

inconnu des astronomes au point de vue physique; marchons toujours, et abordons Neptune.

Le rayon lumineux qui nous a transportés au sein de l'espace est parti du Soleil depuis plus de 4 heures! Quatre heures de voyage à raison de 75 000 lieues à la seconde, cela représente 4 493 084 000 kilomètres, et c'est à cette énorme distance que gravite le monde probablement glacé de Neptune.

Arrivés à ce point extrême du système planétaire, portons notre regard en arrière et cherchons à embrasser dans une vue d'ensemble le système solaire tout entier.

De ce monde lointain, Mercure, Vénus, la Terre, Mars sont invisibles, perdus qu'ils sont dans le rayonnement du Soleil. Jupiter lui-même ne peut être aperçu que lors de ses passages sur le disque solaire sous la forme d'un tout petit point noir; Saturne, lui-même, n'est que le Mercure des neptuniens, s'ils existent. Aux époques favorables, il possède à peine l'éclat d'une étoile de sixième à septième grandeur, tandis qu'Uranus, la planète la plus proche, brille comme le Sirius de nos ciels d'hiver.

Quant au Soleil, c'est une belle lampe à arc sans disque apparent, assez intense toutefois pour éclairer le sol de Neptune comme une lumière électrique d'une puissance de mille bougies, placée à quelques mètres seulement.

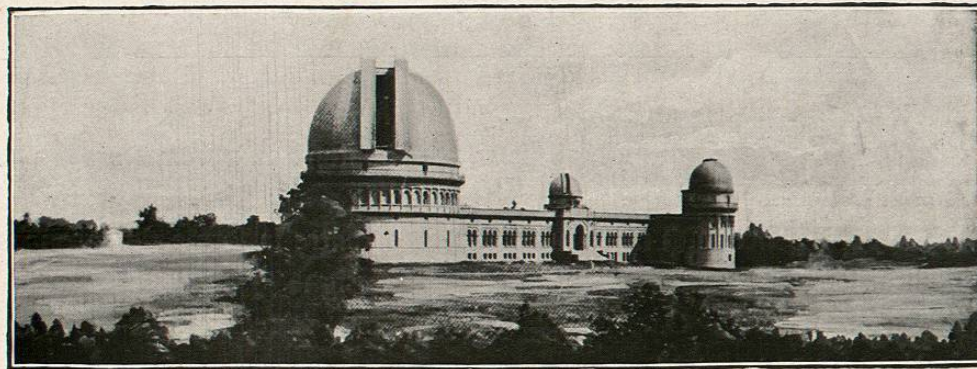
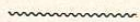
Tandis qu'Uranus a quatre satellites, Neptune n'en possède qu'un seul comme la Terre.

Cette lointaine planète, dont le volume équivaut à 70 globes terrestres, est-elle la dernière du système solaire? Ce n'est guère probable.

A mesure que se précisent les observations, il devient de plus en plus évident qu'Uranus est troublé dans sa marche, et divers astronomes attribuent à une ou deux planètes extérieures ces perturbations encore inexplicables.

Une première planète transneptunienne serait à 50 fois la distance du Soleil à la Terre, tandis qu'une seconde se placerait à une distance double : 3 fois et demie la distance de Neptune au Soleil.

Le jour où la photographie enregistrerait cette découverte, notre système planétaire s'étendrait à près de 16 milliards de kilomètres!



CHAPITRE IV

LA GÉOGRAPHIE DU CIEL (1)

Notre rayon lumineux nous a ramenés sur la Terre; le Soleil est couché, l'ombre qui descend lentement enveloppe toutes choses dans un silence calme et religieux.

Peu à peu le paysage disparaît, les couleurs s'atténuent : à l'Ouest, le ciel du couchant prend des teintes roses qui tournent au mauve clair pour se fondre graduellement en des tons d'émeraude et d'opale. Quelques minutes encore et ce sera la nuit.

Voici maintenant les étoiles qui s'allument sur la voûte céleste. Chaque soir, devant cette magnificence, lorsque là-haut, sur ma terrasse, près de la coupole de l'Observatoire, j'aspire les senteurs de la vallée que disperse la brise, je ressens toujours la même impression : j'éprouve comme le sentiment d'un temps d'arrêt au cours des mouvements qui nous entraînent dans l'immensité de l'espace et du temps.

Sans aucun doute, voilà le spectacle qui a donné aux hommes leur première leçon d'astronomie, qui a posé à leur intelligence les problèmes dont nous cherchons encore la solution.

