

Le disque de Nebra : un calendrier agricole ?

Au premier coup d'œil, le disque de Nebra montre un Soleil, la Lune et des étoiles. Une étude plus approfondie indique que les connaissances astronomiques sur la position des Pléiades servaient à établir un calendrier.

Wolfhard Schlosser

Pour un historien de l'astronomie, l'interprétation du disque de Nebra est un formidable défi. De surcroît, quand cette mission m'a été confiée au printemps 2002, l'authenticité de l'objet était encore douteuse. Aussi, ai-je traqué d'éventuels indices d'impostures dans le contenu astronomique de la plaque. J'ai vite dû me rendre à l'évidence : le disque de Nebra est véridique et repousse loin les frontières de ce qui était connu sur l'astronomie au Néolithique !

Avant la découverte du disque, les archéoastronomes n'avaient étudié que des monuments mégalithiques (Stonehenge) ou d'autres observatoires néolithiques ; leurs alignements semblaient indiquer des directions sur l'horizon et il fallait interpréter en termes astronomiques ces axes de visées. Il en va tout autrement avec la plaque de Nebra, qui, indéniablement, représente le ciel nocturne (voir la figure 1) et pose nombre de questions. Le disque d'or représente-t-il la Lune ou le Soleil ? La plaque porte-t-elle une carte céleste ou n'est-elle qu'une naïve représentation des étoiles ? Quel est le groupe d'étoiles représenté ?

Nous commencerons par identifier les astres représentés, puis nous prouverons que le disque de Nebra ne constitue pas une carte céleste, mais une représentation symbolique du ciel. Sur cette base, nous formulerons ensuite une hypothèse sur la nature du disque : il s'agit selon nous d'un calendrier agronomique d'usage local.

Contrairement à leurs confrères américains et britanniques, de nombreux archéologues européens rejettent l'existence d'une astronomie préhistorique. Lors de la découverte de la plaque, Jan Cierny et moi-même venions de publier un *Traité pratique d'astronomie préhistorique* et nous essayions piques et moqueries : on nous traitait notamment d'« aigures

des pierres et des étoiles », d'« archéoastrologues », etc. Pour nombre d'archéologues, la recherche sur un tel sujet était, et est encore, une chimère.

Or, le simple bon sens nous persuade que les hommes du Néolithique pratiquaient une forme d'astronomie. Il y a d'abord les agencements de leurs monuments, qui ne s'expliquent qu'en relation avec le ciel. Ensuite, comment croire que nos ancêtres n'aient rien perçu de la mécanique céleste, dont le fonctionnement se déroule toutes les nuits ? De plus, ni l'intelligence ni les capacités d'observation ne leur manquaient : comment auraient-ils pu, sinon, inventer des techniques aussi raffinées que le propulseur à sagaie ou la colle universelle (brai de bouleau). Depuis la découverte du disque de Nebra, plus aucun doute n'est permis : il y a 3 600 ans, les hommes se préoccupaient d'astronomie.

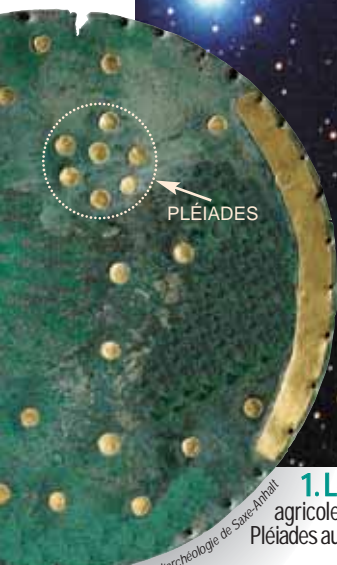
Les conditions de la découverte

Comme presque toujours en archéologie, le contexte « parle ». Le disque de Nebra n'a pas été découvert dans un trou quelconque, mais au sommet du Mittelberg, une colline de 252 mètres. Le logement de pierre contenant le disque et le reste du trésor de Nebra était au centre d'un mur circulaire en terre de 160 mètres de diamètre. Ce site remplissait sans doute une fonction astronomique : on a noté en particulier qu'au solstice de juin, le Soleil se couche derrière la plus haute montagne de la région, le Brocken, distante de 80 kilomètres. À l'âge du bronze, la région du Mittelberg était très peuplée. Les quelque 800 tombes néolithiques qui se trouvent dans la forêt de Ziegelroda en attestent : elles constituent la plus grande concentration de ce type en Europe. Par ailleurs, d'autres sites circulaires similaires existent dans la région, notamment celui de Goseck, qui vient





