

# Voyager par un trou de ver

LECTURE

NIVEAU  
Intermédiaire

NUMÉRO  
B2\_3036R\_GR

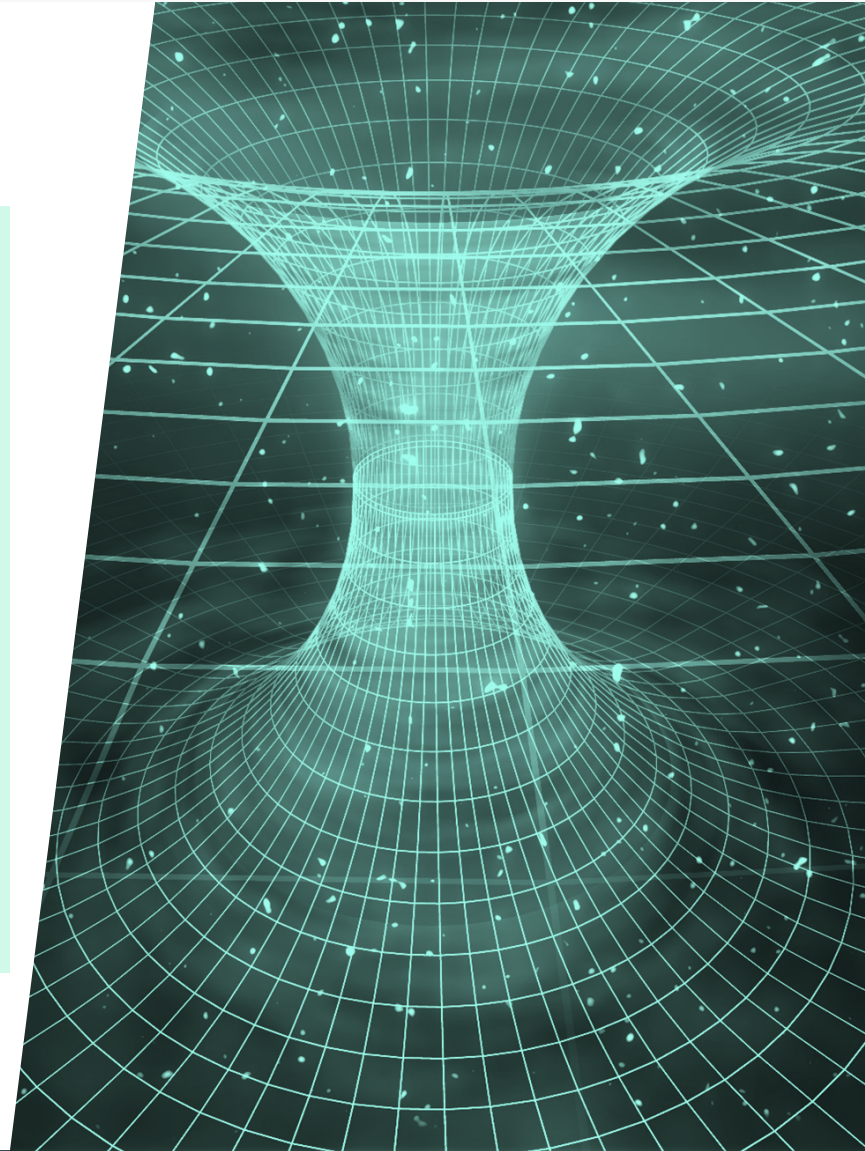
LANGUE  
Français

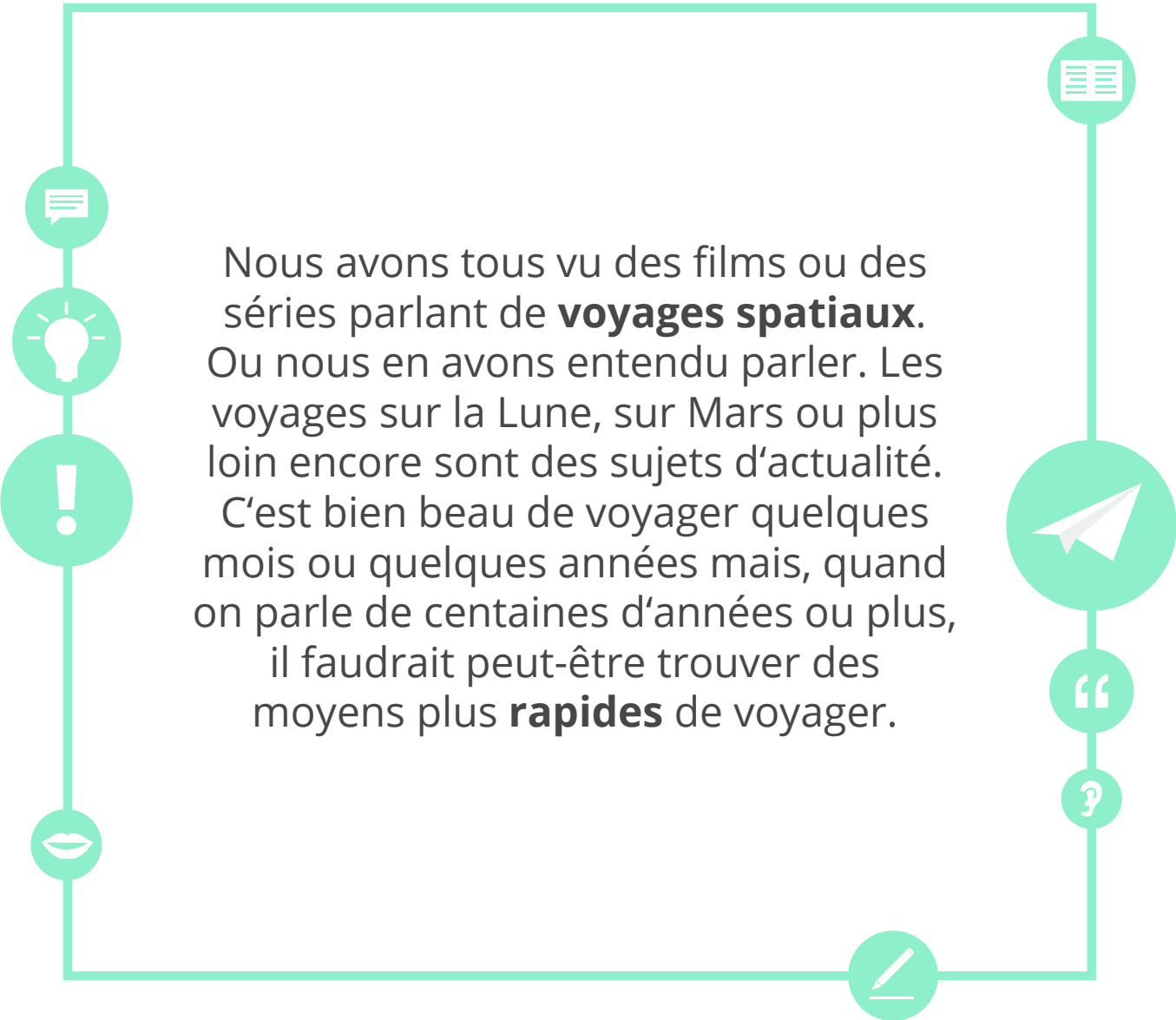




## Objectifs

- Lire un texte sur les trous de ver dans l'espace
- S'entraîner à discuter de la possibilité des voyages spatiaux à grande vitesse
- Apprendre un vocabulaire en lien avec les voyages spatiaux et les trous de ver





Nous avons tous vu des films ou des séries parlant de **voyages spatiaux**. Ou nous en avons entendu parler. Les voyages sur la Lune, sur Mars ou plus loin encore sont des sujets d'actualité. C'est bien beau de voyager quelques mois ou quelques années mais, quand on parle de centaines d'années ou plus, il faudrait peut-être trouver des moyens plus **rapides** de voyager.



