

Le brouillard se produit surtout en automne et en hiver. L'air froid coule alors au-dessus d'une surface plus chaude que lui. On voit fumer le sol, les rivières, les marais. L'évaporation se prend à mesure qu'elle s'élève.

De ce que le brouillard se forme dans la masse de l'air, tandis que la rosée ne se condense que sur les objets refroidis, résulte encore cette différence : le brouillard mouille tout ce qu'il touche; la rosée a ses points de dépôt particuliers.

Le brouillard est formé de vésicules liquides pleines et creuses, mais principalement de ces dernières. Le diamètre de ces vésicules a été mesuré par plusieurs observateurs; il est, en moyenne, de 2 centièmes de millimètre environ.

IV. NUAGES.

144. Il n'y a pas de distinction essentielle entre les nuages et les brouillards. On dit que les brouillards reposent sur le sol, et que les nuages sont suspendus dans l'atmosphère. Mais toutes les personnes qui ont voyagé dans les montagnes savent qu'on traverse des nuages à toute élévation. Nous en avons même vu en Ardenne, dans les vallées de la Lesse et de la Semois, qu'il fallait traverser pour gagner les plateaux. Ainsi tel nuage pour un habitant de la vallée est un brouillard pour l'habitant du plateau qui s'y trouve plongé.

Ce que nous avons dit de la formation du brouillard s'applique donc rigoureusement à celle des nuages. *Toutes les fois qu'une masse d'air est amenée au-dessous de son point de saturation, les flocons nuageux paraissent.*

Le refroidissement d'une masse d'air entraîne donc la condensation de ses vapeurs transparentes. C'est ainsi que se produisent ces flots blanchâtres de brouillard qui s'échappent de la cheminée des locomotives. Il se forme là de véritables nuages artificiels.

145. Une autre cause de la condensation, c'est le mélange de deux masses d'air à des températures inégales. Les physiiciens démontrent, en effet, que si l'on prend deux masses d'air saturées, l'une plus chaude et l'autre plus froide, le mélange n'est plus capable de contenir la somme des doses de vapeur. Nous devons accepter cette loi comme une donnée de l'expérience.

Il en résulte que si le vent du Midi est chaud et saturé, et qu'il rencontre le vent du Nord, plus froid mais également saturé, leur mélange devra nécessairement abandonner de la vapeur transparente et donner lieu à la formation de nuages. En général, *toute rencontre de deux vents saturés ne peut se faire sans nuages.*

Ainsi, soit refroidissement direct, soit mélange, l'air qui est à saturation est très propre à donner naissance aux nuages. Mais, au contraire, si l'air est éloigné de la saturation, s'il est sec, il faudra des altérations beaucoup plus grandes pour qu'il arrive à abandonner sa vapeur.



*L'état d'un air humide est donc instable* : le moindre changement peut troubler sa transparence. *L'état d'un air sec est stable* : il faut des changements considérables pour le troubler.

Or, on reconnaît que l'air est humide quand l'évaporation est lente ou nulle, quand la boule mouillée du thermomètre n'accuse pas une plus basse température que la boule sèche (n° 138), quand les nuages artificiels qui sortent des machines à vapeur ont de la peine à se dissoudre, quand le brouillard va en s'épaississant au lieu de s'évaporer.

Au contraire, si les corps sèchent au lieu de se mouiller, si le thermomètre à boule humide accuse un froid sensible, si la vapeur des locomotives se fond et disparaît très vite, c'est que l'air est sec et éloigné du point de saturation.

Dans le premier cas, les nuages finiront probablement par se résoudre en pluie; dans le second, ils repasseront à l'état de vapeur transparente.

146. DIFFÉRENTES ESPÈCES DE NUAGES. — D'après ce qui précède, on peut distinguer les nuages selon qu'ils sont formés dans une même masse d'air qui se refroidit, ou dans le mélange de deux masses d'air inégalement échauffées. Comme les conséquences qu'ils entraînent à leur suite sont différentes dans les deux cas, nous n'avons pas pu passer cette distinction sous silence.

Considérons d'abord les nuages de pur *refroidissement*.

