

Ateliers doctoraux « Philosophie et sciences »  
Besançon, jeudi 15 septembre 2016

# **Technique, science, philosophie: les conditions d'exercice de l'analogie valide**

Fabien Ferri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EA 2223 Costech - UTC

# L'équivocité de l'être

- Origine historique : **Aristote.**
- **Thèse** : l'être se dit en plusieurs sens.
- Présupposé : l'être se dit de quelque chose.
- Dit autrement : l'être s'énonce en plusieurs sens de ce dont il s'énonce.
- Concrètement cela veut dire : une table n'est pas de la même manière qu'un animal ; un animal n'est pas de la même manière qu'un homme, etc.

# L'univocité de l'être

- **Thèse** : l'être n'a qu'un sens et se dit en un seul et même sens de ce dont il se dit.
- Concrètement cela veut dire : il se dit en un seul et même sens d'une chaise, d'un animal, d'un homme ou de Dieu.
- Le grand penseur de l'univocité de l'être : **Duns Scot (1266-1308)**.

# L'analogie de l'être

- **Thèse** : l'être est analogue.
- Dit autrement : l'être se dit en plusieurs sens et ces différents sens sont régis par des rapports d'analogie.
- Le grand penseur de l'analogie de l'être : **Thomas d'Aquin (≈1225-1274)**.

# Analogie vulgaire vs analogie scientifique

- **Analogie vulgaire** = similitude de la perception = association par ressemblance
  - c'est exactement celle que décrit Foucault dans le chapitre II de *Les Mots et les choses* intitulé « La prose du monde » dans le paragraphe intitulé « Les quatre similitudes »
- **Analogie scientifique = analogie sérielle ou structurale.** Elle est double selon Thomas d'Aquin :
  - **Analogie de proportion (analogie sérielle):**
    - $a$  ressemble à  $b$ ,  $b$  ressemble à  $c$ , etc.
    - Elle établit des ressemblances graduées entre une qualité éminente et ses différentes incarnations sensibles.
    - Elle permet donc d'ordonner des ressemblances qui diffèrent le long d'une série : l'histoire naturelle procède par analogie de proportion.
  - **Analogie de proportionnalité (analogie structurale):**
    - $a$  est à  $b$  ce que  $c$  est à  $d$ .
    - Exemple : *Les branchies sont à la respiration dans l'eau ce que les poumons sont à la respiration dans l'air.*
    - Elle permet donc d'ordonner des différences qui se ressemblent entre des structures.

# Abélard (1079-1142) : premier inspirateur de Simondon

« Abélard a pleinement aperçu la possibilité de séparer la connaissance des termes de la connaissance de la relation ; malgré les railleries incompréhensives dont il a été l'objet, il a apporté par cette distinction un principe extrêmement fécond, qui prend tout son sens avec le développement des sciences expérimentales : *nominalisme* pour la connaissance des termes, *réalisme* pour la connaissance de la relation, telle est la méthode que nous pouvons retirer de la doctrine d'Abélard pour l'appliquer en l'universalisant. »

**Simondon, *ILFI*, p. 84.**

# Naissance du symbolisme algébrique moderne au 16<sup>e</sup> siècle

François Viète (1540-1603) constitue l'algèbre moderne en science autonome en opérant la distinction entre *logistica numerosa* (calcul numérique) et *logistica speciosa* (calcul portant sur des lettres)

- L'algèbre est *inductive* au sens où elle permet de généraliser l'arithmétique pour en dégager des algorithmes opératoires.
- Elle est *transductive* au sens où elle permet de calculer des quantités inconnues ou des grandeurs indéterminées grâce à des raisonnements analogiques réglés sur des signes.

# Le réalisme épistémologique des relations : version contemporaine

« La Relativité s'est [...] constituée comme un franc système de la relation. Faisant violence à des habitudes (peut-être à des lois) de la pensée, on s'est appliqué à saisir la relation indépendamment des termes reliés, à postuler des liaisons plutôt que des objets, à ne donner une signification aux membres d'une équation qu'en vertu de cette équation, prenant ainsi les objets comme d'étranges fonctions de la fonction qui les met en rapport. »

**Gaston Bachelard, *La Valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929, p. 98.**



## **Mgr Bruno de Solages (1895-1983) : second inspirateur de Simondon**

« L'analogie véritable selon la définition du Père de Solages est une identité de rapports et non un rapport d'identité. Le progrès transductif de la pensée consiste bien en effet à établir des identités de rapports. Ces identités de rapports ne s'appuient pas du tout sur des ressemblances, mais au contraire sur des différences, et elles ont pour but de les expliquer : elles tendent vers la différenciation logique, et en aucune manière vers l'assimilation ou l'identification. »