Avant que l'écriture fût connue, les pasteurs contemplaient les astres et observaient curieusement les phases de notre satellite. Pendant longtemps, les différents aspects de la Lune constituèrent tout leur calendrier.

Puis, on constata le déplacement du Soleil dont les positions graduellement changeantes ramènent au bout d'une année le même aspect du ciel.

Les étoiles, au contraire, paraissent garder entre elles des situations inva-

(1) Le frontispice de ce chapitre représente une vue générale de l'Observatoire Yerkes, en Amérique.

riables, il était naturel de les grouper sous différents noms : les appellations de la *Grande Ourse*, *Orion*, les *Pléiades*, remontent aux premiers âges de l'humanité.

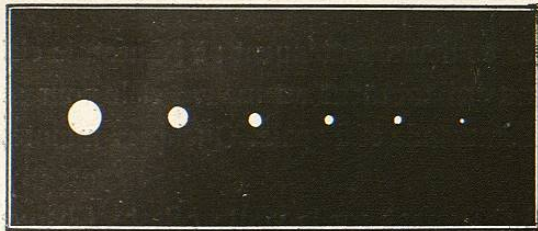
Mais, règle générale, il n'y a aucune relation entre la forme des groupes d'étoiles, les *constellations*, et le nom qui les désigne.

En quoi la *Grande Ourse*, appelée aussi *Chariot*, ressemble-t-elle à un animal ou à une voiture?

Et cependant, c'est un fait bien remarquable que chez tous les peuples un grand nombre de constellations portent des noms identiques.

Nous retrouvons le vocable de l'*Ourse* aussi bien chez les Asiatiques que chez les Phéniciens d'autrefois, chez les Grecs comme chez les Arabes, les Latins et même les Iroquois, ces anciens Peaux-Rouges de l'Amérique du Nord.

Les *Hyades*, placées sur la tête du *Taureau* et connues sous ce nom chez les peuples orientaux, ont été appelées *Mâchoire de Bœuf* par les indigènes d'Amérique.



ÉCLAT RELATIF DES ÉTOILES VISIBLES À L'ŒIL NU DE LA PREMIÈRE GRANDEUR À LA SIXIÈME

Nos *Pléiades*, chantées par Homère et Virgile, appelées chez nous *Poussinière*, étaient connues des Indiens sous le nom de *Petits de la Poule*.

Ces coïncidences sont trop étranges et trop souvent répétées pour être dues au hasard ; elles ne peuvent s'expliquer que par un ensemble de traditions conservées et qui dénotent une même origine.

N'est-ce pas qu'il est bien curieux de voir l'Astronomie confirmer à sa manière la dispersion des peuples enseignée par la Bible et la communauté d'origine des différentes races humaines?

La nuit est maintenant complète. A côté des étoiles que l'œil groupe instinctivement dans une figure qui s'impose en quelque sorte, remarquez ces astres plus petits dont la lumière paraît osciller comme l'éclat d'un phare perdu dans la brume. Voyez le groupe des *Pléiades* ; combien comptez-vous d'étoiles?

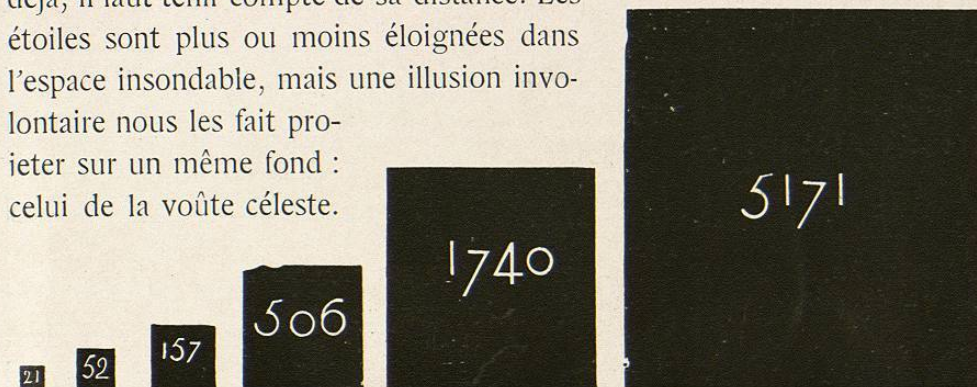
Tantôt six, tantôt sept, huit ou neuf ; les unes sont comme des feux discontinus, d'autres se laissent soupçonner à longs intervalles.

