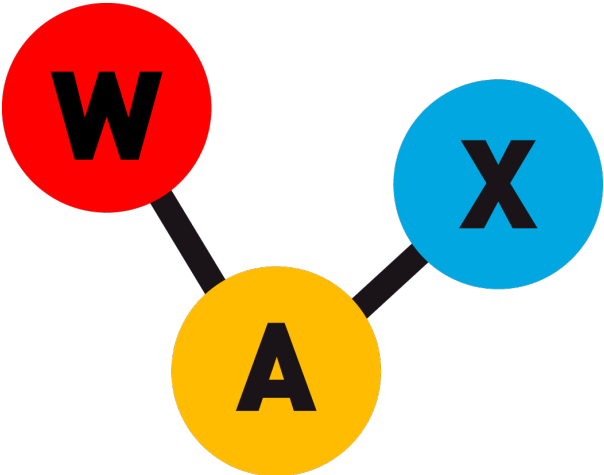


LÉA GRITON-NOËL

WRITING AN INCLUSIVE POP SCIENCE ASTRONOMY BOOK

In French... in 2022... Questions I asked myself and (some) answers I found.

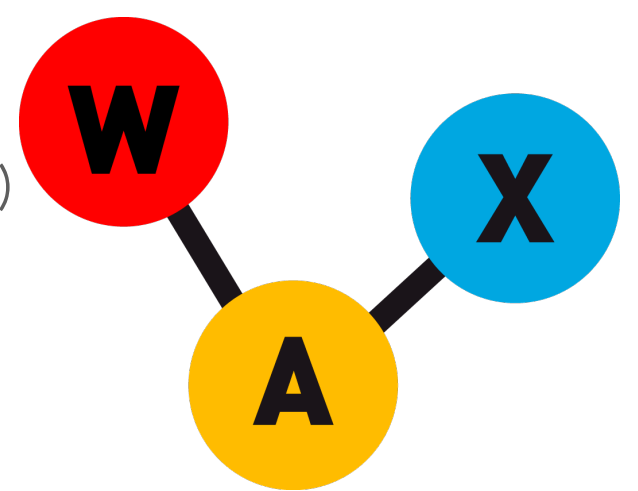
Undergraduate internship : **high red-shifted galaxies** (Oxford University, 2012)
Master 2 internship: **past volcanism on Mercury** (European Space Agency & LESIA)



Undergraduate internship : **high red-shifted galaxies** (Oxford University, 2012)
Master 2 internship: **past volcanism on Mercury** (European Space Agency & LESIA)

PhD project in Paris Observatory from
2015 to 2018

Numerical simulations of the interaction
of the Solar Wind
with Mercury, Saturn and Uranus.



Undergraduate internship : **high red-shifted galaxies** (Oxford University, 2012)

Master 2 internship: **past volcanism on Mercury** (European Space Agency & LESIA)

PhD project in Paris Observatory from
2015 to 2018

**Numerical simulations of the interaction
of the Solar Wind
with Mercury, Saturn and Uranus.**

Post-doc in Toulouse from 2018 to 2021

Variability & sources of the Solar Wind

ERC Slow Source, A. Rouillard

FEMMES & SCIENCES
association

EXPLORE FEARLESSLY



Undergraduate internship : **high red-shifted galaxies** (Oxford University, 2012)

Master 2 internship: **past volcanism on Mercury** (European Space Agency & LESIA)

PhD project in Paris Observatory from
2015 to 2018

Numerical simulations of the interaction
of the Solar Wind
with Mercury, Saturn and Uranus.

Post-doc in Toulouse from 2018 to 2021

Variability & sources of the Solar Wind

ERC Slow Source, A. Rouillard

Maîtresse de conférences @SU,
researcher at LESIA
since 2021

science team of **Uranus Orbiter & Probe**
(NASA, Flagship mission?)

Co-I of 2 instruments
onboard BepiColombo
(SORBET, PI: K. Issautier, LESIA
& MEA, PI/ N. André, IRAP)

Co-supervisor of PhD student Ahmed Houeibib,
mentor of 1 PhD student
(mentoring program of Femmes & Sciences)

Undergraduate internship : **high red-shifted galaxies** (Oxford University, 2012)

Master 2 internship: **past volcanism on Mercury** (European Space Agency & LESIA)

PhD project in Paris Observatory from
2015 to 2018

Numerical simulations of the interaction
of the Solar Wind
with Mercury, Saturn and Uranus.

Post-doc in Toulouse from 2018 to 2021

Variability & sources of the Solar Wind

ERC Slow Source, A. Rouillard

Maîtresse de conférences @SU,
researcher at LESIA
since 2021

science team of **Uranus Orbiter & Probe**
(NASA, Flagship mission?)

Co-I of 2 instruments
onboard BepiColombo
(SORBET, PI: K. Issautier, LESIA
& MEA, PI/ N. André, IRAP)

Co-supervisor of PhD student Ahmed Houeibib,
mentor of 1 PhD student
(mentoring program of Femmes & Sciences)

*During this time, while recovering from our
stitches in between two sleepless nights,
we'll be thinking about everything that
concerns the baby.*

*Choosing
a nanny...*



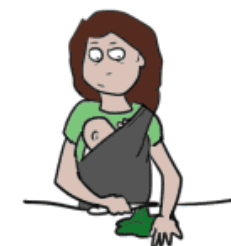
*... buying
clothes...*



... medical check-ups...



... preparing meals.



Credits: Emma > <https://english.emmaclit.com/>

WHAT TO DO WHEN YOU'RE OVERWHELMED WITH WORK

STEP 1: MAKE A LIST OF ALL THE THINGS YOU HAVE TO DO.



STEP 2: CATEGORIZE THEM BASED ON THEIR IMPORTANCE.



STEP 3: REALIZE YOU JUST MADE IT WORSE.



