

circonstance explique comment le voisinage d'un édifice ou d'un arbre peut garantir des gelées tardives les plantes délicates. L'interposition d'une natte ou d'une simple toile s'oppose au refroidissement qui résulte du rayonnement nocturne, parce qu'elle arrête les rayons calorifiques et les empêche de se disperser à l'infini vers les espaces célestes. La couche de neige qui recouvre le sol en hiver le garantit d'autant mieux du refroidissement nocturne qu'elle est plus épaisse, le rayonnement s'opérant toujours par la superficie.

8. L'intensité du rayonnement calorifique dépend principalement de l'état de la surface. On a remarqué qu'il s'effectue surtout par les pointes et les parties déliées : le feuillage, le duvet, le chaume se refroidissent avec une grande rapidité; en peu d'heures, leur température est notablement au-dessous de celle des édifices ou du sol. Dans l'Inde, même, on obtient de la glace en été, en plaçant un vase d'eau pendant la nuit dans un lieu bien découvert, sur quelques roseaux de bambous.

II. INSTRUMENTS; MÉTHODES D'OBSERVATION.

9. THERMOMÈTRE. — Pour mesurer la température d'un corps, on se sert de l'instrument appelé *thermomètre*.

Les thermomètres ordinaires du commerce se composent d'un réservoir cylindrique ou sphérique (fig. 1) rempli de liquide, et d'un tube dans lequel le liquide

s'élève par la chaleur, en vertu de sa dilatation, et descend par le froid, en vertu de sa contraction. On peut employer à cet usage toute espèce de liquide, mais dans les observations météorologiques on n'emploie habituellement que l'alcool ou le mercure. L'alcool ou esprit-de-vin, coloré en rouge, a l'avantage d'être plus visible et de ne pas se congeler, même par les plus grands froids connus; par contre, il est sujet à s'échauffer par une absorption directe de la chaleur et à s'évaporer à la longue. Le mercure se dilate d'une manière très régulière et peut supporter les températures de l'air les plus élevées sans se changer,



Figure 1. même partiellement, en vapeur. Les réservoirs cylindriques sont préférables aux réservoirs sphériques; les transmissions de chaleur se font beaucoup plus rapidement dans les premiers.

A chaque instant, la colonne du thermomètre s'arrête en un point *m*, qui correspond à un certain degré de l'échelle. C'est ce degré qui marque la température actuelle.

L'échelle est réglée sur deux points fixes, celui de la fusion de la glace ou 0°, et celui de l'eau bouillante ou 100°. Aussi longtemps que le sommet *m* de la colonne demeure entre ces deux points, il indique des degrés de *chaleur*. Lorsqu'il descend au-dessous de zéro, l'eau tranquille commence à se congeler, et les degrés sont des degrés de *froid*. On distingue ces derniers, dans

l'écriture, en les faisant précéder du signe —. Ainsi — 5° se lit *moins cinq degrés*, et représente 5° au-dessous de zéro, 5° de froid.

10. L'invention du thermomètre remonte au seizième siècle. On ne sait pas exactement à qui l'attribuer, mais l'histoire nous apprend que Galilée fut l'un des premiers à se servir du nouvel instrument. Dès qu'il fut connu, on se préoccupa de déterminer deux points fixes auxquels toutes ses indications pussent être rapportées. Parmi les différents essais qui furent tentés dans ce but, trois seulement ont conduit à des échelles thermométriques qui subsistent encore aujourd'hui. Ils sont dus à Fahrenheit, Réaumur et Linné.

Daniel Fahrenheit, né à Dantzic en 1686, choisit comme points fixes : d'une part, le point où s'arrêtait le mercure d'un thermomètre plongé dans un mélange de glace pilée et de sel marin; de l'autre, le point que marquait l'instrument après être resté pendant une heure sous l'aisselle d'un homme bien portant. L'intervalle entre ces deux températures était partagé en 96 parties égales; la première était représentée par 0, la seconde par 96.

Antoine Réaumur, né à la Rochelle en 1683, déterminait les points fixes au moyen de thermomètres à alcool. « Il portait d'abord l'appareil dans de l'eau entourée d'un mélange réfrigérant, formé de glace pilée et de sel marin; aussitôt que l'eau commençait à se couvrir d'une légère couche de glace, il marquait 0° au point où s'arrêtait l'alcool; il portait alors le

thermomètre dans un bassin d'eau, qu'il chauffait progressivement et marquait 80° sur l'instrument, aussitôt que l'alcool commençait à bouillonner. » (RENOU, *Histoire du thermomètre*.)

