

SUR LES OBSERVATIONS DU VENT.

PAR M. LAMBERT.

Il est d'usage dans les observations météorologiques, comme dans plusieurs autres qui se répètent, d'en prendre le *terme moyen*. On peut le faire de deux manières, qui donnent quelquefois un résultat fort différent. La première manière consiste à prendre le milieu entre les extrêmes. Ainsi, par ex. lorsqu'il s'agit de la température d'un mois, on observe le degré le plus haut & le plus bas, & on en prend le milieu. Ce milieu n'indique pas assez ce qu'on cherchoit. Par ex. si c'est le mois de Septembre ou d'Octobre, il se pourra que la plus grande partie des jours aient été beaux & chauds, mais que vers la fin il survienne un froid assez fort. Ce froid rabaissera le milieu entre les extrêmes bien au delà de ce que la totalité exige. Ainsi il vaut infiniment mieux s'en tenir à la seconde manière, qui consiste à diviser la somme des degrés observés par le nombre des observations. Cette méthode demande plus de travail, mais cela est compensé par une plus grande exactitude.

Cependant on ne fait comment faire usage de l'une ou de l'autre de ces méthodes lorsqu'il s'agit du vent. L'échelle sur laquelle on compte la direction du vent est un cercle, où il n'y a ni commencement ni fin. Voilà ce qui paroît avoir arrêté les Météorologistes. Tout ce qu'ils ont fait, c'est de compter le nombre des jours que chaque vent a régné, en y ajoutant le degré de force estimé d'une façon quelconque, soit par la simple sensation, soit par les effets. Mais quant au *terme moyen* il n'en est point question. J'ai donc cru devoir publier ici le moyen que j'ai imaginé. La découverte ne m'a pas coûté beaucoup. Une seule idée suffisoit pour cela, & cette idée c'est la *composition & la résolution des forces*.

Le terme moyen des vents qui ont soufflé pendant un mois, ou une année, ou un intervalle de tems quelconque, n'est autre chose que *la direction du vent qui a dominé*. Et cette direction est la *direction moyenne* qui résulte de la composition de la force de tous les vents qui ont soufflé.

Observons qu'il s'agit ici non, de l'*intensité*, mais de la *quantité* de force. Cette *quantité* pour chaque vent se détermine en multipliant l'*intensité* par la *durée*.

Le nombre des directions du vent étant infini, les Observateurs se contentent de les distribuer en classes. Les Navigateurs en comptent 32, ou même 64, auxquels ils ont donné des noms fort commodes. Dans la Météorologie on se borne ordinairement à 8. Ce sont les vents cardinaux *N, E, S, O*, avec les intermédiaires *NE, SE, SO, NO*. C'est à ces vents qu'on rapporte ceux qui en sont voisins. On marque les jours où ils ont soufflé, on en note plus ou moins le degré de force. Si les jours ne sont pas subdivisés en moindres parties, & que néanmoins le vent change, on marque le vent qui a *dominé*, c'est à dire qui a eu plus de force & plus de durée.

Lorsqu'on ne marque pas la force, on suppose à tous les vents une *force moyenne*; & la *quantité de force* dont il est ici question, est censée proportionnelle au nombre des jours que chaque vent a duré.

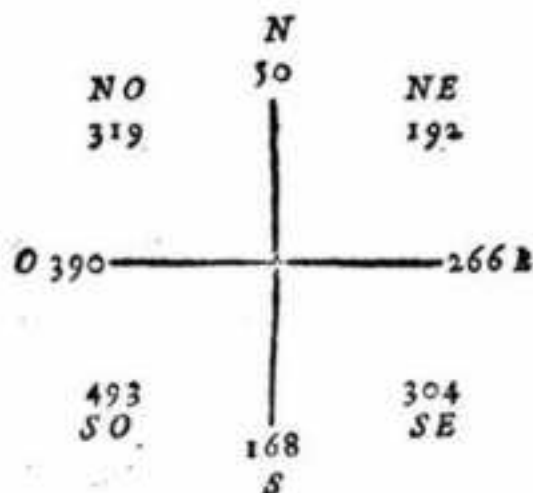
Désignons cette *quantité de force* par *N, NE, E, SE, S, SO, O, NO*, & en comptant du Nord vers l'Est, soit ϕ l'angle que le vent dominant forme avec la ligne ou le vent du Nord, & la théorie de la composition des forces nous donne

$$\text{tang } \phi = \frac{E - O + (NE + SE - SO - NO) \cdot \text{cof } 45^\circ}{N - S + (NE + NO - SE - SO) \cdot \text{cof } 45^\circ}.$$

Et la *quantité de force* du vent dominant est l'hypoténuse d'un triangle rectangle, dont les deux cathètes sont le numérateur & le dénominateur de cette fraction.

