



Arbeitsberichte der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt
Rapports de travail de l'Institut Suisse de Météorologie
Rapporti di lavoro dell'Istituto Svizzero di Meteorologia
Working Reports of the Swiss Meteorological Institute

Zürich

No 106

DES RYHTMES COSMOGRAPHIQUES LES PLUS IMPORTANTS

par

B. Primault, Zurich

Novembre 1981

Influences cosmiques	551.590.2
Astronomie	52
Dictons météorologiques	551.590.8

Résumé

Certains rythmes naturels jouent un rôle très important dans la tradition populaire et surtout chez les paysans (dictons météorologiques entre autres). Afin de préciser leur origine et permettre certaines comparaisons, on a retenu ici les principaux d'entre eux et expliqué leur mécanisme. Il s'agit de la rotation du soleil sur lui-même, de son activité, du mouvement de la terre sur son axe et autour du soleil, des mouvements de la lune par rapport à la terre et au soleil et, enfin, des trajectoires des principales planètes du système solaire. L'auteur a cherché à rendre ces rythmes accessibles au profane malgré leur extrême complexité.

Zusammenfassung

Gewisse natürliche Rhythmen spielen eine wesentliche Rolle in der Volkssprache, besonders bei den Bauern (meteorologische Bauernregeln). Um ihren Ursprung verständlich zu machen und gewisse Vergleiche zu ermöglichen, wurden die wichtigsten dieser Rhythmen genau beschrieben. Diese sind: die Drehung der Sonne um ihre Achse, ihre Aktivität, die Bewegung der Erde um ihre Achse und um die Sonne, die Bewegungen des Mondes im Zusammenhang mit der Erde und der Sonne und schliesslich die Bahnen der Hauptplaneten des Sonnensystems. Der Autor versucht, diese Rhythmen einfach-verständlich zu erklären trotz ihrer Kompliziertheit.

Riassunto

Certi cicli naturali hanno un ruolo molto importante nella tradizione popolare, soprattutto nei paesi (ne sono un esempio i proverbi meteorologici).

Al fine di chiarire la loro origine e di fare alcuni confronti, vengono qui esaminati i più importanti fra essi e se ne spiega il meccanismo. Viene esaminata la rotazione del Sole su se stesso, la sua attività, il moto della Terra sul proprio asse e attorno al Sole, il moto della Luna rispetto alla Terra e rispetto al Sole e infine l'orbita dei principali pianeti del Sistema Solare.

L'autore ha avuto cura di rendere accessibili al profano questi cicli nonostante la loro estrema complessità.

Summary

Some natural cycles play a very important role in popular traditions, first of all by the peasants (cf. the weather lores). In order to state carefully their origin and to draw some comparisons, the chief ones have been selected and their mechanism explained. These cycles refer to the rotation of the Sun about its axis, to its activity, to the Earth's rotation and its motion around the Sun, to the motions of the Moon with respect to the Earth and the Sun and, finally, to the trajectories of the planets of the solar system. In spite of their complexity, the author has tried to make these cycles comprehensible to the man in the street.

Des rythmes cosmographiques les plus importants

1. Introduction

Celui qui observe la nature constate que tout être vivant est soumis à une série de rythmes. Les plus marquants d'entre eux proviennent du mouvement de la terre autour du Soleil et de la rotation de la Terre sur elle-même. Il en est d'autres qui sont liés aux mouvements propres et réciproques de la Lune, des planètes et de leurs satellites.

Parmi ces rythmes les plus directement sensibles et les mieux observables, citons l'alternance de l'été et de l'hiver ou le renouveau de la végétation au printemps après son entrée en sommeil en automne. En plus de ces rythmes visibles, il en est d'autres, moins marqués, mais qui s'y rapportent étroitement: la saison des nids chez les oiseaux, l'apparition des jeunes de la plupart des espèces animales, etc.

Malgré les influences de la civilisation, l'homme ne fait pas exception. Il est, lui aussi, soumis à certains mouvements rythmiques découlant des mêmes origines. Une partie des humains travaille mieux le matin, une autre le soir. Ces deux groupes sont cependant soumis à ces impératifs par suite de l'alternance du jour et de la nuit. On constate aussi des cycles de plus longue durée qu'on a cherché à mettre en relation avec des mouvements cosmiques. Signalons par exemple, le cycle menstruel, mis en liaison avec les phases lunaires et une certaine torpeur au printemps (Frühlingsmüdigkeit).

On peut citer cinq causes principales à l'origine de tels rythmes: le Soleil, la Lune, les autres planètes du système solaire, la rotation du Soleil autour de la galaxie et l'univers pris dans son sens large.

Depuis la plus haute antiquité, on a pensé que le retour de la même combinaison d'influences astronomiques aurait les mêmes répercussions sur la nature dans son ensemble et, partant, sur l'homme en particulier.