JORGE CHAM © 2013

WWW.PHDCOMICS.COM

"Piled Higher and Deeper" by Jorge Cham, www.phdcomics.com

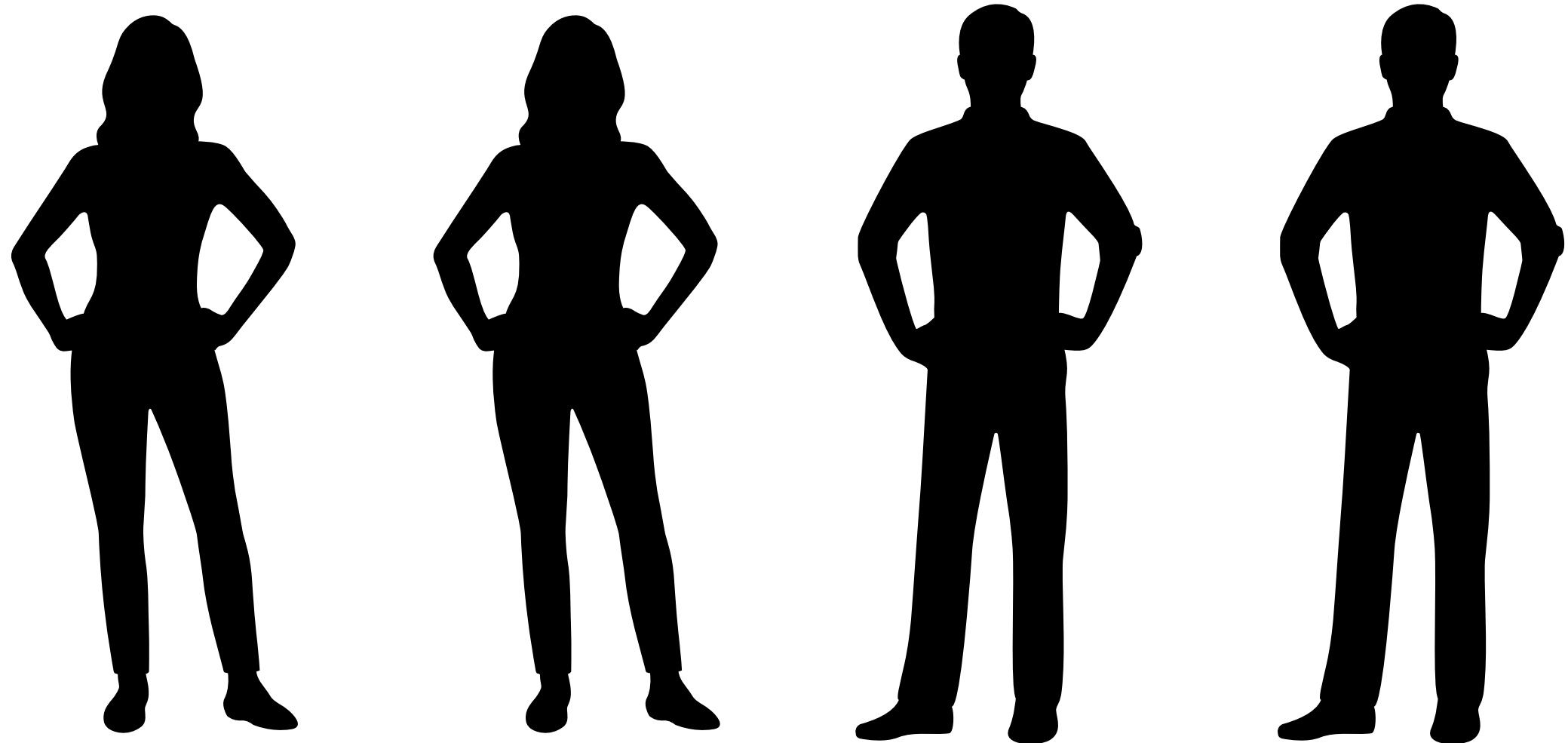
WHAT TO DO WHEN YOU'RE OVERWHELMED WITH WORK



"Piled Higher and Deeper" by Jorge Cham, www.phdcomics.com

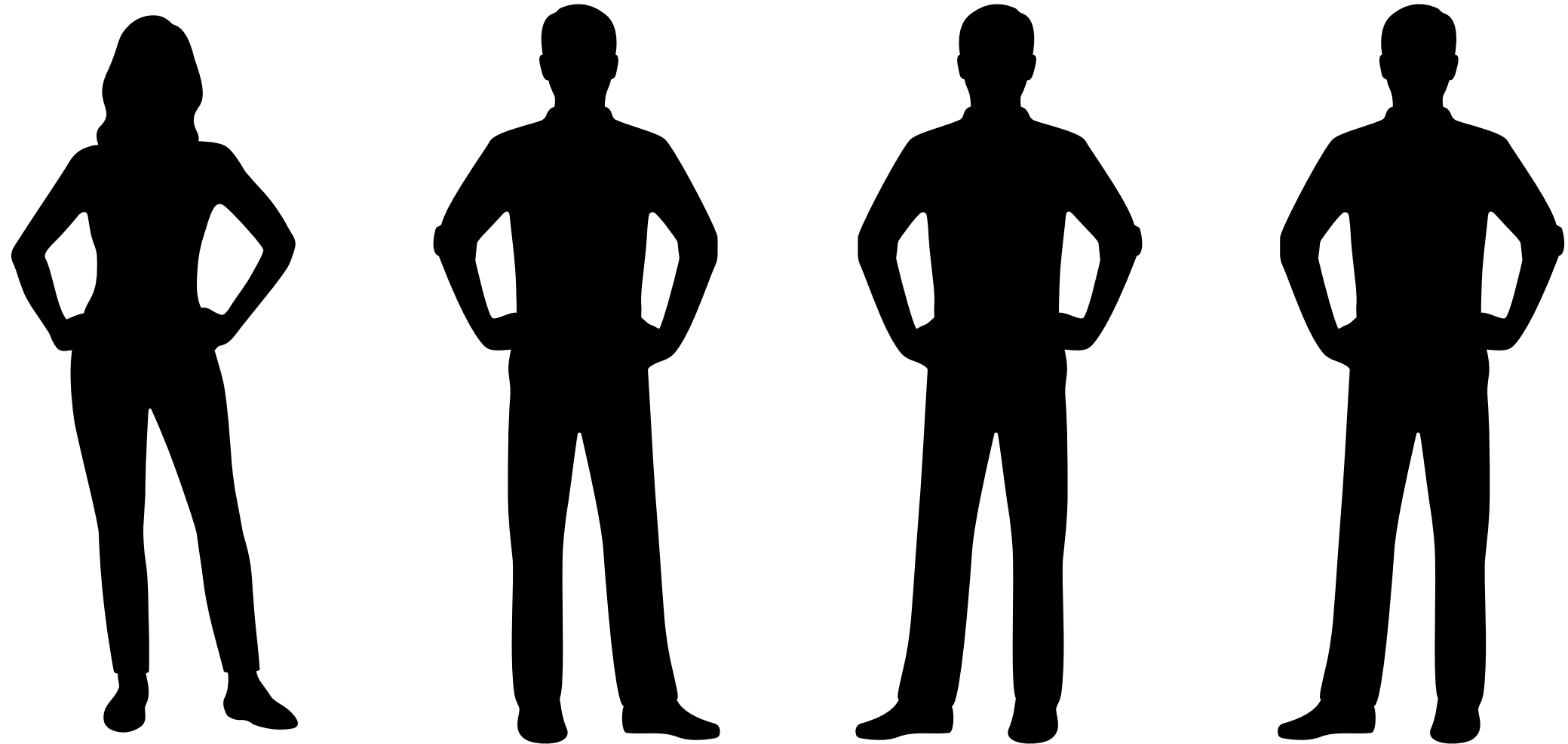
SO WHY SHOULD I WRITE A « POP SCIENCE » BOOK?

