

PUBLICATION

de

L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE STRASBOURG

Série

"Astronomie & Sciences Humaines"

n° 11

1995



Editeur : Gérard JASNIEWICZ - Observatoire astronomique de Strasbourg - 11, rue de l'Université - 67000 Strasbourg, France - Télèx : 890506 Starobs F - Télécopie : (33) 88 25 01 60

Directeur de Publication : Daniel EGRET - Observatoire astronomique de Strasbourg

Les volumes de la Série "*Astronomie et Sciences Humaines*" des **Publications de l'Observatoire de Strasbourg** sont disponibles par abonnement payable d'avance par chèque d'un montant de 100 FF (2 volumes par an), libellé à l'ordre de M. l'Agent Comptable de l'Université Louis Pasteur et envoyé à Mme Hamm M. - Observatoire astronomique de Strasbourg - 11, rue de l'Université - 67000 Strasbourg

Table des Matières

Editorial

JASNIEWICZ G. - ERNY P.

18è Réunion

- L'Univers clos de Stephen Hawking **1**
ANDRILLAT H.
- Le site protohistorique des Merveilles **19**
JEGUES-WOLKIEWIEZ CH.
- C.S. Peirce : Recherches Photométriques. **51**
Une tentative d'application épistémologique des conceptions peirciennes
en philosophie de la perception
BOUR P.E.

17è Réunion

- Quelques écrits à titres astrologiques parus à Paris **61**
pendant la Fronde (1648-1653)
PILLORGET R.
- INDEX **77**

Editorial

Ce 11ème volume de la *Série Astronomie et Sciences Humaines* des **Publications de l'Observatoire de Strasbourg** contient le recueil d'exposés faits lors des Réunions N° 18 (25 Novembre 1994), N° 17 (27 Mai 1994).

Ces réunions ont été organisées conjointement par le Pr. P. Erny (Institut d'Ethnologie, Université des Sciences Humaines de Strasbourg), le Pr C. Jaschek (Observatoire de Strasbourg, Université Louis Pasteur) et le Dr G. Jasniewicz, qui a remplacé le Pr Jaschek à partir de mai 1994. Les frais d'organisation ont été couverts grâce à une aide financière de l'*Université de Strasbourg II* et de l'Association *Les Amis des Universités de l'Académie de Strasbourg*. La publication et l'édition de ce volume a été assurée par l'Observatoire de Strasbourg grâce à une subvention de l'Université Louis Pasteur et du Conseil général du Bas-Rhin, et aux cotisations des abonnés.

Nous remercions Mme Hamm pour la saisie de certains textes au scanner, pour la mise en page des articles et l'excellente présentation de ce volume, ainsi que l'imprimerie de l'Observatoire pour le tirage off-set.

G. JASNIEWICZ - P. ERNY

**L'Univers clos de
Stephen Hawking**

ANDRILLAT Henri
Montpellier

L'UNIVERS CLOS DE STEPHEN HAWKING

ANDRILLAT A.

Einstein had curved space Hawking will curve time.

Hawking's universe is a closed model, a 4-sphere, which encloses its own space and its own time. Nothing exists outside and without any time overlapping this 4-sphere, it cannot have a beginning, an evolution or an end. It only IS.

But such an absolute existence of this type of universe implies that its 3-dimensional slices -which are our physical space- cannot have the same absolute state of being.

Thus, they are necessarily transitory, with a beginning and an end, in a time which is the 4th remaining dimension of the 4-sphere.

Hawking absolute universe is the cause of time.

L'homme primitif croyait vivre sur une Terre plate. L'idée de la rotondité de la Terre naquit de la pensée grecque.

Semblablement, mais seulement au début de ce siècle, Einstein imagina l'Univers lui-même, contenu en totalité dans un espace que sa courbure refermait entièrement sur lui-même, à l'image de la surface d'une sphère, mais avec 3 dimensions. On l'appela l'hypersphère d'Einstein.

Dernièrement, Stephen Hawking, à son tour, a osé courber aussi le temps et l'inclure avec l'espace dans une structure totalement sphérique, la 4-sphère d'Hawking. Alors, plus rien n'existe en dehors d'elle et ainsi, hors de tout temps et de tout espace, l'univers d'Hawking prend le caractère d'une existence absolue, sans création possible, ni évolution, ni fin. Il ne peut qu'Être.

Vraisemblablement dès la plus haute antiquité l'homme s'interrogeait déjà sur l'univers qui l'entourait, mais faute de bases scientifiques suffisantes, l'astronomie des premières civilisations ne put apporter à son questionnement que des réponses mythiques ou de pure imagination. Certes, au sens étymologique du mot, une cosmologie est un discours de raison sur l'Univers, mais au sens large, c'est tout discours sur le cosmos et les premières cosmologies furent-elles ainsi, aussi bien des cosmogonies, récits mythiques d'une création divine de l'Univers, qu'une description imaginaire et souvent des plus fantaisistes de celui-ci, telle cette cosmologie de la Chine antique qui représentait l'Univers comme un char de guerre, dont la Terre serait la caisse et le ciel le dais, un dais à neuf étages abritant les neuf dieux supérieurs et dont la pagode nous offre encore l'image.

Nous sommes là bien évidemment à cent lieues d'une cosmologie scientifique, c'est-à-dire d'une modélisation mathématique de l'Univers, plus précisément encore d'un modèle géométrique de ce celui-ci. Aussi on ne s'étonnera point que la première ébauche d'une telle cosmologie fût l'oeuvre du génie grec. Non pas que la pensée grecque fût dépourvue d'esprit mythique ; bien au contraire, les grecs furent ces merveilleux poètes qui imaginèrent la plus gracieuse et la plus charmante de toutes les mythologies du monde, à croire qu'il n'était révérence de brin d'herbe, souffle de zéphyr ou babillage d'une source qui ne fussent hantés par quelque divinité. Mais les grecs comptèrent aussi parmi les leurs les plus prestigieux mathématiciens et surtout géomètres de leur époque et, pour modéliser mathématiquement l'Univers, il n'est rien de mieux finalement que la géométrie de la sphère !

C'est alors la cosmologie géocentrique de l'École d'Athènes, celle de Platon et d'Aristote, dont l'auteur du Timée nous trace les traits essentiels dans son célèbre dialogue : la Terre immobile au centre du monde, les étoiles toutes situées sur la surface d'une sphère gigantesque, dont la Terre occupe le centre et qui tourne d'un mouvement régulier autour de l'axe nord-sud, conférant ainsi à chaque étoile un mouvement circulaire et uniforme, parallèle à l'équateur, tel qu'on le découvre sur le ciel.

C'était bien là une cosmologie que l'on pourrait qualifier de scientifique, selon la définition que nous venons d'en donner : un modèle géométrique de l'Univers, ici la surface d'une sphère qui tourne. Aujourd'hui pourtant, nous savons cette cosmologie totalement erronée. La Terre n'est pas

immobile (ce qui n'aurait d'ailleurs aucun sens) ; elle n'est pas non plus le centre du monde ; les étoiles ne sont pas toutes à la même distance de nous pour être situées sur la surface d'une sphère ; ce n'est pas la sphère des étoiles qui tourne autour de la Terre, c'est la Terre qui tourne sur elle-même. Mais il était inévitable que, dans ses premières tentatives de modélisation mathématique de l'Univers, l'homme, par une attitude à la fois naïve et orgueilleuse, se fût placé au centre du monde, puisque, dans l'impossibilité où il était de mesurer même grossièrement les distances beaucoup trop grandes des étoiles, son intuition, son sens direct des choses, les lui faisaient estimer toutes à la même distance de lui et donc les lui faisaient voir sur la surface d'une sphère, au centre de laquelle régnait une Terre évidemment immobile puisqu'on ne la sentait pas bouger.

Ainsi tout exposé sur l'histoire de la cosmologie, sur l'évolution du concept d'univers au cours des âges, pourrait s'intituler : "L'Univers ou les pièges de notre intuition". Comme la langue d'Esopé, notre intuition est la meilleure et la pire des choses : la meilleure quand on l'applique à l'échelle humaine, où elle apparaît alors comme la source féconde de notre imagination scientifique ; la pire des choses, si on cherche à l'extrapoler à des domaines démesurés par rapport à l'échelle humaine : le monde microscopique des particules élémentaires par exemple ou le gigantisme du cosmos. Et, dans ce domaine de la cosmologie, le géocentrisme fut le premier piège de notre intuition. Il devait être également le plus tenace.

Il faudra en effet attendre près de deux mille ans, de l'époque platonicienne jusqu'au milieu de notre 16ème siècle, pour voir le célèbre astronome de Torun, en Pologne, Nicolas Copernic, réunir assez d'arguments observationnels pour dénoncer définitivement, au moins aux yeux des plus grands savants de son époque, cette monumentale erreur que fut le géocentrisme.

La pierre d'achoppement de la cosmologie géocentrique platonicienne fut évidemment l'explication du mouvement des planètes : un mouvement compliqué sur la sphère céleste, avec des stations et des rétrogradations, dont la complication est due précisément au fait que la Terre n'est pas immobile au centre du système planétaire mais tourne autour du Soleil. Alors ce mouvement de l'observateur se surajoute au mouvement propre de la planète et le complique.

Pourtant, dès le 3ème siècle avant J.C., celui qui fut sans conteste le plus grand astronome de toute l'Antiquité, Aristarque de Samos, avait bien vu la solution au problème du mouvement des planètes : c'était l'héliocentrisme, toutes les planètes, la Terre y comprise, tournant autour du Soleil. Mais faute de soutien observationnel, la thèse héliocentrique d'Aristarque était bien trop peu intuitive, pour être retenue à son époque. Il fut même dit de cette théorie qu'elle troublait le repos des dieux.

Copernic, lui, eut l'insigne mérite et le courage de la réhabiliter, preuves observationnelles en main.

Mais, même encore en ce milieu du 16^{ème} siècle, l'héliocentrisme se présentait comme une révolution conceptuelle sans précédent et très difficile à admettre. En effet, en faisant tourner la Terre autour du Soleil, non seulement l'héliocentrisme banalisait la place de l'homme dans l'Univers, le détronait de sa place centrale dans le monde, mais encore il imposait l'idée du mouvement de la Terre, cette Terre que l'on ne sentait toujours pas bouger.

Pourtant la révolution copernicienne devait bientôt amorcer la future rationalisation de l'astronomie, car si Copernic fut bien l'instigateur de cette révolution astronomique, ce sera, à la génération suivante, Johann Kepler qui en sera le véritable artisan, lui qui, dans le cadre de la théorie héliocentrique, dont il fut toujours un fervent adepte, allait découvrir enfin les véritables lois cinématiques du mouvement des planètes : la loi de l'orbite elliptique, la loi des aires, la loi des périodes de révolution.

Tels furent donc les premiers résultats de cette rationalisation de l'astronomie, mais en contrepartie, après Copernic et Kepler, plus rien ne restait de la cosmologie antique. La Terre n'était pas immobile, elle tournait autour du Soleil. La Terre n'était pas le centre du monde, déjà à l'échelle du système planétaire, c'était le Soleil qui en était le centre. Le mouvement des planètes n'était pas circulaire, leurs orbites étaient des ellipses. Leur mouvement n'était pas non plus uniforme, la loi des aires n'est pas une loi de mouvement uniforme. Enfin la troisième loi des périodes de révolution, qui faisait dépendre celles-ci de la distance de la planète au Soleil, établissait que la cause du mouvement des planètes avait quelque chose à voir avec le Soleil et qu'elle n'était pas, comme on l'avait cru jusque là sur une idée astrologique héritée de l'Antiquité, une force surnaturelle dont chaque astre aurait été doté individuellement et qui aurait été la cause de son mouvement.

On pourra être surpris que devant cet essor de rationalisation de l'astronomie, il ait fallu attendre encore trois siècles, de la troisième loi de Kepler de 1619 au premier modèle d'univers relativiste d'Einstein de 1917, pour voir la cosmologie renaître de ses cendres.

Pourtant pendant cette longue période, toute une pléiade de savants de génie poursuivront cette rationalisation de l'astronomie et la porteront même à sa perfection. On ne saurait ainsi passer sous silence, notamment l'oeuvre de ces deux géants de la science que furent Galilée et Newton : Galilée, le père de la mécanique ; Newton, le père de la théorie de la gravitation, deux théories qui allaient se scinder en cette science, merveilleuse de précision, qu'est la mécanique céleste, science triomphante de la fin du siècle dernier et qui nous étonne encore aujourd'hui de la

précision de ses résultats. Pensons par exemple avec quelle exactitude furent prévus tout dernièrement les impacts des fragments de la comète Shoemaker-Lévy avec la planète Jupiter !

Mais le réveil de la cosmologie se devait de passer par les théories relativistes d'Einstein du début de ce siècle. En effet, dans ces théories, Einstein remet en cause les concepts précisément les plus intuitifs de la pensée humaine : l'espace et le temps, qui sont aussi les bases de toute description de la physique.

La relativité restreinte introduit la notion de relativité du temps à l'espace ; la relativité générale, celle de l'espace à la matière, prenant la forme d'une courbure de l'espace par la présence des masses. Toutes notions hautement déconcertantes pour notre façon habituelle de penser.

La relativité du temps se manifeste entre autres aspects par le fait que la durée d'un phénomène ne présente pas un caractère absolu, mais dépend de l'état de mouvement de son observateur. Mais, il se trouve que nous vivons aujourd'hui dans un univers de basse énergie. Sa température n'est plus que de 3 degrés au-dessus du zéro absolu. Notre univers est "mécaniquement" à bout de souffle et dans notre monde macroscopique, les vitesses matérielles sont toujours petites par rapport à la vitesse de la lumière, au plus quelques kilomètres par seconde, ce qui peut nous sembler énorme mais ce qui n'est rien par rapport aux 300 000 kilomètres par seconde de la vitesse de la lumière.

Avec ces faibles vitesses, les effets relativistes sur le temps et donc sur les durées sont inappréciables et c'est la raison pour laquelle notre intuition - encore elle- nous fait croire les durées absolues, indépendantes de l'observateur et de son mouvement.

Ce n'est d'ailleurs qu'ultérieurement, lorsque la relativité restreinte sera appliquée à la physique des particules élémentaires qu'elle y prendra toute sa mesure, car dans ce domaine-là, les vitesses sont toujours grandes, approchant celle de la lumière. Alors les effets de relativité du temps y deviennent flagrants et conformes d'ailleurs aux valeurs prévues par la relativité restreinte.

Ainsi par ces effets mettant en jeu des vitesses, le temps est-il inséparable de l'espace. Pourtant, on avait imaginé jusque là ce dernier comme le seul cadre nécessaire à la description de la physique. C'était un espace à 3 dimensions, la scène de théâtre de la physique en quelque sorte, avec sa longueur, sa largeur, sa hauteur, 3 droites que l'on pouvait prolonger à l'infini par la pensée. On retrouvait là le bon vieux espace euclidien, infini, sans courbure, contenant les droites (qui sont d'ailleurs ses géodésiques, ses lignes de plus courte distance), l'espace que le célèbre géomètre grec, Euclide, avait proposé et étudié en ses principales propriétés. C'était dans

ce type d'espace que les phénomènes physiques étaient censés se dérouler, au cours d'un temps absolu, indépendant de cet espace.

Tout au contraire, en faisant découvrir l'inséparabilité du temps et de l'espace, la relativité restreinte affirmait le temps comme 4^{ème} dimension d'une nouvelle structure pour décrire la physique : l'espace-temps à 4 dimensions, toutes notions à jamais inaccessibles à notre entendement d'être à 3 dimensions.

La courbure de notre espace physique à 3 dimensions, introduite par la relativité générale est sans doute une notion tout aussi dérangement. Pourquoi cette courbure de l'espace ? C'est là toute l'histoire de la relativité générale.

De même que le mouvement naturel inertiel, rectiligne et uniforme, comme le voulait le principe de Galilée, était le mouvement géodésique de l'espace euclidien (espace du 1^{er} degré, dont les géodésiques sont des droites), de même le mouvement naturel gravitationnel pouvait être aussi un mouvement inertiel géodésique mais d'un espace du second degré, espace courbe dont les géodésiques sont les courbes du second degré, les coniques, l'ellipse (ou le cercle), la parabole, l'hyperbole, précisément les trajectoires gravitationnelles orbitales.

C'est cette courbure de l'espace qui traduit la relativité de celui-ci à la matière. En somme, la déformation par la présence d'une masse de l'espace euclidien du 1^{er} degré en un espace localement du second degré réduisait le mouvement gravitationnel à un mouvement géodésique et dispensait de l'expliquer par cette mystérieuse action à distance que représentait la force de Newton. C'était là la géniale théorie d'Einstein, la relativité générale, la nouvelle théorie relativiste de la gravitation.

Faute de pouvoir visualiser la courbure de notre espace à 3 dimensions, essayons de la comprendre. Une figure géométrique courbe qui nous est très familière est le cercle. Mais pour le voir courbe, comme d'ailleurs pour voir qu'une droite est droite, nous devons les dessiner sur une feuille de papier ou les penser dans un plan. Cela revient à plonger le cercle dans un espace qui a 1 dimension de plus que lui. Le cercle a 1 dimension, le plan en a 2.

On remarquera alors que c'est par commodité, à cause de la feuille de papier, que nous avons choisi ici le plan euclidien. Mais le caractère euclidien de cet espace n'est pas nécessaire. Nous aurions pu tout aussi bien dessiner le cercle sur la surface d'une sphère, qui a aussi 2 dimensions, 1 dimension de plus que le cercle. Le seul point essentiel est que l'espace de plongement ait une dimension de plus que la structure courbe considérée.

Pareillement, pour visualiser la courbure de notre espace physique à 3 dimensions (du second degré d'après la relativité générale), il nous faudrait pouvoir concevoir un espace à 4 dimensions où le plonger, par exemple l'espace-temps de la relativité restreinte. Mais nous savons que cela nous est impossible. Ainsi, c'est notre limitation conceptuelle à ne concevoir que 3 dimensions d'espace au plus, qui nous interdit d'appréhender les structures les plus fondamentales de notre univers, révélées par les théories de la relativité : les quatre dimensions de son espace et la courbure de celui-ci.

Ainsi, la révolution conceptuelle relativiste était-elle d'une toute autre portée que la révolution copernicienne. Celle-ci était seulement une correction d'une erreur de notre intuition, avoir fait tourner les planètes autour de la Terre au lieu de les avoir fait tourner autour du Soleil, mais ces deux situations étaient également concevables. La révolution relativiste par contre est un dépassement de notre intuition : la découverte du temps vu comme la 4ème dimension de l'espace naturel et celle de la courbure de celui-ci, des concepts à jamais inaccessibles à notre intuition.

Les solutions des équations de la relativité générale conduisant à des espaces gravitationnels du second degré, appliquées à la cosmologie, elles ne pouvaient doter l'espace physique tridimensionnel de l'Univers que de 3 types de géométrie : la géométrie elliptique (ou sphérique), la géométrie parabolique, la géométrie hyperbolique, de même que les courbes du second degré, les coniques, sont l'ellipse (ou le cercle), la parabole, l'hyperbole. Alors de même que la parabole ou l'hyperbole sont des courbes ouvertes à branches infinies, de même les modèles d'univers paraboliques ou hyperboliques possèdent (avec la topologie la plus simple) un espace ouvert et correspondent à un univers infini, alors que le modèle elliptique (ou sphérique) est fermé sur lui-même et fini, comme l'ellipse ou le cercle, à l'image aussi de la surface d'une sphère avec ses 2 dimensions, fermée sur elle-même, finie mais sans bornes. Mais les espaces de la relativité générale considérés ont, eux, 3 dimensions.

Parmi eux, le modèle sphérique à 3 dimensions, fermé et fini, le plus simple des modèles du second degré, arrivait à point, à une époque où Einstein cherchait précisément un modèle d'univers fini, pour une explication cosmique de l'inertie des corps. Cette théorie devait être sans lendemain, mais il allait en subsister le premier modèle d'univers relativiste (1917), qui devait servir de base à toute la cosmologie moderne.

Pour son étude, Einstein avait choisi a priori un modèle statique, c'est-à-dire avec un rayon de courbure constant au cours du temps, le plus simple encore des modèles sphériques, solutions des équations de la relativité générale. Il voulait traduire par là l'idée d'un univers immuable, toujours semblable à lui-même.

Mais voici que quelques années plus tard, en 1922, un mathématicien russe, du nom d'Alexander Friedman, météorologiste de son état et grand passionné de relativité générale, découvre de nouvelles solutions aux équations d'Einstein, toujours des espaces du second degré, mais non statiques, avec un rayon de courbure variable avec le temps, une découverte débouchant sur la possibilité d'un univers dynamique, dont l'espace puisse être en expansion ou en contraction.

En somme, la potentialité des équations de la relativité générale en modèles cosmologiques débordait largement le choix particulier qu'avait fait Einstein en 1917 d'un modèle d'univers sphérique statique.

Friedman fait part évidemment de sa découverte à Einstein, qui croit d'abord en une erreur, puis étant revenu sur sa propre bévue, il répondra à Friedman que c'est là une propriété mathématique intéressante et même insoupçonnée des équations de la relativité générale mais sans implication cosmologique aucune, l'univers étant bien évidemment immuable.

Ainsi, on peut être un Einstein avec cet extraordinaire génie qui lui permit d'édifier les théories de la relativité, bases de toute la physique moderne, avec cette extraordinaire liberté d'esprit qui lui permit de remettre en cause les concepts les plus profonds de la pensée humaine, l'espace et le temps et pourtant se laisser prendre encore à un piège de notre intuition, à l'idée reçue, enracinée depuis des millénaires dans la mentalité humaine, l'idée de l'immutabilité de l'Univers.

Le mouvement, l'évolution, les transformations, c'était l'affaire de la localité, de la diversité. A grande échelle, l'Univers devait demeurer dans un immobilisme absolu, toujours semblable à lui-même.

Einstein et Friedman passèrent ainsi, à quelques années près, à côté de la prédiction théorique de l'expansion de l'Univers, dont ils tenaient pourtant le modèle en main. Et pour qu'Einstein accepte l'idée d'un univers évolutif en expansion, il lui faudra attendre les découvertes d'Edwin Hubble : celle de l'univers extragalactique d'abord, le monde des galaxies, "le royaume des nébuleuses" dira-t-il, puis celle de la récession générale de ces galaxies, traduite par la loi observationnelle et donc irréfutable de leur décalage spectral systématique vers le rouge et proportionnel à leurs distances, (1929).

C'était là la plus grande découverte cosmologique de tous les temps : l'univers n'était pas immuable. L'univers était dynamique, évolutif. L'univers possédait en propre une histoire.

Dès lors, se trouvaient réunis les ingrédients de la plus grande théorie de l'univers qui ait jamais existé : d'une part, les modèles relativistes

d'univers de géométrie elliptique, parabolique ou hyperbolique ; d'autre part, la preuve observationnelle de modèles dynamiques en expansion.

Ebauchée avec le plus grand mérite, avant même la découverte de Hubble, par l'abbé Lemaître de Louvain, la théorie de l'expansion sera reprise de façon exhaustive par deux astrophysiciens américains, Robertson et Walker, qui prendront en compte les 3 types géométriques du second degré des modèles de la relativité générale, de même que toutes les lois possibles d'évolution du rayon de courbure, $R(t)$, en fonction du temps (1930-1932).

Encore aujourd'hui, la théorie des modèles d'univers non statiques de Robertson-Walker constitue le chef-d'oeuvre de la modélisation mathématique de l'univers évolutif. Limitée à la forme initiale des équations d'Einstein, celle qui correspond à la théorie relativiste de la gravitation, elle se traduit par le diagramme des 3 modèles dits de Friedman (figure 1).

On y découvre que, quel que soit son type géométrique, (de haut en bas, hyperbolique, parabolique, elliptique), l'Univers est issu d'une explosion primordiale, le big bang. L'expansion a en effet une origine dans le temps en $R = 0$ et $t = 0$, où sa vitesse dR/dt est infinie (tangente verticale commune aux trois courbes en $R = 0$).

