

# INTERPRÉTATIONS FRAUDULEUSES EN ASTROPHYSIQUE

François Vernotte  
Observatoire de Besançon

Afin d'illustrer les interprétations frauduleuses en astrophysique j'ai choisi de me limiter à deux exemples de récupération particulièrement flagrante d'une discipline scientifique, en l'occurrence l'astronomie, à des fins mercantiles, prosélytes, voire politiques, en tous cas obscurantistes. Je me servirai comme premier exemple de l'astrologie, dont l'association à l'astronomie est trop souvent entretenue par les médias. Bien qu'elle ne soit pas à proprement parler une interprétation des découvertes récentes de l'astrophysique, l'astrologie constitue l'archétype de l'extrapolation plus que douteuse de résultats à base scientifique (le calcul du thème astral), le recours à la science ne servant ici qu'à mystifier le "client" par une apparente rigueur. Mon deuxième exemple concerne la cosmologie, où des mécanismes du même ordre sont parfois utilisés pour la sortir de son cadre scientifique.

## 1 Science et astrologie

Il faut tout d'abord opérer une distinction, que partage la plupart des astrologues, entre l'astrologie dite scientifique et les horoscopes qu'on peut lire dans les journaux et les magazines. Cette dernière, qui semble faire largement recette puisqu'on la trouve même dans des journaux dits sérieux, est uniquement basée sur des assertions qui ont toutes les chances de se vérifier ou qui sont invérifiables ou qui sont de simples conseils. On trouve par exemple :

- « *Professionnel : Faites preuve de ténacité, vos efforts devraient être bientôt reconnus et votre situation en sera améliorée.* »
- « *Affectif : Cherchez les bases d'une entente commune.* »
- « *Forme : Des hauts et des bas à prévoir.* »

(tirés de l'*Est Républicain* du 28 septembre 2000).

Mais venons en à plus pernicieux : l'astrologie qui se prétend scientifique. On peut trouver sur le site du CURA (Centre Universitaire de Recherche en Astrologie : universitaire et recherche, excusez du peu ! ) les définitions suivantes :

- « *L'astrologie (une définition "moderniste") : Ensemble de techniques visant à décrire le tempérament individuel à partir d'une base astronomique.* »
- « *L'astrologie scientifique : Se propose de vérifier, de contrôler, d'étudier les principales hypothèses sur lesquelles s'appuie l'astrologie.* »

(tiré du site <http://cura.free.fr/decem/06santo.html>).

Voyons plus précisément comment fonctionne l'astrologie et en quoi les mots "astrologie" et "scientifique" sont antinomiques.

Tout d'abord, le calcul du thème astral, configuration du ciel (soleil, lune, planètes et constellations) à un instant donné (celui de votre naissance par exemple), n'est pas contestable. Seule son interprétation astrologique l'est.

De plus, il faut reconnaître qu'il existe des influences physiques du soleil et de la lune sur notre planète (alternance jour-nuit, saisons, marées) qui influencent plus ou moins directement la vie sur terre, et en particulier l'être humain.

L'extrapolation commence lorsqu'on attribue le même type d'influence aux planètes, sans proposer d'ailleurs la moindre justification physique. D'un point de vue scientifique, cette prétendue influence n'est explicable par aucune interaction connue : le rayonnement électromagnétique (la lumière, par exemple) reçue des planètes est dérisoire par rapport à celui reçu du soleil ou de la lune, les forces de gravitation ou de marée dues aux planètes sont elles aussi insignifiantes :

