

Enseigner avec l'espace

→ **Avons-nous vraiment marché sur la Lune ?**

Application de la méthode scientifique pour traquer les fake news !





En bref	page 3
Résumé des activités	page 4
Introduction	page 5
Activité 1 : Introduction visuelle	page 6
Activité 2 : Première partie : L'esprit critique	page 7
Activité 3 : Deuxième partie : Argumenter	page 9
Activité 4 : Troisième partie : Argumenter correctement	page 13

Enseigner avec l'espace – Avons-nous vraiment marché sur la Lune ? | PR50
www.esero.lu

Le bureau de l'éducation de l'ESA accueille volontiers les réactions et les commentaires: contact@esero.lu.

Une production de ESERO Luxembourg.
Copyright © Agence Spatiale Européenne 2022



→ Avons-nous vraiment marché sur la Lune ?

Application de la méthode scientifique pour traquer les fake news !

En bref

Sujet : Citoyenneté, esprit critique, Sciences

Tranche d'âge : 11-12 ans

Complexité : facile à moyenne

Temps de leçon requis : 2 heures

Lieu : Intérieur

Comprend l'utilisation de : ordinateur, internet

Brève description

Avez-vous déjà entendu quelqu'un dire que l'alunissage était truqué ? Cela peut sembler difficile à croire, mais certaines personnes pensent que la mission Apollo 11 de 1969, au cours de laquelle les astronautes Neil Armstrong et Buzz Aldrin sont devenus les premiers humains à marcher sur la lune, n'a jamais vraiment eu lieu. Dans cette ressource éducative, nous allons explorer les preuves pour et contre l'alunissage et apprendre aux enfants à faire preuve d'esprit critique face à l'information.

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre l'histoire et la signification de l'alunissage
- Évaluer les preuves pour et contre la réalité de l'alunissage.
- Pratiquer la pensée critique en analysant et en évaluant les affirmations et les preuves.
- Comprendre l'importance de la vérification des faits et être capable de distinguer les sources crédibles des sources non crédibles.



→ Résumé des activités

activité	titre	description	résultat	temps
1	Introduction visuelle	Introduisez le sujet en montrant aux élèves une vidéo de l'alunissage	Demandez aux élèves de faire part de leurs réflexions et de toute question qu'ils se posent sur le sujet ou s'ils ont déjà entendu quelqu'un dire que c'était truqué.	30 minutes
2	Première partie : L'esprit critique	Les élèves se mettent dans des petits groupes et observent d'abord des images de l'alunissage. En se basant sur les informations fournies dans l'introduction, ils essayent d'identifier les doutes qu'on peut avoir sur l'alunissage de l'homme	Concluez sur le fait que c'est important de douter sur base d'argument solides et d'avoir un esprit critique.	30 minutes
3	Deuxième partie : Argumenter	Lisez attentivement les arguments suivants qui confirment ou rejettent les déclarations faites en haut. Quels arguments vous semblent fiables ?	Discutez avec les élèves pourquoi un argument leur semble fiable puis expliquez la méthode scientifique appliquée aux images	30 minutes
4	Troisième partie : Argumenter correctement	Les mêmes arguments qu'en deuxième partie sont présentés, mais cette fois avec leurs sources.	Reclassifiez encore une fois les arguments d'après leur fiabilité en contrôlant les sources et en utilisant la méthode expliquée dans la deuxième partie	30 minutes

→ Introduction

Dans cette série d'activités, les élèves se mettent dans des petits groupes et observent d'abord des images de l'alunissage. En se basant sur les informations fournies dans l'introduction, ils essayent d'identifier les doutes qu'on peut avoir sur l'alunissage de l'homme.

Concluez sur le fait que c'est important de douter et d'avoir un esprit critique.

