Observations sur la déperdition de l'électricité

Autor(en): **Dufour, Henri**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **34 (1898)**

Heft 127

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-265363

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

OBSERVATIONS
SUR LA
DÉPERDITION DE L'ÉLECTRICITÉ

par **Henri DUFOUR**,
Professeur de physique à l'Université de Lausanne.

Dans un travail publié assez récemment[1] M. P. de Heen, directeur de l'Institut de physique de l'Université de Liège, décrit des expériences faites par lui sur la déperdition de l'électricité dans l'air par un corps électrisé de diverses manières.

En comparant entre elles les électrisations produites par une machine de Holtz et par une machine Ramsden, l'auteur du travail arrive aux conclusions suivantes :

1° « L'électricité positive de la machine de Holtz se perd plus » rapidement que l'électricité positive de la machine de Rams- » den. — Ces électricités ne sont donc pas identiques. »

M. de Heen a été amené à faire les expériences qu'il décrit en partant de l'hypothèse que : « l'électricité statique est le résultat » de vibrations de l'éther condensé qui recouvre la surface des » corps ».

Les conclusions de l'auteur sont déduites des résultats de soixante observations faites sur le temps qu'emploie un corps électrisé à se décharger partiellement, c'est-à-dire à passer d'un potentiel de valeur déterminée à un autre potentiel d'une autre valeur inférieure.

La différence de potentiel inconnue était mesurée au moyen d'un électroscope de Henley, posé sur un plateau de bois isolé et partiellement recouvert d'étain. — Les expériences ont consisté à noter le temps écoulé entre le passage de la boule de sureau de l'électroscope d'une position angulaire déterminée à une autre position.

[1] *Note sur l'infinie variété de l'énergie électrique,* « Bulletin de l'Institut de physique de l'Université de Liège », 1897, 4e fascicule, et « Bulletin de l'Académie roy. de Belgique », 3e série, t. XXXII, n° 12, pp. 712-716, 1896.

La moyenne des observations publiées donne les résultats suivants :

1°	Electricité positive	de la	machine de	Ramsden	60,5 sec.
2°	»	»	»	Holtz	42,8
3°	»	négative	»	Holtz	19,9

Les chiffres de la première série sont compris entre 91 sec. et 49 sec.; ceux de la deuxième entre 47 sec. et 33 sec. et ceux de la troisième entre 24 sec. et 15 sec.

La conclusion que M. de Heen tire de ces expériences est de telle importance, au point de vue de nos connaissances sur la nature de l'électricité, que nous nous sommes empressé de répéter ces expériences en les variant; ce sont les résultats de ces mesures que nous donnons ici.

Pour commencer par un cas simple, nous avons mesuré la déperdition d'une sphère de zinc de 30 cm. de diamètre (utilisée pour les expériences de Hertz), supportée par un flacon à isolement d'acide sulfurique de M. Mascart. La sphère était en communication permanente avec un électromètre de Braun mesurant jusqu'à 1600 volts. On notait le temps nécessaire pour une chute de potentiel de 1500 à 950 volts.

La sphère était électrisée positivement au moyen d'un bâton de verre poli frotté avec de la soie imprégnée d'amalgame de mercure et d'étain, et négativement par un bâton d'ébonite frotté avec une peau de chat. La machine de Holtz était une machine à un plateau mobile et un plateau fixe et à trois peignes, pour empêcher le renversement des pôles.

Les premières observations ont été faites par MM. Cruchet et Mathey, étudiants; elles ont donné les résultats suivants :

Chute de potentiel, 1500 v. à 950 v.

Durée de chute :

1.	Electricité négative,	ébonite,	14 min.
2.	»	positive,	verre,	14
3.	»	»	Holtz,	15
4.	»	négative,	Holtz,	14

Le lendemain, on a trouvé pour les mêmes chutes de potentiel : Expérience 1: 13 et 12 m.; exp. 2: 10 et 9 m.; exp. 3 9: m.; exp. 4: 10 m.

En examinant le détail des séries ou expériences, on constate également qu'il n'y a que des différences irrégulières et faibles entre la déperdition de la sphère de zinc dans les divers cas.

C'est ainsi qu'on trouve qu'en 8 minutes la chute de potentiel est de :

1. 1500 à 1090 v. pour l'électricité négative de l'ébonite;
2. 1500 à 990 » positive du verre;
3. 1500 à 1010 » négative de Holtz;
4. 1500 à 990 » positive de Holtz.

Il serait difficile, d'après ces chiffres, de conclure à une différence de déperdition pour l'un ou l'autre des états électriques.

On est peut-être étonné de ne pas reconnaître la différence, si souvent constatée, entre la déperdition par le zinc de l'électricité positive et négative; ce fait provient de ce que la sphère employée n'avait pas été frottée depuis plusieurs mois, elle était donc recouverte de la patine d'oxyde que ce métal acquiert par un long séjour à l'air; dans ces conditions, l'action de la lumière est insensible, comme nous l'avons précédemment démontré [1].

Ainsi, avec une sphère métallique isolée, et entre les limites de tension employées, il n'y a pas de différence sensible dans la déperdition de l'électricité produite par diverses sources.

Mais l'expérience de M. de Heen a été faite dans d'autres conditions, il a employé une *planchette* couverte partiellement d'étain et « convenablement isolée ».

