

les orages, et lorsqu'il pleut ou qu'il neige, l'atmosphère est électrisée positivement un jour, négativement un autre, et les deux nombres de jours sont sensiblement égaux. La tension électrique peut devenir assez intense pour rendre la pluie étincelante, phénomène dont on a observé plusieurs exemples.

Quant à l'électricité du sol, Peltier a trouvé, à l'aide du multiplicateur, qu'elle est constamment négative, mais à des degrés différents, suivant l'état hygrométrique et la température de l'air.

803. **Causes de l'électricité de l'atmosphère.** — On a cherché à expliquer par différentes hypothèses l'origine de l'électricité atmosphérique. Les uns l'ont attribuée au frottement de l'air contre le sol, d'autres à la végétation des plantes, à l'évaporation de l'eau. Quelques-uns ont aussi comparé la terre à une vaste pile voltaïque, d'autres à un appareil thermo-électrique (771). Plusieurs de ces causes peuvent, en effet, concourir au phénomène.

Volta fit voir, le premier, que l'évaporation de l'eau produit de l'électricité. Depuis, M. Pouillet a trouvé que, si l'eau est distillée, l'évaporation ne donne jamais lieu à un dégagement d'électricité; mais si l'eau tient en dissolution un alcali ou un sel, même en petite quantité, la vapeur est électrisée positivement et la dissolution négativement. Si l'eau est combinée avec un acide, c'est l'inverse qui a lieu. On a admis dès lors que les eaux qui se trouvent à la surface du sol et dans les mers, contenant toujours en dissolution des matières salines, les vapeurs qui s'en dégagent doivent être électrisées positivement et le sol négativement.

Pour constater le développement de l'électricité par l'évaporation, on chauffe fortement une capsule de platine, on y verse une petite quantité de liquide, et on la pose sur le plateau supérieur de l'électromètre condensateur (fig. 513, page 621), en ayant soin de faire communiquer le plateau inférieur avec le sol. L'eau de la capsule étant évaporée, on rompt la communication avec le sol, et l'on enlève le plateau supérieur. Les feuilles d'or divergent alors, si l'eau tenait en dissolution quelques substances étrangères, mais restent en repos, si elle était distillée.

Se fondant sur cette expérience, M. Pouillet a attribué le développement de l'électricité par l'évaporation à la séparation des particules d'eau d'avec les substances dissoutes; mais M. Reich et M. Riess, en Allemagne, ont montré que l'électricité dégagée pendant l'évaporation peut être attribuée au frottement exercé par les particules d'eau qu'entraîne la vapeur contre les parois du vase, de la même manière que dans la machine d'Armstrong (641). Par suite d'expériences récentes, M. Gaugain vient d'arriver au même résultat, et il en conclut qu'on n'est plus en droit d'attribuer

l'électricité de l'atmosphère aux ségrégations chimiques qui s'opèrent pendant l'évaporation tranquille de l'eau des mers.

Quant à l'hypothèse qui consiste à considérer la terre comme une immense source d'électricité voltaïque due à des actions chimiques, M. Becquerel a fait connaître récemment des expériences nombreuses, d'où il découle qu'au contact des terres et des eaux, il y a toujours production d'électricité: la terre prenant un excès notable d'électricité positive ou négative, et l'eau un excès correspondant d'électricité contraire, selon la nature des sels ou autres composés tenus en dissolution dans les eaux. C'est là un fait général qui, d'après les travaux de M. Becquerel, ne souffre pas d'exception.

M. Becquerel expérimentait avec un multiplicateur ordinaire dont le fil était mis en communication avec deux lames de platine plongeant dans les terrains ou les eaux dont il voulait connaître l'état électrique. C'est ainsi qu'il a constaté que lorsque deux terrains humides sont en contact, celui qui renferme la solution la plus concentrée prend un excès d'électricité positive. Il a trouvé de la même manière que dans le voisinage d'une rivière, même à une distance assez éloignée, la terre et les objets placés à sa surface possédaient un excès d'électricité négative, tandis que l'eau et les plantes aquatiques qui surnageaient à sa surface étaient chargées d'électricité positive. Mais suivant la nature des substances en dissolution dans les eaux, il peut se produire des effets inverses.

