

EXTRAIT

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES,

*Faites à la campagne, près de Paris, pendant les Froids de Janvier 1767; avec des Remarques sur la cause des inégalités des Observations au Thermomètre, & sur l'effet du Froid sur les Animaux, sur les Blés & sur les Plantes potagères. **

Par M. ADANSON.

LE peu d'accord que l'on voit entre les Observations faites au Thermomètre dans les différens quartiers de Paris, sur les grands Froids que nous venons d'essuyer les 6, 7 & 12 de ce mois, dont la communication a été donnée à l'Académie; & entre celles que j'ai faites au milieu d'un grand jardin, bien à découvert & dans la campagne, me détermine à faire part de mes remarques, non-seulement sur ce froid, mais encore sur ses effets, tant sur les animaux & les plantes, que relativement à l'épaisseur de la glace & à la chaleur du Soleil à midi pendant les jours où il a paru. Voici les moyens dont je me suis servi pour observer avec précision.

Deux thermomètres à l'esprit-de-vin, construits avec la plus grande attention par le sieur Cappy, suivant les principes de M. de Reaumur, portant 80 degrés à l'eau bouillante, nus, c'est-à-dire enfermés dans un tube de verre, & suspendus au milieu d'un châssis, sans autre appui que deux cordons qui lioient ce tube au châssis par les deux bouts, étoient ainsi fixés à un pieu, & à trois pieds au-dessus de terre, au milieu du susdit jardin; je les appellerai *A*.

Deux autres thermomètres aussi à tube, de la même

Lû
à l'Académie
le samedi
31 Janvier
1767.

Moyens

* L'impression de ce Mémoire ayant été oubliée dans le volume de 1767, on a cru devoir le publier dans celui-ci, pour donner lieu à une comparaison entre le Froid de 1767 & celui de 1776.

Mém. 1778.

426 MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE

construction, & d'une exactitude & conformité dans leur marche avec les deux précédens, éprouvée & confirmée par des observations suivies & très-variées depuis plusieurs années, étoient placés contre un mur, l'un au Nord, l'autre au Sud, en dehors d'une fenêtre de ma maison, à 21 pieds au-dessus du niveau des deux thermomètres ci-dessus; je les appellerai B.

Je ne parle pas d'un cinquième thermomètre, construit en 1745, par M. l'Abbé Menon, sous les yeux de M. de Reaumur, non plus que de deux autres thermomètres qui étoient placés, soit à côté des deux derniers, soit dans l'intérieur de mon appartement.

Observations. Je vais exposer dans une Table, les résultats que m'ont donnés ces divers thermomètres, dans les trois jours de grands froids que nous venons d'essuyer, en ne prenant pour chaque jour que trois termes les plus éloignés; le premier au point du jour, vers les 7 heures du matin, c'est-à-dire, avant le lever du Soleil, qui est communément le temps le plus froid de la nuit pendant toute l'année, si ce n'est en hiver, lorsque par un temps couvert, il vient à souffler successivement différens vents qui changent cette disposition; le second à midi précis, ou entre midi & une heure, qui est le temps le plus chaud du jour en hiver; le troisième à 8 heures du soir, où la température tient une espèce de milieu entre les deux précédentes. J'y ai joint les observations au baromètre, & sur les vents & les nuages, ou l'état de l'atmosphère.

ANNÉE	À 7 HEURES du MATIN.	À 12 HEURES		À 8 HEUR. du SOIR.	ÉPAISSEUR de la GLACE.	VENTS.	ÉTAT de L'ATMOSP.
		au SOLEIL.					
1767.							
Janvier 6	0,3 ^d A. 0,2 B. 27 ^{lignes} 9 ^{lignes}	2 ^d 2	0,11 ^d 0,9	4 lignes	Sud-ouest, foible & fort par intervalle.	Couvert, petite neige.
Janvier 7	0,12 ^{1/2} A. 0,10 ^{1/2} B. 27 ^{lignes} 11 ^{lignes}	0,3 0,2	3	0,8 0,6	20 lignes	Nord-est, foible & médiocre.	Serein. Serein.
Janvier 12	0,14 A. 0,12 B. 27 ^{lignes} 7 ^{lignes}	0,3 0,2	6	0,11 0,9	24 lignes	Sud, foible & méd.	Serein. Serein.