Dans une deuxième étape, ils doivent classer la liste d'arguments, qui confirment ou rejettent les doutes, comme fiable ou non d'après leur jugement. Discutez en classe si ce jugement est scientifique. Comment est-ce qu'on peut savoir si on peut faire confiance à une déclaration ou un argument ? La vérification des sources et la démarche scientifique est expliquée.

Ensuite, on fournit les sources des arguments et les élèves doivent reclasser les arguments en contrôlant les sources données.

Enfin, comparez leurs résultats de classification sans et avec vérification des sources. Est-ce que l'intuition des élèves était correcte ?

Concluez sur l'importance de la méthode scientifique pour pouvoir faire confiance à des informations données.

La Lune

La Lune est un astre rocheux en orbite autour de la planète Terre. Elle a probablement été créée par la collision entre un très gros astéroïde (de la taille de Mars) et la Terre il y a 4,5 milliards d'années. Les débris de l'impact se seraient ainsi agglomérés ensuite pour créer notre satellite naturel, la Lune.

La gravité de surface subie sur la Lune est six fois plus faible que celle sur Terre. Donc un être humain sur la Lune voit son poids divisé par six.

La surface de la Lune est parsemée de cratères créés par les astéroïdes/météorites qui l'ont percutée pendant des milliards d'années. Les deux éléments qui caractérisent la surface lunaire sont la présence d'une multitude de cratères de toutes tailles et celle d'immenses étendues sombres, appelées les mers lunaires.

La Lune n'a pas véritablement d'atmosphère et donc il n'y a pas de nuages composés d'eau, tels que nous les connaissons depuis la Terre et aucun vent ne balaye la surface de la Lune. C'est pourquoi les cratères lunaires ne s'érodent pas au fil du temps et leur apparence ne change pas. La Lune est donc comme un témoin du passé à l'échelle cosmique. En l'étudiant, les scientifiques peuvent en apprendre davantage sur l'histoire de tout le Système solaire.

Regardez le petit film « Paxi explore la Lune » avec vos élèves.

<https://www.youtube.com/watch?v=DaAUE1R9pn4>

→ **Activité 1 : Introduction visuelle**

Équipement

- Un projecteur connecté à internet

Exercice

Observez attentivement les images officielles fournies par la NASA de la mission Apollo 11.

Les missions Apollo et Artemis

En 1969, Apollo 11 fut la première mission habitée à se poser sur la Lune. Après un voyage de quatre jours depuis la Terre, l'atterrisseur lunaire baptisé Eagle se détacha du module de commande en orbite autour de la Lune et atterrit dans la Mer de la Tranquillité, une région de la Lune relativement plate et peu accidentée. L'atterrisseur lunaire était commandé manuellement pour éviter les rochers et les cratères. « Houston, Tranquility Base here. The Eagle has landed. » [« Houston, ici la base de la Tranquillité, l'Aigle a aluni. »]. Ces quelques paroles ont marqué le début d'une nouvelle ère de l'exploration humaine. Ensuite, il y eu encore 5 missions Apollo qui ont séjourné sur la Lune. Au total, seules douze personnes seulement ont marché sur la Lune, et cela pour la dernière fois en 1972.