D'après les expériences de M. Becquerel, les eaux étant tantôt dans un état positif, tantôt dans un état négatif, et les terres dans un état contraire, il en résulte que l'eau, en se vaporisant, doit constamment verser dans l'atmosphère un excès d'électricité positive ou négative, tandis que la terre, par les vapeurs qui se dégagent à sa surface, laisse échapper un excès d'électricité contraire. Or, ces excès d'électricité doivent nécessairement intervenir sur la distribution de l'électricité répandue dans l'atmosphère, et peuvent servir à expliquer comment les nuages sont électrisés tantôt positivement, tantôt négativement (802).

804. **Électricité des nuages.** — En général, les nuages sont tous électrisés, tantôt positivement, tantôt négativement, et ne diffèrent entre eux que par une tension électrique plus ou moins forte. On explique ordinairement la formation des nuages positifs par les vapeurs qui se dégagent du sol et vont se condenser dans les hautes régions de l'atmosphère pour former les nuages. Quant aux nuages négatifs, on admet, en général, qu'ils résultent de brouillards qui, par leur contact avec le sol, se sont chargés de fluide négatif qu'ils conservent ensuite lorsqu'ils s'élèvent dans l'atmosphère; ou bien

que, séparés du sol par des couches d'air chargées d'humidité, ils ont été électrisés négativement par l'influence de nuages positifs qui ont repoussé dans le sol l'électricité positive. Mais les expériences ci-dessus de M. Becquerel suffisent pour donner l'explication des deux états électriques que peuvent présenter les nuages.

805. **Éclair.** — L'éclair est une lumière éblouissante projetée par l'étincelle électrique qui éclate des nuages chargés d'électricité. La lumière des éclairs est blanche dans les basses régions de l'atmosphère; mais dans les hautes régions, où l'air est plus raréfié, elle prend une teinte violacée, comme le fait en pareil cas, l'étincelle de la machine électrique (656).

Les éclairs ont quelquefois plusieurs lieues de longueur. Leur passage dans l'air s'opère le plus souvent en zigzag. On attribue ce phénomène à la résistance que présente l'air comprimé par le passage d'une forte décharge. L'étincelle dévie alors de la ligne droite pour prendre la direction suivant laquelle la résistance est moindre. Dans le vide, en effet, la transmission électrique se fait en ligne droite.

On peut distinguer quatre sortes d'éclairs. 1° Les éclairs en zigzag, qui se meuvent avec une vitesse extrême, sous la forme d'un trait de feu à contours parfaitement déterminés, et qui sont tout à fait comparables à l'étincelle des machines électriques. 2° Les éclairs qui, au lieu d'être linéaires comme les précédents, embrassent tout l'horizon, sans présenter aucun contour apparent, comme le ferait l'éclat subit d'une explosion de matières inflammables. Ces éclairs, qui sont les plus fréquents, paraissent se produire au sein même de la nue et en éclairer la masse. 3° Les éclairs dits *de chaleur*, parce qu'ils brillent dans les nuits d'été sans qu'on aperçoive aucun nuage au-dessus de l'horizon, et sans qu'on entende aucun bruit. De nombreuses hypothèses ont été proposées pour expliquer l'origine de ces éclairs. La plus probable, c'est qu'ils ne sont que des éclairs ordinaires qui éclatent dans les nues situées au-dessous de l'horizon, à des distances telles, que le roulement du tonnerre ne peut arriver jusqu'à l'oreille de l'observateur. 4° Les éclairs qui apparaissent sous la forme de globes de feu. Ces éclairs, qui sont quelquefois visibles pendant plus de dix secondes, descendent des nuages sur la terre avec assez de lenteur pour que l'œil puisse les suivre. Ces globes rebondissent souvent à la surface du sol; d'autres fois ils se divisent et éclatent avec un bruit comparable à la détonation de plusieurs pièces de canon. On a remarqué que c'est, en général, sous cette forme que se présente la foudre lorsqu'elle pénètre dans l'intérieur des édifices. L'origine de ces éclairs n'est pas connue.

