

* La Tache

La science n'est peut être que la forme la plus élaborée de la littérature fantastique

Borgès

Lewis regarda sa montre.

- Dix heures, qu'est-ce qu'ils fichent, tous ? J'avais pourtant mis des affiches partout, au JPL (Jet Propulsion Laboratory), à la Nasa, au Laboratoire d'Astrophysique.

Morisson leva les yeux au ciel.

- C'est incompréhensible. Personne ne s'intéresse à cette foutue tache. Pourtant elle se voit comme le nez au milieu de la figure. En 94, quand il y avait eu cette suite d'impacts sur Jupiter tous les gens s'étaient focalisés sur ce qu'ils avaient appelé "l'événement du millénaire".

Pike sourit :

- En 94 on savait à quoi imputer ces taches : aux impact des débris d'une comète. En 93 deux astronomes, Eugene Schumaker et Carolyn Levy avaient détecté vingt et un objets à la queue leu leu circulant sur une trajectoire elliptique à très forte excentricité, dont un des foyers était l'objet attractif : Jupiter. Au moment de la détection les objets étaient encore en phase ascendante, très près de l'aphélie, et les calculs avaient alors prévu qu'on pouvait s'attendre à un impact en juillet 94. Le problème avec cette tache, observée en octobre 2003, c'est qu'on ne sait à quoi elle est due. S'il s'agissait de l'impact d'une comète, celle-ci aurait été détectée.

Morisson tira sur sa barbe :

- Tu voudrais dire que les seuls objets "scientifiquement corrects" sont ceux qu'on peut relier à une cause identifiable, et que les autres...

- En un sens, c'est ça.

Pour accroître les chances de voir les types de la Nasa arriver, même plus d'une heure après celle qui avait été prévue pour le séminaire Lewis proposa de faire un rappel des faits, à propos de l'affaire SL9 et Pike accepta de s'en charger.

- Je rappelle à grands traits cette histoire. En mars 93, donc, Eugene Schumaker et Carolyn Levy détectent ces vingt et un objets. Je rappelle la façon dont on détecte de ce genre de phénomène, qu'il s'agisse d'une comète ou d'un astéroïde.

Lewis intervint :

- Pike, pour les gens qui n'y connaissent rien tu peux situer la différence entre comète et astéroïde ?

- Bonne question. Une comète est constituée par un matériau essentiellement volatil, ou plutôt sublimable. En gros c'est un "bloc de neige sale", d'eau sous forme de cristaux de glace mêlés

à toutes sortes de choses, dont des éléments carbonés. Loin du soleil une comète est un objet inerte, pratiquement indétectable. Quand elle s'approche du Soleil l'énergie que celui-ci lui envoie fait que ses couches superficielles commencent à se sublimer. La comète s'entoure alors d'un halo gazeux et c'est celui-ci qui, diffusant la lumière du Soleil, apparaît sur les télescopes. Comme la pression de radiation agit sur ce gaz, celui-ci est soufflé et s'étire comme la flamme d'une bougie. C'est la "queue" des comètes", qui se déploie dans la direction opposée au Soleil. Tant que la comète est située au delà de l'orbite de Jupiter le rayonnement qu'elle reçoit du Soleil est trop faible pour que le phénomène de sublimation joue. On ne détecte donc les comètes que lorsqu'elles pénètrent suffisamment près du Soleil, qu'elles croisent l'orbite de Jupiter.

- Et après, quand elles repartent ? demanda un étudiant.

