorique, n'a pas fait ses preuves. Aussi la quantité de calcaire ajoutée a été retrouvée sans perte.

Les analyses des cendres devaient être effectuées intégralement pour le constater; parce qu'il s'agit ici seulement de l'acide phosphorique (H3PO4), les substances restantes ont été omises.

On se demande si l'acide phosphorique peut diminuer.

Dans l'essai 33, le petit accroissement de l'acide phosphorique est frappant. Ici une quantité plus grande de l'acide phosphorique produite de quelque manière a-t-elle été décomposée et transformée en autre chose et cette perte peut-elle expliquer le petit accroissement d'acide phosphorique? Pour le découvrir, de l'acide phosphorique a été ajouté aux plantes de cresson.

Essai n°	Combinaison dans laquelle l'acide phosphorique du cresson a été ajouté	quantité d'acide phosphorique ajoutée	perte d'acide phosphorique
35.	Comme phosphate de calcaire neutre[1]	0,090	0,020
36.	Comme phosphate acide de sodium ou phosphate disodique	0,243	0,093
37.	idem	0,243	0,090
38.	phosphate acide de sodium et de potassium	0,448	0,083
39.	phosphate acide de sodium dans les plantes poussées dans l'obscurité	0,241	0,074
40.	plantes poussées dans l'obscurité sans additif;		aucune perte
41	lors d'éclairage ordinaire sans additif		aucune perte

Si l'acide phosphorique peut disparaître, comme ces chiffres le prouvent, soit elle a dû se décomposer, soit se transformer, ou les deux, car comme telle elle ne peut pas s'être perdue, parce qu'elle n'est pas volatile et qu'en outre soude et calcaire lui étaient liés.

[1] Précision d'août 2013 de Daniel Kmiécik : "phosphate de calcaire : neutre (Ca)3(PO4)2; mais il peut y avoir aussi le phosphate mono acide Ca2H2(PO4)2+4H2O (ou bicalcique) et le phosphate diacide (ou biphosphate de chaux) (PO4)2Ca H4+2H2O".

En conséquence elle doit, si elle naît, s'associer à différentes substances non minérales, car une diminution des substances minérales, desquelles elle pourrait être issue, n'a, comment dit plus haut, pas trouvé corps.

Bien que nous n'ayons ni décomposé ainsi l'acide phosphorique en des composants connus de nous, ni pu indiquer exactement sa genèse à partir d'eux, il nous faut pourtant affirmer que le phosphore est de nature composée, car s'il peut disparaître, c'est-à-dire être décomposé, il faut d'abord qu'il ait été composé.

Nous déterminerions mieux ce qu'il est advenu de l'acide phosphorique perdu, si l'augmentation d'une autre substance était liée à sa perte.

S'il est admis que les substances des éléments sont composées et sujets à transformation, de nombreuses liaisons revêtent alors un autre sens, et nous pouvons encore élargir le cercle de nos suppositions.

Parce que des substances très différentes les unes des autres, comme le salpêtre et l'ammoniac, ont malgré tout un constituant principal commun, l'azote, il serait donc possible que l'acide phosphorique et le potassium soient dans une liaison analogue. Cependant dans le cas présent une relation plus rapprochée serait à prendre davantage en considération.

L'équivalent de l'arsenic se comporte vis-à-vis du sélénium comme le phosphore vis-à-vis du soufre. Nous sommes en droit de saisir ces liaisons comme génétiques et nous pouvons alors trouver que les faits suivants concordent avec ces dernières.

20g de graines de cresson donnent 0,462g d'acide sulfurique, si on compte à part cet acide dans le contenu de soufre lui-même.

Issues de 20 de graines avec un éclairage ordinaire, les plantes poussées sans additif donnent la même quantité d'acide sulfurique. Des plantes ayant poussé dans l'obscurité également.

Mais des plantes, auxquelles a été ajouté 0,243g de soude phosphorique sous forme d'acide phosphorique, dont nous savons des essais 36 et 37 qu'ils perdent 0,093g d'acide phosphorique, ces plantes donc donnent 0,501g d'acide sulfurique, ainsi 0,039g-0,123g de baryte sulfurique de plus que les graines et comme des plantes poussées sans ajout d'acide phosphorique.

Du cresson poussé dans l'obscurité avec la même quantité de soude phosphorique produit 0,490g d'acide sulfurique, soit 0,028g de plus que dans les graines, correspondant à une diminution plus petite d'acide phosphorique, c'est-à-dire non pas 0,093g mais 0,074g (essai 39).

Le cresson poussé avec de la chaux phosphorée donne 0,495g d'acide sulfurique, un accroissement de 0,033g. Dans le cas de la diminution apparemment moindre d'acide phosphorique, on trouve une forte augmentation d'acide sulfurique, parce que la genèse de nouvel acide phosphorique permet l'autoformation de phosphate de calcaire, lequel acide se transforme en acide sulfurique. Est également lié à une perte d'acide phosphorique la formation d'acide sulfurique. Sans addition d'acide phosphorique et sans diminution du même, pas d'augmentation d'acide sulfurique.

Ce ne sont pas toutes les plantes qui dans leur premier développement transforment l'acide phosphorique en acide sulfurique, vraisemblablement, cela se produit dans une période plus tardive de leur croissance.

Maintes sortes de plantes poussées dans l'obscurité montrent également, sans augmentation de calcaire, une augmentation conséquente d'acide phosphorique.

En cas d'éclairage artificiel, excluant l'obscurité, ces plantes perdent une grande quantité d'acide phosphorique. Je n'ai pas examiné si dans ce cas-là il se forme de l'acide sulfurique. En

cas de température insuffisante il ne se forme pas d'acide sulfurique. Tout ceci fera l'objet d'un travail ultérieur.

Si aussi dans des substances la transformation ou la décomposition du phosphore, lesquelles donnent naissance au soufre, et que d'autres substances non encore définissables ne l'ont pas clairement montré comme dans un appareil chimique, la même réaction est toutefois au plus haut point vraisemblable. En tout cas la formation dans le végétal de phosphore et de soufre est attestée par les faits dans leur réalité. Qu'il me soit permis d'indiquer à ce sujet que nous nous mouvons dans une région vierge de chemins, et que ce n'est qu'après de longues et pénibles recherches que ce chemin court a été rendu possible.

Le calcaire se forme plus tôt dans les plantes comme l'acide phosphorique, le phosphore se forme plus tôt que le soufre. Qui le croira? Des processus chimiques innombrables produisent des substances dans les plantes, dont la formation n'est possible qu'en elles, pourquoi pas aussi le calcaire? Ou sinon de quelle façon se sont formés le phosphore et le soufre?

Tant que l'on a considéré les substances élémentaires comme immuables et qu'on n'a pas su, où ou comment elles se formaient, elles pouvaient passer pour simples, car le simple devait nécessairement être vu comme immuable. Mais à présent où nous voyons que le phosphore, qui passait pour une substance simple, n'est pas présent avant, mais se forme et est transformé en soufre; il est à présent impossible d'affirmer la simplicité de ces substances.

La substance simple, pourrait-on peut-être dire, est là avant, elle ne se forme pas. Dès que nous avons reconnu une substance comme devenant quelque chose d'autre, elle cesse d'être simple, car ce qui devient quelque chose d'autre est double en soi.

