

LA FRISE CHRONO  
DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

---

JEU DE CARTES

# UN CONSTAT



Au lycée :

48 % de filles en Terminale S

93 % de réussite au BAC S pour les filles

90 % de réussite au BAC S pour les garçons

*D'après Education.gouv.fr 2016*

# UN CONSTAT

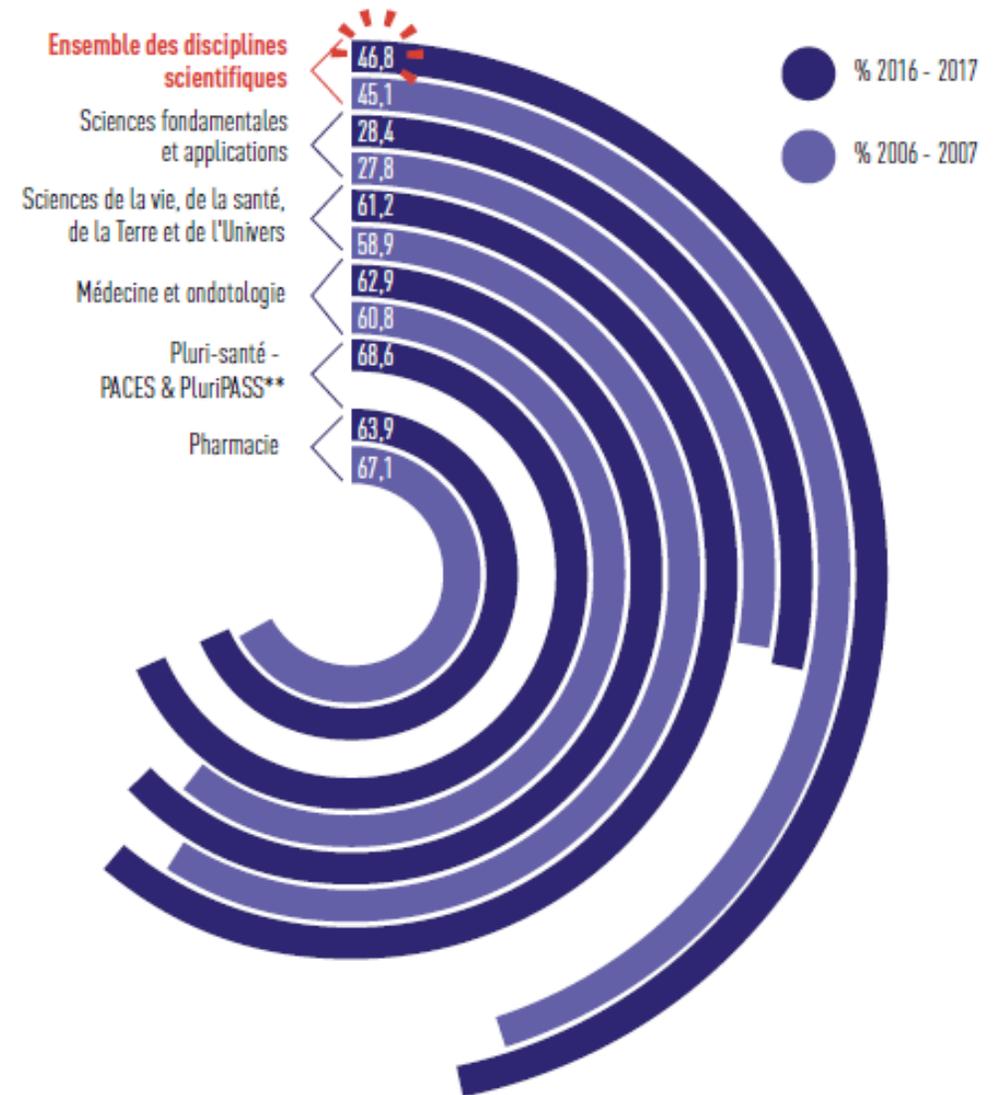
A l'Université :

- 28 % de femmes en sciences fondamentales et appliquées



Part des femmes dans les disciplines scientifiques à l'université en 2006-2007 et en 2016-2017

**61 % de femmes en Sciences de la vie, 28 % en Sciences fondamentales.**



*D'après Enseignement supérieur, Recherche et Innovation, Vers l'égalité Femmes-Hommes ?, 2019*