Les différences données par ces thermomètres viennent, comme l'on voit, de la différence de leur exposition, & on conviendra aisément que les deux appelés *A*, exposés isolément au milieu du jardin, lesquels ont donné le plus grand froid de 0,14 degrés, le 12 au matin, un peu avant le lever du Soleil, ont marqué la vraie température de l'air libre, celle qui agit immédiatement sur les Plantes; au lieu que ceux appelés *B*, ont donné 1 à 2 degrés de moins, parce qu'étant contigus au mur de la maison & abrités, ils participoient à la chaleur de ces murs & du feu intérieur des appartemens.

Depuis que j'observe, j'ai remarqué constamment cette différence entre les thermomètres appliqués sur une planche contre un mur, & entre ceux qui sont isolés. J'en ai fait mention dans les observations météorologiques, que je communiquai dès l'année 1757, pour le *Journal de Médecine*, en disant que la différence de la température de l'air observée dans Paris & à la campagne, est de 1 degré dans l'espace de 0 à 5 degrés, tant au-dessus qu'au-dessous, & de 2 degrés dans l'espace de 0 à 10 degrés, progression qui doit sans doute augmenter à un plus grand nombre de degrés.

Le vent seul est capable de donner une différence pareille; c'est ainsi que le second des deux thermomètres *A*, qui est à l'abri derrière le piquet de 1 pouce de diamètre qui le supporte, marque un demi-degré depuis 0 jusqu'à 5 degrés, & 1 degré depuis 0 jusqu'à 14 degrés de moins que le premier qui est isolé; lorsque le vent froid vient du côté où le piquet le met à l'abri, comme les 12 & 13 Janvier, où il souffloit du Sud & du Sud-est. La même chose est arrivée, & arrive tous les jours au thermomètre *B*, de la fenêtre regardant le Sud; il marquoit 0,5 degrés par le vent froid de Sud qui frappoit dessus, pendant que le thermomètre opposé *B* regardant le Nord, se soutenoit constamment à 0,4 degrés.

Par les expériences rapportées dans la Table précédente, on voit que la chaleur du Soleil, donnant sur le premier des deux thermomètres *A* isolé, fut le 7 à midi, jusqu'à près

de 1 heure, à 3 degrés au-dessus de 0, tandis que le second de ces mêmes thermomètres, qui étoit à 6 pouces de distance du premier, exposé à l'ombre d'un piquet de 1 pouce seulement de diamètre, marquoit 0,3 degrés; ce qui donne à la chaleur du Soleil 6 degrés au-dessus de la température de la campagne ombragée. Le 12, jour du plus grand froid, le thermomètre isolé marquoit à midi au Soleil 9 degrés, pendant que son voisin marquoit 0,3 degrés à l'ombre, ce qui donne 9 degrés pour la chaleur des rayons du Soleil, frappant immédiatement sur le tube isolé du thermomètre.

Épaisseur
de la glace.

L'épaisseur journalière de la glace fut assez proportionnelle aux degrés de froid, savoir; de 4 lignes par 0,3 degrés; de 20 lignes, par 0,12 degrés $\frac{1}{2}$; & de 24 lignes, par 0,14 degrés. Les observations ont été faites d'un midi à l'autre, c'est-à-dire, sur de la glace cassée, par exemple, aujourd'hui à midi, en nettoyant aussitôt l'eau de manière que le lendemain à midi, au bout de 24 heures, on avoit une glace toute nouvelle.

L'épaisseur totale de la glace, formée depuis les premières gelées du 4 Janvier, jusqu'au premier dégel arrivé le 22 suivant, soit sur la Seine, soit sur les eaux tranquilles de la Gare, soit dans un bassin de mon jardin, prise dans les endroits unis, sans neige & sans autres bousins, & où les glaçons ne s'étoient pas entassés ni recouverts les uns les autres, étoit de 6 pouces $\frac{1}{2}$ à 7 pouces au plus. Il est bon de remarquer que la rivière de Seine a été prise entièrement après un froid très-médiocre, comme de 0,3 à 0,5 degrés, parce que les eaux étant extrêmement basses, & même beaucoup plus basses qu'on ne les a vues en hiver, depuis bien des années, avoient moins de rapidité dans leur cours.