Il n'est pas vraisemblable que le soufre contenu comme tel dans le phosphore et que le phosphore soit un composé du soufre, car un tel composé serait décomposé depuis longtemps. Le soufre est contenu après dans le phosphore potentiel. Le phosphore doit être composé à partir de la substance, à partir de laquelle le soufre peut ensuite se former, si sont produites par les plantes les substances et les formes qu'exige une formation de soufre.

Des suppositions sur la manière dont le phosphore et le soufre sont composés à partir des substances du carbone, de l'azote et de l'hydrogène, je ne veux pas encore en faire, mais je crois que des essais supplémentaires apporteront à ce sujet toute la certitude requise.

Un état allotropique du phosphore ne peut pas être le soufre, parce que l'allotropie[2] n'est pas liée à un changement de l'équivalent.

Les équivalents des substances élémentaires ne sont donc pas constants pour cette raison que ces substances sont prétendues simples et invariables, et qu'au contraire elles se forment toujours de la même façon, conjointement, dans les plantes, comme toutes les autres substances organiques.

Les dites substances élémentaires sont en soi limitées par leur combinaison, parce que leur émergence est liée à la formation des substances et des formes dans les plantes. Une substance simple ne serait pas limitée en soi, donc impossible pour l'existence, une chose de l'ordre du penser.

Nous avons cru devoir expliquer l'invariabilité des substances par leur simplicité, c'est-à-dire l'inexplicable par l'impossible, car il n'y a pas de substance simple. Nous avons voulu prouver la simplicité des substances par leur invariabilité et nous nous sommes efforcés de prouver quelque chose qui n'existe pas du tout; il y n'a pas de substance immuable.

---

[2] NdT.: in Lexis Larousse 1979 : propriété de certains corps, comme le carbone, le phosphore de se présenter sous plusieurs formes ayant des propriétés physiques différentes.

Comment s'effectue la genèse des substances minérales dans les différentes parties des plantes, les racines, tiges, feuilles et leurs éléments formels, et quelles conclusions pourrait-on tirer pour la composition de chaque substance ? à ce sujet de nombreuses recherches seraient déjà disponibles si l'on se plaçait sous l'angle génétique, et peuvent donner mainte explication. Mais qui est dans la situation désagréable de se retrouver en opposition avec l'opinion généralement admise de rapports apparemment fixes, celui-là qui accueille avec une bienveillance particulière des opinions extérieures ou dans la situation de ne pas en attendre une promotion. Je crois cependant que ces opinions si elles ont été démontrées comme justes par la répétition de mes expériences, pourraient aussi ne pas être futiles pour les éventails restants des sciences naturelles et que les avantages qui en découlent, peuvent ne pas demeurer inaperçus.

Les vues exprimées ne sont pas neuves, comme elles apparaissent peut-être à quelqu'un, mais quand avancées, elles ont été continuellement repoussées ou négligées, parce que l'on a vu les expériences menées dans cette direction comme négatives, tandis qu'elles n'étaient pas conduites d'une manière adéquate et ne pouvaient de la sorte rien prouver, ni pour ni contre.

On n'a pas non plus suffisamment bien pris en considération qu'avec la preuve de la formation d'une substance élémentaire était aussi prouvée la nature composite de ces substances.

En outre la production et la transformation des substances minérales dans les plantes sera masquée par l'absorption simultanée de ces substances à partir du sol, ce qui a rendu difficile de reconnaître le véritable processus.

De même l'hypothèse tellement séduisante, selon laquelle les substances minérales comme les plantes ont dû naître plus tôt par la réfrigération de vapeurs cosmiques, a beaucoup contribué au maintien de l'opinion fausse, quoique cette hypothèse soit complètement indifférente à la qualité des substances et ne peut pas l'expliquer..

La différence entre substances organiques et inorganiques qui a perdu de plus en plus de sa valeur, est devenue à présent totalement caduque et une formation particulière des composants du sol ne peut plus être acceptée. Je l'ai exprimé ainsi dans un petit écrit paru l'année 1876 sur le même sujet : " Ce n'est pas le sol qui produit la plante, mais la plante qui produit le sol ", ce qui est juste à l'encontre de la conception antérieure. Rapport à la réalité, on doit dire : Le sol se fait avec les plantes.

Je sais, que mes essais ne sont pas aussi complets qu'on le souhaiterait, mais j'ai estimé opportun d'en publier cette partie, parce que j'espère qu'il en résultera que d'autres aussi se consacreront à cet objet. Le nombre des questions qui s'imposent et les essais qui s'offrent est si grand, que chacun, qui répète mes essais et les élargit, trouvera sa peine récompensée.

Il serait particulièrement souhaitable qu'une recherche porte sur l'organisme animal et son aptitude à produire et à transformer des substances minérales. Si, par exemple,

l'animal couvé contient d'autres et plus de ces substances que l'œuf.

D'autres substances aussi comme le phosphore et le soufre sont mutuellement dans une liaison génétique, de sorte qu'on peut qualifier certaines, comme le phosphore, de primaires, d'autres, comme le soufre, de secondaires. Je pourrais déjà maintenant partager un plus grand nombre d'expériences sur ce sujet; il est toutefois plus sûr de prolonger encore cette série d'expériences et de les publier en cette fin d'année.

Freienwald a; O., Décembre 1879.

Å. von Herzeele

La formation végétale du

calcaire et du magnésium

plus une communication

de l'esquisse de la formation du

potassium et de la soude

A. von Herzeele

Berlin
Verlag von Hermann Peters
Mohrenstraße 28
1876

Traduction française bénévole :
christianpbriard@gmail.com
île de la Réunion, 2013

Cela, que nous trouvons le calcaire et le magnésium dans les plantes, nous croyons devoir le clore : toute la quantité des substances provient du sol sur lequel les plantes ont poussé. Mille fois l'expérience semble parler en faveur de la justesse de cette conclusion, nous croyons juste de le voir et de le penser, et pourtant nous avons mal observé et la conclusion qui en est tirée, est comme les faits suivants le montreront, totalement fausse.

Dans ma communication de l'année dernière sur la genèse végétale du phosphore et du soufre, j'ai montré que l'acide phosphorique naît, si on ajoute du calcaire aux plantes. Il ne serait pas possible que le calcaire (la formation d'une substance), lequel doit signifier organique et composé, puisse conditionner, si sa propre formation, était à chercher en dehors de l'organisme dans des liaisons séparées de la vie des plantes, isolées, chaotiques. Comme l'acide phosphorique, le calcaire doit donc naître dans les plantes, car sans calcaire, pas d'acide phosphorique.

LE CALCAIRE NAIT DU MAGNESIUM.

Deux analyses de 20g de graines de cresson (Lepidum sativum) ont donné en moyenne 0,207g de sulfate de calcaire. Le calcaire devenait assurément du sulfate de calcaire. Dans et de ces 20g de graines, des différentes plantes poussées avec ajout de différentes liaisons de magnésium, l'analyse a donné les quantités de sulfate de calcaire, portées dans le tableau suivant :

Quantité de liaisons-magnésium ajoutée	quantité de sulfate de calcaire trouvée	augmentation du sulfate de calcaire
0,4g de sulfate de magnésium	0,262	0,055
0,4g de sulfate de magnésium	0,260	0,052
0,3g de magnésium torréfié	0,257	0,050
0,3g de chlorure de magnésium	0,252	0,045
0,4g de phosphate de magnésium	0,261	0,054
0,4g d'acide magnésique	0,278	0,071

Dans ces six essais ont été utilisées en tout 120g de graines de cresson qui devraient avoir produit ensemble 1,242g de sulfate de calcaire, mais c'est 1,570g qui a été trouvé, soit 0,328g ou 26% de plus que les 120g de graines devaient produire. L'augmentation en sulfate de calcaire se monte à une moyenne de 0,054g.