Le célèbre Linné, enfin, à qui l'on doit l'échelle centigrade, prit comme point 0 la température invariable de la glace fondante, et comme point 100 la température également invariable, sous la même pression atmosphérique, de l'ébullition de l'eau.

De nos jours, tous les thermomètres, qu'ils soient à l'échelle Fahrenheit, Réaumur ou centigrade, ont leurs points fixes déterminés par le système de Linné. Seulement, dans la division Fahrenheit, on marque 32 à la glace fondante et 212 à l'eau bouillante; ce sont les nombres qu'indiquait l'ancien thermomètre Fahrenheit (gradué de 0 à 96), lorsqu'on le plongeait successivement dans la glace et dans l'eau en ébullition. Au thermomètre Réaumur, on inscrit 80 au point d'ébullition.

Nous voyons donc, d'après ce qui précède, que

$$100 \text{ degrés centigrades} = 212 - 32 \text{ ou}$$

$$180^\circ \text{ Fahrenheit} = 80^\circ \text{ Réaumur};$$

ou bien que

$$1 \text{ degré centigrade} = \frac{9}{5} \text{ degré Fahrenheit} =$$

$$\frac{4}{5} \text{ degré Réaumur.}$$

Il est très utile de connaître ces relations entre les degrés de chacune des échelles thermométriques, parce que l'on a souvent besoin, en météorologie, d'y avoir recours. Toutes les observations de température se font en Angleterre et aux États-Unis au moyen de

thermomètres à échelle Fahrenheit ; dans certaines parties de l'Allemagne et de la Russie, au moyen de thermomètres Réaumur ; en Belgique, en France, en Italie, etc., à l'aide de thermomètres centigrades. On ne peut les comparer qu'en convertissant tous les nombres à une même échelle.

Pour familiariser le lecteur avec ces conversions, nous donnerons quelques exemples ; afin d'abrégé, nous représenterons les mots Fahrenheit, Réaumur et centigrade par leurs initiales F, R, C ; c'est toujours ainsi, d'ailleurs, qu'on les désigne.

1^{er} exemple : Soient 52° F. à réduire en degrés centigrades.

Nous savons déjà que le 0 du thermomètre centigrade correspond au 32° degré du thermomètre Fahrenheit ; donc 52° F. équivalent à 52 — 32 ou à 20° F. au-dessus de 0° C. Or, 1° F. = $\frac{5}{9}$ C. ; d'où 20° F. = $\frac{100}{9}$ C. = 11°11C.

2^e exemple : Soient 15° F. à convertir en centigrades.
15° F. = (15 — 32) × $\frac{5}{9}$ = — 17 × $\frac{5}{9}$ = — $\frac{85}{9}$ = — 9°44 C.

3^e exemple : On demande la valeur, en degrés F., de 25° C.

$$25^{\circ} \text{ C.} = 25 \times \frac{9}{5} + 32 = 45 + 32 = 77^{\circ} \text{ F.}$$

4^e exemple : Trouver l'équivalent, en degrés F., de — 3° C.

$$-3^{\circ} \text{ C.} = -3 \times \frac{9}{5} + 32 = -\frac{27}{5} + 32 = -5,4 + 32,0 = 26^{\circ}6 \text{ F.}$$

5^e exemple : Réduire 12° R. en centigrades.

$$12^{\circ} \text{ R.} = \frac{12 \times 5}{4} = 15^{\circ} \text{ C.}$$

6^e exemple : Réduire 18° C. en Réaumur.

$$18^{\circ} \text{ C.} = \frac{18 \times 4}{5} = 14^{\circ}4 \text{ R.}$$

11. L'exactitude d'un thermomètre dépend avant tout de la détermination des points fixes. Si cette détermination a été mal faite, l'instrument sera constamment en erreur. Il importe donc de vérifier au moins un de ces points, par exemple celui de la glace fondante, autour duquel le thermomètre oscille pendant l'année. Un autre motif nous y engage, c'est que les thermomètres les mieux construits se dérangent à la longue.

En effet, le verre se contracte par la suite du temps ; la boule diminue donc de capacité, et force le liquide à se tenir plus haut dans le tube. Ce jeu du verre dure plusieurs années. Un thermomètre neuf ne demeure pas rigoureusement exact : les points fixes de son échelle devraient être déplacés à mesure du rétrécissement de la boule.

