

Les mystérieux motifs de Georg Christoph Lichtenberg

Lichtenberg, qui vécut au 18^{ème} siècle, fut un naturaliste exceptionnel, un critique d'art, un satiriste, un aphoriste et l'un des fondateurs de la physique expérimentale allemande. Dans son article « Une poignée de remarques sur les machines aérostatiques » de 1784, publié dans le « Göttingisches Magazin der Wissenschaften und Litteratur » (un magazine qui recense et diffuse les dernières nouvelles des sciences et de la littérature), il écrivit sur les réalisations de son époque : « Notre 18^{ème} siècle n'a aucune honte à avoir de l'inventaire de connaissances acquises et d'inventions conçues qu'il transmettra au 19^{ème} siècle. Si un jour le 19^{ème} siècle venait à demander au 18^{ème} : qu'apportez-vous et qu'avez-vous découvert ?, notre siècle pourrait répondre bien des choses. J'ai décrit la forme de la Terre. J'ai soulevé des charges énormes en utilisant le feu, comme les frères Montgolfier. J'ai appris à faire face à la foudre en utilisant le paratonnerre de Franklin. En 1780, par les mains de Lichtenberg, j'ai mené une série d'expériences avec le paratonnerre sur les collines autour de Göttingen et installé ce dispositif dans sa maison de banlieue. En outre, je peux transvaser la foudre ou l'éclair dans des bouteilles de Leyde comme s'il s'agissait d'un champagne. J'ai découvert les poissons qui en tuent d'autres sous l'eau avec l'éclair invisible - il s'agit des anguilles électriques. » Les principales réalisations de Lichtenberg dans le domaine des sciences peuvent également être ajoutées à cette collection. Notre histoire aborde le sujet des découvertes concernant le domaine de l'électricité, science de prédilection en ce 18^{ème} siècle.

Nous sommes en 1778, au bord d'un petit lac, où un groupe de jeunes gens a décidé de se détendre par une belle journée ensoleillée d'été. La température était assez élevée pour enlever les chemises, se baigner et se laisser sécher au soleil. Hilares, les garçons venaient de sortir de l'eau pour se poser sur la plage. André, qui était le dernier, s'approcha de Pierre et lui demanda :

« Pierre, je vois des marques sur ton dos. De quoi s'agit-il ? »

« Je ne sais pas, devine... »

André toucha les lignes couronnées bien visibles du bout des doigts. Ces lignes formaient un dessin sur le corps de Peter, qui ressemblait aux milliers de tunnels d'une fourmilière. Les contours bifurquaient comme les racines sans fin d'un arbre énorme. De légères marques rouges se trouvaient sur l'ensemble de la région des omoplates, se regroupaient au milieu de la colonne vertébrale en un tronc épais, et, se rétrécissant, allaient vers le bas, où elles se finissaient en spirales et méandres.

Après cette contemplation, André demanda à ses compagnons : « Et vous, pouvez-vous m'expliquer ces marques inhabituelles ? Qu'en pensez-vous ?... »

« Moi, je sais, Pierre aime grimper aux arbres. Il doit être tombé et s'est blessé » dit Henry.

Jean réfléchit un moment, et suggéra : « J'ai lu que des maladies peuvent causer de curieux motifs sur la peau. Peut-être s'agit-il de cela ? »

« Pierre, tu as un tatouage ? Pourquoi ne nous en as-tu rien dit ? » dit Paul un peu agressivement.

« Vous n'y êtes pas... aucun de vous. Et toi, Paul encore moins que les autres ! J'ai un jour été frappé par un éclair. L'impact et la commotion électrique ont provoqué cela. Enfin, mon père m'a raconté quelque chose comme ça. C'est un miracle que je sois encore en vie. » Il se redressa et se dégagea du contact d'André, et voulut tendre la main vers sa chemise que l'un de ses compagnons tenait hors de sa portée.

« Puis-je récupérer ma chemise, maintenant que vous avez tous bien vu ? » demanda-t-il un peu ironique « Je ne suis pas un animal de cirque. » Celui qui détenait le vêtement eut un petit rire nerveux et rendit la chemise à son propriétaire. Les fins tracés sinueux et mystérieux qui avaient éveillé la curiosité de ses compagnons étaient de nouveau bien cachés.

« Des motifs de Lichtenberg... mais oui ! Voilà ce que cela doit être. Je m'en souviens maintenant. J'en ai vu de semblables aux cours de physique ! » s'exclama soudain André.

« Les motifs de qui? » – dirent-ils tous en cœur à l'exception de Jean qui restait dans ses pensées.

« Ces figures ont été découvertes la première fois par un physicien allemand, Georg Christopher Lichtenberg, qui étudiait l'électricité et les a mises en évidence, alors qu'il enseignait à l'université de Göttingen. Lichtenberg construisit un grand électrophore pour générer de l'électricité statique à haute tension. Après l'avoir déchargée, il découvrit d'étranges motifs à la surface d'un matériau non-conducteur. » – récita André, citant mot pour mot le manuel du cours qui lui revenait soudain à la mémoire. Le silence se fit. Tout le monde regardait à présent Pierre comme s'il était la huitième merveille du monde.

« Tu ne nous a jamais parlé de ça, alors qu'on étudie ensemble depuis trois ans déjà ! » dit Jean imperturbable, avant de regarder son ami Pierre avec une pointe d'irritation dans les yeux.

« J'ai oublié tout ça, je n'avais pas envie de m'en souvenir, oubliez donc vous aussi. Tout ce qui compte, c'est que j'ai survécu à la foudre et je m'estime bien chanceux. Ces "motifs" étaient censés disparaître ou devenir des cicatrices pratiquement invisibles, mais comme je ne vois pas mon dos d'habitude... » Peter leva son bras et pointa son dos du pouce pour illustrer sa pensée.

