

Comment les cellules photovoltaïques sont-elles naturelles ? *Beatrix Waldburger*

Dans *Das Goetheanu* n° 27/2010, Dorian Schmidt relate dans un article intitulé « Pièges à lumière », l'énergie conquise au moyen de cellules photovoltaïques au silicium. Les « pièges à lumière » ont étonné Beatrix Waldburger, ingénieure chimiste, et l'ont amenée à d'autres réflexions.

Dorian Schmidt a posé la question de savoir si l'utilisation de cellules photovoltaïques au silicium est moralement responsable, dans la mesure où cela signifie une transformation de la lumière solaire en électricité. La lumière solaire ne suscite pas seulement, en effet, des effets sur les cellules photovoltaïques. Partout dans l'atmosphère et sur la surface de la Terre, agit et apparaît une lumière sur les choses. En jouant avec l'absorption et la réflexion lumineuses, l'élément terrestre s'illumine, se réchauffe, à chaque fois selon ses qualités spécifiques, de même aussi les cellules photo-voltaïques. Selon quels concepts ces cellules photovoltaïques au silicium sont-elles édifiées ? On rencontre dans la nature, avec le phénomène de photosynthèse dans les plantes vertes, un modèle de concept apparenté à celui au plan minéral reposant à la base de la cellule photovoltaïque au silicium. Le principe fondamental repose dans la « mobilisation » de charges électriques négatives (électrons) par la lumière solaire et de leur écoulement dans un autre « espace » séparé du premier. Les complexes pigmentaires chlorophylliens [thylacoïdes] sont entourés d'une membrane. La lumière solaire y induit la lyse de l'eau en électrons, atomes d'hydrogène chargés positivement (protons) et oxygène. Électrons et protons traversent la membrane et s'écoulent en suivant des voies bien séparées pour aboutir à l'édification de composés chimiques, riches en énergie, que sont les hydrates de carbones [sucres], éléments de base du vivant ; c'est-à-dire que de l'énergie de rayonnement est transformée en énergie chimique. Du point de vue phénoménologique, le silicium reprend au plan minéral le rôle inhérent aux composés carbonés dans le monde organique. L'élément silicium existe d'abord à une haute teneur dans la croûte terrestre, qui en renferme à peu près 25%, ce qui en fait l'élément le plus répandu sur Terre après l'oxygène. Des combinaisons du silicium et de l'oxygène naît tout ce qui est de nature siliceuse en étant doté de très grandes possibilités de variations en compositions et structures d'édification. Le silicium se comporte là d'une manière analogue au carbone dans l'organique. Ainsi apparaît-il dans des minéraux, depuis ceux amorphes, micro-cristallins et opaques (opale, agate) jusqu'à ceux hautement structurés et limpides tel que le quartz ou cristal de roche. Dans la technique du photovoltaïque solaire, le silicium est doté de substances étrangères de sorte que, d'un côté d'une couche limitrophe cheminant de préférence des charges négatives (électrons) et, de l'autre côté, des charges positives. Une tension est ainsi installée, qui est mise à profit pour engendrer une production de courant. En rapport avec la réflexion de lumière nous rencontrons aussi une parenté entre les couvertures de plantes vertes et le silicium ; Sur des régions recouvertes de verdure la réflexion de la lumière est plus grande que sur des champs non cultivés ou régions incultes et les déserts, rues et villes. D'ailleurs ces dernières absorbent beaucoup plus fortement la lumière incidente et contribuent avec cela au réchauffement du globe. Les plantes vertes rafraîchissent donc quant à elles le climat dans une mesure qui est favorable à la vie.

Les correspondances de gain énergétique dans les cellules photovoltaïques minérales au silicium et dans les feuilles des plantes vertes sont comprises en représentations de modèles fondés sur la mesurabilité de relations spatiales et d'effets physico-chimiques. À l'aide de ces représentations, on doit indiquer une transition vers les descriptions proposées par Dorian Schmidt. Celui-ci décrit la lumière solaire comme une énergie cosmique et astrale et comme interdépendante d'entités de lumière, à l'occasion de quoi il ne les définit pas plus loin, ni les entités lumineuses ni leur relation d'interdépendance avec la lumière. (Sur ce point, il serait intéressant de savoir si ces entités existent déjà sur le Soleil, ou bien sont présentes dans les ténèbres de l'univers, ou bien n'apparaissent que lors de l'illumination sur Terre.) Plus loin, il écrit que ces entités de lumière sont piégées dans les aiguilles de silicium, puis entassées et aspirées en étant transformées en électricité, manifestation de la sous-nature. À partir des modèles décrits ci-dessus des thylacoïdes de la cellule végétale ou de la cellule photovoltaïque, on ne peut pas conclure que la lumière s'écoule dans la matière, y est

amassée et aspirée, comme s'il s'agissait de matière lumineuse. [voir pour plus de détails : *Les processus chimiques dans les quatre imaginations cosmiques*, p.31 « Photolyse et photosynthèse » Cahiers de Biodynamis et Institut Képler, *ndt*]. On constate plutôt que la lumière agit, qu'elle est active. Il y a ici une contradiction avec les déclarations de Schmidt.