There is an issue...



world population

There is an issue...



population of French permanent researchers in astrophysics
(adapted from 2 studies published in 2020 and 2021)

Another issue...

% of 15 year-old who don't pass a « basic skills » test
in reading, in maths, in science (in France) (Source : OCDE, Eurostat)



2003

23.5 %

12.1 %

2012

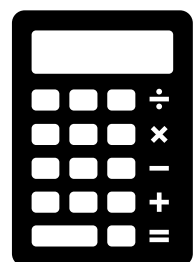
25.5 %

12.7 %

2022

30.8 %

23.1 %



16.8 %

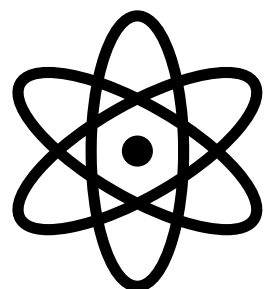
16.5 %

22.3 %

22.4 %

28.7 %

28.9 %



20.5 %

17 %

25.7 %

21.7 %

Recent study on the impact of high school internships to promote careers in STEM to girls (published in French on the website of Femmes & Sciences)

Résultats

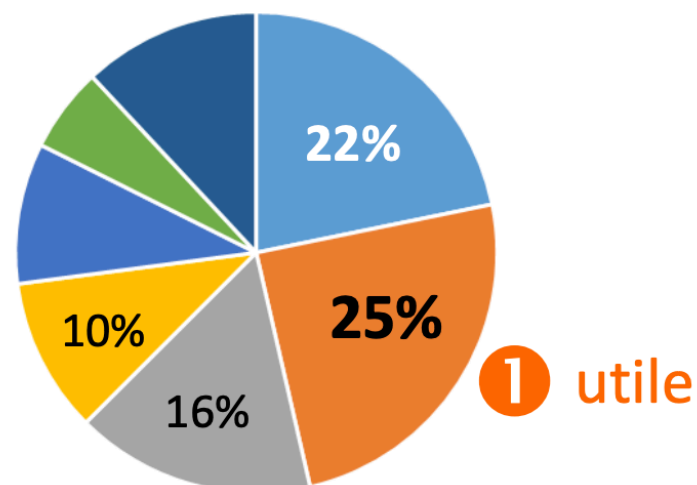
Une image de la science différente pour les filles et les garçons

FEMMES & SCIENCES
association



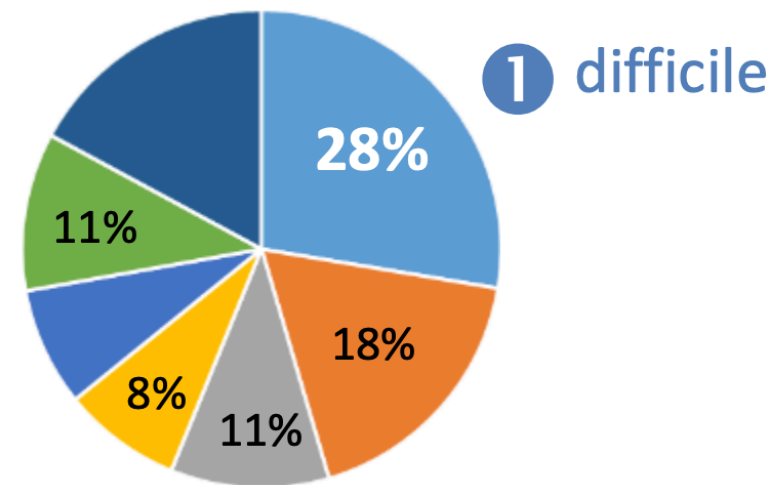
Collégienne 3^{ème}

Pour les **garçons**,
la science est avant tout utile.



1 utile

Pour les **filles**,
la science est avant tout difficile
moins utile, logique ou concret



1 difficile



REASONS WHY GIRLS DON'T STAY IN STEM

Stereotype threat

- + gender-biased parents/teachers/friends**
- + lack of role models...**



Disney store in Dublin in March 2022 (credits: myself!)

(SOME) REASONS WHY WOMEN DON'T STAY IN STEM

Stereotype threat (again)

+ impostor syndrome

+ gender-biased teaching of science

+ sexist work environment (e.g. see recent study @Fondation L'Oréal)