**Simondon, *ILFI*, p. 108.**

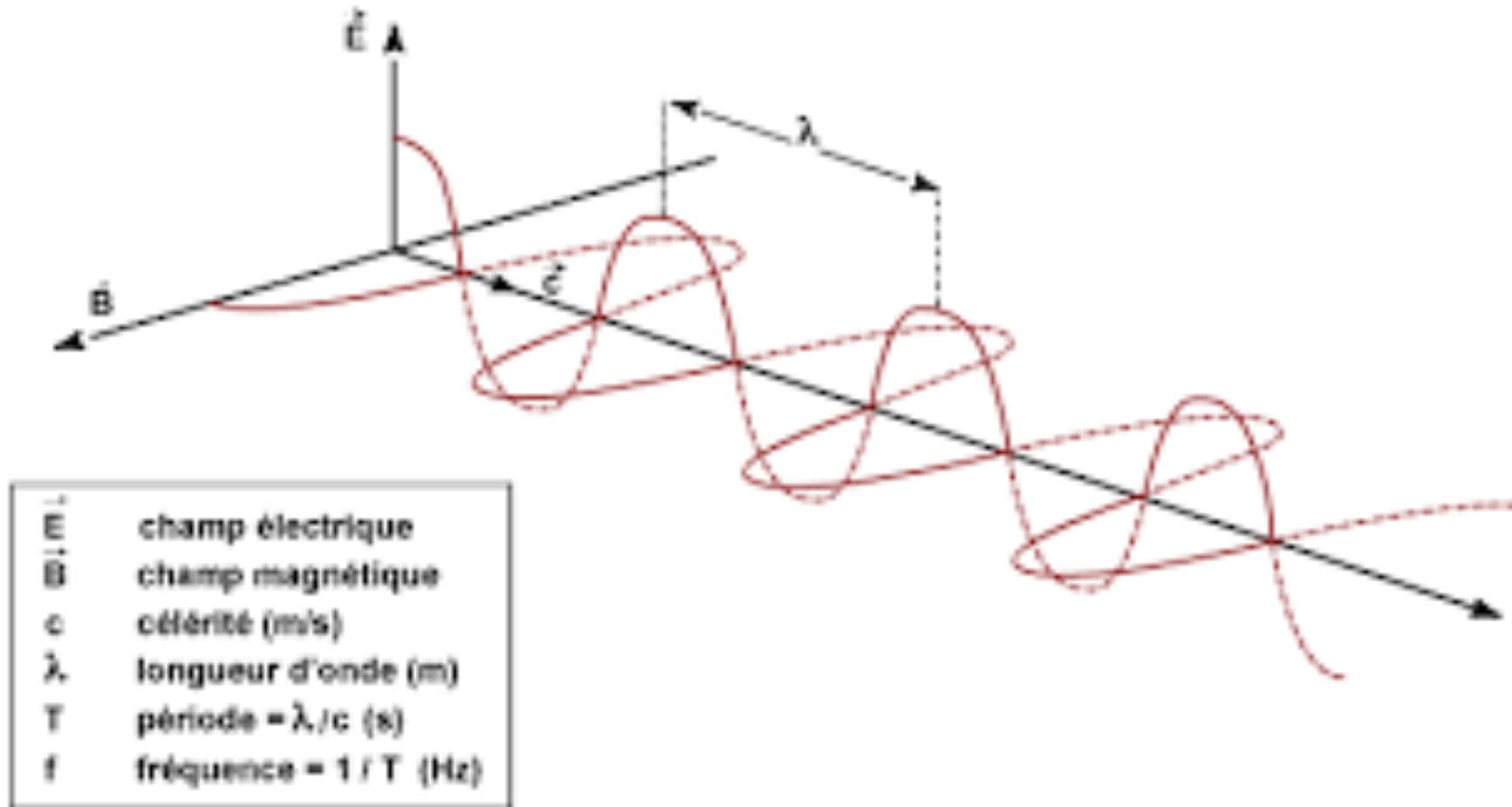
# L'exemple de la propagation ondulatoire

Génie de Fresnel (1788-1827) :