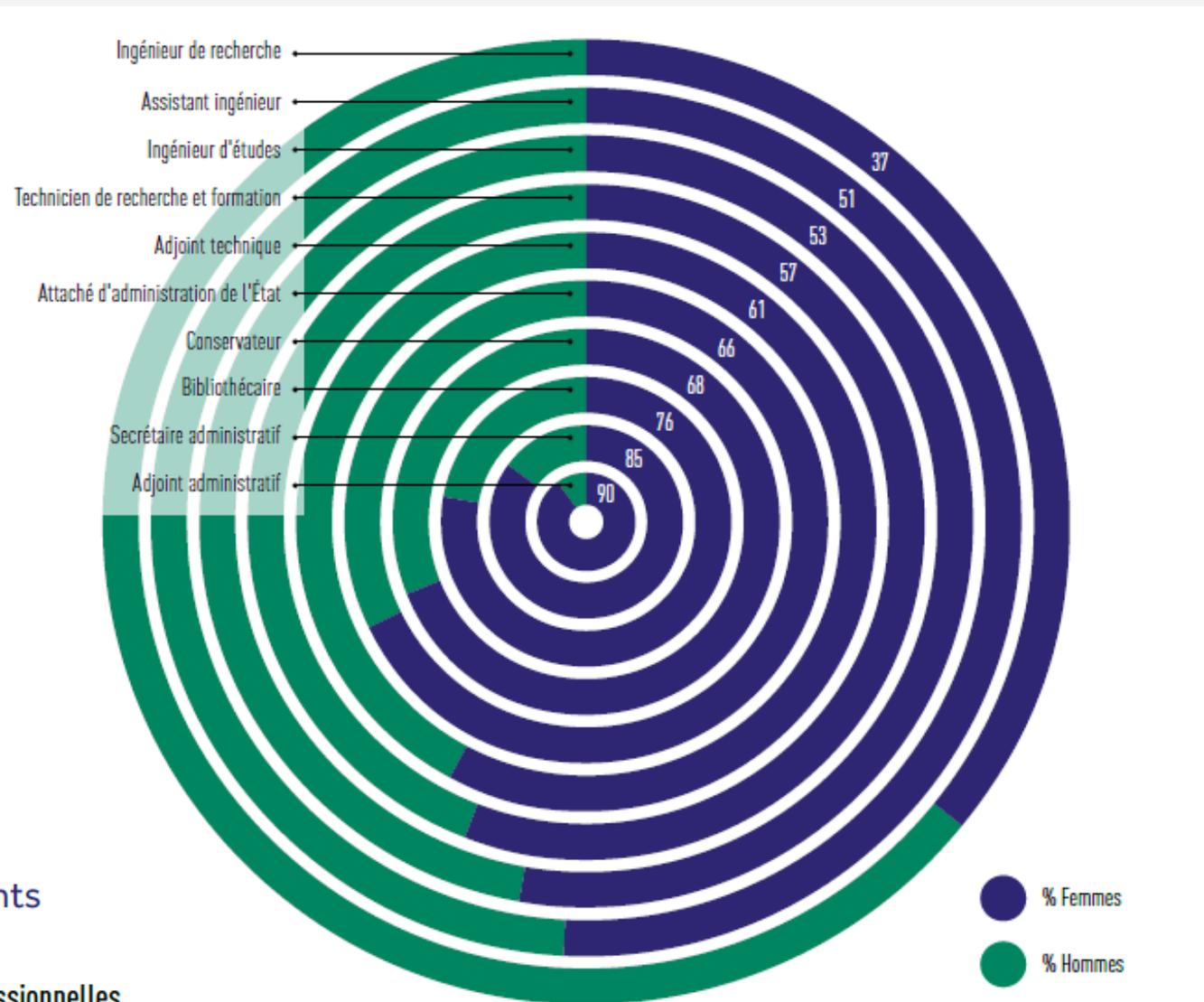
# UN CONSTAT

Dans la Recherche...

- Surreprésentation des femmes dans certaines catégories professionnelles

Principaux corps des personnels non-enseignants en 2017-2018

**Surreprésentation des femmes dans la plupart des catégories professionnelles.**



*D'après Enseignement supérieur, Recherche et Innovation, Vers l'égalité Femmes-Hommes ?, 2019*

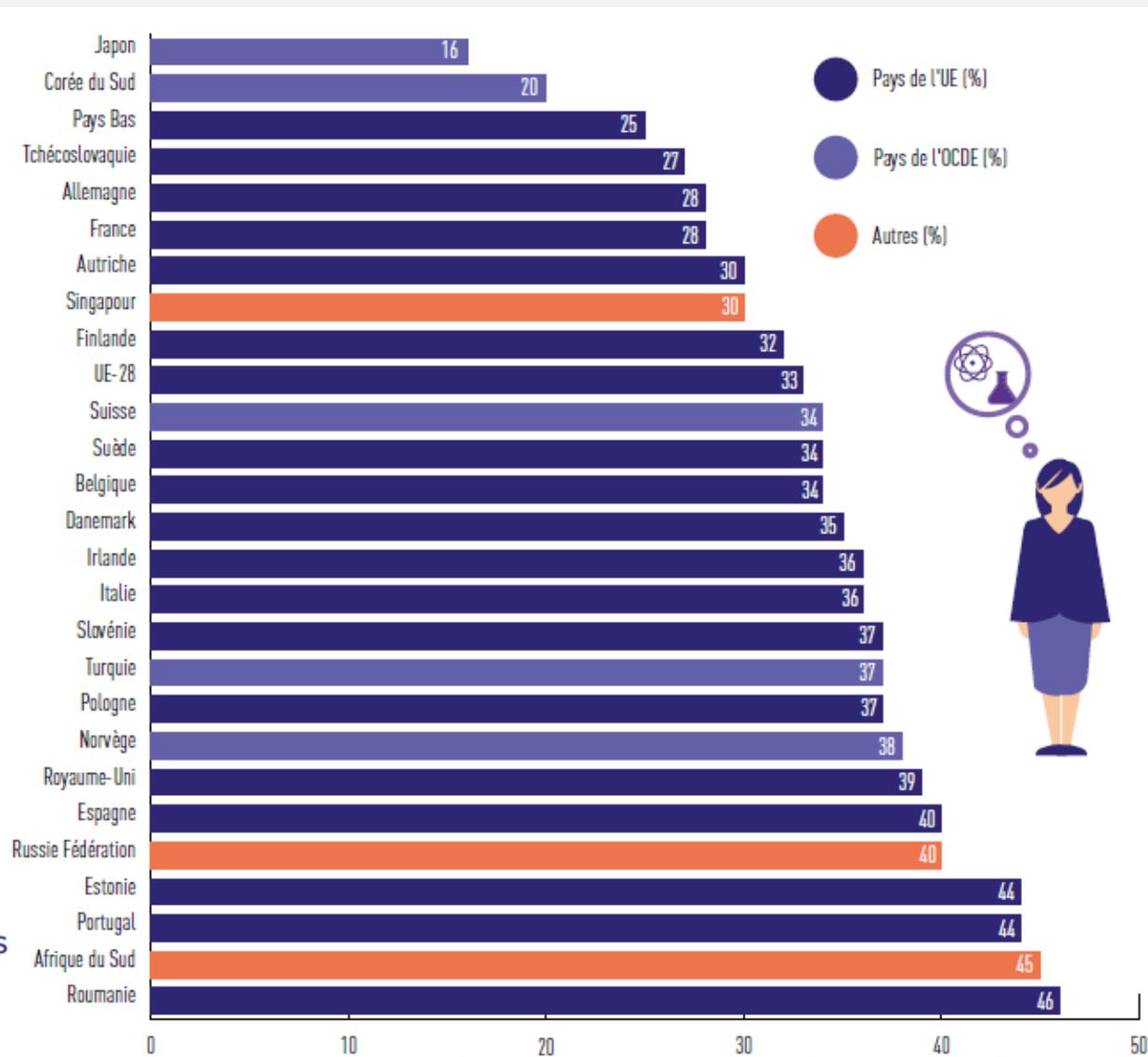
# UN CONSTAT

En France :

- **28 %** des chercheur.e.s sont des femmes

Part des femmes parmi les chercheurs dans divers pays en 2016

Dans de nombreux pays, les chercheuses sont fortement sous-représentées.



