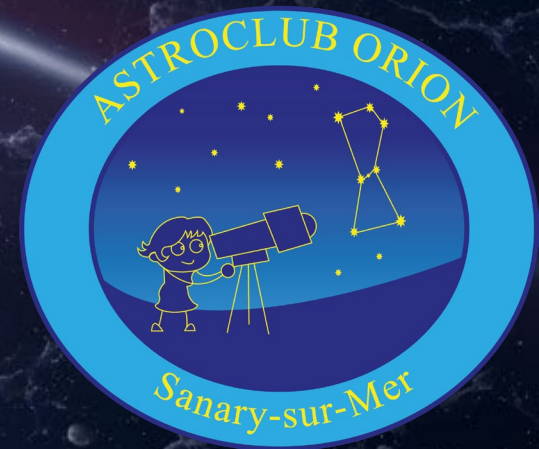


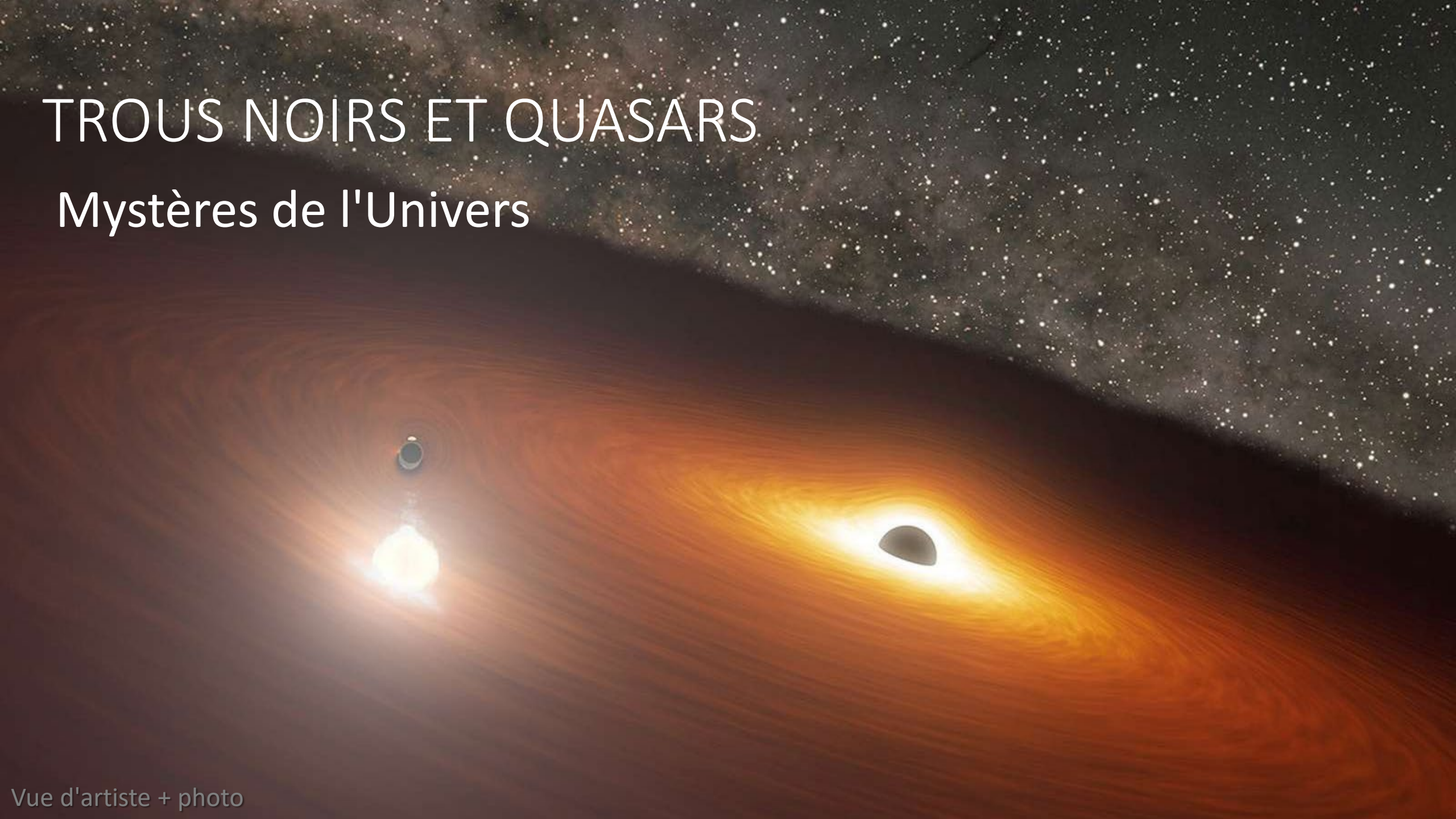
TROUS NOIRS, MATIÈRE ET ÉNERGIE NOIRES

Le côté obscur du cosmos



TROUS NOIRS ET QUASARS