Pour l'interrogation morale d'utiliser la production de courant par des cellules photovoltaïques, Schmidt cite deux points : premièrement, la sous-nature de l'électricité est alimentée par une énergie solaire cosmique et astrale. Deuxièmement, de la souffrance est provoquée aux êtres de lumière :

Pour 1) Caractériser l'électricité comme de la sous-nature et avec cela la rejeter, semble pour moi trop court (voir aussi la contribution de Martin Rozumek dans ce numéro [en français : DG312C, *ndt*]) ; Comme on l'a exposé, on peut aussi mesurer des phénomènes électriques dans les organismes vivants. Ils nous conduisent aux domaines de la réalité chimique du vivant. La compatibilité de l'électricité et de la vie est une question de dose.

Je souhaiterais bien plus demander : est-il possible de s'y prendre avec l'électricité comme Hegel l'a fait avec le penser logique qu'il a arraché de haute lutte à Ahriman, selon les paroles mêmes de Steiner ? (1)

Pour 2) : Comment faut-il comprendre la douleur d'êtres élémentaires, qui trouve sa cause dans le monde terrestre ? Dans la conférence du 4 juin 1909 (2) Steiner discute, en rapport avec la naissance de notre planète, du thème de la sensation de souffrance et de douleur des êtres spirituels et il exhorte : « ... nous ne pouvons pas lutter contre la loi du monde occulte avec des réflexions morales. » En rapport aux cristaux, il parle de douleurs que subissent les êtres élémentaires lors de la cristallisation, et de leur délivrance lors de la dissolution ou bien de l'émiettement des cristaux [ou lors de la taille de la pierre de construction qui se met à « chanter », *ndt*]. Celui qui utilise la congélation fait naître effectivement de tels processus. Je congèle des framboises et je les décongèle de nouveau pour mon dessert. Si je produis des images de cristallisations selon la méthode de la cristallisation sensible, une possibilité supplémentaire m'est offerte de délivrer des êtres élémentaires. Elle se produit dans l'être interprétant qui relie, dans sa concentration intérieure, l'extériorité avec sa propre intériorité spirituelle. La conscience qui est ainsi acquise l'aide à reconnaître le spirituel dans la nature et à le délivrer. Il vaut de prendre en compte que les êtres spirituels ont leur domaine d'êtres existants, l'être humain a le sien, il ne faut pas les confondre. Devant l'être humain se trouve la tâche à présent de délivrer la nature au travers de l'acte connaissant.

Comment comprendre les souffrances humaines, car de par leur perception émane le jugement sur la souffrance ? « Douleur — entrave et langage de l'âme » comme le formule Jean Vagedes. Non pas, comment les douleurs sont fortes, mais comment leur effet et signification se présentent au devant de la guérison de l'être humain. Si le corps éthérique ne peut plus intervenir dans le physique, le corps astral ressent la douleur. Selon les descriptions de Rudolf Steiner et d'autres érudits, c'est le cas renforcé lorsque dans la méditation, le corps physique est abandonné et lors de l'expérience du seuil, au moment de la mort. Il me semble que je peux d'abord comprendre la douleur si je peux en appeler ces événements dans ma représentation. Pour le Je, la douleur n'est pas importante, le Je se trouve au-dessus de la douleur et c'est précisément à cause de cela qu'il est capable d'agir et de juger. Au plan corporel, la souffrance est une forme de mal-être. J'en reçois une perception par le sens de la vie. Celui-ci est au plus profond de mon inconscient, d'où il appelle instinctivement, en cas de malaise, en évitant des réactions. En illuminant, en rayonnant, en affluant et en se répandant, en réchauffant des qualités harmonieuses me font du bien et gagnent mon inclination. L'obscurcissement, l'assourdissement le ralentissement, la condensation, le froid, les arêtes et les coins, appellent le mal-être et en suscitent la réaction de défense. Si c'est là ma seule et unique base de jugement, je me trouve alors au niveau de l'animal. Je réagis sans réfléchir à une attirance qui est inamicale ou amicale pour moi. Dans quels cas à présent, excitée par l'extérieur et dans le souvenir de mes expériences antérieures, dans ce sens je me perçois alors moi-même ou

quand quelque chose en dehors de moi se produit et s'exprime en moi, voilà à cet endroit une question intéressante à poser, en particulier en rapport avec les bases de jugement de la recherche sur les forces formatrices selon Dorian Schmidt. En tout cas, aux perceptions réalisées devrait suivre une confrontation idéale la plus vaste possible.

Je suis d'avis que l'on ne devrait jamais cesser d'apprendre et d'être innovateurs. Dans le photovoltaïque on a entrepris des recherches sur des cellules souples, transparentes et colorées, sur la base des sèves de plantes (3) et j'espère plus sur d'autres. Nous sommes tous appelés à collaborer à la question énergétique. Là dedans, je comprends aussi bien la production de courant que la décision consciente de quand j'utilise l'énergie électrique et de quand je choisis une autre forme d'énergie.

Das Goetheanum n°3/2012

(Traduction Daniel Kmiecik)

Notes :

(1) R. Steiner : *Science de l'esprit en tant que connaissance de l'impulsion de base de l'organisation sociale*, GA 199, 9^{ème} conférence, Dornach, 27 août 1920.

(2) R ; Steiner : *Le principe de l'économie spirituelle en rapport avec des question de ré-incorporation [Wiederverkörperungen]*, GA 109, 4 juin 1909, Dornach.

(3) Kannan Balasubramanian / Marko Burghard : *Graphen –vielversprechendes Kolhenstoffblatt*, *Chemie in unsere Zeit*, 45: p.229.

Beatrix Waldburger travaille dans la recherche pharmaceutique de WALA et elle s'occupa de nombreuses années durnant de cristallisation sensible à l'institut de recherche du Goetheanum.