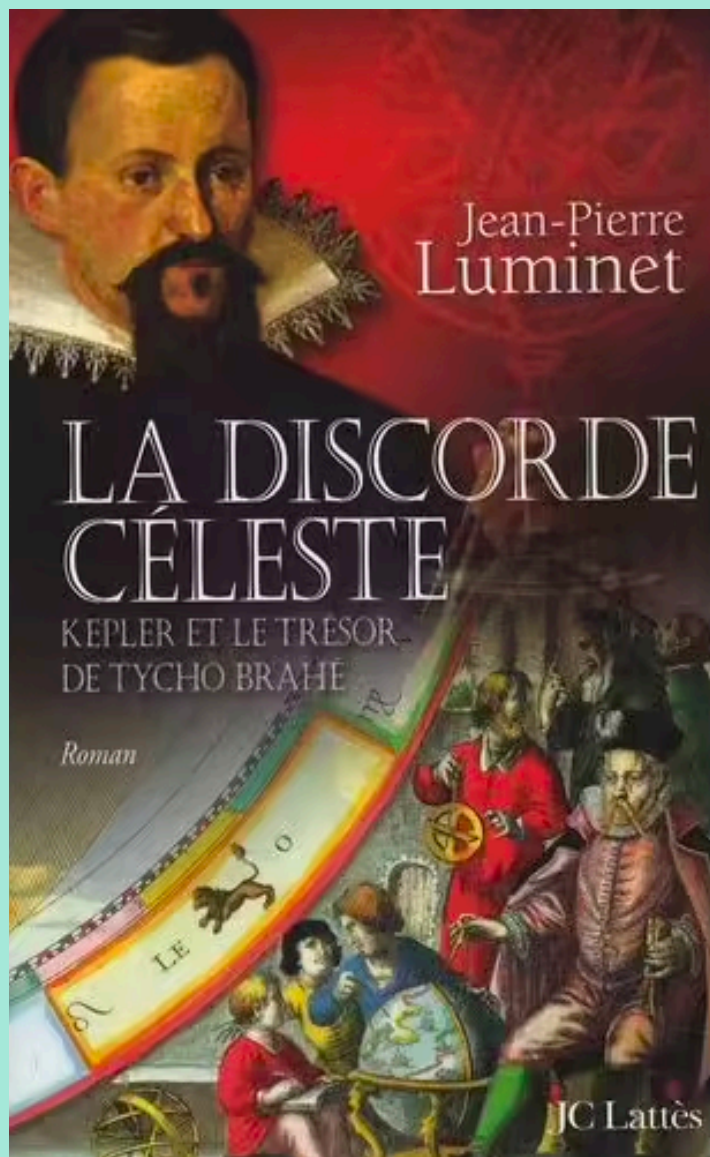
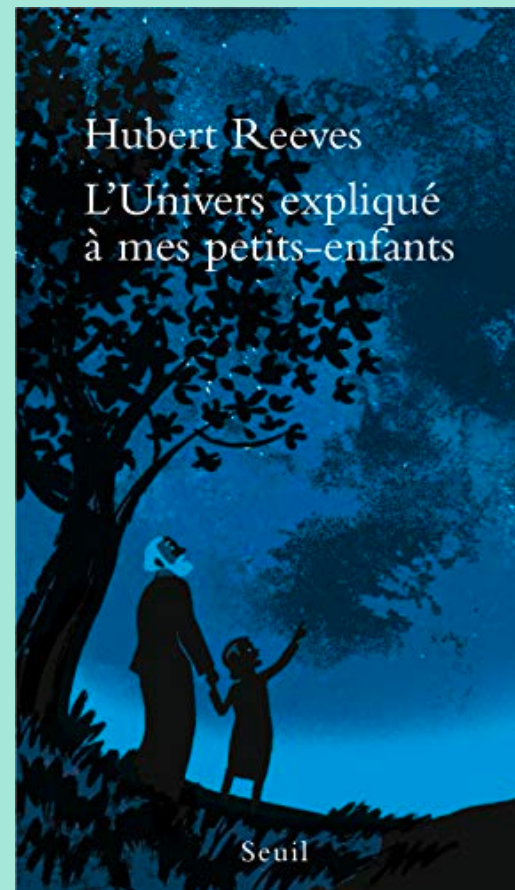
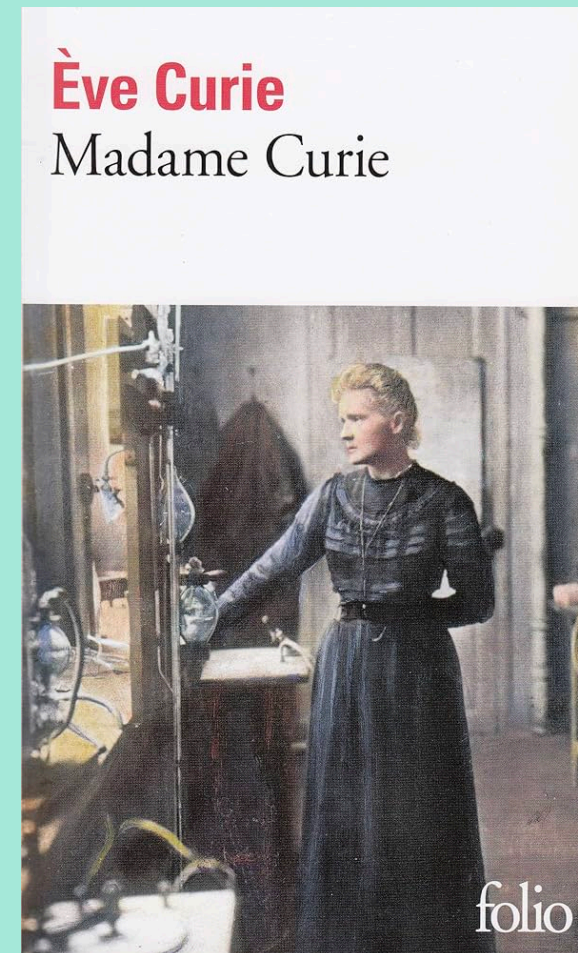
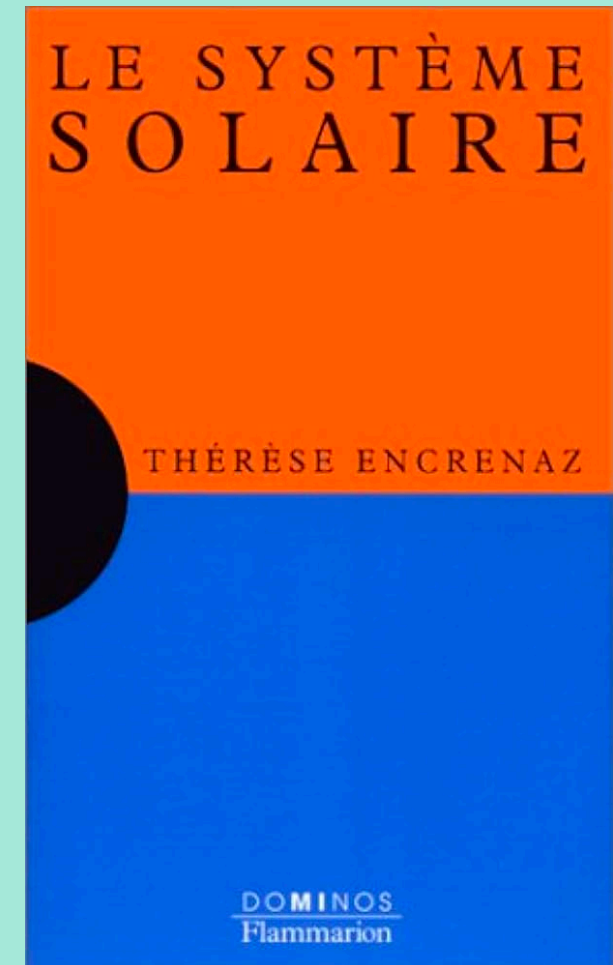
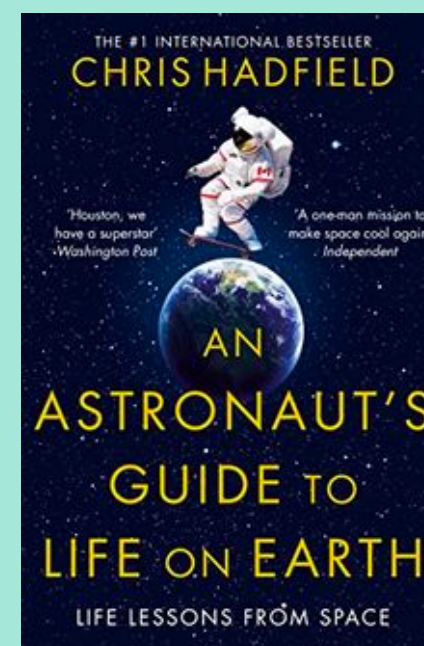
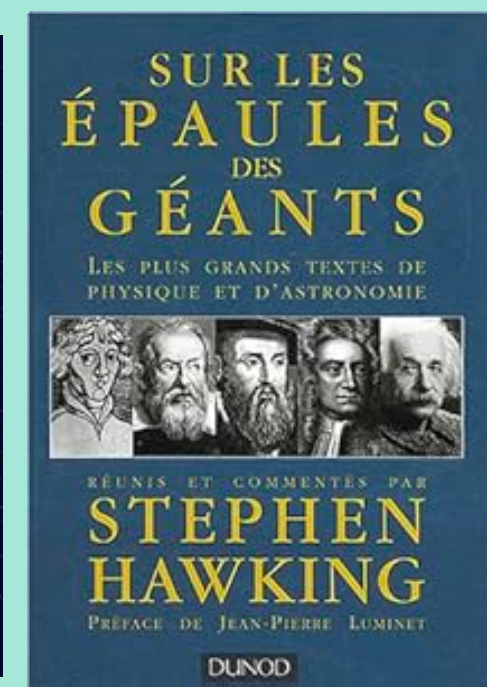
+ (still) lack of role models...

