

✓ BIBLIOGRAPHIE

P. M. Kintner *et al.*, GNSS and ionospheric scintillation, How to survive the next solar maximum, *InsideGNSS*, pp. 22-30, juillet-août 2009 (<http://www.insidegnss.com/auto/julyaug09-kintner.pdf>).

D. K. Lynch et W. Livingston, Aurores, mirages, éclipses..., Dunod, 2002.

D. Dainis *et al.*, Atmospheric intensity scintillation of stars, I. Statistical distributions and temporal properties, *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, vol. 109, pp. 173-207, 1997.



Retrouvez les articles de J.-M. Courty et E. Kierlik sur www.pourlascience.fr

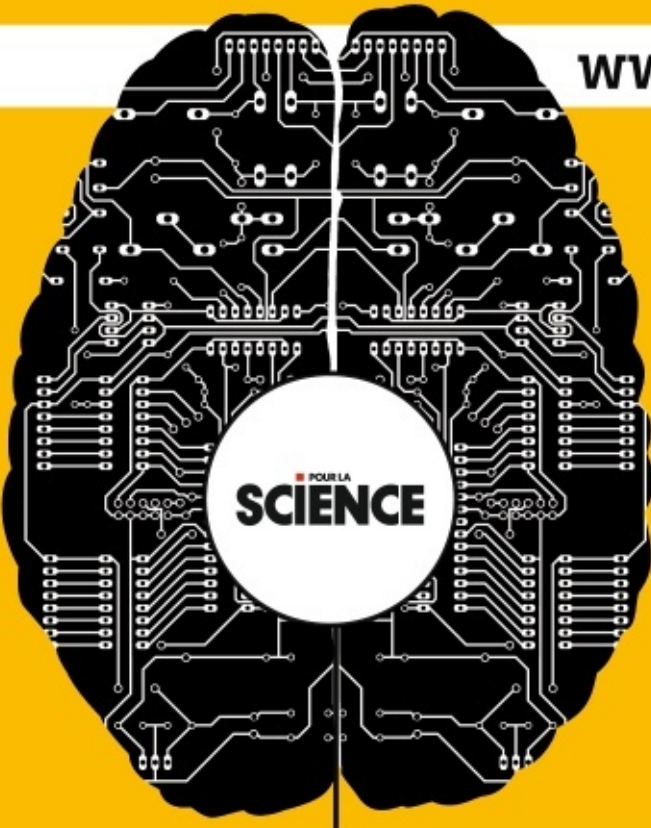
qui traverse un milieu non homogène. C'est le cas des signaux émis par les satellites dans le domaine des micro-ondes lorsqu'ils traversent l'ionosphère. Cette couche de l'atmosphère fortement ionisée altère la vitesse de propagation de ces ondes, effet qui doit être pris en compte dans le traitement des signaux du système GPS de géolocalisation.

Orages solaires contre GPS

Lors des orages solaires, l'ionosphère est fortement perturbée. Comme la longueur d'onde des micro-ondes est beaucoup plus grande que celle de la lumière visible, aux effets de lentille s'ajoutent des effets de diffraction. Le rôle des irrégularités atmosphériques dont la taille est de quelques

centaines de mètres est alors important. En outre, lorsqu'elles sont nombreuses, des interférences ont lieu entre les ondes diffrusées par plusieurs perturbations. Il en résulte au niveau du sol un éclairage non homogène, semblable à l'aspect granuleux d'une surface éclairée par un faisceau laser, mais avec une granularité de taille caractéristique bien plus grande.