Si l'on ajoutoit ensemble tous les produits de la glace formée chaque jour, & enlevée toutes les 24 heures, depuis le 4 de Janvier inclusivement jusqu'au 21 inclusivement, on auroit 160 lignes, c'est-à-dire, 13 pouces $\frac{1}{3}$ pour son épaisseur totale, au lieu de 7 pouces seulement qu'elle a eu en se formant par couches journalières, appliquées les unes

au-dessous des autres qui leur servoient d'abri. On sent bien par la même raison, que si l'on eût cassé la glace d'heure en heure, tous ces produits rassemblés eussent donné plus de 13 pouces à son épaisseur, ainsi occasionnée artificiellement. J'ai laissé tous ces objets de curiosité, pour m'en tenir à l'observation de son épaisseur naturelle, & pour la comparer à la congélation de la terre qui a été presque d'un tiers moindre, puisqu'elle n'a pas passé la profondeur de 5 pouces.

L'épaisseur de la glace montre dans sa formation bien des irrégularités qui reconnoissent plusieurs causes, dont je pourrois assigner la gradation ou la marche fondée sur nombre d'observations; mais j'en réserve le détail pour d'autres temps. Il me suffira de faire remarquer ici, en faveur des personnes qui construisent des thermomètres; 1.^o que la glace conserve intrinséquement un degré de froid proportionnel à celui qui l'a formé; 2.^o que la neige produite en pilant de la glace formée par 0,14 degrés de froid, le 12 de Janvier, employée ce même jour, sur le champ, dans une chambre qui étoit pour lors à la température de 8 à 9 degrés, marquoit le terme de la congélation à 0,5 degrés; 3.^o enfin que pour avoir, dans un cas pareil, le terme 0 qui marque le premier degré de la congélation de l'eau, il faut laisser cette glace pilée en neige dans une chambre tempérée, & ne l'employer pour le thermomètre, que quand elle est presque entièrement fondue.

L'effet de ce froid de 0,14 degrés (qui ne fut par conséquent que de 1 degré moindre que celui observé en 1709, & plus grand que tous ceux observés depuis autour de Paris; soit en 1740, où il fut de 0,10 degrés $\frac{1}{2}$; soit en 1742, où il fut de 0,13 degrés $\frac{1}{2}$), a été tel que les Plantes qui avoient résisté aux froids précédens de 0,5 degrés, & qui n'étoient pas couvertes de neige, dont la hauteur étoit de 4 pouces environ, ont été gelées entièrement, comme le Souci, la Giroflée-quarantain blanc & rouge, le Lavatera, appelé *Althæa maritima arborea veneta*, par Tournefort, l'Ortie-grièche annuelle, la Mercuriale, la Valériane rouge, le Pois-

Effets
de ce froid
sur les Plantes,

micho hâtif, & le Pois-nain, semés dès le 10 Octobre; néanmoins toutes les parties de ces Plantes qui étoient cachées sous la neige, ont résisté à l'action de la gelée, & promettent de repousser aux premières chaleurs.

Il en a été de même des blés semés au premier d'Août, de Septembre & d'Octobre; ceux d'Août étant trop avancés & montés en tuyaux, ont été entièrement détruits; ceux de Septembre ont peu souffert, excepté les blés mars; tels que le Scourjon de Bengale, le Sucrion, l'orge Baillarge, les Avoines, le Polar de Bengale, celui de Viljuif, l'Andalou, & la petite Speaute, appelée *Speauton* en Provence, qui étant déjà montés en chaume, ont péri jusqu'aux racines. Les Polars d'hiver les plus hâtifs, qu'on pourroit appeler *Mi-mars*, parce qu'ils semblent tenir un milieu entre les blés d'hiver & les blés mars, tels que le Grosset, la grande Speaute de Bordeaux, &c. ont perdu seulement toutes les feuilles qui étoient au-dessus de la neige. La grande Speaute de Flandre, le Locar des pays du Nord, & le Seigle qui paroît être plus dur au froid qu'aucun autre blé connu, ont été intacts dans toutes leurs parties. Les blés semés au 1.^{er} Octobre & au 1.^{er} Novembre, étant moins avancés que ceux de Septembre, & entièrement couverts de neige, ont encore moins souffert. Le Scourjon de Bengale, & le Sucrion ont été les seuls que la gelée ait détruits entièrement. Enfin de plus de trente espèces ou genres de blés les plus différens de tous les climats, qui ont été semés au 1.^{er} Décembre, c'est-à-dire, depuis deux mois, pas un n'a encore levé faute de chaleur *, & il y a peu d'hivers où le Froment reste si long temps sous terre; ces diverses remarques jointes à beaucoup d'autres expériences de ce genre, dont je ferai part à l'Académie, semblent fixer le temps moyen des semailles des blés d'hiver, au 1.^{er} Octobre pour le climat de Paris.