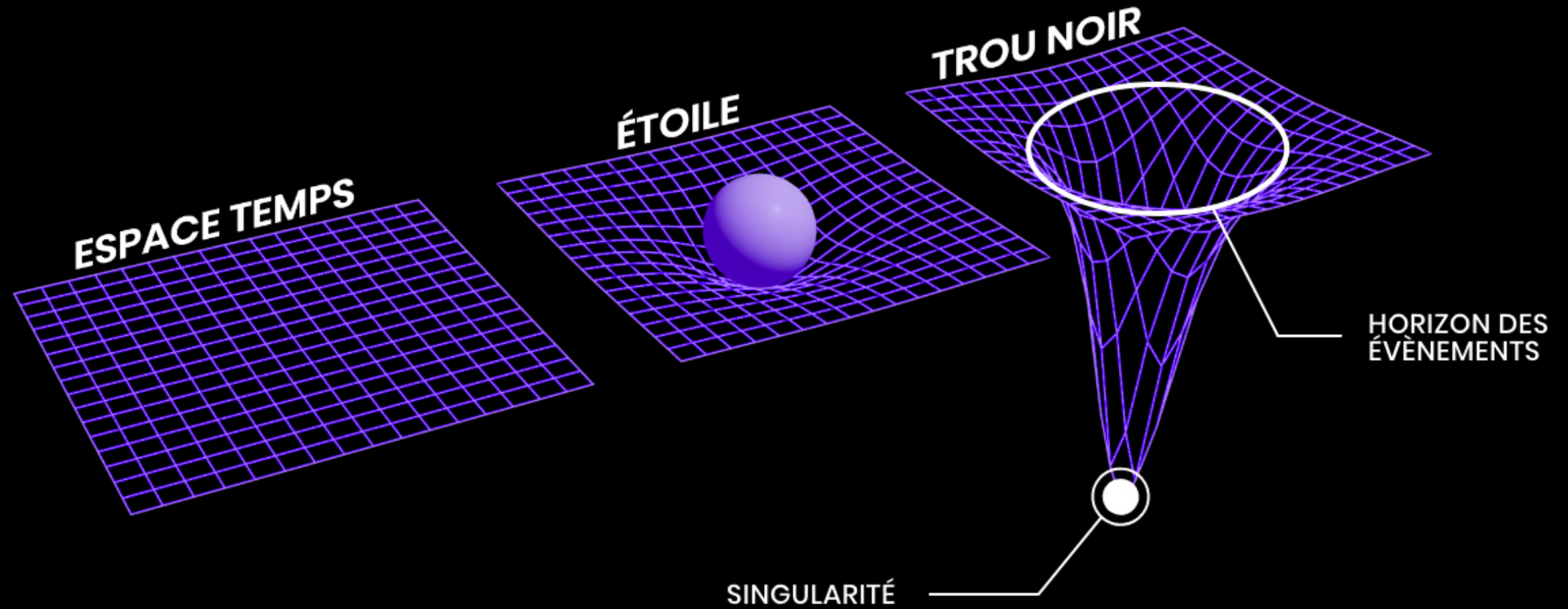
Mystères de l'Univers





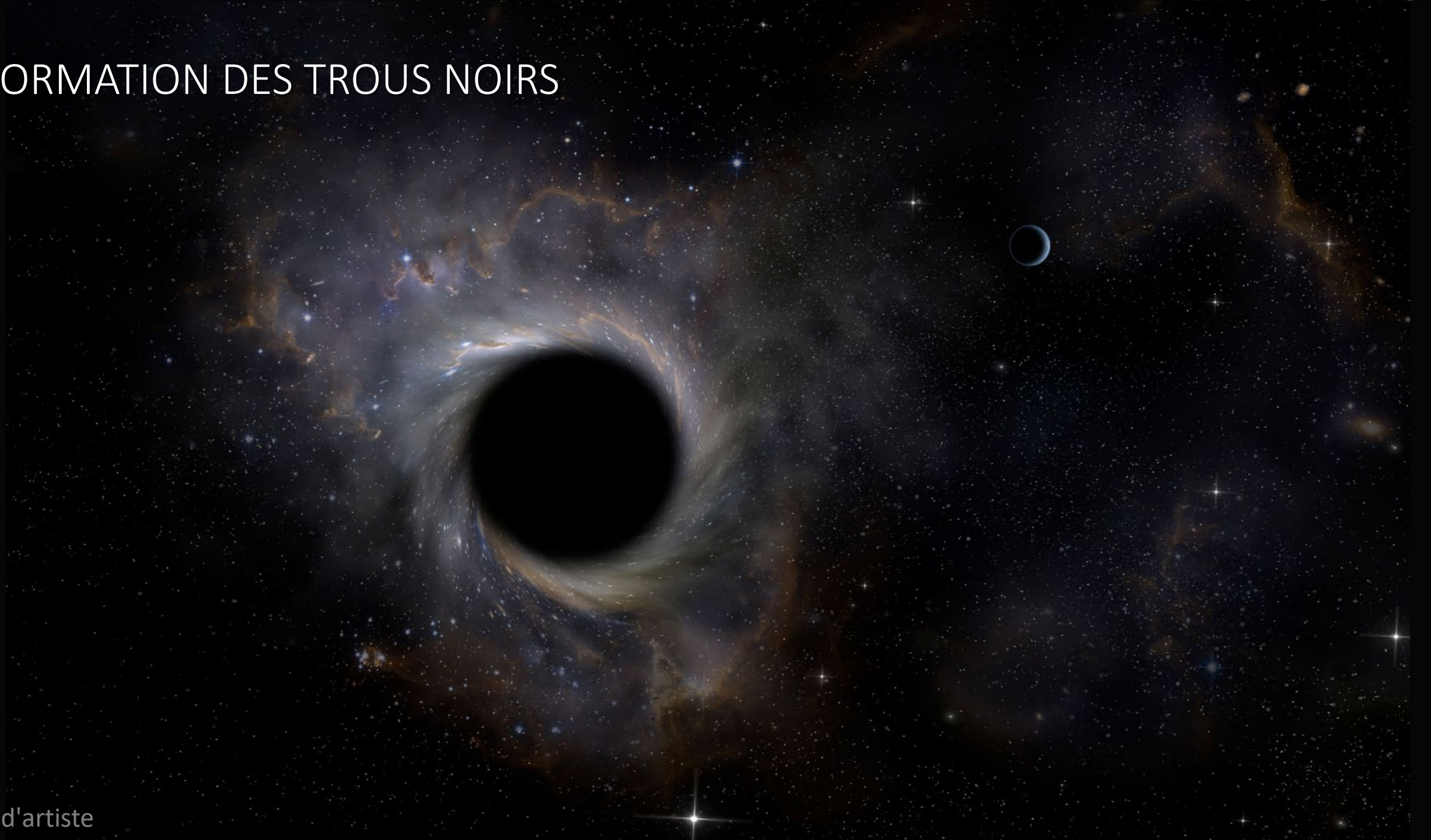


LES TROUS NOIRS



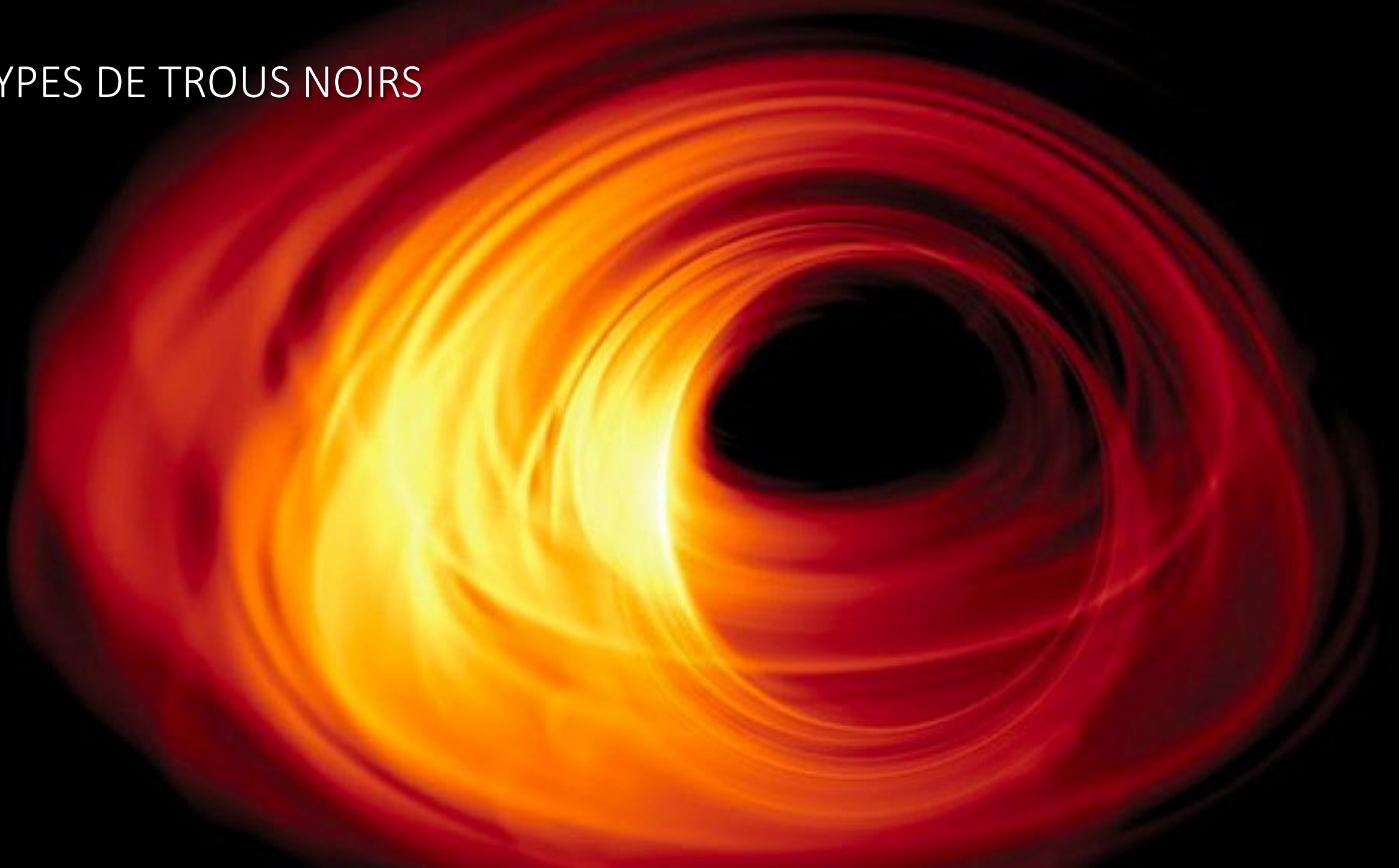