Objet	Masse (kg)	Distance (m)	Force de gravitation $1/d^2$ (Lune=1)	Force de marée $1/d^3$ (Lune=1)
Lune	$7 \cdot 10^{22}$	$4 \cdot 10^8$	1	1
Soleil	$2 \cdot 10^{30}$	$1,5 \cdot 10^{11}$	200	0,5
Mercure	$3 \cdot 10^{23}$	$9 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-7}$
Vénus	$5 \cdot 10^{24}$	$5 \cdot 10^{10}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-5}$
Mars	$6 \cdot 10^{23}$	$8 \cdot 10^{10}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Jupiter	$2 \cdot 10^{27}$	$6,5 \cdot 10^{11}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-6}$
Saturne	$6 \cdot 10^{26}$	$1,5 \cdot 10^{12}$	$6 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-7}$
Uranus	$9 \cdot 10^{25}$	$3 \cdot 10^{12}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-9}$
Neptune	$1 \cdot 10^{26}$	$4,5 \cdot 10^{12}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-10}$
Pluton	$1 \cdot 10^{22}$	$6 \cdot 10^{12}$	$6 \cdot 10^{-10}$	$4 \cdot 10^{-14}$
Montagne	$10^{12}$	2000	0,5	100000
Tour Eiffel	$2 \cdot 10^8$	500	$2 \cdot 10^{-3}$	1600
Médecin accoucheur	100 (il est gros !)	1	$2 \cdot 10^{-4}$	80000

TAB. 1 – Comparaison de l'intensité des forces de gravitation et de marée pour la lune, le soleil, les planètes, une montagne située à 1km, la tour Eiffel située à 500m et un médecin accoucheur situé à 1m (tiré de "Sur l'astrologie : réflexions de deux astronomes" par F. Biraud et P. Zarka, observatoire de Paris-Meudon, <http://despa.obspm.fr/~zarka/reflexions.html>).

Cependant, les astrologues ne fondent généralement pas l'astrologie sur des effets d'origine radiative ou gravitationnelle. On cite parfois une explication tirée de la théorie du chaos : l'être humain pourrait être extrêmement sensible aux conditions initiales (les influences infimes des astres à sa naissance). Pourtant la théorie du chaos indique que lorsqu'un système est à ce point sensible aux conditions initiales, l'horizon de prédictibilité de ce système est si faible qu'il est impossible de prévoir son évolution ! Parmi les autres causes avancées par les astrologues, on trouve aussi une 5<sup>e</sup> force, non encore mise en évidence par la physique (qui n'en compte que 4 : la force gravitationnelle, la force électromagnétique, l'interaction faible et l'interaction forte, ces deux dernières étant responsables de la cohésion des noyaux atomiques), les ondes gravitationnelles (rappelons que le détecteur de ce type d'ondes, Virgo, actuellement en construction, est un interféromètre constitué de bras de 4 km de coté !), etc. Pour le moins, si une influence astrale existe, elle est donc loin de se manifester de manière aussi évidente que les effets de marée ou les saisons. De plus, aucune cause connue ne peut être à l'origine de cette plus qu'hypothétique influence.

Pour établir scientifiquement une loi empirique, c'est à dire une loi dont on ne sait pas justifier la cause, on ne peut qu'analyser statistiquement ses prédictions. Dans ce cas, il importe d'établir un cadre rigoureux : définir précisément le protocole de l'expérience, effectuer une analyse statistique complète vérifiant notamment la confiance à accorder aux résultats obtenus ainsi que les biais éventuels, et enfin s'engager à publier tous les résultats obtenus sous contrôle. De nombreux tests ont ainsi été réalisés. Les astrologues citent souvent

les expériences de M. et F. Gauquelin sur notamment “les facteurs planétaires de la personnalité”. Si l’analyse statistique des résultats semble correcte, c’est du côté de la rigueur de la définition expérimentale et surtout l’absence de contrôle dans la publication des résultats qui interdisent toute confiance aux quelques expériences citées comme positive. Par contre, parmi les nombreuses expériences négatives, la plus convaincante semble celle de S. Carlson, publiée dans *Nature* en 1985. Tous les critères garantissant la rigueur du cadre expérimental ont été respectés (non sélection des volontaires sceptiques envers l’astrologie ainsi que de ceux ayant déjà consulté un astrologue, jury composé de scientifiques et d’astrologues, etc.). Les résultats de cette expérience prouvèrent clairement l’échec de l’astrologie de naissance. Pour une liste plus exhaustive des expériences réalisées, on pourra se reporter au site de F. Biraud et P. Zarka (<http://despa.obspm.fr/~zarka/reflexions.html>), qui est très complète et très bien documentée (la plupart des informations sur l’astrologie présentées dans le présent article proviennent de ce site).