Tous les astres n'ayant pas la même intensité lumineuse, il parut donc naturel de les ranger, de les classer d'après leurs apparences.

Les étoiles les plus brillantes sont celles de première grandeur, sans qu'une appellation de ce genre puisse nous faire préjuger de leur grosseur réelle.

Lorsque Mars est près de nous, ne paraît-il pas toujours plus brillant que Saturne, alors que cependant nous nous sommes assurés que la rouge planète n'est qu'un pygmée en comparaison de sa grande sœur portant ceinture dorée.

Vus de la nacelle d'un ballon, les soldats d'une armée sont comparables à des fourmis ; c'est que, pour apprécier la grosseur d'un objet, nous le savons déjà, il faut tenir compte de sa distance. Les étoiles sont plus ou moins éloignées dans l'espace insondable, mais une illusion involontaire nous les fait projeter sur un même fond : celui de la voûte céleste.



LA SURFACE DE CES CARRÉS REPRÉSENTE LE NOMBRE DES ÉTOILES VISIBLES À L'ŒIL NU DEPUIS LA PREMIÈRE GRANDEUR (21) JUSQU'À LA SIXIÈME (5 171)

Cette voûte elle-même n'existe pas réellement ; ce n'est qu'une apparence créée de toutes pièces par notre imagination.

En réalité, les étoiles sont des corps ronds comme notre Soleil, répandant comme lui une lumière propre, flambeaux qui peuvent même éclairer comme lui des planètes analogues à la Terre, à Mars ou à Saturne.

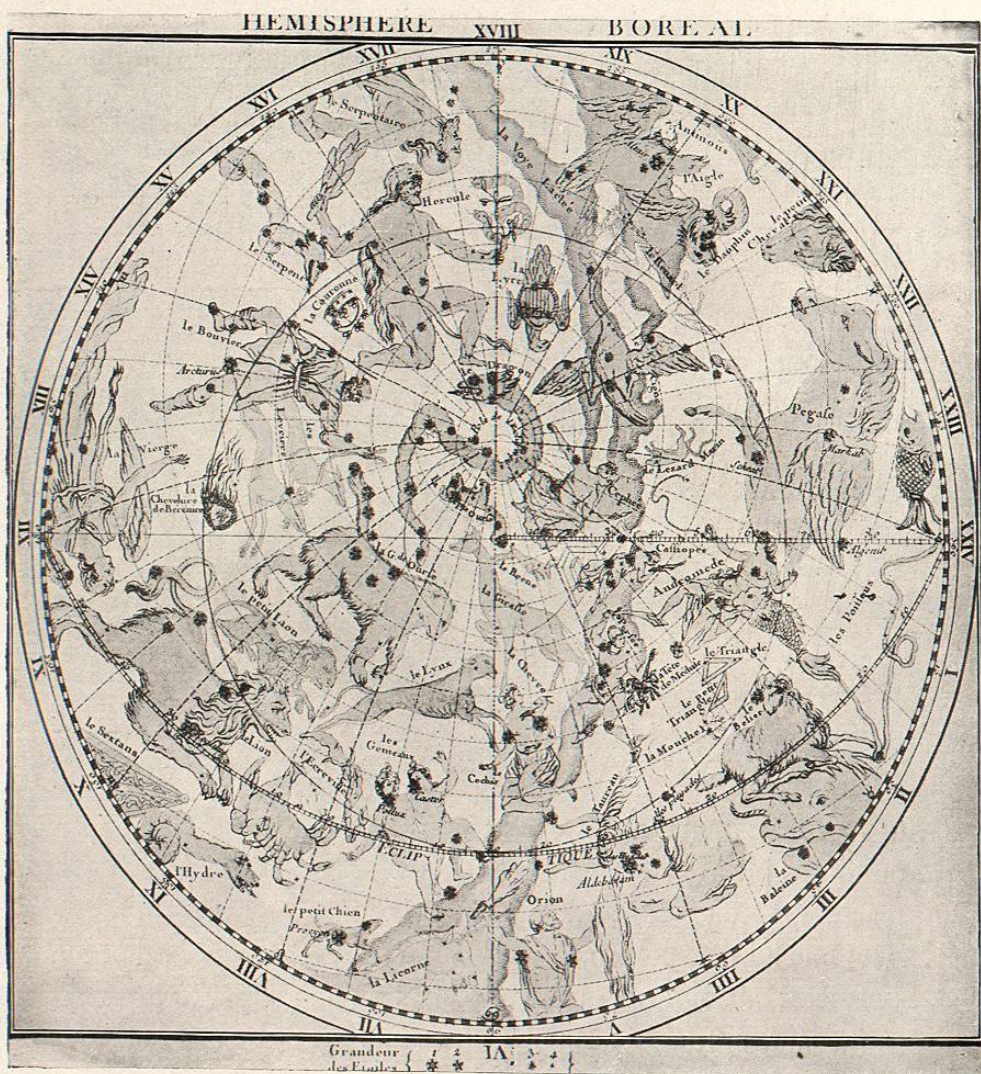
Et maintenant, essayez de compter une à une ces étoiles dont les rayons illuminent les plages lointaines de l'océan des cieux.