Pour le trèfle incarnat, l'accroissement moyen du même totalise sur 20 graines 0,031g après ajout de sulfate de magnésium, d'acide phosphorique et de magnésium brûlé.

Après cela on ne peut pas affirmer que le calcaire naît du magnésium, mais seulement, que les plantes de cresson et de trèfle produisent ensuite une augmentation de magnésium calcique.

D'autres substances, par exemple le sulfate d'ammoniac, le nitrate de potassium, le sulfate de soude, le sel de cuisine, sont sans influence sur la production de calcaire. Si la formation de calcaire n'est pas seulement un effet qui accompagne le magnésium, mais qu'il en

naît, alors nous ne pouvons pas retrouver dans la cendre des plantes les quantités de magnésium disparues des plantes, le magnésium doit avoir décru.

Les nombres portés dans le tableau suivant montrent la diminution du magnésium.

Pour les plantes issues de 20 g de graines de cresson.

quantité de liaison- magnésie incorporée	Perte en magnésie
0,4g de sulfate de magnésium	0,037
0,3g de magnésium torréfié	0,046
0,3g de chlorure de magnésium	0,040
0,4g d'acide magnésique	0,043

Pour les plantes issues de 20g de graines de trèfle

0,4g de sulfate de magnésium	0,043
0,4g de phosphate de magnésium	0,036

Les liaisons-magnésie considérées ne contenaient aucune quantité pondérable de calcaire. L'eau distillée utilisée pour arroser, etc. fut plusieurs fois contrôlée quant à la pollution par évaporation de 4-500 cm³. Le vernis des assiettes de porcelaine, sur lequel les plantes ont poussé sous des cloches, ne contenait pas de calcaire, ni n'ont montré la moindre corrosion.

Le cours de notre recherche serait parvenu à son terme si les essais suivant ne nous avaient pas montré la possibilité de poursuivre la procédure.

Si nous ajoutons aux mêmes plantes en dehors du magnésium encore du carbonate de potasse ou de l'acide oxalique de potasse, le calcaire comme d'habitude augmente, mais la perte de magnésium devient notablement moindre.

Pour 20g de graines de cresson, la diminution du magnésium se monte par addition à :

0,4g de carbonate de potassium	0,015
0,250g d'acide oxalique de potassium	0,004.

Pour 20g de graines de trèfle et ajout de 0,3g de carbonate de potassium, on n'a trouvé aucune diminution du magnésium.

S'il l'on savait, à partir de quelle substance se forme le magnésium, nous saurions, alors pourquoi lors d'une même augmentation de calcaire la même substance perd dans un cas 4 milligrammes, dans l'autre 15mg, dans le troisième seulement 4mg et dans un quatrième cas rien du tout. Il faut qu'une perte en magnésium ait eu lieu, parce qu'aucun calcaire n'aurait pu se former, mais le magnésium transformé en calcaire doit être complétée de quelque manière.

Nous avons dû dans les essais ci-dessus ajouter aux plantes une substance à partir de laquelle le magnésium puisse se former.

Si cette substance était le carbonate de potassium, si le magnésium naissait du carbonate de potassium et le calcaire du magnésium, alors le calcaire aurait dû de même naître de l'ajout du seul carbonate de potassium. Le carbonate de potassium devait produire le magnésium et ce calcaire, ce qui en fait est le cas.

Du fait que lors des différents essais la température et l'éclairage n'étaient pas toujours les mêmes, les résultats de la végétation ne peuvent pas concorder avec une exactitude absolue.

Parce qu'avec addition de carbonate de potassium et d'acide oxalique de potassium il se forme alors du calcaire dans les plantes et que celui-ci ne peut provenir que du magnésium, il faut donc que le magnésium provienne de l'acide carbonique.

D'autres sels n'ont, comme déjà dit plus haut, aucune influence immédiate sur la production de calcaire, et donc aussi sur celle de magnésium.

Augmentation du calcaire du cresson après addition de carbonate de potasse en g.

Sulfate de calcaire Contenu dans 20g de graines	Ajout de carbonate de potassium	Carbonate de potassium produit par les plantes	Augmentation du sulfate de calcaire
0,182	0,2	0,222	0,040
0,185	0,2	0,217	0,035
0,183	0,2	0,211	0,028
0,207	0,4	0,237	0,030

On se demande maintenant s'il est possible de prouver directement la formation du magnésium. Si le magnésium se muait toujours en calcaire, alors on ne pourrait pas le trouver dans les plantes; il serait une substance transitoire. Il doit être possible d'empêcher la transformation et de provoquer ainsi une accumulation de magnésium, pourvu qu'en ce cas se forment ces éléments de la formule de la plante, à la croissance desquels est liée la formation du magnésium. On devrait parvenir par là à ceci que l'on ajoute aux plantes la substance même en laquelle elle est transformée, soit le calcaire et celle dont elle se forme, soit l'acide carbonique.

20 graines de pois ont donné 0,040g de magnésium comme moyenne de plusieurs analyses. (Les mêmes contenaient 10-12 milligrammes de silice.)

Substances ajoutées aux pois	accroissement du magnésium
0,3g sulfate de calcaire, 0,3g carbonate de soude	0,030g
0,3g sulfate de calcaire, 0,3g sulfure de soude	pas d'accroissement
0,4g sulfate de calcaire, 0,4g carbonate de potasse	0,026g
0,4g sulfate de calcaire, 0,4g carbonate de potasse	0,027g

Le fait déterminant dans ces expériences est manifestement qu'il ne se produit pas d'accroissement de magnésium après l'addition de sulfure de soude.

Trois analyses de 20 graines de trèfle ont donné 0,090g, 0,088g et 0,087g de magnésium, en moyenne 0,088g.

Provenant de 20g des mêmes graines, les plantes poussées après addition de 0,150g de sulfate de calcaire et 0,160g de carbonate de potassium ont donné 0,106g de magnésium, donc un accroissement de 0,018g.

Dans une série d'environ 50 essais avec le cresson, on n'a jamais constaté un accroissement notable du magnésium, qui s'est monté en moyenne à 0,090g.

Après addition de 0,4g de sulfate de calcaire et 0,4g de carbonate de potassium, le magnésium a augmenté de 0,021g.

Bien que la personne informée parle maintenant en faveur de la formation du magnésium à partir de l'acide carbonique, il siérait pourtant encore de la considérer pour réelle, si nos doutes ne sont pas dissipés par une circonstance provenant de la nature de la chose : les plantes poussant dans l'obscurité ne présentent pas lors de l'ajout de calcaire et de carbonate de potassium le moindre accroissement de magnésium. Aucun magnésium ne peut se former, parce que l'acide carbonique ne se décompose pas dans l'obscurité.

Le cresson avec du sulfate de calcaire et du carbonate de potassium, poussé dans l'obscurité, ne produit pas d'accroissement de magnésium. Le pois également peu.