L'évolution des modèles hyperbolique ou parabolique, géométriquement infinis, se poursuit également indéfiniment dans le futur, alors qu'elle conduit le modèle elliptique (ou sphérique) à une valeur maximale de son rayon, avant d'aborder une phase de contraction (en pointillé), symétrique de la phase actuelle d'expansion et qui conduit l'Univers à une nouvelle singularité dans le futur, le big crunch, où il s'écroulera et s'anéantira de façon fulgurante, à nouveau en un $R = 0$ avec un dR/dt infini.

Ainsi ce sont les équations d'Einstein qui, en définissant les fonctions $R(t)$ et donc en imposant la forme des courbes d'évolution de l'Univers, ont révélé l'existence du big bang et éventuellement du big crunch. C'est également de ces mêmes équations de la relativité générale que l'on déduit (par les lois de variations des densités) la loi thermodynamique fondamentale de l'Univers : $R.T = Cte$ où R est son rayon de courbure et T la température de son rayonnement. Ainsi, à l'approche du big bang ou du big crunch, quand R tend vers zéro, la température augmente indéfiniment.

Le big bang qui fut l'état originel de l'univers fut l'état des plus hautes énergies et températures qu'il ait connues au cours de son histoire, cependant que ses dimensions alors microscopiques, quand R est voisin de zéro, lui conféraient les caractéristiques des particules élémentaires, avec cette physique des hautes énergies qui leur est associée. Nous assistons donc à un tournant décisif de l'histoire des sciences, où par le big bang, la

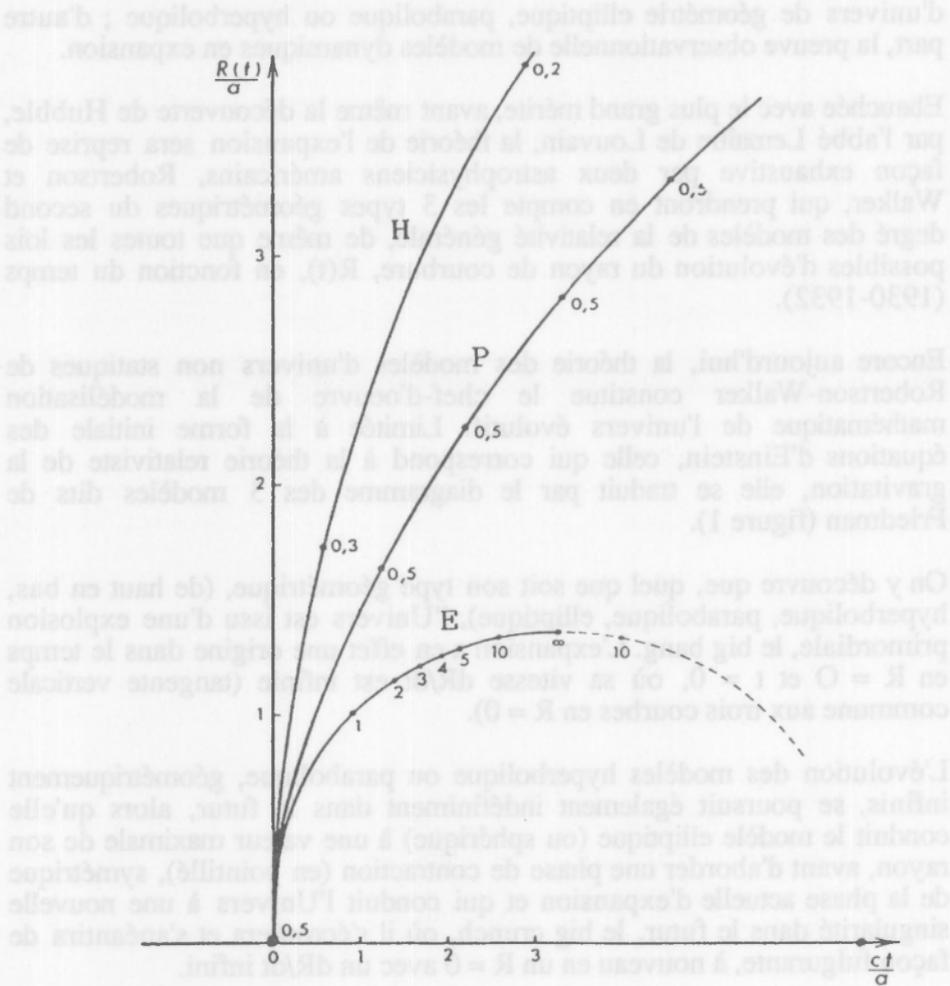


Figure 1
Les Modèles de Friedman
 (avec les valeurs du paramètre de décélération)

- H: modèle hyperbolique
- P: modèle parabolique
- E: modèle elliptique

cosmologie, la science de "l'infiniment grand", rejoint la physique des particules élémentaires et des hautes énergies, la science de "l'infiniment petit".

D'autre part, la loi $R.T = Cte$ signifie aussi que l'expansion de l'Univers entraîne son refroidissement. Quand R croît, T décroît et c'est ainsi que la température de rayonnement de notre immense Univers actuel n'est plus aujourd'hui que de 3K environ.

Découvert en 1965 par Penzias et Wilson, par des observations au sol, sur trois longueurs d'onde rapprochées, entre les absorptions telluriques et les très fortes émissions décimétriques de notre Galaxie, le rayonnement de 3K est observé aujourd'hui en satellite sur l'ensemble de ses longueurs d'onde significatives. La figure 2 montre avec quelle précision époustouflante les mesures recouvrent la courbe théorique du rayonnement de corps noir à 2,735 degrés absolus.

Observer aujourd'hui ce rayonnement à 3K environ, avec son caractère thermique, déjà très refroidi par l'expansion, constitue la meilleure preuve et de cette expansion et du big bang lui-même, qui fut le siège du rayonnement initial très chaud de l'Univers.

Ainsi les modèles de Friedman apparaissent aujourd'hui comme les plus représentatifs de l'évolution physique de l'Univers réel.

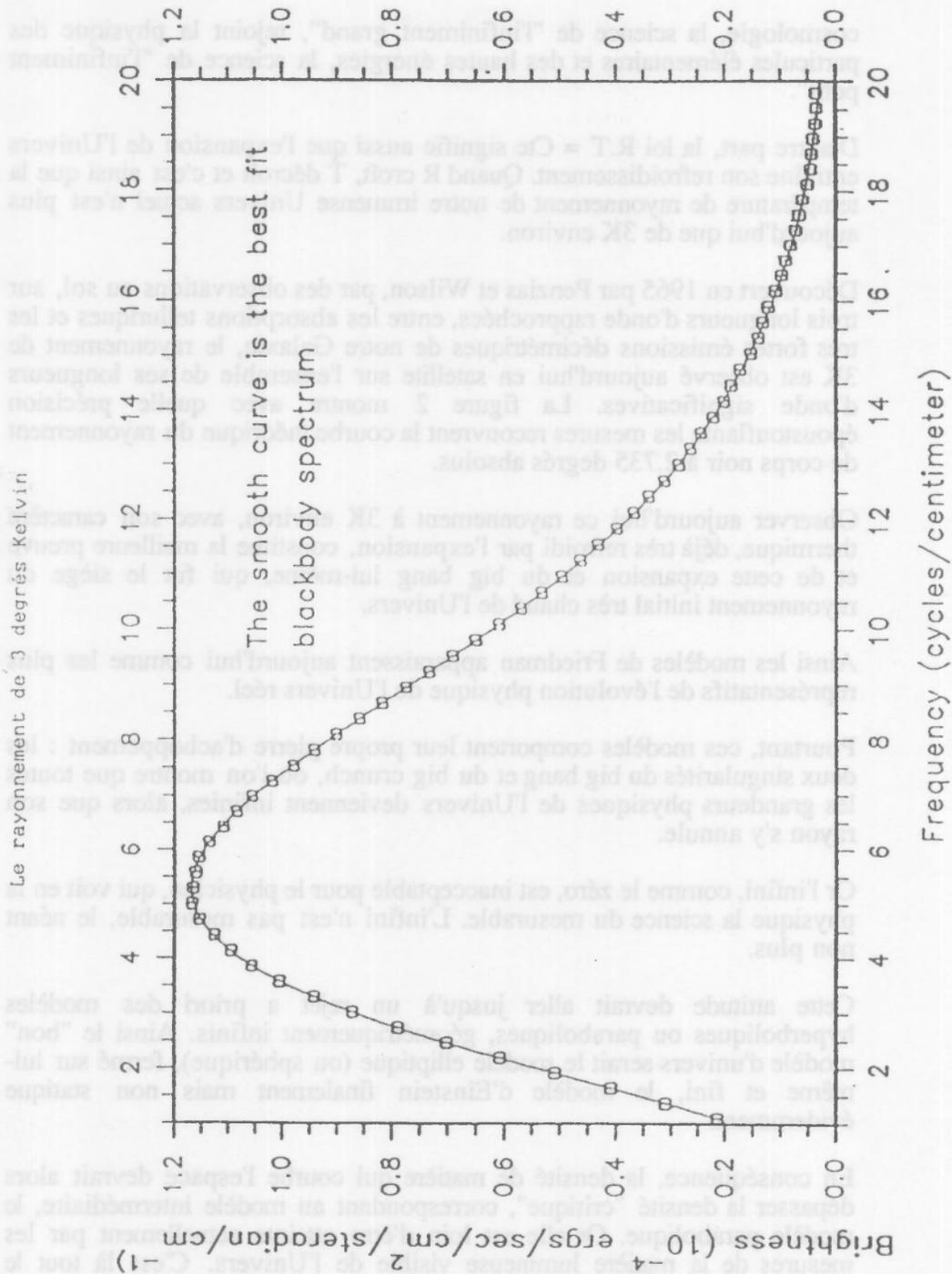
Pourtant, ces modèles comportent leur propre pierre d'achoppement : les deux singularités du big bang et du big crunch, où l'on montre que toutes les grandeurs physiques de l'Univers deviennent infinies, alors que son rayon s'y annule.

Or l'infini, comme le zéro, est inacceptable pour le physicien, qui voit en la physique la science du mesurable. L'infini n'est pas mesurable, le néant non plus.

Cette attitude devrait aller jusqu'à un rejet a priori des modèles hyperboliques ou paraboliques, géométriquement infinis. Ainsi le "bon" modèle d'univers serait le modèle elliptique (ou sphérique), fermé sur lui-même et fini, le modèle d'Einstein finalement mais non statique évidemment.

En conséquence, la densité de matière qui courbe l'espace devrait alors dépasser la densité "critique", correspondant au modèle intermédiaire, le modèle parabolique. Or elle est loin d'être atteinte actuellement par les mesures de la matière lumineuse visible de l'Univers. C'est là tout le problème, très actuel en cosmologie observationnelle, dit de la masse manquante ou encore de la matière noire, dont on préfère aujourd'hui soutenir l'existence plutôt que d'interpréter la faible valeur de la densité

Figure 2
 Le rayonnement de 3 degrés Kelvin



mesurée comme la preuve d'un univers hyperbolique. D'ailleurs, tout un faisceau d'hypothèses certes, mais qui s'avèrent de plus en plus vraisemblables, corroborent cette existence de matière invisible dans notre Univers.

Toutefois, même s'il devait être prouvé prochainement que la géométrie de l'Univers est bien du type elliptique (ou sphérique), comment éluder les deux singularités de ce modèle, le big bang et le big crunch ?

Une solution alléchante est de gratifier l'Univers de propriétés quantiques à l'approche de ces singularités, quand ses dimensions sont à l'échelle du monde des particules élémentaires.

Les grandeurs physiques de l'univers à cette échelle pourraient être les grandeurs, dites "unités naturelles de Planck", que l'illustre physicien, père de la théorie des quanta, découvrit par une analyse dimensionnelle des 3 constantes fondamentales de la physique : G , constante de la gravitation, h , constante de Planck, c , vitesse de la lumière. Par exemple, hG/c^3 est le carré d'une longueur, qui est le quantum de longueur et qui vaut 10^{-33} cm. Pareillement, d'autres combinaisons de ces constantes fournissent le quantum de durée (10^{-44} sec), le quantum de masse (10^{-5} g), le quantum de densité (10^{94} g.cm⁻³), le quantum d'énergie (10^{19} GeV) et par la loi de Boltzman, le quantum de température (10^{32} K). Il est raisonnable de considérer ces grandeurs naturelles comme des bornes extrémales, des grandeurs physiques.

Leur interprétation la plus raisonnable est qu'il ne peut exister dans l'univers de structure matérielle de dimension plus petite que 10^{-33} cm, de densité supérieure à 10^{94} g.cm⁻³, de particule élémentaire de masse supérieure à 10^{-5} g, de phénomène d'une durée inférieure à 10^{-44} sec, d'énergie et de température respectivement supérieures à 10^{19} GeV et à 10^{32} K. En conséquence, les grandeurs de Planck éludent ipso facto les singularités avec leurs grandeurs nulles et infinies. On ne doit donc pas prolonger les courbes de Friedman jusqu' en $R = 0$, mais les arrêter en $R = 10^{-33}$ cm, opération justifiée par la théorie quantique de la naissance de l'univers, qui le fait émerger spontanément à l'existence par une fluctuation énergétique du vide quantique, avec les grandeurs de Planck pour conditions initiales.

Malgré ces retouches, le modèle sphérique de Friedman reste toujours mathématiquement singulier en ses deux points de rebroussement où la dérivée dR/dt est infinie et R nul.

Stephen Hawking (nous y voilà enfin !) y voit les derniers pièges de notre intuition. L'erreur est d'avoir conservé un temps linéaire dans cette modélisation de l'Univers.

Avec un temps linéaire, infini, qui déborde à gauche et à droite l'existence proprement dite de l'Univers, le big bang est une création de l'Univers, le big crunch sa destruction. Il y a en effet un "avant" l'Univers et un "après" l'Univers, deux temps vides certes, mais d'autant plus suspects et qui existent en tout cas mathématiquement, qu'on le veuille ou non. Par ailleurs, l'évolution de l'univers entre le big bang et le big crunch apparaît, dans ce temps qui la déborde, comme un phénomène physique : l'émergence à l'existence de l'Univers.

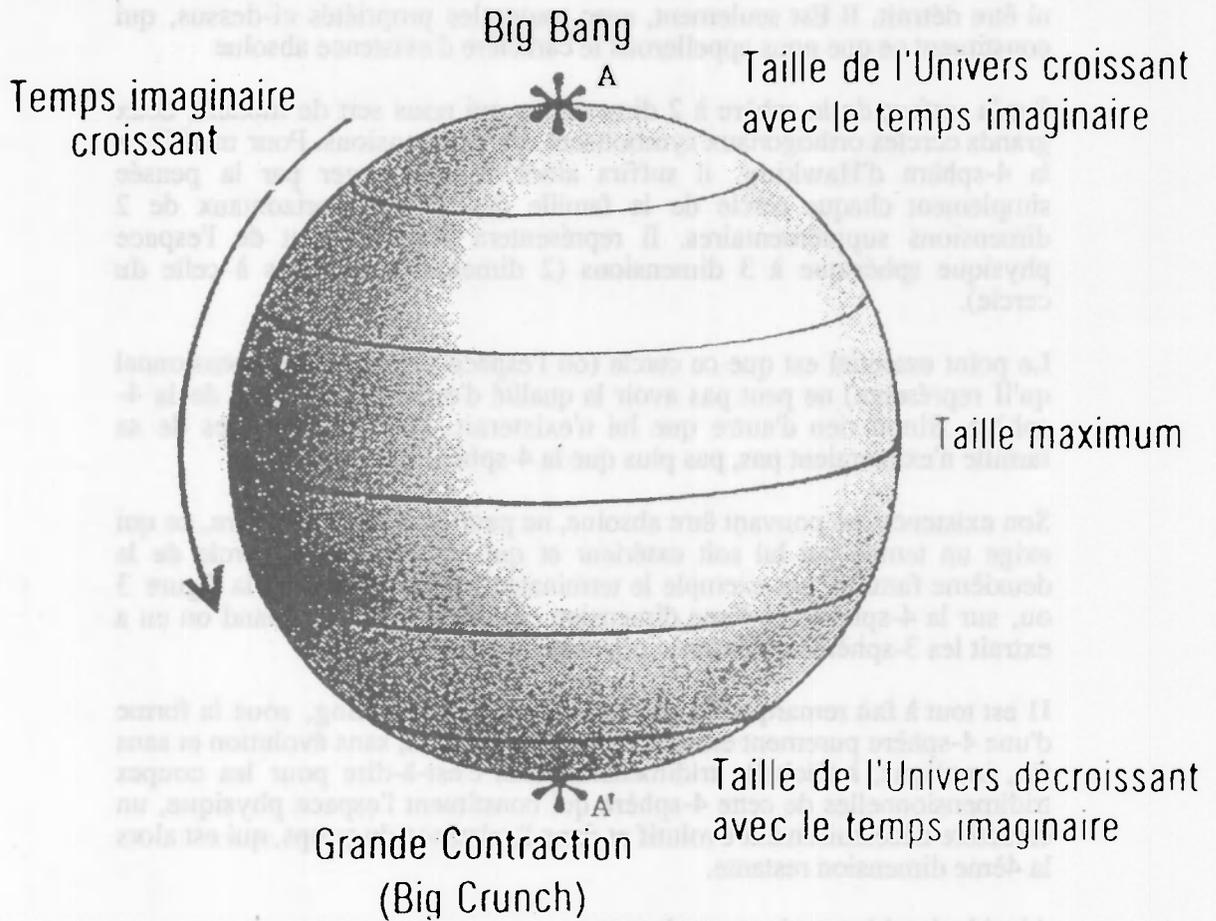
L'Univers est ainsi à la fois l'ensemble de tous les phénomènes physiques et aussi un de ces phénomènes. Nous sommes là dans la contradiction de l'ensemble de tous les ensembles, dénoncée à la fin du siècle dernier, par le mathématicien et logicien, Bertrand Russell. L'ensemble de tous les ensembles se contient lui-même comme élément, comme ici l'Univers, ensemble de tous les phénomènes physiques et phénomène physique lui-même. C'est cette propriété (la démonstration en est facile, une fois trouvée !) qui entraîne l'existence d'une contradiction logique. Elle prend ici la forme des deux singularités, avec les valeurs infinies des grandeurs physiques, qui n'ont plus de sens.

En somme, par habitude et commodité, nous avons plongé le cercle dans le plan ! Je veux dire le 3-espace physique dans un 4-espace-temps, à caractère euclidien, où le temps est une droite. La figure 1 représente cet espace-temps, le rayon de l'Univers porté en ordonnée représentant les 3 dimensions de l'espace sphérique, alors qu'en abscisse, se trouve évidemment la 4ème dimension temporelle.

L'erreur fut donc de ne pas avoir plongé le 3-espace physique dans une 4-sphère, un espace-temps totalement sphérique, à 4 dimensions, avec un temps courbe, circulaire, de même qu'on peut dessiner le cercle sur la surface d'une sphère ordinaire.

Par une transformation mathématique (le changement de la variable t en son imaginaire it), Hawking construit le temps circulaire et l'espace-temps quadrisphérique

Modélisé à 2 dimensions seulement par la surface d'une sphère ordinaire (figure 3), l'espace-temps d'Hawking, l'univers d'Hawking, apparaît totalement clos, contenant et son espace et son temps. Rien n'existe en dehors de lui. Son extérieur est le non-être. Il est "l'Univers sans bords". Alors, comme aucun temps n'existe en dehors de lui, comme aucun temps ne le déborde, contrairement à l'ancienne modélisation euclidienne où le temps restait linéaire, l'univers d'Hawking ne peut ni être créé, ni évoluer,



(D'après Hawking)

Figure 3
La 4-sphère d'Hawking

ni être détruit. Il Est seulement, avec toutes les propriétés ci-dessus, qui constituent ce que nous appellerons le caractère d'existence absolue

Sur la surface de la sphère à 2 dimensions qui nous sert de modèle, deux grands cercles orthogonaux symbolisent ces 2 dimensions. Pour modéliser la 4-sphère d'Hawking, il suffira alors de surcharger par la pensée simplement chaque cercle de la famille des cercles horizontaux de 2 dimensions supplémentaires. Il représentera alors un état de l'espace physique sphérique à 3 dimensions (2 dimensions ajoutées à celle du cercle).

Le point essentiel est que ce cercle (ou l'espace physique tridimensionnel qu'il représente) ne peut pas avoir la qualité d'existence absolue de la 4-sphère. Sinon rien d'autre que lui n'existerait. Les autres cercles de sa famille n'existeraient pas, pas plus que la 4-sphère elle-même.

Son existence, ne pouvant être absolue, ne peut être que transitoire, ce qui exige un temps qui lui soit extérieur et qui est en fait un cercle de la deuxième famille, par exemple le terminateur de la sphère sur la figure 3 ou, sur la 4-sphère, la 4ème dimension circulaire restante, quand on en a extrait les 3-sphères de l'espace physique.

Il est tout à fait remarquable que l'univers clos d'Hawking, sous la forme d'une 4-sphère purement existentielle, sans création, sans évolution et sans fin, implique, à l'échelle tridimensionnelle, c'est-à-dire pour les coupes tridimensionnelles de cette 4-sphère qui constituent l'espace physique, un caractère nécessairement évolutif et donc l'existence du temps, qui est alors la 4ème dimension restante.

Ainsi la 4-sphère est la cause du temps.

L'évolution des tranches tridimensionnelles de la 4-sphère s'effectuera entre un point big bang et un point big crunch, diamétralement opposé, en passant par une expansion maximale de l'espace (grand cercle de la sphère). Ces points ne sont plus singuliers, même géométriquement (plus de points de rebroussement sur la sphère). Par ailleurs, une infinité d'univers évolutifs sont possibles, avec n'importe quel point de la sphère comme big bang. Leurs évolutions générales seront les mêmes, leurs diversifications sans doute différentes. Chaque évolution d'une telle tranche de la 4-sphère entre 2 de ses points diamétralement opposés est une description tridimensionnelle particulière et temporelle de la 4-sphère existentielle.

Une fois l'évolution amorcée (l'univers physique né), elle se poursuit jusqu'au big crunch avec la même flèche du temps, un état ne pouvant exister deux fois à cause de sa diversité.

Alors, la réversibilité des lois de la physique par rapport au temps, qui a toujours été la grande question de la philosophie des sciences, signifie ici seulement la possibilité d'existence de 2 évolutions en sens contraire, mais complètement distinctes, à partir de 2 points diamétralement opposés, le big bang de l'une étant le big crunch de l'autre (figure 3).

Dans le modèle à temps linéaire (figure 1), l'évolution pouvait se faire a priori vers la droite ou vers la gauche en retournant les courbes symétriquement par rapport à l'axe des $R(t)$, c'est-à-dire en retournant la flèche du temps. La flèche du temps restait indéterminée entre ses deux directions possibles

Sur la 4-sphère, à partir du point big bang, il n'y a plus qu'un seul sens d'évolution possible : sur la sphère elle-même, vers le big crunch, puisqu'il n'y a pas de temps hors d'elle.

Dans le modèle d'Hawking, la flèche du temps est déterminée.

Vous me reprocherez sans doute d'être remonté au déluge pour en arriver à introduire finalement l'Univers d'Hawking. La simplicité de son modèle permettrait de le présenter sans préambule, mais détaché de ses racines, il pourrait apparaître comme une pure spéculation mathématique, originale certes, mais peut-être sans fondement particulier.

J'ai voulu au contraire montrer la rigueur implacable de la pensée humaine dans sa longue quête de connaissance sur le cosmos, où toutes les étapes ont leur importance pour asseoir les suivantes. L'Univers d'Hawking n'est pas un modèle de plus dans la panoplie cosmologique. Il est un aboutissement : l'univers clos, sans bord et sans cause, le moteur non mû d'Aristote. Il est le couronnement de tout l'édifice cosmologique moderne.

Hawking le sait. Alors, sa découverte de la cause du temps, il veut la faire connaître au plus grand nombre, comme Kepler avait voulu révéler l'existence du mouvement de la Terre à l'humanité toute entière qui refusait de l'admettre, en écrivant "Le Songe", ce récit fantasmagorique d'un voyage dans la lune, d'où le mouvement de la Terre devenait une évidence.

Pareillement, Stephen Hawking écrira: "Une Brève Histoire du Temps".