FORMATION DES TROUS NOIRS

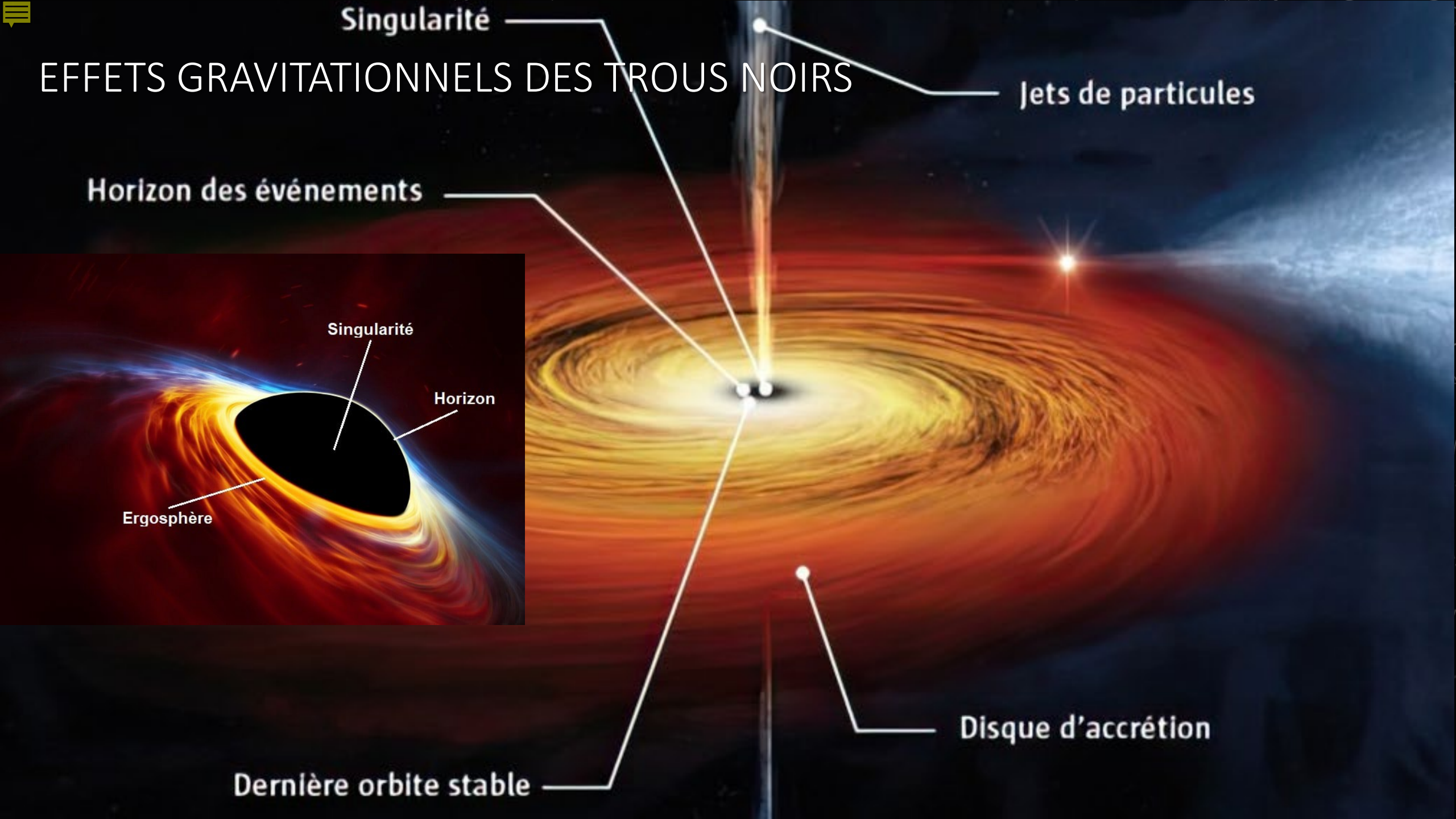




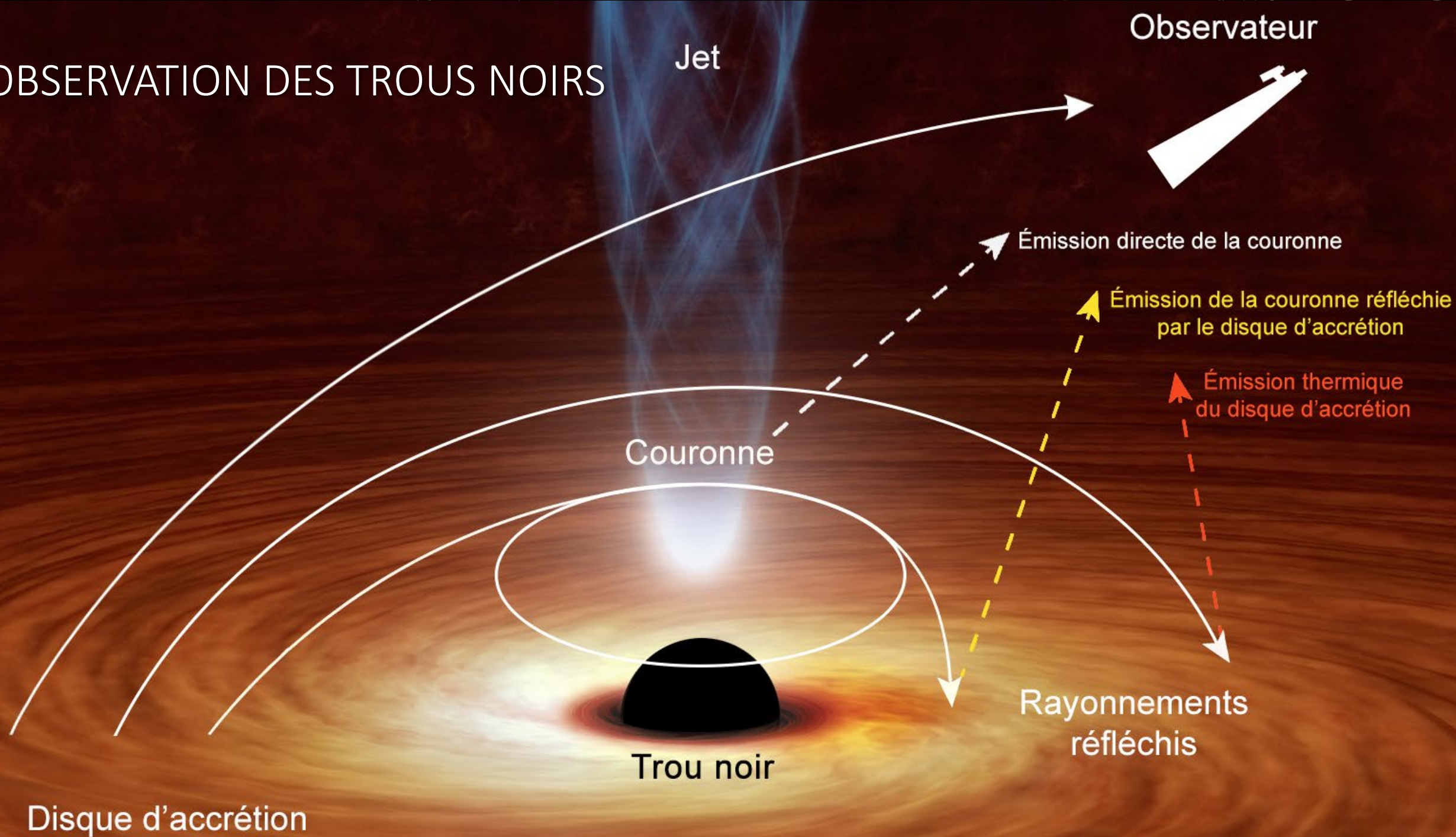
TYPES DE TROUS NOIRS



EFFETS GRAVITATIONNELS DES TROUS NOIRS



OBSERVATION DES TROUS NOIRS





LES QUASARS



Vue d'artiste

LES VRAIES "PHOTOS"





LES VRAIES "PHOTOS"





M87*

LES VRAIES "PHOTOS"