Pour obvier à cet inconvénient, et si l'on veut connaître la température avec précision, il faudra vérifier chaque hiver le point 0°. Il suffira pour cet objet de placer le thermomètre dans un vase rempli de neige, et de laisser fondre doucement cette neige en apportant le vase dans une chambre chaude. Pendant toute la durée de la fusion, le thermomètre se tiendra au même point, qui serait 0° si l'échelle était bien placée.

En général, on trouvera une petite différence, qui représentera le dérangement du point fixe. On connaîtra par là de combien le thermomètre se tient trop haut ou trop bas. S'il marque, par exemple, 0°2 dans la neige fondante, on en conclura qu'il se tient 2 dixièmes de degré trop haut, qu'il donne toujours 2 dixièmes de

degré de plus que la température véritable. Puis, l'hiver suivant, on renouvellera l'épreuve, pour examiner si cette correction n'a pas varié.

12. MANIÈRE D'OBSERVER LE THERMOMÈTRE. — Observer le thermomètre, c'est lire sur l'échelle de l'instrument combien il marque de degrés.

Cette lecture se fait en dirigeant le rayon visuel perpendiculairement au tube et en l'amenant à passer par le sommet de la colonne liquide.

Les degrés entiers sont généralement indiqués par des traits gravés sur le verre ou sur la planchette de bois à laquelle est fixé l'instrument. On subdivise les degrés entiers en dixièmes; cinq dixièmes répondent à un demi-degré; trois dixièmes à un tiers de degré environ, et ainsi de suite. Cette subdivision, qui rend les nombres plus précis, s'opère à la simple vue. Dans l'écriture, les dixièmes s'écrivent à droite des degrés entiers, dont on les sépare par le signe °. Ainsi, 14°6 signifie quatorze degrés six dixièmes.

13. Lorsqu'on veut mesurer, au moyen du thermomètre, la température d'un corps, on cherche à établir l'équilibre de température par contact. Dans l'eau d'une source, par exemple, le thermomètre se refroidit en perdant de sa chaleur, ou se réchauffe en acquérant une partie de la chaleur de l'eau, jusqu'à ce que l'équilibre soit établi. Mais, dans l'air, l'expérience exige des précautions plus délicates. Pendant le jour, il faut garantir l'instrument des rayons du soleil, afin d'éviter l'absorption de ces rayons par le liquide même du thermomètre.

Ainsi l'esprit-de-vin coloré en rouge, doué d'un grand pouvoir absorbant, s'échauffe rapidement au soleil : le thermomètre monte alors en quelques instants; la température qu'il indique est bien celle du liquide renfermé dans la boule, mais nullement celle de l'air environnant. Il faut donc éviter d'exposer le thermomètre à une source de calorique : *il faut le tenir à l'ombre.*

D'un autre côté, jetez une goutte d'eau sur la boule, et vous verrez bientôt l'instrument descendre et demeurer plus bas jusqu'à ce que toute l'eau soit évaporée. L'évaporation est, en effet, une cause de refroidissement. Aussi *doit-on tenir le thermomètre à l'abri de la pluie et de la rosée.*

Pendant la nuit, il faut préserver l'instrument de son propre rayonnement. On observe, effectivement, qu'un thermomètre suspendu à un ou deux mètres au-dessus du sol se refroidit, dès le coucher du soleil, avec une grande rapidité. L'interposition d'une simple lame de verre entre l'espace céleste et l'instrument s'oppose à ce rayonnement.

Dans les observatoires, on satisfait aux diverses prescriptions que nous venons d'indiquer en plaçant les thermomètres sous des abris en bois, en forme de cages; les côtés en sont à jour (genre persiennes), afin de laisser un libre passage à l'air. Cette cage, que l'on voit représentée page 20, doit être elle-même installée suivant certaines règles : dans un lieu parfaitement découvert, exposé à tous les vents, et autant que possible au-dessus d'un sol gazonné.

