Avertissement : notes prises au vol… erreurs possibles… prudence !

Mardi 18 décembre 2018
Hôpital cantonal de Genève

De l'environnement de l'appendice à quelques organes ou de Vesalius à Hubble

Prof. Th. Courvoisier (astrophysicien)

Pour en savoir plus sur Th. Courvoisier : http://www.thierrycourvoisier.ch/fr/profil-de-thierry-courvoisier/49-curriculum-vitae

Faire le lien entre l'astrophysique et la médecine…c'est un peu tenter le grand écart…Ainsi Th. Courvoisier commence par nous parler de l'appendice, qui est inutile pour beaucoup, fondamental pour les navigateurs solitaires (comme lui)… qui se le font enlever préventivement, et qui peut-être aurait un rôle dans la maladie de Parkinson (cf cet article du Guardian du 31.10.2108…. : Parkinson's disease could originate in appendix, study finds Appendix removal early in life linked to a 19% reduced risk of developing the illness.)

Tout ça pour dire que l'étude du corps et comment le soigner est une part importante de la structure de nos sociétés. A titre d'exemple…les hôpitaux de Genève, Lausanne et Tromsø en Norvège sont les plus gros pourvoyeurs d'emplois de la ville…).

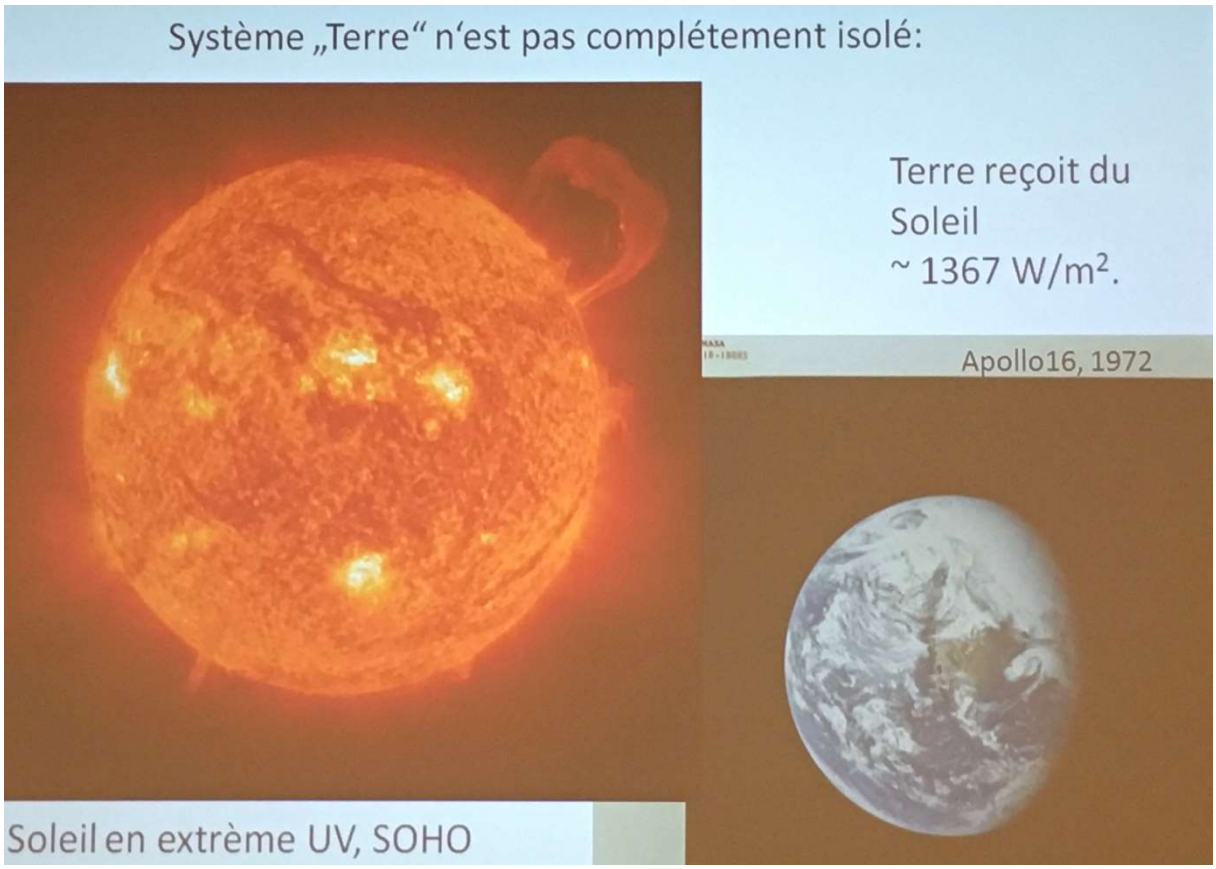
La médecine coûte cher, et coûtera de plus en plus cher…on peut naturellement diminuer le salaire des médecins, diminuer le prix des médicaments, repenser la structure des assurances…mais ceci ne permettra d'économiser que 10% des coûts…qui seront rapidement compensé par le vieillissement de la population, les nouveaux médicaments biologiques et les nouvelles techniques d'imagerie, pour ne citer que celles-ci…bref parce que il y a une médicalisation croissante de la population…et avec notre travail de médecin nous contribuons à augmenter la population mondiale…