Il n'est personne qui n'ait remarqué, dans le cours

d'une belle journée, des nuages blancs qui ressemblent à des montagnes entassées. Au-dessous, leur base est plate et horizontale; comme elle est dans l'ombre, sa teinte est plus obscure; mais au-dessus de cette base s'élèvent des croupes qui offrent l'aspect de sommités couvertes de neige.

Voici la cause de ces apparences. La chaleur du jour produit des courants chauds ascendants. L'air qu'ils entraînent s'est chargé de vapeur transparente à la surface du terrain. Mais à mesure qu'on s'élève il fait plus froid : c'est là un fait d'expérience. Il arrive donc un moment où l'air ascendant atteint sa température de saturation; et au-dessus de ce niveau, il faut que sa vapeur se prenne.

La base horizontale des nuages dont nous parlons est le lieu visible où la vapeur de l'air ascendant commence à se prendre par le refroidissement dû à la hauteur.

Aussi, à mesure que les courants ascendants deviennent plus chauds, ces nuages s'élèvent davantage. Ils sont plus hauts dans le milieu du jour qu'ils ne l'étaient le matin; et le soir, quand les courants qui montent perdent de leur force, ils se rabaisent, et se dissolvent en rentrant dans un air plus chaud. Leur élévation au-dessus de nos plaines varie d'ordinaire entre cinq cents et mille mètres.

Ces *nuages de refroidissement*, appelés *cumuli*, se forment donc le jour et sous l'influence du soleil. Quand ils nous donnent de la pluie, c'est pendant la journée, tandis que le soir le ciel redevient serein.



Cependant s'ils ne descendent pas dans la soirée, s'ils se foncent et s'épaississent, c'est qu'il existe au-dessus d'eux une autre couche de nuages; c'est donc que les régions élevées de l'air sont humides et voisines de la saturation : on doit s'attendre à des pluies ou à des orages.

147. Mais indépendamment de ces nuages de jour, il arrive aussi, pendant la nuit, que l'abaissement graduel de la température de l'air condense tout d'un coup la vapeur de ces nappes supérieures. Ce phénomène arrive à l'instant où la température des hautes couches de l'air passe au-dessous du point de saturation. A ce moment, le ciel s'obscurcit instantanément dans toute son étendue. A la sérénité de la première partie de la nuit succède subitement un voile uni, plus ou moins élevé.

En hiver, ce voile couvre le ciel des semaines entières. S'il se résout en pluie le matin, le soleil luit encore, et les nuages de refroidissement qui sont dus aux courants ascendants reprennent leur cours. Les nuages de jour se forment au soleil, pendant que les nuages de nuit s'y dissolvent.

148. Envisageons maintenant les nuages de *mélange*.

Quand un vent chaud règne, si un vent froid vient à nous atteindre, de vastes nuages se forment tout à coup. C'est l'effet de la pénétration du courant froid dans le courant chaud. Ces nuages constituent des bancs étendus, épais, persistants. Ils commencent, comme le vent froid, par les basses régions de l'air : ils ont, par conséquent, une faible élévation. Le vent du Nord les entraîne sans cesse, mais il s'en forme constamment de nouveaux,

jusqu'à ce que le vent sec soit bien établi. Lorsqu'ils cessent de se former, le ciel serein leur succède; les derniers bancs sont refoulés par le vent, et, selon l'expression vulgaire, *les nuages se déchirent*.

149. Au contraire, si c'est un vent chaud qui pénètre dans du vent froid, la vapeur *se prend* encore, mais l'effet commence par le haut. On voit paraître sur le fond bleu des lanières blanchâtres, des filaments légers qui semblent partir d'un même point du ciel. A cette classe appartiennent les *arbres du vent* des habitants de nos campagnes. Leur nom scientifique est *cirrhé*.

Ces filets sont comme les stries latérales, les *lignes de séparation* visibles de deux courants dans les régions supérieures de l'air. Ce sont les plus élevés de tous les nuages. Leur hauteur n'est guère moindre de six à sept mille mètres. Ils ne donnent pas de pluie par eux-mêmes, mais d'ordinaire ils finissent par s'épaissir; ce sont eux, ou plutôt l'humidité qui les accompagne et dont ils ne sont que le signe, qui empêche les gros nuages inférieurs de se dissoudre le soir.

