



Les trous noirs

Prénom :

Essaie de répondre aux questions du tableau ci-dessous avant et après avoir visionné le documentaire intitulé "Les trous noirs : ogres de l'Univers". Compare tes réponses à celles de tes camarades.

	Avant d'avoir vu le documentaire...			Après avoir vu le documentaire...				
	Je pense que c'est...	Dans la classe...		Je pense que c'est...	Dans la classe...			
① Un trou noir est une partie de l'espace dont rien ne peut s'échapper.	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?
② On ne sait pas ce qu'il y a au centre d'un trou noir.	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?
③ Les scientifiques sont capables de fabriquer des trous noirs.	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?

Complète le questionnaire suivant au fur et à mesure de ton visionnage. Les nombres cerclés indiquent le moment où la réponse est apportée.

② Comment appelle-t-on la frontière autour d'un trou noir à partir de laquelle plus rien, pas même la lumière, ne peut s'en échapper ?

.....

② La région d'un trou noir vers laquelle toute la matière est attirée est appelée sa

③ Le **disque d'accrétion** d'un trou noir est constitué de matière et de gaz qui tournent autour de lui à une vitesse suffisamment importante pour compenser son attraction. vrai faux

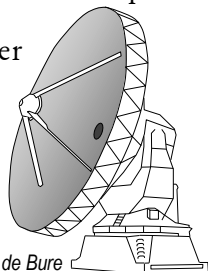
③ Quels sont les différents types de trous noirs ?
 les trous noirs supermassifs (origine inconnue)
 les trous extranoirs (encore plus noirs que noirs)
 les trous noirs stellaires (effondrement d'une étoile)

④ Quelle force, découverte par Isaac Newton, est due à l'attraction qu'exerce toute masse sur une autre masse ?
 la gravité l'amour la mécanique

⑤ Quel scientifique a établi que l'espace et le temps sont inséparables (notion d'**espace-temps**) et sont influencés par la gravité ?
 Galilée Albert Einstein Nicolas Copernic

⑦ Pourquoi les **observatoires astronomiques** sont-ils généralement construits en altitude ?
 Pour que les astronomes puissent se promener.
 Pour avoir l'impression d'être dans les étoiles.
 Pour échapper à certaines couches de l'atmosphère.

⑧ Les radiotélescopes peuvent capter les ondes émises par...
 les trous noirs.
 la matière qui est autour [des trous noirs.



Un des radiotélescopes du Plateau de Bure

⑧ Grâce à l'**interférométrie**, plusieurs radiotélescopes éloignés les uns des autres permettent d'obtenir des mesures équivalentes à celles d'un radiotélescope géant. vrai faux

⑩ À quelle distance de la Terre le trou noir M87, dont une image du disque d'accrétion a été révélée en 2019 par l'*Event Horizon Telescope*, se trouve-t-il ?

.....



⑫ Quel savant a été le premier à supposer l'existence de trous noirs ?

.....

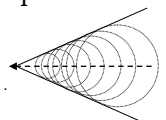
⑮ Le temps s'écoule plus vite dans un trou noir qu'à l'extérieur.
 C'est vrai. C'est faux, c'est l'inverse.

⑰ Une **fontaine blanche** est un objet théoriquement possible selon les lois de la relativité générale, qui serait le symétrique d'un trou noir et dans lequel rien ne pourrait pénétrer. vrai faux

⑳ L'objet hypothétique qui pourrait relier un trou noir et un trou blanc (ou fontaine blanche) est...
 un tunnel supraluminique un trou de ver

⑳ Quel objet mathématique obtient-on lorsque les perturbations créées par un objet dans un fluide sont "abandonnées" derrière lui sans pouvoir le "rattraper" ?

.....



㉕ Les trous noirs peuvent éjecter de grandes quantités de **plasma**, un état de la matière où celle-ci est constituée de particules chargées électriquement. vrai faux





Les trous noirs

Essaie de répondre aux questions du tableau ci-dessous avant et après avoir visionné le documentaire intitulé "Les trous noirs : ogres de l'Univers". Compare tes réponses à celles de tes camarades.

	Avant d'avoir vu le documentaire...			Après avoir vu le documentaire...				
	Je pense que c'est...	Dans la classe...		Je pense que c'est...	Dans la classe...			
Vrai ① Un trou noir est une partie de l'espace dont rien ne peut s'échapper.	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?
Vrai ② On ne sait pas ce qu'il y a au centre d'un trou noir.	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?
Faux ③ Les scientifiques sont capables de fabriquer des trous noirs.	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ?	vrai	faux	?