- Il y a des comètes périodiques, comme celle de Halley. Quand elle repart et s'éloigne au delà de l'orbite de Jupiter le gaz sublimé retombe sur elle. On peut encore la suivre quelque temps parce qu'on sait exactement où la chercher mais , très vite, elle devient indétectable. L'astéroïde en principe ne donne pas lieu à un phénomène de sublimation. Je vais rappeler comment on détecte ces objets. Cela peut paraître surprenant, mais beaucoup sont détectés par des astronomes amateurs qui, de par leur nombre, surveillent en permanence l'ensemble du ciel. Ils prennent deux clichés avec des télescopes à grands champs, alors que ceux des "professionnels" ont des champs en général assez faibles. Ils sont conçus pour observer à très grande distance. Je rappelle par exemple le champ du télescope spatial Hubble qui correspond à ce qu'on verrait en regardant par le chas d'une aiguille tendue à bout de bras. Les astronomes amateurs ont, eux, des ambitions plus modestes et ont des instruments dotés de champs plus importants. Découvrir une nouvelle comète ou un nouvel astéroïde est pour eux une chance insigne de voir leur nom attaché à un nouvel objet céleste, surtout si celui-ci, empruntant une trajectoire elliptique, est susceptible de revenir dans x années au voisinage du Soleil. Pour réaliser une détection ils prennent plusieurs clichés d'une même région du ciel, à des heures d'intervalle. Alors, les objets situés à l'avant-plan se sont déplacés par rapport au fond des étoiles, formant une "voûte stellaire" pratiquement fixe. En examinant deux clichés à l'aide d'un appareil semblable à ceux qu'utilisaient nos grands-parents pour voir "des photos en relief" ils verront les planètes comme situées à l'avant plan, par rapport au reste de la voûte céleste. Il en sera de même pour le moindre objet qui se déplacera, en l'occurrence une comète ou un astéroïde.

- Vous voulez dire que si un astronome amateur détecte une comète, il la verra comme se situant à l'avant-plan par rapport au fond des étoiles ? Si je comprends bien il n'y a pas besoin d'un ordinateur.

- Oui. En fait, on utilise ce fantastique ordinateur qui traite les images reçues par la rétine et les envoie au cerveau. C'est ainsi que la plupart des comètes et des astéroïdes sont détectés par de simples amateurs. Dans le cas de l'objet composite SL9 les astronomes ont braqué des instruments plus puissants et évalué aussitôt les paramètres de cette trajectoire elliptique à très forte excentricité, affectant la forme d'une "plume". Le calcul a révélé que les objets devraient frapper la surface de Jupiter entre le 16 et le 22 juillet 1995 lorsque cette partie de l'astre serait opposée à la Terre.

- Pas de bol, lâcha un des étudiants.

Pike sourit.

- Jupiter tourne très vite sur lui-même, en 9 heures 50 terrestres. Si les instruments dont disposaient les astronomes ne pourraient pas être utilisés au moments mêmes où les impacts se produiraient ils étaient assurés de voir l'effet de ceux-ci sur la surface de la planète géante peu d'heures après que ces événements se soient produits. En outre la chance faisait que le satellite Galileo était idéalement placé, aux premières loges pourrait-on dire, à cette époque-là.

- Les instruments situés sur la Terre n'ont donc rien pu enregistrer des impacts eux-mêmes ?

- Bien que les impacts proprement dit se soient produits sur ce qui était à cette même minute "la face cachée de Jupiter" on enregistra un flash de rayonnement assez intense, assimilé à l'interaction entre les objets et la haute atmosphère jovienne. Ce qui est curieux c'est que les détecteurs terrestres furent totalement saturés, alors que Galileo fournit des valeurs beaucoup plus modestes.

- L'explication ?

- On a toujours prêté à Galileo un fonctionnement assez capricieux. Il lui est arrivé ainsi de se mettre en rideau plusieurs fois, en survolant des satellites de Jupiter, comme Io et Europe. Personnellement, les explications fournies concernant ces "pannes" ne m'ont jamais beaucoup convaincu.

Une étudiante, au premier rang, leva la main.

- En fin du compte, ces vingt et un objets, c'était quoi au juste ?

- L'analyse de la trajectoire de ce train d'objets, dispersés sur des millions de kilomètres au moment de leur détection a montré qu'en remontant dans le passé il aurait dû passer en juillet 1992 à l'intérieur de la sphère de Roche de la planète.

- Pike, tu peux expliquer ce qu'est la sphère de Roche ?

Pike éteignit le projecteur de vues, demanda à ce que la lumière soit rallumée dans la salle, se saisit d'un bâton de craie et se dirigea vers le tableau.