150. Après les nuages principaux dont nous venons de parler, les météorologistes distinguent encore quelques formes secondaires, qui s'observent moins fréquemment : ce sont les *nimbi*, les *strati*, les *cirrocumuli* et les *cirrho-strati*.

Le nimbus est le nuage d'où s'échappe la pluie; il est large, lourd, grisâtre et à bords dentelés, déchirés. Un seul de ces nuages peut parfois recouvrir une grande étendue du ciel.



Les strati sont ces longs nuages étroits, sous forme de bandes parallèles, et très souvent colorés, que chacun a pu remarquer à l'horizon, soit au lever, soit au coucher du soleil.

Le cirrho-cumulus et le cirrho-stratus sont, comme l'indiquent leurs noms, des composés de cirrhi, de cumuli et de strati. Le cirrho-cumulus tient du cirrus par ses dimensions, son élévation; du cumulus par sa forme; on le désigne vulgairement sous le nom de nuage *pommelé, moutonné*. Les cirrho-strati, appelés par certains météorologistes *bandes polaires*, et auxquels on assigne une relation avec les aurores boréales, sont, comme les strati, de longs rubans parallèles, mais blancs, et fixés, non pas à l'horizon, mais à travers tout le ciel, en passant non loin du zénith. Il n'est pas rare de les voir partir d'un point de l'horizon NE., par exemple, s'étendre de là en éventail et se resserrer de nouveau à l'horizon opposé, au SW.

151. Bien que l'eau soit plus pesante que l'air, les nuages restent suspendus dans l'atmosphère. *De Saussure* attribuait ce phénomène à l'état vésiculaire des particules d'eau. Il supposait que ces petites sphères avaient leur intérieur occupé par de l'air humide et qu'elles acquéraient par là une légèreté suffisante pour se soutenir dans l'atmosphère comme autant d'aérostats.

On a également eu recours aux courants ascendants pour expliquer la suspension des nuages. Leur chute serait contrariée, arrêtée par la force ascensionnelle des courants d'air verticaux.

Une autre explication est celle qui admet la chute lente du nuage, mais avec dissolution de sa partie inférieure à mesure qu'elle pénètre dans une couche d'air plus chaude ou moins humide, et condensation de vapeur à sa partie supérieure. Le nuage subirait ainsi une continuelle transformation.

On peut encore invoquer le mouvement horizontal de l'air qui porte les nuages, mouvement qui a pour effet de diminuer notablement la vitesse de chute de ceux-ci. N'a-t-on pas vu souvent, du reste, des quantités énormes de poussière ou de cendre transportées à des distances considérables par les courants de l'atmosphère ?

Enfin, la suspension des nuages pourrait être due avant tout à leur électricité, qui les repousserait loin du sol. Chaque fois qu'un nuage se résout en pluie, c'est-à-dire chaque fois que les vésicules tombent vers la terre et se réunissent en gouttes, l'électricité se dégage (n° 156). Il y a plus; suivant un physicien américain, *Stevelly*, il suffirait de dégager l'électricité du nuage, de la ramener dans le sol par l'intermédiaire d'un courant d'air chaud ascendant, pour mettre fin à la suspension du nuage et le faire tomber sous forme de pluie. Il est du moins constaté que la réunion des grands foyers allumés provoque la chute de la pluie; que la pluie tombe fréquemment, par exemple, dans les pays où l'on pratique sur une vaste échelle la carbonisation du bois, et que, dans la ville de Manchester, depuis la multiplication des usines, il ne se passe presque plus un jour sans pluie.



V. PLUIE ET NEIGE.

152. La *pluie* est le dernier effet des nuages. C'est ainsi que l'eau qui a été enlevée de la surface du globe y retourne. La *neige* ne diffère de la pluie que parce qu'elle tombe cristallisée, au lieu de tomber liquide.

153. On mesure dans des *udomètres* ou *pluviomètres* l'épaisseur de la couche d'eau que la pluie aurait formée à la surface du sol, si elle n'avait pu s'écouler d'aucun côté.

L'udomètre dont on se sert dans les stations météorologiques belges se compose d'un entonnoir récepteur ayant une ouverture de 20 centimètres de diamètre, terminé par un tube en zinc, lequel communique lui-même avec un second tube en verre qui lui est parallèle (voir figure ci-contre). Une échelle graduée est placée à côté de celui-ci.