L'exactitude de ces faits est prouvée par inversion de l'essai. Des plantes qui poussent à la lumière de lampe à pétrole excluant l'obscurité, en leur ajoutant une solution collante de chaux (von kalkfreier Leimlösung) et aussi une substance délivrant de l'acide carbonique en se décomposant, ont donné les quantités suivantes de calcaire :

pour 20g de pois	addition de la solution	sulfure de calcaire dans les graines	sulfure de calcaire dans les plantes
A l'éclairage ordinaire	0,3	0,050	0,059
dans l'obscurité	0,3	0,050	0,052
idem	sans	0,051	0,053
de nuit avec lampe à pétrole	0,3	0,050	0,060
de jour et de nuit avec lampe à pétrole.	0,3	0,052	0,085
idem	0,3	0,053	0,084
idem	sans	0,052	0,053

Si alors, quand à la solution collante de calcaire, qui délivre l'acide carbonique, est ajouté le sulfure de calcaire, il se forme non pas du calcaire, mais du magnésium, comme dans le cas du carbonate de potasse je n'ai pas investigué. Malgré cela et ce qui est équivalent, c'est que la perte de magnésium est réduite par l'addition de cette solution collante. Du magnésium a dû être formé dans les plantes poussées à la lumière du pétrole, car sans celle-ci aucun calcaire ne se forme.

Si du carbone d'ammoniac agit comme le carbonate de potassium ou comme la solution collante, c'est ce que je n'ai pas examiné.

La transformation du magnésium en calcaire se produit aussi dans l'obscurité.

Qu'avec l'accroissement du calcaire, en éclairage ordinaire, qui est lié à l'acide phosphorique, et donc à l'augmentation du magnésium, qu'aussi la quantité d'acide phosphorique puisse être accru dans les plantes par le carbonate de potassium, je ne l'ai pas justifié par des chiffres, parce que c'est presque évident suite à mon travail sur le phosphore et le soufre et qu'il s'agit seulement ici de calcaire et de magnésium.

Sur l'action conjointe de l'acide carbonique qui s'est formé à partir de l'acide phosphorique, je n'ai pas eu recours à des essais plus précis.

Si le magnésium se compose alors de deux carbones équivalents et si le calcaire se forme en présence d'hydrogène, reste pour le moment sans réponse. Nous devons nous contenter avec cela de savoir que ces substances sont produites par des plantes.

Il n'est pas possible de les analyser, parce que les moyens utilisables pour cela, chaleur, lumière, etc. servent un but contraire, c'est-à-dire non pas à décomposer, mais forment par le calcaire et le magnésium.

L'assemblage de leurs composants ne peut pas réussir, parce que sa formation est liée à la croissance des plantes dont les processus dans leur force synthétique n'existent pas en dehors de la plante. Mais nous avons maintenant une filière génétique de substances dont nous pouvons faire produire les membres au gré de et par la végétation. À l'acide carbonique succède le magnésium, puis le calcaire, lequel produit l'acide phosphorique qui à son tour produit le soufre. Nous savons selon comme nous avons traité les plantes, si l'une ou l'autre de ces substances doit être formée.

Si j'affirme dans mon travail sur le phosphore et le soufre que le sol est le produit de la végétation, où les composants minéraux des plantes soumis à la décomposition l'ont formée elle-même peu à peu, cette affirmation était donc hypothétique jusqu'à un certain point, car les faits observés jusque-là par moi n'ont pas suffi à dissiper complètement des doutes justifiés. Par contre, dès lors que nous avons trouvé une filière génétique, dont le premier membre, dont sont issus tous les autres, l'acide carbonique, n'est pas un composant du sol : nous pouvons dire de plein droit : la plante est libérée de la nécessité du sol. Là où nous trouvons le calcaire et le magnésium, il y avait une plante, à laquelle ces composants doivent leur origine. Chaque plante, dans laquelle l'acide carbonique est décomposé, doit produire du calcaire et du magnésium, de sorte qu'il est impossible que le sol soit né plus tôt, comme les plantes, car dans le sol, l'acide carbonique n'est pas décomposé. Le premier milligramme de calcaire n'est pas plus vieux que la première plante. Pour le calcaire et le magnésium il y n'a pas d'autre mode de venir à l'existence que le végétal. L'existence de ces deux substances presque toujours simultanée est une confirmation de la liaison génétique, où ils sont mutuellement et ne peut s'expliquer autrement.

Que le magnésium et le calcaire ne sont pas toujours nés là où ils se trouvent dans le sol, demande à peine à être dit, mais on voudrait demander à présent, si la distance du niveau actuel du sol, dans lequel, vu le mode de genèse nécessairement organique de nos planètes, des processus végétatifs ont dû se dérouler, s'est peu à peu réduite. Je ne veux toutefois pas essayer de préciser davantage cette question sérieuse qui indique une présentation seulement approximative, tandis que je crains que sa réponse doive rester posée là provisoirement. Reste également non discutée la question de comment l'acide carbonique, l'eau et l'air ou les premiers organismes sont nés de rien, parce que notre pensée ne permet pas davantage quelque possibilité expérimentale jusque dans cette sphère. Par contre, je ne veux pas laisser dans l'ombre une conséquence inévitable de mes conceptions, bien qu'elle conduise aussi dans l'invisible. Si les substances minérales ne naissent que dans l'organisme, en lien donc avec ses différents éléments,il faut donc que les plus petites parties de cette substance particulière dont elles proviennent, aient comme elle-même une forme déterminée.

S'ils n'avaient pas de forme et ne provenaient pas de cet organisme, ne détenaient pas de lui leur forme et leur valeur chimique, ils pourraient alors aussi se former à l'extérieur de l'organisme. Tout comme il n'y a pas de substance simple, il ne peut pas y en avoir sans forme. Un organisme ne peut pas naître de substances sans forme, seul un mécanisme peut en émerger. Le sans forme et le simple seraient superflus et absurdes, parce que rien ne peut en naître

* * *

Pour la potasse et la soude, le mode de formation végétale est également bien avéré. D'une plus grande série d'essais, je veux en citer huit:

Carbonate de potassium dans 20 g de graines	Carbonate de potassium issues de 20g de graines	augmentation du carbonate de potassium
	Trèfle incarnat. Trifolium pratense.	
0,489	0,523	0,034
0.486	0.520	0,034
	vesce. Vicia sativa.	
0,313	0,352	0,039
0.310	0,369	0,050
	cresson. Lepidum sativum.	
0,472	0,508	0,036
0,468	0.506	0,038
	lupins bleus.	
0,317	0,363	0,046
0,317	0358	0,041

Je n'ai pas recherché dans les cas donnés, si l'augmentation constatée des alcalis provenait du potassium ou de la soude. D'autres essais paraissent montrer que le potassium peut être changé en soude et la soude en potassium. La soude paraît se former plus tôt que le potassium.

Si le potassium et la soude sont d'origine organique, le même mode de formation devient tout à fait vraisemblable pour l'argile et la silice, car comment les énormes quantités de potassium et de soude, de calcaire et de magnésium dans les montagnes seraient-elles un produit de la végétation et pas l'argile et la silice qui les accompagnent ?

Quelle partie l'organisme animal a-t-il apporté aux substances plus minérales, ce serait là une recherche fort souhaitable.

J'entreprendrai au début de l'année prochaine une plus longue série d'expériences sur les alcalis, après qu'ils aient été complétés par rapport aux remarques qui viennent d'être faites.