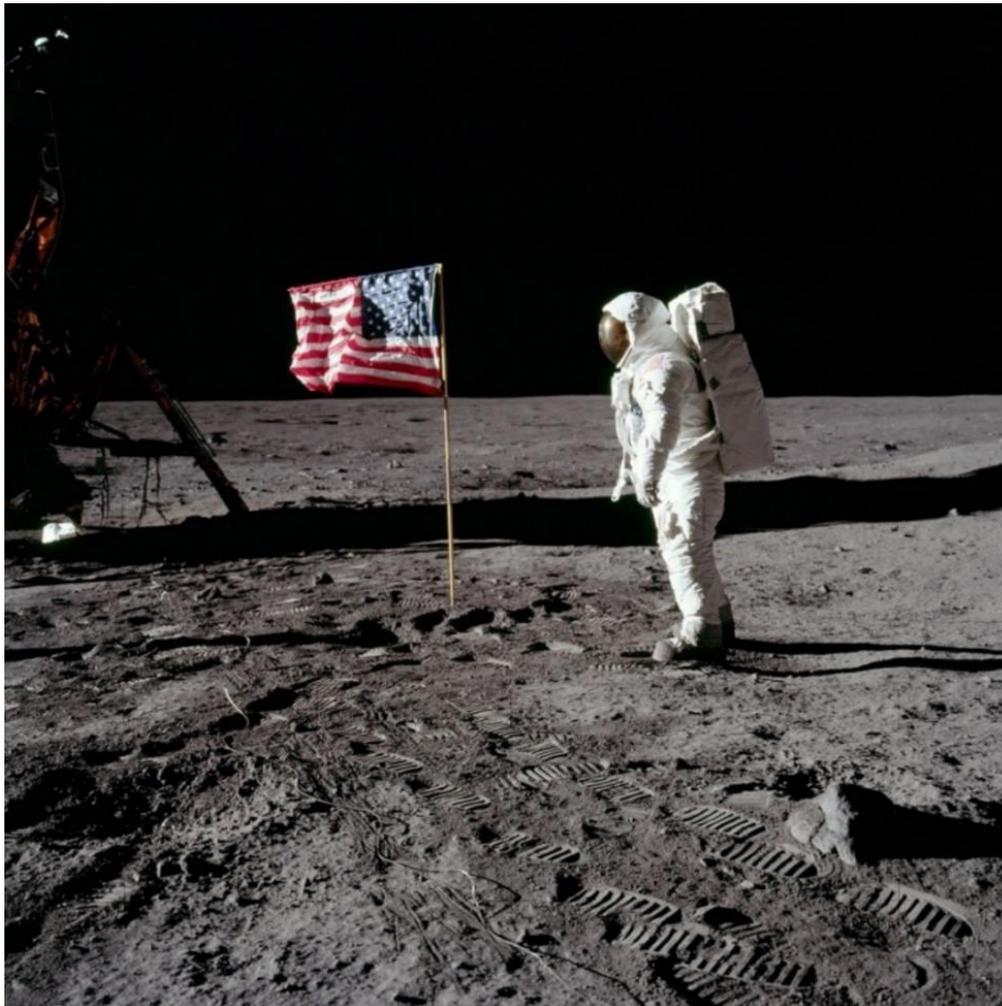
Aujourd'hui, un nouveau programme spatial, appelé Artemis comme la sœur jumelle d'Apollo, développé par l'agence spatiale américaine NASA en collaboration avec l'agence spatiale européenne, a pour objectif d'amener un équipage sur le sol lunaire d'ici 2025.

Vidéos de la mission en temps réel

- 20 secondes avant le décollage d'Apollo 11 <https://apolloinrealtime.org/11/?t=-00:00:20&ch=11>
- 100 mètres d'altitude avant l'alunissage: <https://apolloinrealtime.org/11/?t=102:44:15>
- Le 1er pas sur la lune: <https://apolloinrealtime.org/11/?t=109:22:52>
- Le drapeau américain est planté: <https://apolloinrealtime.org/11/?t=110:10:00>

→ Activité 2 : Première partie : L'esprit critique

Quand les astronautes des missions Apollo ont été sur la Lune, ils ont pris des photos. En observant ces photos, certaines personnes ont commencé à douter de l'alunissage.



Observez l'image, lisez attentivement les déclarations suivantes et choisissez les déclarations qui vous semblent correctes :

1	L'astronaute est dans espace, donc il devrait flotter sur la photo.
2	Le soleil illumine l'astronaute, donc il fait jour et le ciel devrait être bleu. Il a fallu une lumière artificielle pour prendre cette photo pendant la nuit sur la Lune.
3	On voit beaucoup d'empreintes de pieds, donc il y a eu au moins 3 astronautes qui ont marché sur la Lune.
4	Il est bizarre que le drapeau flotte alors qu'il n'y a pas de vent sur la Lune.
5	On devrait voir beaucoup plus de cratères d'astéroïdes qui ont percutée la Lune si on prend une photo sur la vraie Lune.
6	Ceci ne peut pas être une photo réelle de l'alunissage car on ne voit pas d'étoiles dans le ciel sur la photo, alors qu'il n'y a pas de nuages sur la Lune.

