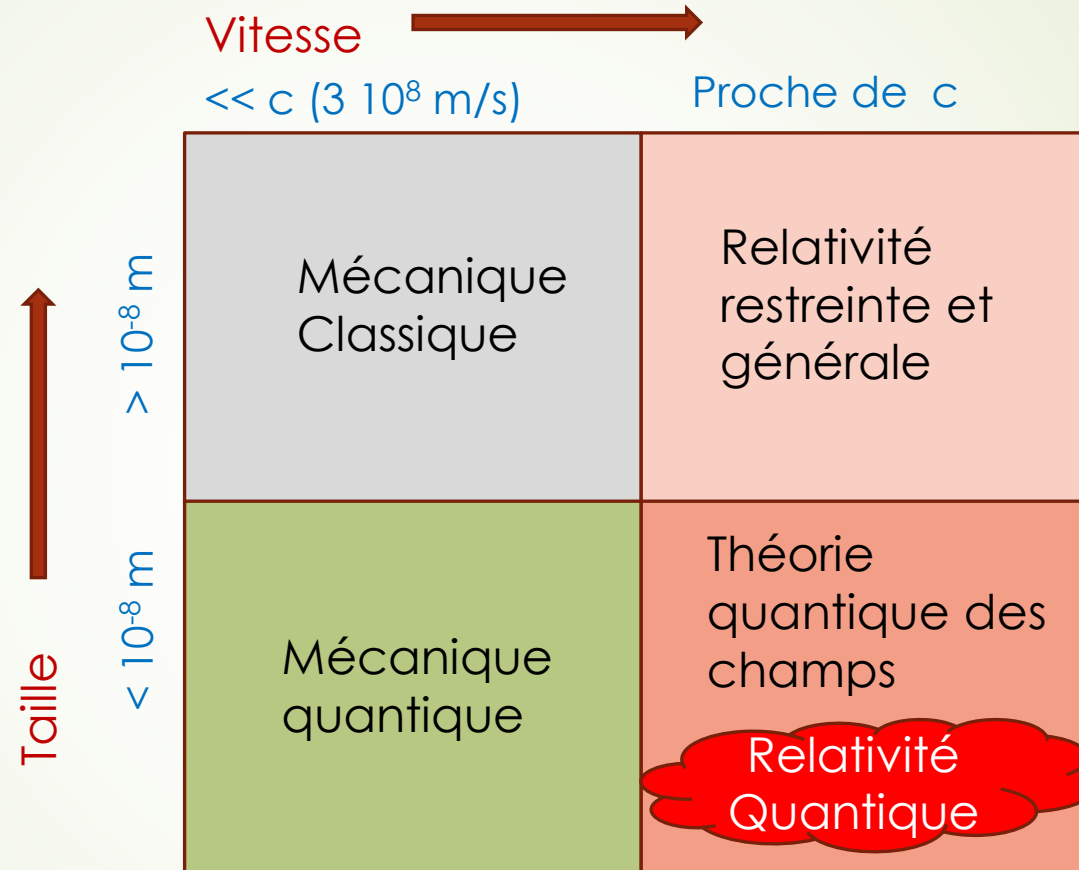
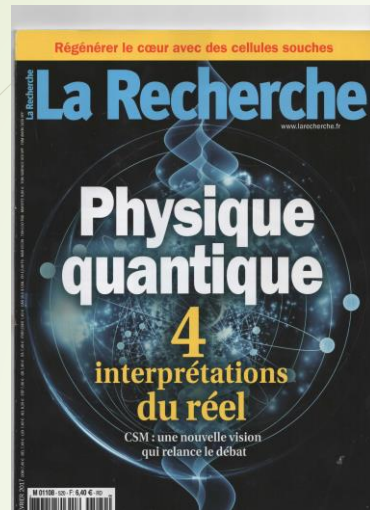


Les grands domaines de la physique

2



La mécanique quantique



Une théorie vérifiée avec une précision inouïe.

La constante de structure fine :

$$\alpha^{-1} = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar c}{e^2} = 137,035\,999\,710\,(96)$$

Pourtant, depuis un siècle, un débat sur la **nature de la réalité** qui se cache sous les formules mathématiques.