Ceci a conduit à l'établissement d'horoscopes, usage qui s'est maintenu jusqu'à nos jours.

A la fin du Moyen-Age et au début des Temps Modernes, l'astrologie avait un grand nombre d'adeptes et cela jusque dans les plus hautes sphères de la noblesse et du clergé. Ce n'est pas par hasard qu'un abbé, l'abbé Knauer, a établi un calendrier économique basé sur des effets présumés des planètes et contenant entre autres des prévisions météorologiques. Les "planètes" considérées étaient au nombre de sept et régissaient l'astrologie de son époque. Elles devaient présider à tour de rôle aux destinées d'une année entière, à savoir du 21 mars (équinoxe de printemps) au 21 mars suivant. On sait maintenant que deux d'entre elles ne sont pas des planètes au sens propre du terme (le Soleil et la Lune) et que le nombre des planètes véritables est supérieur à sept. Pourtant, le nombre de nos contemporains lisant régulièrement les horoscopes ou se fiant encore aux prophéties du "calendrier centenaire" montre clairement que ces croyances n'ont nullement disparu.

Enfin, et pour ne pas allonger démesurément la liste des exemples, citons les dictons populaires basés sur certains jours prédestinés (Lostage) et qui voudraient que chaque année, au même moment, les mêmes faits se reproduisent ou aient les mêmes effets.

La littérature foisonne de travaux de recherches statistiques destinés à mettre en évidence des relations entre des dispositions cycliques du système solaire et des phénomènes terrestres, entre autre météorologiques. Notre propos n'est pas de confirmer ou d'infirmer l'une ou l'autre de ces relations, mais d'exposer le plus simplement possible la mécanique céleste afin d'en montrer les interférences. Par là, le profane comprendra mieux les difficultés que rencontre le statisticien dans sa démarche.

2. Le Soleil

2.1. L'année

Le phénomène rythmique le plus spectaculaire que nous offre la nature est certes celui du renouveau annuel de la végétation. Au printemps,

après que le sol ait été recouvert de neige pendant l'hiver et que les bois et les champs aient semblé perdre toute vie, la nature se réveille sous l'influence de la chaleur et de la longueur des journées (voir 2.2.).

Le thermomètre suit l'allongement des jours avec un certain retard. Ainsi, les températures s'élèvent graduellement de janvier à juillet, pour s'abaisser à nouveau durant la seconde moitié de l'année.

L'allongement de la durée du jour et, partant, la hausse progressive de la température, tout autant d'ailleurs que leurs décroissances respectives, sont dus au fait que le globe terrestre sur lequel nous vivons décrit, en une année, une révolution autour du Soleil sur une orbite plane. Comme l'axe de rotation de la Terre elle-même n'est pas perpendiculaire au plan de l'orbite, la durée d'ensoleillement ainsi que l'intensité du flux des rayons solaires varient d'un jour à l'autre en un point donné de la surface du globe.

L'angle que fait l'équateur terrestre avec le plan de l'orbite de la Terre autour du Soleil est en moyenne constant et d'environ $23^{\circ} 1/2$. Si nous appelons déclinaison du Soleil (δ) l'angle entre la direction du Soleil et l'équateur, il est clair, du fait de la trajectoire terrestre que δ varie annuellement entre 0° et les valeurs extrêmes de $+ 23^{\circ} 1/2$ et $- 23^{\circ} 1/2$. Ces valeurs correspondent à des positions bien précises de la Terre par rapport au Soleil, donc à des positions caractéristiques du Soleil sur le ciel pour un point d'observation donné. Considérons les conditions correspondant à nos latitudes. Pour une latitude donnée (ϕ), au moment du midi vrai, ou, si l'on préfère, au moment où le Soleil est au méridien, la hauteur de culmination du Soleil au-dessus de l'horizon (β) correspond à la formule

$$\beta = (90 - \phi) + \delta$$

Le moment où cet angle est maximum, respectivement minimum, est appelé solstice. On a donc un solstice d'été ($\delta = +23,5^{\circ}$) et un solstice d'hiver ($\delta = - 23,5^{\circ}$). Le premier correspond au jour le plus long, le second au jour le plus court. De plus, lorsque le Soleil est haut sur l'horizon

un faisceau de rayons arrive à incidence presque normale (perpendiculairement) sur une surface horizontale. L'énergie du même faisceau se répartit sur une surface de plus en plus grande quand la hauteur du Soleil sur l'horizon diminue; le flux diminue donc.

Les deux effets - durée d'ensoleillement et densité du flux - agissant dans le même sens, le bilan énergétique théorique est maximum au solstice d'été, minimum au solstice d'hiver.