## Vocabulaire à réviser

**relativité**

**espace-temps**

**gravitation**

**vitesse**

**année-lumière**

**univers**

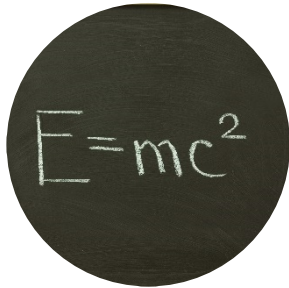
**galaxie**

**théorie**





## Concepts



La théorie de la **relativité** a été élaborée par Albert Einstein.

La **gravitation** est la force qui attire une masse vers une autre plus grande.



La **vitesse** est une mesure du déplacement par unité de temps

Une **année-lumière** est la distance parcourue par la lumière en un an.





## Plus de concepts



Une **théorie** est une tentative d'explication d'un phénomène.

Une **galaxie** est un amas d'étoiles.



L'**espace-temps** regroupe les trois dimensions de l'espace plus le temps.

L'**univers** est tout ce qui existe dans un espace-temps donné.





## Voyager par un trou de ver

Qui n'a pas vu ou entendu parler des **trous de ver**? Ils sont dans pratiquement toutes les histoires de **science-fiction**, en film, en livre ou en série télé. Mais qui les connaît vraiment?

On représente le voyage à travers les trous de ver comme si les étoiles devenaient des lignes alors qu'on dépasse leur lumière tellement on va vite. C'est là une représentation artistique car, pour l'instant, les trous de ver sont des objets purement **théoriques**.





## Relativité

C'est sur la théorie de la **relativité** d'Einstein que repose l'existence des trous de ver. Cette théorie décrit le mouvement des **astres** en lien avec la masse et l'énergie qui composent la matière. Contrairement à la gravitation de Newton, la gravitation décrite par Einstein n'est pas une force. C'est une série de creux et de bosses causés par des masses denses et formant des plis dans l'espace-temps.





## Des plis

Selon cette théorie, l'**espace-temps** serait un peu comme une feuille de papier qui peut se replier, onduler ou bouger sous l'action de différents facteurs. Ces mouvements et la **géométrie** de l'espace-temps varieraient selon le point où se tient l'observateur. En se repliant sous l'action de la **gravitation**, l'espace-temps permet à deux points de se rapprocher. Si l'on crée un tunnel qui passe à travers le pli, on arrive d'un point à l'autre bien plus rapidement que si on faisait le tour à la surface de la feuille.



feuille pliée avec un tunnel



## Un trou de ver c'est...



Que savez-vous  
des trous de ver?

À quoi peuvent-ils  
être utiles?



## Selon ce que vous venez de lire

1. C'est sur la théorie \_\_\_\_\_ que repose le concept des trous de ver.

- a. de la gravitation      b. de Newton      c. de la relativité      d. de l'espace-temps

2. On parle des trous de ver dans les histoires \_\_\_\_\_.

- a. de science-fiction      b. d'amour      c. policières      d. théoriques

3. L'espace-temps est en \_\_\_\_\_ dimensions.

- a. deux      b. trois      c. quatre      d. cinq

4. Selon Einstein, l'espace-temps est plein \_\_\_\_\_.

- a. de feuilles      b. de vers      c. de trous      d. de plis



## Ce que vous retenez

**Qu'est-ce qu'un trou de ver? Expliquez avec vos propres mots, en une ou deux phrases.**



## Discussion en classe

**Discutez avec vos collègues de ce que vous avez appris en lisant le texte.**

Votre  
compréhension  
des trous de ver

Sont-ils  
imaginaires ou  
réels?

