

SUR UNE IDEE DE FONTENELLE

Pierre LERICH

Résumé : Avec ses *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686), Fontenelle a créé un genre nouveau : la vulgarisation aimable. N'étant pas astronome lui-même, il a su exposer en termes simples les connaissances astronomiques de son temps (encore cartésien) et a présenté une preuve nouvelle de la rotation de la Terre sur elle-même.

Mots-clefs : HISTOIRE, HELIOCENTRISME, VULGARISATION

Dans le dernier chapitre des *Entretiens sur la pluralité des mondes*, Fontenelle soupçonne la Marquise de ne pas être totalement convaincue que la Terre tourne sur elle-même en 24 heures. Elle proteste de sa parfaite conviction (« Je fais mon devoir », dit-elle) mais l'astronome garde un doute, et propose alors la meilleure preuve, selon lui, de cette rotation. C'est une preuve qui lui plaît fort, peut-être parce qu'il croit l'avoir trouvée, bien qu'il n'ose affirmer en être vraiment l'inventeur : d'autres ont pu y penser avant lui.

Il suffit d'observer quelques soirs successifs les satellites de Jupiter avec la plus modeste lunette pour se rendre compte que plus ils sont éloignés de leur planète, plus ils tournent lentement. Il serait donc impossible qu'un habitant de Jupiter observe plusieurs nuits successives quelques-uns des satellites dans la même situation relative : les plus proches auraient pris de l'avance, les plus éloignés auraient pris du retard. Or, que voyons-nous sur Terre ? Chaque nuit, le ciel est à peu près semblable ; si on excepte la Lune qui prend du retard d'une nuit à l'autre, tout le reste du ciel, planètes et étoiles semble tourner d'un seul bloc, les dessins formés par les constellations restent invariables, alors que certaines étoiles sont sans doute plus éloignées que d'autres. Il faut une observation très attentive pour constater un léger mouvement de certaines planètes par rapport aux étoiles.

Donc il est impossible que tous les astres tournent autour de la Terre, car si c'était le cas, le ciel serait entièrement différent chaque nuit, on ne reconnaîtrait à peu près rien. La Lune, au lieu de prendre du retard d'une nuit à l'autre, prendrait au

contraire une avance considérable, étant beaucoup plus proche que tous les autres astres. Donc cette rotation de tout le ciel en 24 heures est en réalité l'illusion produite par la rotation de la Terre dans ces mêmes 24 heures. Fontenelle aurait pu mentionner la troisième loi de Kepler, qu'il connaissait, mais l'idée de tourner plus ou moins vite, sans précision, était suffisante pour une conversation familière avec une marquise, et il a très bien fait de s'en tenir là.

Il avait bien raison aussi d'être modeste et prudent quant à la paternité de cette preuve, car elle se trouve déjà cinquante ans plus tôt dans le *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*, de Galilée. Celui-ci, comme Fontenelle, constate que les satellites de Jupiter ont des périodes de révolution d'autant plus grandes qu'ils sont plus éloignés de leur planète. Il en va de même pour les planètes autour du Soleil, (30 ans pour Saturne). Vouloir après cela faire tourner toutes les étoiles en 24 heures, c'est détruire l'ordre de l'univers. « Mais si c'est à la Terre qu'on donne la mobilité, l'ordre des périodes est alors très bien respecté ». Il était bien naturel que cette idée apparaisse pour la première fois justement chez le découvreur et premier observateur des quatre plus gros satellites de Jupiter.

Avant Galilée, n'ayant aucune idée des satellites de Jupiter ni de Saturne, Copernic avait dû se contenter d'arguments de bon sens, qui ne pouvaient être considérés comme des « preuves ». La sphère des étoiles étant très grande (c'est certain puisque l'horizon la coupe en deux moitiés égales, donc le rayon terrestre est forcément très petit), il est plus naturel de faire tourner l'objet le plus petit,

et de supposer le plus grand immobile. De même pour rapprocher le tabouret et le piano, il est plus rationnel de déplacer le tabouret plutôt que le piano. C'est certainement ainsi que Dieu procède dans l'univers. Celui qui veut faire tourner tout le ciel en 24 heures ressemble à ce visiteur de Florence monté au sommet du Dôme, qui demanderait qu'on fasse tourner toute la ville pour pouvoir l'admirer « sans se fatiguer à tourner la tête ». (Cette plaisanterie est de Galilée). Kepler lui aussi avait bien vu le problème lorsqu'il imaginait la Lune et la Terre privées soudain de leur mouvement orbital : elles se rapprocheraient lentement, puis de plus en plus vite, et se rejoindraient au centre de gravité du système, la Lune parcourant la quasi-totalité de la distance et la Terre, beaucoup plus lourde, bougeant très peu (Astronomie nouvelle, 1609, 80 ans avant Newton). Ici encore, c'est l'objet le plus petit qui bouge, le plus grand restant immobile ou presque.