A première vue, on pourrait donc s'attendre à ce que la température soit maximum au solstice d'été, minimum au solstice d'hiver. Pourtant, le globe terrestre - et surtout les terres et les mers qui le recouvrent - font office de volant thermique, si bien que le maximum de la température est atteint environ un mois après le solstice d'été, le minimum un mois également après le solstice d'hiver

Aux deux calottes polaires, on a même des laps de temps plus ou moins longs où le soleil est visible, respectivement invisible, durant toute la journée soit une rotation de la Terre sur elle-même (ce phénomène est plus connu sous le nom de "soleil de minuit").

2.2. Le rapport nycthéméral

Par le fait de cette fluctuation sinusoïdale de l'exposition aux rayons du soleil, le rapport entre la longueur du jour de celle de la nuit varie au cours de l'année entre le solstice d'été (le plus long jour) au solstice d'hiver (la plus longue nuit) . Aux équinoxes (21 mars et 23 septembre), le laps de temps durant lequel le Soleil serait visible au-dessus d'un horizon idéal (la mer par exemple) est égal au laps de temps durant lequel il est invisible. Le soleil se trouve alors dans le même plan que l'équateur terrestre ($\delta = 0^0$).

En raison de la diffusion des rayons du soleil dans l'atmosphère, les objets qui nous entourent sont visibles (éclairés) avant l'apparition de cet astre au-dessus de l'horizon ainsi qu'après sa disparition. Il s'agit du crépuscule. La durée du crépuscule est d'autant plus longue

que le Soleil met de temps à atteindre une certaine hauteur sous l'horizon. Elle dépend donc de l'inclinaison de la trajectoire diurne du Soleil sur l'horizon, par conséquent de la saison (δ) et de la latitude du lieu (ϕ). Sous les tropiques, la nuit tombe très rapidement après le coucher du soleil (environ 15 minutes) alors qu'au Pôle un jour blafard règne durant des semaines avant que le Soleil ne pointe au-dessus de l'horizon pas nécessairement en plein midi.

Le rapport entre le jour et la nuit est le rapport nycthéméral. Ce rapport n'est pas uniforme tout au long de l'année, il ne s'agit donc pas d'un rythme au sens propre.

2.3. La période circadienne

Quelle que soit la position du soleil par rapport à l'équateur céleste, il atteint une hauteur maximum chaque jour. Il se trouve alors sur le méridien du lieu, c'est-à-dire exactement au sud du point d'observation. C'est le midi vrai. Pourtant, le temps qui s'écoule entre deux passages successifs du soleil au méridien de la station varie au cours de l'année en raison d'une part de la vitesse de translation, variable, de la Terre sur son orbite elliptique autour du Soleil (qui occupe l'un des foyers de l'ellipse) et, d'autre part, de l'inclinaison de l'équateur sur cette orbite. En moyenne, ce laps de temps est de 24 h. mais il peut varier de +30 à -20 secondes. En intégrant ces variations au cours de l'année, on obtient une courbe qui permet de calculer l'heure solaire vraie en partant du temps civil (cf. Primault 1976, Fig. 10). Les écarts cumulés atteignent +14,3 minutes, respectivement -16,4 minutes.

La période circadienne est le laps de temps qui sépare deux passages consécutifs du soleil au même méridien. Ce laps de temps comprend une nuit entière et un jour entier sans distinction de leur valeur relative. Il varie donc lui-aussi au cours de l'année, mais dans des proportions beaucoup moins importantes que le rapport nycthéméral.

2.4. Rotation apparente du soleil

Tout comme la Terre, le Soleil tourne autour d'un axe: l'axe des Pôles.

La face qu'il nous montre change donc continuellement. En plus de ce mouvement de rotation, le chemin que parcourt la Terre sur l'écliptique en un jour (deux passages consécutifs du plan d'un même méridien terrestre au centre du Soleil) fait que le mouvement apparent de rotation du Soleil n'est pas constant. Par conséquent, le temps qui sépare deux passages consécutifs du même méridien solaire au centre de la Terre varie au cours de l'année. On a ainsi un certain rythme dans la présence au centre du Soleil de plages particulièrement actives (taches) ou, au contraire, peu actives.

Pourtant, la surface du Soleil n'est pas rigide comme celle de la Terre ou de la Lune par exemple. Sa vitesse de rotation est plus lente aux pôles qu'à l'équateur. Ainsi, lorsque, en astronomie, on parle de la vitesse de rotation du soleil sur lui-même, on pense généralement à la vitesse de translation d'un réseau rigide partageant la rotation de la surface à une latitude héliographique de 15° .

Le laps de temps séparant deux passages consécutifs du même méridien solaire au centre de la Terre est, en moyenne, légèrement supérieur à 27,25 jours.