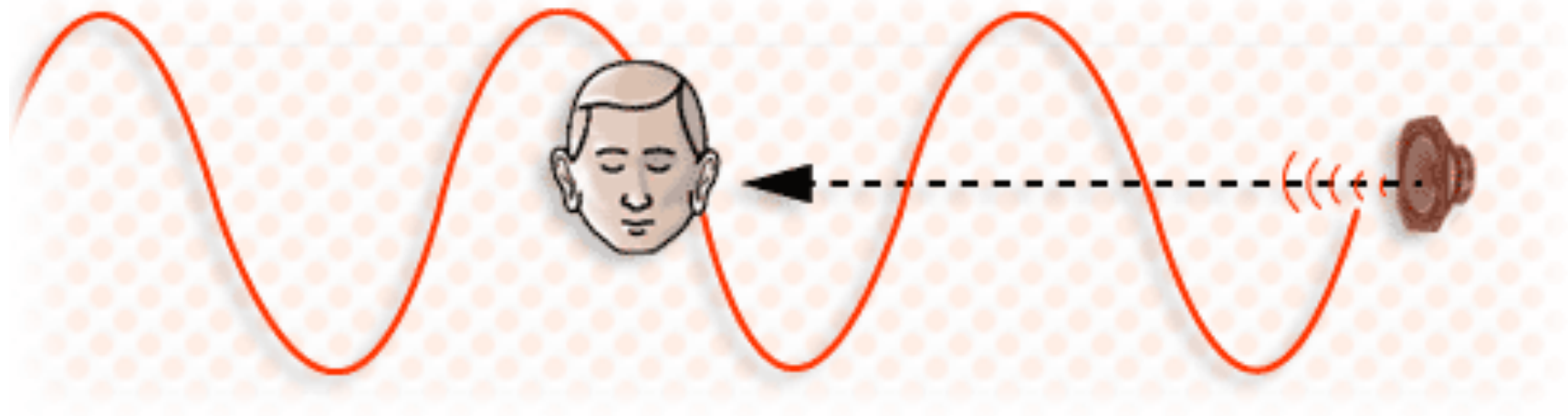
supposer une structure différente entre l'onde lumineuse et l'onde sonore.

Stratégie : abandonner la ressemblance pour l'analogie.

**L'élongation de l'onde lumineuse est perpendiculaire au sens de déplacement (car la lumière est une onde électromagnétique)**



