

La considération du potentiel de pression  $\Pi$  nous amènera donc à établir successivement et les équations du mouvement calorifique et celles du mouvement de l'électricité, équations qui nous feront connaître les conditions de la conductibilité de ces deux agents dans les corps.

Néanmoins, comme ce sujet est intimement lié à celui des mouvements de deux milieux contenus dans un même espace, nous commencerons par établir, dans une *Quatrième note*, les équations de semblables mouvements superposés.

CLIMATOLOGIE. — *Les hivers de 1894-1895 et 1895-1896 en Belgique*; par F. Folie, membre de l'Académie.

Les hivers se suivent et ne se ressemblent pas.

Celui que nous traversons a présenté, jusqu'à la fin de décembre, une très grande analogie avec le précédent; les plantes délicates avaient à peine souffert, et j'ai trouvé, dans l'une et l'autre année, à la fin de ce mois, non seulement des roses, mais même des œillets en fleur et en bouton, et, en 1894, jusqu'à des pétunias.

Dès le commencement de janvier 1895, des gelées assez fortes se font sentir; et, à la fin du mois, commence une période très froide qui s'étend jusqu'au delà de la fin de février. Heureusement, elle avait été précédée de chutes abondantes de neige, et ce manteau a protégé les récoltes contre les rigueurs d'un des hivers les plus rudes du siècle. La température est descendue très bas dans tout le pays; voici les principaux minima observés: Ville-du-Bois, — 29°8; Stavelot, — 27°7; Saint-Roch, — 24°1;

Gileppe, — 27°5; Bastogne, — 27°1; Spa, — 25°5; Libramont, — 26°0; Laroche-sur-Ourthe, — 25°0; Virton, — 24°6; Beau plateau, — 24°2; Carlsbourg — 24°0; Huy-Statte, — 23°0; Baraque-Michel, — 21°0; Arlon, — 18°1 (1).

On remarquera que les deux dernières stations, situées à une grande altitude, ont des températures notablement supérieures à celles des localités voisines d'une altitude moindre (Baraque-Michel et Ville-du-Bois, Spa, Stavelot, barrage de la Gileppe, Arlon et Virton).

Je n'ai pas de renseignement sur le minimum qui a été atteint à Étalle; mais, en 1892-1895, tandis qu'il était de — 17°0 à Arlon, on en avait observé un de — 21°4 à Étalle.

A noter aussi que, dans certaines parties de la Flandre orientale et en Campine, on a observé 20° sous zéro.

La protection de la couche de neige a été tellement efficace que j'ai retrouvé intacts, après sa fonte, des choux pommés qui ont parfaitement grossi au printemps, des céleris, des endives, et même des cardons.

Par contre, beaucoup d'arbres ont considérablement souffert, et, dans maintes régions du pays, bien des arbres fruitiers ont été gelés, même à la muraille. Les endroits les plus éprouvés ont été, à ma connaissance, Viel-Salm, où des vignes en serre froide et un grand nombre d'espaliers ont été tués, Bastogne, Spa, et, en général, les hauts plateaux et les vallées de l'Ardenne. En Hesbaye même, à Hanret, près Eghezée, tous les poiriers en pyramide ont dû être sciés jusqu'à la hauteur à laquelle ils

(1) Voyez, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3<sup>e</sup> sér., t. XXIX, p. 499, la note de M. Lancaster, *Sur la période de froid du 27 janvier au 17 février 1895*.

avaient été protégés par la couche de neige. A Uccle, j'ai dû faire abattre toute la moitié de la tête d'un fort cerisier, et plusieurs poiriers en pyramide ont également perdu en partie leur écorce à cause de la rigueur du froid. Fait à noter, c'est au tronc, du côté du SW., que ces arbres ont été attaqués, immédiatement au-dessus de la couche de neige, et non dans la charpente. Si une grande partie de la tête du cerisier a péri pendant l'été, c'est parce que près de la moitié du tronc avait été gelée.

Ce fait semble indiquer que, par les hivers très rigoureux, c'est du côté du SW. que l'on doit, de préférence, protéger les troncs des arbres fruitiers.

Dans la vallée de l'Amblève, par contre, aux fonds de Quareux, j'ai constaté qu'une jeune plantation de pommiers n'avait pas souffert; de même, les arbres fruitiers n'ont pas péri à Lierneux, ni même à Goronne (commune de Viel-Salm).

