

Séance 1 :

A la rencontre d'Alice Le Gall



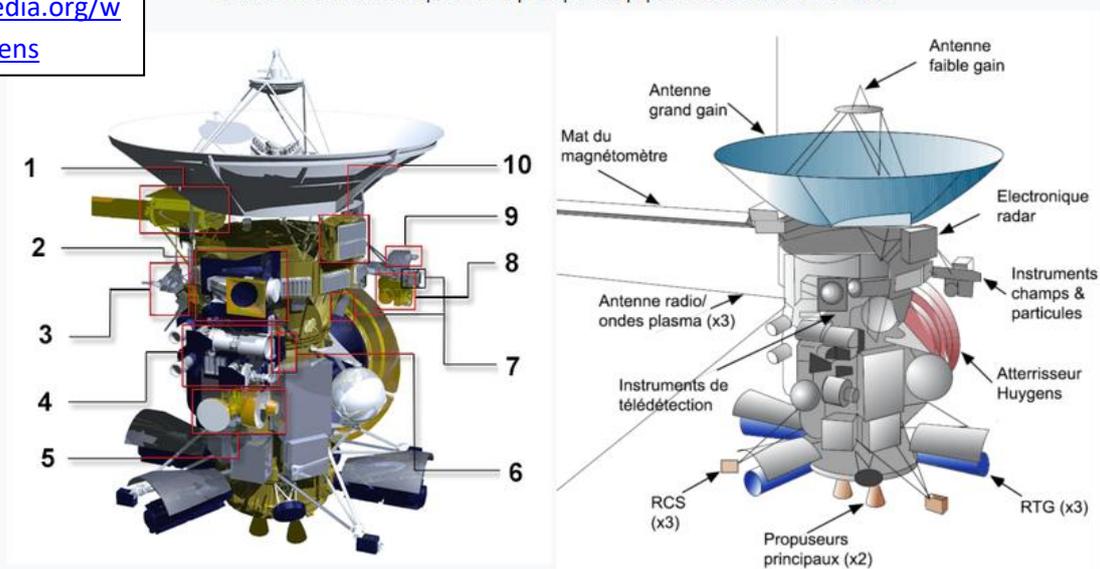
Vidéo réalisée pour l'Université de Versailles St-Quentin-en-Yvelines, pour la série de vidéos "Questions pour un chercheur" <https://www.youtube.com/watch?v=jPHHDe0sL1M>

Afin de bien comprendre ce document, nous devons le présenter : qui, quand et pourquoi a-t-il été réalisé ?

Qu'est-ce qu'une sonde spatiale?

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Cassini-Huygens>

Les instruments scientifiques et les principaux équipements de l'orbiteur Cassini



1 Magnétomètre MAG, 2 Spectromètre visible et infrarouge VIMS, 3 Analyseur plasma et ondes radios RPWS, 4 Caméras ISS, 5 Spectromètre infrarouge CIRS, 6 Spectrographe ultraviolet UVIS, 7 Imageur magnétosphère MIMI, 8 Spectromètre plasma CAPS, 9 Spectromètre de masse ion et atomes neutres INMS, 10 Radar

Quel est le métier d'Alice le Gall ?



Qu'est-ce que le LATMOS ?

Elle possède une chaire au CNES, à quoi correspond ce sigle ?

Quel est l'objet principal de ses recherches ?

Quelles sont ses méthodes de travail ?

