

A visualization of the cosmic web, showing a complex network of dark matter filaments and galaxy clusters. The filaments are represented by thin, glowing purple and blue lines, while the clusters are shown as dense, bright yellow and orange regions. The overall structure is a vast, interconnected web of matter.

QUELQUES EXEMPLES D'ENTITÉS INVISIBLES

DANS LA PHYSIQUE DU XIX^e SIÈCLE

EXEMPLES

Neptune
rayons de Curie
entités atomiques
fluides impondérables
courant ampériens
lignes de force
éther

Diverses motivations, divers statuts, diverses destinées.

Analogies avec énergie sombre et matière noire ?

NEPTUNE

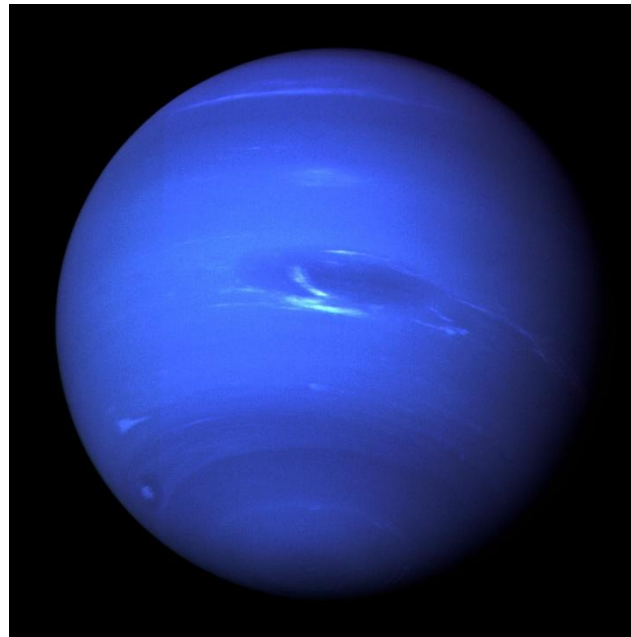
Motivation : anomalie du mouvement observé d'Uranus

Adams 1843-6, Le Verrier 1845-6 → Galle 1846

Prédite et vite observée par Galle à Berlin suivant les indications de Le Verrier.

Découverte d'une planète "par les maths."

Le Verrier 1860 : avance du périhélie de mercure → Vulcain
Ça ne marche pas à tous les coups!



LES RAYONS COSMIQUES DE MARIE CURIE (1898)

Explique la radioactivité comme une sorte de fluorescence induite par des rayons cosmiques inconnus. Analogie avec les rayons de Sagnac (fluorescence X).
Le but est d'éviter la violation apparente de la conservation de l'énergie.

La découverte du lien entre radioactivité et transmutation (Rutherford et Soddy, 1902) changera le jeu.

Mais les Curie (et Sagnac) persistent.



ATOMES, MOLÉCULES, IONS ET ÉLECTRONS

Au début du siècle :

densité, compressibilité, mélanges → porosité
stabilité chimique → divisibilité finie, particules ultimes invariables.
théories laplaciennes : molécules quasi-ponctuelles interagissant à distance
certitude de l'atomisme, malgré l'imperceptibilité des atomes.

Plus tard :

déclin des théories laplaciennes et empirisme dominant en France

mais la structure atomique de la matière reste communément admise
conception cinétique de la chaleur, théorie cinétique des gaz, stéréochimie,
électrolyse, dispersion optique, théories de Lorentz et Larmor

ions et microphysique des radiations à la fin du siècle, électrons confirmés.

Perrin au début de XX^e : atomes confirmés. Schèmes interprétatifs.

FLUIDES IMPONDÉRABLES

Au début du siècle : calorique, lumière, fluides électriques et magnétiques

Rigidifiés par le programme laplacien.

Unité formelle par analogie de traitement des différents fluides. Jugés réels en raison des lois de conservation et du lien assez direct à l'observation.

Seul un de ces fluides subsistera (grosso modo).