D'après Enseignement supérieur, Recherche et Innovation, Vers l'égalité Femmes-Hommes ?, 2019

# UN CONSTAT

En France :

- **28 %** des chercheur.e.s sont des femmes
- **23 %** des postes permanents en **Astronomie et Astrophysique** sont des femmes (*Bot&Buat, 2020*)

Effectif d'enseignants-chercheurs titulaires dans la filière universitaire, par discipline - Année universitaire 2017-2018

**Représentation très faible des femmes en Sciences de l'ingénieur, Physique et Mathématiques & Informatique.**



*D'après Enseignement supérieur, Recherche et Innovation, Vers l'égalité Femmes-Hommes ?, 2019*

# POURQUOI ?

# POURQUOI ?

- Une succession d'obstacles pour les femmes (ex : grossesse, discrimination à l'embauche,...)

# POURQUOI ?

- Une succession d'obstacles pour les femmes (ex : grossesse, discrimination à l'embauche,...)
- Une différence historique dans l'éducation des filles et des garçons

# POURQUOI ?

- Une succession d'obstacles pour les femmes (ex : grossesse, discrimination à l'embauche,...)
- Une différence historique dans l'éducation des filles et des garçons
- Des stéréotypes tenaces

# POURQUOI ?

- Une succession d'obstacles pour les femmes (ex : grossesse, discrimination à l'embauche,...)
- Une différence historique dans l'éducation des filles et des garçons
- Des stéréotypes tenaces
- Une méconnaissance des métiers scientifiques et de la recherche

# POURQUOI ?

- Une succession d'obstacles pour les femmes (ex : grossesse, discrimination à l'embauche,...)
- Une différence historique dans l'éducation des filles et des garçons
- Des stéréotypes tenaces
- Une méconnaissance des métiers scientifiques et de la recherche
- Un manque de modèles

# POURQUOI ?

- Une succession d'obstacles pour les femmes (ex : grossesse, discrimination à l'embauche,...)
  - Une différence historique dans l'éducation des filles et des garçons
  - ~~Des stéréotypes tenaces~~
  - **Une méconnaissance des métiers scientifiques et de la recherche**
  - **Un manque de modèles**
- 
- Pour déconstruire

# NOTRE OBJECTIF : UN ÉGAL ACCÈS À L'ASTRONOMIE

- *Aparté* : Pour les élèves issus de classes éloignées socialement ou physiquement des centres de Recherche (quartiers sensibles ou communes rurales)
  - Projet EduCosmos
- Pour les filles
  - Une **conférence** (Olga Suarez)
  - Une **formation** de deux jours pour les enseignants sur la place des femmes dans l'Histoire de l'Astronomie (2019)
  - Un **jeu de cartes** pour les classes et nos événements (2019)
  - Une **exposition itinérante** (printemps 2021)

# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



**Mary Somerville**  
Discute de l'existence d'une  
qui perturberait l'orbite d



**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel  
est accordé à son directeur de thèse

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1967**  
**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel  
est accordé à son directeur de thèse



ville  
une planète  
d'Uranus



**1564 - 1642**  
**Galileo Galilei**  
Invente la lunette pour observer le ciel.  
Confirme l'héliocentrisme.



**Galileo Galilei**  
Invente la lunette pour observer le ciel.  
Confirme l'héliocentrisme.

# LE JEU DE CARTES :

# LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

### LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

LIVRET EXPLICATIF

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE

### Bell Jocelyn

1943 - aujourd'hui



● ● ●

Astrophysicienne britannique, Jocelyn Bell est étudiante de doctorat à Cambridge (Royaume-Uni) lorsqu'elle fait la découverte qui va changer sa vie. À l'aide du radiotélescope sur lequel elle travaille pour la réalisation de sa thèse doctorale, elle découvre les pulsars : des étoiles à neutrons avec de puissants jets. Elles sont le reste de l'explosion d'étoiles très massives en forme de supernova. Cette découverte vaudra le prix Nobel de physique en 1974 à... son directeur de thèse, Antony Hewish.

En 1967, Jocelyn Bell remarque des signaux singuliers sur les enregistrements du radiotélescope qu'elle a aidé à construire et qu'elle utilise pour ses observations dans le cadre de sa thèse de doctorat. Initialement baptisés « *Little Green Men* », en les croyant issus d'une civilisation extraterrestre, ils se sont avérés être la dernière phase de la vie d'une étoile très massive, ce qui a été confirmé théoriquement peu après.

Le scandale du refus de l'Académie suédoise de lui accorder le prix Nobel de Physique en 1974 sera vif et, bien qu'elle n'eût jamais droit à son prix et la prime l'accompagnant, Jocelyn Bell suit une longue carrière en astronomie dans plusieurs universités britanniques et américaines. L'importance de son rôle dans la découverte des pulsars est aujourd'hui indéniable.