Alors, telle la célèbre fileuse de Paul Valéry, assoupie "au bleu de sa croisée" et emportée en son rêve orphique du secret de l'univers, toujours en quête de son absolu, la cosmologie, cette science qui fut aussi à sa manière toute une poésie, a dévidé de son rouet souvent perfide, le long fil de son histoire. Aujourd'hui, au bout de ce fil, l'Univers d'Hawking veut être cet absolu.

Et de même que, dit-on, Paul Valéry ne savait pas toujours très bien, dire lui-même ses poèmes, de même Stephen Hawking n'a peut-être pas très bien su, lui non plus, dire le sien. "Une Brève Histoire du Temps" a été écrite dans les affres d'une terrible maladie¹ de jour en jour plus paralysante. C'est un petit livre infiniment riche de connaissance fondamentale, mais hâtif, que l'on ressent impatient d'être lu, pour révéler à son lecteur la vérité de l'Univers sans bord et sans cause. Son thème "pas de bord" revient en effet sans cesse comme un refrain, dans cette symphonie d'un nouveau monde, véritable bouteille à la mer d'un être à jamais infirme, qui n'est plus aujourd'hui qu'un génie.

--

Bibliographie

Hawking Stephen W. : "A Brief History of Time" - Bantam Book, New York, (1988) - traduction française : "Une Brève Histoire du Temps" - Flammarion (1989)

Craig William Lane and Smith Quentin : "Theism, Atheism, and Big Bang Cosmology" - Clarendon Press, Oxford, 1993.

*

¹ Maladie neuro-motrice, maladie de Lou Gehrig

**Le Site Protohistorique des
Merveilles**

JEGUES-WOLKIEWIEZ Chantal
Laboratoire d'Ethnologie, université de Nice

LE SITE PROTOHISTORIQUE OES MERUEILLES

JEGUES-WOLKIEWIEZ C.

Le site protohistorique des Merveilles vit actuellement un paradoxe : autrefois région maudite il faut maintenant le protéger d'une fréquentation saisonnière trop importante. Sa popularité a dépassé les frontières. On y voit maintenant des touristes de tous pays, qui ainsi que le premiers pèlerins, marchent à pieds pour venir admirer le "chef de Tribu", le "Sorcier", "le Dieu Primordial", "le Christ", "la danseuse" etc...

La vallée est située dans le parc protégé du Mercantour. Bordée à l'Ouest par la vallée de la Gordolasque de laquelle on accède par le pas de l'Arpette; à l'Est c'est par la vallée de la Roya d'où partent les chemins du Val d'Enfer et de la Minière que l'on arrive au lac Long où se trouve le refuge des Merveilles. On peut aussi pénétrer par le nord-est en passant par Fontanalbe et en prenant au départ le chemin de Castérine. Nombreuses sont donc les voies d'accès, qui ne présentent aucun danger, et ne demandent que la continuité de l'effort. Mais que de récompenses même si le soleil quand il est haut dans le ciel semble un peu trop chaud, ou bien si les nuages bas amènent l'orage dont la région détient le secret !

Des pétroglyphes datant de l'âge du Bronze Ancien sont dispersées sur une surface de plus de 12 km². C'est autour du mont Bégo qui domine la Vallée des Merveilles du haut de ses 2872 m, qu'on en trouve le plus grand nombre.

Univers de pierres superbement déchiqueté par les mouvements de la terre, ou bien parfaitement lissé par le passage des glaciers. Roches vertes ou rouges gravées par la main de l'homme, lacs bleus ou gris selon le temps où se reflètent les monts, univers de silence, où seul le cri des oiseaux, l'appel des marmottes, ou bien la pierre qui roule sous les sabots d'un chamois vient briser le cristal du silence, univers maintenant tellement raconté, décrit dans les guides qu'il n'y a plus rien de nouveau à expliquer.

C'est l'Anglais Clarence Bicknell qui en 1901 a entrepris la prospection méthodique des pétroglyphes des "Merveilles". C'est du reste lui, qui leur a attribué ce nom. Ayant passé ses 20 dernières années aux Merveilles il nous dit

*"Il se peut que tout le pays ait été une sorte de sanctuaire et de lieu de pèlerinage, et les rochers aux couleurs étranges ressemblant si peu de d'autres semblaient être comme des murs autour d'un temple ancien ou une chapelle actuelle où l'on dépose des offrandes et les minutes des fidèles"*¹

De nombreux chercheurs depuis cette date se sont penchés sur leur étude. Pourtant, elles restent toujours un mystère. Tenter de les aborder d'une manière différente paraît être une gageure. Il nous semble pourtant qu'une étude faisant l'analogie de ces pétroglyphes du Bronze Ancien, avec les symboles imaginés dans le ciel par les hommes d'un lointain passé, que la mise en relation de ces éléments avec les mouvements des cieux, n'ait pas encore été appréhendée. Les chemins gravés des Merveilles sont ils en correspondance avec les voies des constellations ?

La Vallée des Merveilles est-elle un temple à l'image du ciel ?

Si c'est le cas, nous devons trouver sur le terrain des indices signant la "sacralité" des lieux. Ces pierres gravées doivent être dans ce cas impliquées dans des rôles rituels, magico-religieux, afin de révéler à l'initié par les symboles auxquels elles participent, la hiérophanie du lieu.

La différence avec l'environnement profane se fait la plupart du temps par le côté singulier, insolite du site, son orientation surtout, lui permettant de se détacher de cet environnement : la difficulté d'accès qui en fait un endroit tabou et craint, que l'on n'ose approcher, l'extraordinaire qui implique autre chose que ce qui est considéré comme naturel par le profane, qui implique une force, une invulnérabilité permettant à l'homme de se soustraire au devenir.

¹ Bicknell (C) : *Guide des gravures rupestres préhistoriques dans les Alpes Maritimes.*

Neolithique occidental : Rites en relation avec les cycles et la vie quotidienne.

Remontons jusqu'aux temps qui marquent le seuil actuel de notre possibilité d'étude de la vie de l'homme primitif, de son mode de vie résultant de ses connaissances. Homo Erectus était complètement dépendant de la lumière des astres. Puis cette clarté a illuminé l'esprit d'Homo Sapiens, donnant naissance au désir de savoir par l'observation, puis à la connaissance.

Homo Sapiens a ensuite fait la relation des mouvements cycliques, de toute la nature avec ceux de sa propre vie, de sa naissance et de sa mort. Le renouveau des saisons et de la végétation, grâce à la pensée analogique, lui a soufflé l'idée du renouveau peut-être possible de sa propre vie. Nous savons maintenant, que son savoir, son organisation sociale, son équilibre, son orientation dans le temps et dans l'espace, avaient comme source les mouvements du ciel, les cycles de chaleur et de lumière. Son impuissance devant toute cette force n'a pu que lui donner l'idée d'une puissance supérieure à la sienne, d'un Dieu du commencement qui a conçu et ordonné la vie. Marcel Otte,² nous dit :

" Le phénomène religieux le plus important et apparemment propre au Néolithique ancien européen est la création du "temple". Espace sacré, découpé à l'intérieur du territoire collectif mais clairement délimité. Il répond à deux aspirations nouvelles et principales : la délégation des fonctions religieuses, du domestique au communautaire, et la matérialisation architecturale, monumentale, d'un ordre cosmique assumé lui-même, spectaculairement par la société dans son ensemble.... Des constructions gigantesques, composées de pierres dressées (menhirs) dessinent cercles et alignements dont les orientations correspondent aux points cruciaux des déplacements des astres. Elles peuvent être utilisées pour le calcul des saisons, c'est-à-dire des phases critiques de l'agriculture et, surtout, des cérémonies qui les accompagnent. Le renouveau des astres est aussi, dans ces latitudes, celui de l'abondance et celui de la vie. Des astres dépend le destin des hommes, c'est vers eux que leurs cultes s'orientent, ce sont leurs images qui bientôt s'installent et prolifèrent."

Quand il y a cycle il y a répétition, éternel retour permettant la "prévoyance", l'assurance liée à la connaissance, malgré l'instabilité dans le temps de la chaleur et du froid, du sec et de l'humide, de l'ombre et de la lumière. Variations annuelles qui se mêlent aux variations quotidiennes,

² *Préhistoire des religions*. Masson. p 97 et 105.

mais qui sont heureusement marquées par des signes lors des passages de seuils qui rythment les pouls de la vie de la terre à ceux du ciel.

Cette "prévoyance" est la seule défense que la faiblesse de l'homme ait pu utiliser devant la force de la nature qu'il a déifiée. Il a appris en observant l'horloge cosmique du ciel, que la fin implique le recommencement et c'est ainsi que sa prévoyance accompagnée de sagesse lui facilite la vie face aux excès du ciel, face aux énergies naturelles indomptables.

Etape signal du temps qui s'écoule, les équinoxes sont des recommencements du mode de ces énergies : chaleur ou froid, lumière ou obscurité, sécheresse ou humidité. Ce sont des périodes de mesure durant lesquelles le soleil se lève et se couche exactement à l'Est et à l'Ouest, étalons marquant le temps et l'espace d'un lieu. De plus, chaque jour équinoxial, qui a le temps de lumière égal à l'obscurité, est la continuité exacte du jour équinoxial précédent. Ainsi, l'étoile qui a disparu dans un point précis du ciel au moment de son éclaircissement par la lumière de l'aube d'un automne réapparaîtra en ce même point au crépuscule du soir du printemps suivant. (Ceci symbolisait peut-être pour l'esprit de l'homme préhistorique, la possibilité de la renaissance).

Quant aux dates solsticiales marquant une bascule du rapport jour-nuit, elles sont un temps correspondant au point extrême de la course solaire. Solstice d'été moment du plus de sec, de chaleur et de lumière, solstice d'hiver temps du maximum d'ombre, de froid et d'humidité.

De tous temps, et en tous lieux c'est au moment des solstices et des équinoxes que ce sont faits les rituels d'initiation à la connaissance du temps et de l'orientation dans l'espace, à leur impact sur l'organisation de la vie quotidienne et sociale de l'homme. Véritables "jeux de rôle" où chacun a sa place. Scènes souvent grandioses où le réel et l'imaginaire n'ont aucune frontière. L'intériorisation du sacré entraîne l'identification, le don de soi, le sacrifice.

Communion des hommes avec les dieux du ciel et de la nature, communion cosmique, naissance de la religion peut-être ?

Notre étude du ciel

Mais si nous voulons mettre en relation le sacrarium ligure de nos Alpes méridionales avec son ciel, il nous faut retrouver celui-ci. Les pétroglyphes sont datées par H. de LUMLEY aux environs de l'an -2000. Le ciel, par le fait de la précession des équinoxes n'était pas le même que de nos jours. Ceci est valable pour les étoiles qui n'apparaissent pas aux mêmes dates et aux mêmes heures, mais aussi pour le soleil qui a des heures variables de

lever et de coucher au cours des siècles. Les lieux de levers et de couchers sont différents. Il faut donc le re-situer par rapport au lieu.

Seuls les levers et couchers du soleil des équinoxes restent exactement les mêmes. Ils sont donc des références.

Ceci étant, le travail sur le terrain semble inutile si le ciel de l'époque n'est pas en quelque sorte visualisé. On ne peut absolument pas dans cette région se promener avec un ordinateur sur le dos. (5 heures de marche avec environ 1000 mètres de dénivellation). Il nous faut un outil maniable, léger, utilisable en tout lieu et toute circonstance, permettant un travail de terrain efficace. C'est pour notre étude présente, la première recherche à entreprendre car elle est indispensable. Nous essayerons de construire une carte du ciel de l'époque pouvant être utilisée sur le terrain. Nous devons pouvoir vérifier les lieux de lever et de coucher du soleil, de la lune, des étoiles à n'importe quelle heure et n'importe quel jour afin d'envisager différentes hypothèses en tout lieu des Merveilles.

Méthode de fabrication d'une carte permettant de visualiser le ciel des Merveilles de l'An -2000

I. Données nécessaires pour notre carte du ciel.

1° Ayant défini une époque, nous avons choisi des périodes de référence dans le cours de l'année : les équinoxes et les solstices de l'an -2000.

2° Repérer des instants dans le ciel demande de définir des échelles de temps. Il faut donc savoir les dates précises des équinoxes et des solstices en -2000. Soit un saut de 4000 ans dans le temps

3° Il faut ensuite, calculer les heures de lever et de coucher du soleil en temps Universel et ensuite en temps local et civil. (Donc faire le point du lieu. Nous avons chois le mont Bego d'une façon précise.) Le Bureau des Longitudes nous a fourni grâce au Minitel (3615 BDL) toutes les données utiles.

4° Il faut définir le pôle de l'époque. Nous avons trouvé un très bon graphique dans l'annuaire du bureau des longitudes.

II. Données numériques en -2000 : Levers, et couchers du soleil, crépuscules, aux équinoxes et aux solstices (dates et heures d'après le bureau des longitudes.)

Tous les calculs sont faits après avoir fait le point précis au mont Bego, c'est-à-dire : $44^{\circ} 04'45''$ de latitude Nord et $7^{\circ} 26'30''$ de longitude Est. Nous devons calculer les heures des crépuscules car les étoiles ne sont pas visibles pendant ces moments intermédiaires de la nuit et de la visibilité du soleil. (bien que parfois en altitude par temps très clair on puisse voir certains corps célestes durant les heures de jour).

SOLSTICE D'HIVER : 6 JANVIER à 9h 20 T.U.

FIN DE LA NUIT. DEBUT DU CREPUSCULE :

7h 03 en heure solaire vraie. 6h 42 en T.U. 7h 11 en heure solaire moyenne.

LEVER DU SOLEIL :

7h 38 en heure solaire vraie. 7h 16 en T.U. 7h 46 en solaire moyenne.

COUCHER DU SOLEIL :

16h 22 heure solaire vraie. 16h 36 en T.U. 17h 06 en solaire moyenne.

FIN DE CREPUSCULE :DEBUT DE LA NUIT :

16h 57 en heure solaire vraie. 16h 36 en T.U. 17h 06 en solaire moyenne.

EQUINOXE DE PRINTEMPS : 7 AVRIL à 4h 44 T.U.

FIN DE LA NUIT, DEBUT DU CREPUSCULE :

5h 26 en heure solaire vraie. 5h 03 en T.U. 5h 33 en solaire moyenne.

LEVER DU SOLEIL :

5h 57 heure solaire vraie. 5h 33 en T.U. 6h 03 en solaire moyenne.

COUCHER DU SOLEIL :

18h 04 heure solaire vraie. 17h 41 en T.U. 18h 11 en solaire moyenne.

FIN DU CREPUSCULE, DEBUT DE LA NUIT :

18h 34 heure solaire vraie. 18h 11 en T.U. 18h 41 en solaire moyenne.

SOLSTICE D'ETE : 10 JUILLET à 11h31 T.U.

FIN DE LA NUIT, DEBUT DU CREPUSCULE :

3h 36 heure solaire vraie. 3h 01 en T.U. 3h 31 en solaire moyenne.

LEVER DU SOLEIL :

4h 14 heure solaire vraie. 3h 39 en T.U. 4h 09 en heure solaire moyenne.

COUCHER DU SOLEIL :

19h 46 heure solaire vraie. 19h 11 en T.U. 19h 41 en heure solaire moyenne.

FIN DU CREPUSCULE : DEBUT DE LA NUIT :

20h 24 heure solaire vraie. 19h 50 en T.U. 20h 19 en heure solaire moyenne.

EQUINOXE D' AUTOMNE 9 OCTOBRE à 5h 54 T.U.

FIN DE LA NUIT : DEBUT DU CREPUSCULE :

5h 27 heure solaire vraie. 4h 54 en T.U. 5h 24 en heures solaire moyenne.

LEVER DU SOLEIL :

5h 57 heure solaire vraie. 5h 24 en T.U. 5h 54 en heures solaire moyenne.

COUCHER DU SOLEIL :

18h 03 heure solaire vraie 17h 30 en T.U. 18h en heures solaire moyenne.

FIN DU CREPUSCULE : DEBUT DE LA NUIT :

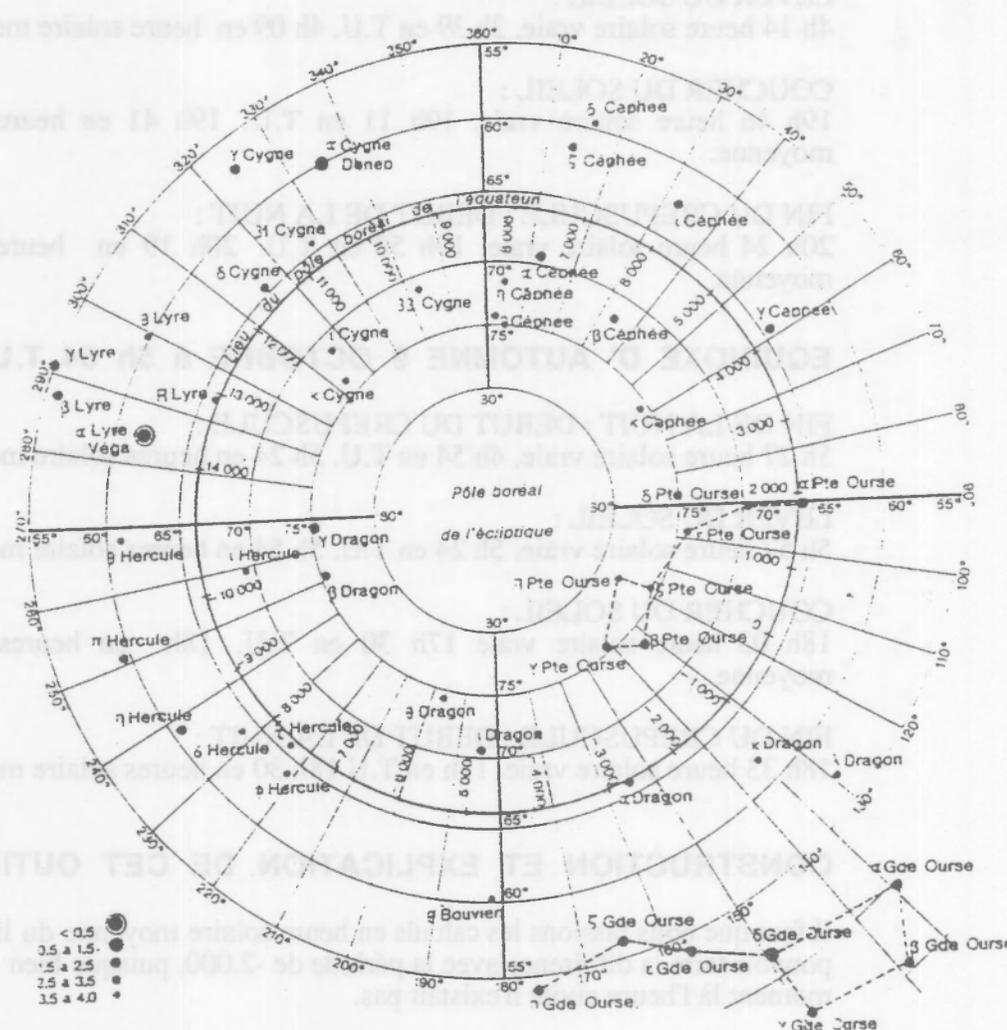
18h 33 heure solaire vraie. 18h en T.U. 18h 30 en heures solaire moyenne.

CONSTRUCTION ET EXPLICATION DE CET OUTIL.

Il faut que nous fassions les calculs en heure solaire moyenne du lieu pour pouvoir faire la différence avec la période de -2.000, puisque bien sûr à ce moment là l'heure civile n'existait pas.

Observons la figure ci-jointe³. On y voit les différentes positions à travers les âges du Pôle Nord céleste, qui se trouve toujours à la même distance du Pôle Nord de l'écliptique c'est à dire à $23^{\circ} 45'$ qui est l'angle d'inclinaison

³ Annuaire du bureau des Longitudes. fig. 5. p. 32.



de l'écliptique par rapport à l'équateur terrestre et à l'équateur céleste qui sont confondus.

- 1) Faire 2 photocopies de la carte du ciel actuelle.
- 2) Sur l'une d'elle placer le centre de l'écliptique qui se trouve à 18 heures d'ascension droite et à $66^{\circ}30'$ de déclinaison.
- 3) Tracer sur cette carte le cercle parcouru par les pôles en prenant comme rayon la distance centre de l'écliptique et étoile polaire actuelle.
- 4) Sur ce cercle placer la polaire de -2000 qui se trouve entre gamma et kappa du Dragon.
- 5) Toujours sur la même carte tracer un cercle du même diamètre que le cercle intérieur des ascensions droite en prenant le nouveau pôle comme centre. Découper soigneusement ce cercle.
- 6) Sous le transparent correspondant à 45° de latitude nord, placer le cercle découpé en mettant le pôle au centre sur le méridien. L'est et l'ouest du transparent déterminent l'horizon du Bégo. Faire un petit trait de chaque côté sur l'écliptique. On a ainsi le lever et le coucher du Soleil au moment des équinoxes.
- 7) Prendre la 2ème photocopie du ciel. Coller le rond découpé à l'intérieur du cercle des ascensions droites en faisant coïncider le point du lever du soleil sur l'écliptique, c'est-à-dire l'est avec la date et l'heure de lever du soleil en -2000. Doivent coïncider les heures d'été, d'automne, d'hiver ainsi que les heures de coucher.
- 8) Découper le cercle des ascensions droites sur une autre photocopie. Coller le degré 0 sur le point du printemps ou point vernal.
- 9) Effacer les dates sur l'écliptique. Déterminer les signes du zodiaque en utilisant la règle des déclinaisons. Les quatre signes cardinaux sont délimités par les saisons.

Nous le répétons, cette carte n'est pas absolument précise. Aucune carte ne l'est du reste. Elle l'est peut être plus pour l'an -2000 que celle que nous utilisons pour l'an 1993 elle est faite pour cette date tandis que les cartes que nous utilisons sont faites tous les 30 ou 50 ans. Elle a le mérite d'être facilement transportable, légère, et de permettre une vision immédiate du ciel. On peut donc savoir, d'un simple coup d'oeil, quelles étoiles étaient visibles depuis un lieu-dit à une date et une heure données.

-2.000 : LES CONSTELLATIONS DES EQUINOXES ET DES SOLSTICES.

Au Printemps, le 7 AVRIL à 4 heures 44

A cette époque, au printemps d'après notre carte du ciel c'est la constellation du Taureau, avec l'étoile Aldébaran qui se levait à l'orient et avait le temps de briller quelques minutes avant que le soleil ne l'éblouisse. Puis le soleil se couchait à l'occident des Merveilles vers 19 heures presque en même temps qu'Orion suivi de peu par Sirius.

En Eté, le 10 JUILLET, à 4 heures 09

Quand le soleil s'est levé, au moment de la chaleur annuelle, annonce de la canicule, le Taureau est déjà haut dans le ciel, mais pas encore au méridien. Sirius, à l'horizon sud-est, n'a plus le temps de montrer qu'elle est la plus belle étoile du ciel, car le Roi du ciel s'est levé, précédé de l'aube, éteignant alors toutes les étoiles. C'était le jour le plus brillant de l'année, le plus lumineux, le plus long car au Nord-Ouest le soleil se couchait à 20 heures 19. Antares culminait lors de ce coucher solaire, annonçant ainsi par sa hauteur sa victoire prochaine sur le fils du Taureau. (En Egypte, à la même époque, le soleil en son nom caché d'Horus, fils de la déesse Hathor était appelé "fils du Taureau").

A l'Automne, le matin du 9 Octobre

Lorsque le Cocher et Aldébaran disparaissaient à l'occident, Sirius encore haut dans le ciel, et la constellation du Lion à la culmination, s'effaçaient devant l'éclat encore puissant de l'astre du jour. Le soir, la constellation du Scorpion à l'Ouest, un peu après le soleil, pincées en avant se précipitait derrière la terre entraînant avec lui le fils du Taureau dans sa chute. Pourtant, en même temps le Taureau montrait sa force coutumière, et se levait à l'horizon céleste, en faisant briller son oeil rougeoyant dans le ciel devenu noir.