COURANTS AMPÉRIENS

Ampère 1820-1825 : unification plus profonde de l'électricité et du magnétisme par les courants Ampériens.

Rejetés par les disciples de Laplace et par Faraday, mais admis par Weber et même par Maxwell en fin de compte.

1915 : "confirmation" par Einstein et Haas.

Mais erreur d'un facteur 2. La circulation d'électrons ne suffit pas, il faut du spin.



LES LIGNES DE FORCE DE FARADAY (1830-1850)

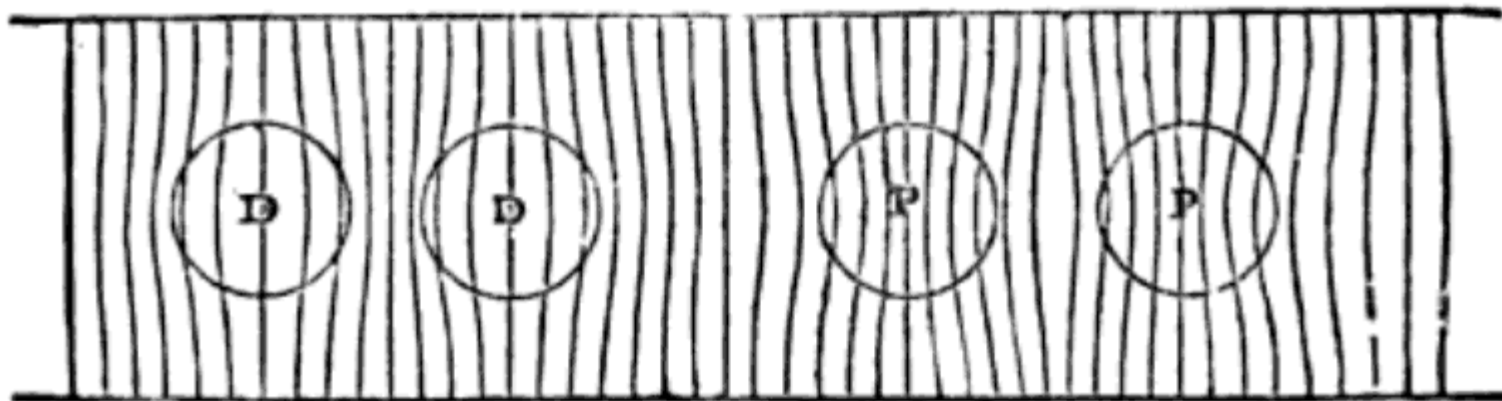
Au débuts simples outils descriptifs

Puis effet Faraday : lignes de force "illuminées"

Et diamagnétisme : lignes de force "touchées"

→ Les lignes de force "physiques" auxquelles se réduisent toute réalité (matière, lumière). Monisme dynamiste.

Aujourd'hui on parlerait bien de réalité des champs. Imperceptibles ?



L'ÉTHER

Communément admis depuis l'optique ondulatoire de Young et Fresnel.
Évidente nécessité d'un milieu de propagation, "sujet du verbe onduler."

Difficultés et diversité des constructions de l'éther optique et électromagnétique.

Mais l'idée générale persiste (exception de Faraday).

Éther par vraiment observable, mais Poincaré écrit "on croit toucher l'éther du doigt" a propos de l'expérience de Fizeau. Le "vent d'éther."

Scepticisme et positivisme à la fin du siècle, Poincaré et Cohn.

Einstein 1905. L'éther comme échafaudage.

The ether wind
according to John Norton



GENRES D'ENTITÉS INVISIBLES

	motivation	hypo/réel	perceptible	confirmé
Neptune	anomalie	hypo	oui	oui
rayons de Curie	anomalie	hypo	oui	non
atomes et molécules	propriétés de la matière	réel	non	oui
fluides impondérables	lois de conservation	réel	oui ?	oui/non
courants ampériens	unification	réel	non	oui/non
lignes de force	phénomènes	réel	oui ?	oui ?
éther	théorie générale	réel	non ?	non

