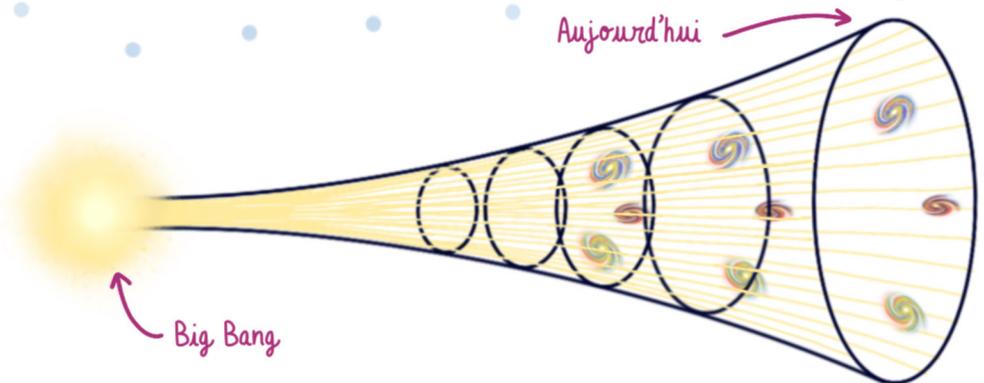


Comment les  
scientifiques  
savent



# QUE L'UNIVERS EST EN EXPANSION ?





LE FAÏT QUE L'UNIVERS SOIT EN EXPANSION DEPUIS LE BIG BANG SEMBLE ÊTRE UNE CONNAISSANCE ACQUISE DEPUIS LONGTEMPS...

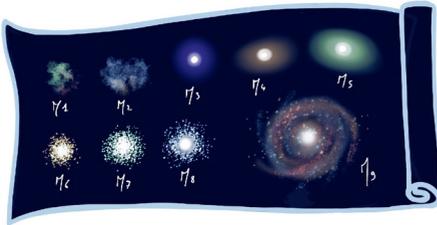
MAÏS ON LE SAIT DEPUIS À PEINE UN SIÈCLE !

À LA FIN DU 19<sup>e</sup> SIÈCLE, ON COMMENCE À RECENSER DES MILLIERS DE NÉBULEUSES...

... QUI RESSEMBLENT À DES NUAGES UN PEU FLOUS (NÉBULEUX QUOI) ET DONT ON NE SAIT PAS GRAND CHOSE.



Avec un bon zoom



CERTAINS ET CERTAINES COMME CHARLES MESSIER PUIS WILLIAM (et surtout) CAROLINE HERSCHEL SE METTENT À LES CARTOGRAPHIER ET LES CLASSER.

UNE CATÉGORIE D'ENTRE ELLES INTRIGUE PARTICULIÈREMENT LES ASTRONOMES : LES NÉBULEUSES SPIRALES !

À L'ÉPOQUE ON NE CONNAÎT PAS LE CONCEPT DE GALAXIES. ON A CEPENDANT COMPRIS QUE NOUS VIVONS AU SEÏN DE LA VOÏE LACTÉE (QUI EST NOTRE PROPRE GALAXIE).



LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE EST DIVISÉE SUR LA NATURE DES NÉBULEUSES SPIRALES, AU POINT QUE L'ACADÉMIE DES SCIENCES AMÉRICAINES ORGANISE UN GRAND DÉBAT EN 1920 :

Harlow SHAPLEY

Vs

Heberz CURTIS

Moi je pense que ces nébuleuses sont **DANS** la Voie Lactée !



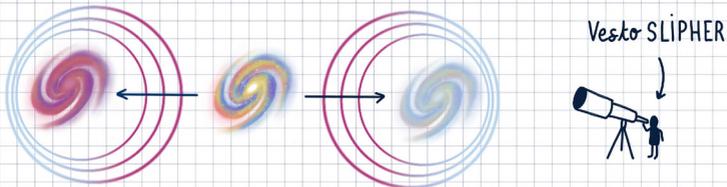
Et moi je crois qu'elles sont **HORS** de la Voie Lactée !

Vues depuis la Terre, ces nébuleuses semblent toutes petites. Si elles sont en dehors de la Voie Lactée, cela veut dire qu'elles sont très très loin et donc ... Bien plus grandes que l'entendement !