**L'élongation de l'onde sonore est parallèle au sens de déplacement**



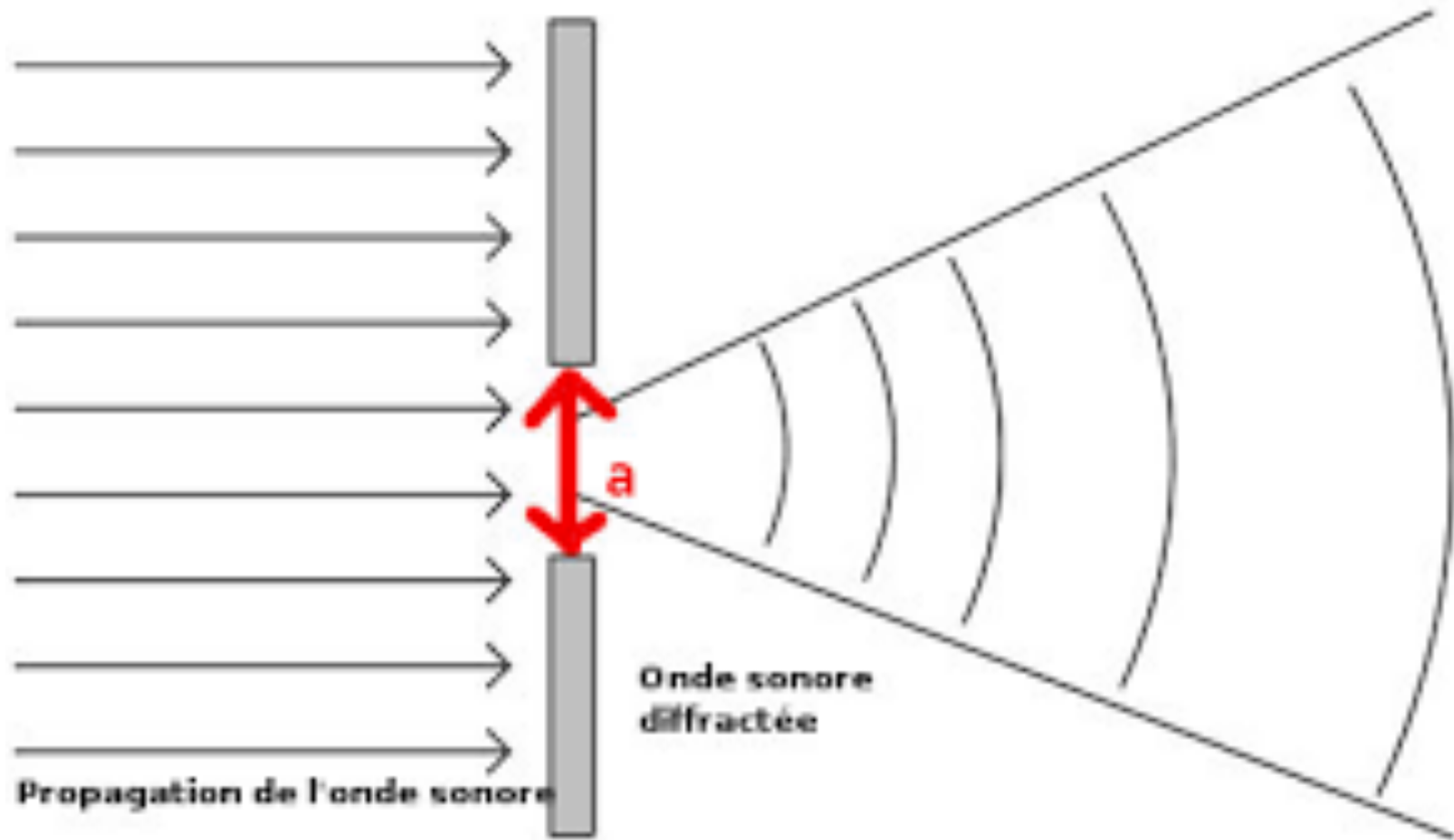
# Raisonnement de Fresnel

- Entre ces structures différentes, les opérations sont les mêmes : la combinaison d'ondes se fait de la même manière.
- Mais certains résultats expérimentaux seront différents : ceux où interviennent les caractères de l'élongation par rapport au sens de déplacement.
- Quand les différences structurales n'interviennent pas, les résultats sont les mêmes.
- Quand les différences structurales interviennent, les résultats sont différents.

**Dans le phénomène des ondes stationnaires le résultat est identique**



# Dans le phénomène de diffraction les résultats sont différents



**Révolution simondonienne :**  
de l'analogie structurale à  
l'analogie opératoire



# Introduction à l'ontologie généétique de l'individuation



# Postulat de relationnalité

« La véritable relation est partie intégrante de l'être »

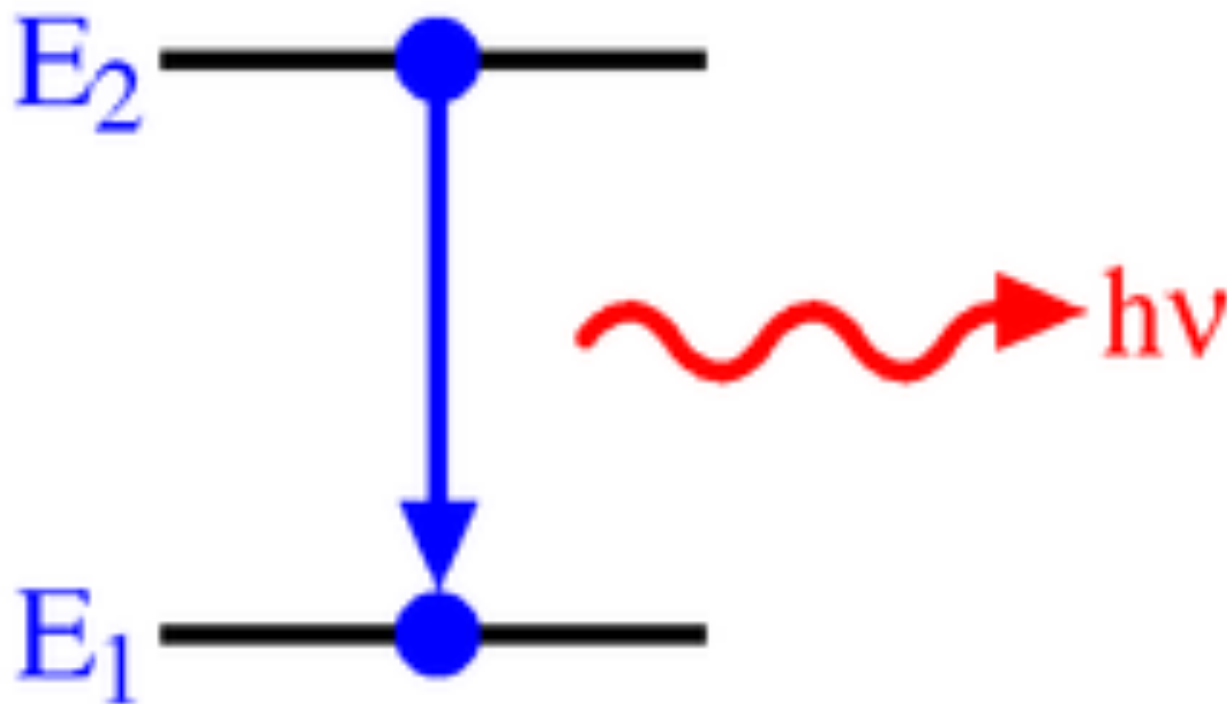
**Simondon, « Analyse des critères de l'individualité », dans *ILFI*, 2005, p. 523.**