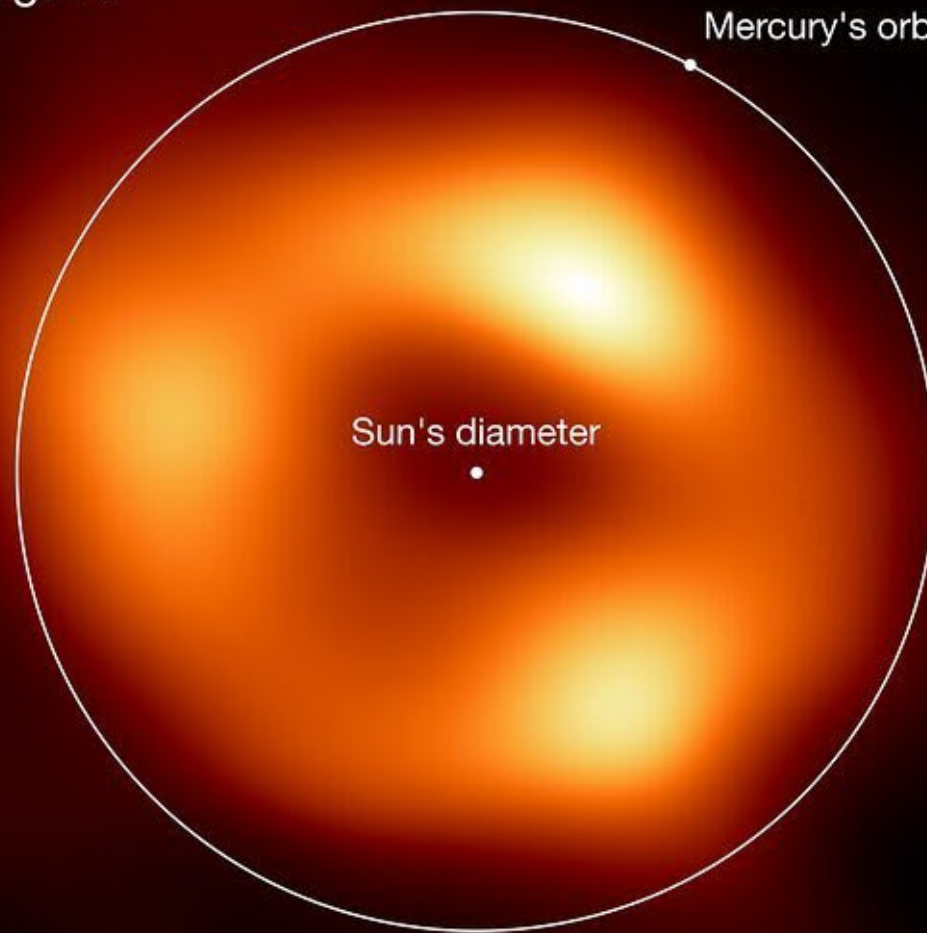
Voyager 1

Pluto's orbit

Sgr A*