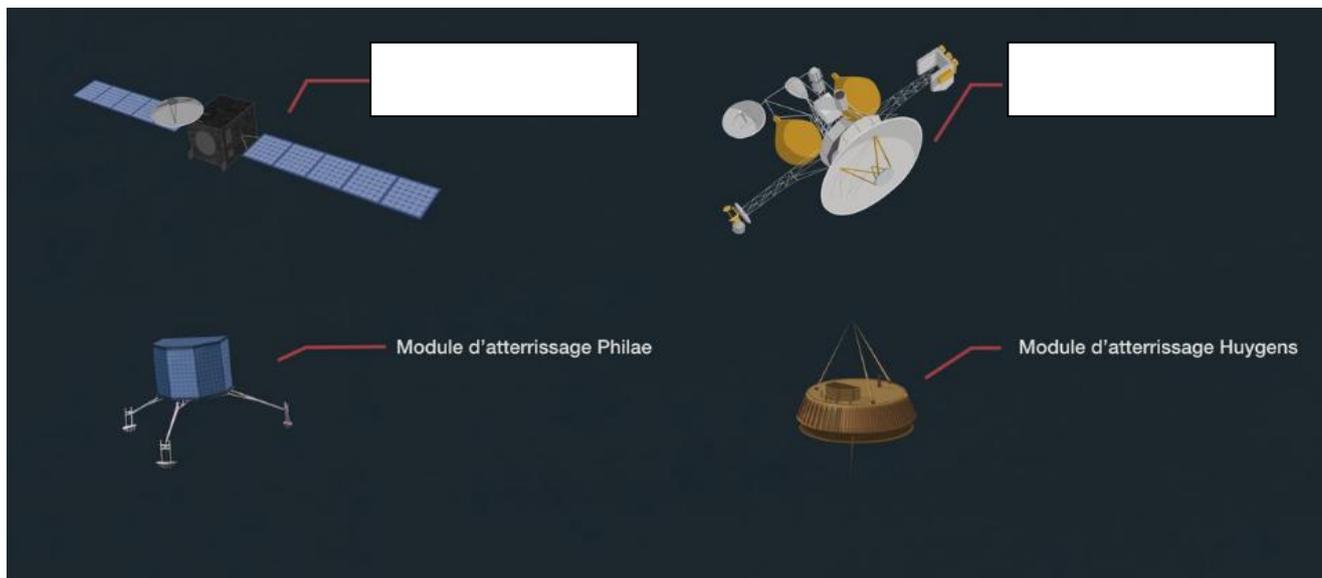
En quoi consiste le travail d'Alice Le Gall au quotidien ?

Quels sont les objectifs de ce travail ?

Dans quelles missions spatiales est-elle engagée ?

-
-

Légendez les dessins ci-dessous :



Quelles sont les fonctions des deux modules de chacune des deux missions, représentés ci-dessus ?

Les propulseurs : les deux principaux sont représentés sur le schéma. Quel est leur effet sur la sonde quand ils sont allumés ?

Pourquoi y en a-t-il seize autres de petite taille (non représentés) répartis à différents endroits de la sonde ?

Dans les deux cas, le problème de l'énergie nécessaire doit être résolu : quels moyens technologiques l'ont permis ?

RTG, que veut dire ce sigle ?



Est-ce sans danger de placer plus de 30 kg de ^{238}Pu (plutonium 238) dans une sonde spatiale ?

Quel est le rendement du convertisseur d'énergie ?

Quelle autre solution est envisageable pour des sondes voyageant plus près du Soleil ?

Précision sur les deux missions décrites ci-dessous :

Recherchez leurs dates de lancement et arrêt prévu ou effectué.

La mission Rosetta :

Voir :

<https://www.youtube.com/watch?v=33zw4yYNGAs&feature=youtu.be>

http://cnes-xch.lesitevideo.net/rosetta_bilan/

- Que pensait-on de la composition principale des comètes avant cette mission ?
- Quel est le nom de la comète étudiée ?
- Quel a été l'apport de Rosetta ?
- Pourquoi les astronomes suspectent-ils les comètes d'avoir apporté sur notre planète de quoi « faire du vivant » ?
- Quelles sont les différences entre comète et astéroïde ?

La mission Cassini Huygens :

- En quoi consiste-elle ?
- Qu'a-t-elle permis d'étudier particulièrement ?

CONCLUSION :

Quel est le but de ces missions par rapport à la connaissance du système solaire ?

Pourquoi Alice Le Gall évoque-t-elle « ce monde étrange et familier » ?

Séance 2 :

Un documentaire (45 minutes) pour compléter nos connaissances sur Saturne et la mission Cassini-Huygens

Question 1 :

Terre <u>Distance du Soleil</u> : 149,6 millions de km <u>Rayon</u> : 6 371 km

Saturne <u>Distance du Soleil</u> : 1,429 milliards de km <u>Rayon</u> : 58 232 km

- 1) Combien de fois Saturne est-elle plus grosse que la Terre en diamètre, surface et volume ?
- 2) Combien de fois Saturne est-elle plus éloignée du Soleil que la Terre ?
En déduire à quelle distance du Soleil est Saturne exprimée en u.a. (unité astronomique)

Question 2 : Dans le documentaire, il est rappelé que :

Les anneaux de Saturne sont en proportion au moins 100 fois plus fin qu'une feuille de papier.