# 1<sup>er</sup> exemple : l'opération quantique comme relation réelle intégrant la dualité du discret et du continu

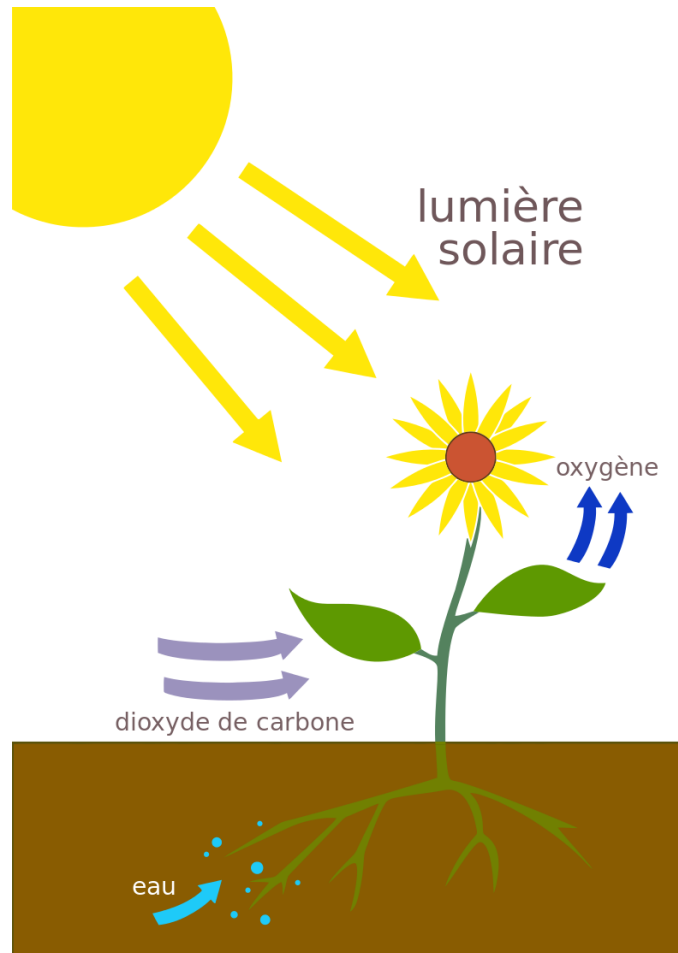
« (...) si l'on conçoit que la relation a valeur d'être, elle apparaît comme prolongeant dans les états du corpuscule l'énergie de l'onde, et traduisant dans les niveaux d'énergie de l'onde la réalité individuelle du corpuscule. Le fait que cette relation soit asymétrique, c'est-à-dire mette en rapport un champ électromagnétique (pensable selon le continu) et un corpuscule (pensable selon le discontinu), entraîne pour la relation la nécessité d'exprimer simultanément la discontinuité en termes énergétiques et la continuité en termes structuraux. A cette condition, elle est non pas un simple rapport, mais une relation, ayant valeur d'être. Le caractère quantique de la relation définit un mode de réalité différent de la structure et de l'énergie continue : l'opération, qui intègre en elle les caractères complémentaires du continu et du discontinu : le caractère de continuité y devient ordre des états quantiques, hiérarchisables en série croissante depuis une quantité inférieure absolue ; le caractère de structuration et de consistance individuelle y devient l'aspect complémentaire de cette hiérarchie, c'est-à-dire le caractère de quantification de l'échange. L'opération apparaît comme une relation réelle, ou transduction réelle mutuelle, entre un terme continu et un terme discontinu, entre une structure et une énergie. »

**Simondon, *ILFI*, 2005, p. 132-133.**

# Schéma d'une émission atomique spontanée



# 2<sup>nd</sup> exemple : le processus ontogénétique de la photosynthèse



# Postulat d'analogicité

« La relation entre deux relations est elle-même une relation »

**Simondon, *ILFI*, p. 83.**

**Exemple : la genèse des formes cristallines à partir d'un état amorphe**



**Croissance cristalline**

# 3 conditions

- 1 : condition énergétique (substance amorphe cristallisable) : premier système de relations.
- 2 : condition structural (germe cristallin) : deuxième système de relations.
- 3 : relation analogique entre 1 et 2 = condition de la prise de forme.
- **Résultat** = structure réticulaire amplifiante donnant naissance à une forme cristalline.