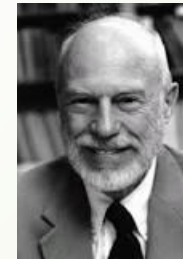


Les « orthodoxes »
avec Niels Bohr
Outil prédictif qui
ne vise pas à
décrire la réalité

Un peu de Physique ... avancée



David Bohm
La théorie est
incomplète (variables
cachées)



Hugh Everett
Les univers
multiples

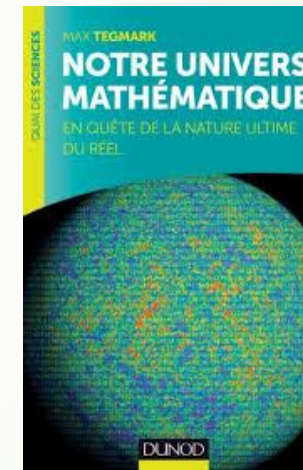
CSM
Et autres
...



Existe-t-il une **réalité objective indépendante** que nous pouvons étudier et expérimenter ?

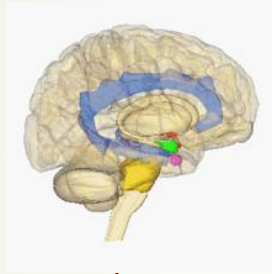
Ou bien

Le monde n'« existe »-t-il que **quand nous réalisons des mesures et des observations** ?

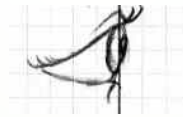


L'approche du réel au cours du temps

Compréhension



Le monde réel



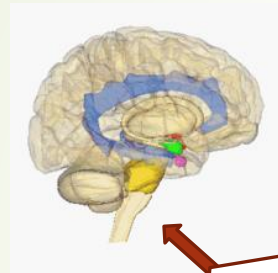
L'observation

Ex: Ptolémée observe la rotation du ciel étoilé et du soleil → Ils tournent autour de la Terre

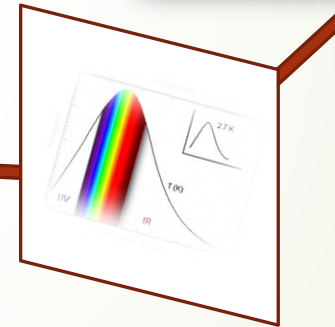
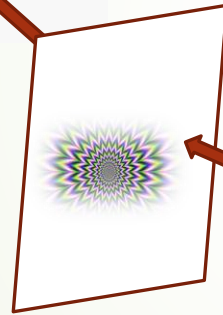
Est-ce aussi simple que cela ?