Norbert Mrozek



Juraj Lipták, Service d'archéologie de Saxe-Anhalt

1. Le disque céleste de Nebra serait un calendrier agricole fondé sur l'apparition et la disparition durable des Pléiades au cours de l'année. Nous avons représenté le disque de

Nebra sans les structures centrales, pour faire ressortir l'amas des Pléiades et les autres étoiles. Cet amas d'étoiles jeunes, âgées de 100 millions d'années (*photographie ci-dessus*), est dans la constellation du Taureau.

d'être fouillé. Ainsi, se dessine en filigrane une civilisation de paysans néolithiques, puis de l'âge du bronze, qui s'est dotée de moyens d'observations du ciel pour faire prospérer son agriculture. Une impression que confirme l'analyse du contenu astronomique de la plaque de Nebra.

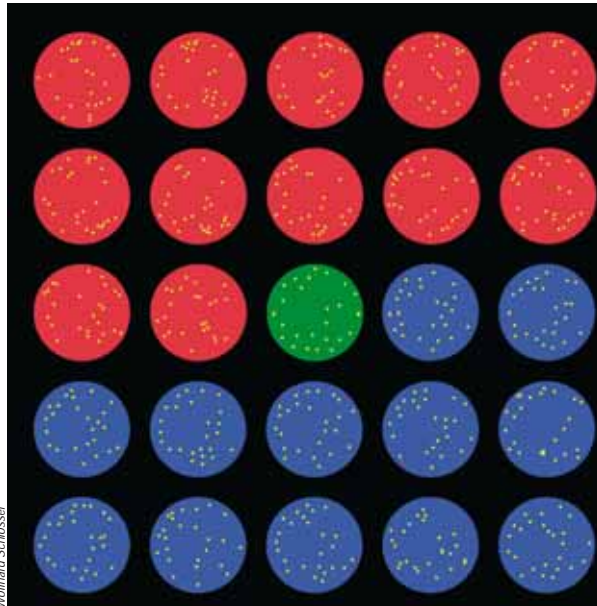
L'identification des astres

Quels sont les astres représentés sur le disque de Nebra ? La présence d'un croissant de Lune et d'un Soleil serait évidente si l'on ne pouvait aussi interpréter le disque d'or comme une pleine lune. En revanche, les pastilles dorées qui parsèment le disque ne laissent aucune place au doute : elles représentent des étoiles et la concentration de pastilles placée entre la Lune et le Soleil est un amas stellaire. Lequel ? Dans le ciel européen, trois groupes sont visibles : les Pléiades, la constellation du Dauphin, et l'amas Praesepe (aussi dénommé la Crèche ou la Ruche). On remarque que le groupe représenté sur le disque est voisin du disque plein représentant la Lune (ou le Soleil) : cela implique qu'il doit se trouver près du plan de l'écliptique (la trajectoire du Soleil) et exclut donc la constellation du Dauphin. Tant Praesepe que les Pléiades sont proches de l'écliptique et il est difficile de les distinguer à partir des seules caractéristiques du disque de Nebra. Notre conviction est que l'agglomération de pastilles du disque représente les Pléiades : cet amas est bien plus visible que Praesepe et il fut utilisé dans les calendriers de nombreuses civilisations. Les hommes de l'âge du bronze s'en sont probablement servi aussi.