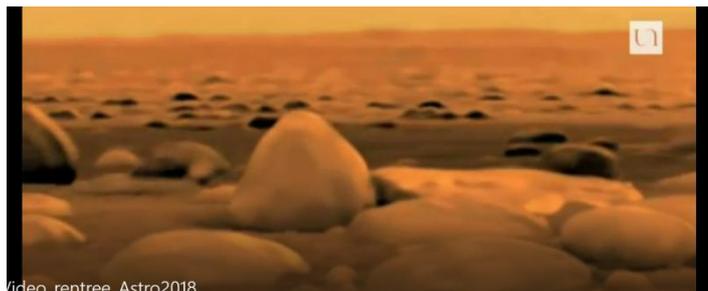
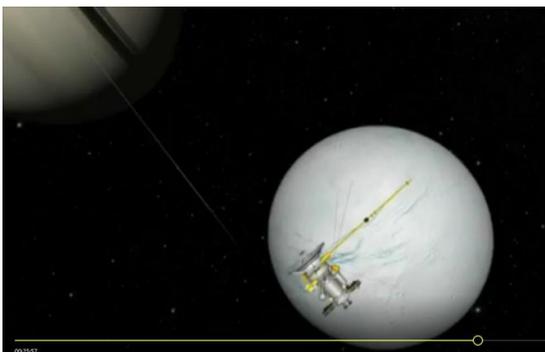
Vérifions : les anneaux de Saturne ont un diamètre d'environ 300 000 km pour une épaisseur locale de quelques mètres (entre 2 et 10 mètres pour les principaux et jusqu'à quelques kilomètres pour les extrêmes).
NB : on prendra 1 km pour la comparaison.

La ramette de feuilles de papier de format A4 (21x29,7) sur le bureau contient feuilles pour une épaisseur de cm.

On prendra pour le terme « proportion », la proportion entre

Question 3 :

Dans les différents reportages visionnés, est-il aisé de savoir si les images proposées sont des images « réelles » ou des images « reconstituées » à partir d'informations scientifiques ou des images « créées » de toute pièce ? Quel est l'intérêt de ces trois formes d'illustration ?



Video rentrée Astro2018

Question 4 :

Expliquez brièvement ce que signifie le « Big bang » de l'Univers.

Question 5 :

- Recherchez la signification des lettres désignant le télescope WISE.
- Comment peut-il détecter les objets célestes ? A quelle condition ? Comment les ingénieurs ont-ils pu obtenir cette température du télescope ?
- Quels objets est-il capable d'observer ?

Question 6 :

La vie extraterrestre :

- Peut-on l'envisager ailleurs que sur Terre ?
- Quel indice est alors recherché par les sondes ?
- Précisez ce que l'on entend par exoplanètes.

Question 7 :

Saturne, ses anneaux et ses satellites :

- Quel a été l'apport de la sonde Cassini pour comprendre l'origine du satellite Encelade d'après l'observation de l'anneau E ?
- Quel phénomène a pu être observé à la surface d'Encelade, expliquant le renouvellement de cet anneau ?
- Comment ces anneaux ont-ils pu se former à l'origine ?

Question 8 :

Titan, une des lunes de Saturne :

- Qui a découvert ce satellite ? En quelle année ?
- Quel autre nom le désigne aussi ?
- Que nous a révélé la mission Cassini-Huygens à propos de la surface de Titan ? Pourquoi peut-on penser que cela puisse constituer des réservoirs de formes de vie possibles ?
- Pourquoi ces structures semblent-elles plus favorables aux pôles ?
- Etant donnée la température ambiante, les formes de vie pourraient-elles être les mêmes que sur Terre, pourquoi ?

Question 9 :

Encelade, une autre lune de Saturne :

- A quoi sont dues les rayures du tigre qui zèbrent sa surface ?
- Pourquoi pense-t-on que ce satellite pourrait aussi renfermer des formes de vie ?

CONCLUSION :

Comment la sonde Cassini a-t-elle pu atteindre ces contrées lointaines sans réserve importante de carburant ?

Quel est le terme de son voyage ? A quelle date ?