Notez les déclarations qui vous semblent correctes et expliquez pourquoi :

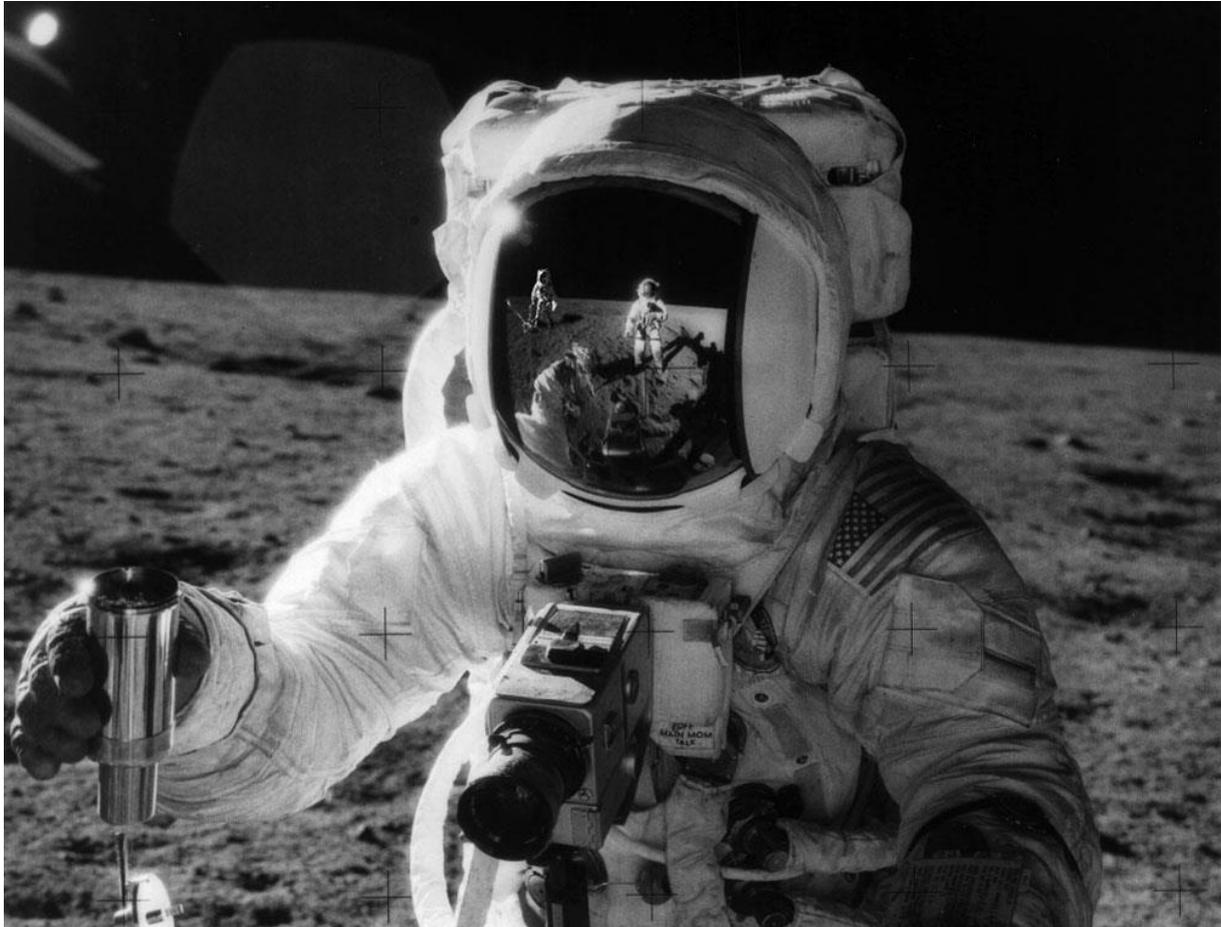
Déclarations correctes	Pourquoi ?

