

Un peu de Science pour comprendre le monde moderne

Les 2 infinis

Bernard Remaud

bernard.remaud@univ-nantes.fr
<https://www.un-peu-de-physique.fr>



La chaîne YouTube



Le blog

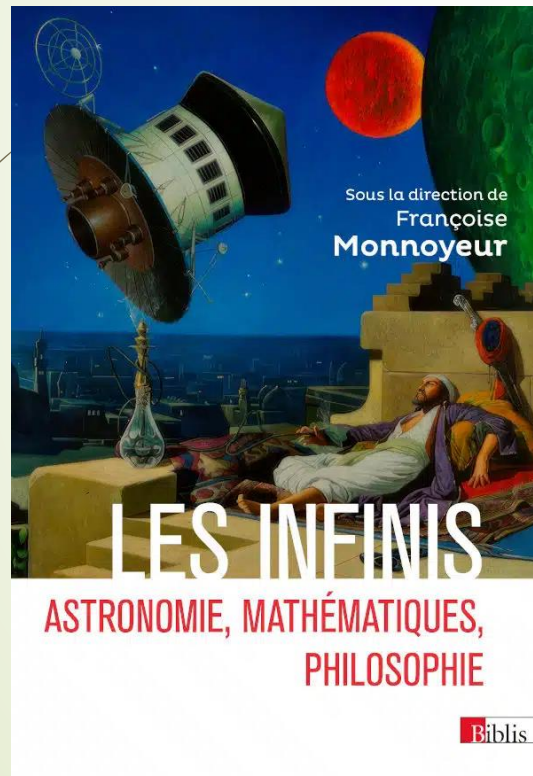
Ch - 0 -

Introduction

1

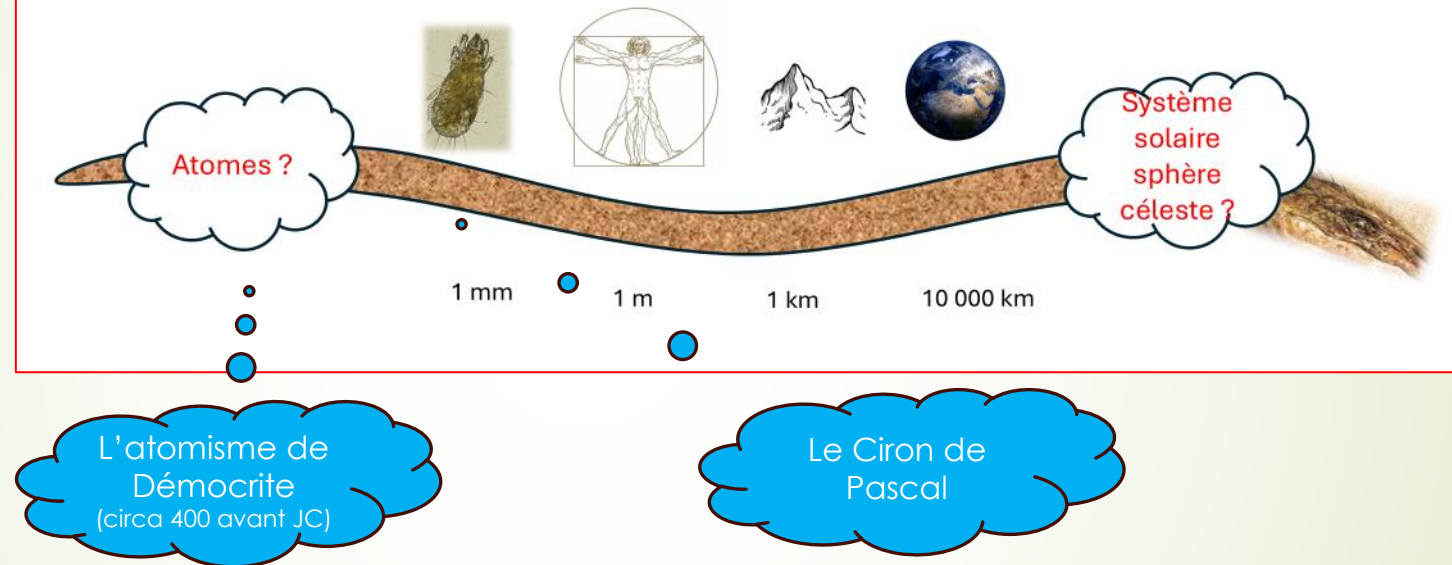
L'infini c'est long, c'est loin ...