- Vous savez tous que la période d'orbitation circulaire d'un objet autour d'une masse M dépend de son rayon d'orbitation. Prenons par exemple la Terre. Un satellite en orbite basse boucle en quatre vingt dix minutes. Un satellite géostationnaire, distant de 40.000 km, tourne en vingt quatre heures. Il est "géosynchrone". La Lune, qui est beaucoup plus loin, à quatre cent mille kilomètres, tourne en 28 jours. Si on défaisait les boulons de la station spatiale internationale, l'ISS, elle se disloquerait immédiatement, simplement parce que ses éléments qui sont situés le plus près de la Terre ont tendance à tourner légèrement plus vite que les éléments situés à la périphérie.

- C'est ce qu'on appelle les "effets de marée" ? les "tidal effects" ?

- Oui, c'est ça. Il y a bien une force qui permettrait à ces objets de rester groupés : c'est la force de gravitation qui les lie. Hélas elle est, dans cette configuration qui est celle de l'ISS, beaucoup trop faible.

- Cela veut dire que si on désolidarise les pièces d'un satellite quelconque celles-ci ont tendance à se disperser ?

- Ca n'est pas si simple. Le calcul montre que cela dépend de la distance. Il existe une distance critique qu'on appelle "distance de Roche", vis à vis du centre de l'astre et qui est égale à deux fois et demi son rayon. Comme celui de la Terre est de 6400 kilomètres le rayon de la sphère de Roche associée est de 16.000 kilomètres. Cela la situe en gros à dix mille kilomètres de distance par rapport à la surface terrestre.

- Si je comprends bien, si je prends par exemple deux boules de pétanque et que je les colle l'une contre l'autre, si cet ensemble est situé dans cette "sphère de Roche" l'effet de marée" va les séparer, alors qu'au-delà elle resteront unie par la force de gravitation qui les attire l'une contre l'autre ?

- Exactement.

- Comme les satellites géostationnaires sont à 40.000 km de la Terre, si on désolidarisait leurs éléments, la force de gravitation les maintiendrait liés ensemble ?

- Tout à fait. Et il y a un autre objet qui orbite bien au delà de la sphère de Roche et qui garde sa cohésion.

- Lequel ?

- La Lune.

- Est-ce à dire que si on amenait la Lune à orbiter à un distance inférieure à dix mille kilomètres de la surface de la Terre elle se disloquerait ? Pourtant elle possède une masse très importante.

- La masse n'a rien à voir à l'affaire. A l'échelle de tels phénomènes la Lune ne possède aucun pouvoir de cohésion autre que la force de gravitation qui tient ensemble ses éléments. On pourrait la comparer à une boule de neige, pas à un bloc de glace.

- Dans la glace il y a des forces qui assurent la cohésion ?

- Bien sûr, des forces de nature électromagnétiques, comme celles qui tiennent ensemble les atomes dans n'importe quel cristal.

- On pense que les comètes sont constituées d'éléments dénués de cohésion, qui ne tiennent ensemble que grâce à la force de gravitation ?

- On ne saura exactement de quoi est faite une comète que le jour où on aura mis le pied dessus, ou quand on aura envoyé une sonde automatique capable de s'amarrer sur celle-ci. Même conclusion pour les astéroïdes. Il y a des gens qui pensent que les comètes ou les astéroïdes pourraient être des objets non-homogènes, constitués de fragments qui se seraient réunis grâce à la gravitation. En fait, on ne sait pas grand chose sur ces trucs-là. Cela me rappelle le spéculation qui couraient au moment où on allait envoyer les premières sondes vers la Lune. Personne n'avait la moindre idée de la compacité de la surface de notre satellite et s'il serait possible un jour d'y faire atterrir un module emmenant des hommes sans qu'il s'enfonce aussitôt

comme dans des sables mouvants. Un grand journal, se faisait l'écho de telles discussion avait fini par titrer "And if it was cheese ?" ("et si c'était du fromage ?").

- On connaît des exemples d'objets qui se sont fracturés en passant dans la sphère de Roche d'une planète ?

- Certes oui. Le bord de l'anneau de Saturne correspond à cette valeur de 2,5 fois le rayon de la planète. Ces anneaux peuvent donc être considérés comme les débris d'un objet qui, en s'approchant de celle-ci, aurait été déchiqueté en une myriade de morceaux par "effet de marée".