Compréhension
du monde réel

Le monde
réel



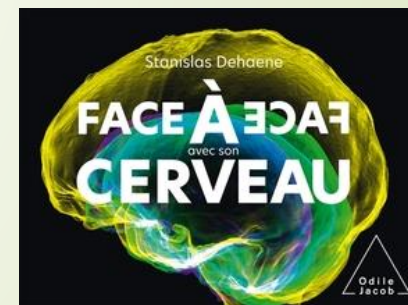
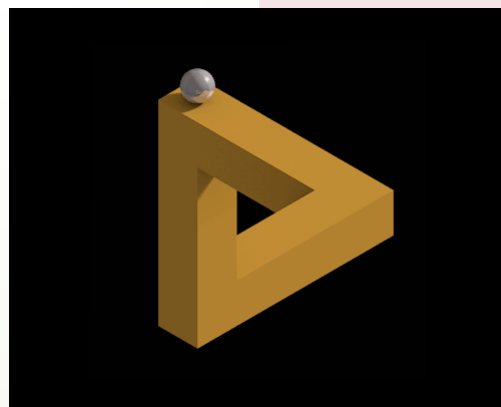
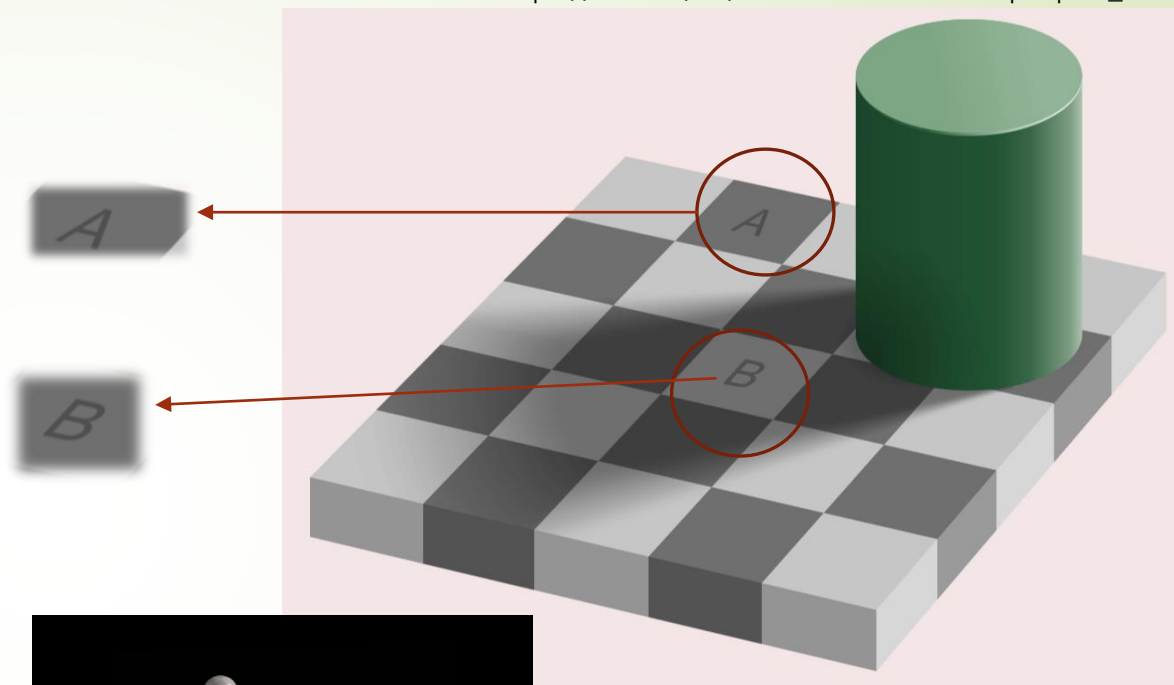
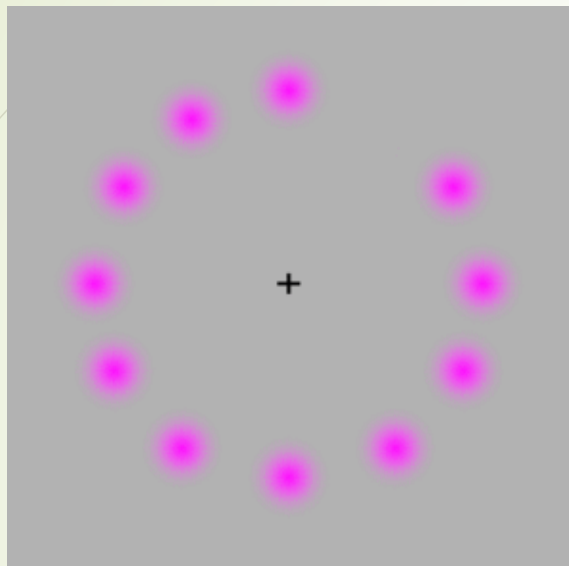
rétroaction



L'observation

L'œil n'est pas une
caméra

Spectre de lumière visible
Une étroite fenêtre



Le ciel en lumière « invisible »

8



Images en lumière visible
et X (Satellite Chandra)