Surtout vers la fin –
Woody Allen



« Car enfin qu'est-ce que l'homme dans la nature ?
Un néant à l'égard de l'infini, un tout à l'égard du néant, un
milieu entre rien et tout. Infiniment éloigné de comprendre les
extrêmes, la fin des choses et leur principe sont pour lui
invinciblement cachés dans un secret impénétrable,
également incapable de voir le néant d'où il est tiré, et l'infini
où il est englouti. » Pascal (Pensées)

Le serpent mythologique du monde, jusqu'au XVIème siècle

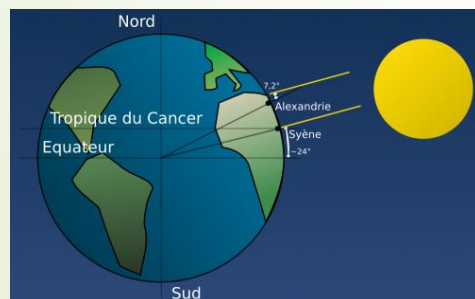
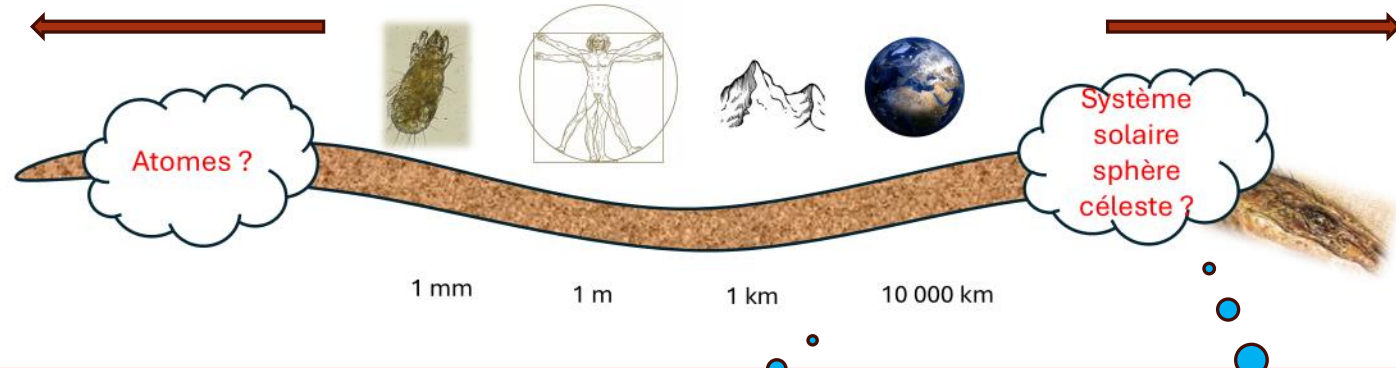


« Si tout corps est divisible à l'infini, de deux choses l'une : ou il ne restera rien, ou il restera quelque chose. Dans le premier cas, la division ne saurait aboutir à un néant pur et simple, car alors la matière n'aurait qu'une existence virtuelle, dans le second cas on se pose la question : que reste-t-il ? La réponse la plus logique, c'est l'existence d'éléments réels, indivisibles et insécables appelés donc atomes. »

Conclusions justes, sur des bases douteuses

« Qu'un ciron lui offre dans la petitesse de son corps des parties incomparablement plus petites, des jambes avec des jointures, des veines dans ces jambes, du sang dans ces veines, des humeurs dans ce sang, des gouttes dans ces humeurs, des vapeurs dans ces gouttes ; ... » Pascal