Je crois avoir fait les premiers pas et les plus difficiles dans ce domaine jusqu'à présent sombre et inconnu. Celui qui me suit, aura un travail plus facile, pour voir confirmer les faits après un petit nombre d'expériences et d'analyses et découvrir, après avoir cherché, encore davantage par d'autres expériences.

Si plus de précisions sur la manière dont mes expériences ont été entreprises, était souhaité, je me tiens volontiers prêt à les fournir, mais qu'il ne soit plus dit ce qui a été exprimé dans la remarque

En outre, le préjugé favorable pourrait enfin bien jouer que quelqu'un qui a mené plus de 500 analyses de cendres, a obtenu une certaine sécurité dans cette sorte de travail.

Freienwalde a. O., janvier 1881.

A.v.Herzeele.

Preuve supplémentaire

de la formation végétale

du magnésium
et
du potassium

A. von Herzeele

Berlin
Verlag von Hermann Peters
Mohrenstraße 28
1883

Traduction française bénévole :
christianpbriard@gmail.com
île de la Réunion, 2013

Nous n'avons pas une représentation clairement fondée de la nature d'une substance élémentaire, parce que nous ne connaissons pas les facteurs qui en forment la somme.

Nous connaissons tout aussi peu ce par quoi les composants informes de l'atmosphère sont contraints d'adopter des formes déterminées de végétation.

Cette double ignorance nous a induits à considérer l'apparition des substances élémentaires et celles des plantes comme séparées l'une de l'autre. Si nous avions pensé de prime abord qu'il ne pût exister de substance simple, nous eussions alors mis en rapport la naissance de ces mêmes substances avec la croissance des plantes et nous eussions moins fermement cru que les plantes ne peuvent pas croître sans absorber de substance minérale, mais au contraire nous aurions reconnu que les plantes ne peuvent pas croître sans produire de substances minérales.

Ma recherche sur la genèse végétale des substances minérales, publiée en 1881, contenait entre autres choses la preuve que le magnésium naît de l'acide carbonique. Comme cet acide a été ajouté aux plantes en association avec le potassium ou la soude, on se demande donc si le magnésium peut se former à partir de l'acide carbonique libre.

Si la genèse du magnésium provenant de l'acide carbonique est un processus répandu dans la plus majeure partie du règne végétal, toute plante doit être susceptible de révéler la preuve de cette réalité.

Si l'on dispose un plant avec sa racine dans un flacon à col étroit remplie d'eau distillée, il se maintient un certain temps, mais pousse seulement un peu. Place-t-on cette même plante avec ses racines dans l'eau d'un récipient plat, qu'elle grandit mieux et que de nouvelles feuilles se forment. La surface plus étendue de l'eau permet une entrée plus forte de l'air et de l'acide carbonique.

Six tiges souterraines sans feuilles d'environ 20 cm de long, de Tussilago Farfara pesaient 26g et contenaient 0,003g de magnésium et six tiges identiques, pesant 27g, furent posées dans un bac plat en porcelaine avec de l'eau distillée, recouvert d'un couvercle en verre, qui reposait lui-même sur une couche d'ouate de 2 cm d'épaisseur. Deux mois après plusieurs feuilles avaient poussé et leur cendre contenait 0,013g de magnésium.

Lors d'un deuxième essai, les tiges contenaient de même 0,003g de magnésium, alors qu'elles avaient été disposées dans une boîte plate en bois, dans laquelle avait été coulée une épaisse couche de cire de 2 à 3 mm d'épaisseur. Dans le bac en verre recouvrant ces tiges étaient introduits chaque jour 50 mL d'acide carbonique, de sorte que la teneur en acide carbonique de l'air, dans lequel les plantes se trouvaient, s'élevait par intervalles à 0,2%.

La cendre des vieilles tiges et des feuilles poussées en deux mois contenaient 0,024g de magnésium.

Dans un troisième essai avec addition d'acide carbonique, les tiges se trouvaient sur une feuille de papier buvard qui reposait elle-même sur quelque fils tendus sur un bac rempli d'eau. Le papier était maintenu humide. L'augmentation du magnésium a atteint 0,02g.

Tout contact des plantes avec des substances contenant du magnésium était exclu. Le papier contenait un peu de calcaire et de fer.

38g de racines sans feuille d'Angelica silvestris contenaient 0,018g de magnésium.

La même quantité après deux mois dans un bac rempli de cire et traité avec de l'acide carbonique, donnait 0,041g de magnésium.

39g des mêmes racines avec 0,020g de magnésium donnaient deux mois après 0,059g de magnésium. 35g d'Anchusa officinalis contenaient 0,003g de magnésium et en donnèrent après l'essai 0,041g.

L'acide carbonique provoque ainsi une augmentation (en g) du magnésium.

chez Tussilago	de 0,003 à 0,024
chez Angelica	de 0,018 à 0,041
chez Angelica	de 0,020 à 0,059
chez Anchusa	de 0,003 à 0,041

Les quatre essais suivants montrent cette augmentation d'une manière encore plus évidente.

38g de racines touffues et sans feuille de Geum urbanum contenaient 0g007 de magnésium.

La même quantité de racines fut disposée dans une boîte en porcelaine avec de l'eau distillée, et sous un couvercle en verre comme plus haut.

Les feuilles et les racines poussées après 70 jours ont donné 0,022g de magnésium.

39 g des mêmes racines contenaient 0,008g de magnésium.

La même quantité a été mise dans une boîte assemblée avec des plaques de cire a donné après 70 jours 0g036 de magnésium.

Les deux essais furent réalisés sans ajout d'acide carbonique.

Dans les deux essais suivants, des racines sont suspendues au moyen de fils en platine dans des récipients en verre de 35 cm de haut et de 25 cm de large, dont le fonds est recouvert d'eau et les parois sont tapissées de papier buvard. Les récipients sont couverts de cloches en verre, qui sont elles aussi tapissées à l'intérieur de papier buvard du côté opposé à la lumière. Entre les parois des récipients et les cloches, se trouvait un joint d'ouate de 2 cm d'épaisseur. Le papier buvard sera de même maintenu humide et la lumière directe du soleil fut évitée. Un contact des racines avec les parois du récipient ou avec l'eau se trouvant au fond des récipients fut ainsi rendu impossible.

Dans l'un des récipients se trouvent 48,5g de racines et dans l'autre 64 g.

La même quantité de racines contient 0,012g et 0,014g de magnésium.

Dans chaque récipient sont introduits chaque jour durant deux mois 50 mL d'acide carbonique. Le tableau suivant indique les résultats en grammes.

Les feuilles et les racines poussées à profusion dans les deux derniers essais n'auraient pu délivrer que 0,026g de magnésium, car c'est ce qui était seulement disponible dans les racines employées et qu'en dehors de celle-ci il n'y avait pas de magnésium disponible.

Sans addition d'acide carbonique.

Poids des racines en g	Magnésium avant l'essai	Magnésium après l'essai
38,0	0,007	0,022
39,0	0,008	0,036
	---	---
	0,015	0,058
	Avec addition d'acide carbonique.	
48,5	0,012	0,062
64,0	0,014	0,110
	---	---
	0,026	0,172

Cependant nous trouvons 0,172g de magnésium, sept fois la quantité initiale. L'origine de ce magnésium non disponible au commencement n'est possible que par la fragmentation de l'acide carbonique qui a résulté du processus végétatif, car aucune autre substance n'a été pourvue aux plantes complètement isolées.