Pour répéter l'expérience de l'auteur, nous avons employé une planchette circulaire de 15 cm. de diamètre sur 1 cm. d'épaisseur, à bords arrondis; cette planchette était couverte de papier d'étain depuis dix ans, elle était parfaitement sèche, on l'a fixée sur un isoloir Mascart et reliée à l'électromètre de Braun. Pour éviter toute action perturbatrice de l'air électrisé ou du voisinage d'une machine, l'appareil était dans un grand auditoire inoccupé, et la machine de Holtz, placée dans une autre salle, n'était mise en communication avec la planchette que par le moyen d'un fil de cuivre fin isolé passant par un trou d'une porte. Aussitôt que l'électromètre et la planchette étaient chargés, le fil était enlevé.

Les expériences faites dans ces conditions ont donné les résultats suivants :

1° Electricité négative (ébonite frottée), chute de potentiel, 1500 à 950 volts en 10 minutes. On touche le bouton de l'électroscope, qui reste relié à la planchette, il revient au zéro; puis l'aiguille remonte lentement, en 2 ou 3 minutes, à 350 volts; le signe électrique est négatif.

2° Mêmes résultats avec l'électricité positive de verre frotté.

[1] *Déperdition de l'électricité sous l'action de la lumière*, « Archi- des Sciences phys. et nat. », t. XXXIV, 1895, p. 294.

Après décharge complète, on emploie la machine de Holtz, on obtient :

3° Machine de Holtz négative, chute de potentiel de 1500 à 950 volts en 4 minutes, baisse très rapide au début : 450 volts en *deux* minutes, tandis que précédemment elle était de 180 à 190 volts pendant le même temps. Après contact et retour au zéro, le potentiel remonte à 225 volts en 2 minutes, électricité négative.

4° Machine de Holtz positive. Chute de potentiel, de 1500 à 950 volts en 5 minutes, baisse de 370 volts pendant les deux premières minutes, électricité résiduelle positive, l'électromètre monte à 220 volts en 2 minutes.

Après ces expériences, on refait des mesures de déperdition de l'électricité positive et négative produite par le verre frotté et par l'ébonite frottée, les résultats sont les suivants :

5° Electricité positive (verre frotté), chute de potentiel, de 1500 à 950 volts en 10 minutes.

On électrise immédiatement le disque négativement, sans le mettre, pendant un temps prolongé, en communication avec le sol, et on observe :

7° Electricité négative (ébonite) chute de potentiel de 1500 à 950 volts en 6 m. 30 sec.

On électrise une seconde fois le disque *négativement* avec l'ébonite, sans le décharger entièrement, et on observe :

8° Electricité négative (ébonite), chute de potentiel, de 1500 à 950 volts en 10 minutes.

On électrise positivement, sans décharger à fond, et on observe :

9° Electricité positive (verre), chute de potentiel de 1500 à 950 volts en 4 minutes.

On voit que chaque alternance de signe électrique est accompagnée, en employant le disque de bois, d'une déperdition apparente beaucoup plus rapide, quelque soit du reste le procédé d'électrisation.

Des résultats tout semblables se constatent en employant une machine de Holtz. Voici, par exemple, les résultats d'expériences successives faites par un temps très sec, vent du Nord modéré, le local n'ayant servi à aucune expérience d'électricité depuis plusieurs jours :

Expérience 1. Holtz *positive,* chute de potentiel 1500 à 950 volts en 9 m. 45 s.

» 2. Holtz positive 1500 à 910 volts en 9 m.

Expérience	3. Holtz positive	1500 à 920	»	9 m. 30 s.
»	4. Holtz *négative*	1500 à 950	»	4 m. 50 s.
»	5. Holtz négative	1500 à 950	»	5 m.
»	6. »	1500 à 950	»	7 m. 35 s.

En opposition avec ces expériences, qui montrent l'effet d'une électrisation *antérieure* sur la déperdition actuelle du bois, voici les résultats d'expériences faites en prenant toutes les précautions possibles pour ramener à l'état neutre (potentiel du sol), tous les appareils et l'air de la chambre :

Expérience	1. Holtz négative	1500 à 800	volts en	12 min.
»	2. Holtz positive	1500 à 780	»	»
»	3. Ebonite négative	1500 à 750	»	»
»	4. Verre positif	1500 à 710	»	»

On voit que dans ces conditions la différence entre la déperdition de l'électricité positive ou négative produite par une machine de Holtz, par du verre frotté ou par de l'ébonite frottée est insensible, et il serait prématuré d'en tirer la conclusion qu'il y a une différence de nature entre l'électricité produite par l'un ou par l'autre des procédés employés pour électriser les corps.

L'explication des différences constatées nous paraît devoir être cherchée dans les phénomènes de pénétration de l'électricité dans un corps médiocre conducteur tel que le bois. Grâce à cette pénétration, la déperdition apparente qu'indique l'électromètre est la somme des effets dus à la déperdition vraie, dans l'air, et à la pénétration dans le diélectrique.

Mais ce dernier phénomène complique les mesures ultérieures et il est évident que l'électrisation négative, par exemple, de l'étain sur du bois encore chargé dans la profondeur d'électricité positive est accompagnée d'une neutralisation beaucoup plus rapide de la charge négative que celle qui se produirait sur un corps non électrisé.

Ces phénomènes de superposition d'états électriques différents sont connus dès longtemps et ils nous paraissent suffisants pour expliquer les différences observées sans faire intervenir une qualité nouvelle et spéciale dépendant de l'origine de l'électricité employée.

Ces faits ne préjugent pas de la question soulevée par M. de Heen, nous avons voulu seulement montrer que les expériences indiquées ne peuvent suffire pour la résoudre.

Laboratoire de physique, Mars 1898.