La durée des éclairs des trois premières espèces n'est pas d'un millième de seconde, ce qui a été constaté par M. Wheatstone, au moyen d'une roue qu'on fait tourner assez vite pour que les rayons en soient invisibles; mais en les éclairant avec la lumière d'un éclair, la durée de celui-ci est si courte, que, quelle que soit la vitesse de rotation de la roue, elle apparaît complètement immobile, c'est-à-dire que son déplacement n'est pas sensible pendant la durée de l'éclair.

806. **Bruit du tonnerre.** — Le tonnerre est la détonation violente qui succède à l'éclair dans les nues orageuses. L'éclair et la détonation sont toujours simultanés; mais on observe un intervalle de plusieurs secondes entre ces deux phénomènes, ce qui provient de ce que le son ne parcourt qu'environ 337 mètres par seconde (201), tandis que la lumière n'emploie qu'un intervalle inappréciable pour se propager de la nue à l'œil de l'observateur (435). Par conséquent, celui-ci n'entend le bruit du tonnerre que cinq à dix secondes, par exemple, après l'éclair, suivant qu'il est distant du nuage orageux de cinq à dix fois 337 mètres.

Le bruit du tonnerre résulte de l'ébranlement qu'excite, dans la nue et dans l'air, la décharge électrique, ébranlement que rend sensible l'expérience du thermomètre de Kinnersley (659). Près du lieu où jaillit l'éclair, le bruit du tonnerre est sec et de courte durée. Plus loin, on entend une série de bruits qui se succèdent rapidement. A une plus grande distance encore, le bruit, faible au commencement, se change en un roulement prolongé, d'intensité très-inégale. On a proposé de nombreuses hypothèses pour expliquer le roulement du tonnerre, mais aucune ne satisfait complètement. Les uns l'ont attribué à la réflexion du son sur la terre et sur les nuages; d'autres ont considéré l'éclair, non pas comme une seule étincelle électrique, mais comme une suite d'étincelles élémentaires qui donnent lieu chacune à une détonation particulière. Or, ces détonations partielles partant de points diversement éloignés et de zones d'inégale densité, il en résulte que non-seulement elles arrivent à l'oreille de l'observateur successivement, mais qu'elles y apportent des sons d'inégale intensité, ce qui occasionne la durée et l'inégalité du roulement. Enfin, on a attribué ce phénomène aux zigzags mêmes de l'éclair, en admettant qu'il y a un maximum de compression de l'air à chaque angle saillant, ce qui produirait l'inégale intensité du son.

807. **Effets de la foudre.** — La foudre est la décharge électrique qui s'opère entre un nuage orageux et le sol. Celui-ci, sous l'influence de l'électricité du nuage, se charge d'électricité contraire, et lorsque l'effort que font les deux électricités pour se réunir

l'emporte sur la résistance de l'air, l'étincelle éclate, ce qu'on exprime en disant que la foudre *tombe*. L'éclair éclate, en général, de haut en bas; mais on observe aussi des phénomènes de *foudre ascendante* ce qui se produit probablement lorsque les nuages étant électrisés négativement, la terre l'est positivement; car toutes les expériences montrent qu'à la pression ordinaire, le fluide positif traverse plus facilement l'atmosphère que le fluide négatif.

D'après la première loi des attractions électriques (621), la foudre doit tomber sur les objets les plus rapprochés de la nue et les meilleurs conducteurs. On observe, en effet, que ce sont les arbres, les édifices élevés, les métaux, qui sont plus particulièrement frappés par la foudre. C'est pourquoi il est imprudent de se placer sous les arbres, en temps d'orage, surtout si ces arbres sont bons conducteurs, comme les chênes, les ormes. Mais le danger n'est plus le même sous les arbres résineux, comme les pins, parce qu'ils conduisent mal l'électricité.