C'est pourquoi depuis une 20aine d'années, on s'est mis à réfléchir, sur la place de la maladie, sur la mort et sur les soins à prodiguer et à ne pas prodiguer.

La planète Terre est un système fini et isolé, et la croissance ne peut être que finie…idem pour la croissance de la population, et idem pour nos activités…

Ça c'était pour passer de la médecine à l'astrophysique…

Mais pour l'astrophysicien, le système « Terre » n'est pas complètement isolé…La terre reçoit du soleil environ 1367 W/m^2 et par jour…soit 13 ampoules de 100W…



Avec 2000W/ jour on arriverait à peu près à faire fonctionner notre société, industries comprises, soit $2m^2$…

Lorsqu'un système est en équilibre, la chaleur reçue correspond à la chaleur émise et la température reste constante…La Terre, elle, elle garde 0.6 W/m^2...entre autre à cause des propriétés atmosphériques que nous avons modifiées.

Mais ce serait trop simple de dire que 0.6/1367…c'est à peu près 0.5 pour mille de l'énergie reçue qui est gardée…C'est trop simple, parce que ça dépend si on se trouve sur l'océan, sur la banquise, sur un désert, et ça dépend aussi de la météo…

C'est un peu comme la radiothérapie…l'efficacité dépend de la source d'énergie et de la profondeur et de la qualité des tissus visés….Il y a des couches qui sont plus difficiles à traverser…

Idem pour la lumière…

La nuit…les étoiles contribuent au rayonnement de la Terre…l'énergie captée est beaucoup plus petite…environ $4x10^{-8}$…et si l'Univers était infini, éternel et figé, le regard se poserait toujours sur une étoile, comme le regard se porte toujours sur un arbre dans une forêt suffisamment grande…même le ciel devrait être presque brillant comme le jour si la lumière n'était pas absorbée par quelque chose…

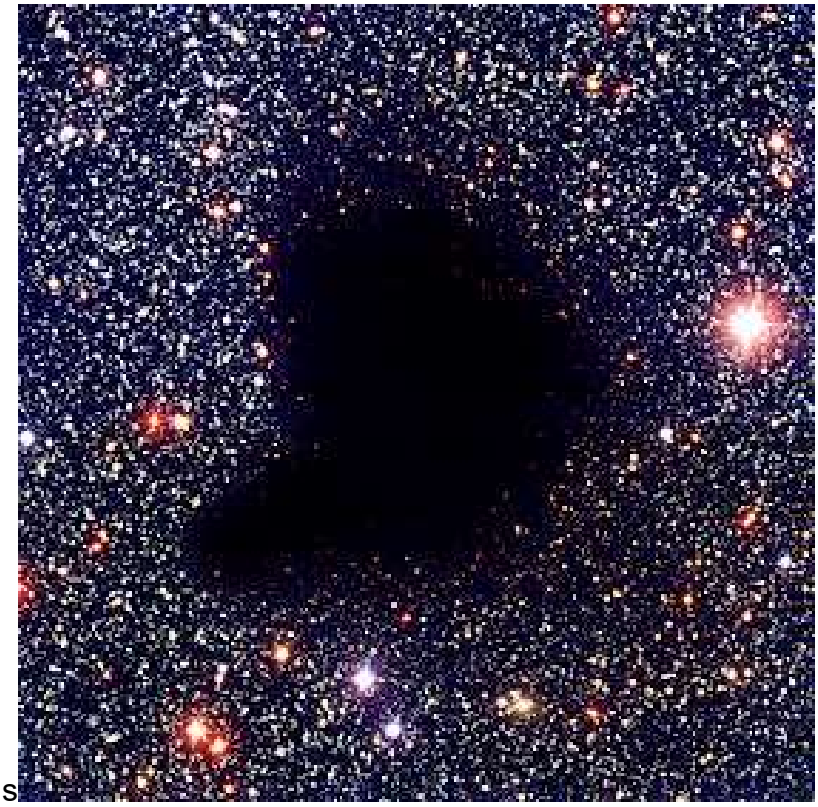
C'est ce qui s'appelle « le paradoxe d'Olbers »