Le serpent mythologique du monde, jusqu'au XVIème siècle



La mesure de la Terre

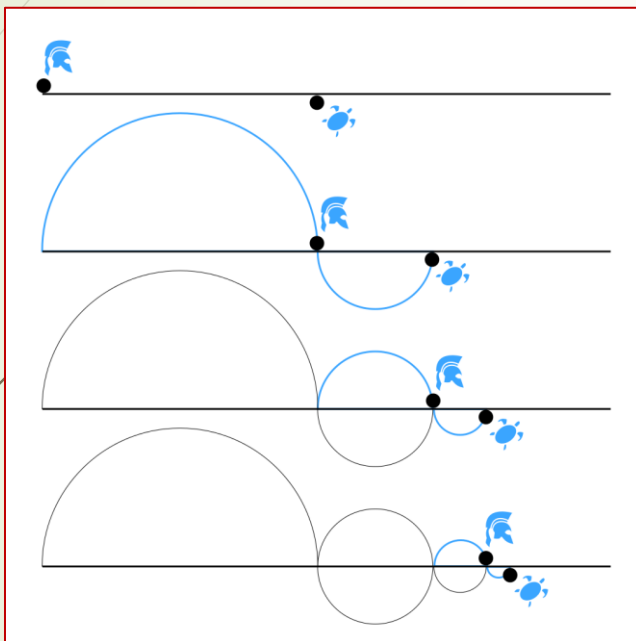
Environ 40 000 km
Eratosthène
(circa -200 avant JC)

Le système solaire –
la sphère des fixes
(200 000 diamètres
terrestres ?)

Méthode de la parallaxe
Terre-Lune
(circa -200 avant JC)
Puis Terre-Soleil



Paradoxe de Zénon – Achille et la tortue



Paradoxe de Zénon - Par [M. Grandjean](#) – CC by-SA 4.0 Int

L'infiniment petit n'existe pas ! La mécanique quantique le prouvera – mais pour d'autres raisons.

La somme des entiers positifs est négative

$$S = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} n = -\frac{1}{12}$$

Formule de Ramanujan

$$S = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + \dots$$

$$4S = 4 + 8 + 12 + 16 + \dots$$

$$-3S = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + \dots = 1/4$$

$$S = -\frac{1}{12}$$

$$C = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + 9 \dots$$

$$C = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 \dots$$

$$C = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 \dots$$

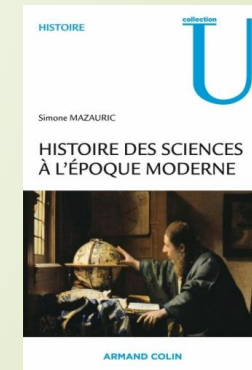
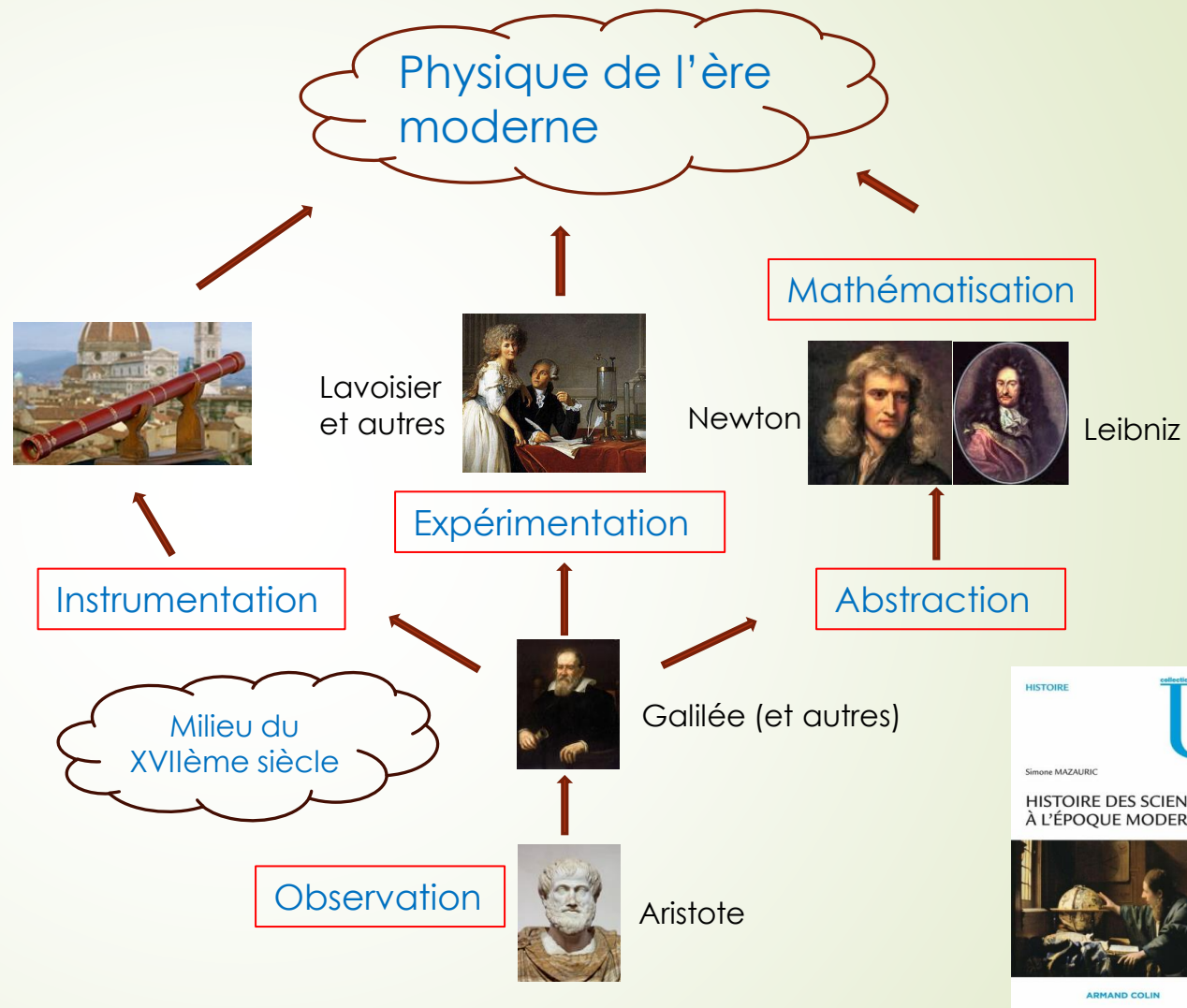
$$C = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 \dots$$