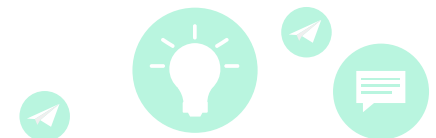
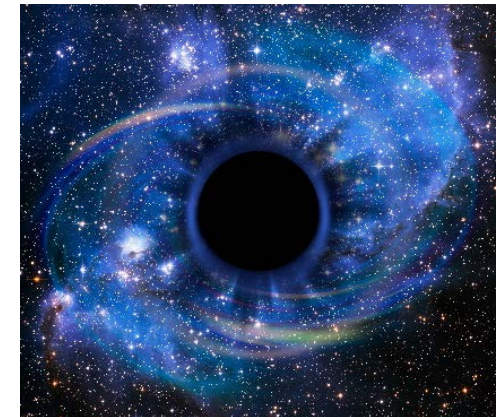
Les connaît-on  
vraiment?

Comment  
imaginez-vous le  
passage à travers  
un trou de ver?



## Trous noirs

Mais quel genre de force pourrait obliger l'espace-temps lui-même à se courber et se plier de façon à rapprocher deux points éloignés de l'univers ? On parle généralement de **force gravitationnelle** d'une grande ampleur comme celle des **trous noirs**. Les trous noirs sont si **denses** que leur force gravitationnelle aspire tout ce qui passe à proximité, y compris la lumière. Toutefois, on le sait bien, en physique, rien ne se perd et rien ne se crée. Donc, où va la **matière** absorbée par un trou noir ? Elle sort par un trou blanc, bien sûr.





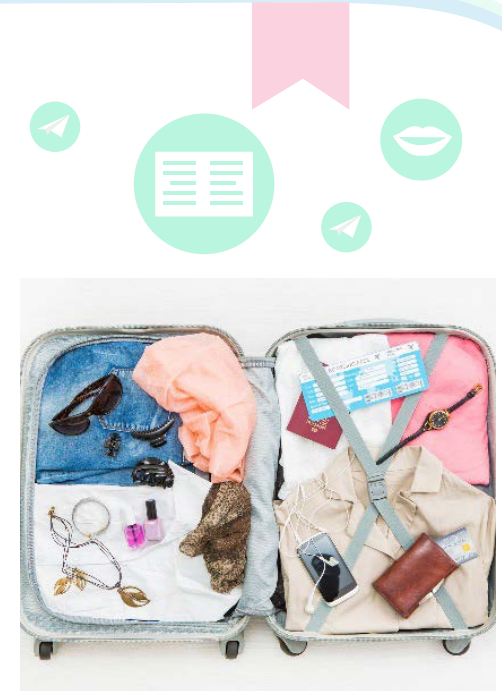
## Trous blancs

Si les trous noirs ont été détectés et observés dans l'espace, les **trous blancs** n'ont jamais été vus. Ce sont donc des objets théoriques uniquement. Et leur lien avec les trous de ver ? Un trou de ver est un tunnel entre deux points de l'espace-temps. La façon de créer ce **tunnel** suppose un trou noir qui ferait plier l'espace-temps et qui constituerait l'entrée du tunnel. La sortie du tunnel est l'autre point, soit le trou blanc qui n'est encore que théorique. Donc, les trous de ver, à ce jour, sont **purement** théoriques et mathématiques.



## Voyages pratiques

Et s'ils existaient vraiment, même si on ne les a pas encore découverts dans l'**univers** matériel ? Pourrait-on les utiliser pour voyager ? C'est la question qui fait rêver tous les **amateurs** de science-fiction, de voyages et de découvertes. En théorie, ce serait possible. Mais est-ce que ce serait **pratique** ?