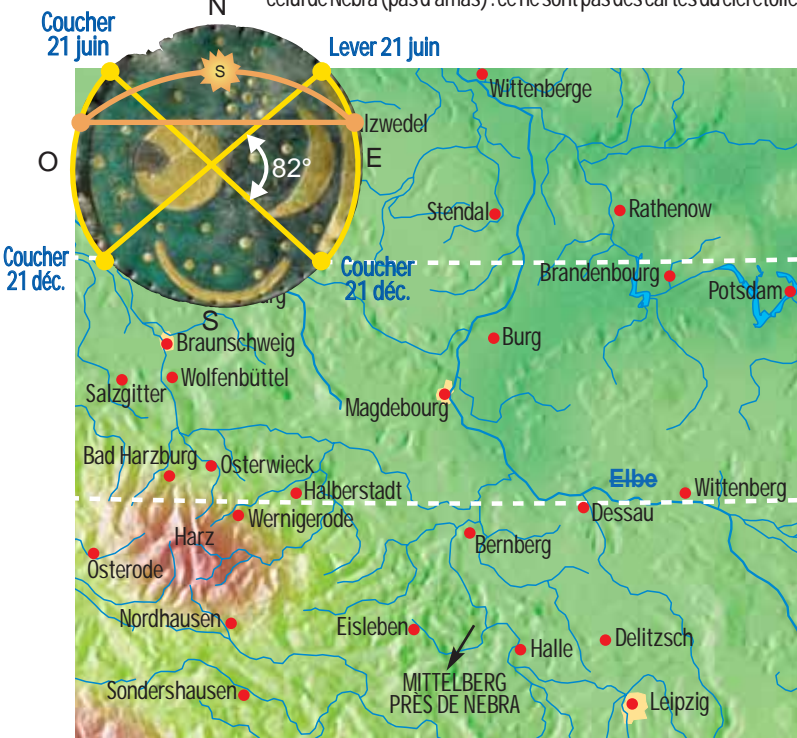
Ce point tranché, il nous reste à identifier les étoiles entourant les Pléiades à l'aide d'une carte du ciel adaptée. J'ai été bombardé d'interprétations à ce propos. Leurs auteurs ont pensé reconnaître sur la plaque l'étoile polaire (qui ne l'était pas à l'époque !), l'Hexagone d'hiver (formé par six étoiles brillantes dans le ciel hivernal), l'amas des Hyades, Orion, etc. Aucune de ces hypothèses ne m'a convaincu.

Avant toute velléité d'interprétation, il fallait s'interroger sur l'objectif des hommes qui forgèrent la plaque. Voulaient-ils symboliser le ciel ou le cartographe ? Pour le savoir, nous avons « retiré » les grands objets de la plaque (avec un logiciel de traitement d'image), dont les Pléiades. Nous avons ainsi obtenu une répartition de 25 points dorés. Cette répartition est symbolique : elle ne constitue pas une carte.

Pourquoi ? Parce qu'elle est trop régulière, donc humaine. Quand ils tentent d'imiter le hasard, les humains tendent à créer des configurations régulières. Si vous donnez des suites de pile ou face imitant le hasard, vous n'aurez pas assez de répétitions doubles et triples (« agglomérations ») et trop de changements de types pile-face. Ce comportement bien humain se retrouve dans les répartitions de points : tandis que celles qui sont obtenues vraiment au hasard comportent nombre d'agglomérations de points, celles que produisent des humains qui tentent d'imiter le hasard en comportent peu ou pas du tout. Pour établir ce point, nous avons représenté au centre de la figure 3 le disque de Nebra en vert. Nous y avons ajouté en rouge 12 répartitions chaotiques obtenues à l'aide du générateur de hasard : toutes sont caractérisées par des amas. Ensuite, nous avons demandé à 12 volontaires de



2. Ces répartitions de 25 points sur un disque sont de trois natures. Au centre, en vert, le disque de Nebrâ. Les points des 12 disques rouges, engendrés à l'aide d'un générateur aléatoire, illustrent les agglomérations de points, comme les étoiles du ciel. En revanche, les points des 12 disques bleus ont été disposés à la main par des volontaires, à qui l'on a demandé de placer 25 points dans l'espace laissé libre une fois les grands objets retirés (Lune, Soleil, cadrans, Pléiades, barque). On constate que les répartitions faites par les volontaires se rapprochent de celui de Nebrâ (pas d'amas) : ce ne sont pas des cartes du ciel étoilé.