En face de ce spectacle sublime devant lequel personne ne saurait rester indifférent, en présence de cette mystérieuse prodigalité, les hommes de tous les âges se sont depuis longtemps posé le même problème.

N'est-ce point cette pensée que développe l'écrivain sacré nous rapportant les paroles du Tout-Puissant à Abraham : « Examine le ciel et, si tu le peux, compte les étoiles..... » et plus loin : « Je multiplierai ta postérité comme les étoiles du ciel..... »

Ce problème du nombre des étoiles simplement visibles à l'œil nu n'est pas aussi difficile qu'on serait tenté de le croire.

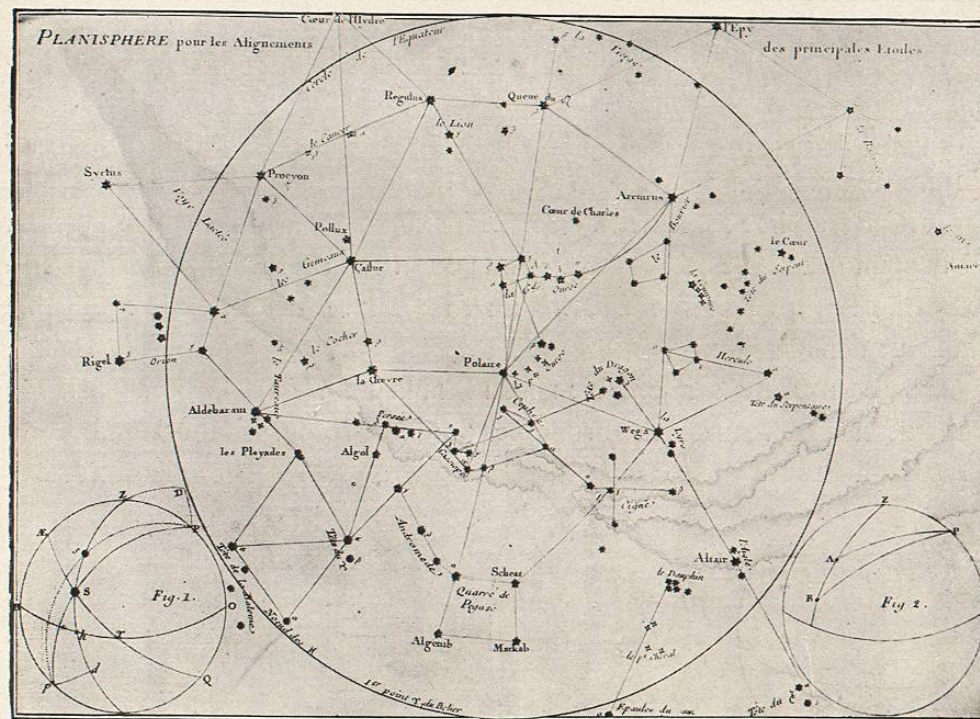
Par une nuit claire, d'un horizon à l'autre, une bonne vue ne distingue que 3 000 étoiles environ. Mais, à chaque moment, nous n'apercevons



LES CONSTELLATIONS DE L'HÉMISPÈRE BORÉAL
(D'après l'atlas de FLAMSTEED.)

qu'une moitié de la voûte céleste, l'autre moitié nous demeurant cachée par la Terre; nous devons donc doubler le chiffre précédent et nous arriverons à un ensemble de 6 000 étoiles.

Tel est le nombre approximatif des points brillants que notre vue simple peut distinguer dans le ciel entier.



POUR APPRENDRE A SE RECONNAÎTRE DANS LE CIEL, ON SE SERT D'ALIGNEMENTS D'ÉTOILES
(Gravure tirée de l'atlas de FLAMSTEED.)