Observons encore que, si le numérateur devient négatif, l'angle ϕ tombe du côté de l'*Ouest*. Et si le dénominateur devient négatif, l'angle ϕ tombe du côté du *Sud*. Si donc l'un & l'autre est négatif, l'angle ϕ tombera entre *Sud* & *Ouest*. Si l'un & l'autre est positif, l'angle ϕ tombera entre *Nord* & *Est*. Si le numérateur est négatif seul, l'angle ϕ tombera entre *Nord* & *Ouest*. Et si le dénominateur est négatif seul, l'angle ϕ sera entre *Sud* & *Est*.

Ainsi par ex. pendant six ans à Berlin, le nombre des jours répondans à chaque vent a été celui que je marque dans la Figure ci-jointe.



Cette Figure aide à voir facilement ce qui doit être pris ou positif ou négatif. Lorsqu'on voudra calculer un grand nombre de cas, il suffira d'écrire les nombres chacun à sa place.

Cette Figure ainsi formée nous donne

$$\begin{aligned} \text{tang } \phi &= \frac{266 - 390 + (192 + 304 - 319 - 493) \cdot \sqrt{\frac{1}{2}}}{50 - 168 + (319 + 192 - 493 - 304) \cdot \sqrt{\frac{1}{2}}} \\ &= \frac{-124 - 316 \sqrt{\frac{1}{2}}}{-118 - 286 \sqrt{\frac{1}{2}}} = 1,085. \end{aligned}$$

Donc $\phi = 180^\circ + 47^\circ.20'$. Donc le vent dominant tombe sur le $47\frac{1}{3}$ degré, à compter du *Sud* vers l'*Ouest*. Ainsi c'est à très peu près le *Sud-Ouest* qui a dominé à Berlin pendant les 6 années depuis 1769 jusqu'en

1775. La *quantité de sa force* est $\equiv 472$, c'est à dire l'hypoténuse d'un triangle rectangle dont les cathètes sont $124 + 316\sqrt{\frac{1}{2}}$ & $118 + 286\sqrt{\frac{1}{2}}$.

Cette *quantité de force* est comparable aux nombres marqués dans la Figure, qui dénotent tout de même la *quantité de force* de chaque vent en particulier. La somme de ces nombres est 2182, laquelle étant divisée par 8 donne la force moyenne de tous les vents $\equiv 273$. Ainsi le vent dominant étant $\equiv 472$, & par conséquent beaucoup plus grand que cette force moyenne, on voit qu'il a dominé assez efficacement, son degré d'énergie pouvant être représenté par $\frac{472}{273}$.

C'est de cette manière que j'ai calculé la direction & la quantité de force des vents qui ont dominé chaque mois

- 1°. à *Drontheim* pendant les années 1763, 1764.
- 2°. à *Pétersbourg* pendant les années 1769, 1770.
- 3°. à *Spaardam* pendant les 4 années 1733-1736.
- 4°. à *Berlin* pendant les 6 années 1769-1774.
- 5°. à *Padoue* pendant les 3 années 1725-1727.

La Planche ci-jointe fait voir comme d'un seul coup d'œil les résultats de tous ces calculs. On y voit pour chacun de ces cinq endroits douze lignes, qui partent d'un même centre, & qui marquent tant la direction que la quantité de force du vent qui a dominé chaque mois. Pl. I.

Il paroît par la Figure dessinée pour *Spaardam*, qui est une chaussée près de *Haarlem*, que les vents dominans y sont *fort réguliers*. En effet

- 1°. Les 4 mois les plus chauds sont entre le *Nord* & l'*Ouest* & se suivent dans leur ordre naturel, *Mai, Juin, Juillet, Août*.
- 2°. Ils sont suivis immédiatement du mois de *Septembre*, qui est un mois plutôt chaud que froid. Cependant ce mois commence déjà à tomber entre l'*Ouest* & le *Sud*, où sont tous les mois d'hiver.

- 3°. Les mois de *Mars* & d'*Octobre* sont les plus proches du *Sud*. Mais la quantité de force étant très petite, on en infere que dans ces deux mois, de même qu'au mois d'*Avril*, les vents dominans sont assez fortement contrebalancés par les vents contraires.

Quant à *Drontheim* on voit également que les 3 mois d'hiver *Décembre*, *Janvier* & *Février*, sont près du *Sud*, tandis que les mois d'été *Juin*, *Juillet*, *Août*, de même que le mois de *Septembre*, sont près de l'*Ouest*.

