



DE L'EAU SUR LA LUNE ???

Objectifs des activités :

- Analyser des documents scientifiques afin d'extraire et exploiter des informations pour répondre à la question de la présence d'eau sur la Lune.

Compétences travaillées :

- **APP (S'approprier)** : Extraire les informations d'un document permettant de répondre à une question.
- **ANA (Analyser)** : Proposer une hypothèse, une explication pour répondre à une question ou un problème.
- **COM (Communiquer)** : rendre compte de ses résultats en utilisant un vocabulaire adapté
- **AUTO** : travailler efficacement seul ou en équipe (en étant autonome, en respectant les règles de vie de classe).

La question de la présence d'eau sur d'autres astres que notre Terre n'a cessé de mobiliser de nombreuses équipes de scientifiques. Il s'agissait d'un des grands mystères de l'Univers jusqu'à ce que la NASA annonce, le 13 novembre 2009, la découverte d'importantes quantités d'eau gelée sur la Lune. Cette découverte fait non seulement avancer notre compréhension de la Lune et du système solaire mais conditionnera aussi peut-être les futurs objectifs de l'agence spatiale américaine. **Partons sur les traces de cette découverte à travers deux missions.**

Mission n°1 : « On a marché sur la Lune ! »

La situation suivante (inspirée de la bande dessinée « On a marché sur la Lune » d'Hergé) est-elle réaliste ? Pour résoudre cette problématique, répondre aux questions ci-dessous en utilisant la carte d'identité de la Lune, celle de la terre, celle de l'eau ainsi que le diagramme de changement d'état de l'eau :

1. Observer l'image pour en retirer les indices importants pour notre problème. (APP)

Les indices ➔ :

.....

2. La Lune a une atmosphère très faible voir insignifiante par comparaison avec celle de la Terre. Quelle est la pression atmosphérique à la surface de la Lune ? (APP)



La pression

3. Notre cosmonaute fait ses glissades en plein jour (le soleil présent sur l'illustration en témoigne). À quelle température pourrait correspondre la situation illustrée dans l'image ? (ANA)

La température

4. En utilisant le diagramme des changements d'état de l'eau, identifier sous quel état l'eau peut exister à la surface de la Lune dans ces conditions de pression (réponse 2) et de température (réponse 3). (ANA)

L'eau peut

.....

5. En reprenant les résultats des réponses précédentes, conclure en rédigeant une réponse au problème posé : **La situation est-elle réaliste ?** (COM)

La situation

.....

.....

Mission n°2 : « La mission L-Cross »

La mission LCROSS (acronyme de Lunar CRater Observation and Sensing Satellite) lancée par la NASA le 17 juin 2009 a apporté des éléments de réponse quant à la présence de glace sur la Lune comme le rapporte un article du journal Le Monde daté du 15 novembre 2009 dont voici quelques extraits :

Le Monde

EDITION DU 15 NOVEMBRE 2009

LA NASA EN A ENFIN LA PREUVE : IL Y A BEAUCOUP D'EAU SUR LA LUNE

Cette fois, il y a la quantité. Après s'être si longtemps dérobée aux recherches humaines, après s'être légèrement dévoilée, récemment, sous forme d'une évanescence pellicule de rosée, l'eau de Lune vient d'apparaître en masse aux scientifiques américains. Ceux-ci, comme agacés d'avoir tant attendu, ont dû recourir à la force pour obtenir cet aveu, rendu public vendredi 13 novembre. C'est la collision volontaire de deux engins de la NASA avec la surface de notre satellite naturel qui a permis de détecter l'équivalent de 95 litres d'eau gelée, stockée au fond d'un cratère [...]. Cabeus avait été choisi comme cible [...] Le 9 octobre, la sonde LCROSS y a donc catapulté un projectile. Elle a filmé la collision, traversé les débris soulevés par l'impact, avant de s'écraser elle-même sur la surface lunaire. [...]. Les analyses ont mis en évidence la présence de molécules d'eau dans le panache soulevé par le choc. Et leur quantité est telle qu'aucun doute n'est permis sur leur nature.

Cette découverte met fin à des années de recherches infructueuses, commencées avec les missions Apollo. Les kilos de poussières rapportés n'avaient rien pu prouver, faute d'avoir été enfermés dans des boîtes hermétiques. [...]

Alors que Barack Obama doit décider prochainement du nouveau plan d'exploration de la NASA, les militants d'un retour de l'homme sur la Lune ne vont pas manquer d'exploiter cette découverte. Contre les partisans d'un vol direct vers Mars, ils vont faire valoir que la présence d'eau peut simplifier la recolonisation de la Lune, première étape vers des destinations plus lointaines.

Jérôme Fenoglio

Imaginons maintenant que notre cosmonaute soit dans un cratère dont le fond n'est jamais éclairé par la lumière du Soleil. Dans ce cas, pourrait-il y avoir de la glace au fond de ce cratère ? Si oui, expliquer comment cette glace a pu s'y déposer et y rester ? Pour résoudre cette problématique, répondre aux questions suivantes en utilisant la carte d'identité de la Lune et celle de l'eau et les documents indiqués dans les questions suivantes :

1. À quelle température pourrait correspondre la situation étudiée ? trouver la réponse en utilisant la carte d'identité de la Lune. (ANA)

La température

2. La Terre, comme la Lune, a subi, au début de son histoire, un important bombardement de météorites dont beaucoup contenaient de l'eau. On pense que c'est ainsi que ce seraient en partie constituées nos réserves d'eau.

- a) Expliquer pourquoi l'eau apportée par les météorites a pu rester sur la Terre mais pas sur la surface de la Lune (sauf quelques exceptions). Expliquer votre raisonnement en utilisant les cartes d'identité sur l'eau, de la Terre et de la Lune. (COM)

L'eau a pu rester car

- b) Quelles sont les conditions correspondant à ces « quelques exceptions » ? Identifier leurs emplacements sur la Lune en utilisant la « Carte des températures de jour et de nuit de l'hémisphère sud de la Lune ». (ANA)

Pour qu'il y ait de l'eau

On trouve cette eau

3. Conclure en rédigeant une réponse au problème posé en reprenant les résultats des réponses précédentes. (COM)

La glace

.....
.....
.....