En hiver le 6 Janvier, le soleil s'est levé à 7 heures 48

Le soleil s'est levé au sud-est. Ce fut sa plus longue nuit de l'année sur les Merveilles. Le fils du Taureau est sans force, il ne réussit pas à chauffer la terre, à fondre la glace qui scintille sur les sommets et non plus dans les "vals". Mais il touche le fond, et un regain d'énergie lui permet d'éteindre Antares du Scorpion qui culmine. Epuisé, à 16 heures 31, il s'est couché, et à 17 heures 06, le crépuscule à sa fin s'est illuminé tout à tour de Sirius, Véga, Rigel, Aldébaran, puis Orion tout entier, Altaïr, Deneb, le Taureau et des myriades...

Le ciel symbolique des Anciens

-2000 : Le Taureau, le Scorpion ou la renaissance et la mort. Origine des dieux. La relation avec l'agriculture. Correspondance avec le néolithique.

Puisque le point Vernal glisse lentement vers l'Ouest à la rencontre du Soleil, au cours des temps, il se place successivement devant chaque constellation traversée par l'écliptique. Le temps mis par ce point vernal pour traverser une constellation s'appelle un "grand mois" et dure environ 2 000 ans, le temps mis pour faire le tour complet de la sphère céleste est nommé "grande année" et dure environ 25 800 ans.

Les textes anciens aussi bien égyptiens, grecs, etc... disent que la constellation qui est située derrière le point vernal influence chaque grand mois d'un caractère particulier.

Cette idée a été émise par l'astronome-astrologue grec Hipparque de Nicée au II^{ème} siècle av. J.-C. Il disait ce siècle influencé par la constellation du Bélier car le point vernal était en face de celle-ci. C'est la raison pour laquelle, selon lui, la première partie de la saison de printemps a été appelée signe du Bélier. Le soleil visitait ensuite chaque constellation dans le sens Bélier, Taureau, Gémeaux, Cancer, Lion, Vierge, Balance, Scorpion, Sagittaire, Capricorne, Verseau, Poissons, pour se retrouver sur le passage du seuil de l'hémisphère céleste Sud au Nord 0°56" plus tôt que l'année précédente.

Ainsi, entre -4000 et -2000 l'homme se serait trouvé sous l'influence de la constellation du Taureau et du signe qui lui est directement opposé. En effet, le soleil à cette époque se levait le jour du printemps dans le Taureau et le jour de l'automne dans le Scorpion.

Pour l'homme de cette période, le Taureau était un signe de beauté, de solidité, de vie. C'est son influence qui aurait marqué toutes les civilisations adoratrices du dieu Taureau. Puis, signant la terre nourricière il aurait influencé les progrès de l'agriculture.

En fait nous pensons, que cette période au cours de laquelle l'agriculture, ainsi que la domestication des animaux, prirent tellement d'importance pour l'homme qui jusqu'alors était tributaire de la chasse et de la cueillette pour se nourrir, fut marquée par le signe du Taureau, car cette constellation qui lui annonçait le retour du printemps et la douceur de la température, la fécondité de la terre, se trouvait justement au point vernal à ce moment là. Il l'avait déjà projetée dans le ciel puisqu'il lui attribuait depuis longtemps la puissance. L'homme raisonnait alors par analogie, et ayant depuis des siècles considéré le taureau comme origine des divinités, puisque son

mugissement était semblable au bruit du tonnerre dans les cieux, il ne pouvait que lui attribuer cette puissance sur l'agriculture. De plus, il avait ainsi la capacité de faire des prévisions quant au temps et à la température. Il se sentait ainsi, moins dépendant de la nature, plus capable de la maîtriser.

Nous n'avons que peu d'écrits dignes de foi en ce qui concerne la vie religieuse des Ligures dans les Alpes-Maritimes. Quelques auteurs anciens ont donné quelques renseignements, mais si peu. Nous savons par exemple par Denys d'Halicarnasse, qu'Héraklès les a combattu et a ouvert un passage dans les Alpes, nous savons que nombre d'entre eux ont gagné ce qui sera plus tard l'Étrurie et que les prêtres de cette civilisation étaient de nobles Ligures.

Quelques phrases dispersées dans différents textes classiques ne nous permettent pas d'avoir de convictions réelles sur leur religion. Pas plus que les recherches modernes, qui aussi bien en ethnologie qu'en archéologie sont insuffisantes pour avoir une idée nette.

Aussi, seules les gravures du Bégo peuvent nous parler et aussi le ciel et ses étoiles, la lune et le soleil dans leur réalité de l'époque que nous avons recherchée. Ainsi, telles les images de nos livres d'enfant qui nous faisaient rêver, ces gravures, ces corps célestes, peuvent déclencher nos idées, notre intuition, nos connaissances oubliées et peut-être alors une réalité enfouie dans la partie la plus secrète de notre inconscient pourra-t-elle revenir à la vie. Laissons donc aller notre imagination en appelant à notre secours les prodiges de la pensée primaire qu'utilisent les enfants, les créateurs.

Les Merveilles : Un haut lieu sacré en correspondance avec le ciel ?

La vallée des Merveilles est immense, le nombre de gravures (137 000) quand on s'y promène semble infini. On a l'impression au début de la recherche des pétroglyphes que chaque pierre gravée découverte en fait découvrir une multitude d'autres. En fait actuellement on en a comptabilisé 3 700 ! Aussi avons nous été dans l'obligation pour cette étude de choisir un commencement.

LA ROCHE DE L'AUTEL

Autre chose nous semble-t-il que les roches alentour. Non pas une simple roche, avec quelques gravures, mais sans doute pierre vénérée en raison

du nombre impressionnant de mains qui ont gravé ses 1244 pétroglyphes. Cette singularisation du lieu démontrée par le choix évident, implique une dialectique de l'hiérophanie, une révélation du sacré. Ce creuset de pensées symboliques est de nature à écarter le profane. Haut-lieu de pensée sacrée, rendu sacré par les pensées et par le geste devenu rite. Concentration de force magico-religieuse (le symbole impliquant la magie et la multiplicité de ce symbole impliquant un lien social) entraînant la vénération mais aussi la crainte, le tabou, l'interdit.

La toponymie des lieux dits alentours en possède encore la trace : Valmasque,⁴ Diable, Enfer...⁵ Les voies d'accès semblent maudites, terrifiantes pour atteindre les Merveilles majestueuses et le mystérieux Bego. A moins que ce ne soient les chemins pour descendre vers le lieu damné puisqu'on dit encore de nos jours dans le langage enfantin ou populaire "monter au ciel et descendre en enfer". En quittant le Bego après avoir dépassé le site du Lac Long qui s'étend à ses pieds, si l'on passe par le "val d'Enfer" pour arriver vers le lac des Mesches, (ce qui était sans doute le chemin d'origine pour descendre vers la vallée), on peut faire une analogie avec la descente en enfer !

Mais puisque nous voulons monter vers la roche de "l'autel", remontons au lac Long qui se trouve juste avant le chemin. Il se trouve dans un site ensoleillé, dégagé. Le regard peut facilement se porter au loin. Nous sommes sur le "Parvis" du temple.

Prenons le chemin qui va vers la "Baisse de Valmasque" afin d'accéder aux gravures. L'ascension devient tout de suite relativement sévère, l'effort est demandé. C'est déjà à ce moment là que commence à se révéler le transcendant, car au bout d'environ un quart d'heure de marche on trouve la première pierre gravée, et immédiatement après l'étau se resserre.

Si nous pénétrions dans une cathédrale, il nous faudrait passer sous le "tympan"⁶.

⁴ Une masque est une sorcière en niçois.

⁵ FRAZER (G.J.) : *Le rameau d'or*

⁶ Cavité de l'oreille sur laquelle est tendue une membrane sonore, et qui sépare le conduit auditif externe de l'oreille moyenne, mais aussi espace circonscrit par plusieurs arcs ou corniches du fronton d'une cathédrale. Dans les deux cas c'est une limite entre le "dedans et le dehors" ; limite qui vibre sous l'effet du son. Tympan vient du grec "tumpanon" qui était une sorte de tambour. Le "son du timbre", "battre du timbre" et le "timbre de papier" ont la même origine ; ils permettent la validité de certains actes.

Nous avons souvent eu l'impression en regardant les corniformes, les couteaux, etc... tous ces signes que l'on retrouve des centaines de fois, que ceux-ci n'étaient en fait que le symbole d'un mot, tracé par des milliers de "graveurs-pèlerins", aussi différents et semblables que pourraient être la signature de milliers de personnes portant le même nom ou bien aussi peut-être possédant les mêmes caractéristiques.

Si l'on faisait un parallèle avec les "écoles de mystères" de l'Egypte ancienne, de la Grèce antique, on pourrait imaginer un initié aux mystères qui doit tracer un symbole, sorte de mot de passe qu'il aurait appris, compris, en pénétrant dans la première partie du temple.

Les lieux sacrés ne peuvent être approchés sans risque par le "profane", c'est-à-dire par celui qui n'est pas préparé rituellement à recevoir la "vérité". On sait qu'au fur et à mesure de l'avancement dans la connaissance, l'initié devait chaque fois qu'il passait un seuil symbolisé par une nouvelle porte dans le temple, donner un mot de passe, faire un signe, lors de la cérémonie rituelle qui consacrait son ascension vers de plus hautes connaissances et prouver aussi qu'il n'était pas un étranger.

Les temples gardiens des connaissances, puis les églises chrétiennes étaient garnis d'un "tympan", seuil où à l'origine le gardien écoutait le mot secret appris.

Marchons sur le sentier qui nous conduit à la "roche de l'autel", au coeur des Merveilles. Nous venons d'arriver devant cette première pierre gravée, celle que les archéologues ont nommée la "pierre vandalisée" car brisée. Sur cette pierre se trouve, signe peut-être unique dans toutes les Merveilles une oreille plantée d'une flèche et ce qui nous semble être une bouche !^{7*} Cette oreille transpercée d'une flèche, signe le lieu indiquant la première porte du temple.⁸ De là, si tel Janus le dieu gardien du seuil de l'année nous nous tournons vers le bas, le sud, nous verrons le "Lac Long" domaine de l'eau, territoire des hommes, signant le passé. Nous sommes à une porte ouvrant sur le signe du "Cancer"* passage d'un seuil du soleil ;

⁷ Cette idée sur le "mot de passe", nous était venue en réfléchissant à la signification du couteau planté dans l'emplacement de l'oreille gauche du "chef de tribu" et surtout de la flèche plantée dans l'oreille gauche du "Dieu primordial" avec les bras en zig-zag.

⁸ En Egypte, sur des stèles d'imploration à Ptah, sont gravées des oreilles. On les nomme "mesdjer" qui veut dire vivante car elles réceptionnent le verbe. Ce mot est formé de deux racines : mes = naître et djer = lier et limiter. Ceci car l'oreille interne est le siège du sens de l'orientation c'est-à-dire des directions de l'espace qui permettent à l'homme de se situer. Ce centre donne l'équilibre. Nous y trouvons donc le sens de limiter l'espace.

Orientons nous vers le nord, notre regard dirigé vers le haut, le Septentrion obscur et glacé, là où, dans la nuit boréale, scintille l'étoile polaire.⁹ Nous y verrons une autre porte, la baisse de Valmasque, porte de la montagne, donc porte des Dieux,¹⁰ vers le futur, le signe du Capricorne,*

Continuons notre ascension. Au fur et à mesure de notre montée, nous avons le sentiment de traverser trois plans successifs défendus chacun par une entrée menant à un niveau supérieur. La dernière, juste avant le "chef de tribu" de l'autre côté du ruisseau, est matérialisée par une sorte de linteau obligeant à baisser la tête, véritable passage du seuil, porte étroite celle-ci, peut-être réservée aux initiés, permettant l'ouverture sur un monde différent, hors du temps événementiel.¹¹

Permettons nous d'insister sur l'importance dans toutes les sociétés primitives des rites appelés de "passage". De nos jours encore, à tous les moments de la vie, de la naissance à la mort, par étapes, l'homme passe dans un temps particulier, différent du précédent. A chaque fois dans l'obligation de se "dépouiller", il doit revêtir lors du passage du seuil des "vêtements différents". Mort initiatique, mort à soi-même qu'évoque justement le passage par une porte. Quittant le monde de la matière, il va pénétrer dans un haut lieu de temps sacralisé car limité et orienté.

Le "chef de tribu" ne nous a pas barré le passage, puisque son oreille gauche ou oreille du coeur, a été transpercée par le son, mot-prière peut-être¹², aussi pouvons nous continuer à monter. Notre ascension à partir du premier passage s'est faite du Sud au Nord.

Nous passons devant un petit lac et enfin continuant notre chemin, nous nous trouvons dans le cirque recouvert en partie par le lac, à l'aplomb du sommet du "Bego".

⁹ A cette époque l'étoile polaire n'était pas la même que de nos jours. Elle était située un peu au-dessus de gamma et kappa du dragon.

¹⁰ En Egypte les étoiles circumpolaires étaient nommées les "indestructibles" et représentaient les Dieux qui ne meurent jamais.

¹¹ De nos jours, nous faisons encore de même pour délimiter le passage d'un territoire que l'on sacralisé d'une certaine façon et à l'intérieur duquel nous devons avoir une attitude commandée par des règles. Il n'est qu'à voir justement les limites du parc du Mercantour. Il nous faut chaque fois que nous passons la limite de ce parc sur un sentier, passer sous un porche. Après lui, des tabous, des interdits, des règles à connaître, une attitude de respect envers ce qui est sacré : la nature et la vie animale.

¹² Dans l'hymne IX, 69 du Rig-Véda, la prière est assimilée à une flèche.

Reconnaissable de loin par une roche erratique abandonnée en son centre par le glacier, nous voici donc sur le lieu. Un creux sous la roche erratique permet de s'allonger avec aisance. Cet abri, au sol plat et confortable a deux ouvertures. On peut en rampant après être rentré par le Nord-Ouest, sortir par le sud-ouest. (Depuis le printemps 94, un randonneur sans doute pour trouver un refuge a bouché le passage sud-ouest avec une grosse pierre). On se trouve alors debout, sous une sorte de porche permettant d'observer le Nord, le Sud, l'Ouest et leur ciel.

Pourquoi avoir choisi ce lieu plutôt qu'un autre ? Essayant de découvrir si il existe une relation possible entre le symbolisme des gravures et celui des constellations, nous avons cherché un lieu comportant des gravures d'étoiles. Là nous en avons trouvé. Et là aussi, nous nous sommes rendu compte de la spécificité du lieu. Aussitôt après nous être orientés, nous avons compris le pourquoi de la multiplicité des gravures en cet endroit. Bicknell* ne s'était certainement pas trompé en nommant ce rocher la "roche de l'autel".

Un peu au-dessus du sentier, à la croisée des chemins de l'espace, dans cette montagne, cet autel, roche façonnée, pierre de vérité, révèle le fondement réel du monde. On se trouve ici au centre d'une horloge cosmique, indestructible, malgré le temps séculaire et son glissement dans l'espace. En effet, la roche est orientée dans la direction de l'Ouest parfait. Si debout sur la "roche de l'autel" un peu au-dessus de la roche erratique, on se retourne vers le Bego qui est derrière, à l'Est, on ne peut voir le soleil que lorsqu'il est déjà haut dans le ciel irradié de sa lumière.¹³ Par contre en remontant en arrière à l'aplomb de l'autel, sur le flanc de la "montagne sacrée" il est un lieu où l'on pourra observer toujours le soleil se coucher à l'automne, dans la Baisse des Conques, juste en face de l'autel.

Nous pouvons supposer en nous référant à la Bible ¹⁴ que cette horloge cosmique permettait en -2000 de repérer le temps du début de l'année. En

¹³ Il est intéressant de faire un rapprochement avec les églises ou cathédrales aux mesures sacrées. Les cathédrales avaient toujours trois ouvertures (réelles ou symboliques). A l'Ouest où se tenait le Christ pour accueillir les pêcheurs (le plus souvent sur le tympan), le nord où se tenait la vierge Marie, et le sud, par les vitraux irradiait la lumière divine. Peut-être que le sacré qui transparait si fortement a influencé les gens ayant fréquenté les Merveilles lorsque la France était déjà chrétienne. Peut-être est-ce la raison du lac nommé Sainte Marie au Nord ?

¹⁴ Exode 23 (16)

effet, lorsque Dieu s'adresse à Moïse (donc aux environs de -1400) pour lui donner les différentes périodes de fêtes à observer, il dit :

"Tu observeras la fête de la Moisson, des prémices de tes travaux de semailles dans les champs, et la fête de la Récolte, en fin d'année, quand tu rentreras des champs le fruit de tes travaux".

Il est clair que si la récolte qui se fait à la fin de l'été se trouve être la fin de l'année, le début de l'an se situe environ au moment de l'équinoxe d'automne.

Par ailleurs, actuellement encore il existe dans le calendrier juif, plusieurs jours de l'an. Parmi eux, le 10 Septembre qui marque le premier jour de l'année en souvenir de la création d'Adam par Dieu. Il semble que ce soit le plus ancien jour de l'an fêté. Il serait donc possible qu'en -2000 ait existé aux Merveilles un rituel marquant le début de l'an, départ du temps, moment étalon repéré grâce à l'observation des corps célestes.

La vie d'un rite.

Donc, restons tournés vers l'Ouest. Là, deux jours par an, malgré le glissement de la précession des équinoxes, malgré le changement de position des levers et couchers du soleil par rapport à l'année -2000, puisque c'est aux environs de cette date que les hommes du Bégo ont déposé leurs messages dans la pierre, toujours aux équinoxes de printemps et d'automne, le soleil se couchera dans un creux de la montagne, toujours le même, qui se nomme : la baisse des Conques. Nous ne pouvons bien sûr que faire le rapprochement avec l'oreille que nous avons vue gravée sur la première pierre. Peut-être la "baisse des Conques" est-elle le lieu de réception d'un message venant du cosmos et concernant la connaissance du temps; peut-être la flèche plantée dans l'oreille est-elle le symbole du rayon de soleil arrivant dans les Conques, symbole d'un temps dans l'année, d'un moment de la vie de l'espace. Il faut pour le savoir pouvoir se trouver peut-être au-dessus de la roche de l'autel, monter derrière à la rencontre du soleil, observer le lieu précis. Derrière, un chemin monte au Bégo, d'autres gravures s'y trouvent.

Actuellement, quand le soleil se couche au printemps, il se trouve dans la constellation des Poissons, à l'automne dans la constellation de la Vierge. En -2000 le soleil couchant au printemps (le 7 avril à 18 h 11)¹⁵ se trouvait

¹⁵ Toutes les heures que nous donnons quant à la position des étoiles sont en temps moyen local puisque nous utilisons la carte du ciel. Les valeurs concernant les levers et couchers d'étoiles en utilisant cette carte peuvent différer de quelques minutes,

près des Pléiades¹⁶ et d'Aldébaran (oeil du Taureau) qui se couchait à l'horizon terrestre environ une demi-heure après le soleil. Les deux cornes du Taureau ne disparaissaient derrière la terre que vers 20 heures 10 et en même temps, un peu plus au Sud, le Baudrier d'Orion. A ce moment là, Phecda et Alioth de la grande Ourse étaient au Méridien, dans le prolongement de la polaire de l'époque.

Pourquoi uniquement ces deux jours en ce lieu ?

Tout d'abord, si nous plaçons sur la roche de "l'autel", l'ouest astronomique se trouve exactement dans la baisse des Conques. Il ne bougera jamais, car le jour de l'équinoxe, l'ascension droite du soleil est toujours de 0°, et la déclinaison également.

Les autres jours, étant donné que la précession des équinoxes a amené un glissement d'ascension droite impliquant un changement de déclinaison (hauteur par rapport à l'équateur, donc par rapport au Pôle), par suite du mouvement sidéral de la terre, une légère différence existe de nos jours par rapport à -2000.¹⁷

Nous pouvons donc déduire, que si un rite se déroulait périodiquement en ce lieu (il doit sans doute en exister d'autres aux Merveilles que nous essayerons de découvrir plus tard), il se plaçait aux équinoxes et

principalement par suite de petites imperfections inévitables dans la réalisation des divers éléments et par suite de la plus ou moins grande précision entachant le centrage de ces éléments lors des manipulations de cette carte par l'utilisateur.

¹⁶ FRAZER G.J. : *Le rameau d'or*. p.399. "Nous avons vu que dans la Grèce antique les fermiers coupaient leur blé quand les Pléiades se levaient au lever du soleil en mai, et qu'ils labouraient leurs champs quand la constellation se couchait au lever du soleil en novembre. L'intervalle compris entre ces deux dates est d'environ six mois. Les Grecs et les Romains fixaient le début de l'été d'après le lever héliaque des Pléiades et le début de l'hiver d'après leur coucher héliaque. Pline considérait le coucher des Pléiades en automne comme le moment le plus favorable aux semailles des céréales, en particulier l'orge et le froment ; et il nous dit qu'en Grèce et en Asie on semait toutes les récoltes au coucher de cette constellation. Ainsi donc, dans le monde entier, on a associé les Pléiades à l'agriculture et en particulier aux semailles et aux plantations. La raison de cette association réside vraisemblablement dans la coïncidence du lever ou du coucher de la constellation avec le début de la saison pluvieuse ; les hommes ont dû, en effet, apprendre très vite, que la meilleure, sinon la seule époque favorable aux semailles et aux plantations est le moment de l'année où les semences ou les racines nouvellement confiées à la terre se trouvent vivifiées par des averses abondantes....."

¹⁷ Nous avons certains jours une différence de une demi heure de temps ce qui représente dans l'espace environ 7°.

concernaient le coucher du soleil, avec sans doute l'apparition et la disparition des étoiles entre crépuscule et aube.

Nous savons qu'en -2000, on se trouvait pendant une petite période glaciaire. La température était de 3°* de moins tous les jours qu'actuellement. Les glaciers avaient regagné du terrain. Il ne semble donc pas être question de rite printanier puisque même actuellement le sol jusqu'au début de l'été est recouvert de neige.

Toutefois, si l'on considère ce lieu, il faut savoir qu'à l'endroit précis dans le ciel où disparaissait une étoile soit par son coucher, soit par l'éclairement du ciel au matin, au moment de l'automne, en ce même point l'étoile réapparaissait au printemps. En effet, ces deux nuits sont la continuation l'une de l'autre. Comme si le ciel avait arrêté son mouvement le matin d'une équinoxe pour le continuer le soir de l'équinoxe suivante.*

Essayons de voir avec ce que nous avons comme connaissance des phases de la lune si un rite pouvait avoir lieu ici. Tout d'abord pour qu'elle apparaisse au milieu de la "Baisse des Conques", il faut qu'elle soit sur l'écliptique ou assez proche. Elle s'y trouve lorsqu'elle se trouve en conjonction, ou en opposition.

En conjonction, elle n'est pas visible pendant trois jours, c'est-à-dire sur un parcours proche de l'écliptique soit 4° d'écart de chaque côté environ. (en latitude céleste) Elle peut donc se placer dans la baisse à la fin de son dernier quartier ou au début de son premier quartier. Elle peut alors s'y trouver en même temps que le soleil couchant un peu à l'occident avant la conjonction soit le dernier quartier. Elle disparaît alors derrière la montagne avant lui. Mais lorsqu'elle se trouve au couchant, elle n'est pas visible puisque lors du dernier quartier elle n'est visible que le matin et une partie de la journée.

Considérons donc le premier quartier. Disons le premier jour de sa visibilité quand elle n'est qu'un mince croissant. Elle se trouve plus à l'orient que le soleil, les cornes dirigées vers l'est, c'est-à-dire du côté opposé au soleil. Visible l'après-midi et le soir.

Il est alors possible puisqu'elle est en conjonction avec le soleil, de la voir à l'équinoxe de printemps et se plaçant dans la constellation du point vernal. Il y a 4000 ans dans la constellation du Taureau près d'Aldébaran. Mais il faisait bien froid en ce lieu à cette date !

Voyons maintenant l'opposition c'est-à-dire la pleine lune. Visible la nuit et le matin, elle passe au méridien entre minuit et six heures du matin. Elle se trouve dans la constellation opposée à celle du soleil. Elle ne peut donc se trouver au niveau de la baisse de la conque qu'au petit matin. Si le soleil

se trouvait à l'équinoxe de printemps près d'Aldébaran, elle se trouve près d'Antarès.