Enfin, concernant maintenant l’interprétation astrologique, la supercherie devient évidente lorsque c’est la symbolique des objets astronomiques qui en est la base : mars, la planète rouge, pour l’agressivité, vénus pour l’affectivité, la balance pour l’indécision . . .

Compte tenu de la faiblesse des hypothèses et surtout des résultats astrologiques, on pourrait être tenté de laisser les astrologues prouver eux-mêmes l’utilité de cette pratique : ce n’est pas au sceptique de justifier sa position car il n’affirme rien, c’est au croyant de fournir la preuve, ou au moins des arguments, confirmant ce en quoi il croit. Pourtant, il est nécessaire de combattre cette superstition obscurantiste car certains de ses effets sont particulièrement néfastes. On peut par exemple citer :

- L’escroquerie, voire l’extorsion de fonds pure et simple à des victimes crédules. Il faut d’ailleurs signaler la complicité de l’état qui prélève au passage une taxe sur les consultations des astrologues, qui se répercute évidemment sur les tarifs pratiqués vis à vis de leurs clients. De plus, la Française des jeux va même jusqu’à proposer une loterie à thème astrologique.
- L’influence politique : plusieurs hommes politiques ont avoué avoir eu recours à l’astrologie (Reagan, Mitterand et bien d’autres).
- L’influence économique : des considérations astrologiques interviennent dans le calcul des polices d’assurance de certaines compagnies britanniques.
- La discrimination : l’astrologie est parfois utilisée pour le recrutement des personnels. Il faut absolument dénoncer ce type de pratique scandaleuse qui est aussi grave que la discrimination sexuelle ou raciale.

On pourrait encore ajouter à tout ceci que, comme tous les obscurantismes, l’astrologie induit un certain fatalisme de la part de ses croyants, puisque le destin de chaque individu est fixé par les astres : pourquoi alors se révolter contre sa condition !

## 2 Interprétations frauduleuses de la cosmologie

L’objet de la cosmologie concerne l’univers dans sa globalité ainsi que son évolution. Tout d’abord, il semble nécessaire d’effectuer un bref rappel historique pour resituer d’une part la question cosmologique et les manières de l’aborder, et d’autre part les réponses qui en ont découlé au cours du temps.

La cosmologie, en effet, n’est devenue une science véritablement observationnelle que très récemment (1929). Auparavant, elle ne pouvait que se baser sur des conjectures dont le seul mérite était leur caractère plus ou moins vraisemblable par rapport à des considérations souvent d’ordre religieux. Ainsi, nous sommes progressivement passé d’un monde géocentrique, clos par la “sphère des fixes” (l’univers de Ptolémée, hérité du système aristotélicien), à un univers infini dans l’espace et le temps, qui plus est, immuable.

Pourtant, il y a environ 200 ans (de Chézeaux 1743, Olbers 1823), le paradoxe d’Olbers introduisait une première contrainte observationnelle ainsi qu’une brèche dans le “dogme d’immuabilité”. Ce paradoxe se formule sous la forme d’une question presque enfantine : “Pourquoi la nuit est-elle noire ?”. Contre toute attente,

la réponse à cette question est très riche d'enseignements. Si l'univers est infini dans l'espace et le temps, quelque soit la direction dans laquelle nous observons, on doit apercevoir la lumière provenant d'une infinité d'étoiles situées sur la ligne de visée : le ciel doit donc apparaître brillant ! La simple négation de cette observation implique donc que l'univers est fini dans l'espace ou dans le temps. Dans ce dernier cas en effet, la vitesse de la lumière étant finie, on ne peut voir qu'un nombre fini d'étoiles car la lumière provenant des étoiles très éloignées n'a pas encore eu le temps de parvenir jusqu'à nous.