# Postulat de réflexivité

- Postulat de réflexivité = postulat de relationnalité + postulat d'analogicité.
- Postulat de réflexivité = l'usage de la méthode analogique entre les différents régimes d'individuation présuppose une analogie réflexive entre la genèse des objets et la genèse de la pensée.
- Autrement dit : le sujet connaissant incorpore sous forme de structure virtuelle le schématisme opératoire d'un objet connu (pris comme paradigme) qu'il transpose vers un objet inconnu (pris comme objet de recherche).
- Exemple : dans le *Sophiste*, le rapport d'interaction entre le pêcheur à la ligne et les poissons est équivalent au rapport du sophiste aux jeunes gens riches avec lesquels il interagit. L'identité de rapports entre ces deux situations est une identité de rapports opératoires.
- L'opération de capture fructueuse et l'opération de séduction sont équivalentes.

# Définition de l'analogie

« L'analogie est une équivalence  
transopérateur »

**Simondon, *Allagmatique*, dans *ILFI*, p. 561.**

# Equivalence transopérateur

- Equivalence = identité de rapports entre des termes non ressemblants.

$$A/B = C/D$$

- Transopérateur : caractérise la vérification d'une identité de rapports opératoires (et non structuraux) par la médiation des opérations de la pensée.
- Cette vérification est fondée sur le fait que la genèse des opérations de la pensée reproduit le schématisme opératoire de l'objet connu et vérifie l'identité de rapport opératoire entre le fonctionnement de l'objet connu et le fonctionnement de l'objet de recherche :

$$\text{Si } A/B = A'/B' \text{ et } A'/B' = C/D$$

alors

$$A/B = C/D$$

- La généralisation de cette procédure est à l'origine de la pensée rationnelle, parce qu'elle permet de rationaliser le devenir sans présupposer que les structures de la pensée rationnelle sont les décalques de structures figées et éternelles.

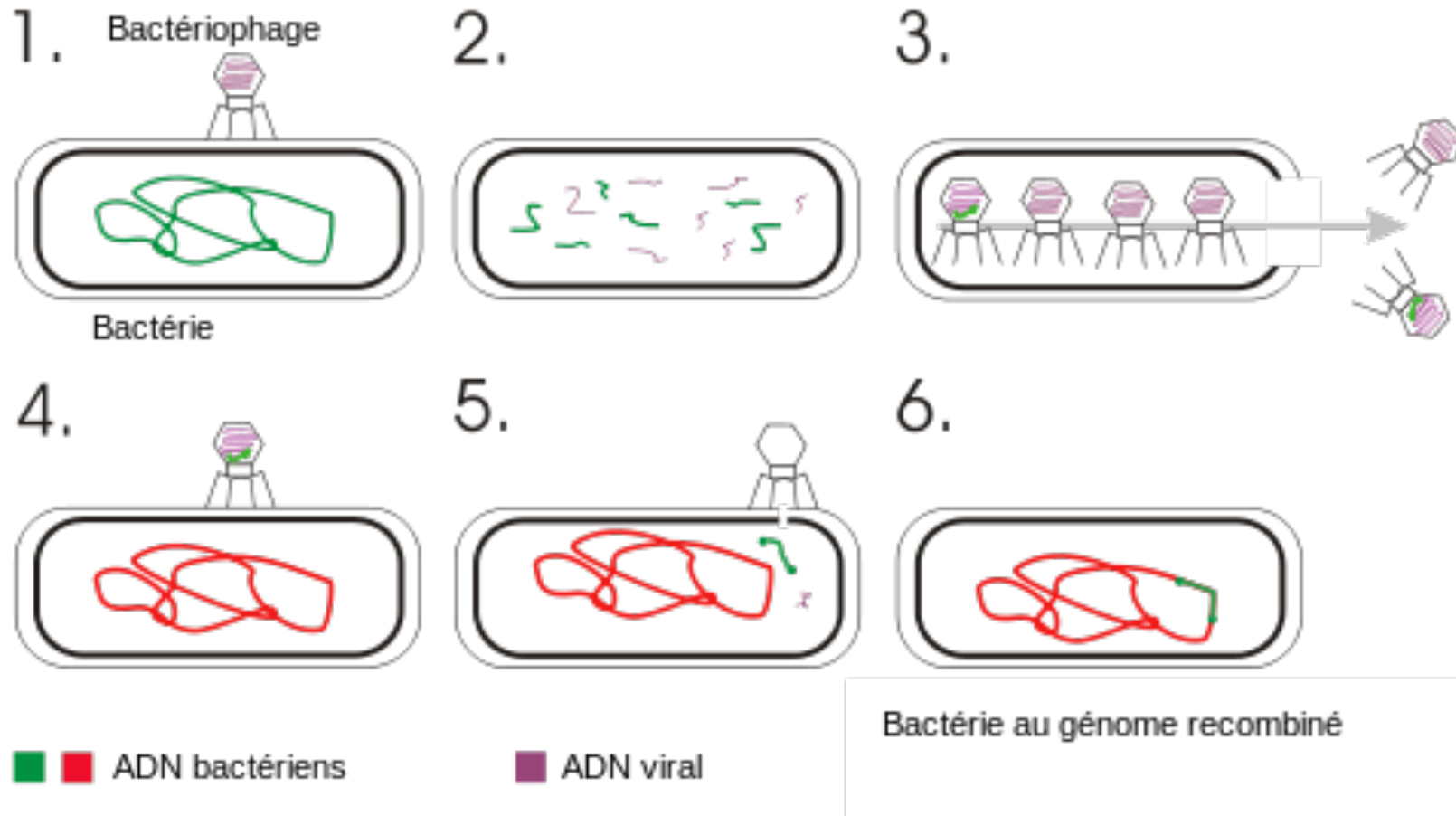
# La recherche des analogies opératoires : méthode heuristique

