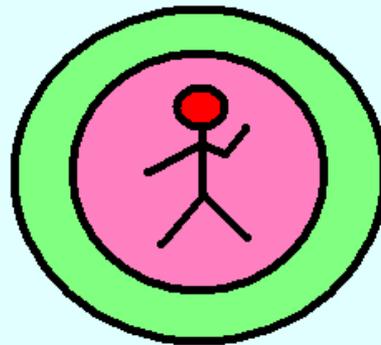


Etat de la science physique

Marc Halévy

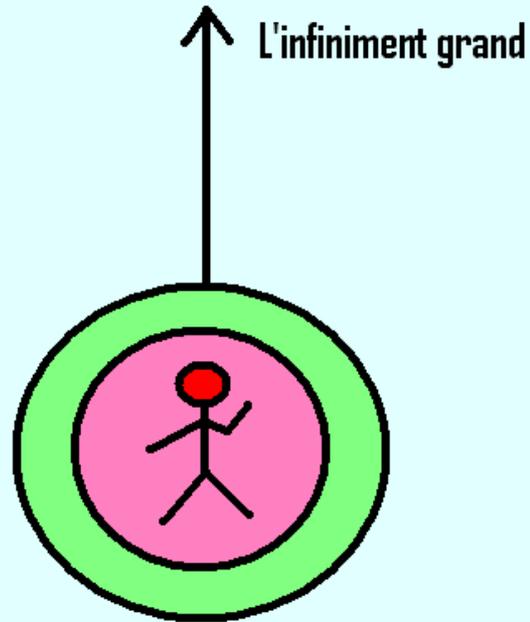
Histoire des sciences (1)

Phase mésoscopique :
l'homme découvre son
monde avec ses sens, de
proche en proche



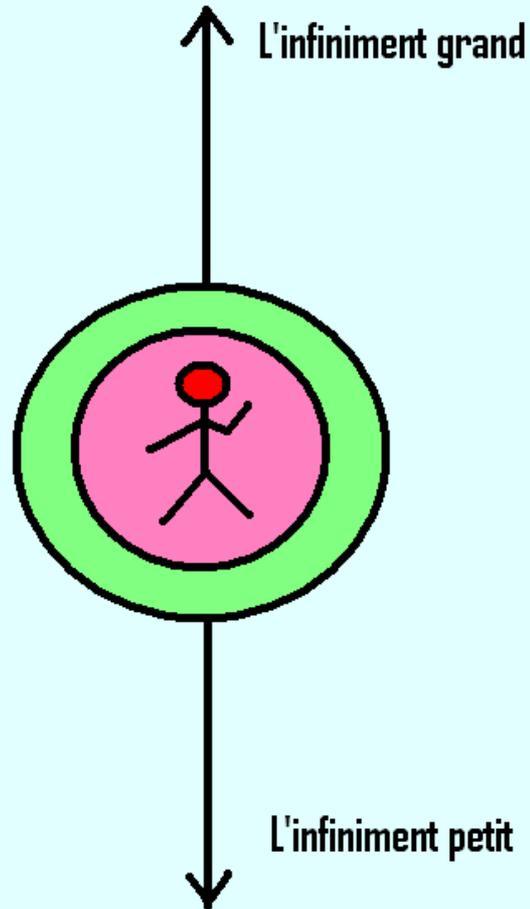
Histoire des sciences (2)

L'homme se tourne vers le
macroscopique et part dans
l'infiniment grand.



Histoire des sciences (3)

L'homme se tourne vers le
microscopique et part dans
l'infiniment petit.



L'état de la science physique

- Vers l'infiniment petit : le modèle standard des particules élémentaires
- Vers l'infiniment grand : le modèle standard cosmologique

MSPÉ : nomenclature

- Fermions (spin demi-entier) : **MATIERE** (48 particules)
 - Hadrons ((6 quarks (up/down, top/bottom, charmed/strange) + 6 anti) x 3 couleurs = 36 particules)
 - Baryons (3 quarks : proton (uud), neutron (udd))
 - Mésons (2 quarks : pi, etc ...)
 - Leptons ((électron (e, μ , τ) et neutrinos (e, μ , τ)) X 2 anti = 12 particules)
- Bosons (spin entier) : **FORCE** (12 particules + 1 ou 2)
 - Gravifique : graviton (???)
 - Electromagnétique : photon
 - Hadronique : 8 gluons
 - Leptonique : W^+ , W^- et Z^0 (+ Higgs ?)

MSPE : pistes ultérieures

- **Théorie du Tout** : le modèle standard des particules élémentaires unifie les trois forces E, H et L mais n'intègre pas la force G.
 - **Supersymétrie** : afin d'unifier Bosons et Fermions, il a été proposé de "doubler" chaque particule d'un symétrique ce qui porte le tout à plus de 120 (???) particules dont la grande majorité n'ont aucune autre justification que formelle et mathématique.
 - **Théorie des dimensions cachées ou enroulées**
 - **Théorie des préons** : constituants des quarks
 - **Théorie des cordes** : une particule n'est plus un "point" massique, mais une corde vibrante



MS cosmologique

- Il repose sur :
 - La relativité généralisée (espace-temps courbe - métrique gravitationnelle)
 - L'univers en expansion (modèle de Friedman-Lemaître)
 - Le big-bang (modèle de Gamow)

MSC : les impasses

- Pour sauver le MSC, des artifices ... :
 - Inflation cosmique :
 - pour réconcilier homogénéité et isotropie avec relativité (problème d'horizon)
 - pour réconcilier la platitude observée et la courbure relativiste
 - Matière noire (pour expliquer l'anormalement grande vitesse de rotation des galaxie)
 - Energie noire (pour expliquer l'anormalement grande vitesse d'expansion de l'univers)

Conclusions

- Chacun des MS conduit à des impasses
- Les deux MS sont incompatibles entre eux
- Aucun des MS ne permet de rendre compte de l'existence d'objets non mécaniques (donc complexes)

Histoire des sciences (4)

N'ayant trouvé de l'élémentaire, du simple, du stable, du prédictible, du pur, ni dans l'infiniment grand, ni dans l'infiniment petit, l'homme comprend que sa soif cartésienne est un pur fantasme et que l'univers réel est infiniment complexe.

Le réductionnisme (mécanicisme, analycisme) a atteint ses limites. Les sciences de la complexité devront le dépasser.