2.5. L'activité solaire

Comme nous l'avons dit déjà, la surface du Soleil n'est pas rigide comme celle de la Terre ou de la Lune. Non seulement, elle ne tourne pas à la même vitesse à l'équateur et aux pôles, mais encore elle est le lieu de l'activité du soleil. Cette dernière se traduit par des émissions d'énergie de différentes fréquences, dont celle constituant la lumière visible. En examinant attentivement la surface du Soleil au travers d'un verre fumé, on y distingue des plages sombres (les taches) séparées par des parties plus intensément lumineuses. A la périphérie du soleil, on peut distinguer au moyen d'instruments spéciaux le dégagement d'une sorte de flammes (les protubérances immergées

dans la couronne). Toute cette activité est en permanente transformation, mais atteint un maximum, respectivement un minimum selon un rythme légèrement supérieur à 11 années terrestres.

Les relations Soleil/Terre induisent de nombreux phénomènes naturels (géomagnétisme et densité de l'ionosphère par exemple). Ces phénomènes sont, partant, régis par la même périodicité.

2.6. Conséquences

Nous distinguons ainsi cinq rythmes distincts. Le plus long est celui de l'activité solaire elle-même. Un parcours de la Terre autour du Soleil nous donne l'année. Une rotation du Soleil sur lui-même ou plus exactement deux passages successifs du même méridien solaire au centre de la Terre nous donne le mois solaire. Deux passages successifs du même méridien terrestre au centre du Soleil nous donnent la période circadienne. Enfin, le rapport des laps de temps où le Soleil est visible, respectivement invisible, nous donne le rapport nyctéméral.

3. La Lune

3.1. Lune ascendante (ou montante) et Lune descendante

Tout comme la Terre décrit une orbite autour du Soleil, la Lune se déplace autour de la Terre en décrivant une ellipse dont la Terre occupe un des foyers. Tout ce que nous avons dit au sujet des mouvements de la Terre autour du Soleil (variations de vitesse de translation et de rotation) est valable ici également. L'orbite lunaire forme un angle moyen de 5° environ avec l'orbite terrestre. Par conséquent, tout comme le Soleil s'élève au-dessus de l'horizon entre le solstice d'hiver et celui de l'été pour s'abaisser ensuite de nouveau jusqu'au solstice d'hiver, la hauteur de culmination de la trajectoire de la Lune dans le ciel s'élève au-dessus de l'horizon pour s'abaisser ensuite. Pourtant, à ses points culminants, les angles formés par l'écliptique et par l'orbite lunaire par rapport à l'équateur céleste peuvent s'additionner ou se soustraire. Par conséquent, le mouvement de

de balancement de part et d'autre de l'équateur céleste peut s'écarter de celui-ci de environ $\pm 18^{\circ}$ ou de $\pm 28^{\circ}$ suivant la position relative des deux plans. Ainsi, on a un mouvement pendulaire de bas en haut, puis de haut en bas sur la sphère céleste. La durée moyenne séparant deux passages au point culminant supérieur est de 27,32 jours.

3.2. Les phases lunaires ou Lune croissante et Lune décroissante

Tout comme la Terre et le Soleil, la Lune tourne autour d'un axe. Le laps de temps nécessaire à la Lune pour opérer une rotation complète correspond à celui nécessaire pour une translation autour de la Terre (à ne pas confondre avec le cycle complet de deux passages successifs au point culminant supérieur). De cette façon, la partie du globe lunaire dirigée du côté de la Terre est toujours la même. Il y a donc un hémisphère visible et un hémisphère toujours invisible.

Tout au long de son parcours, une moitié du globe lunaire est soumise aux rayons du Soleil. Il en absorbe une partie et en reflète une partie. La partie visible est différemment éclairée selon la position relative de la Lune par rapport au Soleil et à la Terre. Ainsi, nous apercevons à certains moments le disque entier tandis qu'à d'autres il disparaît à notre vue. Dans ce second cas, la Lune nous présente sa partie non éclairée et, en plus, elle est située dans la direction du Soleil. Ce sont les "phases lunaires". Lorsque la Terre se trouve entre la Lune et le Soleil, la partie éclairée de la première est tournée vers la Terre: c'est la pleine lune. Au contraire, lorsque la Lune se trouve entre la Terre et le Soleil c'est la partie ombrée qui est dirigée vers nous et nous ne la distinguons pas: c'est la nouvelle lune. Notons encore que lorsqu'elle est pleine, la Lune fait face au Soleil, donc occupe la place de ce dernier avec six mois de décalage: ce sont les pleines lunes d'hiver qui culminent haut, les pleines lunes d'été qui culminent bas sur l'horizon.

Le laps de temps séparant deux pleines lunes successives est de 29,53 jours en moyenne. Il est par conséquent différent de celui du balancement de la Lune de part et d'autre de l'équateur céleste.