Pour cette dernière localité, l'explication se trouve peut-être dans la nature sèche du sol schisteux, mais elle ne convient pas à Lierneux, et moins encore à Quareux.

Ville-du-Bois, près Viel-Salm, est peut-être, quant au minimum absolu, le point le plus froid du pays; le plateau de Bastogne est également très froid; l'Observatoire ne possédait malheureusement pas de station, ni à Lierneux, ni dans la vallée de l'Amblève.

Peut-être aussi la mortalité des arbres, pendant ce dernier hiver, est-elle due en partie à ce qu'ils ont été en sève jusqu'à une époque tout à fait anormale, à cause de la douceur excessive de l'arrière-saison (1).

(1) M. le Dr Lefebvre a observé que pendant l'hiver très rigoureux de 1879-1880, qui a fait périr tant d'arbres, ceux qu'il avait perdus, en assez grand nombre, dans la vallée de la Meuse, à Sclayn, avaient

Voici des observations qui m'ont été obligeamment communiquées, relativement à la chute des feuilles en 1895, par divers correspondants de l'Observatoire. J'en ai reçu d'autres encore, qui paraîtront dans le *Bulletin mensuel de l'Observatoire*. J'ai choisi, pour les donner ici, celles qui concernent les principales régions du pays.

#### CHUTE DES FEUILLES EN 1895.

Observations faites au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles, le 6 novembre 1895; par M. F. Vindevogel.

*Robinia Pseudo-Acacia*, feuilles toutes tombées.

*Cytisus alpinus*, presque toutes.

— *Laburnum*, presque toutes.

*Ulmus campestris*, toutes.

— *montana*, la moitié.

— *campestris horizontalis*, presque toutes.

*Æsculus Hippocastanum*, presque toutes.

— *rubicunda*, toutes.

*Pavia flava*, toutes.

*Acer Pseudo-Platanus*, toutes.

— *campestre*, toutes.

— *saccharatum*, presque toutes.

*Tilia argentea*, très peu.

— *platyphyllos laciniata*, toutes.

— *platyphyllos*, toutes.

— *ulmifolia*, moitié.

tous une écorce rugueuse, et que c'est du côté de l'ouest qu'elle a été détruite. Il a attribué le fait à la neige qui s'y était attachée et y a formé une couche de glace. Des arbres de même espèce, protégés par un taillis contre la neige, ont été préservés.

L'explication me semble très juste.

Il a remarqué, de plus, que c'est sur le versant sud du coteau que les arbres ont souffert, et non sur le versant opposé, ce qu'il attribue à ce que les arbres étaient restés plus longtemps en sève sur le premier versant.

On sait qu'en cet hiver, ce sont des gelées très fortes survenues à la fin de novembre qui ont causé le plus de dégâts parmi les arbres.

- Liquidambar styraciflua*, très peu.  
*Sophora japonica pendula*, très peu.  
*Quercus rubra*, toutes.  
 — *serrata*, pas tombées.  
*Cratægus monogyna*, très peu.  
*Sorbus Aria*, toutes.  
 — *americana*, toutes.  
 — *hybrida*, toutes.  
*Cratægus tomentosa*, à moitié.  
*Carpinus caroliniana*, toutes.  
 — *Betulus*, toutes.  
 — — var. *quercifolia*, très peu.  
*Amygdalus communis*, toutes.  
*Juglans Sieboldiana*, presque toutes.  
 — *nigra*, toutes.  
*Corylus americana*, presque toutes.  
 — *Avellana pendula*, toutes.  
*Catalpa Bungei*, toutes.  
 — *Bignonia*, presque toutes.  
*Pterocaria fraxinifolia*, très peu.  
*Fraxinus excelsior*, très peu.  
 — — *pendula*, très peu.  
 — — *aurea*, peu.  
 — — *monophylla*, très peu.  
 — *Ornus*, peu.  
*Gleditschia triacanthos*, toutes.  
*Sorbus scandica*, presque toutes.  
*Syringa vulgaris* var. *Charles X*, toutes.  
*Gingko biloba*, toutes.  
*Betula alba purpurea*, presque toutes.  
 — *alba*, presque toutes.  
*Ailanthus glandulosa*, toutes.  
*Liriodendron tulipifera*, très peu.  
*Castanea vesca*, toutes.  
*Pyrus baccata*, à moitié.  
 — *Bollwylleriana*, très peu.  
*Morus alba*, peu.  
*Populus canadensis*, toutes ou presque toutes.  
 — *nigra fastigiata*, toutes.  
 — *alba*, toutes.