WHAT MADE ME LIKE ASTROPHYSICS?

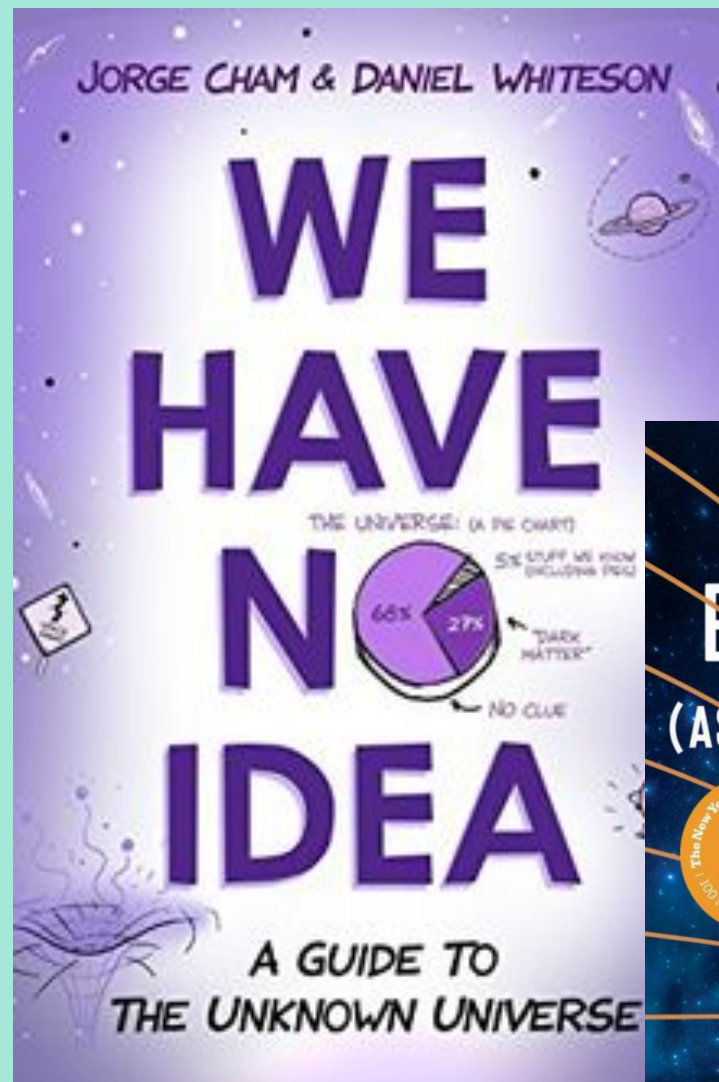
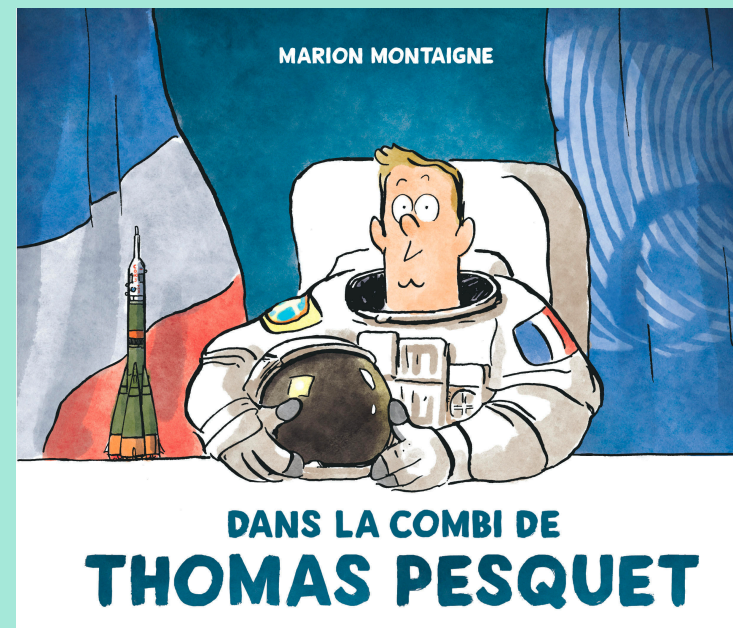
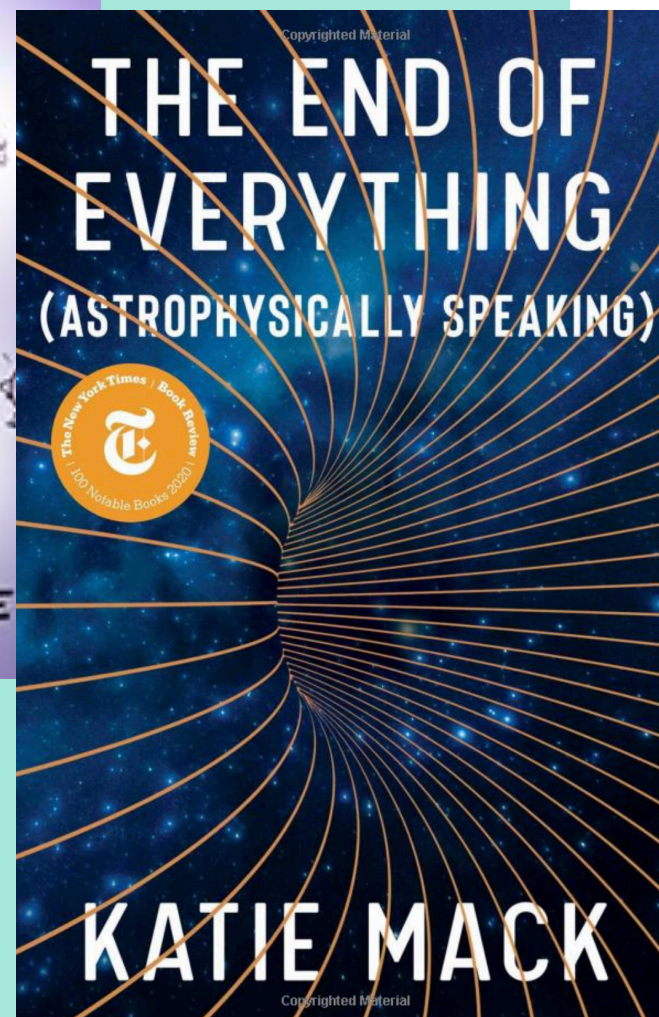
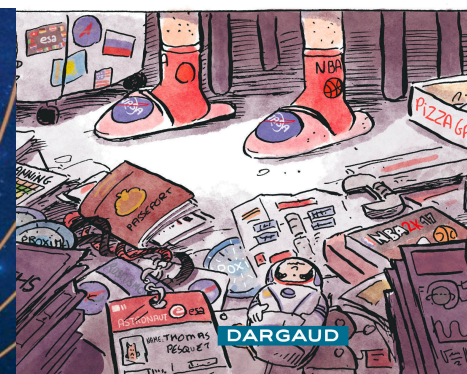
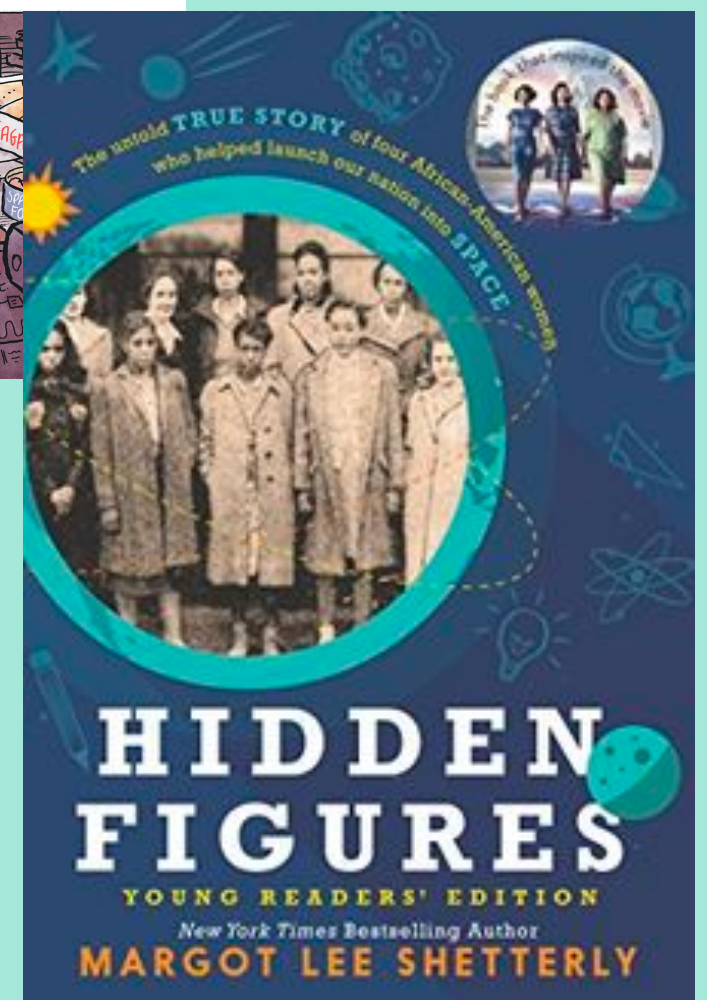
My family...