En 2018, elle reçoit pour sa découverte et sa carrière, un prix spécial doté de 3 millions de dollars, qu'elle donne intégralement à une fondation pour aider les femmes et les minorités qui souhaitent s'engager dans une carrière de recherche en physique. Comme elle l'affirme publiquement : « *J'ai l'intuition que les personnes qui viennent des minorités apportent une vision fraîche des choses et cela est souvent très productif.* »



Premier enregistrement d'un signal radio émis par un pulsar

5

### Burbidge Margaret

1919 - 2020



● ● ●

Astrophysicienne britannique, naturalisée américaine par la suite, elle pub en 1957 avec son mari et deux autres chercheurs un résultat fondamental : physique stellaire : les réactions nucléaires à l'intérieur des étoiles peuvent produire tous les éléments chimiques sauf l'hydrogène. L'ensemble de ses travaux lui permettra d'enchaîner les postes prestigieux comme la direction de l'Observatoire Royal de Greenwich ou encore la présidence de l'*Astronomical American Society*. Elle profite de cette visibilité pour prendre une position claire contre la discrimination des femmes.

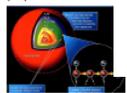
Après une thèse doctorale et quelques années comme astronome à l'Observatoire de Londres, Margaret Burbidge part avec son mari, Geoff Burbidge, aussi astrophysicien, aux États-Unis. En préparant son diplôme Margaret est confrontée à la première discrimination en raison de son genre elle n'obtient pas la bourse demandée, déclinée uniquement aux hommes. Elle trouve dans cette épreuve ce qui deviendra sa devise et le conseil que donnera aux autres femmes face à ces situations : « *Essale, ça marche* » (« *Try it works* »). Elle obtient finalement une autre bourse.

Margaret et Geoffrey suivent une vie similaire à celle de beaucoup de scientifiques actuels, en changeant de pays pour chercher des sources de financement et des collaborations. Ils habitent en France, en Angleterre aux États-Unis, où ils collaborent avec de nombreux scientifiques, notamment William A. Fowler et Fred Hoyle.

Leur étude des spectres stellaires et des théories nucléaires conduit à la formulation de leur théorie connue sous le nom de B2FH (initiales des quatre scientifiques) en 1957 : tous les éléments chimiques, sauf l'hydrogène, ont été formés dans les étoiles. Les Burbidge apportent également leur contribution à la théorie des quasars (les objets les plus lointains pouvant être observés) sont en réalité des galaxies actives si distantes qu'elles ressemblent aux étoiles quand elles sont observées dans le visible, de là leur nom de « quasi-étoiles » aux mesures de rotation et de masses des galaxies.

À cause de la situation générée des femmes en astronomie et malgré l'ensemble de ses travaux, Margaret Burbidge ne peut accéder tout de suite de hautes responsabilités. Elle devra attendre les années soixante et son poste de professeure à l'Université de Californie à San Diego.

Quelques années plus tard, Margaret Burbidge devient en 1972 la première femme directrice de l'Observatoire Royal de Greenwich. Elle n'aura pourtant pas le titre d'Astronome Royal accompagnant cette charge, ce titre étant réservé qu'aux hommes... En 1972, elle refuse le prix Annie Jump Cannon de l'*Astronomical American Society (AAS)* qui récompense, de façon discriminatoire selon elle, les femmes en astronomie. Elle quitte de son propre chef la direction de l'Observatoire Royal l'année suivante et retourne en Californie. L'AAS ne lui en tiendra pas trop rigueur puisqu'elle en sera la présidente entre 1976 et 1978. Avec son mari, tous deux émérités, elle obtient la médaille d'or de la *Royal Astronomical Society* en 2005. Elle décède au début du mois d'avril 2020 à l'âge de 100 ans.



Nucleosynthèse dans une étoile

6

### Franklin Rosalind

1920 - 1958



Par l'ensemble de son travail et notamment grâce au « cliché 51 » de l'ADN pris en 1952 et obtenu par diffraction des rayons X, elle réalise la première image de la structure en double hélice de l'ADN et contribue donc à sa découverte. James Watson et Francis Crick auront accès aux travaux de recherche de Rosalind Franklin à ses dépens et publieront des résultats avant elle en 1953. Les deux chercheurs recevront le prix Nobel de médecine en 1962 pour cette découverte sans jamais reconnaître les travaux de Franklin. Elle décède quelques années auparavant, en 1958, d'un cancer probablement dû à une exposition trop importante aux rayons X au cours de sa carrière.

### Gagarine Youri

1934 - 1968



Pilote de l'armée soviétique, il entre dans le processus de sélection des premiers cosmonautes du programme spatial soviétique en 1959 alors qu'il a 25 ans. Il est sélectionné par les responsables soviétiques et devient le 12 avril 1961 le premier être humain à effectuer un vol dans l'espace (d'un peu moins de deux heures) et une orbite entière autour de la Terre. Il meurt en 1968 dans un accident d'avion de chasse.

### Gala (Lancement de)

2013



Le satellite Gala de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) a été lancé en décembre 2013 après près de vingt années de préparatifs. Ce satellite muni de deux télescopes identiques travaillant de concert a pour objectif de mesurer les caractéristiques de plus d'un milliard d'objets célestes, en particulier la position, le mouvement et la distance d'un milliard d'étoiles de notre Voie Lactée. Grâce à l'ensemble des données que Gala a collecté, les scientifiques européens, dont de nombreux font partie de l'Observatoire de la Côte d'Azur, pourront notamment réaliser une cartographie précise de notre galaxie ou encore découvrir de nouveaux astéroïdes.

### Galileo Galilei

1564 - 1642



Mathématicien, géomètre, physicien et astronome italien, ses travaux en physique sont à la base de la mécanique des corps. Il défendit l'héliocentrisme de Copernic grâce à de nombreuses observations astronomiques permises grâce au perfectionnement qu'il fit de la lunette. Il est d'ailleurs le premier à observer le ciel avec cet instrument. Il découvrit notamment les principaux satellites de Jupiter en 1610.