3. Les arcs d'or situés à droite et à gauche du disque (*ci-dessus à gauche*) représentent les plages de l'horizon où se lève et se couche le Soleil pendant l'année. Le calcul montre que la latitude du point d'observation à partir duquel le soleil levant et le soleil couchant couvrent le même angle que les arcs d'or (82°) est presque celle du lieu de la découverte du disque. En effet, compte tenu des imprécisions, cette latitude doit se trouver à l'intérieur d'une bande indiquée sur cette carte par des lignes blanches. Nebrâ, la petite ville près de laquelle se trouve la colline du Mittelberg (*flèche*), lieu de la découverte du disque, est à environ 70 kilomètres au Sud de cette bande.

placer 25 points sur des disques que nous avons représentés en bleu. Les différences sautent aux yeux ! Tandis que le générateur de hasard produit des amas, les volontaires espacent leurs points beaucoup plus régulièrement. La statistique montre que, sur la plaque, les points sont encore plus régulièrement espacés que sur les disques des volontaires. Ainsi, les créateurs du disque de Nebrâ n'ont en aucun cas cartographié une voûte céleste, qui, quant à elle, a toutes les caractéristiques du hasard : où que nous regardions dans le ciel, nous apercevons des amas d'étoiles !

L'identification des Pléiades

Nous devons aussi nous demander si, sur le disque, la forme de l'agglomération de pastilles dorées correspond à celle des Pléiades. Manifestement, elle correspond assez mal (*voir la figure 1*), mais cela n'a rien de surprenant, car les Pléiades sont difficiles à observer. Suivant son acuité visuelle, un observateur distinguera six, sept, voire dix étoiles. Les historiens de l'astronomie connaissent bien cette incertitude. Nombre de pictogrammes représentent probablement les Pléiades, notamment sur le disque minoen de Phaistos (Crète ancienne), sur les rochers scandinaves gravés ou encore dans les kudurrus (des bornes marquant les champs, par exemple) assyriens. Toutefois, ni leurs formes ni leur nombre d'étoiles ne permettent d'en être sûr.

Aujourd'hui, tous les archéoastronomes s'accordent à reconnaître les Pléiades sur le disque. La même unanimité n'existe pas pour les autres objets, tels le « Soleil » ou la « Lune », pour lesquels je proposerai une interprétation à la fin de ce texte.

L'arc d'or à droite et celui qui lui faisait face (attesté par les gorges où il était accroché) représentent les parties de l'horizon où, dans cette région de l'Allemagne, le Soleil se levait et se couchait, il y a 3 600 ans (*voir la figure 3*). Ce fait est attesté par l'angle d'environ 82 degrés, que couvrent ces segments d'horizon. Nous avons déterminé la latitude du point à partir duquel les couchers et levers du Soleil couvraient 82 degrés sur l'horizon il y a 3 600 ans, et trouvé qu'elle est proche de celle de Nebrâ.

Le croissant inférieur présente deux particularités. Il est d'abord divisé en trois par des rainures et il est le seul objet à l'être. Ensuite, il est entouré d'un grand nombre de petites stries. Or, on connaît un grand nombre d'images comparables datant de l'âge du bronze : toutes représentent une barque solaire. Dans la mythologie de l'Égypte ancienne, une telle barque transportait le Soleil de l'Ouest à l'Est pendant la nuit. On la dessinait toujours entourée de petites stries pour figurer les rames.

Les trois croissants ont par ailleurs la particularité d'avoir été mis en place après les étoiles isolées. Sous le segment d'horizon Ouest, on devine même la présence de deux étoiles qui ont été retirées avant la pose des deux arcs sur les bordures de la plaque. De même, une étoile a été supprimée de l'emplacement de l'arc Est, probablement parce qu'elle gênait la pose. L'arc inférieur a été apposé bien après les étoiles.

Ces constatations amènent quelques déductions sur l'histoire du disque qui fut, semble-t-il, stellaire avant d'être solaire et calendaire. Les créateurs du disque n'ont certainement pas installé 32 étoiles pour s'apercevoir qu'il fallait en supprimer

certaines pour placer les horizons. Il est difficile de spéculer sur la durée qui s'est écoulée entre la création d'une plaque « stellaire » et son évolution vers un disque solaire. Nous estimons grossièrement cette durée à 150 années, ce qui nous amène aux environs de l'année -1 750.