Les deux autres essais menés avec Geum sans acide carbonique ne produisent qu'une quantité quadruple de magnésium.

Ce 0,172g de magnésium donne 0,477g de phosphate de magnésium, ce qui la détermine clairement comme telle, une quantité qui exclut toute erreur.

Si pour ce qui est de la détermination de l'augmentation du magnésium par l'acide carbonique on part non pas des racines d'une plante, mais des graines, on parvient alors au même résultat.

20g de pois contenaient 0,036g de magnésium. Les mêmes quantités de plantes qui ont poussé en présence d'acide carbonique ont donné dans trois essais: 0,064g, 0,068g, 0,084g de magnésium.

Il est prouvé par là que l'acide carbonique n'a pas besoin d'être lié au potassium pour produire le magnésium, mais que le magnésium naît de l'acide carbonique libre.

Si l'essai permet de déterminer combien d'acide carbonique est nécessaire pour former un équivalent magnésium , reste pour le moment en suspens.

En ne prenant pas en compte la possibilité d'une genèse végétale des substances minérales, on s'est imaginé le rapport de la végétation avec les composants du sol plus simple qu'il n'est. On dit : les plantes trouvent les substances manquantes dans l'atmosphère dans le sol et l'on a cru par conséquent, qu'on peut reconnaître de l'analyse de la cendre d'une plante, combien de substances minérales elle a retirées du sol. On a entretenu cette erreur avec le plus grand soin de différentes manières avec un succès apparemment justifié.

Mais toutes les analyses effectuées dans ce but sont erronées, car les plantes produisent à l'encontre de l'opinion exprimée plus haut une grande partie des substances minérales justement à partir des composants de l'atmosphère.

Nous avons vu que le magnésium, un composant du sol, est formée à partir de l'acide carbonique libre sans que les plantes, dans lesquelles cela se produit, viennent en contact avec le sol.

A ce sujet, une preuve négative, que l'on n'a pas pu remarquer jusqu'à présent, est celle que des plantes, chez lesquelles l'acide carbonique n'est pas décomposé, comme les champignons (fungi) contiennent très peu de magnésium. Dans 24g de substance sèche de cinq champignons du genre Lactarius on trouve sur 1,187g de potassium seulement 0,041g de magnésium et 0,024g de calcaire.

Selon l'opinion antérieure, les champignons auraient dû retirer le potassium du substrat sur lequel ils ont poussé.

100g d'écorce de la souche séchée d'un prunier sur laquelle ces cinq champignons avaient poussé, contenaient :

7,0g de carbonate de calcaire
0,100g de magnésium
0,080g d'acide phosphorique
0,133g d'oxyde de fer
0,113g de silice.

Le potassium manque.

De cette grande quantité de calcaire, les champignons n'ont pris que 0,024g et contenaient 49 fois la quantité de potassium, alors que l'écorce n'en contenait pas du tout.

La cendre de l'écorce d'une souche voisine, sur laquelle aucun champignon n'avait poussé, a donné presque exactement la même composition.

Nous trouvons des champignons sur le sol sablonneux, renfermant à peine une trace de potassium, par exemple Lepiota.

Trois champignons cette sorte contenaient 1,570g de potassium dans 36g de substance sèche. Le sol sablonneux épais en dessous et immédiatement proche des champignons a donné seulement une trace de potassium pour 100g. Il en a été de même pour le sable prélevé en différents endroits à une distance de 30-40 cm. Une autre espèce de Lepiota contenait 1,210g de potassium dans 16g de matière sèche.

100g de sable faiblement argileux contenait 0,006g de potassium. Une plante sans racines, telle que ce champignon, dont la matière sèche contenait 7,5% de potassium, fût-elle censée en avoir prélevé la même quantité à partir d'un sol qui en renfermait aussi peu ?

Je pourrais multiplier encore de tels exemples, mais il est inutile de chercher le potassium des champignons dans leur substrat. De quelle manière une telle quantité de potassium pourrait-elle être amenée au maigre mycélium de ces plantes pour en quintupler ou décupler la teneur initiale, plantes dont la durée de végétation n'est que de peu de jours ou semaines, plantes pour la plupart pourvues de racines ramifiées, poussant la plus grande partie de l'année?

Si le magnésium provient des plantes, qui ne touchent pas le sol, il est alors vraisemblable que la potassium aussi n'ait pas son origine dans le sol, mais dans les plantes.

En fait l'acide carbonique est utilisé pour le magnésium et le calcaire et avec une participation de l'eau à la formation de substances minérales était effectivement vraisemblable, mais cela serait difficile à démontrer, de sorte que la recherche est orientée sur l'azote.

Il est connu que les champignons, en dehors de l'azote, absorbent de grandes quantités d'oxygène qu'ils ozonisent, sans que l'acide nitrique y soit décelable, vraisemblablement parce qu'il se transforme, aussitôt formé, en d'autres substances. Pratiquement toutes les plantes vertes contiennent des nitrates. Qu'ils se forment dans les plantes ou qu'ils y soient introduits, est pour l'heure indifférent. L'expérience est censée démontrer si le potassium naît de l'acide nitrique, comme le magnésium de l'acide carbonique.

Précédemment déjà j'ai mentionné qu’en utilisant 20 g de leurs graines, le trèfle incarnat, vicia sativa, le lupin bleu et le cresson (Lepidum sativum), révélaient nettement une augmentation du potassium sans addition de minéraux extérieurs.

Si le otassium naît de l'acide nitrique, il faut donc qu'un ajout de cet acide accroisse l'augmentation ordinaire du potassium. Trois analyses de 20g de graines de cresson ont donné en moyenne 0,470g de sulfate de potassium.

Les plantes provenant de ces 20g de graines sans ajout ont donné en moyenne des trois essais:

0,505g de sulfate de potassium.

Le point de départ de l'augmentation du sulfate de potassium n'est pas le potassium trouvé contenu dans les graines, mais celle présente dans les plantes poussées sans ajout, donc 0g505 de sulfate de potassium.

addition	sulfate de potassium trouvé (g)	augmentation du sulfate de potassium (g)
0,7g d'acide nitrate de calcaire	0,568	0,063
même quantité	0,575	0,070
0,880g d'acide nitrate de calcaire	0,590	0,085
0,7g de nitrate de magnésium	0,560	0,055
même quantité	0,570	0,065
1,0g de nitrate de magnésium	0,580	0,075

D'autres additions, par exemple d'acide nitrate de calcaire, de nitrate de magnésium, d'acide tartrate de calcaire, d'acide tartrate de magnésium, ne provoquent pas d'augmentation notable du potassium. Ainsi la formation de cette substance se produit avec le concours de l'acide nitrique[3].

Cela n'étonne plus que les champignons poussant sur un substrat exempt de potassium renferment de grandes quantités de potassium, car il n'est pas vraisemblable que le potassium des champignons naisse d'une autre substance, comme celle des plantes vertes. On ne trouve pas d'acide nitrique dans les champignons, parce que lui-même ne peut pas avoir d'existence dans ces plantes, car dès qu'il est formé, il se transforme en potassium.

Dans une solution de glucose exempte de potassium, aucune moisissure ne se forme même après un temps long. Une addition de nitrates de calcaire ou de magnésium provoque un début de formation de moisissure seulement après quelques jours.