- Et cela, quand ?

- Figurez-vous, mon cher, qu'on n'en a pas la moindre idée. Invisibles à l'oeil nu les anneaux de Saturne sont une découverte relativement récente à l'échelle de l'histoire humaine. Le phénomène peut donc s'être produit il y a cinq milliards d'années ou ... cinq cent ans seulement.

- On dit que des planètes comme Uranus ont aussi des anneaux.

- Tout ce qui orbite à l'intérieur de la sphère de Roche d'une planète et qui n'avait pas au départ de cohésion propre a automatiquement été déchiqueté en débris se constituant en anneaux. Ceux d'Uranus sont aussi situés à l'intérieur de sa sphère de Roche.

- Qu'en est-il de Phobos ?

- Bonne question. Phobos est un satellite de Mars qui tourne très près de cette planète, à seulement six mille kilomètres de sa surface.

- Il est au delà ou en de ça de la sphère de Roche de cette planète ?

- Tout juste au delà. Mars a un diamètre qui est la moitié de celui de la Terre et sa masse est dix fois plus faible. Son "rayon de Roche" est de 8400 km. Phobos, à 9300 km du centre géométrique de Mars surfe juste au dessus en sept heures quarante. Cette période d'orbitation est trois fois plus faible que celle de la planète, égale au jour terrestre. C'est ce qui fait que Phobos se rapproche de Mars.

- Et quand il pénétrera dans sa sphère de Roche il se fragmentera en bloc qui donneront une suite de cratères, lors de l'impact.

&&& Cratères en chapelet (sur la Lune)

- Exactement.

Morisson se racla la gorge.

- Pike, j'ai toujours apprécié tes talents de pédagogue et tu viens en quelques phrases de donner pas mal d'éclaircissements à la jeune classe concernant des pans importants de l'astrophysique et de la planétologie. Mais je voudrais te rappeler quand même une chose à propos de la comète de Schumaker-Lévy.

- Quoi ?

- Ca n'est pas une comète.

- Que veux-tu dire ?

- Il y a de multiples éléments. Je rappelle d'abord l'historique des événements :

Morisson passa une diapo montrant les "débris de la comète" :

*Les vingt et un "débris de comète" constituant l'objet SL9.
Cliché pris au télescope Hubble, mai 1994*

Notez la couleur rouge, inhabituelle pour une ... comète.

Les taches floues entourant ces images ponctuelles lumineuses sont assimilées au classique dégazage qui est censé se produire quand une comète est assez près du Soleil. Or ces taches ne correspondent pas du tout aux images classiques liées aux comètes. Classiquement, ces masses gazeuses sont censées être soufflées par la pression de radiation liée à l'insolation solaire et être donc orientées dans la direction opposée au Soleil, de manière très nette. C'est la classique "queue" des comètes. Primo ces queues-là sont "atypiques", ne se comportent pas comme celles des autres comètes. Elles émettent ensuite du lithium, ce qui n'a jamais été observé (de même que du Calcium, du Fer et du Sodium) . En outre ces nébulosités n'émettent pas de lumière correspondant aux composants classiques : CN, OH, CO, CO+, etc. Une absence de dégazage d'oxyde de carbone est tout à fait anormale pour une queue de comète. Ajoute que quatre jours avant l'impact le fragment G, et celui-là seulement a émis une radiation correspondant à l'ion magnésium Mg⁺ ce qui est resté à ce jour inexplicable. De toute façon il suffit de regarder ces images. Personnellement je n'ai jamais vu des queues cométaires d'un si beau rouge.

(Voir l'étude d'A.Cohen, membre du GESTO, sur l'objet Schumaker Lévy)

Pike restait un peu désarçonné.

- Alors, ta conclusion, c'est quoi ?