Fig. 20.

Le rapport des sections intérieures des deux tubes est tel que la hauteur de pluie dans le petit tube est dix fois supérieure à la hauteur vraie de la pluie tombée.

En sorte qu'un centimètre et un millimètre de l'échelle représentent un millimètre et un dixième de millimètre d'eau tombée.

Lorsque l'instrument reçoit de la neige, on obtient la fusion de celle-ci en plaçant dans la boîte du pluviomètre une ou deux veilleuses allumées, puis on mesure la quantité d'eau recueillie comme pour la pluie.

On conçoit sans peine que le meilleur emplacement pour le pluviomètre est un endroit parfaitement découvert, isolé des habitations et des arbres. Il faut que la pluie puisse y parvenir sans être aucunement dérangée dans son trajet entre les nuages et la terre. Une autre précaution importante est de ne pas installer l'instrument à une trop grande hauteur au-dessus du sol; un mètre 50 centimètres est la hauteur recommandée. On a constaté que les quantités d'eau recueillies au pluviomètre diminuent à mesure que la position de l'instrument s'éloigne de la surface du sol, et comme on n'a généralement en vue que la mesure de l'eau qui tombe réellement sur celle-ci, il importe d'en rapprocher le pluviomètre à la distance jugée le plus convenable.

154. FORMATION DE LA PLUIE ET PHÉNOMÈNES QUI L'ACCOMPAGNENT. — Quand les nuages ne sont pas soutenus par les courants ascendants, ou dissous par le voisinage d'un air plus sec, ils se résolvent, comme les brouillards, en gouttes fines qui s'accroissent peu à peu dans leur chute.

Si le nuage est blanchâtre, si le ciel est d'un azur foncé dans les éclaircies, c'est que les gouttes d'eau qui composent le brouillard sont petites, et que l'air environnant est dépourvu de vapeur. Ce sera une double raison pour ne point appréhender la pluie. Mais si les



nuages sont gris et le ciel blafard par les intervalles, c'est que les gouttes sont grosses et l'air humide : la pluie sera très probable.

Le nuage ne se résout guère, en effet, avant que les gouttes d'eau qui le composent aient atteint un certain volume. C'est dans ces gouttes que se forment les *couroannes* qui paraissent la nuit, dans les nuages, autour et tout près de la lune. Si les gouttes sont petites, le diamètre de la couronne est plus grand ; si elles sont grosses, au contraire, la couronne se resserre et se rapproche de l'astre, qu'elle semble presque toucher.

Ainsi, les couronnes n'annoncent la pluie que lorsqu'elles sont étroites. Sont-elles larges, le nuage n'a rien de menaçant.

Mais il arrive souvent de voir de larges couronnes se rétrécir progressivement ; et dans ce cas l'on peut prévoir qu'avant peu d'heures les nuages se résoudreont en pluie.

Ces couronnes sont beaucoup plus fréquentes qu'on ne le pense. On ne les remarquera guère que la nuit, quand elles paraissent autour de la lune. Il y en a pourtant pendant le jour, autour du soleil. Il est vrai que celles-ci sont moins faciles à observer, parce que la lumière de l'astre nous éblouit. Mais si l'on noircit un morceau de verre à la flamme d'une chandelle, et que l'on regarde les nuages dans ce verre comme dans un miroir, on distinguera fréquemment des couronnes solaires. Dans les matinées où le brouillard a de la peine à se dissiper, on pourra souvent reconnaître par là si la pluie tombera

ou bien si les nuages s'évaporeront, suivant que la couronne autour du soleil va en se rétrécissant ou en augmentant de largeur.

On peut donc poser cette règle qui est rigoureuse : *avec des gouttes qui croissent, la couronne se resserre ; avec des gouttes qui s'évaporent, la couronne s'élargit.* Naturellement, le premier cas annonce la pluie, et le second la dissolution des nuages.