Les effets de la foudre sont très-variés et de même nature que ceux des batteries (655), mais avec une intensité bien plus énergique. La foudre tue les hommes et les animaux, enflamme les matières combustibles, fond les métaux, brise en éclat les corps peu conducteurs. En pénétrant dans le sol, elle fond les matières siliceuses qui se trouvent sur son passage, et il se produit ainsi, dans la direction de la décharge, des tubes vitrifiés qu'on a nommés *tubes fulminaires* ou *fulgurites*, et qui ont jusqu'à 10 mètres de long. Enfin, en tombant sur les barres de fer, elle les aimante, et renverse souvent les pôles des aiguilles des boussoles.

La foudre répand, en général, sur son passage, une odeur qu'on a comparée à celle du soufre enflammé ou d'une matière phosphoreuse. Cette odeur a d'abord été attribuée à un composé oxygéné formé sous l'influence de la décharge électrique, auquel on a donné le nom d'*ozone*; mais M. Schönbein, en 1840, puis MM. Marignac et de La Rive, et enfin MM. Ed. Becquerel et Fremy, ont démontré que l'ozone n'est autre chose que de l'oxygène électrisé.

808. **Choc en retour.** — Le *choc en retour* est une commotion violente et même mortelle que ressentent parfois les hommes et les animaux à une assez grande distance du lieu où la foudre éclate. Ce phénomène a pour cause l'action par influence que le nuage orageux exerce sur tous les corps placés dans sa sphère d'activité. Ces corps se trouvent, ainsi que le sol, chargés d'électricité contraire à celle du nuage; mais si celui-ci se décharge par la recombinaison de son électricité avec celle du sol, immédiatement l'influence cesse, et les corps revenant brusquement de l'état électrique à l'état neutre, il en résulte la secousse qui caractérise le

choc en retour. On rend ce phénomène sensible en plaçant une grenouille dans le voisinage d'une forte machine électrique: à chaque étincelle qu'on tire de celle-ci, la grenouille éprouve une secousse brusque.

809. **Paratonnerre.** — Un *paratonnerre* est une tige de fer destinée à présenter un écoulement facile à l'électricité du sol, attirée par l'électricité contraire des nuages orageux. L'invention des paratonnerres est due à Franklin, en 1755.

On distingue, dans un paratonnerre, deux parties: la tige et le conducteur. La *tige* est une barre de fer rectiligne, terminée en pointe, qu'on fixe verticalement au faite des édifices qu'il s'agit de préserver; elle a de 6 à 9 mètres de hauteur, et sa section, à la base, est un carré de 5 à 6 centimètres de côté. Le *conducteur* est une barre de fer qui descend du pied de la tige jusqu'au sol, dans lequel elle pénètre profondément. Des barres de fer ne pouvant facilement, à cause de leur rigidité, suivre les contours des édifices, il est préférable de former le conducteur de cordes de fil de fer, comme celles qu'on emploie dans les ponts suspendus. L'Académie des sciences a publié récemment un rapport sur les paratonnerres, dans lequel elle recommande d'employer plutôt des fils de cuivre rouge que des fils de fer dans la fabrication des cordes métalliques destinées à servir de conducteur, le cuivre rouge conduisant beaucoup mieux l'électricité que le fer. Ces cordes doivent avoir, dit le rapport, un centimètre carré de section métallique, les fils de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>, 5 de diamètre, et peuvent être cordés à trois torons, comme les cordes ordinaires. Le même rapport conseille de terminer la tige des paratonnerres par une pointe de cuivre rouge plutôt que par une pointe de platine, toujours à cause de la plus grande conductibilité.

Le conducteur se rend ordinairement dans un puits, et pour mieux établir la communication avec le sol, on le termine par deux ou trois ramifications. Si l'on n'a pas de puits à proximité, on pratique, dans le sol, un trou de 4 à 6 mètres de profondeur, et après y avoir introduit le pied du conducteur, on achève de remplir le trou avec de la braise de boulanger, qui conduit bien.