Le paradoxe d'Olbers1 (en anglais : Olbers' paradox2), appelé aussi paradoxe de Cheseaux-Olbers ou paradoxe de la nuit noire, est une contradiction apparente entre le fait que le ciel est noir la nuit et l'hypothèse que l'Univers serait statique et infini.

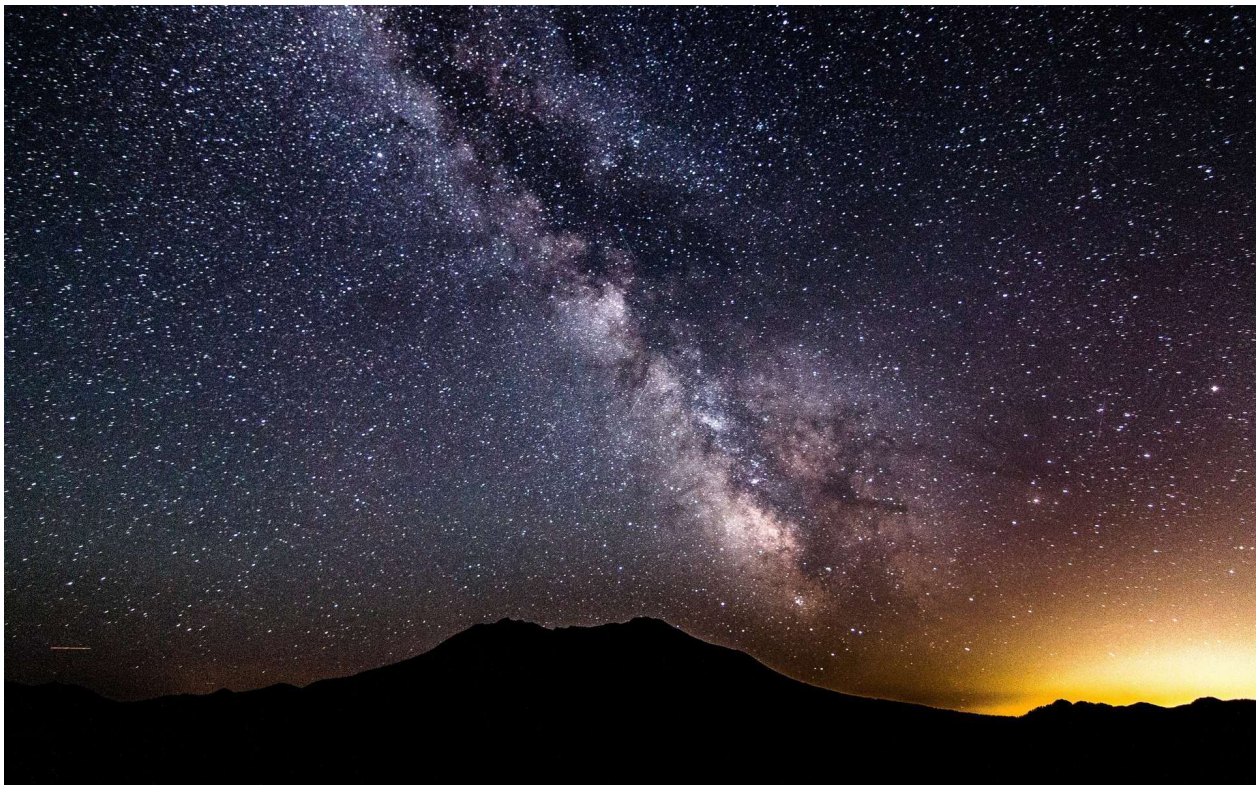
La nuit noire est une des preuves de la théorie du Big Bang qui implique que l'Univers est dynamique et d'âge fini. Ces deux caractéristiques donnent une solution à ce paradoxe en montrant que l'hypothèse est fausse. (Wiki)