Dans la même logique, on peut aussi se demander combien de temps a été nécessaire pour accumuler les connaissances astronomiques du disque. Cela nous conduit vers des époques reculées. Les mesures des levers et couchers du Soleil et des autres astres prennent plusieurs générations et ont probablement été commencées au début de l'âge du bronze, voire à la fin de l'âge de pierre. Cette constatation n'a rien d'étonnant : les premiers indices de connaissances astronomiques en Europe nous font remonter 3000 ans avant le disque de Nebra ! Pendant ce temps, des observateurs attentifs ont accumulé des connaissances sur la course des astres. Toutes les interprétations du disque de Nebra devront tenir compte de cet ordre de grandeur temporel.

Un calendrier agricole ?

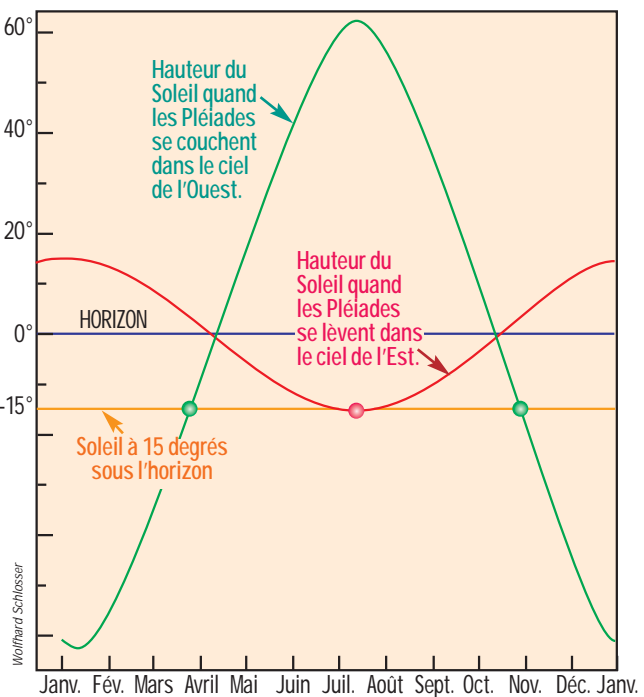
La Préhistoire est une « histoire sans écriture » de sorte que nous ne pourrions jamais être certains de l'objectif des créateurs du disque de Nebra. Formulons toutefois une hypothèse : le disque était un calendrier agricole où l'amas des Pléiades jouait un rôle central. Afin de renforcer cette thèse, nous examinerons si cette interprétation est plausible, puis si ce qu'on lit aujourd'hui sur la plaque avait une utilité pratique il y a 3600 ans dans la région de Nebra.

Chez les Sumériens, les Indiens d'Amérique centrale, les Grecs anciens, les Romains et de nombreuses autres civilisations, les Pléiades ont joué un rôle dans la mise au point des calendriers. La chose étonne étant donné la faible luminosité des étoiles de cet amas : même Alcyone, l'étoile la plus brillante, n'appartient qu'à la troisième catégorie de luminosité stellaire. Cependant, nous avons montré que les amas « sautent » aux yeux, les Pléiades notamment, car elles sont très resserrées. Sans doute est-ce pour cela qu'elles ont servi si souvent de repère ?

Toutefois, il fallait aussi que le mouvement céleste de l'amas se prête à une bonne détermination des dates ? Or, c'est bien le cas, puisque les Pléiades ont la particularité d'apparaître sur le ciel matinal ou crépusculaire à certaines périodes de l'année. Ces événements définissent des fenêtres temporelles faciles à utiliser dans un calendrier.

Ainsi, vers 700 avant notre ère, le poète grec Hésiode, connu pour sa propension à recueillir les proverbes paysans, écrivait dans *Les travaux et les jours* : *Lever matinal des Pléiades. Les limaçons se montrent ; on aigüise les faucilles et la moisson commence*. Trente siècles plus tard, les paysans lituaniens se repèrent dans le temps pour orchestrer les moissons à l'aide du proverbe : *Les Pléiades dans le rouge du soir, le bœuf devant la charrue*. Les paysans entendent par là que les travaux des champs doivent commencer au moment où les Pléiades disparaissent durablement derrière l'horizon.