- L'hypothèse "comète" doit être à mon avis totalement éliminée. On peut à la limite penser aux débris d'une météorite de type chondrite carbonée, les halos correspondant à un dégazage qui se serait produit au moment de la dislocation. Mais, au delà de ça, il y a deux autres choses qui me chiffonnent. On parle par exemple de la capture d'une comète par Jupiter. Il n'y a pas de précédent historique. Au plan des simulations il est extrêmement difficile d'obtenir la capture d'un objet aussi petit par la planète géante. Une planète géante peut donner à un objet un gain de vitesse par effet de fronde. C'est comme ça qu'on a pu amener les sondes Pioneer à quitter le système solaire. Une comète à longue période peut, en s'éloignant du Soleil, frôler Jupiter et changer de trajectoire de manière drastique pour emprunter une trajectoire elliptique de plus faible période, mais toujours centrée sur le Soleil. C'est ce qu'on pourrait appeler un "anti-effet de fronde".

Une comète voit sa trajectoire modifiée après avoir frôlé Jupiter

D'après ce que j'ai lu l'objet SL9, avant son éclatement, aurait été satellisé autour de Jupiter aux alentours des années 1920-1930. J'avoue que je n'ai pas bien saisi ce mécanisme de "capture". Pour qu'il y ait capture il faut un système à trois corps, pas à deux, sinon l'objet se contente de dévier sa trajectoire, conformément aux lois de Kepler. Je ne comprends pas vraiment comment on situe cette date de capture aux environs des années vingt, trente.

Morisson questionna Pike :

- Les planètes géantes ont quand même des satellites, de nature à la fois très différente et très variée. Il a bien fallu qu'ils soient capturés à un moment ou à un autre.

- Tout à fait d'accord, mais je pense que ces captures se sont produites lorsque le système solaire venait à peine de se constituer et formait un ensemble très erratique. Les interactions à plusieurs corps ont alors été nombreuses. Il y a eu des captures, liées à des interactions entre plusieurs objets et des actions de cannibalisme, qui font par exemple que Jupiter possède un noyau rocheux d'une masse estimée à vingt fois la masse de la Terre. C'est tout simplement une planète qui était en plein dans le chemin et que Jupiter a avalée. Une ou plusieurs, d'ailleurs. On se dit aujourd'hui que le noyau métallique de la Terre serait un débris de supernova que la Terre aurait intégré, avec un éjecta devenant ... la Lune. Inversement, de multiples effets de fronde ont éjecté les corps les plus légers soit carrément en dehors du système solaire, soit à distance respectable. C'est comme ça que je vois l'origine des comètes, formant ce fameux et hypothétique "réservoir de Oort". Puis ça s'est calmé et les différentes trajectoires se sont trouvées circularisées.

- Pour toi, le fait que les trajectoires des satellites soient proche de cercles et le signe de l'ancienneté de celles-ci ?

- Oui, les effets de marée tendent à circulariser les orbites et à les amener à se loger toutes dans un même plan. Enfin, si ce que les gens ont écrit sur SL9 tient debout cet objet initial n'aurait alors pas été détecté pendant près de soixante-dix ans. Puis, en pénétrant dans la sphère de Roche de la planète géante il aurait éclaté et serait soudain devenu détectable, miraculeusement, de plus par des instruments ayant des miroirs de dix centimètres de diamètre seulement, comme ça a été le cas, à condition qu'ils soient équipés de CCD. Mais il y a plus bizarre encore. Le voisinage de Jupiter est littéralement mitraillé par des légions d'astronomes, amateurs ou professionnels à longueur d'année. Or entre juillet 1992, date estimée de l'éclatement et mars 1993, date de la découverte de cette série d'objets, rien, pas la moindre observation.

Lewis regarda la pendule.

- Bon, les gars, il est onze heures. Les types de la Nasa ne viendront plus, maintenant. Pike et Morisson, merci pour le cours d'astronomie. Laissons maintenant la parole à M. Olivier Meekers, du Groupe Astronomie de Spa, en Belgique. .

Le Belge avait un accent à couper au couteau. Heureusement ses clichés parlaient d'eux-mêmes.

Tache inexpliquée apparue sur Jupiter le 19 octobre 2003

- Est-ce qu'il pourrait s'agir de l'image d'un des satellites de Jupiter ?