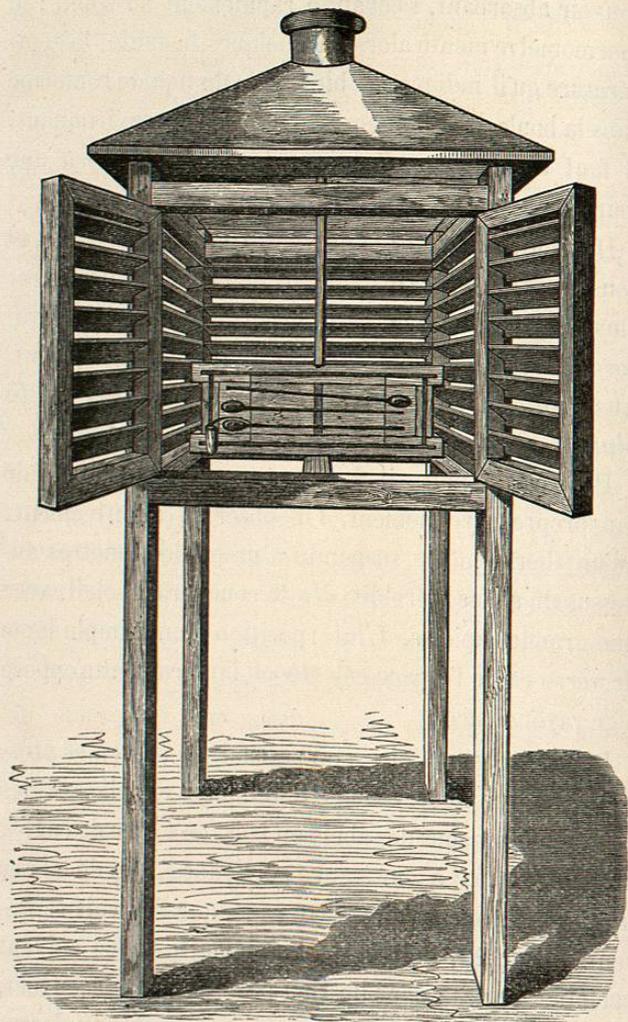


Figure 2.

14. TEMPÉRATURE MOYENNE. — La température de l'air varie à chaque instant de la journée. Pour se former une idée complète de ces variations, on doit l'observer d'heure en heure, et même à des intervalles plus rapprochés encore. Généralement, ce que l'on désire surtout connaître, c'est la température moyenne du jour, c'est-à-dire le point du thermomètre autour duquel les variations se sont effectuées dans l'espace de vingt-quatre heures. Il existe plusieurs manières d'obtenir cette moyenne. La plus sûre, celle qui donne les résultats les plus précis, consiste à noter les indications du thermomètre à des instants très voisins, de cinq en cinq minutes, par exemple, à faire la somme de toutes les indications recueillies et à la diviser par 288, nombre de fois que cinq minutes sont comprises dans un jour. Ce moyen, on le conçoit sans peine, est presque impraticable ; personne ne voudrait s'astreindre à un travail aussi fastidieux et aussi pénible, ne fût-ce que pendant un seul jour. Il serait encore très assujettissant si le nombre d'observations était réduit à 24 seulement, soit une toutes les heures. Dans cette occurrence, on s'est demandé si deux ou trois observations par jour, à des heures convenablement choisies, ne suffiraient pas pour obtenir une moyenne assez rapprochée de la moyenne vraie. Un grand nombre de recherches ont été faites dans ce but, et plusieurs ont heureusement abouti. En Belgique, par exemple, M. Quetelet a montré que la moyenne des observations de 9 h. du matin et de 9 h. du soir diffère peu de la moyenne des températures

prises d'heure en heure. Dans d'autres pays, on a trouvé les combinaisons d'heures suivantes, qui toutes peuvent être recommandées aux observateurs :

6 h. 2 h. 10 h.	8 h. 2 h. 8 h.
7 h. 2 h. 10 h.	9 h. 3 h. 9 h.
7 h. 1 h. 9 h.	10 h. 4 h. 10 h.
7 h. 2 h. 9 h.	

15. Il existe une dernière manière — et c'est la plus commode — de trouver facilement l'état thermométrique moyen du jour. Elle consiste à observer la température la plus haute et la température la plus basse qui se sont produites dans l'intervalle de vingt-quatre heures, et à prendre la demi-somme des deux nombres obtenus de la sorte. Ce procédé n'exige qu'une seule observation chaque jour, et donne d'excellents résultats. Aussi est-il en usage dans un grand nombre de stations météorologiques.

A Bruxelles, la température moyenne calculée d'après ce système surpasse seulement de 0°43 la moyenne vraie. Cette différence est à peu près constante pendant toute l'année ; elle est un peu plus faible en hiver (0°29), un peu plus forte en été (0°46).