27

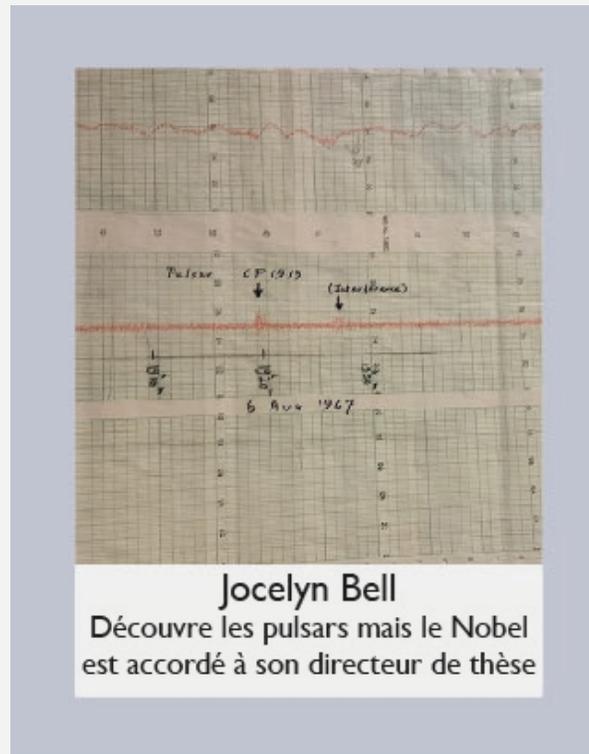
LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

On joue ???

LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



Avant ou après 1967 ?

LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



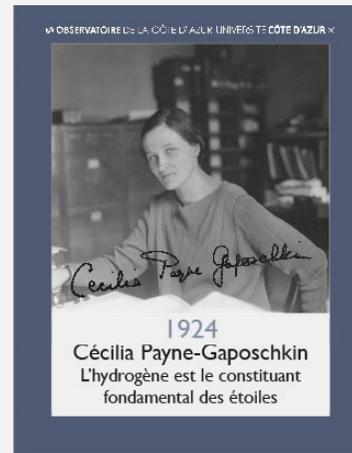
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



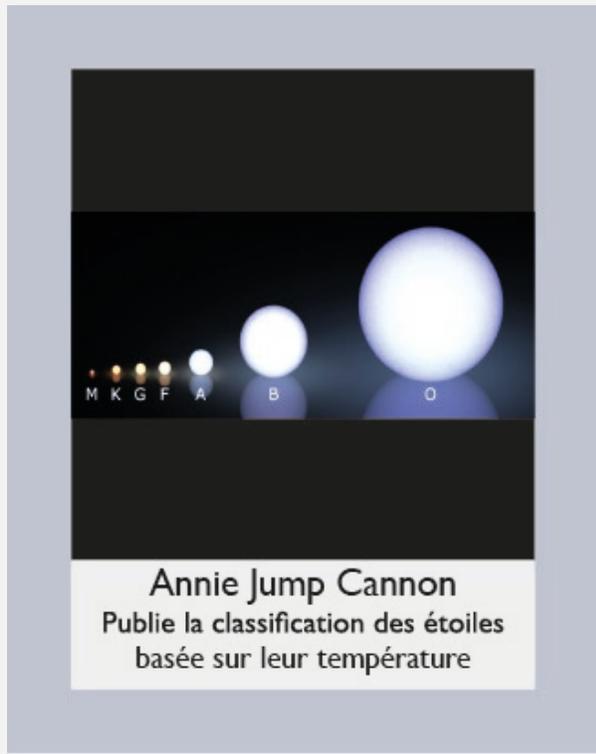
LE JEU DE CARTES :

LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



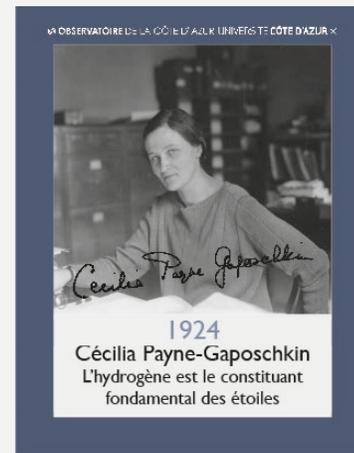
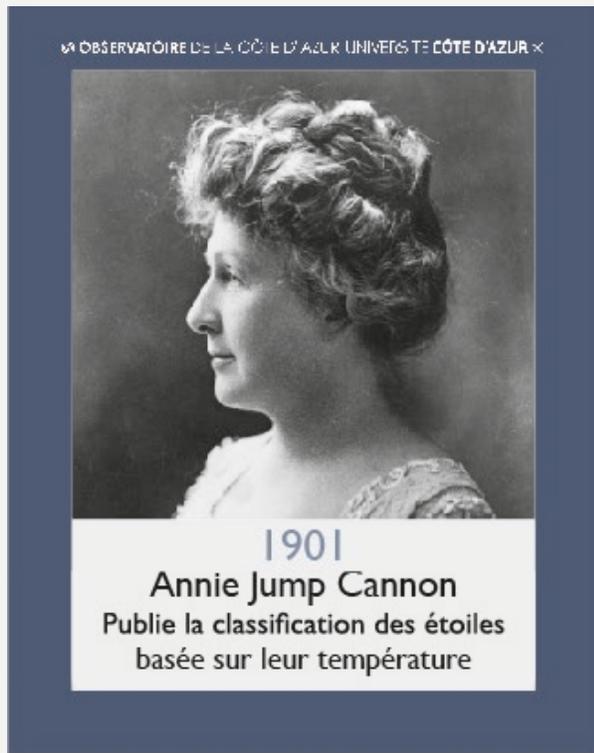
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



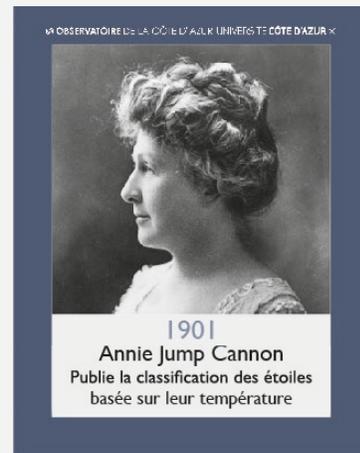
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