Dans les dictons populaires, on confond très souvent ces deux phénomènes car l'un est nettement visible (la succession des phases), l'autre n'est évident que pour un observateur attentif. Seul ce dernier peut constater que le lever et le coucher de la Lune s'opèrent d'un jour à l'autre à des endroits différents de l'horizon.

Pour les deux phénomènes il n'est possible de donner que des périodes moyennes. Le temps séparant deux passages successifs aux points culminants supérieurs ou inférieurs d'une part, deux phases identiques successives d'autre part est fortement variable et peut s'écarter de plus d'un jour des valeurs moyennes. En effet, le mouvement de la Lune est sujet à plus de cent perturbations diverses. Cependant, après 235 lunaisons, les différentes phases retombent sur la même date à un jour près. Cela représente 19 ans et est connu sous le nom de cycle de Méton.

3.3. Les éclipses

Nous avons dit sous 3.1. que le plan sur lequel se trouve la trajectoire de la Lune forme un angle constant avec celui de l'écliptique (plan sur lequel la Terre se meut autour du Soleil). Pourtant, la perpendiculaire à ce plan et passant par le centre de la Terre n'est pas fixe, mais est animé d'un mouvement circulaire. Elle décrit ainsi en 18,6 ans un cône dans l'espace. De ce fait, les deux points d'intersection de ces deux plans sur la trajectoire lunaire se déplacent autour de la Terre. Il s'ensuit qu'à certains moments, les trois astres (Soleil, Lune et Terre) se trouvent alignés. Si, à ce moment-là, la Terre est située entre le Soleil et la Lune, son ombre se projette sur cette dernière. La partie de la Lune qui nous fait face (pleine lune) n'est alors plus directement éclairée par le Soleil. Son éclat diminue énormément: il y a éclipse de lune. Si, au contraire, c'est la Lune qui se trouve entre la Terre et le Soleil, elle intercepte la lumière du Soleil: il y a éclipse de soleil.

Comme le diamètre de la Terre est beaucoup plus grand que celui de la Lune, l'ombre de la première recouvre entièrement la seconde dans le premier cas. Dans le second, seule une petite partie du globe terrestre

se trouve dans l'ombre de la lune. Ainsi, si les éclipses de lune sont visibles d'un pôle à l'autre, celles du soleil ne s'observent que sur une bande relativement étroite du globe terrestre.

Vu que la mécanique céleste est soumise à des lois physiques bien établies et que les vitesses de translation et de rotation ainsi que la masse des différents astres sont connues, il est possible de calculer à l'avance les éclipses. Ces calculs englobent: le moment précis de l'arrivée dans l'ombre, de la sortie de l'ombre, du maximum et, cas échéants, des endroits desquels les éclipses peuvent être observées. Ces renseignements figurent dans des annuaires spécialisés dits éphémérides.

La combinaison des différents cycles terrestres et lunaires fait que si une éclipse a eu lieu en un moment donné, une autre (mais pas la suivante !) aura certainement lieu après 18 ans, 11 jours et 8 heures. C'est le cycle de Saros.

4. Les planètes

La terre n'est pas le seul corps céleste qui tourne autour du soleil. Depuis la plus haute antiquité, on connaît un certain nombre de corps célestes dont la position sur la voûte céleste se modifie continuellement par rapport aux étoiles fixes. Ils ont été nommés Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne. Plus tard et au vu de certaines anomalies des orbites de planètes connues, on a pu calculer que d'autres devaient exister. C'est ainsi que, par le calcul, on a pu fixer la position approximative de trois planètes supplémentaires qui, grâce à des lunettes astronomiques très puissantes, ont pu être observées. On les a appelées Uranus, Neptune et Pluton.

Chacune de ces planètes décrit une orbite autour du Soleil. Ces orbites se trouvent chaque fois sur un plan qui n'est pas identique à celui sur lequel se meut la Terre. Vu que les distances séparant les planètes du Soleil sont très variables, le temps qui leur est nécessaire pour parcourir leur orbite respective varie aussi énormément. Au tableau 1,

nous avons fait figurer pour chacune d'elles le nombre de jours nécessaires pour une telle rotation. Il s'agit d'une part d'une orbite complète dans le cadre de l'Univers, d'autre part du temps nécessaire pour que la dite planète se retrouve dans l'alignement formé par le Soleil et la Terre (les quatre premières).

Par exemple, pendant que Mercure décrit une orbite, la Terre a parcouru une certaine portion de la sienne, c'est-à-dire qu'il faut attendre un certain nombre de jours avant que Mercure soit de nouveau dans l'alignement (conjonction) de la Terre et du Soleil (voir figure 1).

Si Venus a, pendant ce second laps de temps, effectué une bonne partie de son orbite, il n'en va pas de même des autres planètes qui sont restées en arrière vu que leur durée de rotation autour du soleil est plus grande que celle de la Terre.