300-400 ml de solution de glucose à environ 8% seront versés dans une boîte de 20 cm de large et 25 cm de long, assemblée de plaques de cire et 1g de nitrate de calcaire est ajouté. La boîte sera recouverte d'une cloche reposant sur un joint d'ouate.

Au bout de 3 à 4 semaines, la température étant d'environ 20 degrés Celsius, une sorte de moisissure s'est formée. Le glucose adhérant n'a pas permis d'en déterminer le poids. Avec des quantités semblables et plus grandes, trois essais ont été faits selon le mélange susdit. L'acide nitrique était exempt de potassium, de même que l'eau distillée et les substances utilisées lors de l'analyse. Calcaire et magnésium furent dissous dans 200 à 300 ml d'eau. L'analyse des champignons a donné en g : 0,059, 0,064, 0,095 de sulfate de potassium

Une cloche reposant sur de l'ouate couvrant la boîte avec la même solution de nitrate de calcaire, au bout de 3 à 4 semaines n'a pas donné de moisissure et par conséquence pas de potassium.

Les deux essais dans lesquels le nitrate de magnésium a été utilisé, a donné une formation de moisissure semblable avec en g 0,052 et 0,088 de sulfate de potassium.

Nous trouvons ainsi comme dans les champignons à chapeau, comme dans les moisissures, du potassium, sans que la moindre trace en soit disponible dans le substrat.

Parce que dans le glucose, à part le calcaire et l'acide nitrique, aucune autre substance n'est contenue, le calcaire ne diminue pas pendant l'essai, d'autres sels de calcaire ne provoquent pas la genèse du potassium, dans le glucose seul il ne se forme aucun champignon, de sorte qu'il ne reste pour provoquer la genèse du potassium que l'acide nitrique.

[3] Le calcaire , le magnésium et l'acide nitrique sont exempts de potassium, de même que l'eau distillée et que les substances utilisées dans les analyses. Le calcaire et le magnésium étaient dissous dans 2-3 mL d'eau

Tandis que nous avons appris à faire naître les rapports sous lesquels intervient la formation de substances minérales, nous sommes parvenus à acquérir une connaissance qui n'était pas accessible par une méthode analytique.

Nous savons à présent que le potassium et le magnésium, sur l'origine desquels rien n'était connu, sont combinés par des plantes à partir de composants de l'atmosphère, et que ces substances ne sont pas des éléments particuliers se formant antérieurement absolument différents à partir de substances organiques, mais au contraire qu'elles contiennent du carbone et de l'azote et naissent avec les plantes. Il faut que dans le rapport entre les éléments formateurs d'une plante et la formation de substances minérales soit inclus un moment, que nous ne sommes pas capable de reconnaître dans sa singularité.

Dans l'intervalle on pourrait bien affirmer que le carbone et l'azote se comportant autrement à l'intérieur de l'organisme qu'en dehors de lui et nous n'en connaissons pas les propriétés ou des propriétés à un degré supérieur. Des degrés se développent grâce auxquels la composition de substances indécomposables devient possible. Cela deviendrait peut-être plus clair, si lors d'essais continus prenant davantage en considération les éléments végétaux formateurs, on pouvait réussir à prouver qu'en plus de l'azote, le carbone et l'hydrogène sont aussi contenus dans le potassium et à déterminer ensuite la quantité des substances individuelles formant l'équivalent du potassium.

Dans l'apparition commune du magnésium, une nouvelle preuve du fait que l'atmosphère était plus riche en acide carbonique dans des temps plus anciens que maintenant, car ce n'est que dans une telle atmosphère que les plantes alors en croissance pouvaient former les grandes quantités de magnésium que nous trouvons dans les différents types de montagne. Pour pouvoir accepter quelque chose de semblable concernant la formation de l'acide nitrique, des expériences supplémentaires sont nécessaires.

Je ne veux pas entreprendre d'observer jusqu'à la sphère cosmologique la formation de substances minérales dans le végétal, particulièrement parce qu'une grande partie de cette tâche mathématique-philosophique, à savoir la formation organique des corps de l'univers, est devenue déjà plus accessible à notre compréhension et que les conséquences biologiques et psychologiques en ont été tirées d'une manière ample et convaincante[4].

Après avoir constaté par de nombreuses expériences que les phosphore, soufre, magnésium, calcaire et potassium ne sont pas des substances simples, mais sont les produits combinés du processus végétal, ce sera une tâche vraiment excellente de rechercher les rapports, sous lesquels les substances élémentaires restantes se présentent ordinairement dans le monde végétal actuel, ainsi que d'en explorer tout le champ en détail.

Quoiqu'on ne puisse absolument pas disconvenir à présent que les faits concrets rapportés élargissent notre connaissance sur la nature des substances minérales, on sera donc encore plus enclin que jamais à douter de la justesse de celle-ci, comme de la reconnaître, car il est difficile de croire, qu'on s'est jusqu'à présent fourvoyé au sujet de tout ce qu'on croyait juste.

Mais de la même façon que de longues hésitations et résistances peuvent durer longtemps, l'examen et la vérification continuels des vues dominantes, par lesquels le rapport de l'organique à l'inorganique a déjà été placé sous un nouvel éclairage et ensuite avec l'exigence d'un plus grand développement de nos connaissances, nous ramèneront nécessairement aux faits concrets parce qu'il y n'a pas d'autre voie, qui puisse nous mener plus loin et la nature des choses sera dans ce cas plus forte que le préjugé.

Preienwalde a. 0., Février 1883. Å. V. HERZEELE,

---

[4] W. H. Preuss,"Geist und Stoff" (NdT.: Esprit et matière). Erläuterungen des Verhältnisses zwischen Welt und Mensch nach den Zeugnissen der Organismen. Oldenburg 1883, Schulzesche Hofbuchhandlung.

Extrait de

Esprit et Matière

Note explicative de la relation de
l'Univers et de l'Etre humain
comme en témoignent les organismes

von Wihl.H.Preuss

Le problème de la vie est
le problème de l'univers

Deuxième édition augmentée d'un additif

Berlin
Oldenburg 1899
Schulzesche Hof-Buchhandlung und Hof-Buchdruckerei
(A.Schwartz)

Traduction française bénévole : revue et corrigée par Daniel Kmiécik
christianpbriard@gmail.com
île de la Réunion, 2013

LES TRAVAUX DE VON HERZEELE.

En 1876 v. Herzeele a publié (Berlin chez H.Peters) un petit écrit classique, lequel donnait des explications tout à fait nouvelles et surprenantes sur les processus chimiques à l'œuvre dans les plantes en développement. Je n'ai pas connaissance que la "Science" ait beaucoup pris en compte les faits qui y sont rapportés, quoique deux autres écrits aient suivi le premier, lesquels ne confirment pas seulement chacun des résultats obtenus, mais les augmentent aussi encore considérablement[5].

Avec l'accord bienveillant de monsieur v. Herzeele, je donne ici quelques extraits de ses écrits. Il dit:

"Vouloir sonder ce qui semble être si profondément caché, la transformation d'une simple substance en une autre, chacun prend cela, pour le dire sobrement, pour une entreprise faussée dès le début. Et on se sent en outre d'autant plus vivement pressé de contribuer à répondre à la question de comment les éléments surgissent, que la science en est venue plus abondamment à de nouvelles conceptions, nous poussant à trouver une solution à cette question".