Certaines personnes toutefois en comptent un peu plus, l'acuité visuelle n'étant pas la même pour tous.

A l'œil nu, on peut atteindre jusqu'à la 6^e grandeur, soit un total de 7 647 étoiles ainsi réparties d'après les plus récentes évaluations :

- 21 étoiles de première grandeur.
- 52 étoiles de deuxième grandeur.
- 157 étoiles de troisième grandeur.
- 506 étoiles de quatrième grandeur.
- 1 740 étoiles de cinquième grandeur.
- 5 171 étoiles de sixième grandeur.

Soit un total de 7 647 étoiles des six premières grandeurs.

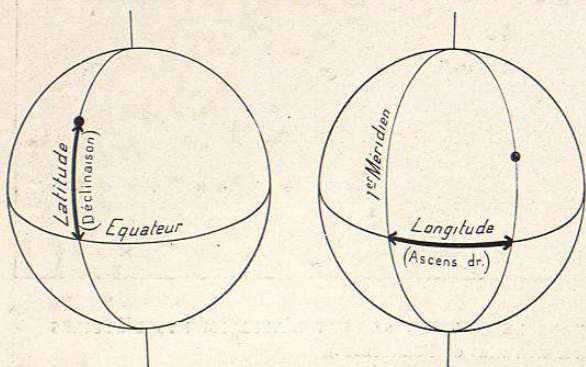
Maintenant, autre problème : lorsque nous parlerons d'une étoile déterminée, comment la reconnâtrons-nous ?

Nos constellations divisent le ciel en véritables départements; nous pourrions donc nous contenter d'assigner à chaque étoile un numéro d'ordre dans sa constellation. Mais on a préféré garder les anciens usages et n'employer ces numéros qu'après avoir épuisé la liste des lettres des alphabets grec et latin.

Ainsi l'étoile la plus brillante portera le nom de alpha (α) (1), la suivante s'appellera bêta (β), et ainsi de suite : gamma (γ), delta (δ), epsilon (ϵ), zêta (ζ); puis viennent nos lettres a, b, c, d, etc., et enfin des numéros d'ordre auxquels on ajoute souvent les initiales d'un catalogue.

Quelques étoiles seulement, au nombre de 80 environ, ont reçu un nom de baptême, comme *Altair*, de la constellation de l'Aigle; *Deneb*, de la constellation du Cygne; *Aldébaran*, du Taureau; *Alcor*, étoile de cinquième grandeur dans le chariot.

Mais ces moyens seraient bien insuffisants pour fixer la position d'une étoile déterminée. Aussi les astronomes ont-ils eu recours, depuis longtemps,



SUR LA SPHÈRE TERRESTRE, LA DISTANCE D'UN LIEU A L'ÉQUATEUR S'APPELLE LATITUDE. SUR LA SPHÈRE CÉLESTE, LA DISTANCE D'UNE ÉTOILE A L'ÉQUATEUR S'APPELLE DÉCLINAISON

LA DISTANCE D'UNE VILLE A UN PREMIER MÉRIDIEEN S'APPELLE LONGITUDE SUR LA TERRE, CELLE D'UNE ÉTOILE A UN PREMIER CERCLE HORAIRE PREND LE NOM D'ASCENSION DROITE SUR LA SPHÈRE CÉLESTE

à des données plus précises.

Pour repérer la position exacte d'une ville sur la Terre, nous savons que les géographes emploient deux distances : la *longitude* ou distance du lieu au premier méridien, la *latitude* ou distance du lieu à l'équateur.

