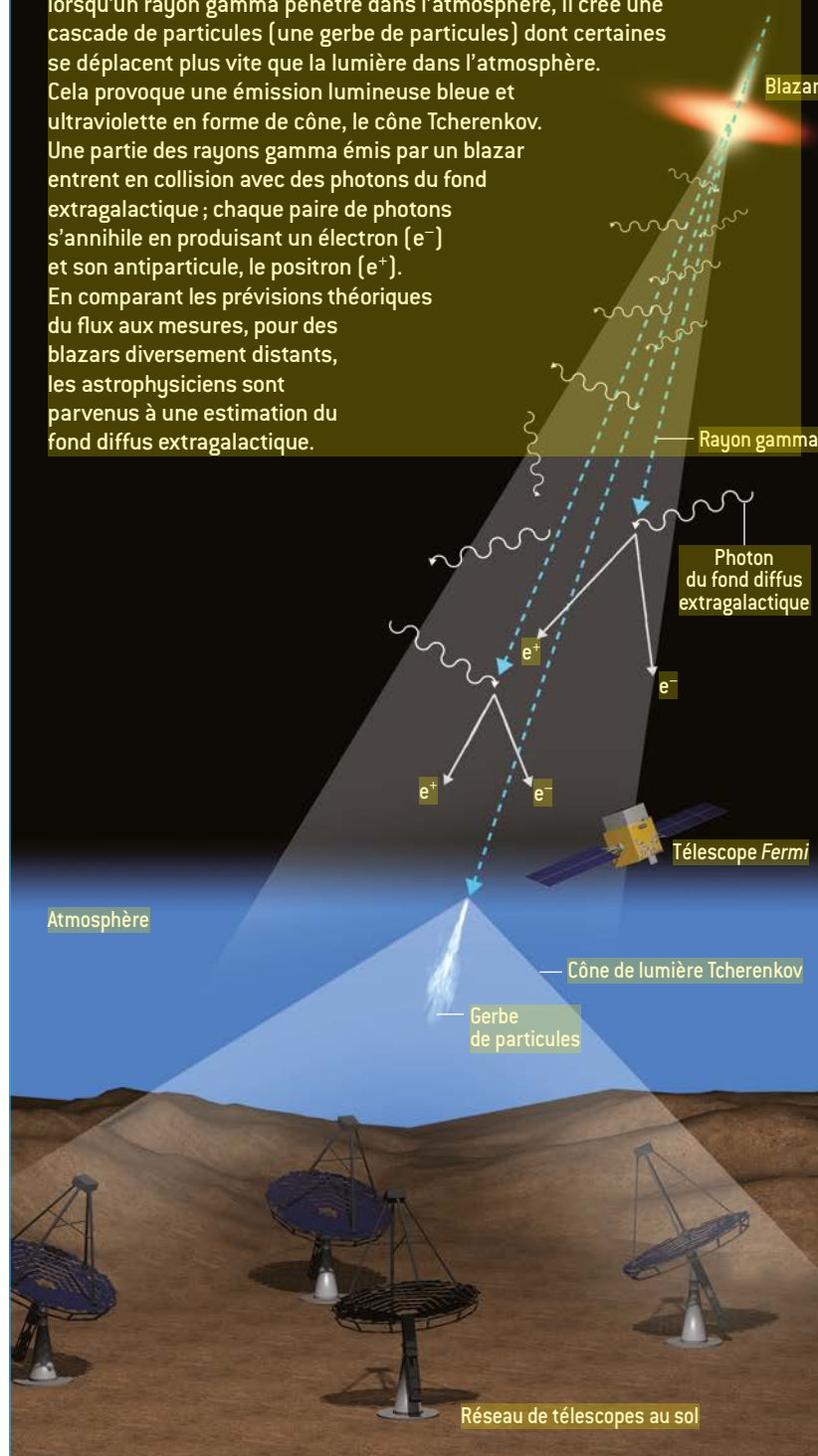


La lumière du fond extragalactique est difficile à détecter directement parce qu'elle est plus faible que la lumière de premier plan du Système solaire et de la Voie lactée. Les astrophysiciens ont utilisé une méthode indirecte en mesurant le flux de rayons gamma (*lignes pointillées*) émis par des objets lointains tels que les blazars (des galaxies avec des trous noirs supermassifs qui émettent ces rayons gamma). Ces rayons gamma sont mesurés grâce à des télescopes spatiaux, tel *Fermi*, ou au sol, tels les télescopes à imagerie Tcherenkov atmosphérique. Dans ce dernier cas, lorsqu'un rayon gamma pénètre dans l'atmosphère, il crée une cascade de particules (une gerbe de particules) dont certaines se déplacent plus vite que la lumière dans l'atmosphère. Cela provoque une émission lumineuse bleue et ultraviolette en forme de cône, le cône Tcherenkov. Une partie des rayons gamma émis par un blazar entrent en collision avec des photons du fond extragalactique ; chaque paire de photons s'annihile en produisant un électron (e^-) et son antiparticule, le positron (e^+). En comparant les prévisions théoriques du flux aux mesures, pour des blazars diversement distants, les astrophysiciens sont parvenus à une estimation du fond diffus extragalactique.



haute énergie entre en collision avec un photon peu énergétique, comme ceux de la lumière visible, ils s'annihilent en créant un électron et son antiparticule, le positron. Plusieurs astronomes ont commencé à se demander ce qui se passerait si des rayons gamma de haute énergie issus de sources cosmologiques lointaines et se dirigeant vers la Terre entraient en collision avec des photons de l'EBL, de plus basse énergie. La luminosité apparente des rayons gamma serait affaiblie, amputée de la part qui se serait annihilée avec les photons de l'EBL. Si les scientifiques parvenaient à détecter une telle atténuation des rayons gamma, la composition du fond diffus extragalactique pourrait se révéler.

Des phares galactiques

Cette question est restée théorique jusqu'en 1992, quand le détecteur EGRET (*energetic gamma ray experiment telescope*), sensible aux rayons gamma et embarqué sur l'observatoire spatial *Compton* de la Nasa, découvrit le premier objet d'une nouvelle classe de sources de rayons gamma qui allaient prendre le nom de blazars : des galaxies dotées d'un trou noir central supermassif qui émettent de puissants jets de rayons gamma qui, par chance, sont dirigés vers la Terre. Les rayons gamma de ces jets ont une énergie phénoménale de plusieurs milliards d'électronvolts (ou gigaélectronvolts). Certains blazars, tels que Markarian 421 (Mrk 421 en raccourci) émettent des rayons gamma d'énergie stupéfiante, atteignant 20 téraélectronvolts (milliers de gigaélectronvolts), soit des rayons environ 100 millions de fois plus énergétiques que les rayons X à usage médical.

Distant de quelque 400 millions d'années-lumière, le blazar Mrk 421 est relativement proche à l'échelle extragalactique. Mais sa découverte dans les années 1990 amena Joel Primack à se demander s'il existait des blazars beaucoup plus lointains et émettant des rayons gamma d'énergie comparable, qui seraient utiles pour détecter l'EBL. De fait, dans les années suivantes, de tels objets ont été découverts à des distances de plus en plus grandes.

À partir de 2006, Alberto Domínguez a alors cherché un moyen d'exploiter les blazars pour mesurer l'EBL, alors qu'il étudiait ces objets au moyen de l'observatoire de rayons gamma MAGIC. En 2012, il a signé, avec une équipe de cent cinquante personnes

W. Steffen, université autonome de Mexico ; source : N. McCurdy et J. Primack, université de Californie, Centre de computation pour l'astronomie