

# Le message du photon de l'espace

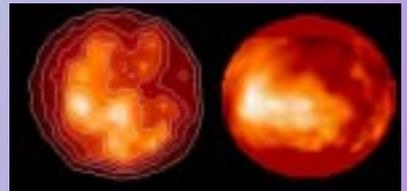
## Titan, laboratoire de chimie prébiotique

L'analyse de la lumière et plus précisément de ses composantes élémentaires, les photons, permet de décrypter le langage des étoiles et des objets interstellaires. C'est notamment le rôle de la mission **Cassini-Huygens**, dont un des buts est de nous fournir l'analyse spectroscopique de l'atmosphère de **Titan**, qui ressemble étrangement à l'atmosphère prébiotique de la Terre...



Titan est le seul satellite du système solaire à posséder une **atmosphère dense**. Elle est composée de :

- N<sub>2</sub>
- Ar
- CH<sub>4</sub>
- C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CO<sub>2</sub>, HCN, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub> (traces)

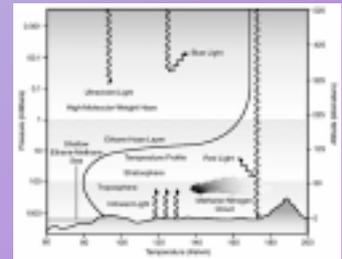


Images de Titan prises par Voyager. L'atmosphère opaque rend impossible l'observation de la surface de Titan dans le visible. Sa couleur orange est due à la condensation de **polyacétylènes C<sub>2n</sub>H<sub>2</sub>**.

Sonde Cassini → Saturne  
Module Huygens → Titan



Vue artistique de l'arrivée de Huygens. On pense que la surface de Titan est recouverte de lacs d'hydrocarbures (CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>).



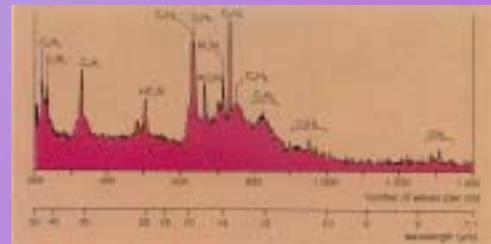
Atmosphère de Titan

### ► Spectres d'émission de Titan pris par Voyager 1

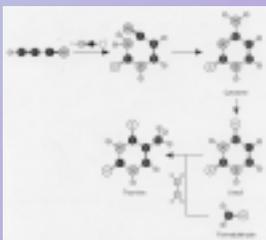


- H ; source d'excitation = radiations solaires  
- N, N<sub>2</sub>, N<sup>+</sup>; source d'excitation = e<sup>-</sup> de la magnétosphère de Saturne

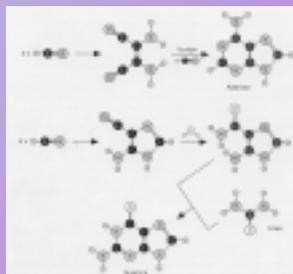
- Observation de molécules C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>N<sub>2</sub>, HCN... provenant de la dissociation du méthane suivie d'autres réactions chimiques.



Infrarouge



HC<sub>3</sub>N → Thymine



HCN → Guanine

On a démontré expérimentalement qu'il est possible de reconstituer les bases de l'ADN et de l'ARN à partir de molécules organiques simples : HCN, l'urée, le formaldéhyde.

Toutefois, sur Titan, toutes ces réactions ne peuvent aboutir étant donné la très basse température de -180°C qui y règne. C'est pourquoi on espère y trouver les précurseurs des molécules biologiques essentielles à la vie.