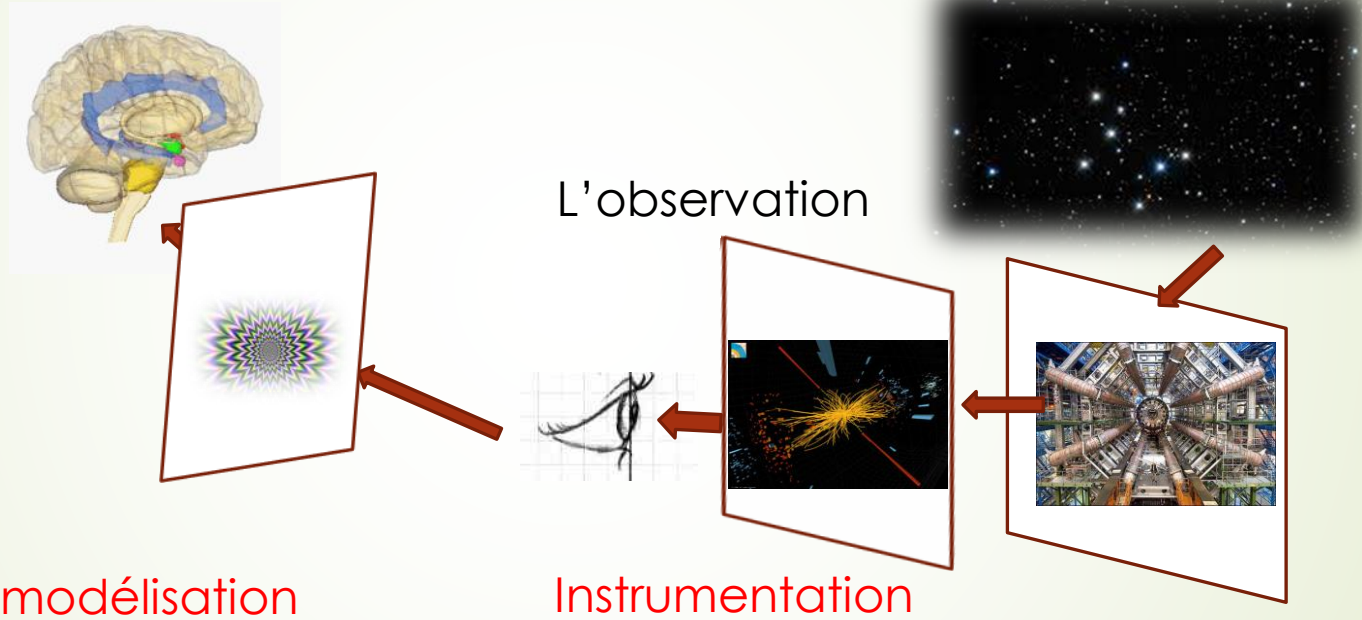


Image infrarouge du centre de
la voie lactée (NASA)

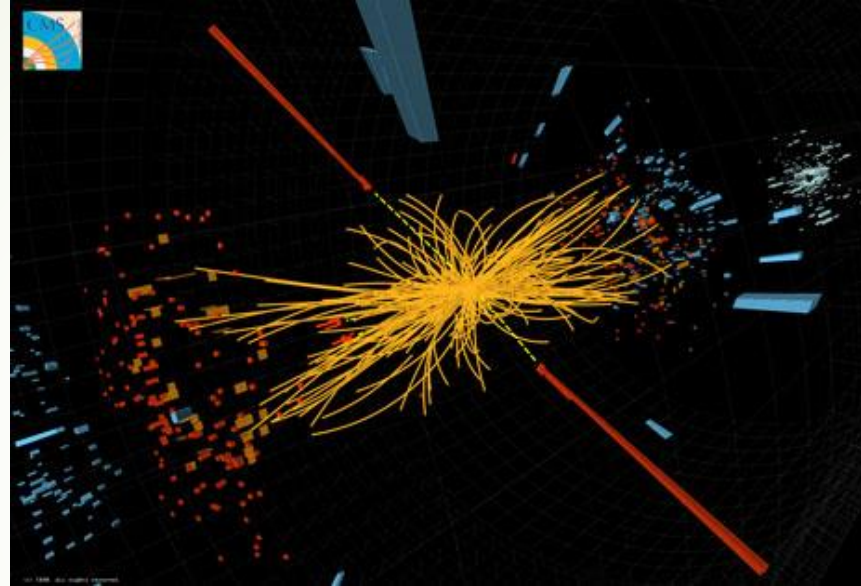
Qu'est-ce qui est réel ?