Cependant, lorsqu'Einstein tenta d'appliquer la relativité générale qu'il venait de découvrir (1915) à l'univers dans sa globalité, il trouva que l'univers était instable : sous l'effet des forces gravitationnelles, il devrait s'effondrer sur lui-même. Pour lui conserver son caractère immuable, Einstein introduisit un paramètre ad hoc : la constante cosmologique, représentant des forces répulsives qui n'agiraient qu'à très longues distances.

Le début de la cosmologie observationnelle intervint quelques années plus tard, en 1929, lorsque Hubble découvrit la fuite des galaxies : les galaxies semblent toutes s'éloigner de la notre, et ce d'autant plus rapidement qu'elles sont plus éloignées. L'univers est en expansion !

Simultanément, des théoriciens (Friedmann, Lemaître, qui était prêtre, et ensuite Robertson et Walker) explorèrent le cadre de la relativité générale et aboutirent à un modèle d'univers qui pouvait rendre compte des nouvelles observations. En remontant l'échelle cosmologique, l'univers devait être de plus en plus dense et de plus en plus chaud. On assisterait donc aujourd'hui encore à la continuité de l'explosion de l'univers.

A cette époque, et dans les années qui vont suivre, les astronomes étaient cependant très divisés et d'autres modèles d'univers coexistaient, en particulier des modèles d'univers stationnaires tel que le modèle à création continue de Bondi : pour adapter ce dogme d'immuabilité, l'univers, bien qu'en expansion, "sécréterait" de la matière de sorte que sa densité reste constante. C'est Hoyle, un des partisans du modèle stationnaire qui le premier utilisa le surnom "Big Bang" pour railler le modèle de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (modèle FLRW). Les médias ne tardèrent pas à s'emparer de cette dénomination, en gommant son sens ironique.

Un autre théoricien, Gamow, démontra en 1949 que lorsque l'univers était très chaud et très dense, il a dû émettre un rayonnement électromagnétique qui devrait être détectable aujourd'hui dans la gamme des ondes radios.

La "consécration" du modèle FLRW intervint en 1964, lorsque ce rayonnement "fossile" est détecté par Penzias et Wilson, dans la gamme de fréquence prévue par Gamow. Dès lors, le modèle FLRW devint le modèle standard.

Après ce rappel historique, on peut aborder ce qu'est le modèle standard et surtout ce qu'il n'est pas. Il semble nécessaire de rappeler ce qu'est un modèle scientifique. Un modèle peut être considéré comme une sorte de langage basé sur les mathématiques, volontairement simplificateur donc réducteur, nous aidant à appréhender de manière intelligible la complexité de la réalité. De plus, il peut aussi permettre de prévoir des liens de causalité non encore observés. Par contre, il ne faut surtout pas percevoir un modèle comme la formalisation d'une loi immanente. Le modèle standard n'est donc qu'un cadre théorique simplificateur censé rendre compte de la réalité de l'univers en utilisant au mieux les contraintes observationnelles.

La relativité générale et la physique des hautes énergies, en particulier la physique des particules, ont permis de remonter le modèle standard dans le temps. Si on pousse ce modèle asymptotiquement "à rebrousse poil", on constate que l'univers aurait entre 10 et 15 milliards d'années. Le modèle standard admet donc un temps origine, un  $t = 0$  : c'est l'instant où la densité de matière et la température de l'univers tendent vers l'infini. Cependant, l'extrapolation est limitée parce que nous ne disposons pas d'une théorie quantique de la gravitation et qu'un principe d'incertitude issu de la mécanique quantique interdit d'imaginer ce qui eu lieu entre  $t = 0$  et  $t = 10^{-43}$  secondes (le mur de Planck).