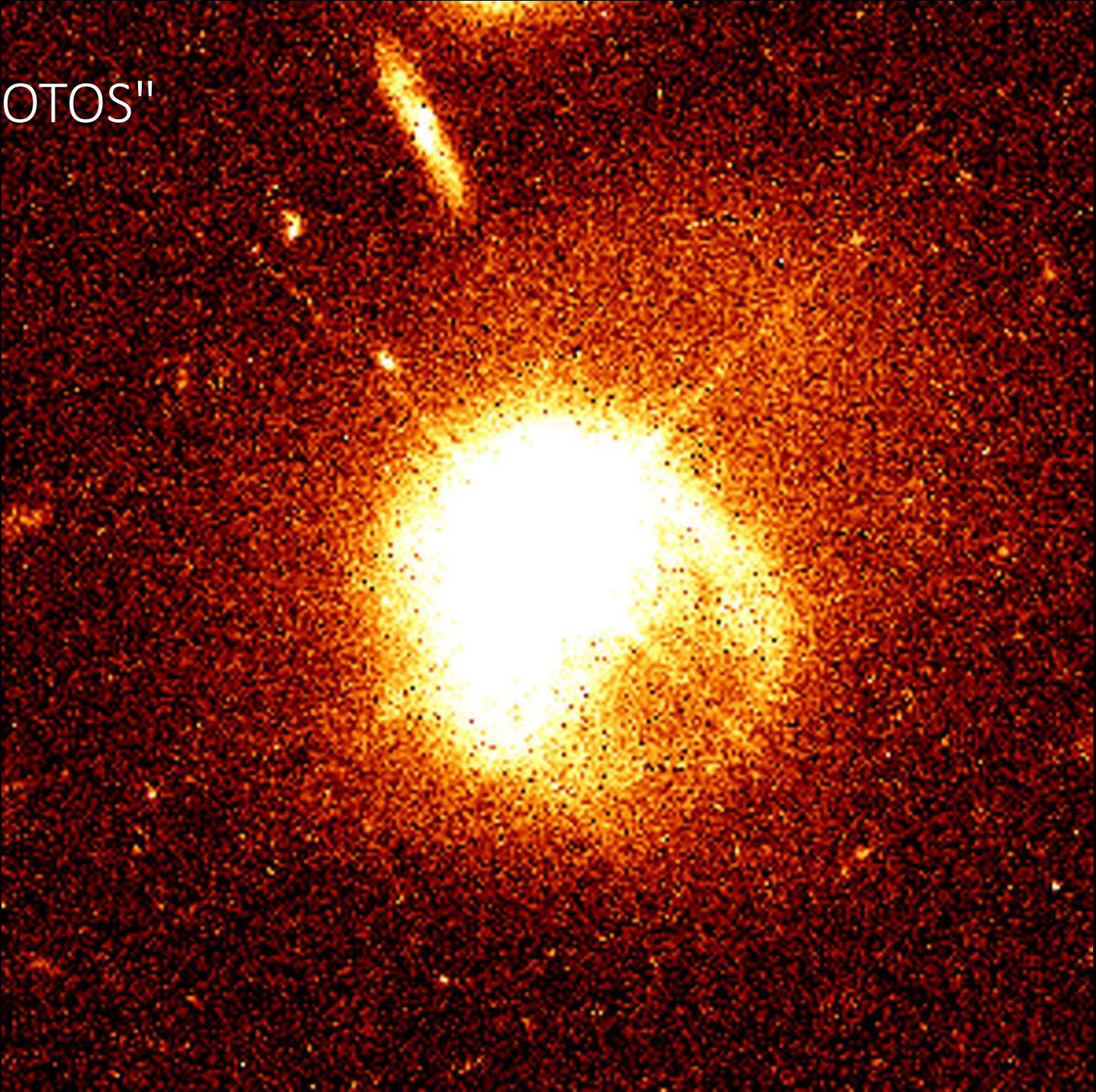
Mercury's orbit

Sun's diameter

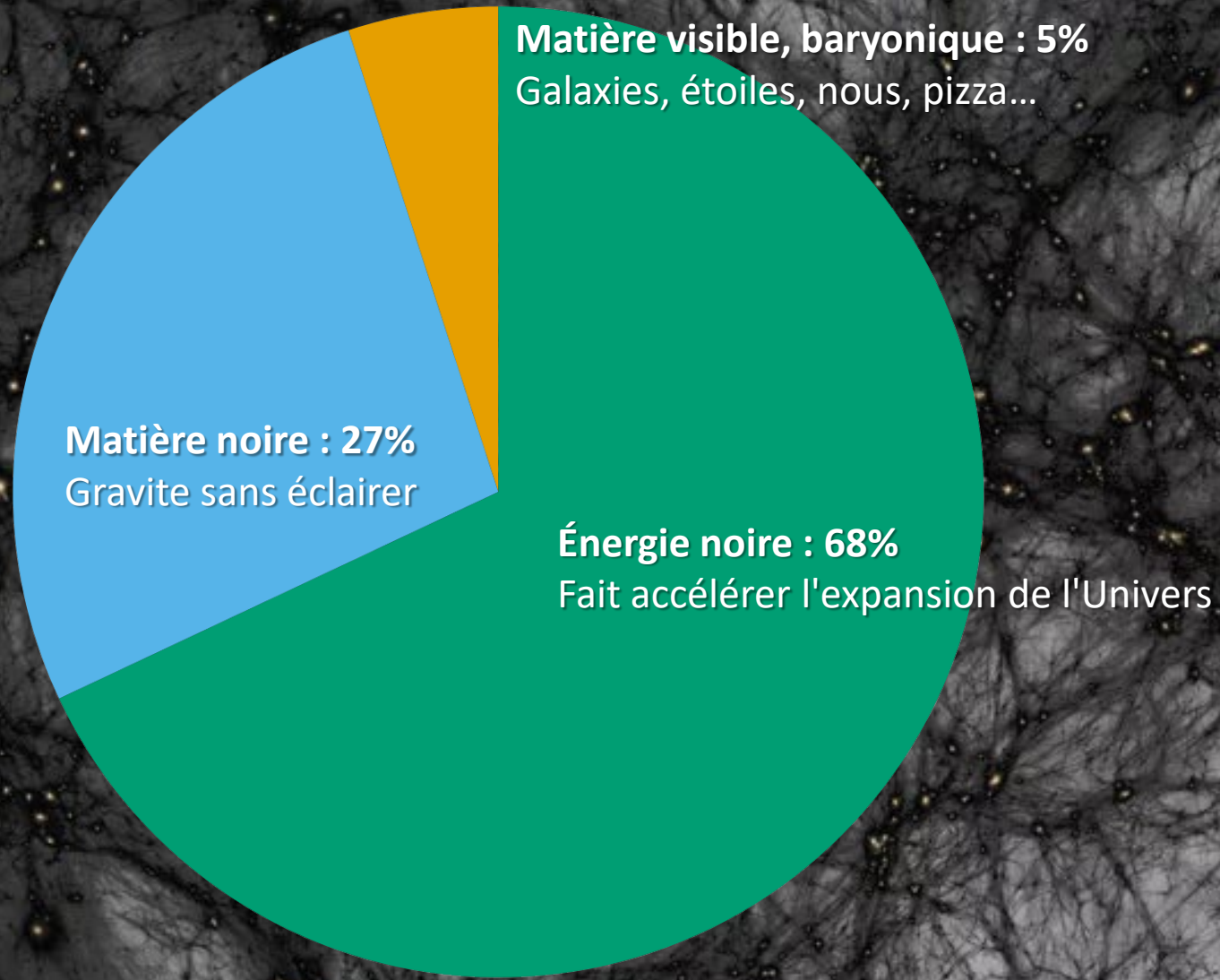