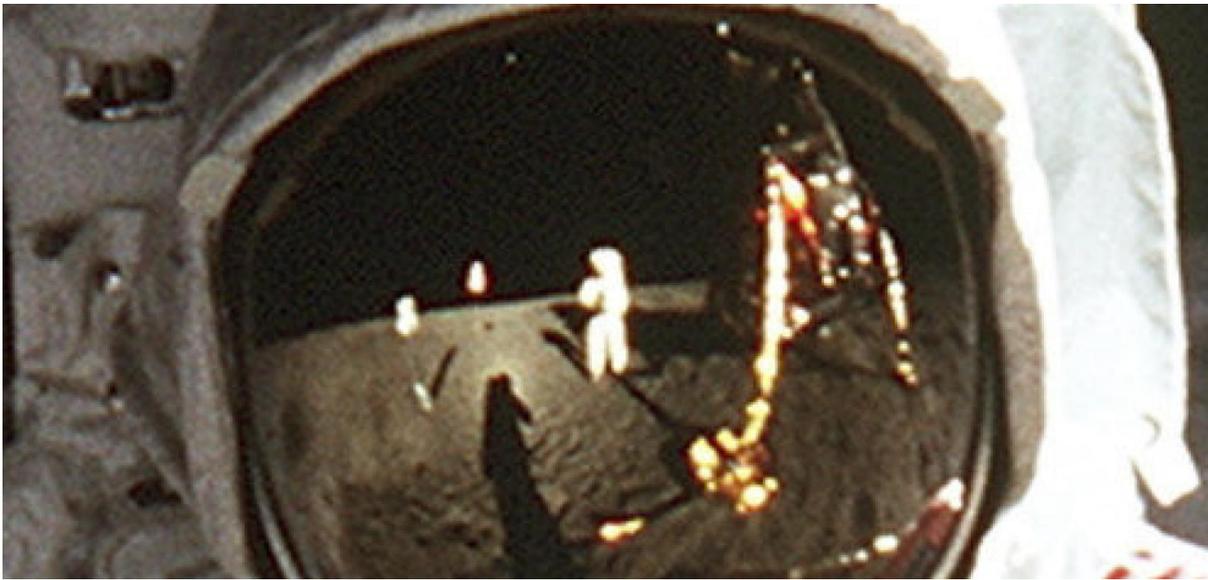
Discutez avec les élèves pourquoi les déclarations leur semblent correctes ou fausses !

→ Activité 3 : Deuxième partie : Argumenter

Lisez attentivement les arguments suivants qui confirment ou rejettent les déclarations faites en haut.
Quels arguments vous semblent fiables ?

Nr. correspondant aux déclarations	Argument
1	L'attraction est six fois plus faible que sur la Terre, mais elle règne aussi sur la Lune. Donc un astronaute ne peut pas flotter sur la Lune.
2	Sur la Lune il n'y a pas d'atmosphère et donc il n'y a pas de ciel bleu comme sur Terre s'il fait jour. Le ciel reste noir.
3	Il y a eu 3 astronautes sur la Lune, comme on peut voir sur la photo ci-dessous.
4	Comme le drapeau flotte, la photo a été prise sur Terre où il y a du vent.
4	La manipulation des astronautes pour insérer le drapeau dans le sol le fait bouger.
5	L'atterrisseur lunaire Eagle a atterri dans une région relativement plate de la Lune, appelée Mer de la Tranquillité.
6	La forte luminosité du soleil qui est réfléchié par le sol lunaire empêche de voir les étoiles sur les photos.
6	On ne peut pas voir d'étoiles car cette photo a été prise dans un studio sur Terre.