155. C'est dans l'acte de la formation des nuages que la lumière du ciel prend cette coloration rouge-brun ou orangée que l'on observe fréquemment. Quand la vapeur passe de l'état de transparence à celui de brouillard, il y a un instant où elle revêt d'une teinte particulière les rayons lumineux qui la traversent. On peut vérifier ce fait par une épreuve bien simple. Lorsqu'on parcourt en chemin de fer un souterrain d'une certaine étendue, la vapeur qui s'échappe de la locomotive et qui se transforme en brouillard, offre un exemple de ce phénomène de coloration. Si l'on regarde alors en arrière, à travers la masse floconneuse que la machine laisse sur son passage, on aperçoit le jour à l'extrémité de la galerie, mais ce jour offre pour l'ordinaire une teinte orangée, qui se fonce à mesure qu'on avance, et qui finit par passer au rougeâtre.

Telle est l'image de cette coloration en rouge qui anime l'horizon au lever et au coucher des astres. La vivacité de la teinte est proportionnelle à la masse des vapeurs qui repassent de l'état transparent à l'état floconneux. C'est le signe visible de la *prise* des vapeurs,



de leur condensation. Plus les couleurs rouges sont vives, plus la résolution des vapeurs est active. La vivacité de cette teinte annonce donc l'humidité de l'air, la naissance des nuages, et, par suite, l'approche des troubles atmosphériques et de la pluie.

156. Au moment de la condensation de la vapeur, au moment où les gouttes se forment en abondance et où la pluie s'échappe, il se fait un dégagement considérable d'électricité. Ce dégagement est d'autant plus brusque que la condensation de la vapeur est elle-même plus subite. Ainsi, quand la pluie tombe doucement, quand les nuages se résolvent avec lenteur, les phénomènes électriques sont peu marqués. Mais si l'ondée est soudaine, si les nuages se transforment instantanément en une masse d'eau, l'électricité n'a pas le temps de s'écouler. Elle fait alors explosion : il y a un coup de tonnerre.

Ceci nous explique pourquoi, dans les orages, l'éclair accompagne les redoublements de pluie. Ces redoublements sont dus, en effet, à un nouveau mélange de deux masses d'air par l'effet d'un coup de vent subit. Il en résulte une condensation brusque et considérable de vapeur. Des torrents d'eau s'échappent à l'instant du nuage, et avec eux des torrents d'électricité auxquels l'acte de la condensation donne naissance. La pluie et la foudre sortent à la fois du nuage. Et si le redoublement de la pluie n'arrive d'ordinaire qu'après l'éclair, c'est que la pluie vient de haut, et qu'il lui faut un certain temps pour nous atteindre.

Nous pouvons donc poser cette règle, qui est précisément en contradiction avec l'opinion vulgaire : *les phénomènes électriques de l'atmosphère sont la conséquence et non pas la cause des orages.*

Nous pouvons admettre ensuite que les pluies ordinaires ne diffèrent des pluies d'orage que du moins au plus, et que les unes comme les autres donnent lieu à un dégagement d'électricité.

Il ne faut donc pas faire une classe à part pour les nuages électriques. Nous pouvons parfaitement les traiter, pour notre objet, d'après les mêmes lois générales.

157. FORMATION DE LA GRÊLE ET DU VERGLAS. — Si les gouttes sont formées dans un courant chaud supérieur ou dans quelque nuage échauffé par le soleil, et si elles rencontrent dans leur chute un courant froid, sous l'ombre du même nuage, il arrivera parfois qu'elles seront glacées. Elles tomberont alors sous forme de *grêle*. On voit donc pourquoi la grêle accompagne de préférence les grains du printemps, où le voisinage de vents du sud et de vents du nord coïncide avec un décroissement fort rapide de la température à mesure qu'on s'élève. C'est dans les mêmes circonstances que tombent ces larges gouttes clair-semées qui ne sont que de la grêle fondue.

158. En hiver, après un froid rigoureux et continu, si du vent chaud commence à souffler dans le haut de l'atmosphère, on voit souvent tomber ces larges gouttes, toujours très froides. Elles gèlent de nouveau



en touchant le sol, qu'elles recouvrent de *verglas*. Ordinairement, ces phénomènes sont accompagnés d'une baisse rapide du baromètre : le courant chaud gagne de plus en plus, et le dégel ne se fait pas attendre.