- Alnus serrulata*, très peu.  
*Virgilia lutea*, toutes.  
*Wistaria sinensis (Glycius)*, très peu.  
*Mespilus germanica*, très peu.  
*Cercis siliquastrum*, presque toutes.  
*Magnolia Yulan*, très peu.  
 — *Umbrella*, toutes.  
*Alnus cordifolia*, presque toutes.  
*Sophora japonica*, peu.  
*Broussonetia papyrifera*, presque toutes.  
*Quercus macrocarpa*, toutes.

Observations faites à Aertselaer (province d'Anvers),  
 par M. le baron O. van Ertborn.

Noyer . . . . .	Novembre	3
Peupliers du Canada . . . . .	»	6
Trembles . . . . .	»	6
Sorbiers . . . . .	»	6
Hêtres (arbres très grands) . . . . .	»	8
Acacias . . . . .	»	8
Ormes . . . . .	»	9
Châtaigniers . . . . .	»	11
Marronniers d'Inde . . . . .	»	11
Chênes d'Amérique . . . . .	»	11
Chênes du pays . . . . .	»	14

Remarque. — La chute des feuilles a été exceptionnellement tardive; elle n'a été influencée en rien par les gelées de la seconde moitié d'octobre. Une avenue de hêtres noirs d'une centaine d'arbres de moyenne grandeur, a été dépouillée de ses feuilles au commencement d'octobre. Les hêtres noirs isolés, vers le 8 novembre. »

Observations faites à Saint-Trond; par M. J. Laminne.

La plupart des arbres observés sont situés dans le parc de Saint-Trond, dégagé de tous côtés, absolument en plein air, éloigné de tout grand bâtiment. D'autres sont situés dans la cour de récréation

du séminaire, bien ouverte à tous les vents, mais qu'entoure un bâtiment élevé. D'autres enfin, dans un carré intérieur protégé de tous côtés par de hauts bâtiments. Il a été soigneusement tenu compte de ces différences dans les observations qui ont été faites.

6 novembre. — *Effeuilaison des érables* de la cour de récréation. *Effeuilaison des marronniers d'Inde* de la cour de récréation.

Au parc, les marronniers d'Inde conservent presque toutes leurs feuilles jaunies.

Les tilleuls et les ormes perdent leurs feuilles en grande quantité, tant au parc qu'au séminaire.

7 novembre. — *Effeuilaison d'un grand nombre de tilleuls et d'ormes* à la cour de récréation et au parc; *effeuilaison des lilas* (parc); *du bois gentil* (cour intérieure); *du coudrier* (parc); *des peupliers d'Italie* (parc); *du peuplier blanc* (parc).

8 novembre. — Les peupliers d'Italie de la cour de récréation perdent leurs feuilles en quantité.

9 novembre. — *Tous les tilleuls et presque tous les ormes sont effeuillés.*

*Effeuilaison de l'églantier* (parc); *du bouleau* (parc); *du platane* (parc); *du frêne* (parc).

Le hêtre et le sorbier (tous deux au parc) perdent leurs feuilles. Les feuilles du catalpa (parc) jaunissent.

A la cour de récréation, les platanes conservent leurs feuilles.

10 novembre. — Les peupliers d'Italie de la cour de récréation sont effeuillés.

*Effeuilaison de l'aune* (parc); *des marronniers d'Inde* (parc); un des marronniers d'Inde ne s'est effeuillé que le 14; *du poirier du Japon* (parc); *du groseillier sauvage* (parc); *du sorbier* (parc); *du hêtre* (parc).

Les platanes de la cour de récréation commencent à perdre leurs feuilles.

L'acacia (parc) commence à perdre ses feuilles jaunies.

Les feuilles des framboisiers noircissent.

11 novembre. — Il reste à la cour de récréation un orme qui a encore presque toutes ses feuilles jaunies; il s'est effeuillé vers le 16.

Les platanes y perdent leurs feuilles en abondance.

12 novembre. — Le poirier du Japon du carré intérieur perd ses feuilles, de même que le lilas de Perse et un groseillier sauvage qui s'y trouvent.

13 novembre. — Le poirier du Japon du carré intérieur est effeuillé.