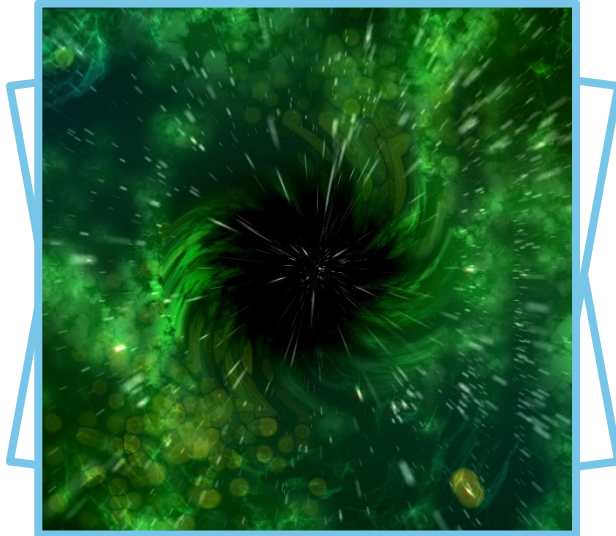
On fait nos valises?





## Contraires

Selon l'auteur du texte lu, quelles sont les différences entre un trou noir et un trou blanc?



Trou noir

≠



Trou blanc



## Précisions

**Selon vous, que veut dire l'expression suivante, employée dans le texte.  
Discutez entre vous pour en trouver le sens.**

//

En physique, rien ne se perd, rien ne se crée.

//





## Précisions

Quel est le lien entre les trous noirs  
et les trous de ver? Quelles sont les  
implications?



## Faites une liste

**Avec ce que vous avez lu et ce que vous saviez déjà, quelles seraient les conséquences possibles du voyage spatial par des trous de ver?**

Risques

Avantages

Faisabilité

Durant la traversée

Au départ

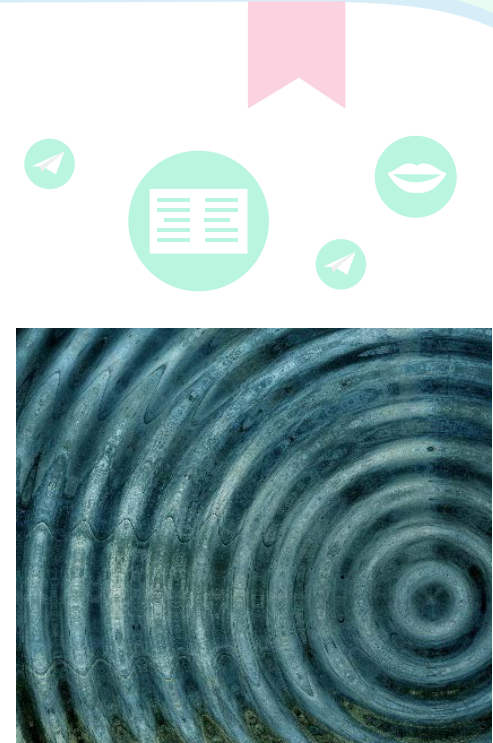
À l'arrivée

A sheet of white lined paper with a spiral binding on the left side. The paper has several horizontal lines for writing. There are faint, circular icons scattered across the page, including a globe, a lightbulb, a document, and a speech bubble.



## Instabilité

Selon les diverses théories, un trou de ver pourrait s'ouvrir **spontanément** n'importe où, n'importe quand. Par contre, il serait si **instable** qu'il se refermerait tout aussi spontanément. Il serait donc également minuscule. Cela soulève plusieurs problèmes dont, au premier plan, la sécurité. Pour le rendre plus stable et plus grand, il faudrait de la matière avec une masse ou une énergie **négative** et ça, ça ne se commande pas sur internet.