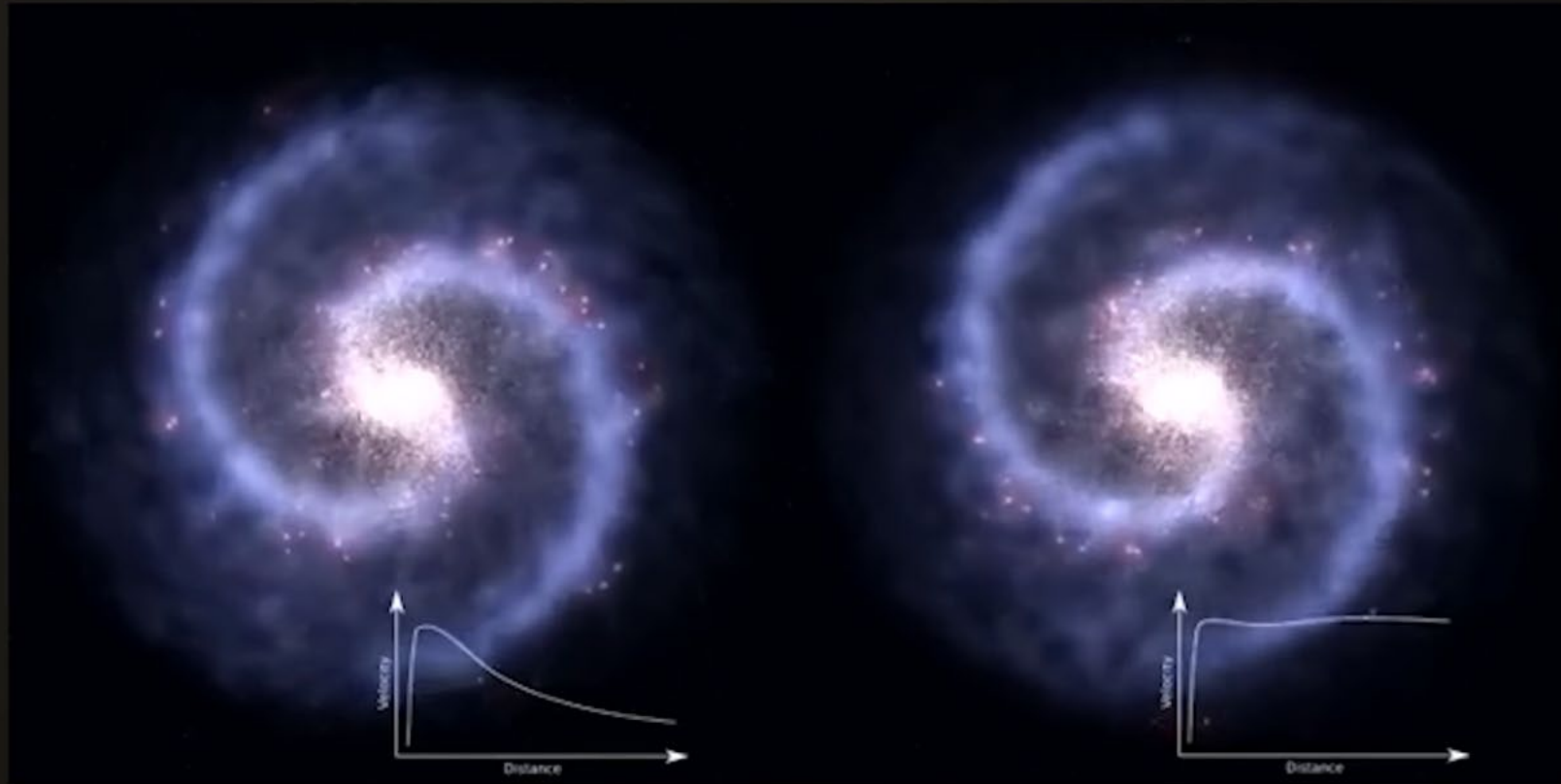
LES VRAIES "PHOTOS"