14 novembre. — *Effeuilaison du lilas de Perse* (parc); *de l'acacia* (parc); l'acacia du carré intérieur perd ses feuilles.

15 novembre. — *Effeuilaison des framboisiers* (parc).

Trouvé deux fleurs rouges sur le poirier du Japon; l'une est tombée le 20, l'autre, le 24.

16 novembre. — Le catalpa commence à perdre ses feuilles en bon nombre.

17 novembre. — *Statu quo.*

18 novembre. — Le frêne du carré intérieur commence à perdre ses feuilles.

19 novembre. — *Effeuilaison du lilas de Perse* et du groseillier du carré intérieur.

20 novembre. — *Effeuilaison des platanes* de la cour de récréation.

21 novembre. — *Effeuilaison du frêne* du carré intérieur, de l'acacia de la cour de récréation et de celui du carré intérieur.

22 novembre. — *Effeuilaison du catalpa* (parc). Les feuilles du saule pleureur (parc) jaunissent.

23 novembre. — Les feuilles du sureau (parc) noircissent.

24 novembre. — Les feuilles du saule et du sureau commencent à tomber.

25 novembre. — *Effeuilaison du sureau* (parc).

26 novembre. — *Effeuilaison du saule pleureur* (parc).

*Observations faites dans le parc et dans les jardins du séminaire,  
à Bastogne; par M. le professeur Tack.*

Les observations s'arrêtent à la date du 10 novembre.

Marronniers d'Inde, les 19 et 20 octobre.

Noyers, les 18, 19 et 20 octobre; complètement dégarnis à la date du 10 novembre.

Frênes, les 19 et 20 octobre; complètement dégarnis à la date du 10 novembre.

Tilleuls, les 20 et 28 octobre; complètement dégarnis à la date du 10 novembre.

Hêtres, encore feuillés, mais jaunes et rouges.

Aubépines, du 20 au 30 octobre; feuillées encore au tiers.

Cerisiers, le 20 et surtout le 28 octobre; presque dégarnis.

Érables, les 18, 19, 20 et 28 octobre.

Ormes, le 28 octobre, mais garnis encore aux deux tiers.

Chênes ordinaires, encore verts et garnis.

Chênes d'Amérique, garnis, mais feuilles jaunes depuis le 20 octobre.

Pruniers, les 19, 20 et 21 octobre; entièrement effeuillés.

Abricotiers (espaliers), encore garnis et verts.

Poiriers (espaliers), encore garnis; jaunes à partir du 28 octobre.

Saules, du 20 au 28 octobre; garnis encore d'un tiers.

Aunes, du 20 au 28 octobre.

Pommiers, la plupart encore verts et feuillés.

Rosiers greffés, encore feuillés et bien verts.

Sureaux, les 28 et 30 octobre; à présent dégarnis.

Viornes, les 19 et 20 octobre; à présent dégarnis.

Noisetiers, les 20 et 28 octobre; à présent dégarnis aux trois quarts.

Poiriers hautes tiges, les 19 et 20 octobre; dégarnis complètement.

Bouleaux, du 18 au 21 octobre; dégarnis complètement.

Lilas, les 28, 29 et 30 octobre; feuillés encore aux deux tiers.

Aristoloches, du 18 au 21 octobre.

Vignes vierges, du 18 au 21 octobre.

Pêchers (espaliers), entièrement feuillés et verts.

*N. B.* — Sans les gelées assez fortes de fin octobre, presque toutes nos essences seraient encore bien feuillées.

L'hiver que nous traversons avait présenté, jusqu'à la fin de décembre, beaucoup d'analogie avec le précédent. Une circonstance à noter, toutefois, c'est que l'arrière-saison de 1895 a été excessivement orageuse jusqu'à la mi-décembre, fait très extraordinaire.

En constatant, le 28 décembre 1895, un minimum de — 11°,6 par un sol couvert de neige, on aurait pu croire que l'hiver aurait également quelque rigueur.

Il n'en est rien jusqu'à présent.

La neige a bientôt fondu, et, depuis lors, nous jouissons d'un temps excessivement doux.