Comme nous l'avons fait pour Mercure, on pourrait établir un cycle d'alignement de chacune des planètes par rapport au Soleil. En outre, pour les deux premières (Mercure et Mars), le fait que leur orbite soit relativement petite les place à certains moments dans une position telle qu'elles apparaissent soit à l'est, soit à l'ouest du Soleil sous un angle particulièrement favorable pour l'observateur terrestre. Ces positions particulières (éloignement maximum) étaient bien connues des astronomes et des peuples de l'antiquité, surtout qu'à ce moment-là elles apparaissent très brillamment surtout avant le lever du soleil, respectivement après son coucher. Pendant la journée, elles sont cependant difficilement visibles. Ainsi, Vénus a reçu le nom de "étoile du berger".

Du fait que l'orbite décrite par chaque planète autour du soleil a ses dimensions propres, l'amplitude et la durée de l'influence relative des phénomènes réciproques de gravitation de chacune d'elles par rapport à la Terre va en s'allongeant de Mercure à Pluton.

5. La galaxie

Le Soleil, tout comme le petit monde de planètes qui se meut à l'entour, fait partie d'un amas d'étoiles ou galaxie, plus communément appelée voie lactée. Une telle galaxie a la forme d'une spirale aplatie et notre soleil se meut autour de cette spirale. Bien que la vitesse propre de ce mouvement soit considérable, la vitesse relative en est beaucoup plus faible, c'est-à-dire que la position du Soleil par rapport à l'axe de la galaxie ne varie que très lentement. Il s'agit cependant d'un mouvement cyclique qui, dans notre résumé, doit figurer en bonne et due forme. Il est de 200 millions d'années environ.

6. L'Univers

Dans le même ordre d'idées, toutes les étoiles que l'on peut observer à l'oeil nu ou au moyen des télescopes les plus puissants sont en mouvement par rapport les unes aux autres, même si on les dénomme vulgairement "étoiles fixes".

Les mouvements relatifs des différentes étoiles ne constituent cependant pas nécessairement la base de rythmes réguliers. En effet, contrairement à un système précis de la mécanique céleste (tel que le système solaire par exemple), les mouvements des étoiles s'effectuent dans des directions très diverses. Ces mouvements ne s'effectuent généralement pas dans des plans. Ils doivent donc être pris en considération dans un univers à trois dimensions. Il ne s'agit pas d'un mouvement elliptique voisin d'un mouvement rotatif autour d'un point fixe comme c'est le cas des planètes ou de la Lune. Par conséquent, les impulsions qui peuvent nous parvenir de l'Univers ne seront probablement pas cycliques ou, si elles le sont, le laps de temps couvert par une ondulation complète est tel que la fraction qui nous intéresse ici peut être négligée.

7. Epilogue

Certains des rythmes décrits plus haut sont très impressionnants pour l'être primitif ou pour tout observateur de la nature. Il n'est donc pas

étonnant qu'on en ait déduit une influence directe sur le comportement de la nature (d'ailleurs le retour du printemps ou de la saison des pluies venait le confirmer) et partant sur les animaux et sur l'homme.

Certains phénomènes atmosphériques ont également une certaine évolution cyclique, quoique moins absolue: les orages s'observent surtout à la fin du printemps et en été, les chutes de neige en hiver.

Si, d'après les astrologues et leurs adeptes, les astres influent de par leur position respective sur le comportement des hommes et des animaux, pourquoi exclure une influence sur le temps ? La Lune est bien à l'origine des marées. L'air est un fluide tout comme l'eau. Des mouvements de flux et de reflux se produisent donc aussi dans l'atmosphère. Une telle réflexion semble donc présumer une répétition cyclique de certains types de temps.

Pourtant, si la marée haute se propage le long des côtes (en pleine mer aussi, mais cela n'est alors pas visible) avec la même vitesse que la Lune traverse le firmament, les perturbations atmosphériques (fronts) obéissent à d'autres lois quant à leur vitesse de translation.

Ceux qui veulent à tout prix que les mouvements de notre satellite se retrouvent dans l'évolution du temps voient dans ces différences l'influence des autres planètes de notre système solaire. Par des calculs compliqués, ils cherchent alors à prévoir le temps longtemps à l'avance. Ils rejoignent par là la démarche déjà entreprise par Knauer au début des Temps Modernes, démarche qui avait conduit à l'élaboration du "Calendarium Oeconomicum quasi perpetuum" que nous avons déjà signalé (calendrier dit centenaire).

A l'opposé de ces indéfectibles de l'horoscope, on trouve leurs détracteurs inconditionnels. Les sciences modernes, tant la physique que les sciences naturelles nous ont enseigné l'analyse stricte et raisonnée des phénomènes observables dont l'évolution du temps fait partie.