Pour l'utilisateur, cela se traduit par des interruptions de signal imprévisibles. Lors du prochain maximum de taches solaires, prévu pour mai 2013, seules des perturbations mineures sont à attendre sur les récepteurs courants, assez peu sensibles. En revanche, pour les applications nécessitant une grande sensibilité ou un suivi ininterrompu du signal, il sera nécessaire d'adapter les algorithmes de traitement du signal...



www.pourlascience.fr

**Restez en contact
avec l'actualité scientifique.**

Retrouvez Pour la Science partout sur le web :

Rejoignez-nous sur Facebook

<http://bit.ly/pls-facebook>

Suivez-nous sur Twitter

<http://twitter.com/PourlaScience>

Abonnez-vous à nos flux RSS

<http://bit.ly/pls-rss>

Recevez nos lettres d'information

<http://bit.ly/pls-newsletters>

Visitez notre site Internet

<http://www.pourlascience.fr>

SCIENCE & GASTRONOMIE

Le temps des cerises

Comment simultanément conserver des cerises et soigner un mal de crâne.

Hervé THIS



Les délicieuses cerises se conservent mal. Elles perdent du poids, de l'acidité, de la couleur, de la fermeté. Comment retarder leur détérioration sans recourir à des moyens que les consommateurs refusent ? Comment éviter le pourrissement dû à des micro-organismes, sans antibiotiques ou rayonnements gamma, pourtant efficaces ?

Nous voudrions des moyens dits naturels, oubliant que rien, dans la cuisine, ne l'est : l'activité culinaire est littéralement artificielle, et c'est parce que nous cuisinons que nous évitons d'être empoisonnés par les micro-organismes ; c'est parce que le cuisinier met la main à la pâte que les mets sont bons. C'est parce que nous ne sommes plus dans un état de nature que nous vivons plus longtemps et mieux que nos aïeux.

Revenons à nos cerises. Les fruits, pour parvenir à ceux qui vivent loin des arbres, doivent subsister pendant la durée de la récolte, la durée de l'acheminement vers les villes, les durées du stockage sur l'étal de l'épicier et à domicile.

Les chimistes ont cherché, dans les fruits, des composés « naturels » qui allongeraient la durée de stockage. Ils ont identifié que l'acide salicylique, l'acide acétylsalicylique ou l'acide oxalique retardent le mûrissement de la banane, du kiwi, de la mangue, de la pêche. De surcroît, l'acide oxalique évite le brunissement du litchi et retarde le mûrissement de certains fruits tels la mangue, la pêche, etc., en inhibant la biosynthèse de l'éthylène, une hormone végétale de maturation.

Tout récemment, des chimistes de l'Université d'Alicante ont testé l'effet de ces acides sur le mûrissement des cerises et mis au point des traitements qui retardent

la maturation après récolte et évitent la perte d'acidité, les changements de couleur, les pertes de fermeté.

« La méditation est si douce et l'expérience si fatigante que je ne suis point étonné que celui qui pense soit rarement celui qui expérimente », disait Denis Diderot. Nos chimistes espagnols, eux, se sont retroussé les manches, ont testé deux cultivars, récoltant des milliers de fruits à de nombreux stades de maturation, mesurant leur couleur et leur taille. Juste après la récolte, les fruits étaient plongés pendant dix minutes soit dans de l'eau distillée (témoin), soit dans des solutions concentrées respectivement en acides salicylique, acétylsalicylique, oxalique. Puis les fruits étaient égouttés et stockés, après séchage, à la température de 2 °C, dans l'obscurité. Après 5, 10, 15 et 20 jours, les cerises étaient analysées : couleur, fermeté, activité antioxydante totale, teneur en pigments.

Les diminutions de couleur, fermeté et acidité totale étaient notablement retardées pour les fruits traités par les trois acides : les valeurs observées après 20 jours de stockage étaient identiques à celles qui avaient été mesurées pour les cerises non traitées après dix jours de stockage seulement.

