Production d'énergie: le vent solaire.

L'énergie du futur pourrait provenir de l'espace. Plutôt que d'attendre que les rayons lumineux du soleil arrive sur Terre, pourquoi ne pas aller récolter directement l'énergie solaire plus près de sa source? Le soleil émet de la lumière mais aussi d'autres particules énergétiques que nous connaissons bien: les ions et les électrons.

Notre soleil est essentiellement constitué d'hydrogène. Sous l'effet de la gravité, les atomes hydrogène sont confinés dans un volume restreint et par réaction de fusion forment des atomes d'hélium. Cette réaction est exothermique, c'est-à-dire qu'elle produit de la chaleur. Dans le cas du soleil, cette chaleur est telle qu'elle modifie l'état même de la matière.
Les atomes d'hydrogène vont absorber la chaleur et s'échauffent. Comme, nous l'avons déjà rappelé lors de précédents articles, la nature est fainéante: elle aime être dans l'état énergétique le plus bas possible. Un moyen pour un atome chauffé de diminuer son énergie est d'éjecter un ou plusieurs électrons. Il se forme alors un duo: électrons – ions (un ion étant un atome ayant perdu un électron, soit un atome chargé positivement). Ce duo est un plasma. Dans l'univers, l'essentiel de la matière est présente sous la forme de plasma: ce sont par exemple les fameux nuages colorés des nébuleuses. On retrouve également les plasmas dans certains écrans de télévision, dans les tubes d'éclairage (les fameux néons)... Pour résumer un plasma est un gaz excité, cherchant à se désexciter par différents moyens: émission de lumière, de chaleur, d'ondes électromagnétique.

Eruption solaire et éjection de matière.

Notre système solaire produit donc du plasma, qui est généralement éjecté vers l'espace à des vitesses considérables (de l'ordre de 1 à 3 millions de kilomètres par heure). Ce plasma forme alors ce qu'on appelle le vent solaire. On admet généralement que les dimensions d'un système solaire sont délimitées par la distance maximale parcourue par les vents solaires. Ces vents balayent la Terre en permanence. La surface de la Terre est protégée de l'impact des particules du vent solaire par sa ionosphère qui annule le plasma: les aurores boréales sont la manifestations de cette lutte.

Une jolie lutte entre le champ magnétique terrestre et le vent solaire. Un joli plasma vert!

Les particules, à l'intérieur du vent solaire, sont des particules énergétiques. Il peut donc être intéressant de pouvoir les récolter et notamment les électrons. C'est ce que propose Brooks L. Harrop et Dirk Schulze-Makuch , deux scientifiques de l'Université de Washington (USA).

Ils proposent la réalisation de satellites capables de déployer une voile solaire, un collecteur et un système d'émission. Le principe de base est de placer une bobine de cuivre dans le vent solaire. Si on place une bobine dans un champ magnétique, on récupère un courant électrique aux bornes de la bobine. Les simulations montrent qu'un fils de cuivre de 300m de long, d'un récepteur de 2m de large, pourrait produire 1,5 mégaWatt d'énergie. Et des calculs montrent même qu'une production en billion de billion de giga watt (1 suive de 27 zéro) est tout à fait réalisable.

Le problème de ce système vient du transfert de l'énergie récoltée vers la Terre. Une des solutions envisagée est un transfert par faisceau laser. Une partie de l'énergie produite servirait à alimenter un laser infra-rouge (transparent dans l'atmosphère terrestre) qui serait focalisé sur la Terre. Le faisceau de lumière serait alors transformé en courant électrique à sa réception sur Terre.

Le principe ce système est séduisant: il permet de produire de l'électricité sans impact sur la Terre. Il reste cependant des problèmes d'ingénierie à régler pour obtenir des matériaux capables de résister durablement au vent solaire, aux impacts des micro-météorites parcourant l'espace, un laser d'une puissance suffisante pour voyager sur des millions de kilomètres. Ces difficultés paraissent, pour une majorité de personnes, insurmontables. Pourtant, les solutions semblent à portée de mains. Il n'est finalement question que d'ambition et d'intérêts.

Source:
The Solar Wind Power Satellite as an alternative to a traditional Dyson Sphere and its implications for remote detection
Harrop B.L. and Schulze-Makuch D
International Journal of Astrobiology, 9 (2010) 89-99.

Image: Wikicommon

Par

Publié sur Cafeduweb - Planète - Ecologie le mardi 26 octobre 2010
Consultable en ligne : http://ecologie.cafeduweb.com/lire/12222-production-energie-vent-solaire.html