Quand on observe des étoiles qui explosent dans ces nébuleuses, elles nous apparaissent peu brillantes. Or, une telle explosion génère énormément d'énergie ... elles sont donc très très éloignées !

À LA MÊME ÉPOQUE, **VESTO SLIPHER** DÉCOUVRE EN 1918 QUE LA LUMIÈRE DE CES NÉBULEUSES SPIRALES SE **DÉCALE VERS LE ROUGE**, SIGNE QU'ELLES S'ÉLOIGNENT (selon l'effet Doppler) MAIS SA DÉCOUVERTE PASSE UN PEU À LA TRAPPE...

L'EFFET DOPPLER EST LE DÉCALAGE DE FRÉQUENCE (lumineuse) OBSERVÉ LORSQUE LA DISTANCE ENTRE LA SOURCE (ici la nébuleuse) ET LE RÉCEPTEUR (ici Vesto Slipher) VARIE AU COURS DU TEMPS.



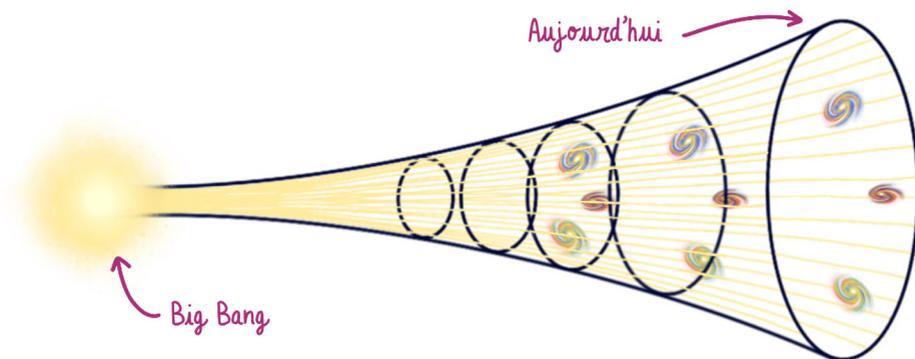
S'ils s'éloignent l'un de l'autre, la lumière de la nébuleuse se décale vers le rouge.

S'ils se rapprochent, la lumière de la nébuleuse se décale vers le bleu.



L'ABBÉ LEMAITRE Pousse la réflexion plus loin en se disant que si l'univers est en expansion, il a forcément été plus petit qu'aujourd'hui.

C'est de ce postulat qu'est née la théorie du Big Bang, qui suppose que l'univers s'est dilaté très rapidement il y a 13,7 milliards d'années.



À l'origine, l'univers était très chaud (des milliards de milliards de milliards de degrés) et très dense (il tenait dans un espace infiniment petit).

Cela semble tellement incroyable que ce modèle n'est pas facilement accepté.

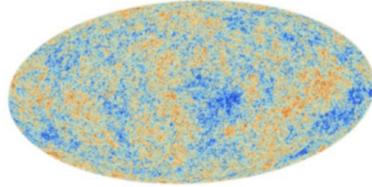
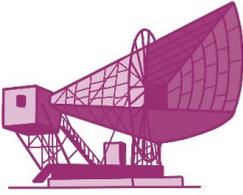
Le mot "BIG BANG" vient d'ailleurs du britannique Fred Hoyle qui se moqua en 1949 de ce modèle.



Haha ! Ça aurait fait une sorte de gros "bang," c'est ça ?! Pfff, n'importe quoi !

Fred HOYLE  
Astronome

DEPUIS LES ANNÉES 1920, DE NOMBREUSES OBSERVATIONS CONFIRMENT POURTANT LA THÉORIE DU BIG BANG DE MANIÈRE SPECTACULAIRE...



... COMME LE FOND DIFFUS COSMOLOGIQUE : LA PREMIÈRE LUMIÈRE ÉMISE APRÈS LE BIG BANG, DÉTECTÉ PAR L'ANTENNE D'ARNO PENZIAS ET ROBERT WILSON EN 1964.

Comment les  
scientifiques  
savent



Textes : Éric LAGADEC (Observatoire de la Côte d'Azur)  
Mise en image : Claire MARC (Méduse Communication)  
Sous la direction d'Anne Brès (CNRS - INSU)



Méduse  
COMMUNICATION