$$4C = 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \dots = 1$$

La grande bifurcation

L'ère moderne de la Physique naît à l'époque de Galilée/Newton, avec le triptyque :

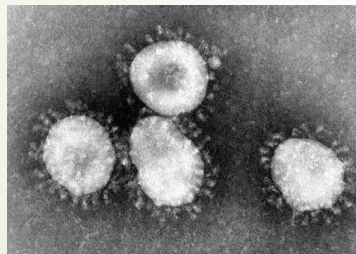
- Expérimentation
- Instrumentation
- Abstraction (mathématiques)



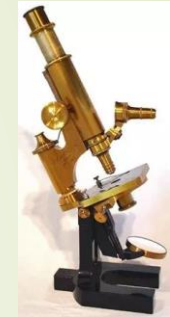
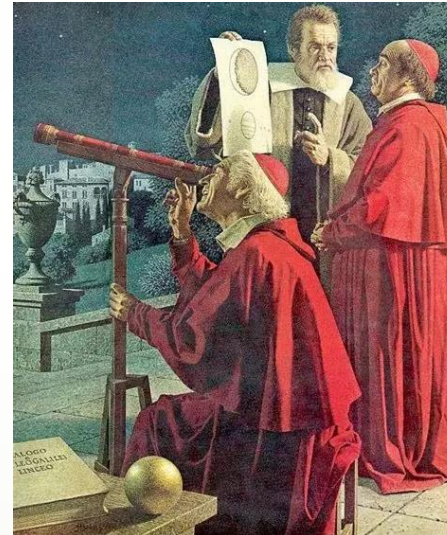
Instrumentation



Aider la vision du monde



Coronavirus- Wikipédia



Voir ce que l'œil ne peut voir



Space.com - Hubble



Galilée et la chute des corps

Expérimentation

Invention du laboratoire

- Extraire les phénomènes de leur environnement naturel bruyé
- Provoquer des phénomènes non naturels



Pasteur dans son laboratoire

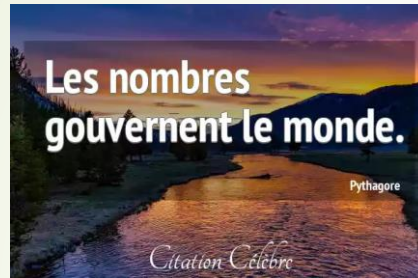


Laboratoire de Marie Curie



Expérience au CERN

Abstraction Mathématisation



Pythagore (vers 600 avant JC)



« La nature est écrite
en langage mathématique »
Galilée (1623)