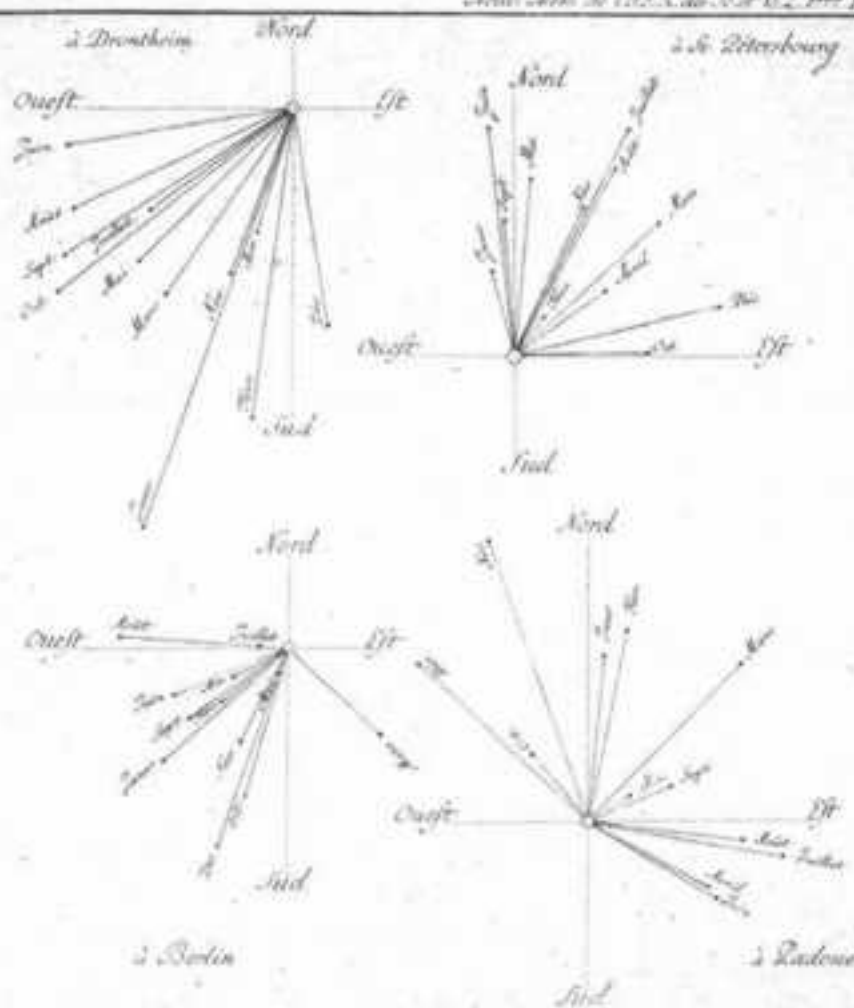
La même chose a encore lieu à l'égard de *Berlin*, où les mois de *Juin*, de *Juillet* & d'*Août* sont près de l'*Ouest*. Mais le mois de *Mars* s'écarte très considérablement des autres mois en ce qu'il est plus près de l'*Est* que du *Sud*.

Ces trois endroits se ressemblent en ce que les vents dominans pendant toute l'année tombent du côté de *Sud-Ouest*. Il n'en est pas de même à l'égard des deux autres endroits. Le vents de *Nord-Est* y dominent. L'ordre des mois y est un peu moins régulier. Cependant les mois de *Juillet* & d'*Août* sont près l'un de l'autre. On voit encore dans la Figure construite pour *Padoue*, que les mois de *Janvier* & de *Février* se suivent de près, & que les mois d'*Octobre*, de *Novembre* & de *Décembre* sont dans un même voisinage.

Le petit nombre d'années qui a servi de base pour ces Figures, n'admet gueres plus de régularité. Mais il n'y a point de doute que si on continuoit les observations pendant plusieurs années, on ne trouvât plus de régularité. C'est dans cette vue que j'ai proposé ma méthode à Mr. *Toaldo* à *Padoue*, qui est en possession des observations météorologiques faites par le Marquis *Poleni* pendant plus de quarante ans, & qui s'en est servi pour discuter plusieurs points importants de la *Météorologie*.

J'observerai encore que le vent dominant est dû à la cause dominante. On est assez d'accord que les vents constans qui regnent entre les Tropiques

*Tableau de la direction et de la quantité
 de force des Vents dominans chaque mois
 à Drontheim en Norwege 1753. 1754.
 à St. Pétersbourg en Russie 1753. 1754.
 à Spaaradam en Hollande 1753. 1754.
 à Berlin en Allemagne 1753. 1754.
 à Ladoue en Italie 1753. 1754.*



piques sur l'Océan sont dus en grande partie à la rotation de la Terre. On peut soupçonner que le Soleil & la Lune produisent dans l'atmosphère un flux & un reflux semblable à celui de la mer. Une masse d'air qui chaque année passe deux fois l'Équateur en entrant de l'hémisphère chaud dans l'hémisphère froid: voilà ce qu'il y a de plus général dans les causes du vent. Dans le continent ces causes sont modifiées par les montagnes, les vallées, les lacs, les rivières &c. On y verra plus clair, lorsqu'au moyen d'une longue suite d'observations on sera en état de déterminer les vents dominans pour des endroits assez également répandus sur la surface de la Terre, ou du moins dans l'hémisphère que nous habitons.