- + (some of) my high-school teachers**
- + conferences by professional astrophysicists**
- + exhibitions in science museums**
- + discussions with « role models » (men & women)**
- + Femmes & Sciences, WAX-Science, « Elles bougent », etc.**
- + BOOKS (especially as a teenager, when I had time to read).**

BOOKS THAT MADE ME WANT TO **BECOME** A PROFESSIONAL SCIENTIST...



BOOKS THAT MADE ME WANT TO REMAIN A PROFESSIONAL SCIENTIST...



WHAT I WANTED MY FIRST BOOK TO BE...

**EXPLAIN WHY
SCIENCE IS USEFUL**

**GIVE AN INSIGHT OF WHAT IT
LOOKS LIKE TO BE A SCIENTIST**

BE ENTHUSIASTIC

**PROMOTE PAST & PRESENT
ROLE MODELS
(WITH DIVERSITY)**

DON'T PRETEND TO KNOW IT ALL

**BE FUN & « EASY » TO READ
(A FEW JOKES
BUT NO EQUATIONS)**

**BE WRITTEN IN SUCH A
WAY THAT WOMEN & MEN FEEL
COMFORTABLE ABOUT IT**

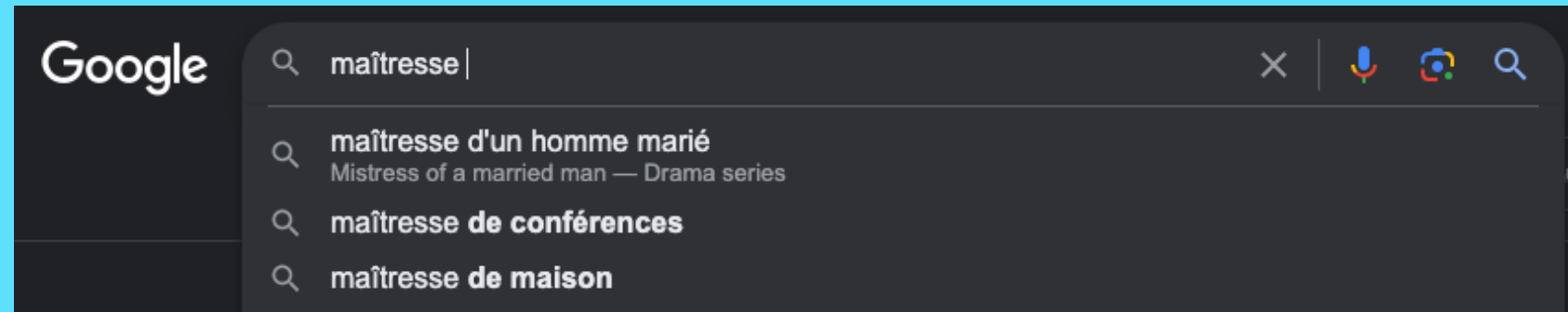
inspired by the « inclusive » rules
promoted at Sorbonne Université !



**SORBONNE
UNIVERSITÉ**

BEING INCLUSIVE IN FRENCH IS MORE DIFFICULT THAN IN ENGLISH...

THERE IS MALE AND FEMALE, & DIFFERENT MEANINGS...



Personne qui commande ; chose qui dirige la conduite de l'homme : Le maître et le vassal. L'argent, le maître du monde. 2. Personne qui possède à un degré éminent un talent, un savoir et qui est susceptible de faire école, d'être prise pour modèle : Un tableau de maître.



Larousse

<https://www.larousse.fr> > dictionnaires > français > maître

Définitions : maître - Dictionnaire de français Larousse

□ maître, maîtresse (Réf.)

Personne qui enseigne, éduque à l'école, et, en particulier, instituteur : Demander à parler à la maîtresse. 2. Littéraire. Personne qui commande à des domestiques, des serviteurs, etc. : Les maîtres rentrent au château.