16. THERMOMÈTRES A MAXIMA ET A MINIMA. — Il est aisé de s'apercevoir que l'observation du maximum et du minimum diurnes de température ne peut se faire au moyen d'un thermomètre ordinaire. La température la plus élevée et la température la plus basse n'ont pas lieu quotidiennement aux mêmes heures. Pour obtenir ces valeurs, on doit avoir recours à des instruments

spéciaux qui enregistrent eux-mêmes mécaniquement les températures extrêmes que l'on désire connaître. On a donné respectivement, à ces instruments, le nom de thermomètre à *maxima* et de thermomètre à *minima*. Il existe plusieurs appareils désignés de la sorte, mais nous ne décrirons ici que ceux offrant le plus de simplicité.

Un thermomètre ordinaire à mercure, dans lequel la partie vide du tube (ou chambre thermométrique) renferme une petite pièce de bois ou de métal pouvant glisser librement le long des parois, constitue le plus simple des thermomètres à maxima. Si un tel instrument se trouve dans une position horizontale, la petite pièce de bois ou de métal (appelée *index*) étant appuyée contre l'extrémité de la colonne liquide, la moindre élévation de température, en dilatant le mercure, forcera celui-ci à pousser l'index devant lui. Que la température vienne ensuite à diminuer, et l'on verra la colonne mercurielle, par l'effet de la contraction, s'éloigner peu à peu de l'index, lequel, évidemment, ne bougera pas. On s'explique facilement, par là, comment celui-ci peut indiquer le *maximum* de chaleur survenu dans un espace de temps donné.

La construction du thermomètre à minima repose sur le même principe que celle du thermomètre à maxima. Il suffit de remplacer le mercure par de l'alcool, et de noyer l'index dans le liquide au lieu de le loger dans la chambre thermométrique. Si, l'extrémité antérieure de l'index étant en contact avec l'extrémité

de la colonne liquide, un abaissement de température se produit, l'alcool en se contractant entraîne l'index avec lui, en vertu de l'adhérence qui existe pour le moment entre celui-ci et la surface du liquide. Quand la température se relève, l'alcool remonte dans le tube, mais l'index reste en place, faisant connaître ainsi le *minimum* de température auquel le thermomètre a été soumis.

17. Il nous reste à montrer comment se fait la lecture des deux instruments que nous venons de décrire : on regarde d'abord à quel point de l'échelle correspond l'extrémité de l'index la plus rapprochée de l'extrémité de la colonne liquide, puis on estime en degrés et fraction de degré la position de ce point.

Pour remettre les index en place, c'est-à-dire mettre les thermomètres en état de fonctionner à nouveau, on incline ceux-ci légèrement, le réservoir en bas pour le thermomètre à maxima, en haut pour le thermomètre à minima, jusqu'au moment où les index sont arrêtés dans leur mouvement de descente par leur rencontre avec le sommet des colonnes d'alcool ou de mercure.

Il arrive parfois, dans cette opération, que l'index du thermomètre à minima sort du liquide. On le fait rentrer en frappant l'instrument verticalement sur la paume de la main, le réservoir en bas. Après une suite de chocs plus ou moins prolongée, l'index reprend sa première position.

18. Les renseignements qui précèdent nous ont initiés à l'emploi du thermomètre et de ses différentes échelles,

aux meilleures méthodes d'observation de la température de l'air et aux moyens de recueillir des données exactes par les procédés les plus simples. La connaissance de ces principes est nécessaire à quiconque voudrait, dans un lieu déterminé, étudier les variations de la température.

C'est cette étude que nous allons maintenant aborder.

III. TEMPÉRATURE DU JOUR.

19. Pour se rendre compte de la variation des températures durant une journée, il suffit d'observer que c'est le soleil qui est la source de chaleur. Ainsi le thermomètre doit monter à mesure que cet astre acquiert de la force, à mesure qu'il s'élève. La chaleur va donc en augmentant à partir du lever du soleil, et pendant toute la matinée.

À midi, l'astre atteint son point le plus élevé, pour commencer ensuite à descendre. Cependant le thermomètre continue encore à monter, après l'instant de midi, parce que la chaleur qui vient du soleil s'ajoute sans cesse à la chaleur que la terre en avait déjà reçue.