Il est remarquable que la visibilité des Pléiades ait été si souvent prise pour repère, quelle que soit la latitude. Dans l'environnement méditerranéen d'Hésiode, on cultivait autrement qu'autour de la Baltique au XX^e siècle. Le fait que des cultures aussi séparées aient lancé les travaux des champs



4. Les Pléiades se « lèvent » (surgissent de l'horizon) et se « couchent » (disparaissent sous l'horizon) tous les jours de l'année. Toutefois, cet amas stellaire n'est visible que si son signal lumineux n'est pas trop atténué par l'épaisseur de l'atmosphère qu'il traverse et si le ciel est assez sombre. On estime ces conditions réunies quand les Pléiades se trouvent à cinq degrés au-dessus de l'horizon alors que le Soleil se trouve à 15° au-dessous. Ci-dessus, on a représenté les hauteurs atteintes par le Soleil quand, il y a 3600 ans, les Pléiades atteignaient cinq degrés au-dessus de l'horizon ; la courbe rouge correspond au lever de l'amas, la courbe verte au coucher de l'amas. On constate que la hauteur du Soleil sous l'horizon pour que l'amas soit visible cinq degrés au-dessus de l'horizon, est atteinte une seule fois quand les Pléiades se lèvent en été (*point rouge*), et à peine ! En revanche, lorsque les Pléiades se couchent, cette hauteur sous l'horizon est atteinte à deux dates différentes, l'une printanière, l'autre automnale (*points verts*), ce qui convient à la mise au point d'un calendrier.

d'après les apparitions célestes de l'amas montre qu'il a dû en être de même dans bien des civilisations : les Pléiades ont été utilisées bien avant l'invention de l'écriture.

S'il est plausible, le rôle central des Pléiades dans le disque de Nebra est-il pour autant astronomiquement envisageable ? Ceci nous amène à étudier la visibilité des Pléiades il y a 3600 ans dans la région de Nebra. Dans cette étude, deux paramètres jouent un rôle déterminant. Le premier est la hauteur à partir de laquelle les Pléiades apparaissent au-dessus de l'horizon. Celle-ci doit être au-dessus d'un certain seuil, pour que la lumière émise par une étoile ne soit pas entièrement absorbée par la trop grande épaisseur d'atmosphère qu'elle traverse. Le second paramètre est l'enfoncement du Soleil sous l'horizon : plus celui-ci descend, moins la lumière diffusée par l'atmosphère est importante et mieux les étoiles se détachent sur le ciel.

Certaines inscriptions mésopotamiennes et égyptiennes mentionnant les Pléiades ont déjà suscité des travaux, hélas difficilement transposables à l'Allemagne, étant donné la différence de climat entre Nebra, l'Égypte et le Proche-Orient. Avec mes collègues, nous avons développé une méthode d'étude de l'apparition des Pléiades adaptée à la latitude de l'Allemagne. La première difficulté était que la notion de « luminosité des Pléiades » est vague. Qu'entendons-nous par



5. Le premier « coucher » des Pléiades dans le ciel matinal occidental se produisait au début de mars selon notre calendrier vers -1 600. Nous avons représenté (a) un champ céleste de 10 x 10 degrés commençant légèrement au-dessous de l'horizon. On y reconnaît les Pléiades à cinq degrés au-dessus de l'horizon, leur seuil de visibilité quand le Soleil se trouve à 15 degrés sous l'horizon et que son coucher n'est

pas complètement accompli (la lumière diffusée reste perceptible comme sur l'illustration). Remarquons que, dans ce cas limite, seule Alcyone, l'étoile la plus brillante des Pléiades, serait visible. Le premier « coucher » des Pléiades dans le ciel crépusculaire occidental (b) se produit vers la mi-octobre de notre calendrier ; il peut être accompagné d'une lune pleine comme représenté ici et sur le disque de Nebra.

là ? Parle-t-on de la luminosité d'Alcyone, l'étoile la plus brillante, ou de l'ensemble des étoiles des Pléiades ? J'ai tranché et décidé de définir comme limite de visibilité des Pléiades l'arrivée d'Alcyone à cinq degrés au-dessus de l'horizon alors que le Soleil se trouve à 15 degrés sous l'horizon.