Observant les satellites de Jupiter avec les premières lunettes, Galilée a tout de suite compris que cette observation confirmait entièrement l'intuition de Copernic. La découverte ultérieure des satellites de Saturne a permis à Fontenelle d'ajouter un exemple aux deux déjà fournis par Galilée donnant ainsi plus de force à son argument. Dans le même temps, les astronomes découvraient la rotation de plusieurs planètes sur elles-mêmes. Cela ne prouvait pas la rotation de la Terre (elle aurait pu être l'exception qui confirme la règle) mais cela rendait cette hypothèse de plus en plus plausible.

Avec le temps, d'innombrables preuves se sont accumulées, dont l'énumération serait fastidieuse. Cela va des vents alizés au pendule de Foucault, en passant par les baignoires qui se vident (légende tenace) et la déviation des obus d'artillerie. Les ouvrages de vulgarisation sont obligés d'opérer un choix dans ce bric-à-brac. L'idée de Fontenelle (et de Galilée) apparaît rarement parmi les preuves proposées. Elle aurait pourtant de quoi séduire par sa simplicité, car la plupart des preuves retenues exigent des explications complémentaires. Par exemple, le pendule de Foucault, qui effectue une rotation complète en 32 heures à Paris, prouve que la Terre tourne en 24 heures, à condition toutefois d'analyser soigneusement la géométrie du problème (voir « le Pendule et l'étoile », CC n°84, Hiver 98-99). Si le pendule avait été observé deux siècles plus tôt, du temps de Fontenelle, celui-ci aurait-il choisi cette preuve pour convaincre la Marquise ? C'est peu vraisemblable, car les explications nécessaires exigent quelques figures tracées sur le papier sinon sur le tableau noir. La conversation

nocturne dans un parc se prête mal à de telles démonstrations : expliquer la composition des vecteurs-rotation avec seulement des gestes et des paroles, et dans le noir, ce n'est pas commode, et la Marquise n'aurait certainement pas la patience nécessaire.

L'aplatissement de la Terre, qui est aussi une preuve de sa rotation, est aisé à concevoir et pourrait certainement être expliqué la nuit dans un parc, mais il faut croire sur parole les spécialistes qui nous en parlent. De même pour la variation de G : ces observations exigent un appareillage et une technique. Au contraire, l'idée de Fontenelle n'exige que quelques observations de Jupiter avec un instrument très banal, et quelques promenades dans un parc en compagnie d'une charmante marquise. Il suffit de regarder pour comprendre.

C'était donc une très bonne idée, qui n'occupe cependant qu'une page dans les *Entretiens* (sixième « nuit ») et se rattache d'assez loin à l'intention principale de l'ouvrage. Celui-ci se proposait surtout d'argumenter en faveur de la pluralité des mondes, comme le titre l'indique, en précisant bien qu'il s'agit de mondes *habités*. Fontenelle croyait très fermement à l'existence de créatures extra-terrestres, sur lesquelles nous ne pouvons faire que des suppositions. Il était très en avance sur l'actuel programme SETI, qui tente de capter des émissions radio venues de lointaines civilisations. Cependant, il ne prétendait pas à une certitude absolue, d'où une réflexion sur les différents degrés de croyance selon les sujets, d'où la constatation que la Marquise croyait d'une façon un peu tiède à la rotation de la Terre, d'où enfin cette « preuve » dont il était très fier, ignorant que Galilée y avait déjà pensé.

Les deux idées, rotation de la Terre et pluralité des mondes habités avaient un point commun qui n'apparaît pas à première vue mais qui est fondamental : la première contredisait 80 passages de la Bible, d'après les calculs d'un savant moine. Et la seconde contredisait la Genèse, car les créatures intelligentes des autres mondes, si elles existent, ne peuvent pas descendre d'Adam et d'Eve. Mais alors d'où viennent-elles ? Ont-elles été créées par Dieu ?

La Marquise aurait été bien étonnée de découvrir derrière les propos mondains et galants de l'astronome, une redoutable bombe à retardement. D'ailleurs les *Entretiens* ont été mis à l'Index un an après leur parution : un bon chrétien ne devait donc pas les lire. La même année 1687 paraissaient en latin les *Principia* de Newton.