Pour autant, doit-on considérer que le modèle standard est un modèle "créationniste" ? Beaucoup ont en effet voulu voir le Big Bang comme une création ex nihilo, comme une confirmation de la genèse biblique. Le succès même de la dénomination "Big Bang" n'y est peut-être pas étranger... Mais il est temps de montrer ce que le Big Bang n'est pas : il ne faut pas imaginer un espace vide et infini dans lequel apparaît en un point une soudaine explosion qui donne l'univers tel qu'il est aujourd'hui. L'univers a toujours entièrement rempli l'espace qu'il soit fini ou infini, ou plutôt qu'il soit ouvert ou fermé (un univers fini est possible encore qu'il ne faille pas le

confondre avec l'univers clos précopernicien, il s'agirait plutôt d'un univers fermé sur lui-même, à la manière d'une sphère à 4 dimensions dans l'espace-temps). De même, la réponse à la question classique « Qu'y avait-il avant le Big Bang ? » n'est plus du domaine de la science puisqu'il faut déjà extrapoler considérablement le modèle standard pour remonter jusqu'au temps de Planck à  $t = 10^{-43}$  secondes. Aucun scientifique ne saurait affirmer quoi que ce soit sur ce qui a pu se passer avant cet instant, et donc, en particulier, sur la réalité de la singularité initiale.

Pourtant les exemples de discours plus ou moins scientifiques s'aventurant au-delà de cette limite ne manquent pas. J'ai récemment visualisé un CD-ROM de vulgarisation scientifique ("Encyclopédie science interactive", Hachette multimédia) qui présentait le Big Bang en direct : on cliquait sur un bouton et on voyait un écran noir sur lequel apparaissait brusquement un point blanc qui explosait en une multitude de galaxies. Ce n'est pas de la vulgarisation mais de la désinformation !

Plus grave, la récupération pure et simple à des fins prosélytes. Par exemple, sur un site web nommé "Les Chemins d'En Haut", on peut lire le texte suivant :

*« (...) Plaçons-nous, alors, juste avant le big-bang. Que percevons-nous ? Rien de ce que nous connaissons : le néant apparent. Par définition, le néant c'est le non-être, ce qui n'existe pas. Comment alors ce qui n'est pas pourrait-il être à l'origine d'une création, d'une existence ? Si nous pouvons dire ou écrire néant, c'est bien qu'en réalité il représente quelque chose, sinon nous ne pourrions le nommer ni même le penser.*

*« Nous en arrivons, alors, à accepter l'idée que s'il y a après, il y a forcément avant, quelque chose » qui n'est ni de la matière, ni de l'existence. En effet, ce que nous ne pouvons percevoir avec nos sens, ne signifie pas que cela n'est pas : la science nous le prouve en découvrant, chaque jour, ce qu'elle n'a pu mettre en évidence la veille.*

*« Mais continuons notre périple : cet avant n'étant ni de l'espace ni du temps, puisqu'il n'y a pas encore la matière pour le définir, est quelque chose d'illimité, d'indéfini, d'où surgit pourtant l'univers matériel. Nous pouvons alors qualifier simplement cet avant en disant qu'il est Producteur, il est du produit en puissance non encore matérialisé. Qui dit Producteur avant le big-bang, c'est à dire hors de l'espace et du temps, induit l'idée d'éternité. Cela me conduit à énoncer ce que je considère comme une réalité fondamentale de la Vie : il y a toujours eu, il y a sans cesse et il y aura constamment un Etat Créateur. Il est toujours et Il est partout. L'univers matériel, tel qu'il s'est constitué durant ces milliards d'années, en est une création avec sa forme spécifique (galaxies, étoiles, planètes...).*

*« Je pense, alors, pouvoir avancer que cet Etat Créateur est unique : il n'y a que Lui. Tout ce qui existe est issu de Lui. (...) »*

*(tiré du site <http://www.fraternet.com/lavie1.htm>)*

La soi-disant démonstration de l'existence de Dieu utilisant la cosmologie est une pratique fréquente. Cette méthode est à rapprocher de l'utilisation du calcul du thème astral pour éblouir le profane et lui faire avaler les couleuvres astrologiques. C'est encore pire lorsque c'est un scientifique de renom qui se livre à ce genre de pratiques sous le couvert de la vulgarisation. Pour le non scientifique, il peut être très difficile voire impossible de distinguer les informations véritablement scientifiques des interprétations personnelles de l'auteur.