- Non, on a vérifié cet aspect-là. Et puis j'ai pris deux clichés successifs sur lesquels on voit que la tache suit la rotation de la planète, reste liée à des formations sombres, superficielles. Elle correspond donc à un objet qui est en surface.

&&& Rotation de la tache entre 4 h 59 et 5 h 32 en temps universel.

- Est-ce qu'il y a d'autres photos que les vôtres ?

- Il y a un second cliché qui a été pris par un astronome de Hong Kong, un certain Eric Ng, le 22 octobre 2003, soit trois jours après ma propre observation.

Second cliché de la tache, pris le 22 octobre à Hong Kong

- Bon sang, cette tache est aussi grosse que celles qui ont suivi les impacts du train d'objets SL9 !

Pike disposa sur le projecteur de vue un transparent correspondant à l'événement de 1994.

Trace d'impact d'un des objets détectés par Schumaker et Lévy, sur Jupiter

Le Belge se tourna vers l'assistance.

- Certains ont suggéré que cette tache sombre observée en octobre dernier puisse correspondre à un phénomène météorologique. Effectivement, la haute atmosphère est le siège d'une forte turbulence. On considère par exemple que la fameuse tache rouge de Jupiter serait une formation cyclonale, d'ailleurs présente depuis des siècles.

- Les échelles de temps seraient différentes sur des planètes aussi énormes.

Le Belge montra un nouveau cliché.

Tourbillons se formant à la surface de Jupiter

- Les écharpes visibles près de la bande équatoriale sont l'équivalent de nos vents alizés. Il y a bien quelques taches, qui correspondent à une modification locale d'albedo, due à des remontées en surface de matériaux de couches plus profondes. Mais, du moins à ma connaissance, on n'a jamais observé une macule aussi sombre. Ceci étant, on doit reconnaître que ces phénomènes météorologiques joviens ne sont pas vraiment compris et encore moins modélisés.

Olivier Meeckers alla se rasseoir. Lewis fit un commentaire.

- Toujours est-il que cette tache est grande comme l'Europe. Or tous les astronomes "professionnels" qui étaient sur les dents en 94 quand les objets de SL9 frappèrent Jupiter semblent se foutre éperdument de cet événement d'octobre dernier. On retombe sur les questions évoquées par Morisson. Si c'est un nouvel impact de comète ou de météorite, peu importe, personne n'a rien vu venir. Dans ce contexte, comment ça marche ?

Pike reprit la parole.

- Quand, en 1994, les vingt et un objets s'apprêtèrent à frapper la surface de Jupiter beaucoup d'astronomes et même d'astrophysiciens pensèrent qu'étant donnée la taille minuscule de ceux-ci, comparée à l'énorme de masse de Jupiter cela ne laisserait aucune trace visible. Beaucoup furent pris de court quand on découvrit les effets produits : ces immenses taches. En fait, ce qui compte, ça n'est pas la masse de ces objets dont l'envergure a été chiffrée à quelques kilomètres, mais l'énergie cinétique qu'ils véhiculent en déboulant à plus de soixante kilomètres à la seconde, c'est à dire à une vitesse proche de la vitesse de libération de l'astre. Ils ont pénétré dans les hautes couches de l'atmosphère jovienne jusqu'à une profondeur d'une centaine de kilomètres en se désintégrant et en laissant dans leur sillage du gaz porté à dix mille degrés, échauffé par l'onde de choc qu'ils avaient créée. Il y a eu alors ce qu'on pourrait appeler un "effet geyser" en retour. Une puissante ascendance s'est produite, pompant le matériau des couches profondes et l'expulsant vers la surface, et au delà, à une altitude considérable où il s'est dispersé en panache.

&&& L'intérieur de Jupiter. En ordonnée, la pression en bars.

- On suppose que les objets se sont désintégrés lorsque la profondeur atteint correspondait à une pression voisine du bar. Ce qui est remonté à la surface ce sont des gaz comme l'ammoniac. Le mot "tache sombre" est tout à fait relatif. Ca n'est qu'une question d'albédo, de pouvoir réfléchissant. Ce qui est remonté en surface est apparu sombre parce que ça avait simplement un pouvoir réfléchissant plus faible que les couches superficielles de la haute atmosphère jovienne.