- Elle ne suppose pas l'identité du rationnel et du réel, même si elle cherche à rationaliser le devenir.
- Elle ne sépare jamais son objet de sa méthode.
- Elle réforme et enrichit sa démarche à partir de l'évolution et des résultats de la science.
- Elle ne sépare jamais ontologie et épistémologie : les révolutions scientifiques contraignent à des défondations/refondations ontologiques.
- Comme méthode scientifique : elle vise la construction d'une science des opérations.
- Comme méthode philosophique : elle vise un dépassement de l'opposition de l'être et du devenir dans une « théorie des phases de l'être » (Simondon).

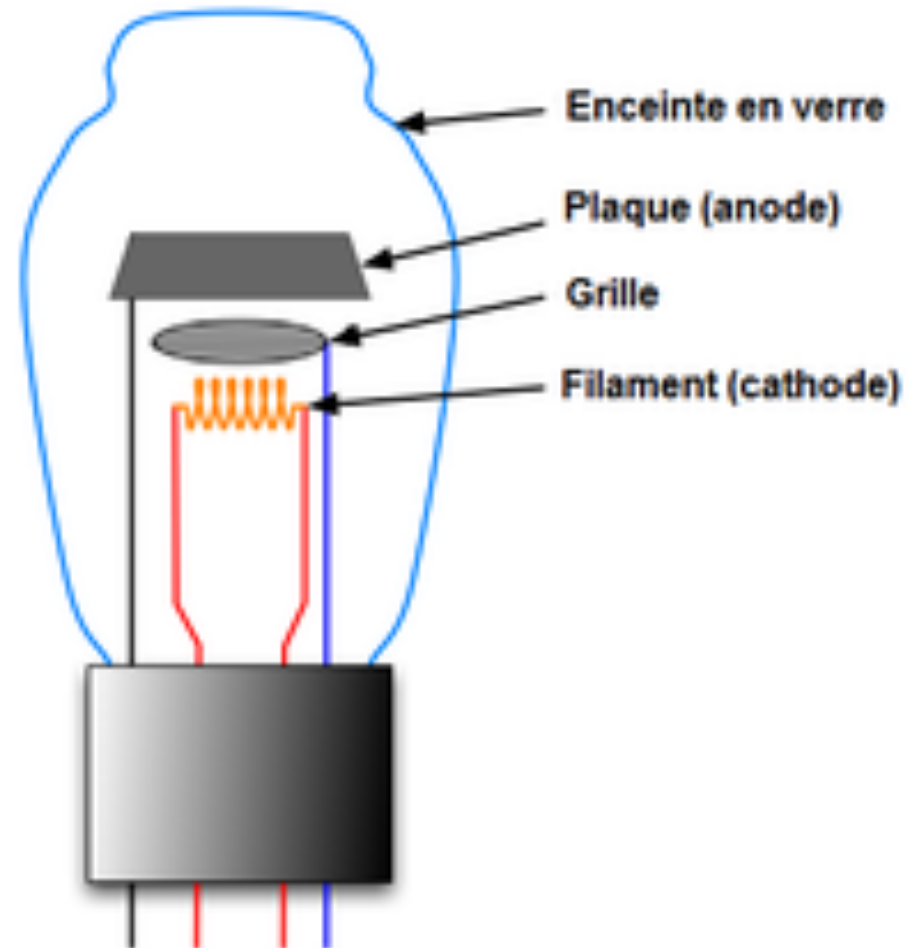
# La transduction : méthode systématique