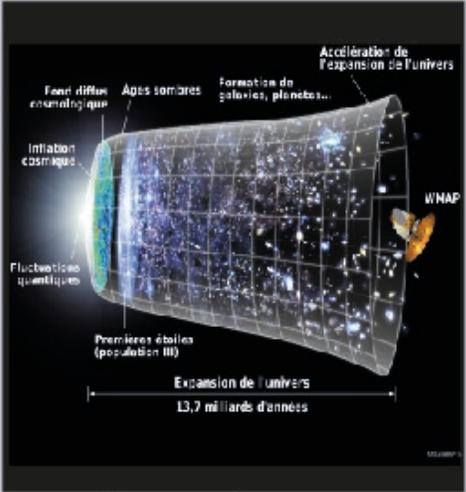
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

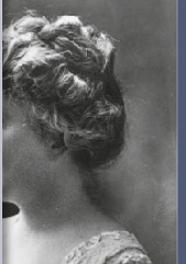


# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



**Georges Lemaître**  
Physicien et religieux, propose l'idée d'expansion de l'Univers



1901  
Harlow Shapley  
Classification des étoiles par leur température



1924  
Cécilia Payne-Gaposchkin  
L'hydrogène est le constituant fondamental des étoiles



1967  
Jocelyn Bell  
Découvre les pulsars mais le Nobel est accordé à son directeur de thèse

# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1927**  
**Georges Lemaître**  
Physicien et religieux, propose l'idée d'expansion de l'Univers

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1901**  
**Harlow Shapley**  
Classification des étoiles par leur température

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1924**  
**Cécilia Payne-Gaposchkin**  
L'hydrogène est le constituant fondamental des étoiles

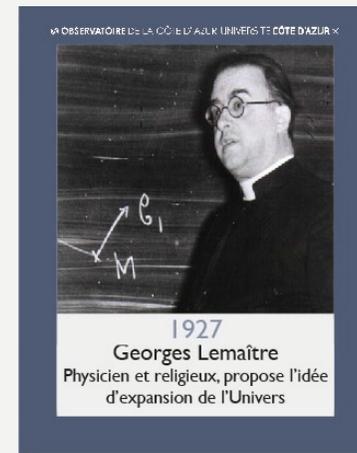
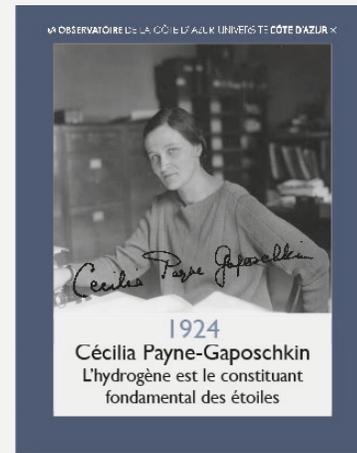
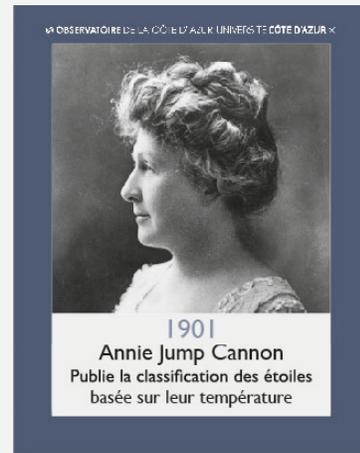
OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1967**  
**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel est accordé à son directeur de thèse

# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

The timeline consists of five cards, each with a header from the Observatoire de la Côte d'Azur. The first card is larger and features the title page of Isaac Newton's *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, translated by Emilie du Châtelet. The subsequent four cards are smaller and feature portraits of women: Jump Cannon (1901), Cécilia Payne-Gaposchkin (1924), Georges Lemaître (1927), and Jocelyn Bell (1967). Each card includes a year, a name, and a brief description of their contribution to astronomy.

- 1901**  
Jump Cannon  
Classification des étoiles par leur température
- 1924**  
Cécilia Payne-Gaposchkin  
L'hydrogène est le constituant fondamental des étoiles
- 1927**  
Georges Lemaître  
Physicien et religieux, propose l'idée d'expansion de l'Univers
- 1967**  
Jocelyn Bell  
Découvre les pulsars mais le Nobel est accordé à son directeur de thèse

**Emilie du Châtelet**  
Savante française, traduit les *Principia Mathematica* de Newton

# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X

1706-1749  
**Emilie du Châtelet**  
Savante française, traduit  
les *Principia Mathematica* de Newton

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X

1901  
**Walter S. Adams**  
Classification des étoiles  
par leur température

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X

1924  
**Cécilia Payne-Gaposchkin**  
L'hydrogène est le constituant  
fondamental des étoiles

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X

1927  
**Georges Lemaître**  
Physicien et religieux, propose l'idée  
d'expansion de l'Univers

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X

1967  
**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel  
est accordé à son directeur de thèse

# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X



**1706-1749**  
**Emilie du Châtelet**  
Savante française, traduit  
les *Principia Mathematica* de Newton

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X



**1901**  
**Annie Jump Cannon**  
Publie la classification des étoiles  
basée sur leur température

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X



**1924**  
**Cécilia Payne-Gaposchkin**  
L'hydrogène est le constituant  
fondamental des étoiles

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X



**1927**  
**Georges Lemaître**  
Physicien et religieux, propose l'idée  
d'expansion de l'Univers

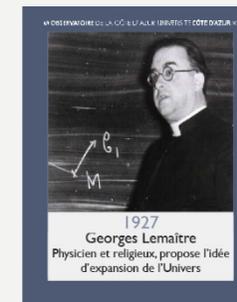
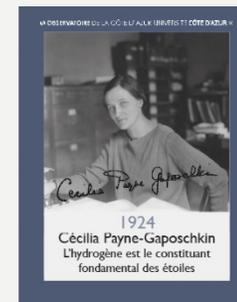
MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR X