Larousse

<https://www.larousse.fr> > dictionnaires > français > maître

ALL OF THIS MAKE BIAS EVEN STRONGER....

BEING INCLUSIVE IN FRENCH IS MORE DIFFICULT THAN IN ENGLISH...

© Léa Griton Noël, *En quête de planètes*, éditions Quanto, 2023

En outre, travailler sur les planètes du Système solaire, c'est comme avoir huit nouvelles amies. Huit, c'est un chiffre suffisamment grand pour apprécier la diversité au sein de ce groupe, mais c'est aussi juste ce qu'il faut pour prétendre les connaître toutes bien et en apprécier les points communs. N'importe quel astrophysicien qui travaillerait sur les étoiles, les galaxies, les disques proto-stellaires et même les exoplanètes, ne pourrait pas en dire autant. Ou alors ce ne serait pas des « amis » mais des « *followers* » ! Il y a des milliers d'exoplanètes découvertes à ce jour, des milliards d'étoiles dans notre environnement proche, des milliards de galaxies... mais seulement huit planètes du Système solaire.

GRAMMAR RULE:
**« LE MASCULIN L'EMPORTE
SUR LE FÉMININ »**

strong debates with Antoine, my editor :-D

BEING INCLUSIVE IN FRENCH IS MORE DIFFICULT THAN IN ENGLISH...

INCLUSIVE WRITING WITH NO PUNCTUATION...

Tout ce qu'on peut affirmer avec certitude, c'est que pour l'instant, personne ne nous a appelés !

Les planétologues du Système solaire ont renoncé à serrer la main d'un Martien²⁶ depuis quelques années déjà. En revanche, continuer d'explorer les planètes du Système

²⁵ Ici, petite pensée émue pour nos amis les dinosaures (voir chapitre 4).

²⁶ Sauf si par « Martien », on entend « collègue planétologue spécialiste de Mars ». Auquel cas, j'ai déjà rencontré d'éminents Martiens et Martiennes, surtout quand j'étais en postdoc à Toulouse.

use « neutral » words, that sound the same female/male:

« les scientifiques », « les planétologues »

better than « chercheurs » or « astrophysiciens »

ROLE MODELS...



**MIXING LEVELS OF STUDIES, OF « GENIOUS »,
OF « PAST » VS « PRESENT », INSIST ON THE SCIENTIFIC IMPACT**



Show that diversity is key in order to obey to Oscar Wilde:

« Be yourself; everyone else is already taken. »

and to Mae Jemison:

« Don't be limited by other's limited imagination. »

UNE EXPLORATION PLUS INCLUSIVE?



Carole Mundell,
cheffe de la science à l'ESA



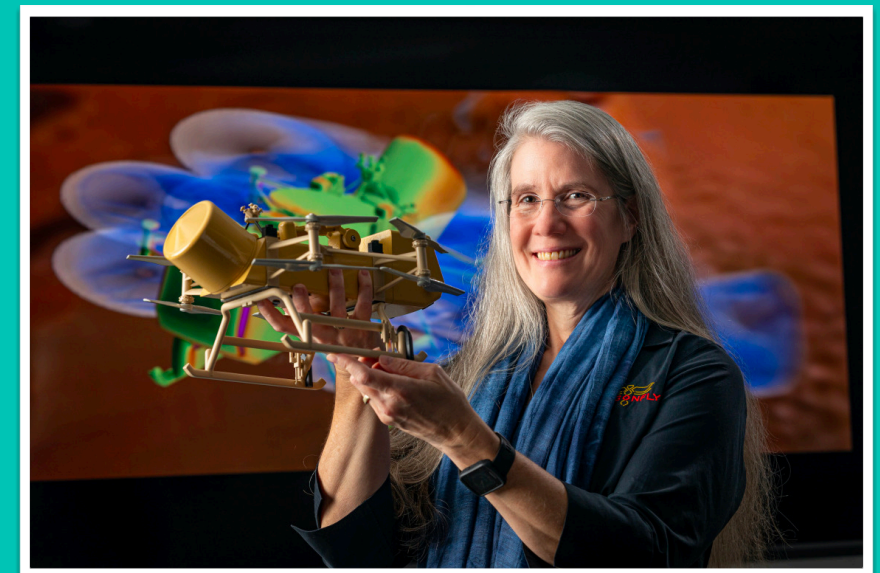
Lori Glaze, directrice
des sciences planétaires à la Nasa



Nicola Fox, directrice
des sciences héliosphériques
à la Nasa



Fabienne Casoli
première Présidente de l'Observatoire de Paris-PSL



Elizabeth Turtle,
responsable de la mission Dragonfly

UNE EXPLORATION PLUS INCLUSIVE?



Prof. Emma Bunce,
responsable d'un instrument de BepiColombo,
directrice du département de Physique
et d'Astronomie de l'Université de Leicester



Athena Coustenis, (notamment)
Présidente du Comité d'évaluation de la recherche
et de l'exploration spatiale (CERES) du CNES



Inès Belgacem,
JPL postdoc fellow
(atmosphère de Jupiter)



Emma Vellard, YGT à l'ESA
en sciences planétaires

GIVE AN INSIGHT OF WHAT IT LOOKS LIKE TO BE AN ASTROPHYSICIST...

© Léa Griton Noël, *En quête de planètes*, éditions Quanta, 2023

12 h 22 : Collègue n° 2 appelle au départ pour la cantine. Nous partons en petit comité vers le restaurant, situé à l'autre extrémité du magnifique parc de l'Observatoire à Meudon. Pendant le repas, les sujets de discussion s'enchaînent : politique, histoire de France, liste des admis à l'oral du concours du CNRS, dernières mesures obtenues par *Parker Solar Probe*...

13 h 45 : je suis de retour devant mes articles sur les modèles de champs magnétique. Je prends des notes pour écrire ma section. Je vérifie que le raisonnement scientifique tient la route.

14 h 55 : Je reçois un mail de ma collègue irlandaise avec qui je prépare un algorithme pour analyser les données de champ magnétique de *Messenger*. Cet algorithme devra me permettre de comprendre comment les frontières de la magnétosphère de Mercure évoluent au cours du temps. Mais d'abord, en tant que chercheuse en physique des plasmas, il faut que je sois d'accord avec moi-même sur la définition de ces frontières, avant de demander à l'algorithme de les détecter. Évidemment, depuis qu'on a découvert que Mercure possède une magnétosphère, d'autres personnes avant moi se sont posé cette question. J'ai donc consulté leurs articles. Mais par le passé, on n'avait pas de mesure des électrons dans l'environnement de cette

214

MENTION FEMALE COLLEAGUES, FEMALE STUDENTS...