Les mathématiques et la statistique aidant, on a réduit l'amplitude des critères d'appréciation et rejeté comme superstitions tout ce qui

n'était pas exactement perceptible par la pensée rationnelle.

Par conséquent, on trouve dans le monde scientifique autant, si ce n'est davantage encore, de négateurs des possibilités d'action des corps célestes sur les êtres et le temps.

Entre l'acceptation inconditionnelle et le rejet, non moins inconditionnel, d'une telle action, n'y a-t-il pas place pour une démarche différente ?

On sait que les marées atmosphériques existent. Ne devrait-on pas en tenir compte, plus qu'on ne le fait aujourd'hui, dans les modèles qui servent à prévoir le temps ?

Les situations météorologiques semblent à d'aucuns plus apparentées à des individus (composé qui n'a encore jamais existé et qui ne se représentera plus jamais) qu'à un conglomérat de phénomènes physiques reproductibles (donc calculables à l'avance à condition d'en connaître exactement les conditions de départ). Les premiers sont influençables, modifiables, les seconds prédéterminés. Mais, même dans cette prédétermination, quel poids doit-on attribuer aux influences extra-terrestres : à la Lune, au Soleil (hormis son rayonnement déjà pris en considération), aux planètes, à la galaxie, voire à l'Univers ?

Piccardi, par ses travaux de chimie-physique, ne nous enseigne-t-il pas que nos connaissances du monde vivant - et pourquoi pas de la "vie" de l'atmosphère - sont encore lacunaires ?

L'intransigeance et le fanatisme de quel bord qu'ils viennent ont toujours nui à l'évolution de la pensée.

8. Remerciements

Nous tenons à exprimer ici notre reconnaissance à MM. Lemans et Dürst qui ont guidé nos pas dans le dédale de la littérature spécialisée. Nos remerciements s'adressent tout spécialement à M. Zelenka qui a bien voulu relire notre texte et nous a prodigué maints conseils quant à l'interprétation des phénomènes célestes.

9. Ouvrages consultés

- Arrhenius S. Die Einwirkung kosmischer Einflüsse auf physiologische Verhältnisse. Skandinavische Archiv für Physiologie. Vol.8. 1898. SS 367-416 + 1 Tafel.
- Berg H. Relations entre phénomènes solaires et terrestres en biologie. Symposium international sur les relations entre phénomènes solaires et terrestres en chimie-physique et en biologie. Presses académiques européennes. Bruxelles. 1960. pp 160-175.
- Bertocchi L. Metodo semplice e rapido per determinare il momento di degradazione dell'acqua minerale sotto l'influenza dei campi elettromagnetici di bassa frequenza e dei fenomeni fluttuanti in partecipazione cosmica. Chez l'auteur, à Cremona, Italie. 1977. 17 pp.
- Brown Fr.A. Seasonal, Unimodal Lunar-day Oscillations in Potato O₂-Consumption. Journal of Interdisciplinary Cycle Research. Vol. 10. No 3. 1979. pp 165-172.
- Hauser A. Bauernregeln
Eine schweizerische Sammlung mit Erläuterungen. Artemis Verlag. Zürich, München. 1973. 710 SS.
- Unsöld A. Der neue Kosmos
Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg-New York. 1974. 438 SS.
- Landscheidt T. Swinging Sun, 79-Year Cycle and Climatic Change. Journal of Interdisciplinary Cycle Research. Vol. 12. No 1. 1981. pp 3-19.
- Piccardi G. Symposium international sur les relations entre phénomènes solaires et terrestres en chimie-physique et en biologie.
Exposé introductif.
Presses académiques européennes. Bruxelles 1960. pp 9-20.
- Piccardi G. Intensity of Solar corona, Wolf number, biological and chemical Tests.
Geofisica e Meteorologia. Vol. XIV N 3-4. 1965. pp 77-78.

- Papeschi G. e
Costa M. First Results on the Relations between the
Naphtalene test and the lunar phases.
Geofisica e Meteorologia. Vol. XIV. N. 3-4.
1965. pp 79-81.
- Reiter R. Relationships between electric phenomena and
simultaneous meteorological conditions.
Air Research and Development Command, U.S. Air
Force. Contract No AF 61 (052) - 55. Final
Report. 1960. I 171 pp + 21 Fig. II 145 pp
(table et figures)
- Rieker J. Le lever du soleil dans l'ionosphère et ses
répercussions sur la propagation des ondes longues.
Geofisica pura e applicata. Vol. 46. 1960 / II. pp.