Les chimistes espagnols insistent sur les faibles pertes de composés antioxydants des fruits traités, comme il se doit en ces temps bien-pensants où l'expression « alimentation santé » est de rigueur ; toutefois, pourquoi ne donnent-ils aucune indication sur la teneur éventuellement accrue en acides oxalique, salicylique ou acétylsalicylique ? L'origine « naturelle » de ces acides suffirait-elle à légitimer leur présence ? Et si l'on avait annoncé un traitement à l'acide 2-hydroxybenzoïque ou à l'acide 2-[acétyloxy]ben-

zoïque ? Le public se serait sans doute effrayé... alors qu'il s'agit des mêmes composés, le second étant plus connu sous le nom d'aspirine. Et l'acide oxalique ? On le trouve à l'état naturel dans les racines et rhizome de nombreuses plantes telles que l'oseille, la rhu-barbe..., mais supporterions-nous d'utiliser celui, en tout point identique, qui proviendrait de l'oxydation du saccharose par l'acide nitrique ? Sans doute pas.

Décidément, l'éternelle question de la nature n'est pas résolue, malgré les pages clairvoyantes du philosophe John Stuart Mill, qui disait très justement que la nature nous tue une fois par vie. Après lui, il faut rappeler vigoureusement que si nous nous vêtions, si nous nous logeons, si nous cuisinons des aliments, c'est pour nous protéger de la nature, du soleil, des frimas, des micro-organismes pathogènes... La chimie, science des réarrangements d'atomes, n'a pas fini de trouver ses applications dans le moindre des mets que nous consommons.

Pour éviter le pourrissement des fruits, utilisons les acides oxalique, salicylique, acétylsalicylique, non parce qu'ils sont naturels, mais parce qu'ils sont efficaces ; ils soigneront en même temps un éventuel mal de crâne engendré par les gesticulations pseudo-écologiques des ignorants de la chimie. ■



Hervé THIS est professeur à AgroParisTech, chercheur à l'INRA (Groupe de gastronomie moléculaire) et directeur scientifique de la Fondation Science & Culture Alimentaire (Académie des sciences).



Retrouvez les articles de Hervé THIS sur www.pourlascience.fr

→ ENVIRONNEMENT

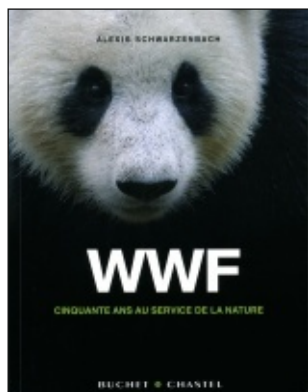
WWF

Alexis Schwarzenbach

Buchet Chastel, 2011
[350 pages, 29 euros].

A l'occasion de son cinquante-naire, Alexis Schwarzenbach retrace ici magistralement l'histoire du Fonds mondial pour la nature ou, depuis 2001, WWF, l'une des organisations non gouvernementales et environnementales les plus célèbres. Créé en 1961, le WWF se distingue profondément des mouvements qui l'ont précédé, car son but initial était avant tout de rassembler l'argent nécessaire au financement de projets environnementaux menés par d'autres structures, en particulier par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), une organisation internationale fondée en 1948 et sans cesse au bord de la faillite.

Les créateurs du WWF étaient particulièrement inquiets de l'état



de l'environnement naturel en Afrique, car la décolonisation menaçait les parcs et les réserves, et ruinait les efforts entrepris dans la lutte contre le braconnage. Le choix du sigle, du nom, du logo comme du pays du siège social, tout est conçu pour en faire une organisation moderne, capable d'utiliser des outils de communication

similaires à ceux des grandes marques commerciales. On recherche aussi l'argent là où il est : les grandes fortunes, qu'elles appartiennent au monde des affaires ou de l'aristocratie, sont sollicitées et certaines deviennent des figures emblématiques de l'organisation comme le prince Philip, duc d'Édimbourg, le prince Bernhard des Pays-Bas ou Luc Hoffmann, héritier des Laboratoires Hoffmann-Laroche.