*On valorise (en plus des maths, de la physique, de la chimie, des SVT) d'autres compétences indispensables :
« l'esprit critique, la créativité, l'écoute, l'humilité, le doute ».*

> advice by Marie-Blanche Mauhourat,
Femmes & Sciences, 2021

HIGHLIGHT SKILLS THAT ARE NECESSARY (NOT ONLY MATHS)

© Léa Griton Noël, *En quête de planètes*, éditions Quanta, 2023

La patience est également une vertu cardinale dans la vie académique lorsqu'il s'agit d'attendre un appel d'offres, ou une mission spatiale. Et la persévérance sera votre meilleure alliée quand votre code de simulation vous renverra un message d'erreur pour la centième fois, ou quand vous aurez l'impression que ce que vous essayez de faire ne marchera jamais, mais qu'une petite voix au plus profond de vous-même vous murmurerait de ne pas laisser tomber ! Vous connaîtrez aussi tout un tas d'échecs. Il sera important dans ces cas-là de savoir rebondir, de tirer des enseignements de chaque revers pour en faire une force. Dans ce genre de situation, une bonne playlist musicale ne pourra pas faire de mal : « j'irai au bout de mes rêves », « *I will survive* », « viser la Lune, ça ne me fait pas peur », « *don't stop me now, I'm having such a good time* », etc.

« FEMALE » AND « MALE » REFERENCES
OF SONGS, BOOKS, MOVIES...

THE « HUMAN » SIDE OF SCIENCE

Pour rendre vos conditions de travail plus agréables, un bon sens de l'humour fera mouche, surtout si la planète que vous étudiez s'appelle Uranus et que vous devez en parler en anglais ! De même, la bienveillance et la gentillesse seront les bienvenues car c'est un métier finalement très humain. En effet, tous ces projets n'existeraient pas sans les personnes passionnées et merveilleuses qui s'y consacrent avec des étoiles dans les yeux, que ce soient le responsable du Cnes qui allouera un financement à votre mission, l'administratrice qui signera les conventions de stage de vos étudiants, votre doctorante qui est bloquée dans un aéroport à l'étranger à cause d'une tempête tropicale, votre stagiaire de troisième qui rêve de devenir astronaute mais qui est déjà essoufflé en montant la côte pour arriver à l'observatoire de Meudon, votre collègue émérite qui vous raconte comment elle a construit une balançoire pour sa petite-fille entre deux explications sur le fonctionnement de l'instrument qu'elle a

220

conçu il y a 35 ans... En devenant astrophysicien, vous rencontrerez des centaines d'hommes et de femmes formidables et inspirants, dotés d'un sacré caractère et de talents inattendus. C'est donc un plus d'aimer les humains autant que les planètes.

STRONG IMPACT, ON PEOPLE I WOULD NOT REACH OTHERWISE...

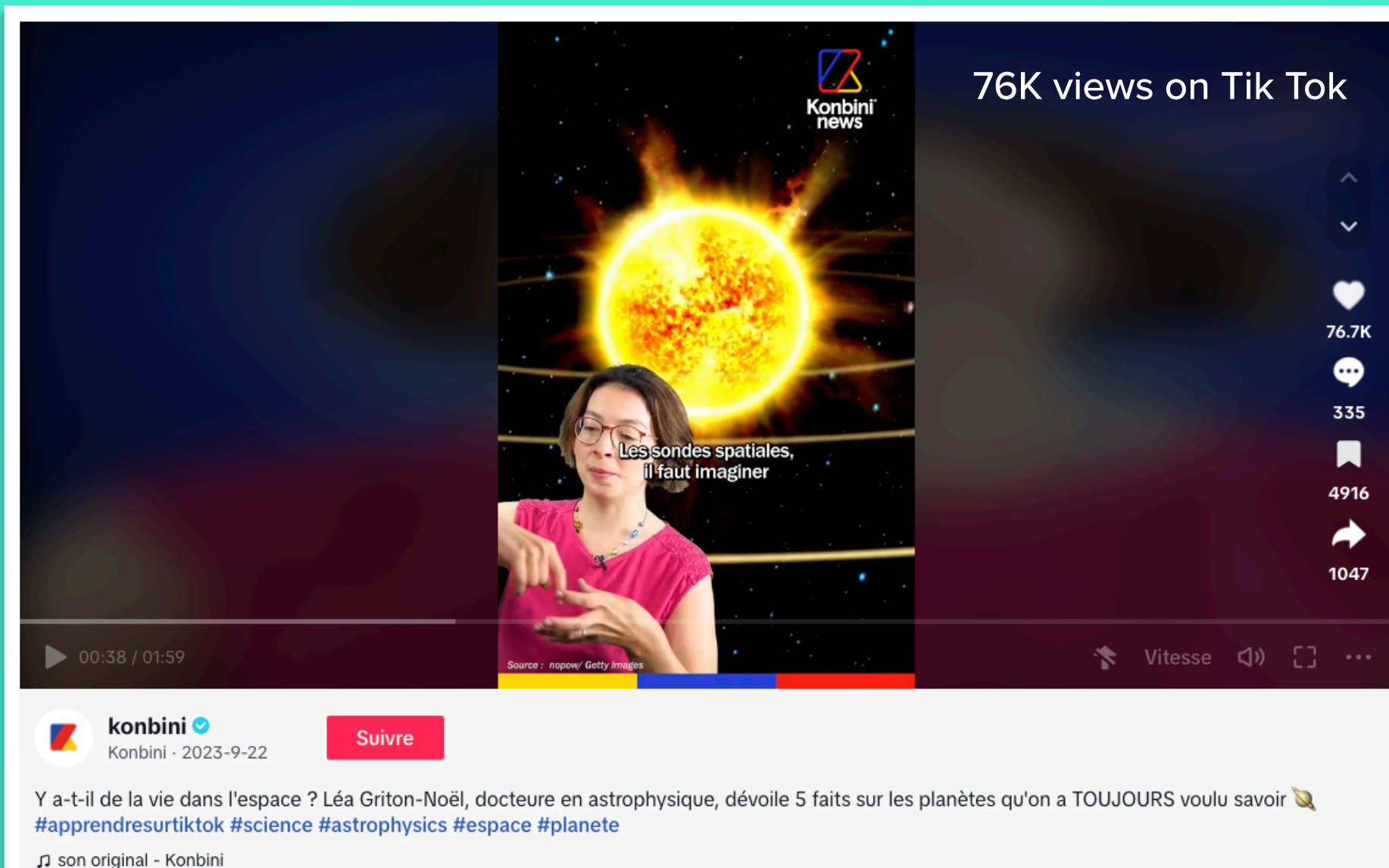
Many thanks to
Sylvain Collette & May Yang
to trust me with the book
project @Quanto,

to Antoine Derouin,
my editor,

to Marion Marin Dubuard,
my press agent,

to the media,

and to all my colleagues
who helped me
to be a better teacher. :)



Mais pk les profs arrivent pas a expliquer clairement comme ça ?? 🤖 les cours seraient bcp plus simple et intéressant expliquer de cette manière

2023-9-23

🤍 3586

Répondre