…on nous rappelle, en passant que Jean-Philippe Loys de Cheseaux (1718–1751), l'avait déjà découvert avant (le paradoxe…), et surtout qu'il était issu d'une famille noble possédant la seigneurie de Cheseaux près de Lausanne. Il était un astronome de réputation européenne.

Donc nous disions qu'une partie de la lumière des étoiles est probablement absorbée…par exemple cette image du nuage Barnard 68 qui apparaît comme un vide sans étoiles…

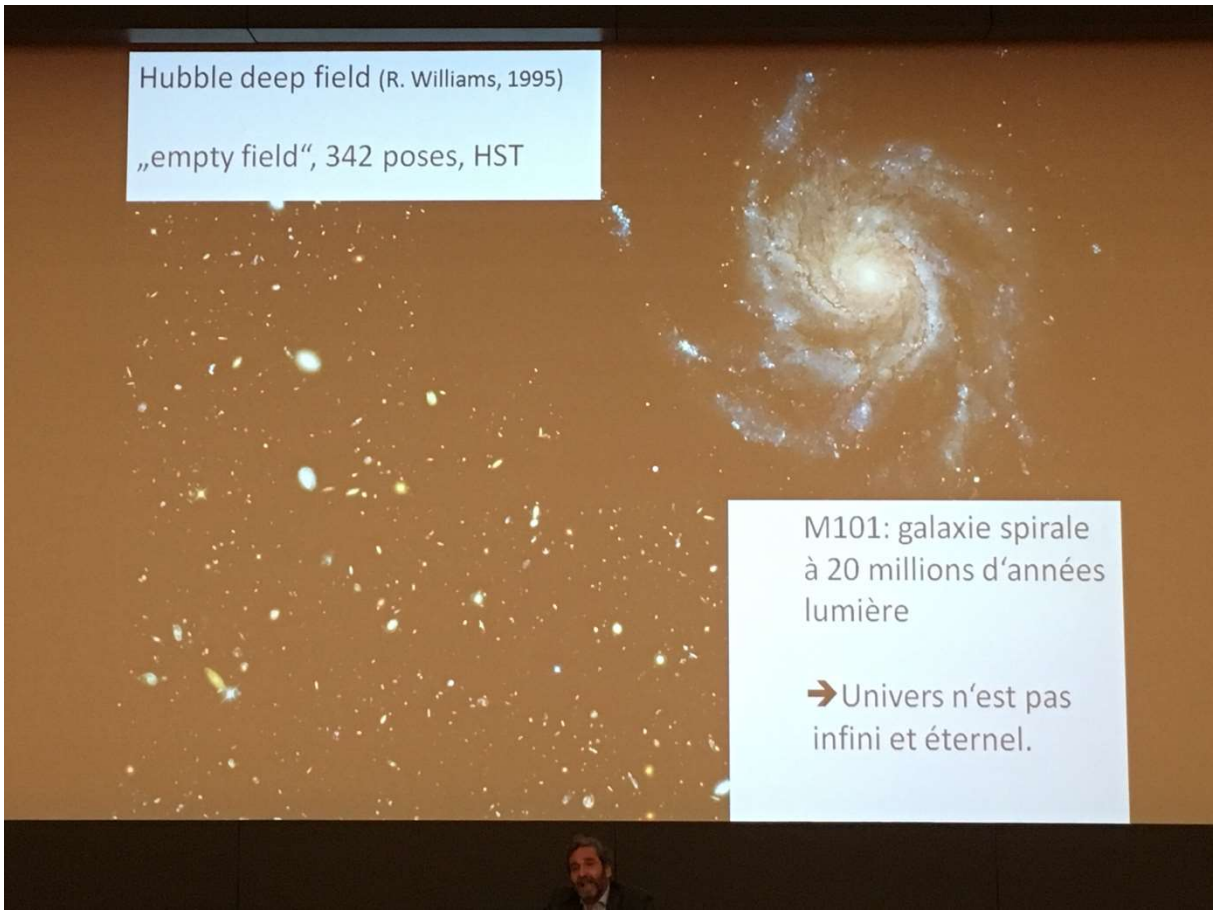


Idem pour la voie lactée qui est pleine de « poussière » qui en cachent une bonne partie…



A force d'absorber la lumière des étoiles la « poussière » chauffe et elle se mettent elles même à émettre de la lumière…