Après cette introduction, on ne trouvera pas étrange si je m'éloigne des vues conformes aux faits connus jusqu'à présent et m'appuie ici sur l'idée qui m'a donné l'occasion de faire les expériences suivantes sur le végétal. Il me faut affirmer qu'il n'y a là rien d'inorganique. La nature ne crée pas d'abord le récipient pour y installer les plantes. Le récipient et la plante sont nés en même temps. Le sol se compose des substances incombustibles contenues dans la plante, parce que ces substances ont été et seront produites par les plantes".

"C'est ce que devra prouver l'expérimentation. Si des essais sur le végétal sont faits dans des solutions aqueuses ou dans du sable, pierre ponce et milieu analogue, les graines et les racines déposent alors des substances organiques et inorganiques dans l'eau ou dans le support humide, qui particulièrement dans le dernier cas sont perdues pour la recherche. C'est pourquoi j'ai réalisé la majeure partie des essais en question sur des assiettes en porcelaine sans support. Les racines forment sur les assiettes un entrelacs dense, qui se maintient aisément humide, surtout si on le recouvre d'une plaque ou d'une cloche de verre ou de l'équivalent. De l'eau distillée a été utilisée. De cette façon, rien ne fut perdu de la substance des graines et rien n'y fut ajouté. Les graines en germination des plantes étaient censées contenir a priori la même quantité de substances inorganiques que les graines avant germination.

À chaque fois quatre fèves de l'espèce *Vicia Faba* pesant en moyenne 2,063 g, ont donné dans quatre analyses 0,050g de cendres, 0,006 de sulfate de calcaire (déterminé par l'acide oxalique, pesé comme sulfate de calcaire), et 0,0106g de phosphate de magnésium. Les germes végétaux issus de quatre fèves de la même sorte (en moyenne d'un poids de 2,294g) poussant dans de l'eau distillée donnèrent dans les quatre essais 0,064 g de cendre, 0,13g de sulfate de calcaire et 0,014g de phosphate de magnésium.

---

[5] les écrits de von Herzeele sont :

1. quelques faits, desquels peut être dérivée la genèse des substances brutes,--1876. non traduit
2. la genèse végétale du phosphore et du soufre, 1880.
3. la genèse végétale du calcaire et de le magnésium, 1881.

Mon attention sur ces écrits importants a d'abord été attirée par le Monsieur Professor E. Kapp à Düsseldorf,

À chaque fois 6g de graines de *Trifolium pratense* ont donné en moyenne selon trois analyses 0,030g de sulfate de calcaire et 0,043g de phosphate de magnésium. Les germes en croissance d'à chaque fois 6 graines ont donné en moyenne selon quatre essais 0,043g de sulfate de calcaire et 0,064g de phosphate de magnésium."

Des essais de ce genre, v. Herzeele en a fait plusieurs. Il a trouvé dans la plupart des cas une si grande augmentation de substances inorganiques que même des analystes peu exercés l'auraient remarqué. Il poursuit donc:

" Aussi difficile que cela puisse être de reconnaître comme correct quelque chose qui vient contredire nos hypothèses et nos représentations habituelles, au point que l'on se voit obligé de reconnaître que dans de si nombreux cas doivent se produire des augmentations indéniables de substances inorganiques dans les germes végétaux en rapport avec le déroulement des végétaux. Le calcaire, le magnésium, l'acide sulfurique ne sont contenus ni dans les récipients, ni dans l'eau distillée. Il faut que ces substances aient été générées de la même manière dans les plantes comme,ce qu'on appelle les bases et acides organiques, sont formés via l'action condensante et formatrice de la lumière et de la chaleur. Une modification des substances contenues dans les feuilles des cotylédons, la croissance des plantes, qui lui est liée avec la formation conjointe de nouvelles formes (elle-même à l'exclusion de l'assimilation), n'est pas possible sans modification, ni accroissement simultanées des substances inorganiques. Calcaire, magnésium et autres ne sont pas créés seulement pour eux, ils ne sont pas présents auparavant comme les plantes, mais croissent avec elles. Sans l'Organisme le calcaire et le magnésium ne peuvent pas naître. La formation a priori d'une substance morte est impossible; le vivant meurt, mais l'élément mort n'est pas créé de lui-même."

" Cellulose, chlorophylle et autres sont soumises aux influences telluriques et atmosphériques et se détruisent, tandis que le calcaire, le magnésium et autres, une fois existants, restent inchangés par ces influences et forment alors le sol.

Ainsi ce n'est pas le sol qui produit les plantes, mais les plantes qui produisent le sol. La nature ne crée pas d'abord le potassium, puis le calcaire et ensuite l'acide phosphorique; comme dans un laboratoire, elle dispose des organismes des plantes et des animaux et ceux-ci, en naissant et en croissant, produisent chaque substance. L'apparition de substances élémentaires est un événement quotidien."

Il résulte de ces recherches sur le végétal de v. Herzeele que les plantes sont capables de transformer l'acide phosphorique en acide sulfurique. Le calcaire apparaît dans les plantes plus tôt que l'acide phosphorique, le phosphore est formé plus tôt que le soufre. On est en droit de conclure de ces expériences qu'il y n'a pas de substances élémentaires chimiques immuables, ce qui résulte aussi sans difficulté de la loi de la transposition de la matière. Car chaque somme de substance représente une somme d'énergie déterminée et si une partie en est consommée, alors la substance doit aussi se transformer en une autre. Il peut se présenter ici à vrai dire que la substance concernée change seulement son état d'agrégat, qu'elle devienne plus ou moins dense, mais il est également fort possible qu'elle transforme sa constitution chimique.

Avec ses essais, v. Herzeele a fourni de manière palpable la preuve que l'invariabilité des éléments chimiques était une fiction, dont nous devons nous dégager au plus vite, si nous voulons progresser dans la connaissance de la nature. Chaque substance représente une somme d'énergie et c'est d'après celle-ci qu'elle oriente son apparition chimique et physique et son comportement. Le temps est donc venu de ne plus parler de forces atomiques matérielles éternelles et immuables, lesquelles impliquent une contradiction logique. En renvoyant aux plus petites particules de la matière, qu'on ne dépasse pas dans le penser, nous plaçons des limites spatiales à notre connaissance; mais si, du même élan, nous annexons des qualités éternelles et immuables à ces atomes, nous voulons les reconnaître temporellement illimités (quoique dans les processus universels la dimension du temps ne puisse pas avoir la priorité sur la

dimension spatiale). Ainsi de telles choses, limitées dans l'espace, mais temporellement illimitées, ne sont pas possibles. Ce qui était à prouver.

Les atomes matériels naissent du flux du mouvement vivant et la vie animale y participe aussi grandement. Espérons que les expériences de Herzeele stimulent de nouvelles recherches dans le règne animal – pour échapper au danger du jugement unilatéral. La vie crée les substances - ce n'est pas ce que pense Charles Vogt, que l'organisme dût avoir pris le calcaire pour secréter à nouveau le calcaire. Que doit faire l'organisme avec le calcaire seul, pour le redonner inchangé ? Si un organisme prend du calcaire, il le transforme alors aussi dans son corps, il avait besoin de l'énergie de ce calcaire, et si cette énergie du calcaire est épuisée, ce n'est plus du calcaire, mais c'est devenu quelque chose d'autre. Les expériences réalisées ont enseigné que la plante peut le transformer en phosphore. Le corps d'animal le change peut-être en un autre élément.