Notez les arguments qui vous semblent fiables et expliquez pourquoi (donner des exemples) :

Arguments	Pourquoi ?

Discutez avec les élèves pourquoi un argument leur semble fiable.

Vérifier les sources et la méthode scientifique

La méthode scientifique est une façon de découvrir de nouvelles choses de manière organisée et logique. Elle nous permet de comprendre le monde qui nous entoure et d'apprendre de nouvelles choses chaque jour.

Voici comment ça marche :

1. Posez une question : Tout d'abord, vous devez avoir une question à laquelle vous voulez trouver une réponse. Par exemple, vous pouvez vous demander comment les plantes poussent.
2. Faites une hypothèse : Une hypothèse est une idée que vous avez sur la réponse à votre question. Par exemple, votre hypothèse peut être que les plantes poussent grâce à la lumière du soleil, de l'eau et de la nourriture.
3. Faites des expériences : Pour vérifier si votre hypothèse est vraie ou fausse, vous devez faire des expériences. Par exemple, vous pouvez mettre une plante dans un pot avec de la lumière, de l'eau et de la nourriture et voir comment elle pousse. Vous pouvez aussi mettre une autre plante dans un pot sans lumière et voir comment elle pousse.
4. Regardez les résultats : Regardez ce qui s'est passé pendant vos expériences et notez les résultats. Si la plante dans le pot avec de la lumière, de l'eau et de la nourriture a bien poussé, cela veut dire que votre hypothèse était peut-être vraie. Si la plante dans le pot sans lumière n'a pas poussé, cela veut dire que la lumière était peut-être importante pour la croissance de la plante.
5. Concluez : Après avoir regardé les résultats de vos expériences, vous pouvez conclure si votre hypothèse était vraie ou fausse. Si elle était vraie, cela veut dire que vous avez découvert quelque chose de nouveau. Si elle était fausse, cela veut dire que vous devez trouver une nouvelle hypothèse et refaire des expériences.

Cette méthode peut aussi être appliquée pour la vérification des différents arguments avancés pour savoir si oui ou non l'homme a été sur la lune.

Dans ce cas, il s'agit d'appliquer la 3^{ème} étape « Faites des expériences » en testant la validité de chaque argument.

Voici une liste de vérification à faire pour sélectionner les meilleures sources possibles :

1- QUI EST L'AUTEUR DE L'INFORMATION ?

L'auteur est souvent nommé au début ou à la fin d'un article par son nom ou ses initiales, parfois il n'est pas nommé ou écrit sous un pseudonyme ou pour une organisation. L'auteur est-il expert en la matière ou non ? A-t-il fait des études sur le sujet sur lequel il s'exprime ?

2- QUEL EST LE BUT DE L'AUTEUR ?

L'auteur peut rapporter des faits ou exprimer son opinion : ce n'est pas pareil.

3- QUELLE EST LA NATURE DU SITE ET DE SON EDITEUR ?

Blog, site institutionnel, média en ligne, réseau social, ..., la nature d'un site internet est aussi variée que diverse et peut en dire long sur la qualité de l'information.

Il en va de même pour l'éditeur du site, qui peut être un média d'un groupe, parti politique, entreprise, association, particulier, français ou étranger, etc.

4- QUEL EST L'OBJECTIF DU SITE ?

Un site Internet peut avoir pour but de vendre, d'informer, de solliciter, de persuader, de manipuler, d'effrayer ou d'exciter. Selon la finalité du site, les informations n'ont pas la même pertinence.

5- A QUOI RESSEMBLE LA PRÉSENTATION DU SITE ?