**1967**  
**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel  
est accordé à son directeur de thèse

# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



# LE JEU DE CARTES :

# LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1781**  
**Caroline Herschel**  
Astronome, participe à la découverte d'Uranus par son frère William

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1706-1749**  
**Emilie du Châtelet**  
Savante française, traduit les *Principia Mathematica* de Newton

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1901**  
**Annie Jump Cannon**  
Publie la classification des étoiles basée sur leur température

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1924**  
**Cécilia Payne-Gaposchkin**  
L'hydrogène est le constituant fondamental des étoiles

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1927**  
**Georges Lemaitre**  
Physicien et religieux, propose l'idée d'expansion de l'Univers

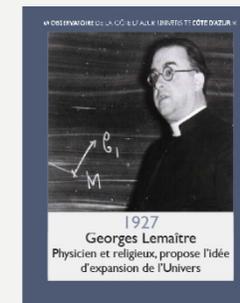
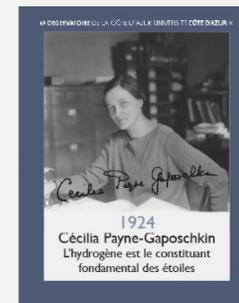
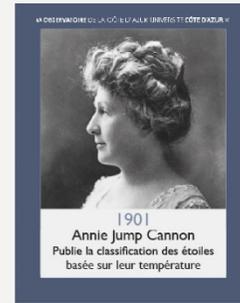
l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR | UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1967**  
**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel est accordé à son directeur de thèse

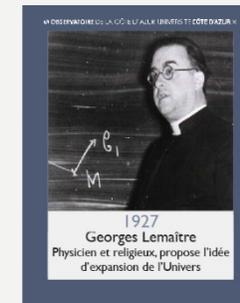
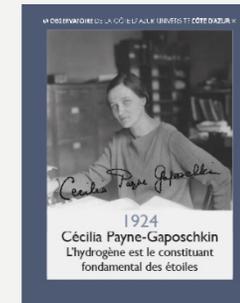
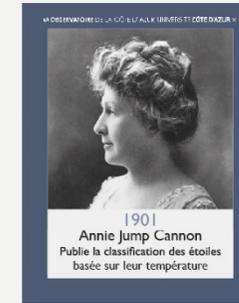
# LE JEU DE CARTES :

# LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



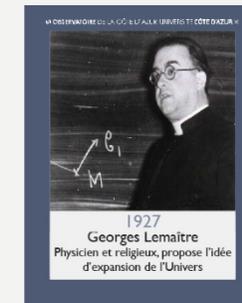
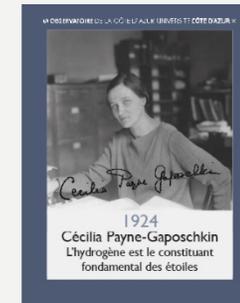
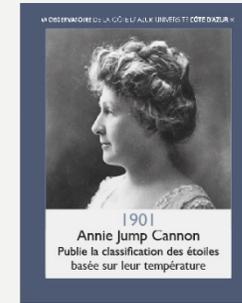
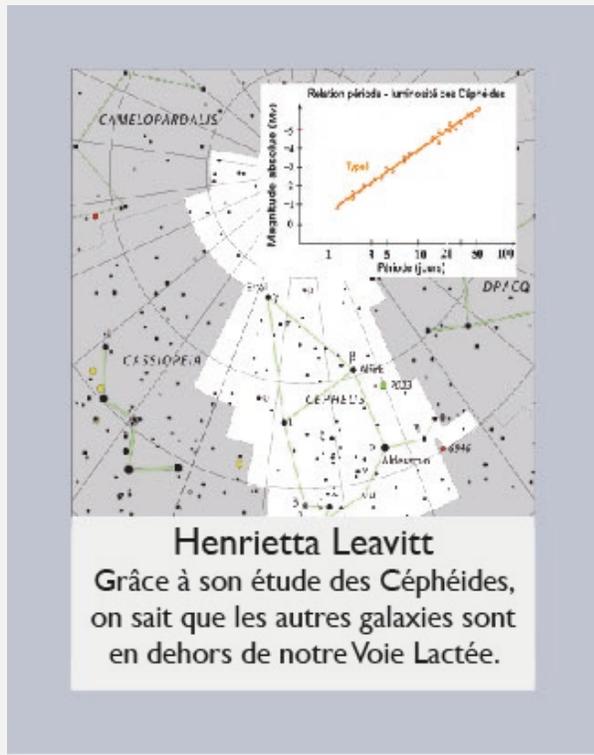
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1912**  
**Henrietta Leavitt**  
Grâce à son étude des Céphéides, on sait que les autres galaxies sont en dehors de notre Voie Lactée.

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



1706-1749  
**Emilie du Châtelet**  
Savante française, traduit les *Principia Mathematica* de Newton

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



1781  
**Caroline Herschel**  
Astronome, participe à la découverte d'Uranus par son frère William

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



1901  
**Annie Jump Cannon**  
Publie la classification des étoiles basée sur leur température

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



1924  
**Cécilia Payne-Gaposchkin**  
L'hydrogène est le constituant fondamental des étoiles

l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



1927  
**Georges Lemaitre**  
Physicien et religieux, propose l'idée d'expansion de l'Univers

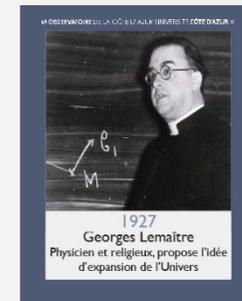
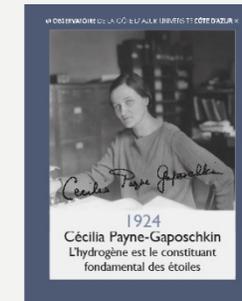
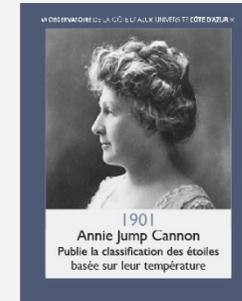
l'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