A propos des espaces « vides », c'est au prof Robert Williams en 1995 que l'on doit (http://www.stsci.edu/~wms/Biography.pdf) d'avoir observé une région « vide » avec le télescope Hubble et de découvrir une galaxie jusque-là invisible…



Chaque point lumineux représente une galaxie, et la plus grosse à droite, étoilée, est la plus proche…je crois…20 millions d'année-lumière…la porte à côté…quoi !

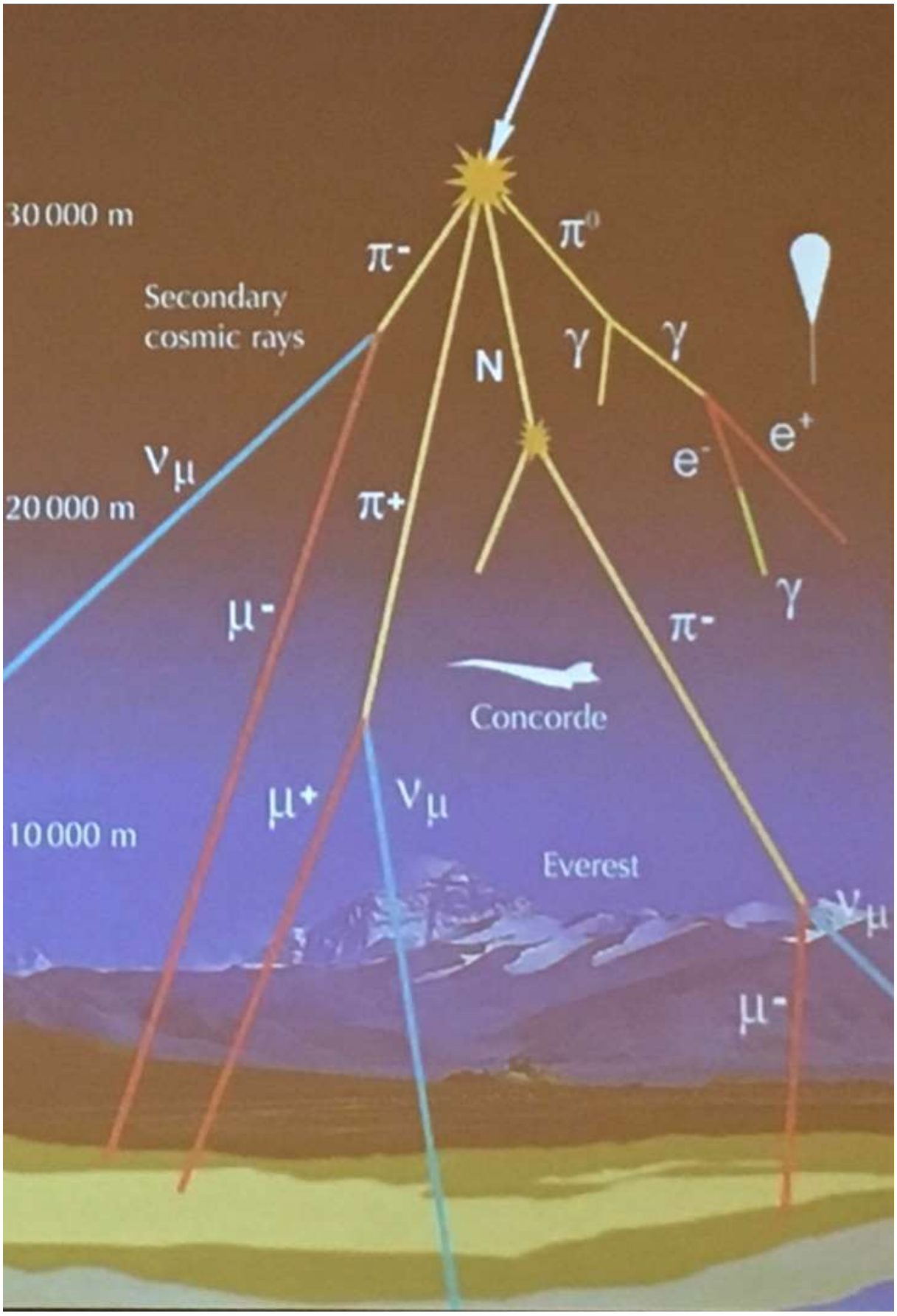
Tout ça pour nous dire que l'univers n'est pas « fini »…et qu'il n'est pas éternel non plus…Nous sommes dans un processus constant d'apparitions et de disparitions…