- Hmm... commenta Lewis. La Lune n'est pas "blanche". On sait qu'elle a le pouvoir réfléchissant du basalte. Mais elle apparaît brillante par contraste avec le fond du ciel. Pike, tu penses que c'est un objet similaire qui aurait produit cette tache-là ?

- Dans ces conditions, pourquoi n'aurait-il été observé par personne et surtout pourquoi surtout personne ne semble-t-il s'en soucier ?

Un des membres de l'assistance soupira.

- Il est bien dommage que le satellite Galileo n'ait pas pu nous fournir des informations sur ce phénomène. Était-il cette fois mal situé ?

- On venait tout simplement de mettre fin à ses jours le 20 septembre précédent, soit un mois pile avant en l'envoyant sur l'astre après huit années de bons et loyaux services.

- Pourquoi ?

- Officiellement c'était pour éviter qu'en percutant Europe il ne provoque une pollution dommageable sur ce satellite. Vous savez que les observations rapprochées ont montré que sa surface ressemblait à une "banquise" avec des subductions, des chevauchements de plaques glacées. Un chercheur nommé Mike Bara en a déduit en 1980 qu'Europe pourrait posséder un océan dont nous ne verrions que la banquise et si c'était le cas, pourrait abriter en son sein des formes de vie totalement inconnues, et ce depuis des milliards d'années.

&&& Image d'Europe (de la taille de la Lune). Les lignes de fracture atteignent 3000 kilomètres de long. Des images en gros plan montrent des fractures de la surface d'Europe, constitué majoritairement de glace d'eau avec chevauchements.

Pike glissa un transparent sur le projecteur montrant le schéma de principe de la sonde Galileo.

&&& La sonde spatiale Galileo, détruite volontairement le 19 octobre 2003

- En bas et à gauche de l'image vous voyez un " Thermo-générateur ", alimentant la sonde en électricité. L'énergie de base est fournie par 144 pastille de plutonium.

*Le thermo-générateur de Galileo, au plutonium,
avec ses ailettes de refroidissement.*

les gens ont craint que ces pastilles ne polluent gravement l'éventuel biotope d'Europe.

Morrison renchérit :

- Il ne faut pas oublier qu'en envoyant sur la Lune le LEM celui-ci a craché du gaz en telles quantités que nous avons perdu à jamais toute chance d'analyser la très faible atmosphère primitive de l'astre sélène.

Lewis fit face à la salle.

- Nous avons ici Richard Hoagland qui a une suggestion concernant l'origine de la tache apparue le 19 octobre 2003.

Hoagland saisit le micro.

- Vous savez peut-être qu'avant qu'on ne décide de précipiter la sonde Galileo sur Jupiter un ingénieur nommé Jacco Van der Worp avait suggéré qu'en pénétrant à grande vitesse dans la haute atmosphère jovienne les cartouches au plutonium puissent se trouver comprimées par l'onde de choc, entrer en criticité, se transformer en mini bombes à fission en provoquant éventuellement des réactions de fusion dans l'hydrogène lourd contenu dans les hautes couches. Mais personne ne prit cet avertissement au sérieux. Il peut paraître osé de vouloir lier l'apparition de cette tache à la surface de Jupiter à l'impact de Galileo, mais avant de hausser les épaules écoutez le scénario suivant.

&&& Destruction de Galileo plongeant dans la haute atmosphère jovienne

- Galileo pénètre à 60 km/s dans l'atmosphère de Jupiter. A une telle vitesse ses éléments se consomment très rapidement. Ceci étant, quand on avait conçu la sonde on n'avait pas exclu que celle-ci puisse, si le lancement ratait, retomber sur la Terre. Le plutonium des cartouches ne se présente pas sous forme métallique mais sous forme d'oxyde, le tout ayant la consistance de l'aspirine. On plaça donc ces cartouches, qui représentaient un total de 20 kilos dans des containers réfractaires capables de résister à une rentrée atmosphérique, pour éviter que du plutonium pulvérulent ne soit dispersé dans l'atmosphère. On sait qu'une dose de seulement un millionième de gramme de plutonium suffit à déclencher un cancer chez un homme, au bout de dix à trente ans.