C'est seulement vers deux heures en hiver et vers trois heures en été, que les rayons du soleil ne sont plus assez abondants pour maintenir l'effet produit. La chaleur commence alors à diminuer; le thermomètre, après être resté un instant stationnaire, se met à descendre. Ce mouvement de baisse se prolonge naturellement jusqu'à la nuit.

C'est en été que l'influence du soleil a le plus de puissance, et que la température de trois heures surpasse le plus celle du point du jour. Il n'est pas rare de voir ainsi le thermomètre s'élever, dans la journée, de 8 ou 10 degrés. Le 8 juin 1877, par exemple, le thermomètre marquait le matin 10°9, et l'après-midi il s'élevait jusqu'à 26°2, soit à plus de 15° au-dessus de la première indication.

20. Une conséquence qu'il est facile de prévoir, c'est que si le soleil a beaucoup de force, l'heure de la plus grande chaleur sera retardée, parce que les rayons que l'astre nous envoie seront capables de maintenir la température, longtemps même après l'heure de midi. Dans des journées brûlantes, on voit en effet le thermomètre monter jusqu'à quatre heures, et quelquefois plus tard encore.

Au contraire, si le soleil est sans force, si ses rayons sont faibles, la chaleur qu'il nous donne ne soutient plus la température, du moment où l'astre commence à descendre. Le thermomètre s'arrête et se met à baisser, peu d'instants après midi.

On peut donc dire : avec matinée chaude, hausse prolongée du thermomètre ; avec matinée tempérée, halte précoce. *La première partie de la journée détermine en quelque sorte la seconde.*

Or, veut-on se faire une idée précise de la première partie de la journée ? Que l'on consulte le thermomètre à l'heure où il a déjà pu ressentir les premiers effets de la chaleur. On adopte ordinairement l'instant de neuf

heures du matin : cet instant présente aussi l'avantage de fournir un état moyen, presque également distant entre le plus grand froid de la nuit et la plus grande chaleur du jour.

Il suffit par conséquent de comparer l'observation de neuf heures à celle des jours précédents, pour savoir si la journée sera relativement chaude ou froide, et conclure si la température croîtra longtemps ou s'arrêtera de bonne heure.

Cette loi suppose toutefois que l'état du ciel demeure constant. Par une journée sereine, on la verrait se réaliser dans toute son évidence ; mais si le ciel se couvre et se découvre tour à tour, si des nuages passent par intervalles devant le soleil, les mouvements du thermomètre ne seront plus aussi réguliers ; il y aura de la chaleur et du froid par alternatives ; l'instrument marchera par secousses, et subira le contre-coup de chaque éclaircie.

Les nuages amoindrissent, en effet, l'action du soleil. Dans une belle journée d'été, si le ciel vient subitement à se couvrir, on voit le thermomètre tomber de 4 ou 5 degrés. C'est la conséquence de l'affaiblissement des rayons solaires ; c'est l'image anticipée des phénomènes de refroidissement qui suivront, pendant la nuit, la disparition de l'astre.

IV. TEMPÉRATURE DE LA NUIT.

21. Au moment du coucher du soleil, la température s'est déjà notablement abaissée. Après que l'astre a disparu, la source de chaleur se trouve enlevée. Il n'y a plus alors qu'un seul effet, le refroidissement.

La température décroît donc continuellement depuis la disparition du soleil; et si l'astre ne revenait point le lendemain pour verser une chaleur nouvelle, le refroidissement ne s'arrêterait pas. Ainsi le thermomètre doit toujours aller en descendant jusqu'à ce que le jour reparaisse.

Il serait inexact de fixer, par analogie, à deux ou trois heures du matin l'instant du plus grand froid. La température ne cesse pas de tomber, depuis le coucher du soleil jusqu'à l'approche de son lever, quelle que soit la longueur de la nuit. Il faut que la source de chaleur revienne, pour mettre un terme à ce refroidissement continu.

C'est ainsi que tous les effets désastreux du refroidissement nocturne s'opèrent, non pas en pleine nuit, mais vers le lever du soleil : c'est là l'heure dangereuse pour les plantes délicates et pour les fleurs.

22. La terre perd donc, pendant la nuit, la chaleur qu'elle a reçue du soleil pendant la journée. La chaleur entre dans le sol pendant le jour, pour en sortir pendant la nuit.