Les herbes potagères qui auroient péri par des froids

Ils ont levé depuis la première lecture de ce Mémoire, le 14 de Février, c'est-à-dire, après soixante-douze jours.

beaucoup moindres que 0,14 degrés, ont résisté, parce qu'elles étoient couvertes de neige; telles sont les Laitues pommées d'hiver, les Chicons, la Chicorée frisée, la Scarole, l'Épinard, le Cerfeuil, l'Oseille, le Persil: l'Œillet, le Fraiser & les Choux-verts, quoique non couverts de neige, ont résisté au grand froid; & il paroît que ces Plantes, sur-tout le Fraiser, & peut-être l'Œillet, résisteroient à des gelées encore beaucoup plus fortes. La plupart des jeunes branches du Figuier & du Laurier-franc, ainsi que les feuilles & boutons à fleur de ce dernier, ont été gelés à la longueur de 5 à 6 pouces.

Si ces froids de 0,14 degrés qui ont sévi dans la campagne autour de Paris, ont épargné bien des Plantes, à cause de la couche de neige de 4 pouces d'épaisseur dont elles étoient heureusement couvertes, ils ont fait sentir leurs terribles effets sur quelques animaux, & même sur les hommes. J'ai trouvé dans mon jardin plusieurs oiseaux, entr'autres des Pinsons, morts de froid, & d'autres qui dénués de force, se laissoient prendre à la main; un Moineau-franc mâle bien vigoureux, mis par expérience en terre, le 11 au soir, à la profondeur de 6 pouces, dans un pot à fleur foncé d'un peu de paille, & recouvert d'un autre pot renversé en forme de chapeau, fut trouvé gelé le lendemain matin 12.

Le Peuple a beaucoup souffert: on amenoit tous les jours à Paris plusieurs hommes & femmes trouvés morts de froid & gelés à la campagne: il est aussi constant que plusieurs personnes aisées, obligées de voyager, allant de Paris à Versailles, dans leurs équipages, ont essuyé une maladie très-sérieuse, par le seul effet du froid: moi-même, pour avoir voulu seulement descendre dans mon jardin, j'ai essuyé une fluxion presqu'aussi considérable que celle que j'éprouvai par les grands froids de Février 1754, à mon arrivée du Sénégal en Bretagne, où j'eus gelée & dure comme une pierre, la moitié gauche du visage exposée au vent de Nord-est qui souffloit alors, & qui donnoit 0,18 degrés de froid au thermomètre de M. de Reaumur. Ma première fluxion de cette

Sur
les Animaux,

année, occasionnée par le froid de 0,12 degrés $\frac{1}{2}$, du 7 Janvier, étoit presque entièrement dissipée le 12, lorsque le froid de 0,14 degrés, auquel je m'exposai pour observer le thermomètre, la renouvela au point que j'en ai encore aujourd'hui des ressentimens de douleurs très-violentes dans les os maxillaires. On peut juger par les effets de ces froids, qui ne sont que les froids les plus ordinaires de la Suède, de la Russie & des autres pays du Nord, à quels dangers s'exposent les habitans de nos climats tempérés, qui veulent s'expatrier pour aller habiter ces contrées glacées.

Je ne m'étendrai pas davantage sur ces observations isolées, mais je travaillerai, à mon premier loisir, à mettre en ordre une suite nombreuse de résultats que j'ai depuis plus de vingt ans que j'observe, soit au Sénégal, soit en France, les divers météores, les vents, les nuages, la quantité d'eau de pluie, & sur-tout son évaporation, & celle de la terre imbibée, dont je ne vois nulle part des Tables, lesquelles cependant me paroissent aussi importantes que celles de l'eau de pluie, pour trouver le rapport de l'une à l'autre, & saisir en quoi peut consister la quantité qui sert à la végétation des plantes, celle qui forme les lacs & les rivières, celle enfin qui pénètre dans l'intérieur de la terre pour s'y perdre, & ne reparoitre peut-être jamais à sa surface, ou au moins seulement dans ces circonstances éloignées qui occasionnent dans notre globe ces révolutions terribles, dont les siècles les plus reculés montreront encore les traces presque ineffaçables.



EXPÉRIENCES