*L'accélération que subit
un solide en mouvement
est égale au quotient de
la force qui lui est
appliquée par sa masse*

Newton, Leibniz (1660)

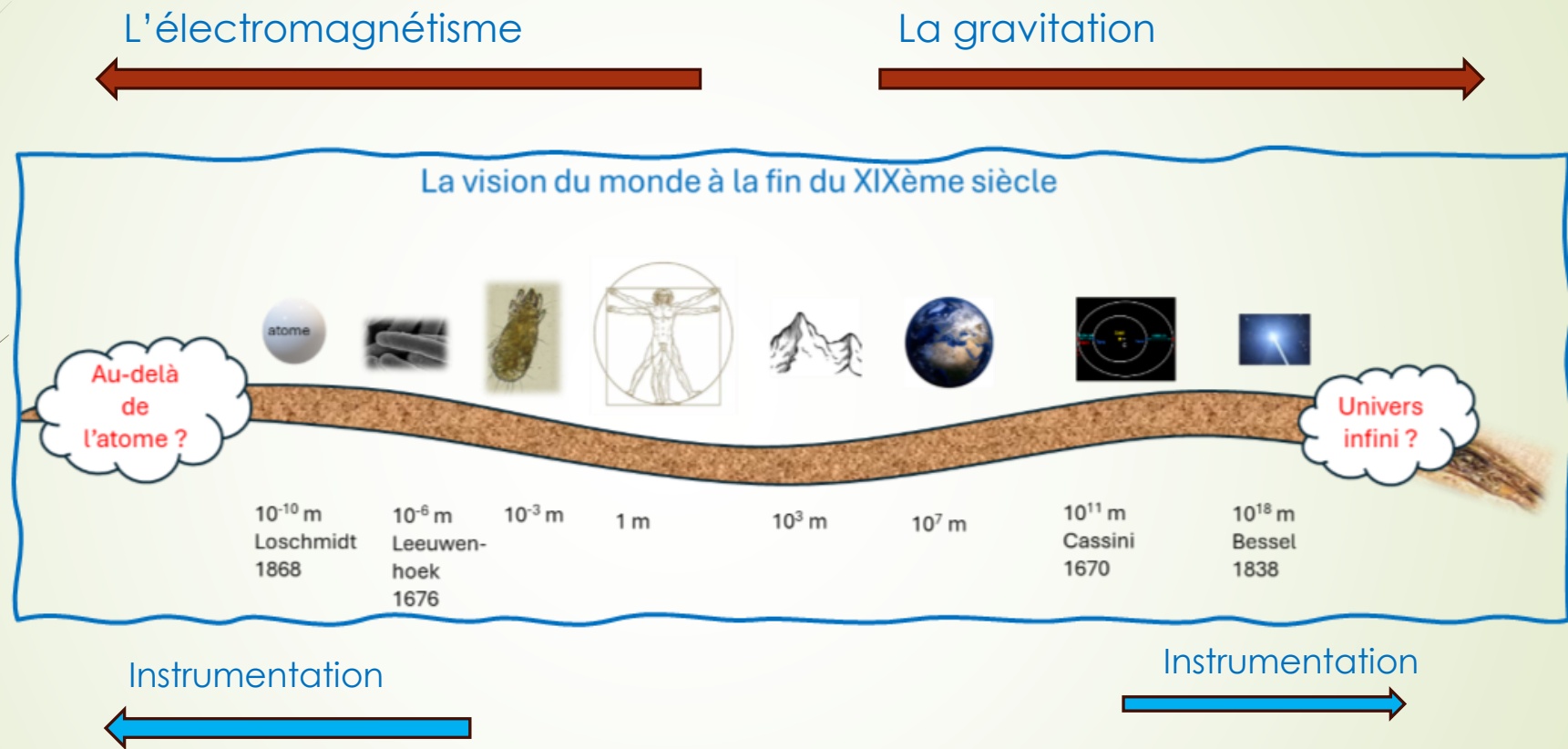
$$\vec{F} = m\vec{\gamma}$$

$$F = m\gamma(t) = m \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

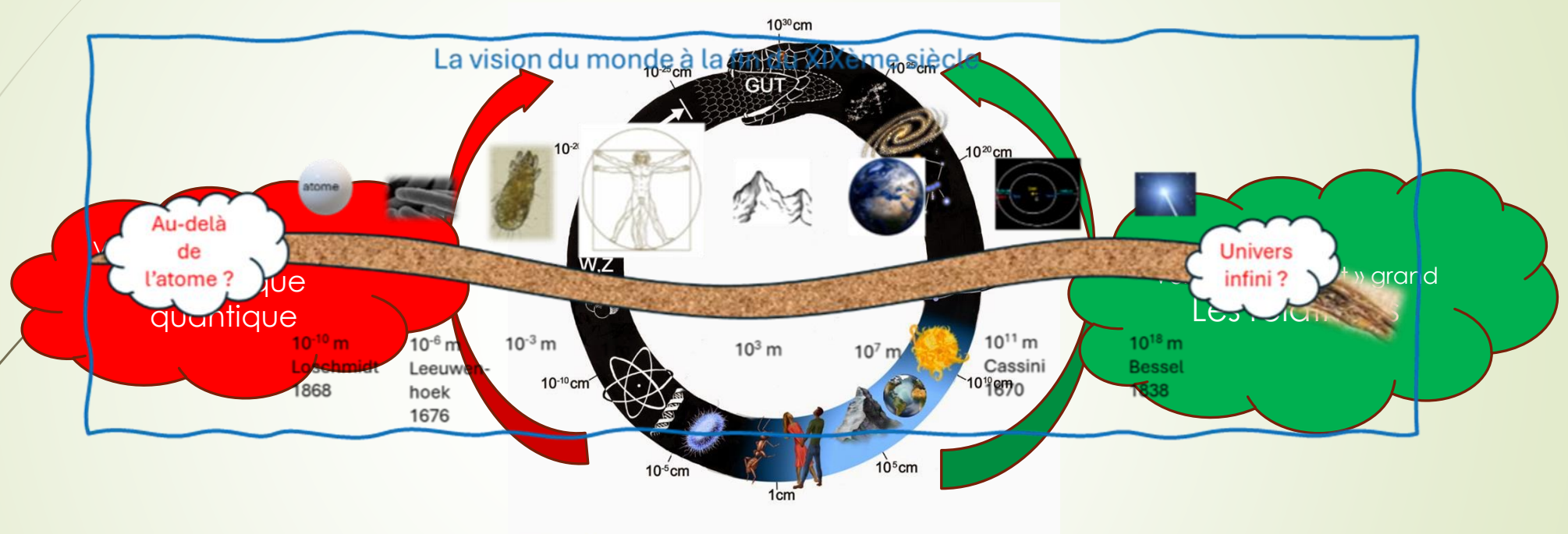
Écriture symbolique

Calcul différentiel et intégral





L'ouroboros de l'Univers au XXI^{ème} siècle



La 2^{ème} grande bifurcation

I – La 2^{ème} bifurcation et ses signatures

L'apogée de la physique « classique » à la fin du XIX^{ème} siècle
Les « objets » de la physique classique et leurs modèles
Les 2 expériences aux origines de la bifurcation

II – La Mécanique quantique

Les « objets » quantiques et leurs modèles
Les symétries fondamentales des ensembles d'objets quantiques
La mécanique quantique au XXI^{ème} siècle : l'intrication et ses applications (ordinateur quantique), la seconde révolution quantique ?

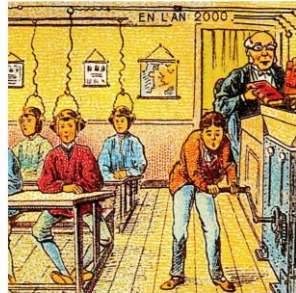
III – Les relativités

La relativité restreinte
La relativité générale
La vision de l'univers de ses origines à sa fin inéluctable (?)

IV – Conclusion : vers une « nouvelle » physique ?

Comment aborder un domaine si divers et si interdisciplinaire ?

Des vidéo conférences sur la chaîne YouTube : [la Science de Bernie – Saison 3](#)



Des podcasts sur Spotify
[La science de Bernie](#)

Mon blog <https://un-peu-de-physique.fr/>
Des cours, des ressources...



Un peu de Physique pour comprendre le monde moderne
Les ondes et nous

C'est parti !

bernard.remaud@univ-nantes.fr
<https://www.un-peu-de-physique.fr>