Les taupes n'ont pas cessé de labourer le sol pendant tous les mois de cet hiver; j'ai vu voler un cousin en plein champ vers la mi-janvier; on a rencontré également des papillons; chose plus extraordinaire, on a vu, dans la province de Liège, des étourneaux donner, en ce mois, la becquée à leurs jeunes; et M. le baron Armand de Moffarts a eu l'obligeance de m'envoyer, il y a quelques jours, une petite boîte de larves de fourmis trouvées à quelques centimètres en dessous du gazon à Nieuwenhoven, près Saint-Trond; son jardinier en a trouvé également plusieurs nids en étalant des taupinières.

On a entendu, dès le 10 février, le chant de l'alouette et l'on a vu voler la chauve-souris.

La végétation s'est ressentie également de cette température exceptionnelle. Notre confrère M. Dewalque a vu un *Rhododendrum dahuricum* en fleur à Spa, vers la fin de novembre.

Les cardons que j'avais abandonnés en pleine terre, à cause de leur faible développement, à la fin de 1894, végètent encore parfaitement aujourd'hui, et les choux pommés, les céleris, les laitues, les radis de Chine n'ont

aucunement souffert; il est vrai qu'ils étaient couverts de neige lors du minimum de la fin de décembre 1895.

Chose remarquable, nous nous sommes cependant trouvés, le plus souvent, cet hiver, au sein de pressions très fortes. Pourquoi n'avons-nous pas éprouvé de froids rigoureux?

Pendant l'hiver précédent, le froid du commencement de janvier a été produit par des maxima barométriques qui avaient leur centre sur les Iles Britanniques et sur la Scandinavie, et qui ont provoqué dans notre pays des vents de N. d'abord, de NE. ensuite. Le froid n'était pas vif, parce que le ciel était couvert; le jour du plus grand froid de cette période ( $-7^{\circ}5$ ), le ciel était serein.

Après le 22 janvier, les fortes pressions ont stationné d'abord aux Iles Britanniques; puis elles ont gagné la Scandinavie; quelquefois aussi les maxima barométriques se trouvaient sur nos contrées mêmes. Les températures les plus basses ( $-15^{\circ}6$ , le 27 janvier;  $-14^{\circ}9$ , le 30) se sont déclarées par ciel serein ou nuageux et vent de NE. ou temps calme. Le minimum de  $-18^{\circ}5$  du 7 février s'est produit par ciel serein et air calme; il en a été de même de ceux du 6 ( $-16^{\circ}6$ ), du 8 ( $-15^{\circ}7$ ) et du 14 ( $-17^{\circ}4$ ).

Si l'on examine maintenant quelles sont les conditions dans lesquelles nous nous sommes trouvés cet hiver, on remarque qu'après une période de basses pressions, où les vents ont été franchement marins, et qui se termine au 18 décembre, ce sont des pressions élevées qui ont presque constamment couvert l'occident de l'Europe. Mais tantôt la position géographique des maxima barométriques était telle, qu'il soufflait sur nos contrées des vents faibles, originaires de la mer; tantôt, et assez rare-

ment, lorsque le vent était continental, le ciel était couvert et le rayonnement nocturne impossible. Je citerai en particulier les cartes du 6 et du 7 janvier, où l'on voit un maximum de 780 millimètres sur la Belgique; celle du 9, qui montre un maximum extraordinairement élevé de 790 millimètres sur les Iles Britanniques; celle du 10, où le maximum est à peine plus faible; enfin celle du 30, où une bande de 785 millimètres s'étend de l'Irlande à la Belgique. Mais, je le répète, et cela est capital, chaque fois le ciel était couvert, ou, lorsque les nuages étaient rares, le vent soufflait généralement de la Manche; et il n'y avait pas de neige sur le sol.

Il ne suffit donc pas de fortes pressions sur les régions qui nous environnent pour occasionner des hivers rigoureux, et il semble qu'un sol couvert de neige en soit une condition essentielle.

*Détermination directe des densités au voisinage de la température critique; par P. De Heen, membre de l'Académie.*

La question de savoir si les densités du liquide et de la vapeur deviennent égales à partir de la température critique a beaucoup préoccupé les physiciens, la plupart prétendant que cette égalité est nécessaire, alors que nos expériences antérieures démontreraient déjà clairement qu'il ne peut en être ainsi. Les contestations qui se sont élevées à ce sujet et les faits contradictoires qui sont consignés dans divers mémoires nous ont décidé à faire construire un appareil permettant de mesurer *directement* la quantité de matière renfermée dans un volume déterminé d'anhydride carbonique, pris au voisinage de la température critique.