Mais d'autres interprétations frauduleuses suivent aussi les conséquences du modèle standard : quel est l'avenir de l'univers ? Si la densité de matière actuelle de l'univers est supérieure à une valeur limite de  $10^{-29} \text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , les forces gravitationnelles devraient freiner l'expansion, puis l'inverser : on aboutirait au "Big Crunch", l'opposé du big bang. Sinon, l'expansion se poursuivra indéfiniment. Il importe donc d'estimer correctement la densité de l'univers. Les méthodes modernes, dont le principe de mesure est basé sur l'étude des interactions gravitationnelles à grande échelle (entre les galaxies, entre les amas de galaxies, entre les super-amas de galaxies), fournissent une valeur très proche de la densité limite. En effet, chaque mesure successive

a vu son domaine d'incertitude se resserrer autour de cette densité limite de  $10^{-29}$  g·cm<sup>-3</sup>. Faut-il pour autant affirmer, comme l'ont fait récemment bon nombre de revues, que la densité actuelle de l'univers est exactement égale à cette densité limite, ce qui a pour conséquence que la géométrie de l'univers est euclidienne (un univers "plat")? Pour ma part, je me contenterai d'accepter cette possibilité mais il faut cependant constater qu'une légère différence ne changerait fondamentalement rien. Alors pourquoi la densité de l'univers "devrait" valoir exactement cette limite? Le scepticisme me paraît s'imposer.

Mais là aussi, il y a des dérives plus graves : si l'univers avait été très légèrement plus dense, il se serait contracté très rapidement, avant même que les premières étoiles n'apparaissent. S'il avait été très légèrement moins dense, il se serait dilaté si vite que la matière aurait été "diluée" dans l'espace avant d'avoir pu s'organiser en étoiles et en galaxies. Pourquoi donc l'univers était à ce point particulier qu'il a pu nous engendrer? J'aurais tendance à répondre que s'il en eut été autrement, nous n'aurions pas été là pour le constater! C'est approximativement la version faible du principe anthropique : l'âge de l'univers est compris entre 10 et 15 milliards d'années, il est constitué de super-amas de galaxies, constitués d'amas de galaxies, constitués de galaxies, elles-mêmes constituées d'étoiles, etc. et ces faits doivent être pris en compte par la cosmologie pour retracer l'histoire de l'univers. Mais on arrive en plein dans l'interprétation frauduleuse avec la formulation forte du principe anthropique : l'univers, par l'ajustement judicieux des constantes de la physique, devrait être adapté à l'apparition d'observateurs! Ainsi, on voit réapparaître cette "Intention Cosmique" qui aurait créé l'univers avec pour seul objectif l'accueil de la merveille des merveilles : l'Homme. Pourtant, il me semble nécessaire de rappeler que l'espèce humaine n'est qu'une espèce parmi tant d'autres, qu'une étape dans l'évolution des espèces, et qu'elle est perdue sur une planète modeste tournant autour d'une étoile modeste, situé à la périphérie d'un bras d'une galaxie comme il en existe des centaines de milliards d'autres. L'Homme est donc un animal à ce point bouffi d'orgueil que tout en simulant l'humilité devant l'univers, il ne s'en croit pas moins le but ultime de la "création".

*« N'y a-t-il pas quelque chose d'un peu absurde dans le spectacle d'êtres humains qui tiennent devant eux un miroir et qui pensent que ce qu'ils y voient est tellement excellent que cela prouve qu'il doit y avoir une Intention Cosmique qui, depuis toujours, visait ce but... Si j'étais tout-puissant et si je disposais de millions d'années pour me livrer à des expériences, dont le résultat final serait l'Homme, je ne considérerais pas que j'aurais beaucoup de raisons de me vanter. »*

*(Bertrand Russell, Religion and Science, Oxford, Oxford University Press, 1961, pp. 221-222).*