La structure, l'ergonomie, la clarté du langage, le type d'annonces, etc., la présentation d'un site internet est parfois un indice de la crédibilité des informations qui s'y trouvent. Les sources d'information sont essentielles pour déterminer leur crédibilité. L'origine d'une illustration ou d'une citation, lorsqu'elle est mentionnée, permet au lecteur de s'y référer directement.

Certains sites fournissent des liens hypertextes vers des sites sources.

6- L'INFORMATION A-T-ELLE ÉTÉ PUBLIÉE SUR D'AUTRES SITES WEB ?

Il est important de comparer et de croiser les sources. Chercher si l'information existe sur d'autres plates-formes et voyez comment elle est traitée ailleurs.

7- DE QUAND DATE LES INFORMATIONS ?

Il est important de savoir quand les événements signalés se sont produits. Par exemple, certaines informations incorrectes sont basées sur des images prises dans différents contextes et à différents moments pour commenter un sujet d'actualité. Les légendes, la date de publication d'un article, les métadonnées peuvent fournir des informations précieuses.

8- LES INFORMATIONS CONTIENNENT-ELLES DES DÉTAILS INCOHERENTS ?

Par exemple, si l'image ne correspond pas à la légende qui l'accompagne, cela devrait jeter un doute sur l'exactitude de l'information.

9- QUE DISENT LES COMMENTAIRES ?

Parce qu'ils indiquent parfois des incohérences dans les informations, les commentaires sont utiles pour évaluer la crédibilité des informations étendues.

→ Activité 4 : Troisième partie : Argumenter correctement

Voici les mêmes arguments qu'en deuxième partie avec leurs sources.

Nr.	Argument	Source FR	Source ALL
1	L'attraction est six fois plus faible que sur la Terre, mais elle règne aussi sur la Lune. Donc un astronaute ne peut pas flotter sur la Lune.	Esa Kids	Esa Kids
2	Sur la Lune il n'y a pas d'atmosphère et donc il n'y a pas de ciel bleu comme sur Terre s'il fait jour. Le ciel reste noir.	Wikipedia	Wikipedia
3	Il y a eu 3 astronautes sur la Lune, comme on peut voir sur la photo ci-dessus.		Gefälschte Mondlandung (Seite 45) - Allmystery
4	Comme le drapeau flotte, la photo a été prise sur Terre où il y a du vent.		Gernot Geise
4	La manipulation des astronautes pour insérer le drapeau dans le sol le fait bouger.	Youtube	Youtube Geo Wissen
5	L'atterrisseur lunaire Eagle a atterri dans une région relativement plate de la Lune, appelée Mer de la Tranquillité.	Futura Science	DLR
6	La forte luminosité du soleil qui reflète sur le sol lunaire empêche de voir les étoiles sur les photos.	Leparisien	„Fehlende“ Sterne auf Fotoaufnahmen - FOCUS online
6	On ne peut pas voir d'étoiles car cette photo a été prise dans un studio sur Terre.		Mondlandung: Die Geburtsstunde der Fake News? (ARTE) - YouTube Minute 14 Web Archive

Reclassifiez encore une fois les arguments d'après leur fiabilité en contrôlant les sources.

Arguments	Pourquoi ?

Comparez vos résultats de classification sans et avec méthode scientifique. Est-ce que votre intuition était correcte ?

Sources et liens

<https://www.esero.lu/wp-content/uploads/2019/12/P37-Landing-on-the-Moon-FR.pdf>

<https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/systeme-solaire/lune.asp>

<https://astronomes.com/systeme-solaire-interne/la-surface-de-la-lune/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Lune>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9ories_conspirationnistes_sur_le_programme_Apollo

<https://online.pubhtml5.com/rukq/kean/#p=39>

<https://phaidra.univie.ac.at/open/o:1345136>

<http://www.mondlandung.pcdl.de/>

<http://www.gernot-geise.de/apollo/apollo.html>

<https://www.allmystery.de/themen/gg4570>

[Mondlandung: Die Geburtsstunde der Fake News? \(ARTE\) - YouTube](#)