Même Einstein c'était t il a 13 milliards d'années…depuis l'univers est en expansion…

A propose de l'interaction espace-Terre…

Un mot sur les rayons cosmiques…

Ces rayons ont une énergie, et Victor Hess (1912) dans un ballon à hélium (je crois), a observé que l'électroscope (qui est un appareil de mesure de la ionisation des corps), se déchargeait spontanément à haute altitude…il a réussi à démontrer que c'était à cause des particules de rayonnement cosmique…



Les rayonnements cosmiques, c'est une macro énergie sur une microparticule…On ne sait pas très bien leur origine…car elles sont en plus déviées par divers champs magnétiques présent dans l'espace…

Peut-être proviennent-ils de quasar « quasi stellar radio sources » qui seraient d'énormes trous noirs, émettant une énergie irradiée sous forme de rayons cosmiques…ses particules s'entrechoquent comme au ping-pong, elles sont déviées…bref pas facile de situer leur origine…

Plus une particule transporte de l'énergie, plus elle est rare…et si l'on veut capturer une particule de très haute énergie…il faudra s'attendre à 1 particule/an et par km2..et c'est pour cela qu'a été construit dans la pampa argentine l'Observatoire Pierre Auger, comprenant 1 600 détecteurs espacés régulièrement dans un quadrilatère de 3 000 km² (et 24 télescopes à fluorescence.)…

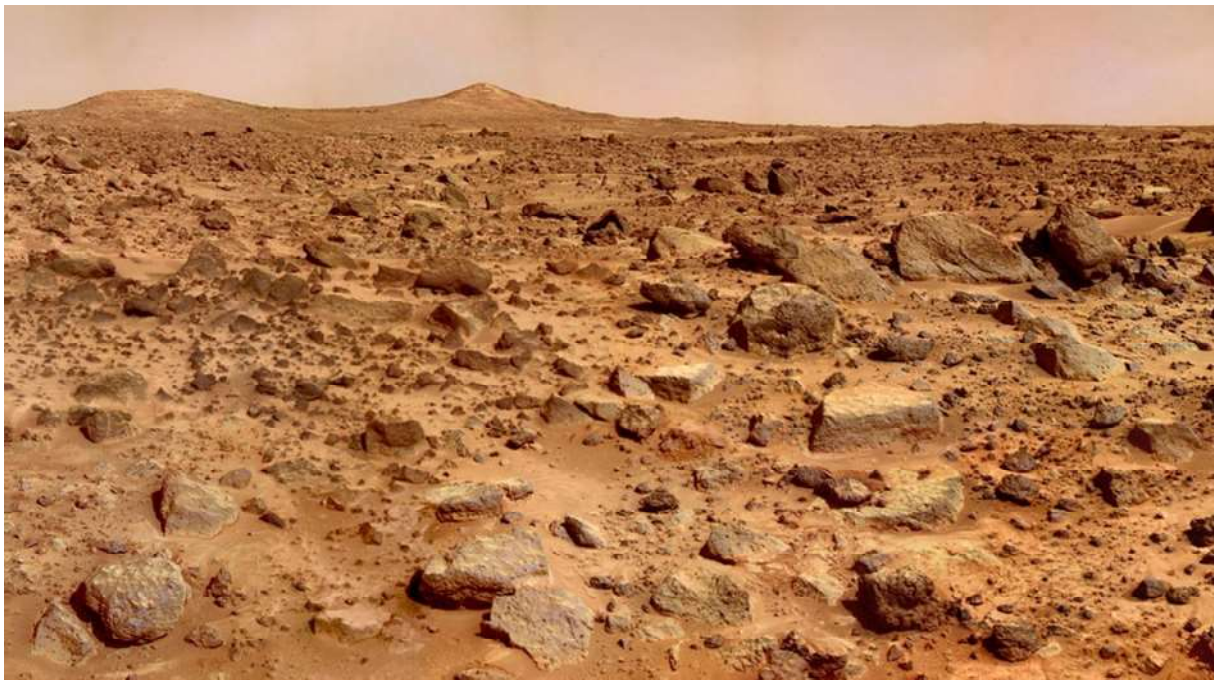
Quelques-unes des 1600 cuves de 12 mètres carrés, juste avant leur installation dans la pampa argentine. Une fois installées et remplies d'eau très pure, elles servent de détecteurs de particules.