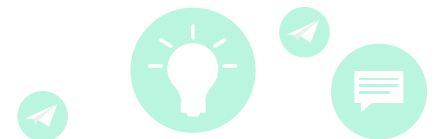




## Magnétisme

Supposons qu'un trou de ver s'ouvre devant nous, assez grand et stable pour y entrer. On ne sait pas où serait la sortie. On ne sait même pas quand serait la sortie. On pourrait sortir de l'autre côté un million d'années avant d'y entrer. On voit tout de suite les **paradoxes** que cela soulève. En plus, ce serait un voyage sans retour puisque la matière est **aspirée** par le côté trou noir et **éjectée** du côté trou blanc, ce n'est pas dans les deux sens.

Bref, un tel voyage est possible en théorie mais, en pratique, ce n'est probablement pas pour demain. **Quoique**, la recherche sur l'utilisation de **champs électromagnétiques** au lieu de la gravitation pourrait être **prometteuse**, mais tout est relatif.





## Observez l'image



À quoi vous fait-elle penser ?

Pourquoi ?



## Répondez aux questions

1. Pourquoi le voyage par un trou de ver serait-il à sens unique?



---

---

2. En quoi le voyage par un trou de ver peut-il créer un paradoxe?



---

---

3. La recherche considère quel autre moyen de créer des trous de ver?



---

---

4. Pourquoi les trous noirs sont-ils noirs?



---

---

5. Que faut-il pour agrandir et stabiliser un trou noir?



---

---





## Et vous

Oseriez-vous voyager  
par un trou de ver ?

Qu'est-ce que vous  
aimeriez trouver de  
l'autre côté ?

Comment imaginez-  
vous les voyages dans  
l'univers ?

Qu'est-ce qui vous  
attire ou vous fait  
peur dans les voyages  
spatiaux ?



## Discussion

**Partagez avec vos collègues votre vision du voyage spatial.  
Posez des questions pour comprendre la vision des autres.**





## Réfléchissez aux objectifs

Revenez à la deuxième page et vérifiez si vous avez atteint les objectifs de cette leçon.

oui

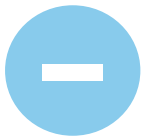
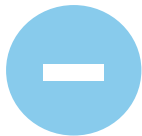
non




## Réfléchissez à cette leçon

Pensez à tout ce que vous avez appris dans cette leçon.  
Qu'est-ce qui a été le plus difficile (activités, vocabulaire...)? et le plus facile?


Si vous avez le temps, utilisez-le pour revenir de nouveau sur les pages les plus difficiles.



## Corrigés

- Page 11:  
1c, 2a, 3c, 4d
- Page 24 (la formulation peut varier):
1. Parce que la matière est aspirée d'un côté et rejetée de l'autre, pas l'inverse.
  2. Parce que c'est un tunnel dans le temps aussi, pas juste dans l'espace.
  3. Les champs électromagnétiques.
  4. Parce qu'ils aspire tout ce qui s'en approche, même la lumière.
  5. De la matière avec une masse ou de l'énergie négative.



## C'est à vous

**Cherchez dans le texte des mots que vous ne connaissiez pas avant cette leçon, et écrivez leur définition.**

A graphic of a spiral-bound notebook page. The page is white with horizontal lines. A light blue sticky note is attached to the top right, with the text "Mes mots préférés !" written on it. Below the sticky note, the text "trou noir :" is written on a line, followed by several blank lines for writing.

trou noir :



## C'est à vous

**Vous êtes le premier explorateur intergalactique. Vous tenez un journal pour raconter votre experience. Expliquez ce que vous avez trouvé de l'autre côté du trou de ver.**

<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	Voyage intergalactique, jour 1 :
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	



## À propos de ce matériel

Pour en savoir plus:  
[www.lingoda.com](http://www.lingoda.com)



Ce matériel a été créé par

**lingoda**

et peut être utilisé gratuitement  
par toute personne pour tout motif.

### **lingoda** Qui sommes-nous ?



Pourquoi apprendre le français en ligne ?



Cours de français en groupe ou particuliers ?



Qui sont nos professeurs de français ?



Comment obtenir un certificat de français ?



Nous avons aussi un blog de langues !