159. On a demandé pourquoi la grêle est beaucoup plus fréquente le jour que la nuit. C'est, en effet, une remarque qui est commune à la grêle et aux orages. Mais pour y répondre il suffit de remarquer que les grains, c'est-à-dire les courants subits, sont plus communs pendant le jour. N'est-ce point l'inégalité des températures qui cause ces courants extraordinaires, qui les sollicite à se porter brusquement tantôt dans une direction, tantôt dans une autre, souvent opposée à la première? Or, à quelle époque les inégalités de température auront-elles plus de puissance, si ce n'est pendant le jour, quand une contrée se trouve échauffée par les rayons du soleil et la contrée voisine à l'ombre des nuages? Les coups de vent sont non seulement plus subits, mais aussi plus forts pendant la journée. La condensation brusque des vapeurs, la formation de la grêle, les ondées, le tonnerre, seront donc plus fréquents durant le jour, comme l'expérience l'atteste en effet.

160. FORMATION DE LA NEIGE. — Nous avons vu que le froid augmente à mesure qu'on s'élève. Ce refroidissement est d'un degré environ pour une différence de niveau de 200 mètres. Ainsi, quand nous avons 5° dans la plaine, on trouverait 0° vers 1,000 mètres de hauteur. La *neige* se forme lorsque les nuages se résolvent lentement à une température plus basse que zéro.

Par une gelée faible, la neige est abondante, ses flocons sont gros et lourds. Mais par les grands froids, la neige devient plus rare, les flocons sont plus petits et plus légers; ils cessent plus vite de tomber; ils finissent par se transformer en petits grains fins, en une sorte de poussière de neige. Il est extrêmement rare de voir tomber la neige quand le thermomètre a atteint — 15°. A ce degré de froid, la dose de vapeur que l'air peut contenir n'est plus suffisante pour alimenter de gros nuages.

161. DISTRIBUTION DES PLUIES. — L'épaisseur de la couche de pluie reçue en une année à la surface du sol varie beaucoup suivant les localités. Deux endroits très voisins accusent souvent, sous ce rapport, des différences très notables, que l'on doit attribuer à la situation topographique, au mode de culture, à l'influence des terrains boisés ou non boisés, etc. Il y a peu d'éléments météorologiques qui soient distribués d'une manière plus irrégulière. On a pu néanmoins poser quelques grandes lois générales, qui ne font que s'affermir par des observations plus nombreuses; la première, c'est que la région des tropiques est celle qui reçoit moyennement le plus d'eau, les régions polaires celles qui en reçoivent le moins. Dans ces dernières le pluviomètre recueille rarement plus de 250 millimètres en une année, tandis que dans les contrées tropicales il en recueille des quantités qui varient depuis 1 mètre jusqu'à 5, 6 et 7 mètres. C'est dans la zone tempérée que la répartition des pluies est la plus inégale.



Une seconde loi, parfaitement établie également, montre que la couche d'eau pluviale est plus grande au bord de la mer qu'à l'intérieur des terres. Il suffit de jeter les yeux sur la carte hyétométrique de l'Atlas de Berghaus, où les quantités de pluie sont représentées par l'énergie des teintes, pour reconnaître que les eaux atmosphériques se déchargent surtout sur les côtes; il n'en parvient qu'une faible quantité au centre des continents. A Ostende, par exemple, il tombe annuellement 615<sup>mm</sup>, et à Vienne, à l'intérieur des terres, 447<sup>mm</sup> seulement.

Les montagnes, enfin, exercent dans certaines régions une influence considérable sur la distribution des pluies. Le versant qui fait face à la mer reçoit généralement des pluies copieuses, tandis que le versant opposé se distingue par sa sécheresse. Les vents humides, en se heurtant à la pente montagneuse, se dépouillent d'une grande partie de la vapeur d'eau qu'ils transportent, et arrivent ainsi à l'autre pente avec des propriétés hygrométriques complètement différentes. Bergen et Christiana, en Norwège, nous en offrent un exemple : à Bergen, au bord de l'Océan et au pied des Alpes scandinaves, il tombe annuellement 2250<sup>mm</sup> de pluie; à Christiana, sur le versant opposé de la chaîne montagneuse, on ne recueille que 534<sup>mm</sup>.

162. EFFETS DES PLUIES. — Considérons d'un point de vue général cette grande circulation des eaux, qui les enlève à la mer sous forme de vapeur, qui les transporte dans l'intérieur des continents sous forme

de nuages, qui les fait retomber en pluie, les conduit dans le sein de la terre d'où elles ressortent par les sources et les fontaines, et les ramène enfin à l'Océan par les rivières et les fleuves.