La théorie des paratonnerres repose sur l'électrisation par influence et sur le pouvoir des pointes (624). Franklin, qui, aussitôt qu'il eut constaté l'identité de la foudre et de l'électricité, songea à appliquer le pouvoir des pointes aux paratonnerres, admettait que ceux-ci soutirent aux nuages orageux leur électricité; c'est le contraire qui a lieu. Lorsqu'un nuage orageux, électrisé positivement, par exemple, s'élève dans l'atmosphère, il agit par influence sur la terre, repousse au loin le fluide positif, et attire le fluide

négatif, qui s'accumule sur les corps placés à la surface du sol, d'autant plus abondamment, que ces corps atteignent une plus grande hauteur. Les plus hauts sont alors ceux qui possèdent la plus forte tension, et qui, par conséquent, sont les plus exposés à la décharge électrique; mais si ces corps sont armés de pointes métalliques, comme les tiges des paratonnerres, le fluide négatif, attiré du sol par l'influence du nuage, s'écoule dans l'atmosphère et va neutraliser le fluide positif de la nue. Par conséquent, non-seulement un paratonnerre s'oppose à l'accumulation de l'électricité à la surface de la terre, mais encore il tend à ramener les nuées orageuses à l'état neutre, double effet qui a pour but de prévenir la chute de la foudre. Cependant le dégagement d'électricité est quelquefois si abondant, que le paratonnerre est insuffisant pour décharger le sol, et que la foudre éclate; mais c'est alors le paratonnerre qui reçoit la décharge, en raison de sa plus grande conductibilité, et l'édifice est préservé.

L'expérience a appris qu'une tige de paratonnerre protège efficacement autour d'elle un espace circulaire d'un rayon double de sa hauteur. Par conséquent, un bâtiment de 64 mètres de longueur serait préservé par deux tiges de 8 mètres, distantes de 32 mètres.

Un paratonnerre, pour être efficace, doit satisfaire aux conditions suivantes. 1<sup>o</sup> La tige doit être assez grosse pour ne pas être fondue, si la foudre tombe dessus. 2<sup>o</sup> Elle doit se terminer en pointe pour donner plus facilement issue à l'électricité qui se dégage du sol: c'est pour satisfaire à cette condition qu'on termine ordinairement la tige par une pointe de platine ou de cuivre rouge doré, afin d'éviter l'oxydation. 3<sup>o</sup> Le conducteur ne doit présenter aucune solution de continuité depuis la tige jusqu'au sol. 4<sup>o</sup> La communication entre la tige et le sol doit être la plus intime possible. 5<sup>o</sup> Si le bâtiment qu'on arme d'un paratonnerre renferme des pièces métalliques d'une certaine étendue, comme une couverture de zinc, des gouttières de métal, des charpentes de fer, on doit les faire communiquer avec le conducteur du paratonnerre.

Si les trois dernières conditions ne sont pas remplies, on est exposé aux *décharges latérales*, c'est-à-dire que l'étincelle peut éclater entre le conducteur et l'édifice, et alors le paratonnerre ne fait qu'accroître le danger.

Pour plus de détails sur les paratonnerres, nous renvoyons le lecteur à une *Instruction sur les paratonnerres*, publiée par Gay-Lussac, en 1823, laquelle vient d'être réimprimée et augmentée d'un supplément rédigé par une commission de l'Académie des sciences, à l'occasion des grandes quantités de fer qui entrent dans les constructions nouvelles.

\*810. **Arc-en-ciel.** — L'*arc-en-ciel* est un météore lumineux qui apparaît dans les nues opposées au soleil quand elles se résolvent en pluie; il est formé de sept arcs concentriques présentant successivement les couleurs du spectre solaire. Quelquefois on n'observe qu'un seul arc-en-ciel; mais le plus souvent on en voit deux: l'un, intérieur, dont les couleurs sont plus vives; l'autre, extérieur, qui est plus pâle et dans lequel l'ordre des couleurs est renversé. Dans