Complète le questionnaire suivant au fur et à mesure de ton visionnage. Les nombres cerclés indiquent le moment où la réponse est apportée.

② Comment appelle-t-on la frontière autour d'un trou noir à partir de laquelle plus rien, pas même la lumière, ne peut s'en échapper ?

L'horizon des événements

② La région d'un trou noir vers laquelle toute la matière est attirée est appelée sa *singularité*.

③ Le **disque d'accrétion** d'un trou noir est constitué de matière et de gaz qui tournent autour de lui à une vitesse suffisamment importante pour compenser son attraction. vrai faux

③ Quels sont les différents types de trous noirs ?

- les trous noirs supermassifs (origine inconnue)
- les trous noirs extranoirs (encore plus noirs que noirs)
- les trous noirs stellaires (effondrement d'une étoile)

3:28 **Existent également les trous noirs primordiaux et intermédiaires.**

④ Quelle force, découverte par Isaac Newton, est due à l'attraction qu'exerce toute masse sur une autre masse ?

- la gravité
- l'amour
- la mécanique

⑤ Quel scientifique a établi que l'espace et le temps sont inséparables (notion d'**espace-temps**) et sont influencés par la gravité ?

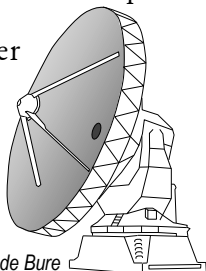
- Galilée
- Albert Einstein
- Nicolas Copernic

⑦ Pourquoi les **observatoires astronomiques** sont-ils généralement construits en altitude ?

- Pour que les astronomes puissent se promener.
- Pour avoir l'impression d'être dans les étoiles.
- Pour échapper à certaines couches de l'atmosphère.

⑧ Les radiotélescopes peuvent capter les ondes émises par...

- les trous noirs.
- la matière qui est autour [des trous noirs.



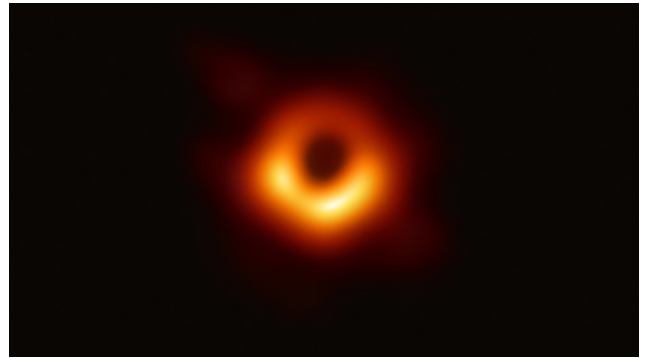
Un des radiotélescopes du Plateau de Bure

⑧ Grâce à l'**interférométrie**, plusieurs radiotélescopes éloignés les uns des autres permettent d'obtenir des mesures équivalentes à celles d'un radiotélescope géant. vrai faux

⑩ À quelle distance de la Terre le trou noir M87, dont une image du disque d'accrétion a été révélée en 2019 par l'*Event Horizon Telescope*, se trouve-t-il ?

55 millions d'années-lumière

Wikipédia indique ~53,4 millions d'a.l.



⑫ Quel savant a été le premier à supposer l'existence de trous noirs ?

Pierre-Simon Laplace

Leur existence aurait indépendamment été envisagée par le britannique John Michell.

⑮ Le temps s'écoule plus vite dans un trou noir qu'à l'extérieur.

- C'est vrai.
- C'est faux, c'est l'inverse.

⑰ Une **fontaine blanche** est un objet théoriquement possible selon les lois de la relativité générale, qui serait le symétrique d'un trou noir et dans lequel rien ne pourrait pénétrer. vrai faux

Pour la communauté scientifique, l'existence de ces objets reste hautement spéculative.

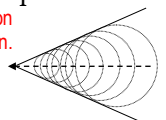
⑳ L'objet hypothétique qui pourrait relier un trou noir et un trou blanc (ou fontaine blanche) est...

- un tunnel supraluminique
- un trou de ver

⑳ Quel objet mathématique obtient-on lorsque les perturbations créées par un objet dans un fluide sont "abandonnées" derrière lui sans pouvoir le "rattraper" ?

On l'observe derrière un avion qui dépasse le mur du son.

Un cône de Mach



㉕ Les trous noirs peuvent éjecter de grandes quantités de **plasma**, un état de la matière où celle-ci est constituée de particules chargées électriquement. vrai faux