Par contre si le soleil se trouve près de l'équinoxe d'automne, elle se trouve elle près d'Aldébaran ; Elle est donc dans ce cas proche de l'écliptique, entre les CORNES DU TAUREAU. Miroir plein du soleil elle se couche exactement au même endroit que celui-ci s'est couché quelques heures auparavant.

A l'automne, le 9 Octobre à 18 heures, on trouvait à 12 heures d'ascension droite, donc à l'ouest parfait, le soleil se couchant en même temps que Kiffa australe de la Balance, (nommée à cette époque la pince du Scorpion), donc exactement dans la baisse des Conques, puis le corps du Scorpion suivait, avec Antarès.

De l'autre côté, à l'est, à 18 heures 30 environ, juste à la fin du crépuscule qui avait lieu lui aussi à 18 heures 30, Aldébaran et les cornes du Taureau se levaient et comme le ciel était devenu sombre, elles pouvaient scintiller dans le ciel. Au moment de la disparition d'Antarès l'étoile rouge du Scorpion, quand Deneb du Cygne était au plus haut, le Taureau divin renaissait dans la nuit. Quelques minutes avant minuit, Algol, l'étoile du sacrifice, l'étoile des têtes qui tombent, culmine, et à minuit 30 c'est le Taureau qui éclaire le haut du ciel. Il ira se coucher à l'Ouest parfait, dans la baisse des Conques qui se trouve en altitude, avant que le soleil au petit matin n'apparaisse à 5 heures 54.

Le soleil englouti derrière la montagne, a été sacrifié dans la constellation de la pince, soit le scorpion symbolisé par le couteau.¹⁸ L'étoile Antarès est là.¹⁹ C'est l'automne, énergie cardinale allant vers la putréfaction, Symbole de mort, passage du seuil de la terre comme du seuil du tombeau. Période de l'enfouissement de la graine dans le sol, période au cours de laquelle la mort, la putréfaction, entraîneront la germination, la vie printanière, le renouveau.

En -2000, en ce soir d'automne le soleil s'est couché à l'horizon (à 18 heures en heure civile moyenne.) En fait il a disparu derrière la montagne beaucoup plus tôt. Antarès qui se trouve proche de l'écliptique, mais encore assez haut dans le ciel disparaîtra environ une heure après, soit une demi-heure après le début de la nuit. La Porte-Etoile se fermera.

¹⁸ On en trouve des milliers gravés aux Merveilles.

¹⁹ Etoile : égypte = SBA qui signifie également porte et enseignement.

Alors, peut-être le "Chef de tribu" Maître de la cérémonie, au moment de la disparition du soleil fera-t-il un sacrifice, mettant à mort le dieu incarné dans la chair d'un animal, afin de préserver tout le corps social de la vallée des mauvais effets de la disparition du Dieu derrière la baisse des Conques. Exorcisme par le "bouc émissaire" sur lequel a été transféré le mal. Tout là haut, au sommet du ciel, au zénith, juste au-dessus de l'autel aux trois étoiles gravées, trois étoiles commenceront à scintiller. Ce sont Véga de la Lyre, Altaïr de l'Aigle, et Deneb du Cygne.

Peut-être à ses pieds un peu plus bas du côté nord de l'autel, là où sont gravés presque tous les couteaux, quelques initiés à la connaissance du temps, à la connaissance des rites, se penchaient sur la pierre pour symboliser ce sacrifice assurant par là même la pérennité de l'ordre des choses. Et ceux qui, ce soir là, étaient initiés à la connaissance du temps, à la connaissance de la mort, au dépassement de soi, peut-être étaient-ils sur les flancs du Bégo en train de méditer sur la disparition du temps, de la lumière, et de leur retour.

De l'autre côté du ciel, pratiquement au même moment la lune se levait puisqu'elle était en opposition. Près d'Aldébaran, entre les Cornes du Taureau elle avait culminé et était visible entre minuit et six heures du matin. La lune, (symbolisée souvent par les cornes du Taureau), gestatrice donneuse de vie, signant la renaissance future du fils du Taureau qui apparaîtrait le matin suivant assez tard, jaillissant du Bégo²⁰ dans toute sa splendeur car haut déjà dans le ciel.²¹

Puis, à son tour avant le lever du soleil à l'horizon, elle était partie avec le Taureau du ciel se coucher derrière la montagne. Ce Taureau, symbole de vie, de renaissance printanière, de force et de puissance qui pourra donner naissance à un nouveau soleil, distributeur d'énergie, esprit de la nature. L'homme primitif (à l'inverse de l'homme moderne) savait qu'au printemps le Soleil, fils du Taureau réapparaîtrait au moment du printemps.

Peut-être qu'en signant du côté nord de la roche avec le couteau, l'homme du Bégo acceptait le sacrifice de la vie, le passage du seuil de la mort pour le Taureau, pour lui aussi peut-être puisqu'il inscrivait de ses mains dans la pierre par un acte de magie, sa propre puissance symbolisée par les cornes du Taureau divin. Mais aussi sa propre renaissance après la mort. Car il voyait le sacrifice du soleil mourant, sans force dans la Conque par un soir

²⁰ On dit que l'origine du mot Bégo vient de Beg, Bug etc... qui veut dire taureau ou boeuf. C'est peut-être la raison de ce nom ?

²¹ En Egypte, le soleil du matin, est Horus, appelé fils du Taureau car fils de la vache Hathor celle qui a la lune entre les cornes.

d'automne, mais aussi la promesse de sa renaissance par la présence de la lune et du Taureau. Renaissance dans la conque, naissance par l'oreille...

Alors, il allait de l'autre côté de l'autel, au sud, et afin d'être certain de la renaissance du fils du Taureau, il gravait des corniformes, symboles de puissance et de force, que par son acte magique il pouvait assimiler. Peut-être que le Prêtre, vêtu de son costume d'apparat garni de cornes, personnifiant ainsi le Dieu sous son aspect animal, les bras levés vers les maisons du ciel, priait les dieux d'envoyer leur faveurs sur la terre nourricière.

L'homme primitif, pensait par analogie. L'acte magique le mettait en symbiose avec la nature. Il savait qu'il était temps, puisque la lune avait disparu en compagnie du Taureau Divin derrière la montagne, de mettre la graine dans la terre, pour qu'elle germe et renaisse au printemps, de redescendre dans la vallée vite pour accomplir cette tâche, et toutes les autres aussi : libérer le bélier et le bouc du tablier, afin que ses brebis, ses chèvres, puissent mettre bas suffisamment tôt pour que les petits aient la force de venir brouter dans la montagne à la saison prochaine ; le taureau aussi, afin que ses vaches puissent vèler à la bonne saison, quand l'herbe tendre leur donnerait beaucoup de lait pour nourrir leurs petits veaux.²²

Car il savait qu'au moment où il verrait le soir en même temps Altair de l'Aigle se lever à l'horizon et Arcturus du Bouvier culminer juste au-dessus de sa tête il ouvrirait les portes de la chaude bergerie, pour libérer son troupeau qui pourrait revenir dans la montagne. Il savait qu'à ce moment là seulement la neige aurait disparu.

La mort d'un rite.

Ceci était en -2000 et avant, puis ensuite en -1900 encore, en -1800. Mais, en - 1.700, les hommes ne montent plus graver la pierre dans le Bego. Pourquoi ?

Au fil du temps, petit à petit le ciel a changé. En -1700, au moment de l'équinoxe de printemps le soleil ne se lève plus dans le Taureau, mais dans le Bélier. Le Taureau au printemps n'est plus visible car il se lève

²² C'est Pascal le Berger de la vallée des Merveilles, qui nous a donné tous les renseignements sur la saillie, (l'empêchement par la pose d'un tablier, sans savoir toutefois depuis combien de temps ce système existe) le temps nécessaire pour la mise bas des animaux, (3 mois pour les brebis et les chèvres, 9 pour les vaches), les saisons naturelles et les saisons artificielles afin que les animaux soient suffisamment forts pour aller paître dans les montagnes.

après le soleil. Et la lune les soirs de l'équinoxe d'automne ne se couche plus derrière la montagne, en compagnie du Taureau. Elle est seule, le ciel est vide.

Eh vous ! le "Chef de tribu", Roi-Prêtre des Merveilles, Homme de - 1700. Qu'avez vous crû ?"

Le ciel est noir et glacé près de la lune. Elle va se coucher seule dans la "baisse des Conques". Comment fera-t-elle pour enfanter le soleil du printemps fils du Taureau Divin ? Ici, la lune n'étant plus féconde, il n'y aura plus de renaissance, plus de vie. Dans la vallée, ce n'est plus la peine de semer des graines elles ne pousseront plus puisque la lune est seule. Peut-être aussi, que si nous restons ici, nos chèvres, nos brebis, et nos vaches ne "mettront plus bas" au printemps prochain. Nos femmes n'enfanteront plus peut-être. Et nous, nous ne reviendrons jamais sur la terre nourricière, car ainsi que Perséphone nous resterons sous la terre du tombeau, prisonnier de l'Hadès. Pourquoi sacrifier nos animaux puisque le Dieu n'est plus là ?

Il faut partir au loin, quitter ces lieux et aller là, où la lune se fait engrosser par le Taureau Divin dans la maison du Dieu, afin que l'esprit du grain puisse revenir lorsque nous l'aurons sacrifié.²³

Il est possible aussi, que le "chef de tribu" soit gravé dans la pierre afin d'assurer la pérennité du sacrifice d'un prêtre, image du dieu disparu, dieu qui n'existe plus ici. Sacrifice d'un homme peut-être, afin d'exorciser le mal ? Héros nécessaire au-delà du temps pour le recommencement perpétuel ailleurs de la vie... Héros du devenir.

Conclusion

C'était à peu de chose près peut-être, ce qu'aurait pensé l'homme du néolithique, homme des montagnes de Ligurie. Il est intéressant de noter

²³ FRAZER J.G. : "Le rameau d'or". Esprits des blés et des Bois. Vol.III. La déesse Terre-mère est la mère du blé et la vierge esprit du blé est représenté par la dernière gerbe : grain mûr. Entre autres légendes, celle bien sûr de Déméter et de Perséphone. Par ailleurs l'esprit du blé (ou de toute autre graine) est apparu souvent sous forme de Chèvre, de Taureau, Boeuf, ou Vache. Après la moisson, l'esprit du blé doit être sacrifié. Encore de nos jours ces coutumes persistent. Je peux en affirmer une pour l'avoir vécue en étant enfant. "A Auxerre, quand on bat la dernière gerbe de blé, on crie par douze fois : "Nous tuons le Taureau"".

que c'est TRIPTOLEME, qui d'après Sophocle,²⁴ sur la demande de Déméter a enseigné l'agriculture aux Ligures. En effet, quand elle indique à TRIPTOLEME toutes les terres qu'il devra parcourir, elle se tourne vers l'Italie occidentale et dit :

*"Et ensuite, à ta main droite,
C'est L'Oenôtrie tout entière, le golfe Tyrrhénien
Et la terre ligure qui t'accueilleront".*

Ainsi, d'après Sophocle les Ligures savaient l'histoire de Perséphone et de Hadès, de Déméter et de la terre-mère stérile. Ainsi, ont-ils pu penser avec le départ du Taureau dans le ciel de printemps, la solitude de la lune dans le ciel d'automne que la fin du monde en ce lieu était là. Ainsi peut-être est-ce la raison pour laquelle ils ont quitté le Mont Bégo ?

Il nous semble important de remarquer que les gravures du Bégo semblent indiquer au moins une double lecture. Une, permettant de savoir à des fins pratiques de vie agricole et pastorale les moments clefs de ces travaux, et l'autre beaucoup plus symbolique, permettant à des hommes plus cultivés, plus intériorisés, d'avoir une connaissance du temps sacré, car délimité de même dans le ciel et sur la terre.

La configuration des cieux ayant changé, si on admet l'idée que le début de l'année se passait à l'équinoxe d'automne, on peut envisager aisément que beaucoup plus tard, le début de l'année se passe au printemps (Exode 12 (1)) :

La Pâque :

"Yahvé dit à Moïse et à Aaron au pays d'Egypte : "Ce mois sera pour vous en tête des autres mois, il sera pour vous le premier mois de l'année."

Ainsi, à partir du temps de Moïse, le premier mois de l'année se situe au printemps. Cela se passait en Egypte en -1400.

C'est environ vers l'an -1000 que les gravures recommencent à naître autour du Bégo. Si cette région des Merveilles est un temple à l'image du ciel avec en son coeur une "horloge cosmique" perpétuelle centrée sur la roche de l'autel, nous devons ultérieurement découvrir, observer des phénomènes qui vérifient cette hypothèse.

Nous allons essayer de nous trouver en ce lieu lors des moments clefs : équinoxes et solstices. Car nous avons déjà le jour du solstice d'été de

²⁴ Dans l'hymne homérique à Déméter, Triptolème est un des princes d'Eleusis que la déesse initia à son service divin et à ses Mystères.

l'année 1993 pu observer au moment du lever du soleil que les premiers rayons arrivaient sur la stèle du chef de tribu en position d'orant. Plus précisément dans la main gauche tout d'abord et ensuite la stèle entière. Ceci nous avait rappelé bien sûr le pharaon Akhenaton recevant Aton et ses bienfaits. Et nous pensions bien sûr à la prière :

"Oh Aton quand tu te lèves à l'Orient céleste, tu emplis tout le ciel de ta beauté..."

Equinoxe d'Automne et Pleine Lune en 1994

Afin de vérifier notre hypothèse en ce qui concerne le coucher du soleil en face de la roche de l'autel au moment étalon de l'espace et du temps de l'équinoxe d'automne, nous avons décidé de refaire l'ascension de ce sentier initiatique pendant cette période. La pleine lune précédant l'équinoxe, est nommée "lune des moissons" par les anglais car sa lumière succède immédiatement à la lumière du jour qui semble se prolonger. Etant aux environs du point γ sa déclinaison augmente rapidement. Elle se lève pendant quelques jours presque à la même heure puisque le retard journalier de son lever est dû à son mouvement en ascension droite.

Une pleine lune en période d'équinoxe est rare. La chance était avec nous puisque pendant la nuit du 19 au 20 Septembre 1994, non seulement la pleine lune était à 20 h 02 UT, mais elle croisait γ à 02 h 31 UT. L'équinoxe quant à lui serait le 23 à 6 h 20 du matin. Toutes les données astronomiques de notre hypothèse (sauf bien sur la présence de la constellation du Scorpion au moment du coucher du soleil et de celle des cornes du Taureau encadrant la lune) se trouvaient réunies. C'est dans de telles conditions que l'imagination de l'homme préhistorique pouvait nous semble-t-il être touchée.

Nous avons donc décidé de passer la nuit du 19 au 20 Septembre au pied du Bégo. Chargés de notre matériel de camping, du matériel photo, nous avons une fois de plus apprécié l'effort à faire pour atteindre ce lieu. Après avoir nettoyé le sol de la neige qui s'y trouvait, nous avons planté notre tente et avons guetté le coucher du soleil.

Le ciel était nuageux au-dessus des Conques, et nous n'avons pu que photographier lors de la disparition de l'astre du jour une lueur derrière les nuages. Mais il se couchait bien à l'endroit prévu, passant contre le Pic des Merveilles en descendant vers les Conques un tout petit peu à gauche. Mais il fallait encore trois jours pour que l'équinoxe arrive..

Etant dans une vallée étroite, limitée par le Bégo du côté Est et par le Capelet et le Pic des Merveilles à l'Ouest, (les Conques se trouvent entre ces deux sommets) très vite l'ombre a enseveli la vallée. Et pourtant, quelques instants après la quasi obscurité, sur le Bégo à l'Est, une inondation de lumière au sommet nous a permis de commencer à pénétrer la magie du lieu. Nous, près de la roche, encaissés dans la vallée obscure, nous pouvions observer le sommet baigné de lumière qui semblait se déplacer dans le ciel car les nuages poussés par le vent, faisaient se mouvoir les ors et les noirs somptueux.

Vers 22 heures, la lune bien que déjà levée, était toujours absente de notre champ de vision. Pourtant, sa lumière poudrait d'argent le sommet du pic des Merveilles et les Conques nous transportant dans un monde de fiction, et donnant au site une allure d'étrangeté : nous étions plongés dans la "sombritude" du val, et pourtant nous voyions parfaitement en détails le mont des Merveilles, le Cayre des Conques et le Capelet.

Beaucoup plus tard vers minuit, nous avons pu voir briller celle que nous attendions, et nous surveillions en pointillé il faut l'avouer, car le froid était intense (-10° environ) avec de surcroît un bon vent du Nord qui venant de la baisse de Valmasque sifflait et grondait entre les rochers. Large, ronde et lumineuse, elle éclairait le milieu de notre ciel en faisant pâlir les étoiles.

A 2 heures UT, (4 heures à notre montre) nous la voyons s'approcher du Pic des Merveilles. Nous décidons alors de prendre place au-dessus de la roche de l'autel (une vingtaine de mètres environ) et de planter là notre trépied. De lourds nuages noirs tels des animaux fantastiques lancés au galop par le vent du nord courraient à sa rencontre, nous faisant craindre de la voir disparaître ainsi que le soleil tout à l'heure avant son plongeon vers l'abîme de la vallée de la Gordolasque derrière les Conques.

Mais non, c'est là que nous avons assisté au miracle ! A cet instant il nous a semblé comprendre le pourquoi de ce nom de Pic des Merveilles au milieu de tous ces noms de la région à connotation diabolique. La toponymie persistante à travers les siècles a toujours sa raison d'être. Sans doute que bien peu de chercheurs se sont trouvés en pleine nuit pour contempler le spectacle immuable du monde céleste en endurant la neige, le froid et le vent de ce moment de l'année. Il faut dire que le propre du travail de chercheur dans les Merveilles est la difficile étude, penché sur la pierre ou la terre. Le soir, fatigué et moulu, il rentre se reposer de sa dure journée pendant que notre terre continue indifférente son tournoiement immuable au milieu des corps célestes dans le cosmos.

A 4 heures 31, moment précis où la lune passait au point γ , elle affleurait la pointe du Pic des Merveilles transformé ainsi

en bilboquet. Alors, nous avons pu voir ce Pic devenir un véritable cairn indiquant le lieu de tous les commencements dans le cosmos.

Puis le merveilleux a continué, jusqu'à 6 heures, au moment où elle a disparu derrière les Conques. Elle a suivi exactement la pente du Mont des Merveilles, en face du Bego. Et les nuages noirs qui continuaient de courir vers elle tout en la chevauchant lui donnaient une allure de vitesse et de mouvement tournant pour rouler au bas de la montagne. Pente de la montagne ou mouvement immuable de la terre ? Car trajet non seulement de la course apparente de la lune, mais aussi du soleil puisqu'elle se trouvait à ce moment là presque parfaitement sur l'écliptique puisque en opposition à 20 heures.

Ce fut pour nous, un moment magique entre tous. Immobiles, nous contemplions le spectacle surréaliste, de cette boule ronde argentée, roulant à toute vitesse nous semblait-il sur la montagne immobile, pour affronter la rencontre des nuages lancés au galop par le vent du Nord. Aussi, nous imaginons facilement le sentiment vécu par l'homme du néolithique qui lui, la voyant briller entre les cornes du Taureau, ne pouvait que croire à une force supérieure et mystérieuse dirigeant le ciel et la terre.

Que serait le spectacle d'une éclipse solaire en ce lieu ?

A 6 heures, complètement gelés, en hypothermie, nous sommes rentrés dans notre tente pour nous réchauffer.

Vers 9 heures 30, nous avons recommencé notre quête de la concordance avec les temps préhistoriques. Le soleil ainsi que le font voir nos photos s'est levé derrière le sommet du Bégo à 10 heures 09 soit 8 heures 09 TU. Nous sommes montés à la roche de l'Autel, et là nous avons eu l'heureuse surprise de voir un rayon de soleil pénétrer dans la crypte par un très petit espace placé sous la roche erratique, et éclairer le sol que nous croyions toujours sombre. Cet interstice entre un amoncellement de pierres coincées sous cette roche a nous le pensons été aménagé par l'homme. Le hasard serait bien providentiel, si un éboulement naturel de pierres avait permis que justement en ce lieu et ce jour là, à ce moment étalon du lever du soleil, existe ce petit interstice. En effet, orienté juste pour permettre à un rayon de lumière de pénétrer en cette crypte il signe ainsi la sacralité du temps et de l'espace. Un quart d'heure plus tard, le rai lumineux avait disparu.

Remontant vers l'emplacement de la nuit nous avons longé le côté nord de la roche de "l'Autel". La glace scintillait sur ce flanc teinté de rouge (elle ressemble un peu à un gros poisson). Sous la glace incrustée dans les gravures, sous l'effet de la chaleur solaire, des bulles ainsi que dans un niveau, glissaient lentement tout le long (surtout des couteaux de ce côté).

C'est alors que nous avons pu constater, que pratiquement toutes ces pétroglyphes étaient orientées vers le soleil levant équinoxial de ce lieu, sorte de point unique sur une "multitude" de i en forme de couteaux ou de cornes.

Tout ceci, semble nous indiquer que ce site des Merveilles fut un lieu indiquant sans doute à ceux qui se préoccupaient de la mesure du temps, de la connaissance des rythmes de la nature, faisaient l'effort d'aller vers le ciel pour mieux connaître la terre, et ensuite sans doute de communiquer à leur groupe social une connaissance permettant le mieux être de l'homme. Le pasteur, l'agriculteur pouvaient alors harmoniser leurs vies avec celle de la terre et du ciel au lieu d'être en lutte contre les éléments.

Bibliographie

ABELANET J. : *"Signes sans paroles, cent siècles d'art rupestre en Europe occidentale"* - Hachette - Paris, 1986. Collection "La mémoire du temps".

BALARELLO J. - BERNARDINI E. - BLAIN A. - BOCQUET A. - DE LUMLEY H. - PAQUIER Y. - SAVAY-GUERRAS H. : *"La vallée des Merveilles 100 000 gravures rupestres, l'âge du Bronze dans les Alpes"* in Dossiers de l'Archéologie, n° 23, juillet/août 1977.

BIRMAN Liliane : *"Le Parc National du Mercantour"* - Editions créer 1985, 140 p.

BRIARD Jacques : *"Mythes et symboles de l'Europe préceltique."* - Les religions de l'Age du Bronze (2.500-800 av. J.-C.) Errance. Paris, 1987 - Collection des Hespérides.

CABAGNO Joseph : "*Les ligures et la toponymie des Merveilles.*" - 92 p.

DANLOUX-DUMESNILS Maurice : "*Eléments d'astronomie de position*" - A. Blanchard, Paris, 1974, 280 p. - Coll. Librairie scientifique et technique.

DUMEZIL Georges : "*L'héritage Indo-Européen à Rome*" - Gallimard, Paris. 1949 ; 2eme édition - Coll. La montagne Sainte-Geneviève, 254 p.

DENYS D'HALICARNASSE. : "*Les origines de Rome*" - Ed. Les Belles Lettres. Paris, 1990 - Traduit (grec) et commenté par Valérie Fromentin et Jacques Schnäbele. Pref. François Hartog, 302 p. 3 cartes.

DESFORGE Bernard : "*Le commencement est un Dieu. Un itinéraire mythologique.*" - Les Belles Lettres, Paris, 1990 - Coll. Vérité des mythes, 189 p.

DUMOULIN Christian - PARISOT Jean Paul : "*Astronomie pratique et informatique*" - Masson. Paris. 1987 - 401 p.

EDENA. s.a. : "*Astronomie.*" - Edition Atlas. Paris. 1983. n° 2 , 3, 4.

ESCHYLE : "*Tragédies.*" - Trad. Paul Mazon. Gallimard - Paris, 1982 - . Coll. Folio, 468 p.

HERBERT S. Zim - BAKER H. Robert : "*Etoiles.*" - Ed. Hachette - Paris, 1975. Coll. Le petit guide, 160 p. - 300 illustrations.

HISTORAMA : "*Les premiers Français. De Tautavel à Carnac. La préhistoire des français.*" - N° 26. Spécial, 1992. - 162 p.

HIRIGOYEN Robert : "*La Pierre et la Pensée. La vallée des Merveilles. Les gravures rupestres du mont Bego.*" - Ed. Geuthner - Paris, 1978 - 176 p.

KELLER Werner : "*Les Etrusques*" - Trad. Allemand par Guy Ballangé. Fayard. 1992 - 139 croquis illustrations et cartes, 477 p.