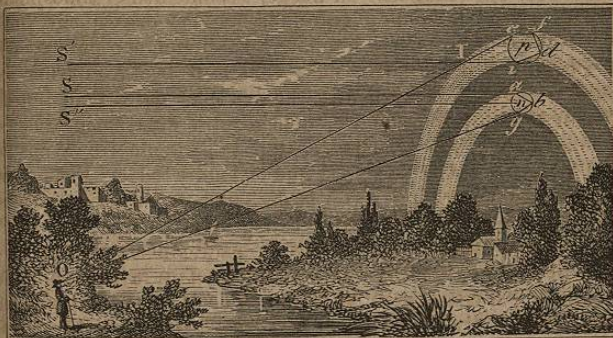


Fig. 668.

l'arc intérieur, c'est le rouge qui est le plus élevé; dans l'autre arc, c'est le violet. Rarement on aperçoit trois arcs-en-ciel; la théorie indique qu'il peut en exister un plus grand nombre, mais leurs couleurs sont si faibles, qu'elles échappent à la vue.

C'est la décomposition de la lumière blanche du soleil au moment où elle pénètre dans les gouttes de pluie, et sa réflexion sur leur face interne, qui produisent le phénomène de l'arc-en-ciel. Ce phénomène s'observe, en effet, dans les gouttes de rosée, dans les jets d'eau, partout, en un mot, où la lumière solaire pénètre dans des gouttes d'eau, sous un certain angle.

L'apparition de l'arc-en-ciel et son étendue dépendent de la position de l'observateur et de la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon; d'où l'on doit conclure que tous les rayons réfractés par les gouttes de pluie et réfléchis sur leur concavité vers l'œil du spectateur, ne sont pas propres à produire le phénomène. Ceux qui peuvent lui donner naissance ont reçu le nom de *rayons efficaces*.

Pour se rendre compte de cette efficacité, soit une goutte d'eau *n* (fig. 668) dans laquelle pénètre un rayon solaire *sa*. Au point d'incidence *a*, une partie de la lumière se réfléchit sur la surface du liquide, l'autre y pénètre en se décomposant, et traverse le globe suivant la direction *ab*. Arrivée en *b*, une portion de la

lumière émerge hors de la goutte de pluie; l'autre portion se réfléchit sur la surface concave et vient pour émerger en  $g$ . En ce point, la lumière est encore réfléchie partiellement; le reste émerge dans une direction  $gO$ , qui forme, avec le rayon incident  $Sa$ , un angle qu'on nomme *angle de déviation*. Ce sont les rayons tels que  $gO$ , sortis du côté de l'observateur, qui déterminent, sur la rétine, la sensation des couleurs, à la condition, toutefois, que la lumière soit suffisamment intense.

Or, le calcul fait voir que pour une suite de rayons parallèles, qui tombent sur une même goutte, et qui ne subissent qu'une réflexion dans son intérieur, l'angle de déviation augmente successivement depuis le rayon central  $S'n$ , pour lequel il est nul, jusqu'à une certaine limite au delà de laquelle il décroît, et que près de cette limite les rayons entrés parallèlement à eux-mêmes dans une goutte de pluie en sortent encore parallèles entre eux. De ce parallélisme, il résulte un faisceau de lumière qui possède assez d'intensité pour impressionner la rétine; ce sont donc les rayons qui sortent parallèles entre eux qui sont efficaces.

Les diverses couleurs qui composent la lumière blanche étant inégalement réfringibles, le maximum de l'angle de déviation n'est pas le même pour toutes. Le calcul apprend que, pour les rayons rouges, la valeur de l'angle de déviation correspondant aux rayons efficaces est de  $42^{\circ} 2'$ , et pour les rayons violets de  $40^{\circ} 17'$ . Il suit de là que, pour toutes les gouttes placées de manière que les rayons qui vont du soleil à la goutte fassent avec ceux qui vont de la goutte à l'œil un angle de  $42^{\circ} 2'$ , cet organe reçoit la sensation de la couleur rouge; ce qui a évidemment lieu pour toutes les gouttes situées sur la circonférence de la base d'un cône dont le sommet coïncide avec l'œil de l'observateur, ce cône ayant son axe parallèle aux rayons solaires, et l'angle formé par deux génératrices opposées étant de  $84^{\circ} 4'$ . Telle est la formation de la bande rouge de l'arc-en-ciel. Pour la bande violette, l'angle du cône est de  $80^{\circ} 34'$ .