Adresse de l'auteur: B. Primault, Dr Ing.
Institut suisse de météorologie
Section de météorologie agricole et
de biométéorologie humaine
Case postale
CH-8044 Z u r i c h

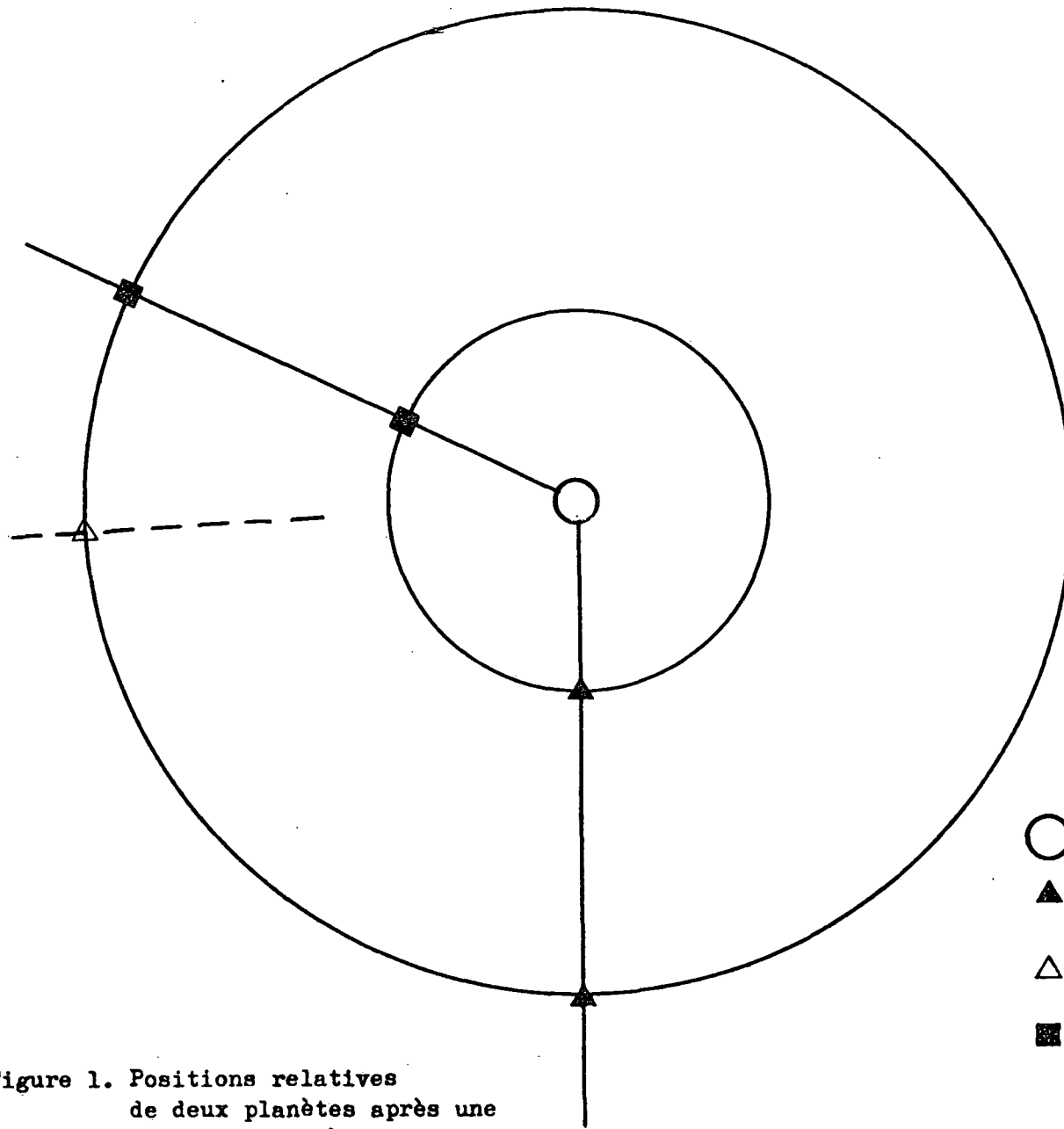
Tableau 1. Récapitulation.

Planète	Révolution sidérale	Révolution synodique
Mercure	87,97 jours	116 jours
Vénus	224,70 jours	584 jours
Mars	689,98 jours	2,14 ans
Jupiter	4'332,59 jours	1 an et 34 jours
Saturne	29,46 années sidérales	
Uranus	84,01 années sidérales	
Neptune	164,78 années sidérales	
Pluton	248,42 années sidérales	

Révolution sidérale = temps qui s'écoule entre deux passages successifs de la planète dans l'alignement du Soleil avec une Etoile fixe déterminée

Révolution synodique = Temps qui s'écoule entre deux alignements successifs Soleil - Terre - Planète.

Année sidérale = Temps que met le soleil pour revenir occuper le même point du ciel par rapport aux constellations



- Soleil
- ▲ Terre et Mercure au 1er alignement
- △ Terre après une révolution de Mercure
- Terre et Mercure au 2ème alignement

Figure 1. Positions relatives de deux planètes après une révolution et à un alignement subséquent.