LENOIR Yves : "*La vérité sur l'effet de serre. La découverte.*" - Paris, 1992 - Coll. Sciences et société, 173 p.

LUMLEY Henry (DE) : "*Le Mont BEGO. Vallées des MERVEILLES et de FONTANALBA*" - IMPRIMERIE NATIONALE, Paris, 1992 - 165 p. - Guides Archéologiques de la France.

MIRCEA Eliade : "*De l' âge de la pierre aux mystères d'Eleusis. Histoire des croyances et des idées religieuses.*" - PAYOT, Paris, 1976 - Tome I, 496 p. Bibliothèque historique.

OTTE Marcel : "*Préhistoire des religions.*" - Edition Masson, Paris, 1993 - Collection Préhistorique. 140 p.

PRIDEAUX Tom : "*L'homme de Cro-Magnon.*" - Editions Time-Life, Neederland. 1975 - 156 p.

RIBA Daniel : "*Le massif du Mercantour, La vallée des Merveilles.*" - Guide du Visiteur. Editions SERRE. Nice, 1983 - 79 p. Equilibres

ROMAIN Jacqueline : "*Guide Géologique, "Le massif du Mercantour"*", Editions SERRE, Nice. 1982 - 107. p.

SAUZADE G. : "*La révolution néolithique. La provenance du néolithique à l'âge du bronze.*" - CRDP, Nice. 1983 - 44 p.

TRIOMPHE Robert : "*Le Lion, la Vierge et le Miel*" - Les Belles Lettres, Paris, 1989 - 391 p. Vérité des mythes.

TRIOMPHE Robert : "*Division et continuité du temps dans les Mythes grecs*" - Le seuil et le cercle. Pub. Observatoire Astronomique Strasbourg "Astron. et Sciences Humaines" Strasbourg. n°1 (1988)

VORONTSOV-VELIAMINOV Boris : "*Recueil de problèmes et d'exercices pratiques d'Astronomie*" - Trad 1980. 6eme éd, Editions MIR, Moscou, 1980 - 247 p.

*

C.S. Peirce : *Recherches Photométriques.*

**Une tentative d'application épistémologique des conceptions
peirciennes en philosophie de la perception¹.**

BOUR Pierre Edouard
ACERHP, Université de Nancy II.

C.S. Peirce : *Recherches Photométriques*.

Une tentative d'application épistémologique des conceptions peirciennes en philosophie de la perception¹.

Pierre Edouard BOUR

Publiées en 1878, à la suite d'un travail effectué durant les années 1872-1875, pour le compte de l'United States Coast Survey à l'observatoire de Harvard, les *Recherches Photométriques* de C.S. Peirce souffrent d'un désintérêt quasi complet dans les travaux consacrés à l'oeuvre de Peirce. Ce désintérêt est assez difficilement compréhensible, d'une part si on le compare à l'abondant travail fourni sur le reste de l'oeuvre scientifique de Peirce, notamment sur son oeuvre mathématique, d'autre part si l'on considère que la date de publication des *Recherches Photométriques* place cet ouvrage au coeur d'une période charnière de la pensée de Peirce, celle de la formulation dans les deux articles de la *Revue Philosophique* (*Comment se fixe la croyance*, 1878 et *Comment rendre nos idées claires*, 1879) des bases "historiques" du pragmatisme de Peirce, avec notamment le premier énoncé de la fameuse maxime pragmatique. On peut expliquer cet oubli par la caducité des travaux photométriques de Peirce² depuis une soixantaine d'années : il est clair que les méthodes employées (Peirce faisait ses observations à l'oeil nu, alors même que certains de ses contemporains utilisaient déjà la photographie pour des observations de ce type) et les conclusions cosmologiques de Peirce (notamment l'adoption de l'hypothèse de Herschel sur la densité stellaire³, hypothèse réfutée par Herschel lui-même) ont largement contribué à cet état de fait.

Il peut néanmoins paraître surprenant qu'aussi peu de personnes aient pu s'intéresser aux travaux de Peirce en tant qu'astronome, étant donné que celui-ci, s'il établissait bien une distinction radicale entre ses travaux philosophiques d'une part et ses travaux scientifiques d'autre part, les concevait comme liés, notamment au niveau des méthodes. Notre objectif est de tenter d'examiner si les concepts à l'oeuvre dans les

¹ : Cet article a été réalisé au cours d'une année de recherche financée par la Gottlieb DAIMLER und Karl BENZ Stiftung, Ladenburg.

² : Cf : LENZEN, 1964.

³ : les étoiles sont réparties de manière uniforme dans l'univers.

Recherches Photométriques, et plus précisément dans le premier chapitre de l'ouvrage, *The Sensation of light*, peuvent être rattachés aux concepts philosophiques que Peirce développe vers la fin des années 1860 et dans les années 1870. Ce chapitre étant consacré à l'exposé du cadre théorique des observations photométriques (que nous laisserons elles-mêmes de côté) d'un point de vue épistémologique, est-il possible d'apercevoir une relation entre science et philosophie dans le cadre d'une activité à la fois observationnelle et théorisée ?

* * * *

La Photométrie stellaire est cette partie de l'astronomie consacrée à la mesure des rayonnements lumineux stellaires. Les *Recherches Photométriques* consistent donc essentiellement en un catalogue d'observations de cette nature. Le premier chapitre de cette oeuvre, *The Sensation of Light*, est dévolu à des considérations épistémologiques, non pas sur la lumière, mais bien sur la *sensation* de la lumière. Peirce fait lui-même cette distinction de manière particulièrement claire :

La lumière considérée purement en tant que quelque chose dans le monde extérieur peut être nommée lumière nouménale. La lumière considérée en tant qu'apparence et en tant que fonction de la sensation, telle que celle-ci est mesurée par la convention mentionnée précédemment, peut être nommée lumière phénoménale. La photométrie s'occupe généralement de la lumière phénoménale⁴.

Autant dire que les considérations de Peirce sur la lumière peuvent être directement reliées à ses conceptions sur la sensation en général. Le point intéressant étant ici que ces conceptions se trouvent prises dans un cadre mathématisé, comme on le verra, Peirce précisant que la lumière peut être mesurée en tant que "fonction de la sensation". C'est précisément cette tentative de quantification d'un élément a priori subjectif (la sensation de lumière) que nous souhaitons examiner, afin de montrer si elle peut être interprétée dans le cadre de la philosophie de Peirce.

Peirce va donc s'attacher à construire une représentation symbolique apte à rendre compte de la sensation "expérimentée" (*experienced*). Cette représentation sera conditionnée par le fait que la mesure de la sensation sera conventionnelle ("mesurée par la *convention* mentionnée précédemment"). La sensation ne requiert que trois nombres choisis conventionnellement pour être définie :

Lorsqu'un point émet des ondes non polarisées et homogènes de façon égale dans toutes les directions, son état peut être défini par deux nombres ; comme, par exemple, par la longueur des ondes et leur amplitude à une certaine distance du point. Si la lumière n'est pas homogène, indéfiniment plus de nombres seront requis pour la définir. Mais lorsqu'un point sur la rétine est illuminée, seulement trois

⁴ : *Photometric Researches*, p.2.

*nombres sont requis dans tous les cas pour définir la sensation produite. En d'autres termes, la lumière est une sensation triple*⁵.

Si l'on applique à ces "trois éléments (arbitrairement considérés comme premiers)"⁶ des mesures, on arrive à définir chaque sensation de lumière par trois quantités X, Y et Z, de telle sorte qu'une sensation quelconque soit complètement définie ("completely determined") par :

$$X = a \qquad Y = b \qquad Z = c$$

On peut alors parvenir à une expression de la forme :

$$xX + yY + zZ$$

avec X, Y et Z tels que $xX + yY + zZ$ ne soit jamais négatif, de sorte que l'on puisse effectivement avec une expression mathématique de cette sorte, définir toute sensation susceptible d'être expérimentée.

X, Y et Z correspondent alors à trois couleurs : un rouge, (*crimson red*), un vert (*emerald green*) et un bleu ou un violet (*blue or violet*). On peut alors, à partir de cette base mathématisée, construire une représentation géométrique de la sensation de lumière, dans un système de coordonnées cartésiennes, X, Y et Z étant mesurés sur les trois axes :

*Nous avons alors une pyramide triangulaire ayant l'obscurité pour apex, et chaque point à l'intérieur d'elle représentant une lumière*⁷.

Il est très important de souligner que Peirce choisit ici d'adopter une représentation géométrique de la sensation de lumière, puisque celle-ci constitue un diagramme, signe extrêmement important dans la sémiotique peircienne (ce n'est sans doute pas un hasard, indépendamment du respect de la terminologie mathématique, si Peirce rappelle qu'il s'agit là d'un *diagramme de Newton*⁸). On pourrait même préciser, en des termes peirciens plus tardifs, que le diagramme de Newton n'est rien d'autre qu'un symbole iconique : un symbole, puisqu'il est clair que la représentation ainsi construite est conventionnelle, mais un symbole qui se donne sous une forme iconique :

*Ces hypoicones⁹ qui représentent les relations principalement dyadiques ou regardées comme telles, des parties d'une chose, au moyen de relations analogues dans leurs propres parties, sont des diagrammes*¹⁰.

⁵ : Idem, p. 1.

⁶ : Ibid.

⁷ : Idem, p. 2.

⁸ : Idem, p. 3 : " This is called Newton's Diagram." Nous laissons de côté les considérations purement physiques développées par Peirce quant à la théorie des couleurs (tables des couleurs de Maxwell, etc.)

⁹ : Cf. *Collected Papers*, 2.276 : " But a sign may be iconic, that is, may represent its object mainly by its similarity, no matter what its mode of being. If a substantive be wanted, an iconic representamen may be termed a *hypoicon*."

¹⁰ : CP 2.277.

Précisons, avant d'examiner les "enjeux" de la théorie peircienne du diagramme, que les trois types de signes (*icône*, *index* et *symbole*) distingués par Peirce ne renvoient pas à des classes de signes, mais à des fonctions sémiotiques distinctes. Les deux fonctions assurées par le diagramme sont les fonctions iconique et symbolique.

Une icône est un signe qui réfère à l'objet qu'il dénote principalement grâce à des caractères qui sont propres à cet objet, et que ce signe possède, exactement de la même façon, qu'un tel objet existe réellement ou non¹¹.

Un symbole est un représentamen dont le caractère représentatif consiste précisément en ce qu'il est une loi qui déterminera son interprétant. Tous les mots, phrases, livres et autres signes conventionnels sont des symboles¹².

Le diagramme de Newton assume les caractéristiques du diagramme peircien, en ce sens que les coordonnées cartésiennes d'une sensation de lumière définissent ses relations avec X, Y et Z. Il est clair cependant que le diagramme est une représentation iconique et non une icône¹³, c'est-à-dire qu'il reste un symbole dans la mesure où la construction même du symbole indique les règles d'interprétation de l'icône. Peirce répond avec sa théorie du diagramme à une question classique en philosophie : comment distinguer du général dans le singulier ?

Par son côté iconique, le diagramme "montre" la structure d'une qualité sensible. Mais, comme le remarque Gerhard HEINZMANN :

Afin que le diagramme iconique puisse représenter, c'est-à-dire afin que la représentation sensible puisse être lue comme représentation d'un objet général, il lui faut un interprétant (une signification) symbolique, (donc une règle) qui doit créer les invariances nécessaires pour la représentation. Ce n'est que par la jonction de l'aspect iconique et symbolique que le diagramme remplit sa tâche d'être singulier et de référer à un objet général¹⁴.

Aussi lorsque Peirce écrit qu'il n'y a pas d'icône pure, c'est bien pour montrer qu'un signe iconique n'acquiert son statut représentatif que s'il assume en même temps une fonction symbolique. La saisie "intuitive" qui caractérise l'interprétation de l'icône n'est pas forcément empêchée par le fait que le diagramme est construit sur des bases elles-mêmes symboliques (c'est-à-dire ici que c'est la théorie physique qui permet la décomposition des couleurs en couleurs primaires). C'est au contraire cette construction en tant qu'action qui permet une saisie intuitive : "Recourir à l'intuition", comme l'affirme Gerhard Heinzmann, "signifie retourner à l'origine pragmatique de la signification du signe."¹⁵

11 : CP 2.247.

12 : CP 2.292.

13 : Cf. CP 2.362 : " A diagram, indeed, so far as it has a general signification, is not a pure icon. "

14 : HEINZMANN, 19942, p.45.

15 : Idem.

La raison pour laquelle Peirce se voit obligé de construire une représentation symbolique est à chercher dans sa théorie même de la sensation, et plus généralement, de la pensée. Les articles de 1868, en particulier *Questions concerning certain faculties claimed for man*¹⁶ et *Some Consequences of four incapacities*¹⁷, proposent une théorie de la sensation qui s'appuie sur un rejet de l'affirmation que l'intuition peut constituer le fondement ultime de toute connaissance. L'intuition n'est pas seulement contestée dans son rôle fondateur, mais également dans la simplicité qui doit garantir son statut fondateur : en l'occurrence, et comme le rappelle Claudine ENGEL-TIERCELIN¹⁸, la phrase citée précédemment, "*light is a triple sensation*", va tout-à-fait dans le sens de ce rejet. Loin de constituer un processus immédiat, direct, la vision est le résultat d'une abstraction, d'une construction. La vision d'une couleur, si elle consiste en la saisie d'une qualité première, est médiatisée par notre connaissance antérieure de cette couleur¹⁹. En ce sens, l'intuition ne peut être directe, immédiate, d'où le deuxième principe énoncé par Peirce dans *Some consequences of four incapacities* :

Nous n'avons pas de pouvoir d'intuition, toute connaissance est déterminée logiquement par des connaissances antérieures²⁰.

Dans la mesure où, par conséquent, Peirce rejette l'intuition, il rejette du même coup tout fondement strictement individuel à la sensation, mais également, et de manière plus générale, toute conception de la pensée pouvant se développer dans le présent, c'est-à-dire dans l'immédiateté. Toute pensée est donc médiante, autrement dit, toute pensée *est en signes*:

Nous n'avons pas le pouvoir de penser sans signes²¹.

Ce qui constitue l'axiome de base de toute la sémiotique peircienne. En ce sens, ce qui est communicable ne peut l'être qu'au moyen d'un icône:

La seule manière de communiquer directement une idée est de recourir à une icône ; et tout moyen indirect de communication d'une idée doit dépendre de son établissement sur la base de l'usage d'une icône. Partant, chaque assertion doit contenir une icône ou un ensemble d'icônes²².

Ainsi dans le texte qui nous occupe, nous pouvons voir à l'oeuvre la construction, dans un contexte épistémologique, d'un signe

16 : CP 5.213-263.

17 : CP 5.264-317

18 : ENGEL-TIERCELIN, 1993, p. ***.

19 : ENGEL-TIERCELIN, 1984, pp. 417-418 : " [...] notre expérience contient toujours, en fait des éléments de priméité (*firstness*), de sécondéité (*secondness*) et de tiercéité (*thirdness*) (CP 7.530). Ainsi, bien que nous puissions approcher l'immédiateté pure (5.44), nous ne rencontrons jamais une qualité pure comme telle."

20 : CP 5.265, trad. française in 1984, p. 197.

21 : Idem.

22 : CP. 2.278.

conventionnel (symbolique) représentant la sensation de lumière : le diagramme de Newton.

Si, en effet, nous pouvons nous accommoder, dans la vie de tous les jours, d'un certain vague de la sensation, il nous faut, au coeur même de la pratique scientifique, tenter de préciser au maximum nos conceptions, Peirce affirmant que :

Puisque nous ne sommes pas encore parvenus à une conception générale claire d'une quelconque relation entre différentes sensations, à part celle de plus ou moins, il s'ensuit que lorsque nous avons dit que la sensation de lumière a trois éléments (arbitrairement considérés comme premiers), nous sommes allés aussi loin vers l'avant que le présent état de nos idées nous le permet²³.

La construction d'un signe conventionnel nous permet d'évacuer, ou plutôt de "préciser" le vague de nos conceptions dans un contexte opératoire d'utilisation de la représentation, le vague de la sensation elle-même étant de toute façon, selon les termes de Claudine ENGEL-TIERCELIN, un vague *irréductible*²⁴. On voit ici la liaison des *Recherches Photométriques* avec les articles de 1878-79 : il n'est besoin que de rappeler le titre du second article, *Comment rendre nos idées claires*.

Pour autant, les considérations de Peirce dans les *Recherches Photométriques* constituent-elles un exemple d'application de la maxime pragmatique ? L'énoncé de cette maxime est :

Considérer quels sont les effets pratiques que nous pensons pouvoir être produits par l'objet de notre conception. La conception de tous ces effets est la conception complète de l'objet²⁵.

Le but de la maxime est la clarification de la pensée, de nos conceptions. En un sens assez vaste, comme nous l'avons vu, la construction d'une représentation symbolique de la sensation de lumière est effectivement conçue dans le but de clarifier notre conception de cette sensation. Mais si nous adoptons une lecture sémiotique de la maxime pragmatique²⁶ (les aspects pragmatique et sémiotique étant chez Peirce intimement liés), nous voyons en quoi la sensation de lumière est construite comme objet sur lequel porte la représentation symbolique, le concept de la sensation de lumière. Comme le rappelle Gerhard HEINZMANN:

Si le concept est compris comme signe (plus précisément comme symbole), il est possible, en partant d'une classification en trois sortes de signes, à savoir representamen (marque), objet (singulier) et interprétant (général), de définir le programme formulé dans la maxime en tant que semiosis, dans laquelle, au travers d'une séquence

²³ : *Photometric Researches*, p. 1.

²⁴ : ENGEL-TIERCELIN, 1984, p. 409.

²⁵ : CP 5.422. Trad. française in 1984, p. 297.

²⁶ : Cf: HEINZMANN, 19941, p. 1 : " In Peirce's theory of cognition, the pragmatic maxim is the means used by reflection to connect signs with objects."

*illustrative d'interprétants, une classification sémiotique de l'objet de plus en plus différenciée sera atteinte.*²⁷

Le symbole construit dans les *Recherches Photométriques* apparaît ainsi comme une représentation de plus en plus générale de la sensation de lumière. La clarification se présente alors sous un aspect différent en ceci qu'elle consiste en la création d'un signe intersubjectivement compréhensible et utilisable. L'un des objectifs des *Recherches Photométriques* n'est-il pas effet de comparer les observations de Peirce avec celles d'autres catalogues photométriques²⁸ ?

Ce point s'avère en effet crucial dans la mesure où la sensation est, a priori, un élément tout-à-fait individuel. Le rejet de l'intuition prôné par Peirce n'élimine-t-il pourtant pas purement et simplement le problème de l'intuition individuelle ? Si toute intuition est à un certain niveau une abstraction, n'est-ce pas sur la base de cette abstraction, en d'autres termes sur la base du symbole, et donc à un niveau sémiotique, que se réalise l'unité des intuitions sensibles²⁹ ?

Il semble que Peirce n'aborde pas directement le problème sous cet angle, le problème le plus immédiat étant pour lui de déterminer ce qui rend possible que nos sensations ne varient pas d'un jour sur l'autre (le symbole est éminemment public³⁰, mais au sens également où la pensée elle-même prend nécessairement pour Peirce la forme d'un dialogue), ce qui revêt bien sûr un caractère d'importance particulier pour une activité comme la photométrie. Ce n'est néanmoins pas, comme le rappelle Claudine ENGEL-TIERCELIN, le caractère général, abstrait, de la sensation qui fonde l'invariance relative de nos sensations :

*Ce serait de la folie de nier que ma sensation de rouge aujourd'hui est comme ma sensation de rouge hier. Simplement, il se peut que la similarité consiste uniquement dans cette force physiologique qui se trouve par derrière la conscience et qui me pousse à reconnaître ce sentiment comme étant le même que le précédent, et qu'elle ne consiste donc pas en une communauté de sensation*³¹.

Que Peirce prenne en compte des facteurs physiologiques parallèlement à son explication sémiotique de la sensation, est tout-à-fait explicite dans le texte des *Recherches Photométriques* :

*Dans le présent état de notre connaissance de l'action des nerfs, il est peut-être inutile de pousser plus loin nos spéculations sur ce sujet*³².

²⁷ : Idem.

²⁸ : Cf. p. 6 : " I have given at the end of this paper a comparative catalogue showing the colors of stars according to Secchi at Rome, Schmidt at Athens, Sestini at Milan, and myself at different places."

²⁹ : Cf. HAACK, 1982 : l'acquisition de la connaissance, sous toutes ses formes, y compris le type de connaissance se trouvant en jeu dans la sensation, n'est pas du ressort de l'individu, mais de ce que Susan HAACK appelle la *communauté cognitive*.

³⁰ : le symbole est public, ce que nous ne confondons pas avec général. L'utilisation du prédicat "rouge", qui gouverne notre sensation du rouge, est acquise par des voies qui ne sont pas celles d'une pure intuition individuelle. On remarquera à ce propos la similitude de la pensée de Peirce sur ce point avec celle de Wittgenstein.

³¹ : ENGEL-TIERCELIN, 1984, p. 415.

³² : p. 5.

Il est d'autre part tout-à-fait révélateur que Peirce mentionne et utilise une procédure plus générale de mesure des sensations³³ s'appuyant sur la loi psychophysique de Fechner.

Il rappelle en outre que les observations peuvent subir des variations pour des raisons diverses :

La sensibilité différente de l'oeil aux trois couleurs primaires provoque également des fluctuations dans les observations de la brillance relative d'étoiles de couleur différente, observations exécutées par des observateurs différents, ou dans des circonstances atmosphériques variables, ou à l'aide de télescopes de puissance différente. Car si une lumière rouge et une lumière bleue qui apparaissent de brillance égale sont toutes deux doublées en brillance [...], elles n'apparaissent plus dès lors de brillance égale, mais la rouge apparaîtra la plus brillante.³⁴

C'est dire si les observations photométriques varient d'un sujet à l'autre³⁵. Dans quelle mesure, par conséquent, pouvons nous considérer que les efforts de clarification de Peirce ont pour but de remédier à ces variations ? C'est en fait déplacer tout-à-fait le sujet du chapitre étudié : il convient de n'y voir strictement que des réflexions épistémologiques sur la photométrie. Étant donné que la photométrie " concerne généralement la lumière phénoménale ", et donc la sensation de lumière, l'objectif de Peirce reste ici de réfléchir au traitement conceptuel de cette sensation. La sensation est bien, comme nous l'avons dit, construite comme objet de la représentation, cette représentation n'étant évidemment pas séparée de son objet dans le processus sémiotique. La construction est considérée ici comme instrument réflexif, pour ainsi dire, comme métasymbole. En ce sens, les *Recherches Photométriques* peuvent être, comme nous avons tenté de le montrer, reliées sur bien des points aux thèses philosophiques que Peirce entreprend d'énoncer dans le laps de temps où il effectue ses mesures photométriques et rédige son ouvrage. Celui-ci apparaît donc en tout état de cause comme un exemple frappant de la convergence pluridisciplinaire que révèle l'oeuvre de Peirce à cette période : recherches philosophiques sur l'intuition sensible, recherches en psychologie sur la sensation et la couleur³⁶, recherches en photométrie : le même centre d'intérêt pour des réflexions diverses.

On se hasarderait ici à une spéculation quant à l'influence des travaux scientifiques de Peirce en photométrie sur ses travaux en philosophie. On pourrait dire que, à partir du même objet de réflexion, c'est-à-dire de la sensation prise comme objet dans un contexte réflexif global, les différentes approches employées par Peirce correspondent à diverses branches d'une semiosis (comprise épistémologiquement dans les *Recherches Photométriques*) à "grande échelle", c'est-à-dire que la pensée peircienne dans les années 1860 et 1870 peut être comprise

³³ : Idem : " So far we have adopted an arbitrary definition of the intensity of light which has no applicability except to lights differing in no respect except in intensity. We have now to consider another mode of measuring the intensity of all sensations which has much higher pretensions to real truth."

³⁴ : p. 6.

³⁵ : Cf. idem : " Observations on the colors of stars present very little agreement."

