

radiochimie et chimie sous rayonnement

rayonnements ionisants et radioéléments

Compléments à l'article « Processus physico-chimiques induits par les rayonnements ionisants dans le milieu interstellaire », A. Simon *et coll.* (*L'Act. Chim.*, 2021, 460-461, p. 34)

Figure A

(a) Flux différentiel de rayons cosmiques typique pour les protons dans le milieu interstellaire en fonction de leur énergie en MeV par nucléon (adapté de C.J. Shen, J.M. Greenberg, W.A. Schutte, E.F. van Dishoeck, Cosmic ray induced explosive chemical desorption in dense clouds., *Astron. Astrophys.*, **2004**, 415, 203, avec la permission d'Astronomy & Astrophysics, © ESO). La forme de la distribution devrait être similaire au premier ordre pour les autres particules constituant les rayons cosmiques ; leur flux différentiel peut être obtenu en multipliant la forme par leur abondance relative. (b) Abondance des éléments dans le rayonnement cosmique en fonction de leur numéro atomique Z, à des énergies d'environ 0,1-1 GeV/nucléon, d'après les modèles de propagation galactique, et normalisée à l'hydrogène (M. Godard *et al.*, Ion irradiation of carbonaceous interstellar analogues: effects of cosmic rays on the 3.4 μm interstellar absorption band, *Astron. Astrophys.*, **2011**, 529, A146 et réf. citées dans ce document, avec la permission d'Astronomy & Astrophysics, © ESO). (c) Modèle représentant la distribution typique des photons galactiques, également appelée champ de rayonnement interstellaire standard (ISRF), de l'ultraviolet sous vide (VUV) au domaine submillimétrique, avec les contributions des étoiles massives dans le flux VUV, des étoiles de la séquence principale dans le visible, des bandes d'émission des HAP dans le proche et le moyen infrarouge, des grains de poussière chauffés de l'infrarouge moyen à lointain, et la contribution du fond diffus cosmologique dans le domaine microonde (E. Roueff, M. Ruaud, F. Le Petit, B. Godard, J. Le Bourlot, Diffuse cloud models: successes and challenges, *Proc. Int. Astron. Union*, **2013**, 9(S297), 311).

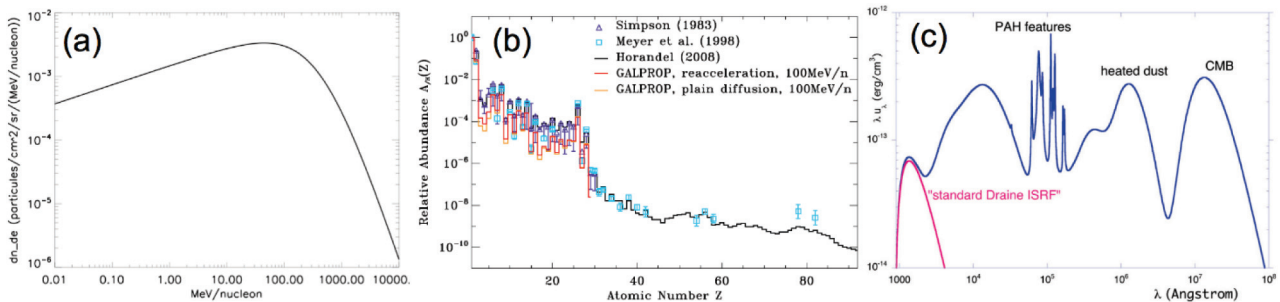


Figure B

Vue d'ensemble des processus induits par le rayonnement sur un grain interstellaire, avec un cœur carboné ou silicaté recouvert de glace (adapté de D.J. Burke, W.A. Brown, Ice in space: surface science investigations of the thermal desorption of model interstellar ices on dust grain analogue surfaces, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **2010**, 12, 5947, avec permission des sociétés propriétaires de PCCP).

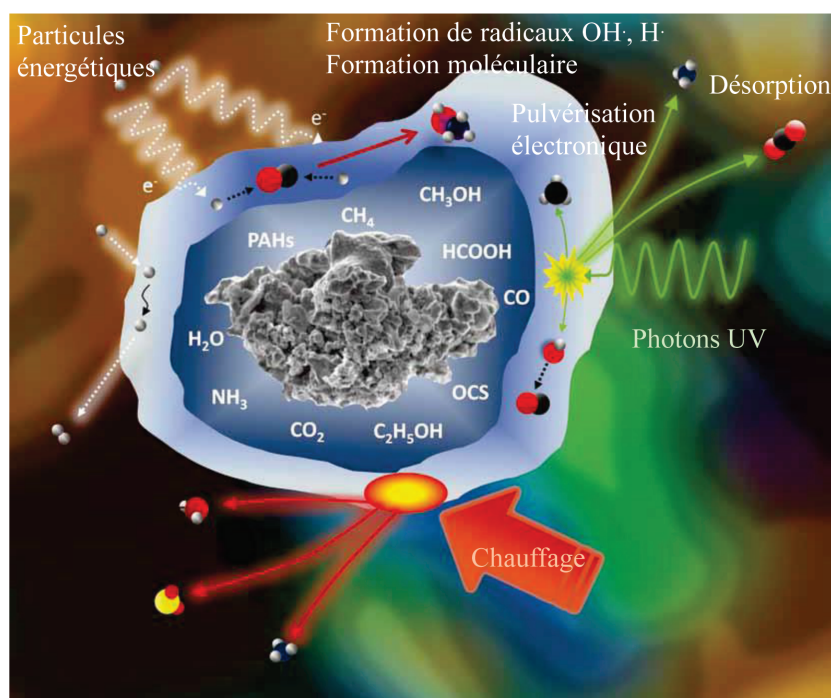


Figure C

(a) Spectres d'émission de nébuleuses planétaires riches en carbone et en hydrogène où HAP et fullerènes ont été détectés. (b) Spectres d'émission modélisés de populations d'agrégats carbonés – familles d'isomères du buckminsterfullerène C_{60} – dans différents degrés d'amorphisation. Ces familles sont définies par des paramètres structuraux (sphéricité) et électroniques (fraction de carbones hybridés sp^2). (c) Exemples de structures pour chaque famille : cage (rouge), « flakes » ou « planar polycyclic aromatics » (PPA, vert), « bretzels » (violet) et « structures branchées » (bleu). La famille des cages pourrait contribuer au plateau observé dans la région 6-9 μm (adapté de C. Dubosq *et al.*, Mapping the structural diversity of C_{60} carbon clusters and their infrared spectra, *Astron. Astrophys.*, **2019**, 625, L11, avec la permission d'Astronomy & Astrophysics, © ESO).