La saison des cultures

Ces paramètres étant définis, un astronome peut déterminer les fenêtres calendaires de visibilité des Pléiades. Selon la définition précédente, il y a 3 600 ans, les Pléiades n'étaient visibles dans le ciel qu'à trois dates dans l'année : d'une part, elles se « levaient » (où plus précisément commençaient à être visibles) au milieu de l'été, d'autre part, elles se « couchaient » (disparaissaient sous l'horizon pour plusieurs mois) à l'Ouest au printemps et en automne. Dans le diagramme de la figure 4, nous avons représenté par des courbes les hauteurs atteintes par le Soleil il y a 3 600 ans alors que les Pléiades se trouvaient à cinq degrés au-dessus de l'horizon. Il apparaît que le « lever » des Pléiades à l'Est constituait un repère temporel peu fiable parce qu'à la latitude de Nebra, le Soleil descend à peine jusqu'à 15 degrés sous l'horizon. En Allemagne, c'est alors la saison estivale de l'« aube de minuit », pendant laquelle la plus faible nébulosité retarde le lever des Pléiades ou empêche de l'observer. Il en va tout autrement avec le « coucher » des Pléiades à l'Ouest : dans ce cas, le Soleil s'enfonce à plus de 15 degrés sous l'horizon. Ainsi, deux événements astronomiques, l'un printanier, l'autre automnal, conviennent à l'établissement d'un calendrier : la présence des Pléiades dans le ciel crépusculaire d'Ouest un jour avant leur disparition sous l'horizon début mars et la première disparition des Pléiades dans le ciel de l'aube à l'Ouest vers la fin octobre.

Or, compte tenu de la précession des équinoxes qui modifie l'arrivée des saisons, il y a 3 600 ans, ces dates correspon-

daient à peu près au début et à la fin de la saison des cultures dans la région de Nebra. Nous avons déjà remarqué que, dans la Lituanie actuelle, les Pléiades donnent le signal du début des travaux aux champs. Ainsi, par le jeu de la précession des équinoxes, les Lituaniens d'aujourd'hui sont dans la situation des habitants de l'Allemagne centrale au Néolithique. Il est d'ailleurs remarquable que les paysans lituaniens utilisent un proverbe qui, d'après l'aspect du premier « lever » des Pléiades, détermine la qualité du printemps à venir.

Si l'on admet le rôle central des Pléiades, alors le croissant et le disque d'or peuvent être aussi interprétés. Compte tenu de sa position lors de la découverte de la plaque, le croissant se rapporte au ciel nocturne de l'Ouest. Interprété comme une lune pleine, le disque d'or rond est associé au ciel matinal de l'Ouest. Certes, la Lune n'est pas toujours pleine quand les Pléiades se lèvent ou se couchent, mais elle symbolise la nuit. Sa représentation caractérise les ciels sombres où l'observation des Pléiades lançait la saison des cultures.

L'usage des Pléiades s'arrêtait-il là ? Dans une autre civilisation, une autre utilisation agricole étonne. Des paysans andins prédisent chaque hiver la pluviométrie et donc le succès des cultures, en observant la luminosité des Pléiades. Or, des recherches montrent que cette « divination » distinguait effectivement entre le temps humide favorable aux cultures et le temps sec imposé par El Niño. Admirables Pléiades.

Wolfhard SCHLOSSER, professeur d'astronomie à l'Université de la Ruhr (Bochum), est passionné par l'astronomie préhistorique.

Benjamin ORLOVE, John CHIANG et Mark CANE, *Prévisions météorologiques par les astres*, in *Pour la Science*, N° 311, sept. 2003.

Wolfhard SCHLOSSER, *Jan Cierny, Sterne und Steine : Eine praktische Astronomie des Vorzeit*, Éditions Konrad Theiss, Stuttgart, 1997.