³⁶ : Peirce publie en 1877 *Note on the sensation of color*.

comme un processus d'interprétant *ramifié*. Les différents points de vue théoriques adoptés par Peirce (philosophique, psychologique, physique) constituent autant de points de vue, certes autonomes, mais interconnectés dans une approche globale pluri- et transdisciplinaire d'un objet. En tout état de cause, cette conception irait à l'encontre de la distinction kantienne entre connaissance mathématique par construction de concepts et connaissance philosophique par concepts, pourtant reprise par Peirce dans certains textes. La philosophie semble bien ici procéder par construction de concept, c'est-à-dire recourt à un type de processus de raisonnement que l'on peut définir comme un raisonnement pragmatique.

La réflexion philosophique a-t-elle alors le même statut que les autres réflexions ? L'entreprise peircienne ne nous semble pas se résoudre en une sorte de système comtien, dans lequel la Philosophie serait la "Reine des Sciences". La philosophie constitue par contre la forme la plus générale de l'activité réflexive, celle, selon les termes de Claudine ENGEL-TIERCELIN, d'une "analyse logique des produits de la pensée"³⁷.

Par conséquent, en ce qui concerne les *Recherches Photométriques*, on peut y voir une approche prise dans un cadre disciplinaire, mais incluant une approche philosophique sous-jacente, un point de vue alternatif d'interprétation de l'objet étudié : en bref, de la philosophie en action.

--

Bibliographie.

ENGEL-TIERCELIN C. : "*Que signifie : voir rouge ? La sensation et la couleur selon Peirce*", Archives de Philosophie 47, 409-429, 1984.

ENGEL-TIERCELIN C.: "*La Pensée-signe, études sur C.S. Peirce*", Coll. Rayon Philo, Eds. Jacqueline Chambon, Paris, 1994.

HAACK S.: "*Descartes, Peirce and the cognitive community*", The Monist, 156-181, 1982.

HEINZMANN G.: "*Mathematical reasoning and Pragmatism in Peirce*", in *Synthese LMPS-Congress*, Kluver, 1994¹.

³⁷ : Cf. 1993, chap. 1.

**Quelques écrits à titres
astrologiques parus à Paris
pendant la Fronde (1648-1653)**

PILLORGET R.
Professeur émérite d'histoire moderne de
l'Université de Lille III

QUELQUES ÉCRITS A TITRES ASTROLOGIQUES

PARUS A PARIS PENDANT LA FRONDE

(1648-1653)

PILLORGET R.

Il est permis de considérer que la Fronde, en dépit du caractère discontinu qu'elle présente à la fois dans le temps et dans l'espace, s'étend chronologiquement de 1648 à 1653, c'est-à-dire juste au milieu du XVII^e siècle. Et il est bien connu qu'elle coïncide, chronologiquement, avec une phase capitale de la Révolution d'Angleterre. Entre la fuite à Saint-Germain d'Anne d'Autriche et de Mazarin, emmenant le petit Louis XIV, le 6 janvier 1649, et la décapitation de Charles I^{er} à White-Hall, le 30 janvier, il ne s'écoule guère que 24 jours. Ce qui est beaucoup moins présent dans les esprits, c'est que la concomitance des mouvements insurrectionnels ne se trouve pas limitée à la France et à l'Angleterre. Entre 1648 et 1653, des troubles graves éclatent, se développent ou atteignent leur paroxysme dans la plupart des pays européens, du Portugal à la Russie, de la Suède au royaume de Naples, en passant par la Suisse, la Pologne, les Pays-Bas. Un homme bien informé, le plénipotentiaire suédois au Congrès de Westphalie, Salvius, fait cette constatation :

"On dirait un grand miracle que partout dans le monde, on entend parler de révoltes du peuple contre les souverains, par exemple en France, en Angleterre, en Allemagne, en Pologne, en Moscovie, en Turquie"

A ce grand fait, Salvius ne voit que deux explications possibles Ou bien "quelque chose comme une entente générale des peuples contre les mauvais gouvernements", ou bien "une certaine disposition générale des astres dans le Ciel"¹. La seconde explication semble alors beaucoup plus sérieuse que la première. Elle est venue tout naturellement à l'esprit de Salvius parce qu'elle est fondée sur une conviction alors très générale -je cite un auteur du temps, Jacques Mengau- "Dieu ayant donné une vertu aux astres pour agir et influencer diversement sur les choses sublunaires"² Pour cette raison, on a recours, pour expliquer le présent comme le passé, et pour s'efforcer de discerner quelque chose d'un possible avenir, aux écrits des experts reconnus en la matière. Tout d'abord, ceux de Michel de Nostredame, plus connu sous le nom de Nostradamus, médecin et astrologue de Salon de Provence, où il est mort en 1566. Ses **Centuries** sont rééditées en 1589, 1600, 1605, 1610, 1611, 1629, 1650 ; et il se peut que cette liste ne soit nullement exhaustive. Il existe déjà des commentaires des **Centuries**, les plus anciens étant ceux de Chavigny, paru en 1596 -et d'autres ont suivi.

On consulte aussi d'autres spécialistes. Ainsi Jean Petit, qui s'intitule "spéculateur ès causes secondes, mouvements et propriétés des astres". Il est très apprécié : sa science est comparée, voire mise en balance avec celle de Nostradamus.³ Ainsi, Mathurin Questier, très à la mode.⁴ Ainsi, le mathématicien Jean-Baptiste Morin (1583-1656), auteur d'une **Astrologia gallica**, qui paraîtra en 1661.⁵ En outre, on consulte de nombreux almanachs contenant des bribes d'astrologie, comme celui de Jean Guérin⁶.

¹ Cité par LIVET G. in *La guerre de Trente ans* (Paris, 1963) p. 121. Cf MERRIMANN R.B. *Six contemporaneous Revolutions* (Oxford, Clarendon Press, 1938)

² MENGAU J. - *Advertissement à Messieurs les Notables bourgeois de Paris contenant l'explication des prodiges qui doivent arriver en France l'année prochaine 1653* (Paris, 1652 ; B.N. Imprimés, cote Lb 37.3184) p. 8

³ Sur Jean Petit, cf GRAND-CARTERET J. - *Les almanachs français 1600-1895* (Paris, 1896) p. 3, note 8

⁴ Ibid. pp 9, 13, 15

⁵ Il ne faut pas le confondre avec Simon Morin, visionnaire qui s'affirma le Fils de Dieu et périt sur le bûcher

⁶ L'exemple le plus intéressant : GUERIN J. - *Almanach pour le temps passé contenant les mutations de l'air et partie des affaires du monde* (Paris, 1623 ; Bibliothèque historique de la Ville de Paris, cote 937324). Contient des notations concernant la société française de son temps.

Il va sans dire que le pouvoir éprouve quelque méfiance à l'égard des astrologues. En 1628, une déclaration royale, répétant des textes de 1560 et de 1579, entend les confiner dans la météorologie⁷. Elle est allègrement transgressée. En revanche, il est une limite que les auteurs, à ma connaissance, du moins, ne dépassent pas, celle qui est fixée par l'Église. Celle-ci ne condamne nullement la croyance selon laquelle les astres peuvent avoir une influence sur le monde sublunaire, faire naître chez tel homme telle propension au bien et au mal, préparer tel homme à un destin heureux ou malheureux. Cette croyance est alors considérée comme faisant partie de la science.

En revanche, l'Église affirme que cette influence des astres, si elle est voulue ou autorisée par Dieu, ne peut en aucun cas empiéter sur la liberté humaine, sur le libre-arbitre. L'Église admet donc un déterminisme relatif. Elle refuse le déterminisme absolu. Aussi, les auteurs d'écrits astrologiques du XVII^e siècle prennent-ils certaines précautions. Ils se démarquent très soigneusement de ce que l'on appelle l'astrologie judiciaire, celle qui admet un déterminisme absolu, une influence absolue des astres sur les destinées humaines. Les astrologues qui publient, ont grand soin de stigmatiser "*la cabale des judiciaires*"⁸, de souligner qu'il n'existe pas de fatalité absolue, qu'il existe toujours un recours contre l'influence pernicieuse d'un astre ; qu'il est toujours possible à un homme de faire mentir un oracle. Ces astrologues sauvegardent à la fois la Toute-puissance de Dieu et la liberté humaine.

Au cours des décennies qui précèdent l'éclatement de la Fronde, différents écrits astrologiques sont donc publiés à Paris, mais leur nombre s'accroît beaucoup au cours du premier trimestre de 1649, c'est-à-dire lorsque la capitale, solidaire avec son parlement, est en révolte ouverte contre Anne d'Autriche et Mazarin, réfugiés à Saint-Germain, et se trouve, étant en état de "*désobéissance*", assiégée par les troupes de Condé, du début de janvier à la paix de Rueil, fin mars 1649. Je n'ai certes pas la prétention d'avoir lu tous les écrits portant un titre d'allure astrologique parus alors à Paris, au cours de cette période et plus tard. Je voudrais présenter quelques résultats d'une enquête en cours, opérée tant à la Bibliothèque Nationale qu'à la Bibliothèque historique de la ville de Paris, où sont conservés des centaines de libelles, de feuilles volantes, de mazarinades à titre ou à contenu astrologique. Toute cette production comprend trois catégories d'écrits : ceux dans lesquels l'astrologie constitue surtout un thème littéraire ; ceux dans lesquels elle est utilisée à des fins politiques ; ceux dont les auteurs, sans se dégager complètement

⁷ ISAMBERT, TAILLANDIER et DECRUSY - *Recueil général des anciennes lois françaises, tome XVI* (Paris, 1829) p. 215. Déclaration qui défend d'insérer dans les almanachs des prédictions illicites...

⁸ *Le miroir du destin, ou le tableau des aventures fortunées de Mgr le Dauphin* (Paris, 1641 ; B.N., Lb 37.240, relié après *La nuit des nuicts...*) pp 147-148

des préoccupations précédentes -littéraires ou politiques- procèdent à certaine réflexion sérieuse concernant les problèmes de leur temps.

*

Première catégorie : l'astrologie, thème littéraire.

Manifestement, la vogue des écrits astrologiques est de nature très hétérogène. On lit ces ouvrages, dit un auteur contemporain, dans trois desseins. D'abord, à des "*fins utiles et nécessaires*" : certains lecteurs les prennent très au sérieux, car ils veulent savoir "*ce qu'ils doivent faire en la poursuite du Bien qui leur doit arriver ou en la fuite du Mal dont ils peuvent être menacés*". Un écrit astrologique authentique est un avertissement. Il en est d'ailleurs qui portent ce titre. D'autres lecteurs lisent ces publications sans y attacher beaucoup d'importance -je cite le même auteur- simplement "*à des fins curieuses*". Enfin, il est des lecteurs qui en usent à "*des fins plaisantes*", autrement dit simplement pour s'amuser.

En tout cas, dans ce Paris du milieu du XVII^e siècle, on lit beaucoup ces écrits astrologiques, et les auteurs qui veulent faire vendre une pièce imprimée de prose ou de vers lui donnent souvent un titre destiné à séduire le public : **l'Augure, l'Oracle, la Prédiction**, etc... il y en a des dizaines. Et l'historien se trouve très déçu lorsqu'il les ouvre. Il n'y trouve le plus souvent que des vers insipides, des pastorales ou des diatribes politiques, etc... Également, on invoque Nostradamus, pour répondre au goût du public. Citons quelques titres : **Visions astrologiques de Michel de Nostradame**⁹, **Prophéties sur les affaires du temps présent et advenir tirées de la centurie II de Michel de Nostredame et ce que dit Kepler pour la présente année 1649**,¹⁰ etc... Ce sont là des titres trompeurs. Le plus souvent, on ne trouve dans ces écrits que des pastiches, ou même très peu de lignes concernant Michel de Nostredame.

Les auteurs de ces écrits dans lesquels l'astrologie constitue un thème littéraire travaillent sur deux modes : le burlesque -c'est le terme qu'ils emploient... mieux vaudrait dire le plaisant- et d'autre part,

⁹ MOREAU C. - Bibliographie des mazarinades (Paris, 1850, 3 volumes) t. III, N° 4038 ; et B.H.V.P. cote 102347

¹⁰ Paris, 1649 ; B.N. Lb. 37.371

naturellement, le sérieux. Ils développent deux thèmes. D'une part, l'optimisme, et le retour du roi à Paris.

Optimisme à court terme : des vers évoquant les astres promettent de belles récoltes :

*Je vois Ganymède qui verse
Du vin, nu à la renverse
Pour la bouche de Jupiter,
Que Bacchus vient présenter.
Nous aurons fait bonne vendange,
De plus, je vois Cérés qui range
Des épis le long des sillons
Épais comme des bataillons.
C'est que nous aurons abondance
De bleds et de toute semence...¹¹.*

La paix, à plus long terme, est annoncée sur un mode plus sérieux. Selon un libelle anonyme, une comète serait apparue à Jérusalem, "le centre et le milieu du monde".

"Toutes les nuits, selon le fidel rapport des pèlerins paroist à minuit une comette d'une énorme grandeur qui semble avoir la teste d'un éléphant et la queue d'un dragon ; ce météore ne dispaioit point que lorsque l'aurore commence à poindre, alors qu'il court plus vite en la plus haute région de l'iar qu'un tigre désespéré parmy nos campagnes.

"Ce prodige nous tesmoigne assez que la plus grande part des peuples doivent estre châtiés par le fléau de la guerre les uns après les autres et principalement les infidèles et les idolâtres"¹²

L'auteur, après des déductions dont la logique échappe, arrive à la conclusion que la comète est le signal de la colère de Dieu, qui éclate à cause des péchés des hommes, mais que les peuples pécheurs ne seront pas tous frappés en même temps ; que si la France connaît encore la guerre civile et la guerre étrangère, elle va bientôt en être libérée ; et que ce seront les autres nations qui en seront affectées.

"L'Iris et la Colombe... ont paru sur notre chef, quittant les étrangères nations pour y laisser gronder le tonnerre et coasser les corbeaux..."

Le "bénin Jupiter" regarde la France "d'un oeil amoureux"... La guerre va y prendre fin et le fléau aller ailleurs :

¹¹ *L'astrologue burlesque, in Recueil de plusieurs pièces curieuses contre le cardinal Mazarin* (B.N., 8° Le Senne 10562) pièce 10, page 10.

¹² *L'astrologue François, prédisant les événements singuliers et universels des estats et Empires du monde selon le changement des globes célestes en l'année présente astronomique* (Paris, 1649 ; B.N., Lb 37.370) pp 6-7. L'auteur fait, lui aussi, appel à l'autorité de Nostradamus.

"Les autres Etats de l'Europe, à cause que Lucine regarde d'un mauvais oeil Saturne, qui les domine, vivront plutôt en trouble qu'en tranquillité..."

L'autre thème développé sur le mode sérieux dans cette catégorie de libelles est celui de l'espoir d'un prompt retour du roi à Paris. Le 31 août 1649, et ensuite tous les jours jusqu'au 3 septembre, on aurait vu une étoile nouvelle dans le ciel de la capitale.

*"Il est très certain, dis-je, que c'est un nouveau feu qui s'allume dans le ciel pour devancer celui qui est le signe de nostre joye après le retour de Leurs Majestez en cette ville..."*¹³

C'est-à-dire le retour de la prospérité. Mais la volonté d'optimisme peut être liée à un sentiment de loyalisme monarchique. Ainsi lorsque le roi est proclamé majeur.¹⁴

Tout se passe comme si les auteurs de ces libelles voulaient trouver dans les astres des raisons d'espérer, et satisfaire ainsi la soif de bonnes nouvelles de la population parisienne. On ne relève que peu d'accents polémiques dans cette catégorie d'écrits à dominante littéraire. A peine quelques allusions à Mazarin. Complètement différente à cet égard apparaît une deuxième masse d'écrits -quantitativement la plus importante- celle des libelles d'apparence astrologique, mais politiquement très engagés.

*

Deuxième catégorie : l'astrologie, argument politique.

Ce sont des écrits dont les auteurs cherchent à faire choc, à susciter des images mentales, des sentiments et des résolutions en rapport avec les événements du jour. Aux cours du premier trimestre de 1649, alors que Paris se trouve en révolte, puis assiégé, ces écrits visent avant tout à donner horreur de Mazarin.

¹³ *La joye céleste par l'appartin d'une nouvelle étoile sur la ville de Paris, avec l'explication de ce qu'elle signifie* (Paris, 1649 ; B.N., Lb 37.1366) p. 5

¹⁴ *Arrivée du nonce françois pour la majorité du Roy le 7 septembre 1651* (Paris, 1651 ; B.H.V.P. cote 100301) pp 4-5

Ainsi, en invoquant Nostradamus. Celui-ci parle d'un méchant personnage, qu'il appelle "*le malin Faligre*". On rapproche ce mot de "*fasces, fascis*", faisceau... or, il y a un faisceau dans les armes du cardinal !¹⁵ "*ce malheureux qui a ensorcelé la France et qui la dévore jusques aux entrailles*", "*la cause de toutes les traverses qui sont survenues depuis qu'il a pris en main le gouvernement*", cet "*étranger*", ce "*juij*" (sic). A plusieurs reprises, Mazarin est assimilé à une constellation, le Dragon -un dragon, dit-on, "*d'une grosseur effroyable*", "*ceste beste de Babylone à plusieurs testes (qui) porte l'image et le caractère de tous les vices*".¹⁶

Deuxièmement, ces écrits visent à exalter les adversaires de Mazarin. Ainsi, le duc de Beaufort, petit-fils d'Henri IV et de la belle Gabrielle, en se fondant sur son horoscope. Et Mathurin Questier, "*Parisien, Spéculateur des Ephémérides Célestes*", publie ses Visions : dans la VI^e, il voit "*voit un Soleil qui prenoit la place de la Lune et éclairait la nuit*". Il n'hésite pas : ce Soleil n'est autre que "*le Parlement de Paris*".¹⁷ Enfin, ces libelles s'efforcent de prédire la chute prochaine de Mazarin. Ils énoncent des présages : une boîte trouvée près de Saint-Germain, et contenant un message pseudo-astrologique annonçant son élimination pour Pâques¹⁸ ; et surtout, l'annonce d'une comète apparue en Champagne.

"Cette grosse boule de feu representoit la France, et venant à se fendre en deux... c'étoit la division qu'il y avoit par toutes les provinces."

"Cette ville qui paroist, c'est Paris, ce Dragon représente le siège qui doit estre mis devant, le tour qu'il fait autour, c'est pour empescher qu'il n'entre point de vivres dans la ville".

Mais, de la ville, sort en traits de feu une troupe de cavaliers le duc de Beaufort et les siens ! qui, naturellement terrassent le Dragon. Prélude céleste d'une victoire terrestre à laquelle les Parisiens sont conviés à participer :

¹⁵ *Centurie I, quatrain 54. Cf. Les vraies centuries de Michel de Nostredame expliquées sur les affaires du temps, avec l'horoscope impérial de Louis XIV (S.1., 1652 ; B.N., Lb 37.3036) p. 5*

¹⁶ *Lettre d'un grand astrologue envoyée aux bourgeois de Paris sur le succez de leurs armes (S.1., 1649) p. 7*

¹⁷ *Les Visions nocturnes de Me M. Questier, Parisien, dans l'explication desquelles l'on verra naïvement depeins les affaires du temps présent, desdiées aux Débellateurs des ennemis du repos de la France (Paris, 1649 ; B.N., Lb 37.1125) p. 11*

¹⁸ *Prédiction merveilleuse en laquelle est prognostiquée la fin de nos maux trouvée dans les ruines d'une maison renversée par l'inondation des eaux (Paris, 1649 ; B.N., Lb 37.484) pp 6-7*

*"Fidelles François... courez après ce Dragon d'Italie qui a ravi
notre bon Roy... François, où est ton coeur, où est ton courage, y-a-t-il
pas assez longtemps qu'il est captif, allons le délivrer.... "19*

Cette catégorie de libelles a recours à Nostradamus. Les quatre vers de celui-ci qui sont les plus cités, sont ceux de la centurie 8, le quatrain 9 :

*A soutenir la Grand cape troublée
Pour l'esclaircir les Rouges marcheront
De mort, Famille sera presque troublée.
Les Rouges Rouges, le Rouge assommeront.*

"*La Grand Cape*", aucun doute, signifie le cardinal ; les Rouges sont les magistrats du Parlement, qui portent des robes de cette couleur. Les deux premiers vers signifient que pour "*esclaircir*", c'est-à-dire pour "*découvrir les desseins et malversations du cardinal*", les magistrats "*marcheront*". Dans le troisième vers, on voit une allusion à un officier du parlement qui serait mort en opinant en faveur de Mazarin, ce dont sa famille ne pouvait manquer d'être "*troublée*". Enfin, le quatrième vers prévoit, de toute évidence, la victoire totale du parlement sur le cardinal...²⁰

Après la paix de Rueil, on ne parle plus de la chute de Mazarin mais des libelles qui la prédisent réapparaissent au début de la Fronde des Princes, en 1651 ; on prévoit son départ pour la Saint Mathias, le 24 février, et l'on se trompe de peu. Mais surtout, en 1652 paraissent des écrits d'un ton tout différent, dont les auteurs voient plus loin que le quotidien. Ils semblent exprimer la lassitude d'une opinion qui veut sortir des querelles ineptes, et qui souhaite, pour la France, non seulement la paix, mais une grandeur nouvelle. On voit désormais paraître des écrits qui préparent le retour de Mazarin, et annoncent, en se fondant sur Nostradamus, une politique nouvelle. Les plus caractéristiques sont ceux de Jacques Mengau. Ils contiennent toute une série de prédictions élaborées à partir des Centuries, mais dont plusieurs au moins n'auront pas lieu : ainsi, une grande bataille au Sud de Paris, près de Montlhéry ; le pillage de la capitale ; une invasion anglaise... peut-être a-t-il songé à celle qui survint au XVI^e siècle, alors que faisait rage le conflit des Armagnacs et des Bourguignons ; peut-être a-t-il su que les Frondeurs de Bordeaux avaient

¹⁹ *Signe prodigieux d'une Comette apparue dans la Champagne au grand
estonnement de tout le peuple* (Paris, 1649 ; B.N., Lb 37.1246) pp 5-6

²⁰ *Prédiction de Nostradamus sur la perte du cardinal Mazarin en France* (S.L.N.D. ;
B.N., Lb 37.1187) pp 2-3

des contacts avec Cromwell...²¹ Toutefois, Mengau, qui affirme que de l'excès du mal va sortir un grand bien, prévoit deux événements dont l'un sera réalisé en partie et dont l'autre connaîtra un commencement de réalisation.

Il cite la XIe Centurie, sixain 58 :

*Sangsue en peu de temps mourra
Sa mort bons signes nous donra
Pour l'accroissement de la France,
Alliances se trouveront
Deux grands royaumes se joindront...*

"Sangsue", pour Jacques Mengau, n'est autre que le roi d'Espagne, parce qu'il a "sucé" ses territoires de ceux de ses voisins... Il va mourir, Louis XIV épousera sa fille, et régnera sur l'Espagne comme sur la France... De fait, Louis XIV épousera l'infante Marie-Thérèse en 1660, mais avant la mort de Philippe IV.

D'autre part, Mengau trouve dans la Centurie III, quatrain 40, l'annonce du destin européen de Louis XIV :

*Règne, Gaulois, tu seras bien changé
En lieu estrange (= étranger) est transféré l'Empire...*

Ainsi que dans la Centurie VI, quatrain 67 :

Au Grand Empire parviendra tout un autre...

Et dans la Centurie L, quatrain 6 :

*Au roi Langur sur le chef la main mettre
Viendra prier pour la paix italique
A la main gauche viendra changer le sceptre
Le Roy viendra Empereur pacifique...*

Le roi Langur n'est autre que Louis XIV, qui "languissait", qui était bien malheureux quand il était petit... De ces vers, Jacques Mengau conclut qu'il se produira des troubles en Italie, et qu'à la suite de ceux-ci, Louis XIV sera élu Empereur par les huit Électeurs du Saint-Empire romain germanique. Il trouve confirmation de cette interprétation dans le Centurie VIII, quatrain 9 :

L'aigle et le coq à Savone seront unis...