LA MATIÈRE ET L'ÉNERGIE NOIRES



LA MATIÈRE NOIRE

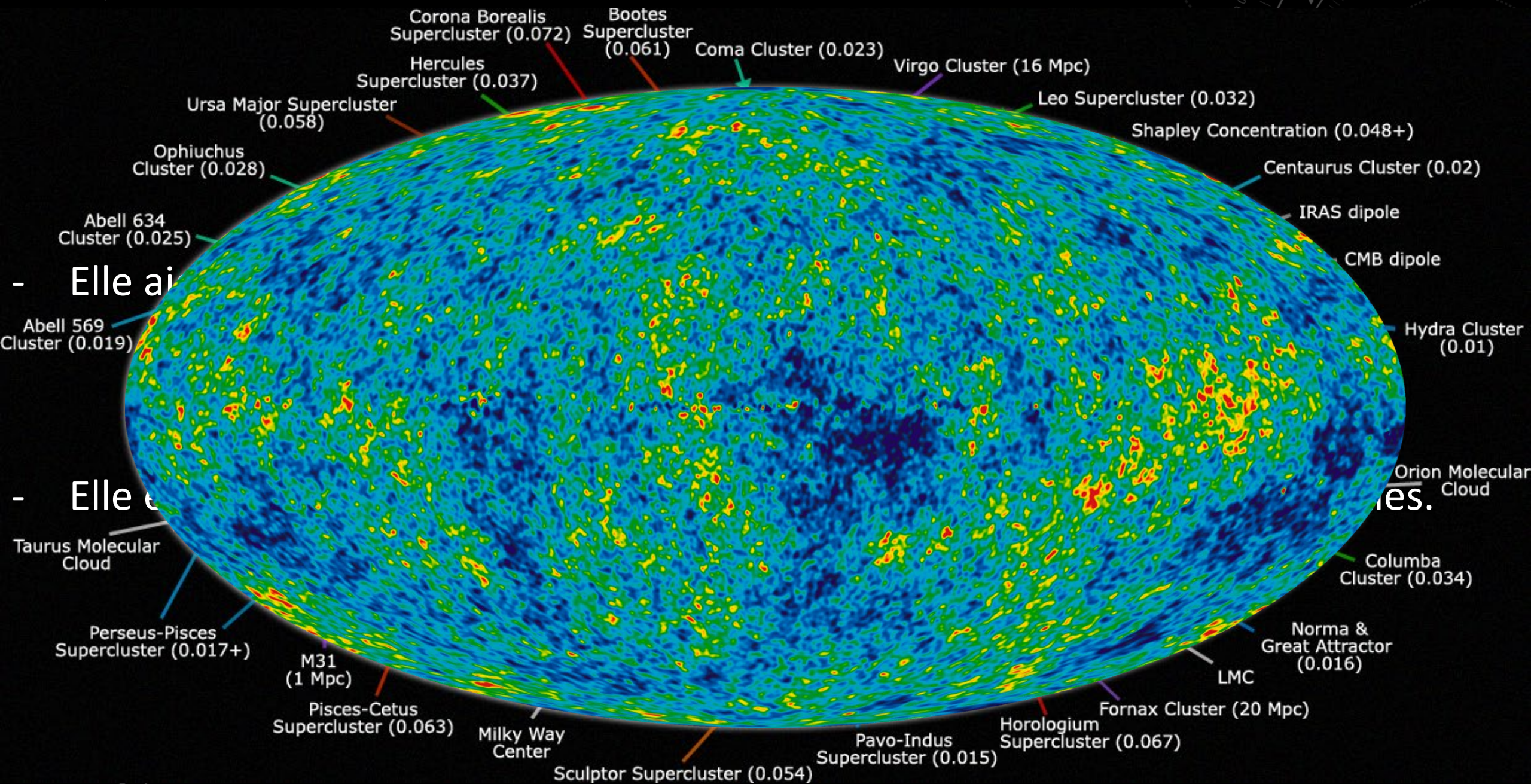




NOIRE, ÇA VEUT DIRE QUOI ?

- "Noire" = n'émet pas de lumière, sombre, invisible.
- Détection via la gravité en bord des galaxies : étoiles trop rapides.

A QUOI SERT LA MATIÈRE NOIRE ?





L'ÉNERGIE NOIRE



Harold G. • il y a 3 semaines

Hello, pouvez-vous nous parler de la publication dans The Astrophysical Journal à propos des trous noirs qui seraient à l'origine de l'énergie sombre ?

RÉPONDRE

0 réponse



8



ÉNERGIE NOIRE : L'EXPANSION DE L'UNIVERS ACCÉLÈRE

- Ce n'est pas tout, mais les autres indices majeurs de l'existence de l'énergie noire sont complexes et ne peuvent être vulgarisés de manière simple.
 - CMB (fond diffus cosmologique) – géométrie et contenu
 - Oscillations acoustiques des baryons (BAO)
 - Croissance des structures (amas/galaxies) et distorsions spatiales des redshifts
 - Lentille gravitationnelle faible (cosmic shear)
 - Effet Sachs–Wolfe intégré (ISW)
 - Chronomètres cosmiques
 - Délais de lentilles fortes & “AP test”
 - “Sirènes standard” (ondes gravitationnelles)

ON ESSAYE QUAND MÊME !

- CMB (fond diffus cosmologique) : la “photo bébé” de l’Univers dit qu’il est presque plat. Avec juste la matière, ça ne marche pas → il manque quelque chose : **l’énergie noire**.
- BAO (règle cosmique) : on a une “règle” géante pour mesurer les distances des galaxies. Les mesures montrent que l’Univers s’agrandit plus vite que prévu sans **énergie noire**.
- Croissance des structures : si l’Univers n’avait que de la matière, les amas grossiraient plus vite. Or ils grandissent moins vite → quelque chose freine : **l’énergie noire**.
- Lentille gravitationnelle faible : la matière tord un peu les images des galaxies. La quantité de torsion observée colle mieux quand on ajoute **l’énergie noire**.

ON ESSAYE QUAND MÊME !

- Effet Sachs–Wolfe intégré (ISW) : la lumière du CMB traverse des “vallées” de gravité qui changent avec le temps. Ce changement n’arrive que si l’expansion accélère → signe **d’énergie noire**.
- Chronomètres cosmiques : en comparant l’âge de galaxies situées à différents lointains, on lit la vitesse d’expansion. Résultat : ça accélère → **énergie noire**.
- Délais de lentilles fortes & test AP : les retards de lumière entre images multiples et la forme statistique des objets lointains donnent des distances. Elles ne collent qu’en ajoutant **l’énergie noire**.
- “Sirènes standard” (ondes gravitationnelles) : ces événements donnent des distances “absolues”. Distances + rougeurs (redshifts) disent encore : expansion qui accélère → **énergie noire**.

SOURCES

- [National Geographic](#)
- [Balade Mentale](#)
- [Hugo Lisoir \(matière noire\)](#)
- [Hugo Lisoir \(énergie noire\)](#)
- IA : ChatGPT, Nano Banana
- NASA
- Vues d'artistes