Cette collusion très forte avec les puissants a influé sur les choix pris par le WWF et explique parfois ses errances. Ainsi, l'organisation a rarement critiqué l'industrie du nucléaire (même si certaines branches nationales l'ont fait comme le WWF-Suisse) ou celle du pétrole (la Société BP fut longtemps l'un de ses principaux sponsors). Pire, on a soupçonné le WWF d'avoir été impliqué dans de sombres histoires de barbouzes en Afrique du Sud. Il n'en reste pas moins que cette démarche a dégagé des sommes importantes permettant au WWF de devenir un indispensable acteur de la conservation de l'environnement et de ses ressources.

Se fondant sur des sources originales très riches, l'auteur nous livre non une hagiographie de l'organisation en dressant la simple liste de ses nombreuses activités, mais une analyse précise et détaillée du fonctionnement interne de l'organisation, des luttes entre ses membres et des difficultés d'entente entre les différentes entités nationales. Il faut souligner la pertinence du choix iconographique, qui permet de découvrir les images utilisées dans les différentes campagnes de communication, l'évolution du logo ou la variété des produits proposés.

→ **Valérie Chansigaud**

*Historienne des sciences
de l'environnement*

→ COSMOLOGIE

L'Univers imparfait

Marcelo Gleiser

Flammarion, 2011
[416 pages, 24 euros].

Le rêve d'une théorie ultime décrivant à elle seule toutes les interactions fondamentales est-il un objectif légitime et réaliste ? Dans cet ouvrage, Marcelo Gleiser nous explique sa conviction que la réponse à cette question est non. Non, dit-il, la théorie du tout, sur laquelle planchent pourtant tant de physiciens, ne sera jamais connue. Ce n'est qu'une chimère, une illusion d'harmonie que les scientifiques poursuivent à tort... influencés qu'ils sont par les préceptes des grandes religions monothéistes.

La thèse a de quoi surprendre, et tout le monde ne sera pas convaincu par l'approche de l'auteur. Mais ce faisant, il effectue un intéressant survol de quelques-unes des grandes questions de la physique et de l'astrophysique modernes, telles la dissymétrie matière-antimatière ou l'apparition de la vie, le tout dans un discours où science et histoire des sciences se mêlent à son histoire personnelle.

M. Gleiser navigue ainsi entre l'exposé scientifique classique et l'autobiographie, une particularité qui est aussi la principale faiblesse de son livre. Car tout aussi intéressant que soit son propos, celui-ci n'est pas exempt de subjectivité. Par exemple, dans la dernière partie, consacrée au principe anthropique, est évoquée une question récurrente : l'Univers favorise-t-il de façon mystérieuse l'apparition de la vie ou, au contraire, celle-ci ne s'épanouit-elle qu'en de très rares endroits, et ce, malgré un milieu hautement hostile ?



Arguments à l'appui, M. Gleiser choisit la seconde option et affirme que la vie est rarissime dans l'Univers et que l'espoir d'entrer en contact avec une civilisation extraterrestre est vain.

Les arguments de l'auteur sont intéressants, mais il ne donne guère la parole à ses détracteurs, à qui il décerne quelques bons et beaucoup de mauvais points. Nul doute que cette partie aurait été bien plus intéressante si elle avait été bâtie sous la forme d'un vrai dialogue entre l'auteur et d'autres scientifiques. Et c'est sans doute là le principal reproche que l'on peut faire à cet ouvrage, par ailleurs plutôt bien écrit et agréable à lire : un point de vue un peu trop personnel que le lecteur non averti pourrait prendre pour l'expression d'une pensée dominante, alors qu'il n'en est rien.

Au final, l'ouvrage est un peu trop atypique pour qu'on le recommande sans réserve au lecteur néophyte. L'amateur plus éclairé y appréciera en revanche ce regard quelque peu décalé et doté d'une riche bibliographie qui permettra aux plus curieux d'aller plus loin.

→ **Alain Riazuelo**

*Institut d'Astrophysique
de Paris*