²¹ Sur les relations des Frondeurs bordelais et les Anglais cf KNACHEL Ph.A. - *England and the Fronde* (Ithaca et New York, 1966) et KÖTTING H. - *Die Ormée 1651-1653* (Munster, 1983)

France et Allemagne, sur la Riviera italienne... En fait, il n'y aura pas de troubles importants en Italie du Nord. Ce sera à Francfort et non à Savone qu'en 1658, lors de l'élection impériale, que Mazarin fera procéder par les diplomates français à des conversations préliminaires à une candidature de Louis XIV à la couronne impériale... Mais revenons au texte de Mengau. Comment tout cela sera-t-il réalisé, le mariage de Louis XIV avec l'Infante, son accession à la couronne impériale ? mais tout simplement -Mengau jette, le masque- grâce à Mazarin, mûri par l'exil. Il cite le Centurie III, quatrain 15 :

*Coeur, vigueur, gloire, le règne changera
De tous points contre, ayant son adversaire.
Lors France ou enfance par mort subjuguera
Le grand Régent sera lors plus contraire...*

Ce que Mengau interprète ainsi :

"La France sera renouvelée de tous points par notre jeune monarque, mais ce sera par l'entremise du cardinal Mazarin, lequel, après avoir été la ruine de la France, retournera avec grande gloire poussé d'ardeur et de vigueur..."²²

Interprétation assez étonnante, qui a dû contribuer à accréditer certains bruits, selon lesquels l'auteur s'était secrètement mis au service du cardinal, et se laissait souffler par lui les thèmes de ses écrits. L'historien du XXe siècle peut se demander si Mazarin n'y faisait pas passer quelques-uns des rêves qu'il faisait pour son filleul Louis XIV : la couronne impériale, la Succession d'Espagne. Jacques Mengau, comme la plupart des auteurs examinés jusqu'à présent, apparaîtra bien décevant, du moins pour l'historien à la recherche de l'astrologie véritable.

Un astrologue authentique - une fois admis le postulat selon lequel on peut, dans une certaine mesure, au moins, expliquer le passé, le présent, et discerner l'avenir à partir de l'examen des astres -devrait, semble-t-il, 1° observer le ciel, noter ; 2° analyser, réfléchir ; et enfin, 3° conclure. Or, le plus souvent, les astrologues ou prétendus tels, auteurs de ces écrits parus pendant la Fronde, ont recours non pas à cette méthode, mais à une autorité, Nostradamus, bien sûr, assortie parfois de réminiscences bibliques - Jérémie...²³ -de merveilleux chrétien- Saint Michel, Saint

²² *L'Horoscope impérial de Louis XIV* (Paris, 1652 ; B.N., Lb 37.3035) p. 5 - Sur la permanence des aspirations des rois de France à l'Empire, cf ZELLER G. - *Les rois de France candidats à l'Empire. Essai sur l'idéologie impériale en France*, in *Aspects de la politique française sous l'Ancien Régime* (Paris, 1964) pp 12-89. Cf également un sonnet inédit intitulé *De la dignité impériale attachée à la Couronne de France depuis Clovis*, in B.N., ms frs 4896, p. 123

²³ *La Jerusalem françoise où les prophéties de Jérémie son nayvement expliquées suivant ce qui arrive à présent* (Paris, 1649 ; B.N., Lb 37.514)

Denis, Sainte Geneviève, patrons de la France et de sa capitale -et même, exceptionnellement, du Talmud²⁴. Et certains au moins de ces auteurs interprètent ces textes à partir d'une idée préconçue, et mettent leurs connaissances astrologiques au service d'une idée. Le fait apparaît nettement chez Mengau. Mais il y a dans ses écrits -et dans ceux de certains autres- bien d'autres éléments. Son oeuvre, ses **Advertissements**, forment transition avec une troisième catégorie d'écrits astrologiques parus à Paris pendant la Fronde. Ceux-ci contiennent des passages qui s'élèvent bien au-dessus des préoccupations de l'actualité immédiate et de la vie politique quotidienne, qui témoignent d'une véritable largeur de vues et de certaine réflexion personnelle.

*

Troisième catégorie : les écrits de réflexion.

Ils sont, à ma connaissance peu nombreux : je n'en ai guère trouvé qu'une dizaine. Et ils développent, essentiellement trois thèmes. Tout d'abord, ils expriment le fait que leurs auteurs ont conscience d'une subversion politique à l'échelle européenne. Notons que le terme "*Europe*" est davantage employé que celui de "*Chrétièté*" -peut-être faut-il y voir un symptôme de désacralisation de la pensée- et que le mot "révolution" revient assez souvent dans ces textes pour qualifier une mutation politique brusque, réalisée par la violence -et non pas seulement le mouvement d'un astre²⁵.

"Combien de souverains voyons-nous réduits en un misérable état", lit-on dans un libelle anonyme. "chassez de leurs pays et despoillez de leur autorité... (Les Anglais) du même coup qu'ils ont abattu une tête à trois diadèmes (Angleterre, Écosse, Irlande)... ont ébranlé toutes les couronnes de l'univers..."

La conscience du caractère tragique de la conjoncture apparaît dans le libelle qui, pour évoquer les notables parisiens les appelle "*les Milords*", ou même "*les grands Milords*". Et des prédictions circulent, notamment

²⁴ *Le Manifeste du Ciel selon la lecture dans les astres, sur l'apocatastase 1652, Item La Détermination de la durée du monde, selon le Talmund Jerosolomitain* (Paris, 1652 ; B.H.V.P., 101478)

²⁵ Sur l'emploi du mot *révolution*, cf SEIDLER F.W. - *Die Geschichte des Worts Revolution : ein Beitrag zur Revolutionforschung* (Munich, 1955) et BENDER K.H. - *Revolutionen* (München, 1977)

celle qui a pour auteur l'Allemand Paul Grebner, le seul auquel on ait recours, avec Kepler -mentionné, à vrai dire une seule fois. Tous ces écrits annoncent -après *"les révolutions inouïes comme sont celles de ces dernières années dans cet État-là"*- la restauration de la monarchie en Angleterre au profit de Charles II. Mais elles ne l'imaginent que par l'intervention des puissances étrangères coalisées.²⁷

D'autre part, ces libellistes ont conscience d'une subversion sociale également menaçante à l'échelle continentale.

"La Reine d'Angleterre", écrit l'un d'eux, "ne sera pas décapitée dans la France, mais elle est en danger d'y mourir de faim..."(Il y a en Angleterre) "une république qui confond les Milords avec le peuple..." . On peut craindre que "Fairfax et Cromwell ne se fassent nommer Charles..."²⁸ .

Quant à la France, on y constate un redoutable ébranlement social, avec l'appauvrissement des uns et l'enrichissement scandaleux de quelques-uns : les financiers. L'argent intervient dans des structures sociales qui devraient l'ignorer : les ordres. De là, des chutes et des ascensions scandaleuses. On lit dans les **Visions astrologiques** :

*Je vis des crocheteurs et plusieurs lavandières
S'enfariner ainsi que font les courtisans
Et des gens de fabrique et des trésorières
S'exercer aux métiers que font les artisans²⁹*

Il y a pis encore :

"Combien de personnes n'a-t-on pas vues pendant ce siècle qui sont venues à Paris avec des sabots et que néanmoins, on les a vues mourir riches de plus de huit cent mille écus..."³⁰

Il s'agit évidemment des traitants, fermiers de l'impôt, les futurs p.t.S. (Partisans) de La Bruyère. De pareils bouleversements sont inouïs, scandaleux, donc générateurs d'étonnement et de questions. Et c'est précisément dans des interrogations et dans des tentatives d'explications que réside le troisième thème développé dans cette catégorie d'écrits.

²⁷ *Prédiction de Paul Grebner touchant diverses occurrences des affaires d'Allemagne et d'Angleterre en ces derniers temps* (La Haye, 1649 ; B.N., Nc 2911) pp 68-70

²⁸ *Almanach politique, marquant ce qu'on doit attendre de l'estat présent des affaires du monde suivant la constellation de chaque royaume* (S.1.N.D., B.N., Lb 37.1422) p. 4

²⁹ *Visions astrologiques de Michel Nostradamus sur toutes les affaires de ce temps et la confusion de Mazarin, en vers burlesques* (Paris, 1649 ; B.H.V.P. 102347) p. 6

³⁰ *Révolution impériale de Louis XIV. Dieudonné contenant les liens de sa démarche pour parvenir à l'Empire Romain prédit par l'Oracle françois Michel Nostradamus* (Paris, 1652 ; B.N., Lb 37.3037)

Interrogations, dont le meilleur spécimen est représenté, sans doute, par le **Discours d'un théologien, d'un astrologue et d'un politique**³¹. Les trois hommes conversent. Comment s'expliquer "*ce soulèvement qui est arrivé dans presque toutes les monarchies d'Europe ?*". Opinion du politique : par l'ignorance et la malice des gouvernants. Opinion du théologien : par le courroux divin, parce que les gouvernants ont fait violence aux peuples, et provoqué ainsi la riposte de ceux-ci. Mais, dit l'astrologue, sans contredire ni l'un, ni l'autre, il est, en fait, quelque chose qui dépasse gouvernants et gouvernés : "*la conjonction des planètes*".

D'autre part, comment s'expliquer les ascensions sociales inouïes et les effondrements non moins spectaculaires ? "*par quelque cause supérieure qui nous a tiré et nous élève parfois dans les dignités et parfois nous abaisse au-dessous d'elles*", répond un autre libelle³². Par les astres. Ce qui se passe est tellement inouï que l'on ne peut l'expliquer que par des facteurs d'ordre supraterrestre.

Un autre écrit intitulé **Présages du changement de la Monarchie des Français** tente, pour expliquer les événements de ce milieu du XVII^e siècle, d'élaborer une théorie cyclique de l'histoire à partir du chiffre 7 - car on ne connaît alors que sept planètes... L'auteur se livre à des calculs très compliqués, mais il n'échappe pas, lui non plus, au recours à la méthode d'autorité. Il fait appel à Cardan et, en dernier ressort, comme ses confrères, à Nostradamus. Et il découvre -en 1652- quelle sera l'année qui verra l'établissement de la monarchie universelle au profit de Louis XIV :

*Quand le fourchu sera soutenu de deux faux
Avec six demi-cors et six ciseaux ouverts,
Le très puissant seigneur héritier des crapauds
Alors subjuguera sous soy l'univers...*

Le "*fourchu... soutenu de deux faux*" : la lettre M, mille en chiffres romains ; les "*six demi-cors*" : six fois la lettre C, donc 600 ; les "*six ciseaux ouverts*", six fois la lettre X, donc 60. Ce sera en 1660. Si cette année n'a pas été marquée par l'établissement de la monarchie universelle, elle n'en a pas moins revêtu, pour le jeune roi, une importance considérable.³³

³¹ Paris, 1649 ; B.N., Lb 37.633 ; pp 1-3

³² Révolution impériale, op.cit., p. 7

³³ *Présage de changement en la monarchie des Français* (S.l. ; 1652 ; B.H.V.P., 101761) p. 9

³⁴ *Arrivée du nonce françois...* op.cit., pp 4-5

D'autres auteurs, raisonnant à moins long terme, expriment une conception de l'Histoire alors fort répandue : elle est, pour l'essentiel, faite par les grands hommes. Donc, en faisant les horoscopes, les "nativités" des grands personnages, ministres, rois, princes appelés à régner, on doit pouvoir discerner sinon l'avenir, du moins quelques possibilités d'avenir. Et, sur ce point, on entre dans ce qui devrait être la logique de l'astrologie : observation, analyse, déduction. Bien entendu, la "nativité" de Louis XIV revêt une particulière importance. Pour la première fois, elle est publiée, en 1651. Elle débute ainsi :

"Né un jour de dimanche, attribué au Soleil, entre l'onze et la douzième heure du matin, quand ce roy des planètes et ce grand astre bénin et gracieux estoit venu presque en son apogée, c'est-à-dire en sa plus haute élévation..."

"Le 5e septembre 1638, jour mystique et nombre plein de félicité et de bonheur, et sous le règne de la Balance qui représente la Justice..."
"34

(En fait, le roi est né sous le signe de la Vierge).

Jacques Mengau publie une "nativité" de Mazarin, ainsi qu'une autre "nativité" de Louis XIV, l'**Horoscope Impérial de Louis Dieudonné**. Il semble avoir la conviction que le roi sera appelé à l'Empire et son analyse de la "nativité" de celui-ci recoupe les quatrains de Nostradamus. Il y aurait donc en lui -du moins, s'il est sincère- conjonction de la méthode d'autorité et de sa réflexion personnelle³⁵. Ce libelle est de 1652. La Fronde prend fin au cours des mois suivants. Les écrits astrologiques et pseudo-astrologiques deviennent de moins en moins nombreux.

Certes, il paraît toujours des almanachs comportant des prédictions, ceux de Questier, de Coluche, "*astrologue et mathématicien*", de François Commelet, "*professeur des sciences célestes, natif du Bassigny au comté de Champagne*", mais qui publie à Paris. Ces almanachs sont ternes, vagues, et ils ne constituent plus le reflet d'une période dramatique. Puis, en 1660 et 1661 paraissent deux ouvrages qui, à certains égards, semblent -ainsi que bien d'autres faits- contribuer à marquer la fin d'une époque. Tout d'abord, le **Temple de la Nativité du Roi, ou le Saint Horoscope de Louis XIV**, dû à un avocat au parlement, Antoine de Montmeran, sieur de Vergomas, volume de 532 pages, luxueux, dans lequel on ne trouve guère que des flatteries toutes littéraires. Et en 1661 l'**Horoscope de Mgr le Dauphin**, qui n'est, en fait, qu'un sermon prononcé dans l'église de l'Oratoire, près du Louvre, par le Père Sénault. Celui-ci s'écrie :

"Les astrologues sont condamnez par l'Église...leurs recherches sont inutiles... Ils entreprennent sur les droits de Dieu... Ils rejettent sur luy les péchés des hommes... Car comme ils veulent que les astres qui président à leur naissance conduisent leur volonté, ils rendent celui qui

³⁵ B.N., Lb 37.3035

a fait les astres coupables de tous leurs crimes, et ils ne rendent les hommes innocents qu'en leur ostant la liberté, qui les distingue des bestes..."

Le Père Sénault procède à une opération d'amalgame. Il assimile tous les astrologues à la "cabale des judiciaires". Sans doute parce que, cette même année 1661, est paru le livre de Morin, *Astrologia gallica*. Sans doute n'y a -t-il pas relation de cause à effet, mais -vrai signe des temps, conséquence à la fois de la Réforme catholique et de la philosophie cartésienne- ce sera au cours du règne personnel de Louis XIV que sera supprimée la charge d'astrologue de la Cour.

*

INDEX

Volumes 1 à 10

Volume 1

Editorial <i>P. Erny et C. Jaschek</i>	1
Le Calendrier Gaulois de Coligny <i>J.P. Parisot</i>	3
Temps et Devenir I et II <i>H. Barreau</i>	23
Essai de Reconstluction des Extrema Solaires Historiques <i>J.P. Rozelot</i>	5 1
Temps, Durée et Naissance des Calendriers <i>L. Molet</i>	55
La Détermination et la Conservation de l'Heure : Histoire d'une Fonction Sociale <i>G. Jasiewicz</i>	59
Division et Continuité du Temps dans les Mythes Grecs : Le Seuil et le Cercle <i>R. Triomphe</i>	65
Abu Ma Sar et la Théorie des Grandes Conjonctions <i>E.H. Wagner</i>	81
Les Calendriers Liturgiques et les Irrégularités de la Date de Pâques <i>F. Suagher et J. P. Parisot</i>	95
Les Phénomènes "Météorologiques" dans la Tradition Populaire <i>K.A.F. Fischer</i>	1 17

Volume 2 - Epuisé = 50 FF photocopies

Editorial <i>P. Erny et C. Jaschek</i>	1
Le Zodiaque de Denderah <i>H. Andriolat</i>	3
Le Lever Héliaque de Sirius <i>J.P. Parisot</i>	27
L'Astronomie des Anciens Mayas <i>G. Jasiewicz et F. Jaffiol</i>	57
"Année Platonicienne" et Période Précessionnelle <i>Ch. Lazaridès</i>	65
Les Boitiers Rituelles de Printemps <i>A. Lebeuf</i>	81
L'Observation Populaire de la Chute des Météorites (Deux Enquêtes Publiques sur les Chutes de Météorites ou la Population face à des Phénomènes Célestes) <i>A. Florsch</i>	99
La Mesure du Temps chez les Celtes <i>J.M. Le Contel et P. Verdier</i>	117
Hildegarde de Bingen : Représentations Cosmologiques <i>E. Klein</i>	135

Volume 3 - Epuisé = 50 FF photocopies

Editorial <i>P. Erny et C. Jaschek</i>	1
La Lune vue par les Grecs <i>R. Triomphe</i>	3
Le Calendrier Romain de 304 Jours <i>J. Hornecker</i>	17
Ma Traduction du Calendrier de Coligny <i>P.E.A. Verdier</i>	23
L'Observatoire Astronomique de la Cathédrale Saint-Lizier de Couserans <i>A. Lebeuf</i>	39
Astronomy in Europe between 8000 and 1200 BC <i>W. Schlosser</i>	79
Nicolas Machiavel et la Structure ternaire de l'Univers <i>P. Kah</i>	93

Volume 4

Editorial <i>P. Erny et C. Jaschek</i>	1
Durée et Temps à Madagascar <i>M.L. Molet</i>	3
Gammes Planétaires et Harmonie Cosmique au Haut Moyen Age <i>J. Viret</i>	13
Le Songe de Kepler <i>H. Andriolat</i>	27
Le Carnaval et le Calendrier de Coligny <i>P. Verdier</i>	35

Volume 5 - Epuisé = 50 FF photocopies

Editorial <i>P. Erny et C. Jaschek</i>	1
Symbolique Cosmique et Images Antiques du Ciel <i>R. Triomphe</i>	5
L'Ethnographie des Astronomes <i>A. Lebeuf</i>	37
Les Moitiés Masculines et Féminines du Ciel : Astronomie de quelques Tribus Guyanaises <i>E. Magana-Torres</i>	59
Emigration - Sort d'Astronomes Allemands en 1918 et Aujourd'hui <i>Th. Schmidt-Kaler</i>	73
Les Comètes d'Atawallpa : Astronomie et Pouvoirs dans l'Empire Inca <i>M.S. Ziolkowski</i>	91

Volume 6

Editorial

P. Erny et C. Jaschek

- Le Cycle Lunaire et sa Signification chez les Indiens Mexicains 1
U. Köhler
- Les Mégalithes de Bretagne et les Théories Astronomiques.
Cent ans d'interrogations. 15
J. Briard
- Dans le Procès de l'Astrologie, le Rationalisme est-il tout à fait
Rationnel ? 35
C. Maillard
- Commentaire sur l'Exposé de M. Maillard 49
H. Andrillat
- Préoccupations Cosmologiques et Astronomiques dans les
Travaux de l'Ecole Française d'Ethnologie dans la Boucle
du Niger 53
P. Erny
- Les Moitiés Masculines et Féminines du Ciel : Astronomie de
quelques Tribus Guyanaïses (Article paru dans Volume 5)
Bibliographie 75
E. Magana-Torres

Volume 7

Editorial

Erny P. - Jaschek C.

- Jésus, est-il né au solstice d'hiver ? - L'Invention de Noël 1
Levy M.L.
- Hipparque, sa vie, son oeuvre 11
Brunet J.P. - Nadal R.
- Les Incas étaient-ils capables de prévoir les éclipses de lune ? 23
Ziolkovski M. - Lebeuf A.
- Le proche et le lointain : Eléments d'Ethnoastronomie 43
Emerillon (Guyane Française)
Mohan N. - Navet E.
- L'Univers est-il déterminé ? 67
Andrillat H.
- Un théâtre astronomique en Avignon - Le Planétarium à miroir 79
de Kircher (1632-1633) - Avant-projet de reconstruction
Oudet J.F.
- La cosmologie mythologique : le rationnel dans l'irrationnel 95
Radoslavova T. - Šimanov A.

Volume B

Editorial

Jaschek C. - Erny P.

- La recherche de la vie dans l'Univers : Enjeux et perspectives 1
Davoust E.
- Le développement de la mécanique antique sous l'impulsion de l'astrologie 15
Stierlin H.
- Le dossier de l'étrange 33
Goy G.
- Plaidoyer pour la lune 43
Levy M.L.
- Les calendriers Indo-Européens 53
Verdier P.
- Observations sur l'iconographie des kudurrus cassites en Mésopotamie 71
Iwaniszewski S.
- Problèmes d'astronomie de position pour les recherches à caractère historique 101
Morando B.
- L'astronomie des Egyptiens 113
Parisot J.P.
- La datation de la vie du Christ 129
Lazarides Ch.

Volume 9

Editorial

Jasniewicz G. - Erny P.

- L'arc en ciel : trois approches 1
Suagher F. - Parisot J.P.
- Des modèles mécaniques en astronomie : Théon de Smyrne 21
Delattre J.
- Peut-on prévoir les éclipses par le calendrier de Coligny ? 37
Verdier P.
- La lune et ses périodes 49
Parisot J.P.
- Le rapport entre le Yi King et l'astronomie 67
Afonso G.
- L'astronomie de Marianus Capella 79
Le Boeuffle A.
- L'année de 364 jours dans les livres d'Hénoch et des Jubilés 91
Lévy M.L.
- Le cas Galilée 101
Liotta R.
- Le calendrier des Slaves et l'observatoire imaginaire de Ludwik Stomma 117
Lebeuf A. - Ziolkowski M. - Sadowski R.M.
- Quelques aspects de la vision du temps chez les Mexica (Aztèques) 143
Ramirez de Arellano E.

Volume 10

Editorial <i>Jasniewicz G. - Erny P.</i>	
Cosmologies et Religions <i>Triomphe R.</i>	1
Pedro de Medina : un cosmographe de l'époque des Grandes Découvertes <i>Puel F.</i>	41
Les vents dans l' « Astronomie de Nemrot » <i>Obrist B.</i>	57
Le calendrier gaulois <i>Lajoux J.D.</i>	79
Quelques réflexions sur l'idée d' "Ethnoastronomie" et les "Ethno... quelque chose" à partir de la cosmologie des Indiens Ojibwé (Amérique du Nord) <i>Navet E.</i>	105
Pensée lunaire et naissances <i>Peterschmitt E.</i>	115

INDEX

Auteurs

Afonso G.	9,67
Andrillat H.	2,3 ; 4,27 ; 6,49 ; 7,67
Barreau H.	1,23
Briard J.	6,15
Brunet J.P.	7,11
Davoust E.	8,1
Delattre J.	9,21
Erny P.	6,53
Fischer K.A.F.	1,117 ; 8,117
Florsch A.	2,99
Goy G.	8,33
Hornecker J.P.	3,17
Iwaniszewski S.	8,71
Jaffiol F.	2,57
Jasniewicz G.	1,59 ; 2,57
Kah P.	3,93
Klein E.	2,135
Köhler U.	6,1
Lajoux J.D.	10,79
Lazaridès Ch.	2,65 ; 8,129
Lebeuf A.	2,81 ; 3,39 ; 5,37 ; 7,23 ; 9,117
Le Boeuffle A.	9,79
Le Contel J.M.	2,117
Levy M.L.	7,1 ; 8,43 ; 9,91
Liotta R.	9,101
Magana-Torres E.	5,59 ; 6,75
Maillard C.	6,35
Mohia N.	7,43
Molet L.	1,55 ; 4,3
Morando B.	8,101
Nadal R.	7,11
Navet R.	7,43 ; 10,105
Obrist B.	10,57
Oudet J.F.	7,79

Parisot J.P.	1,3 ; 1,95 ; 2,27 ; 8,113 ; 9,49
Peterschmitt E.	10,115
Puel F.	10,41
Radoslavova T.	7,95
Ramirez de Aellano M.E.	9,143
Rozelot J.P.	1,51
Sadowski R.M.	9,117
Schlosser W.	3,79
Schmidt-Kaler Th.	5,73
Simanov A.	7,95
Stierlin H.	8,15
Suagher F.	1,95 ; 9,1
Triomphe R.	1,65 ; 3,3 ; 5,5 ; 10,1
Verdier P.	2,117 ; 3,23 ; 4,35 ; 8,53 ; 9,37
Viret J.	4,13
Wagner E.H.	1,81
Ziolkowski M.S.	5,91 ; 7,23 ; 9,117