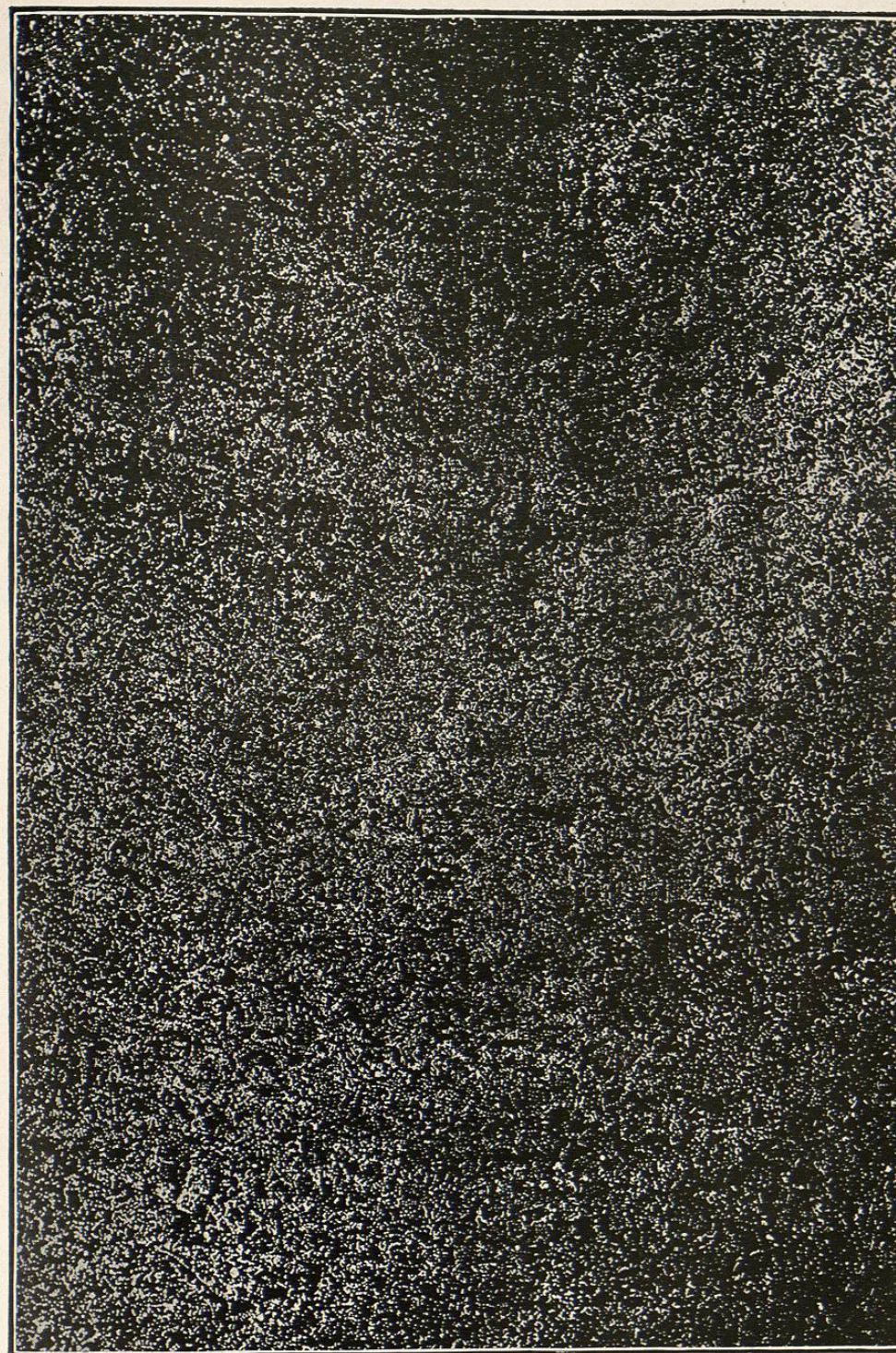
Mais la sphère céleste est en tout point comparable à la sphère terrestre. Nous pouvons y remarquer deux points fixes : deux *pôles* autour desquels paraissent tourner toutes les étoiles en un jour, en rai-

son de la rotation de la Terre sur son axe. On peut donc imaginer des cercles analogues à nos méridiens et qui passent par les pôles célestes. On peut aussi couper ces sortes de méridiens (2) par la moitié au moyen d'un véritable *équateur*, comme sur nos mappemondes.

S'agit-il maintenant de fixer la position d'une étoile, nous prendrons sa distance à un premier cercle passant par les pôles; nous aurons l'*Ascension droite* de l'étoile analogue à notre *Longitude*; puis la distance à l'équateur,

(1) Ces noms sont ceux par lesquels on désigne les lettres grecques : *b*, qui se prononce *bé* en français, s'appelle *bêta* en grec; *e*, *epsilon*, etc. Notre mot *alphabet* tire son origine de la première lettre grecque, α , qui s'appelle *alpha*.

(2) Ces cercles, en astronomie, sont appelés *cercles horaires*.



SPÉCIMEN D'UNE CARTE CÉLESTE D'ARGELANDER
TOUTES LES ÉTOILES ONT ÉTÉ REPÉRÉES A LA LUNETTE