

les rayonnements ultraviolets et X, car la matière chaude, comme celle de la couronne, émet la plus grande partie de son énergie à ces longueurs d'onde. Comme la photosphère est trop froide

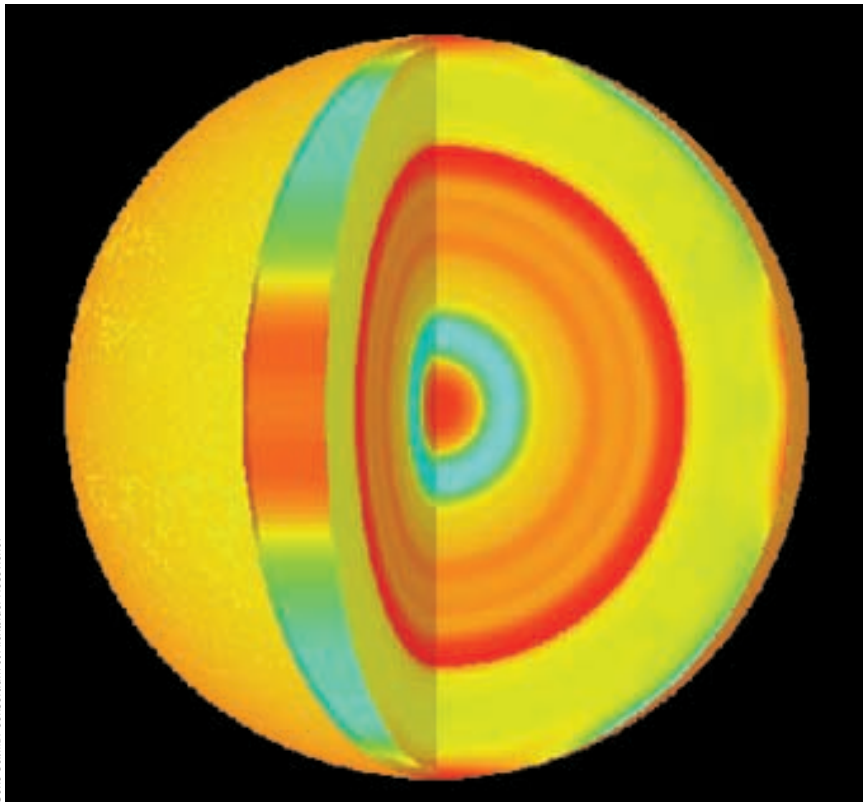
pour rayonner intensément à ces longueurs d'onde, elle forme un fond sombre sous la lumière du gaz chaud. De la Terre, les rayonnements de la couronne sont invisibles parce qu'ils

sont absorbés par l'atmosphère terrestre. SOHO, lui, mesure le rayonnement ultraviolet au moyen de quatre instruments : le télescope à imagerie en ultraviolet lointain (EIT), le détecteur de rayonnements ultraviolets émis par le Soleil (SUMER), le spectromètre de diagnostic coronal (CDS) et le spectromètre à coronographe ultraviolet (UVCS).

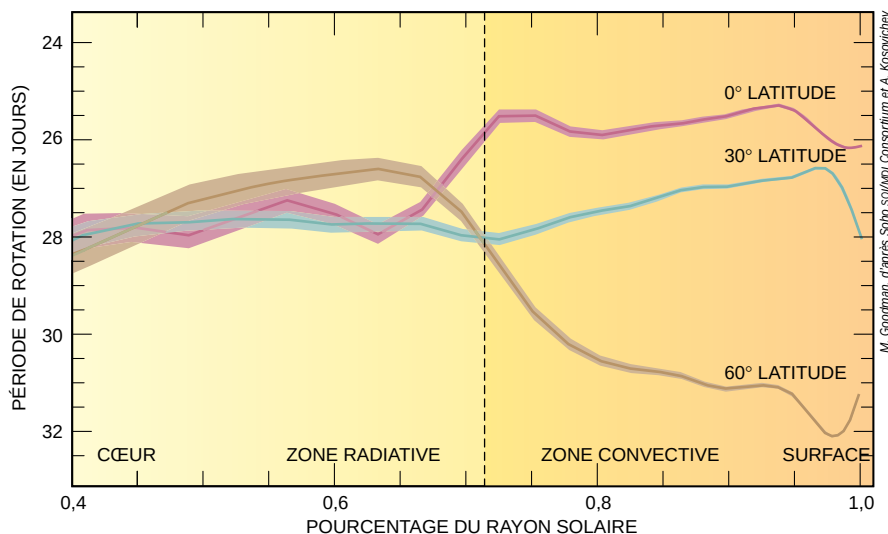
Pour identifier des structures dont la température est comprise entre 6 000 et deux millions de degrés, SOHO se fonde sur les raies spectrales. Ces raies s'obtiennent lorsqu'on sépare les diverses longueurs d'onde des rayonnements détectés. Les instruments de SOHO établissent des cartes de la température en identifiant les raies spectrales émises par les ions qui se sont formés : les atomes plus chauds perdent plus d'électrons par collision, et deviennent ainsi plus ionisés ; les émissions de ces différents ions, à des longueurs d'onde différentes, révèlent ainsi la température du milieu. De surcroît, on calcule la vitesse de la matière qui se déplace dans ces régions en mesurant les décalages Doppler des longueurs d'onde.

Le rayonnement ultraviolet montre que le Soleil est un corps turbulent, même au minimum d'activité du cycle de onze ans, ce qui expliquerait pourquoi la couronne est si chaude. Cette idée est apparue quand on a observé que le rayonnement ultraviolet du Soleil semblait provenir de petites régions brillantes localisées. SOHO a mesuré que ces points chauds présents en permanence se forment à une température de un million de degrés et semblent associés à de petites boucles magnétiques de gaz chaud que l'on trouve partout sur le Soleil, y compris aux pôles Nord et Sud. Certaines de ces boucles explosent, éjectant de la matière à des vitesses de plusieurs centaines de kilomètres par seconde. Les astrophysiciens de l'équipe SOHO étudient maintenant le rôle que jouent ces points brillants dans le mécanisme de chauffage coronal.

Afin d'étudier les variations qui se produisent dans la partie supérieure de l'atmosphère du Soleil, on utilise l'UVCS et le coronographe spectroscopique à grande ouverture (LASCO). Les deux instruments contiennent des disques qui occultent l'éclat de la photosphère solaire. LASCO détecte la lumière solaire visible



3. À PARTIR DES VITESSES DU SON, dans le Soleil, on détermine la densité et la température qui règnent dans différentes parties de notre étoile. Les zones rouges correspondent à des vitesses du son supérieures à celles d'un modèle solaire de référence (*en jaune*). Inversement, les zones bleues dénotent des vitesses du son inférieures. La brusque diminution de la vitesse du son à la frontière du cœur du Soleil résulterait d'instabilités qui y mélangent la matière, mais dont on ignore l'origine. Dans la zone convective, les vitesses de rotation observées diffèrent de la théorie selon la latitude (*tranche colorée vue de face*).



4. LA VITESSE DE ROTATION INTERNE du Soleil à 0, à 30 et à 60 degrés de latitude a été déterminé à l'aide de la caméra Doppler-Michelson (MDI). À la base de la zone convective, les régions polaires tournent plus lentement que les régions équatoriales. En dessous, la rotation semble plus uniforme, bien que les astrophysiciens n'aient pas encore déterminé les vitesses de rotation dans le cœur même du Soleil.