La Terre n'est donc pas vraiment un système totalement isolé…

Il y a encore les marées, les ondes gravitationnelles (qui font varier la distance entre 2 objets immobiles…), la poussière qui nous tombe dessus (environ 60 tonnes/jour…par exemple les déchets d'une étoile filante)…

Voilà on a fait le tour des influences cosmiques sur notre environnement…mais aucun de ces contacts affranchit notre responsabilité face à notre planète…

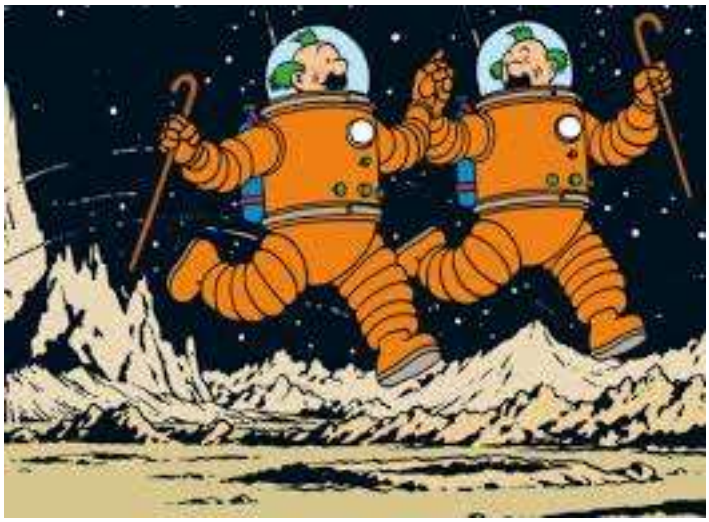
La Terre est une ……et même s'il y a des missions qui prévoient de coloniser Mars, on nous assure que c'est quand même mieux chez nous…


(Lander Insight , Mars)

…nous avons sur ses paramètres une influence marquée…notre gestion de cette influence doit être globale…la Suisse au centre de l'Europe doit faire partie de la communauté européenne et planétaire…

Voilà…nous arrivons au bout de ce voyage de l'humain au cosmos…nous avons pu tenter de comprendre un peu mieux notre environnement à grande échelle, peut-être que ça inspirera notre action sur la Terre…la science…par exemple les équations d'Einstein et de Maxwell est une quête d'harmonie, une réponse partielle à nos interrogations et nos peurs…

Bon Noël à tous…et à l'année prochaine
(et si vous avez le temps…allez voir le film Roma du mexicain Alfonso Cuaron au cinéma Empire…)



Compte-rendu du Dr Eric Bierens de Haan ericbdh@bluewin.chtransmis par le laboratoire MGD colloque@labomgd.ch