C'est la chaleur qui est le principe de l'évaporation, et qui est ainsi la force motrice de cette vaste circulation.

En été, l'air est plus chaud, et par là susceptible d'entraîner une plus grande quantité de vapeur. En hiver, il est plus froid, et la dose de vapeur qu'il charrie est moindre.

On voit tout de suite quels effets doivent en résulter. En automne, époque où la température décroît, l'air doit se débarrasser de l'excès de vapeur dissoute dont il avait pu se charger pendant l'été. Il doit laisser retomber cette vapeur : ce sera le moment principal des pluies. Le refroidissement automnal est accompagné, en effet, de chutes d'eau très abondantes.

Au printemps, au contraire, époque où la température va en s'élevant, l'air devient capable de recevoir une charge toujours croissante de vapeur. Il n'est presque jamais saturé. Il enlève alors des masses considérables d'eau qu'il ne nous rendra qu'en automne. Le printemps est la saison des jours sereins, comme l'automne est celle des jours sombres.

D'octobre à décembre inclusivement, les pluies sont très abondantes et surtout persistantes; c'est également l'époque où les cours d'eau atteignent leur niveau le plus élevé. Aussi la plupart des inondations arrivent-elles durant cette période, ou même un peu plus tard,



à la suite de la fonte des neiges. Il suffit, dit-on, qu'il tombe une couche de pluie de 30 millimètres dans les vingt-quatre heures, pour que nos rivières sortent de leur lit.

Mais il y a, même en été, des pluies subites dues au mélange brusque de deux courants, qui sont parfois bien plus abondantes. La pluie diluviale du 4 juin 1839, qui n'a été forte que pendant trois heures, a donné 113 millimètres d'eau à l'Observatoire de Bruxelles. C'est à la suite de cette averse prodigieuse que le hameau de Borgt, près de Vilvorde, a été en partie détruit.

163. C'est la pluie qui tombe sur les plateaux qui fait enfler les rivières. Il faut un certain temps pour que l'effet de cette pluie se fasse sentir dans le bas du cours d'eau, et que la crue devienne désastreuse. Dans les bassins du Rhône et de la Saône, si sujets aux inondations d'automne, des observateurs sont établis dans le haut des vallées, et mesurent la pluie jour par jour. Quand la chute a dépassé un certain terme, on en donne avis immédiatement à Lyon, où l'on peut maintenant prévoir plusieurs jours à l'avance l'arrivée des grosses eaux, et calculer même le niveau qu'elles pourront atteindre. Des dispositions analogues sont prises, en France, sur beaucoup d'autres rivières, notamment sur la Seine, et, chez nous, dans les bassins de l'Escaut et de la Meuse.

164. L'effet naturel de la pluie sur le climat est un refroidissement de la température. D'abord, l'eau est

d'autant plus froide qu'elle tombe d'une plus grande élévation. Ensuite, l'humidité dont elle imbibé le sol donne lieu à une évaporation considérable, qui entraîne un refroidissement. La terre devient alors comme la boule mouillée d'un thermomètre. En hiver, cet effet peut être compensé en partie par la transformation du ciel serein en ciel couvert, d'où résulte l'interruption du rayonnement. Mais, en été, la formation des nuages intercepte de son côté la chaleur solaire, et les pluies sont suivies d'un abaissement notable de la température.

165. La chute des neiges entraîne des résultats différents. Celles-ci forment une espèce de manteau qui recouvre et protège la terre. Comme le rayonnement s'opère par la surface, c'est la couche superficielle de la neige qui se refroidit, et le sol se trouve garanti du rayonnement nocturne. Il faudrait une longue gelée avant que les progrès du froid traversassent une couche de neige d'une certaine épaisseur. Mais au moment de la fonte, la neige soutire au sol sa chaleur; le froid commence alors à pénétrer la terre.

C'est aussi le moment où les eaux ruissellent avec abondance, où les rivières grossissent, où les fleuves débordent. Si la fonte des neiges est fort subite, il arrive fréquemment des inondations. Les eaux qui tombent des nuages doivent en définitive retourner à la mer, d'où la chaleur du soleil les avait soulevées.