« Elles sont incroyables, ces figures, incroyables ! » dit Henri avec le ton le plus agréable qu'il put trouver. Jean souriait lui aussi, sans dire mot. André par contre n'abandonna pas, il s'approcha du « garçon chanceux » et souleva le bas de sa chemise pour observer une fois encore ce phénomène insolite. Peter regarda simplement par dessus son épaule et roula des yeux de façon éloquent. A ce moment-là, les yeux d'André se plissèrent, ses lunettes rondes à la monture épaisse glissèrent un peu, et ses yeux s'écarquillèrent de surprise.

« Voyez-vous ces marques? Elles sont apparues à cause de l'interaction entre la peau de Peter avec la décharge électrique, un éclair de haute tension. Pour autant que je m'en souviens, d'après les cours du professeur Lichtenberg, des marques similaires peuvent être

produites en utilisant la haute tension générée par un dispositif du nom d'électrophore. »

Quand Andrew vit l'expression de ses amis, pleine d'étonnement et d'admiration, il demanda: « Peut-être voudriez-vous assister à la prochaine démonstration scientifique spectaculaire et célèbre du professeur Lichtenberg? Il semblerait qu'elle ait déjà été annoncée et qu'elle ait lieu bientôt. Göttingen n'est pas une grande ville, mais il y a foule aux cours du professeur Lichtenberg, et certains viennent même d'autres régions d'Allemagne. Ses expériences finissent souvent avec des explosions bruyantes, et parfois tellement bruyantes que tous les chiens du quartier se mettent à aboyer. » Peter, John, Paul et Henry s'exclamèrent au même moment: « allons-y à ce cours ! »

Le jour de la démonstration sur « Les motifs d'éclairs imprimés » finit par arriver. Mikołaj Bogusław Ciechański, un mécanicien polonais qui s'était installé à Göttingen et réparait les modèles et autres dispositifs expérimentaux de l'Université, assistait Lichtenberg dans la préparation de ses expériences.

Une foule nombreuse se pressa pour le cours, ce qui donna bien des difficultés au groupe de nos jeunes amis pour se faufiler. Malgré tout, ils réussirent à trouver des places convenables pour suivre le cours.

Le professeur Georg Christoph Lichtenberg monta sur l'estrade, ce qui était bien nécessaire étant donné sa très petite taille, et commença magistralement: « Aujourd'hui, nous allons découvrir comment et à quoi nous pouvons utiliser un dispositif physique simple, l'électrophore. Au départ, l'électrophore, qui est le prototype de la machine électrostatique utilisée pour créer des charges électriques, fut imaginé et élaboré par un scientifique suédois nommé Wilcke, qui le décrivit en 1761. Cependant, ce dispositif devint célèbre grâce à Alessandro Volta, ce très fameux physicien italien. Le dispositif consiste en un gâteau de résine épais, posé dans un contenant en métal relié à la terre. Pour créer et séparer les charges, l'électrophore doit être frotté. J'utilise également mon chat pour ce faire, avec un 'énorme avantage': Je le pose sur la table isolée, je le frotte un peu, et je le touche avec le disque d'un

petit électrophore, et je peux obtenir très souvent des étincelles longues de 2cm.

Pour effectuer notre expérience d'une façon traditionnelle, il faut procéder de la manière suivante : on met la plaque en métal attachée à un manche isolé sur le gâteau de résine chargé, et on la met à la terre. Quand la terre est déconnectée, la plaque en métal est soulevée, et la personne effectuant cet exercice pourrait obtenir une décharge de celle-ci, de nombreuses fois en suivant » dit Lichtenberg joignant les gestes à la parole et réalisant les expériences sous les yeux du public.

Au terme de cette démonstration, Lichtenberg expliqua comment il découvrit fortuitement les motifs mystérieux sur le gâteau de résine. « Je suivis tout simplement le principe: *Il faut faire quelque chose de neuf pour voir quelque chose de neuf.* J'étais fort intéressé par l'électrophore, j'en avais construit plusieurs, le plus grand d'un diamètre d'environ 2 mètres. Ensuite, je commençai par répéter les expériences de décharge de l'électrophore, et comme mon laboratoire était plein de poussière, j'ai pu observer un phénomène inhabituel : à l'endroit où se produisaient les décharges sur le gâteau de résine, la poussière formait des motifs spécifiques et mystérieux - deux types de motifs en réalité, créés par les deux types d'électricité (positive et négative). En fait, j'ai eu beaucoup de chance!... »

De la chance, oui, mais pas autant que Pierre qui avait survécu à la foudre et qui sourit en pensant qu'il portait une marque qui pourrait bien intriguer les demoiselles un jour...

Références

Hewitt P. G., *Fizyka wokół nas*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010

http://de.wikipedia.org/wiki/Georg_Christoph_Lichtenberg
<http://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/radiotexte-am-dienstag/georg-christoph-lichtenberg102.html>

Turlo J. (ed.), *Eksperymenty historyczne w nauczaniu fizyki*, Top Kurier, Toruń 2001

Zatorski T., *Georg Christoph Lichtenberg: Pochwała wątpienia*, Wydawnictwo słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2005

La traduction a été réalisée par Ludovic Urbain et revue par Brigitte Van Tiggelen

Story: Mysterious patterns of Lichtenberg was edited by Jozefina Turlo and is based, in part on **Historical Background: Electrophorus** written by Peter Heering and on **Biography: George Christoph Lichtenberg** written by Dawid Basak.

Story: Mysterious patterns of Lichtenberg was written by Dawid Basak and Jozefina Turlo with the support by the European Commission (project 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) and Institution, Country. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.