Les cônes correspondants à chaque bande ont le même axe, qu'on nomme *axe de vision*. Cette droite étant parallèle aux rayons du soleil, il s'ensuit que, lorsque cet astre est à l'horizon, l'axe de vision est lui-même horizontal, et l'arc-en-ciel apparaît sous la forme d'une demi-circonférence. Si le soleil s'élève, l'axe de vision s'abaisse, et avec lui l'arc-en-ciel. Enfin, lorsque le soleil est haut de  $42^{\circ} 2'$ , l'arc disparaît tout à fait au-dessous de l'horizon. C'est pourquoi le phénomène de l'arc-en-ciel n'a jamais lieu que le matin et le soir.

Tout ce qui précède s'applique à l'arc intérieur. Quant à l'arc

extérieur, il est formé par des rayons qui ont subi deux réflexions, comme le montre le rayon  $S'id'eo$  dans la goutte  $p$ . L'angle  $S'IO$ , formé par le rayon émergent et le rayon incident, se nomme encore l'angle de déviation. Ici cet angle n'est plus susceptible d'un maximum, mais d'un minimum, qui varie pour chaque espèce de rayons, et auquel correspondent encore les rayons efficaces. On constate par le calcul, que, pour les rayons violets, l'angle minimum est de  $54^{\circ} 7'$ , et pour les rayons rouges, seulement de  $50^{\circ} 57'$ ; ce qui explique pourquoi l'arc rouge est ici intérieur et l'arc violet extérieur. Comme, à chaque réflexion intérieure dans la goutte de pluie, il y a perte de lumière, l'arc-en-ciel extérieur offre toujours des teintes plus faibles que l'arc intérieur. L'arc extérieur cesse d'être visible lorsque le soleil est à plus de  $54^{\circ}$  au-dessus de l'horizon.

La lune produit quelquefois des arcs-en-ciel, comme le soleil, mais ils sont très-pâles.

811. **Aurore boréale.** — On nomme *aurore boréale*, ou plutôt *aurore polaire*, un phénomène lumineux extrêmement remarquable qui apparaît fréquemment, dans l'atmosphère, aux deux pôles terrestres. Quand le phénomène se produit au pôle nord, on lui donne le nom d'*aurore boréale*, celui d'*aurore australe* lorsqu'il se manifeste au pôle sud. Les aurores boréales paraissent plus nombreuses que les aurores australes; mais c'est peut-être parce qu'on est mieux à même de les observer. Nous extrayons du *Traité de météorologie* de MM. Becquerel, la description suivante d'une aurore boréale observée à Bossekop, en Laponie norvégienne, à  $70^{\circ}$  degrés de latitude, dans l'hiver de 1838 à 1839.

Le soir, entre 4 et 8 heures, la brume qui règne habituellement au nord de Bossekop se colore à la partie supérieure. Cette lueur devient plus régulière et forme un arc vague, d'un jaune pâle, tournant sa concavité vers la terre, et dont le sommet se trouve sensiblement dans le méridien magnétique.

Bientôt des stries noirâtres séparent régulièrement les parties lumineuses de l'arc. Des rayons lumineux se forment, s'allongent et se raccourcissent lentement ou instantanément, leur éclat augmentant et diminuant sensiblement. Les pieds de ces rayons offrent toujours la lumière la plus vive et forment un arc plus ou moins régulier. La longueur des rayons est très-variée, mais tous convergent vers un même point du ciel, indiqué par le prolongement de l'extrémité sud de l'aiguille d'inclinaison; parfois les rayons se prolongent jusqu'à leur point de concours, et figurent ainsi le fragment d'une coupole lumineuse.

L'arc continue à monter vers le zénith, présentant, dans sa lueur,