Il n'est pas nécessaire, en effet, qu'un corps soit lumineux pour qu'il en sorte de la chaleur. Tout le monde

connait la chaleur d'un fer rouge; mais tout le monde sait aussi que quand le fer a cessé d'être rouge, il suffit pendant longtemps d'en approcher la main pour ressentir la chaleur qui en émane encore. La chaleur sort ainsi de tous les corps, du moment où ils sont placés dans une enceinte plus froide qu'eux-mêmes : la chaleur *rayonne*, suivant la belle expression des physiiciens.

Or, pendant la nuit, la chaleur terrestre rayonne vers les espaces célestes. La chaleur sort du sol, des maisons, des arbres, comme elle sort du fer chaud dont nous parlions tout à l'heure.

23. Examinons les différentes conditions de ce *rayonnement*.

En rase campagne, supposons un objet posé sur le sol, une plante; sa chaleur rayonne dans tous les sens, et son refroidissement est rapide. Mais si nous approchons d'un bâtiment, d'un talus, le rayonnement est arrêté de ce côté, comme par un écran. La perte de chaleur est donc moins complète, moins forte, moins accélérée. Le rayonnement s'opère seulement du côté où il n'y a pas d'obstacle, du côté où rien ne s'interpose entre l'objet et le ciel.

Les cultivateurs ont souvent l'occasion d'observer que les effets des gelées tardives s'arrêtent à quelque distance des haies et des murailles. Ce n'est pas seulement à cause de la protection que celles-ci offrent contre le vent froid; c'est surtout parce que le rayonnement y est partiellement arrêté, parce que le refroidissement nocturne y est moindre.

De là résulte l'utilité des *couvertures* de tous genres pour préserver les végétaux. Dérobez aux plantes la vue du ciel, et vous suspendez leur rayonnement. Des toiles, même des châssis vitrés, suffisent pour remplir ce but. Il n'est pas nécessaire de fermer hermétiquement une clôture, mais seulement d'intercepter au passage une partie des rayons de chaleur qui sortent des plantes. Les femmes savent par expérience qu'un simple bonnet de tulle ralentit dans une certaine proportion le refroidissement de la tête, malgré les jours du réseau.

On peut donc préserver de très grands espaces en y jonchant un peu de paille. On peut garantir un espalier en y appliquant des planches, même à quelque distance les unes des autres. S'il s'agissait de prévenir le contact du vent, on ne pourrait espérer d'y réussir qu'au moyen d'une garniture bien close. Mais comme le but est principalement d'empêcher la chaleur dont les plantes sont chargées, de se disperser, tout obstacle placé en face de ces plantes, tout écran, si petit qu'il soit, aura son effet proportionnel.

24. Le grand point de la conservation nocturne des végétaux délicats, c'est donc de leur dérober la vue du ciel. Or, les nuages remplissent précisément ce but. Ils font l'office d'un écran général, qui s'étend au-dessus de la campagne entière.

Aussi, quand le ciel est couvert, les plantes n'ont-elles rien à craindre. Leur rayonnement est intercepté par les nuages. La chaleur qu'elles perdent leur est

renvoyée. Mais quand la nuit est claire, le rayonnement s'opère dans toute sa force : le refroidissement peut être poussé, dans ce cas, jusqu'à un point dangereux. On voit le thermomètre descendre de 7 à 8 degrés.

De là est venu ce préjugé des jardiniers, qui disent que la lune détruit les fleurs délicates. Car lorsqu'il y a des nuages il n'y a, par conséquent, pas de lune. Au contraire, quand la nuit est sereine, c'est alors que les plantes sont exposées; mais c'est alors aussi que la lune se fait remarquer.

Il y a donc trois choses qui se produisent parallèlement :

temps couvert, nuit sombre, préservation ;

ou bien :

temps clair, lune brillante, danger imminent ;

mais dans ces trois choses, le clair de lune n'est qu'une conséquence, comme la gelée, de la sérénité du ciel.

V. TEMPÉRATURE DE L'ANNÉE.

25. Le même raisonnement que nous avons appliqué à la marche des températures pendant le jour, va nous éclairer sur la marche des températures pendant l'année. La source de chaleur est le soleil. La quantité de chaleur que cet astre nous donne chaque jour dépend de plusieurs causes, dont les principales sont la durée de sa présence et l'élévation qu'il peut prendre.

En hiver, les jours sont courts; le soleil, même à midi, est toujours bas et il possède, par conséquent, moins de