1967  
**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel est accordé à son directeur de thèse

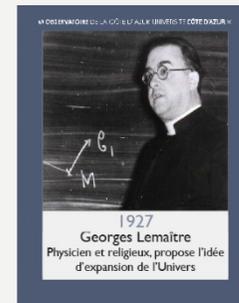
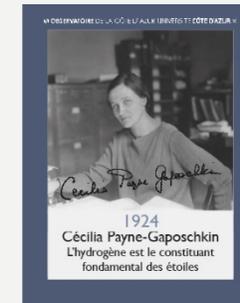
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



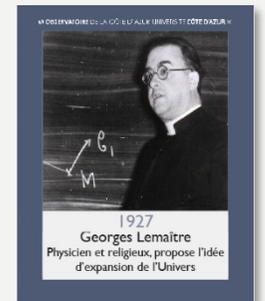
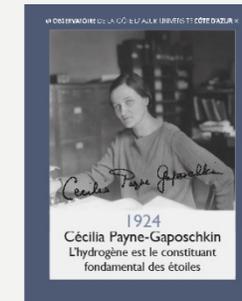
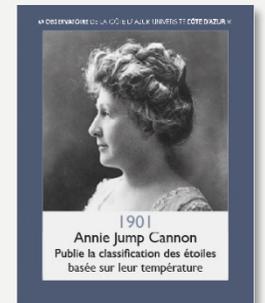
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



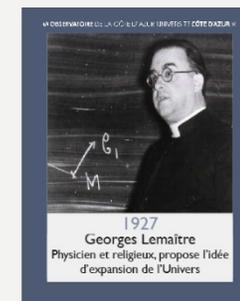
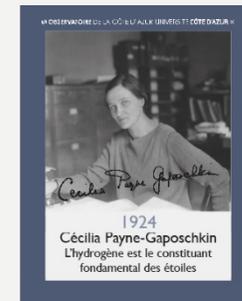
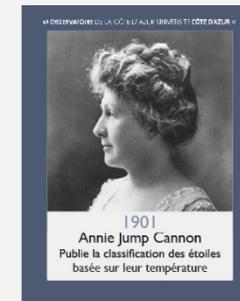
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



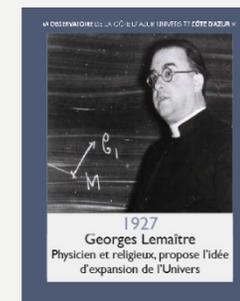
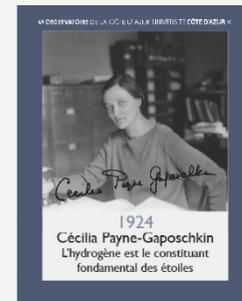
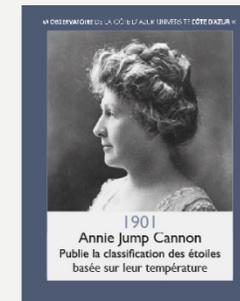
# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE



# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1978**  
**Vera Rubin**  
Met en évidence la matière noire à partir de la rotation des étoiles dans les galaxies spirales

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1706-1749**  
**Emilie du Châtelet**  
Savante française, traduit les *Principia Mathematica* de Newton

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1781**  
**Caroline Herschel**  
Astronome, participe à la découverte d'Uranus par son frère William

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1842**  
**Mary Somerville**  
Discute de l'existence d'une planète qui perturberait l'orbite d'Uranus

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1901**  
**Annie Jump Cannon**  
Publie la classification des étoiles basée sur leur température

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1912**  
**Henrietta Leavitt**  
Grâce à son étude des Céphéides, on sait que les autres galaxies sont en dehors de notre Voie Lactée.

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1924**  
**Cécilia Payne-Gaposchkin**  
L'hydrogène est le constituant fondamental des étoiles

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



**1927**  
**Georges Lemaitre**  
Physicien et religieux, propose l'idée d'expansion de l'Univers

MA OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



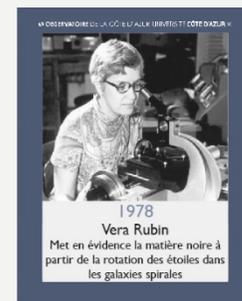
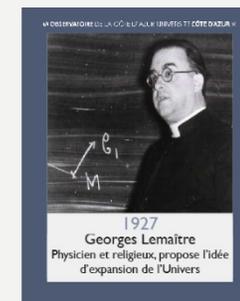
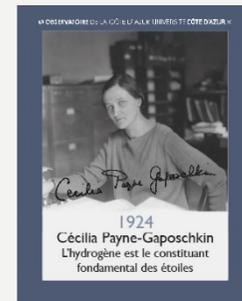
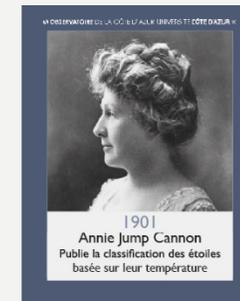
**1967**  
**Jocelyn Bell**  
Découvre les pulsars mais le Nobel est accordé à son directeur de thèse

# LE JEU DE CARTES :

## LA FRISE CHRONO DES PIONNIÈRES DE L'ASTRONOMIE

Et encore 33 autres cartes comme celles-ci !

*Hypathie d'Alexandrie, Eratosthène, Galileo Galilei, Nancy Roman, Isaac Newton, Albert Einstein, Marie Curie, L'Humain sur la Lune, Les Suffragettes, Olympe de Gouges, La Loi Veil, Valentina Terechkova, Nicole-Reine Lepaute, Elisabeth Hevelius, Margaret Burbidge, Williamina Fleming,...*



MERCI

---