- Diable, je trouve que les Américains sont soudain devenus bien écologiques. Autant que je me rappelle, quand ils firent exploser la première bombe au plutonium pur, au dessus de Nagasaki, le rendement ne fut que de dix sept pour cent. Sur les sept kilos de plutonium 239 à 99 % constituant le coeur de la bombe, cinq allèrent se perdre dans la nature. Depuis, on a fait exploser des milliers de bombes dont les débris pulvérents ont été dispersés par les jet streams.

Hoagland, fronçant les sourcils, ignora la remarque.

- Comme ces capsules sont censées résister à une température de 6400° Fahrenheit je suppose qu'elle ont résisté à la rentrée dans Jupiter, à travers sa couche gazeuse qui constitue 2 % du rayon de la planète, environ mille kilomètres d'épaisseur. Je pense que ces capsules, éjectées de leur container après que celui-ci se soit consumé peuvent descendre alors à vitesse modérée vers les couches les plus profondes en 700 jours environ, selon mes calculs. Elles coulent alors dans l'océan d'hydrogène liquide où la pression grimpe rapidement. Cette pression pourrait selon moi, comprimer ces capsules et les faire entrer individuellement en criticité.

- Chacune se transformerait ainsi en mini-bombe à fission ???

- Je pense. Dans la bombe testée à Nagasaki le plutonium se présentait sous la forme d'une coque creuse dans laquelle on a avait fait le vide. Cette coque était entourée par une couche d'explosif. Quand celui-ci fut mis à feu l'expansion de l'explosif a entraîna par rétro-compression le tassement de cette coque creuse de plutonium en la transformant en masse sphérique entrant aussitôt en criticité. En fait la masse reste inchangée, mais la géométrie plus tassée permet aux neutrons de fusion d'entrer un collision avec d'autres atomes de Pu 239 et de provoquer la réaction en chaîne. C'est toujours ce système de fission par implosion qu'on réalise dans les bombes actuelles mais la qualité de l'explosif et la synchronisation évidemment plus poussée qu'avec la technologie de 1945 ont fait qu'on a même pu comprimer le plutonium à l'état solide, déjà rassemblé au centre géométrique sous la forme d'une sphère. En rapprochant alors les atomes la criticité a pu ainsi être obtenue avec des masses de matériau fissile inférieures. Dans le schéma que je propose la compression est effectuée tout naturellement au fur et à mesure que les pastilles de plutonium coulent dans l'océan de Jupiter. La pression devient alors telle que celles-ci, pourtant à l'état solide, diminuent de volume. Je pense que la criticité pourrait alors être atteinte de cette façon.

- Mais, dans un réacteur nucléaire, et le générateur de Galileo en est un, le plutonium ne se présente pas sous forme de plutonium 239 pur, comme dans les bombes, mais sous forme d'un mélange enrichi où le pourcentage atteint 30 % tout au plus.

- Je pense que la fission reste quand même possible....

- Et comment imaginez vous que ces 144 capsules puissent fissionner toutes ensemble ?

- Quand une fissionne, je pense que l'onde de choc qu'elle produit peut déclencher la fission chez ses voisines. On obtiendrait alors une bulle de plasma portée à un million de degrés qui monterait alors vers la surface à plusieurs centaines de kilomètres à l'heure. J'ai fait le calcul : cette bulle pourrait alors atteindre la surface en un temps de l'ordre d'une heure.

Pike haussa les bras au ciel.

- Cela fait beaucoup de "si", tout cela. Vous oubliez les vents extrêmement violents agitant l'atmosphère de Jupiter, plus de 600 km/h, l'équivalent de nos jet streams, qui auraient eu tout le temps de disperser vos pastilles pendant ces sept cent heures de chute.

Morisson se leva, hilare.

- Je connais, moi, la cause de l'apparition de cette tache à la surface de Jupiter.

- Et c'est ?

- Le Père Noël....

Pour consulter le dossier dont je me suis inspiré pour composer cette nouvelle :

<http://www.entreprisesmission.com/NukingJupiter.html>