Compréhension
du monde réel

Le monde
réel

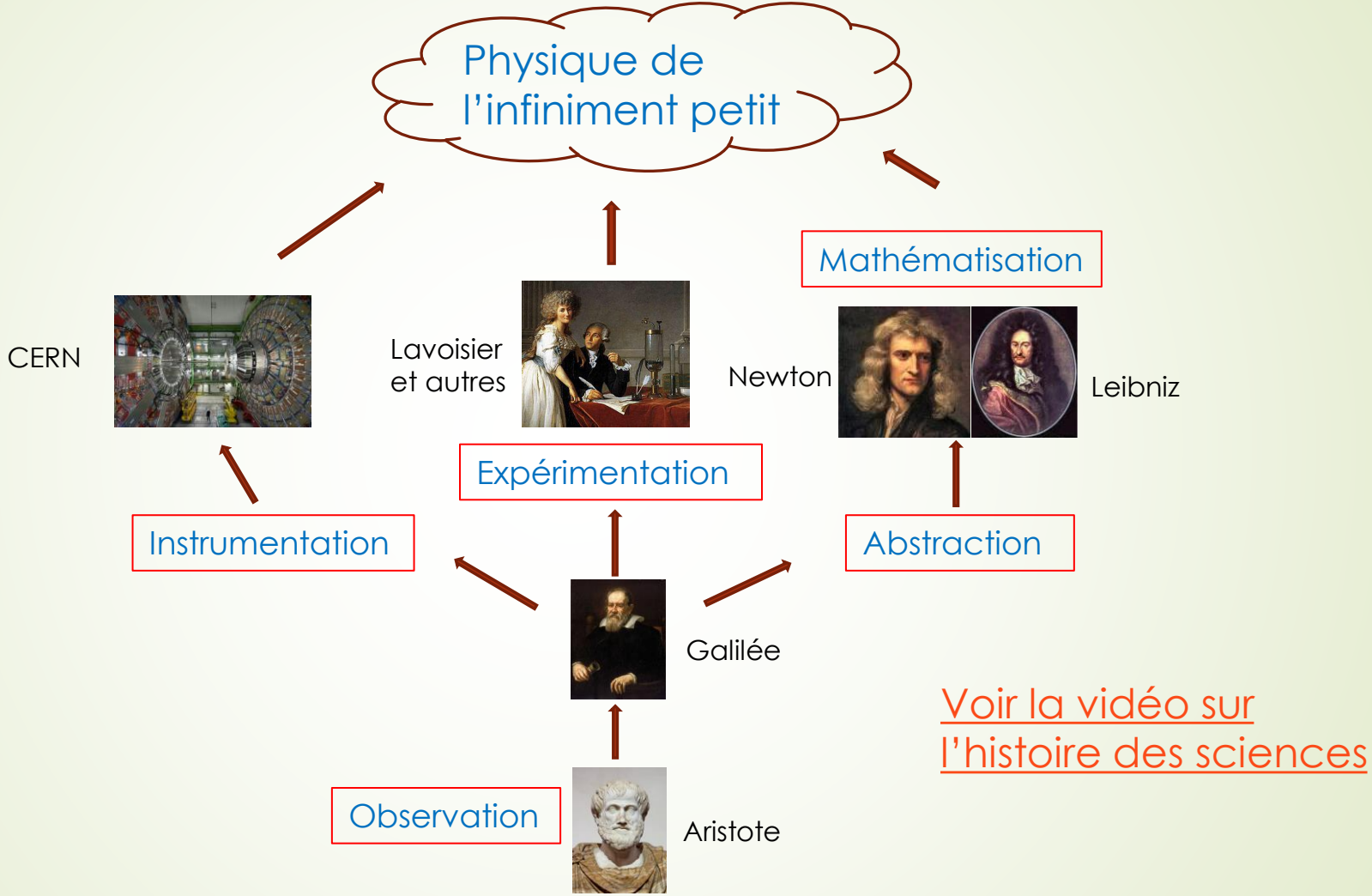


Quel lien entre le « réel » et les « images » expérimentales ?



Représentation d'une **collision de protons** qui engendre la création d'une multitude de particules (en jaune), en particulier **un boson de Higgs** qui se désintègre en produisant deux photons (en rouge) que le calorimètre électromagnétique de l'expérience CMS au LHC peut détecter.
Crédit : CMS Collaboration/CERN

Les bases épistémologiques de la mécanique quantique



Les évolutions de la Physique (mécanique) Classique à partir de Galilée ont préparé la voie et les outils conceptuels pour la Physique Quantique. **Cependant, celle-ci représente un changement de paradigme majeur, qui bouleverse notre vision du Monde et est à la base des technologies actuelles et à venir.**

Ch I – Prolégomènes
Ch II-a – Les objets classiques
Ch II-b - Les objets quantiques
Ch III – Les états liés – lasers, semiconducteurs
Ch IV – Equations d'onde - Schrödinger
Ch V – Les systèmes de particules quantiques
Ch VI – Au-delà de Schrödinger
Annexe – Boîtes à outils

A tout de suite pour le chapitre 1 - Prolégomènes

« La science de
Bernie »



La chaîne
YouTube



Le blog

« Un peu de physique
pour comprendre le
monde »

bernard.remaud@univ-nantes.fr

<https://www.un-peu-de-physique.fr>

<https://www.youtube.com/channel/UCdPBh5KXlOl50MEV8p1DrIA/playlists>