- **Paradigme scientifique** : la bactériologie.
  - **transduction** = processus par lequel l'ADN est transféré d'une bactérie à une autre par un virus ; ADN étranger introduit dans le génome d'une cellule hôte via un vecteur viral.
- **Paradigme technologique** : le transducteur.
  - « résistance modulable interposée entre une énergie potentielle et le lieu d'actualisation de cette énergie » (Simondon, *MEOT*, Paris, Aubier, 1958, p. 143).

# Mécanisme bactériologique de la transduction



# La lampe triode : transducteur technologique



# La transduction : théorie des amplifications dans les processus d'information

- Amplification transductive (premier moment)
- +  
• Amplification modulatrice (second moment)
- +  
• Amplification organisante (troisième moment)
- =  
Schématisme de l'opération informative

- Dans le vivant ces 3 types d'amplification opèrent en permanence.



# L'information est une fonction relationnelle

Energie incidente + énergie potentielle + structure analogique entre le milieu récepteur amorphe et la singularité incidente

=

Energie de couplage engendrant une forme par la propagation analogique d'une structure réticulaire amplifiante

=

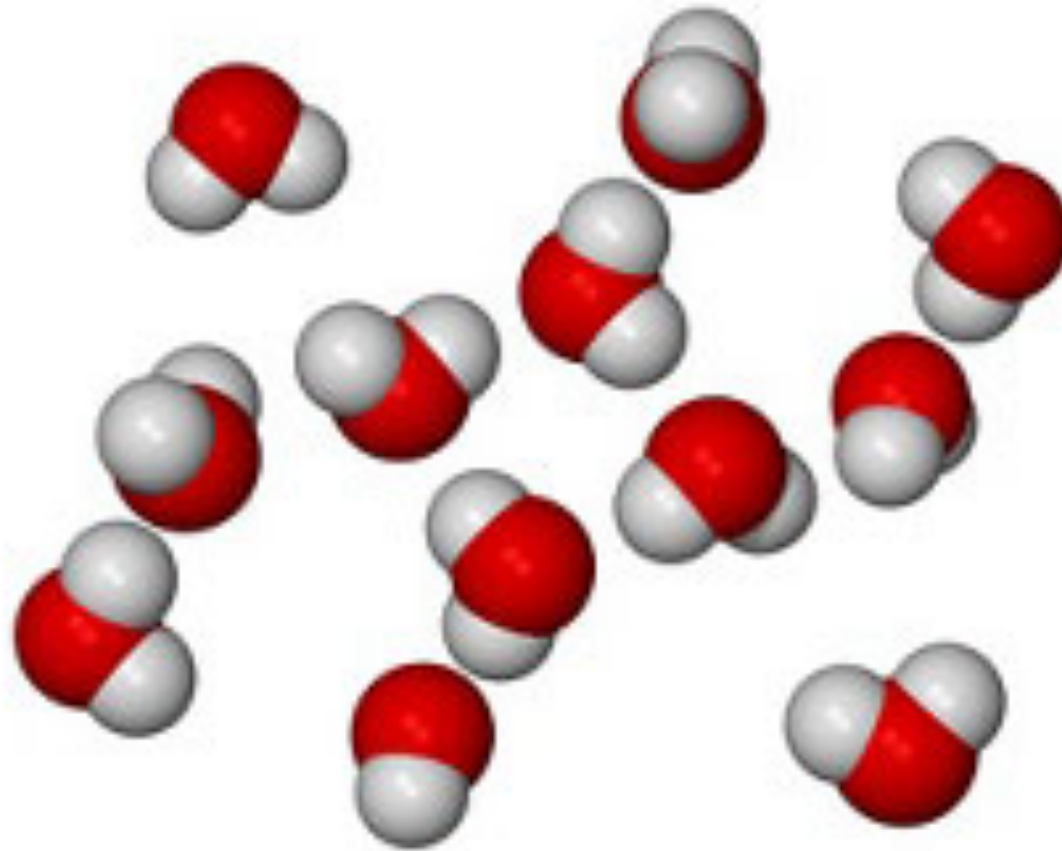
Morphogenèse physique

=

Auto-organisation de formes inorganiques

**De l'information à l'auto-organisation :**  
Auto-organisation des formes inorganiques

# Structure microscopique des molécules d'eau



# Structure macroscopique du cristal de glace



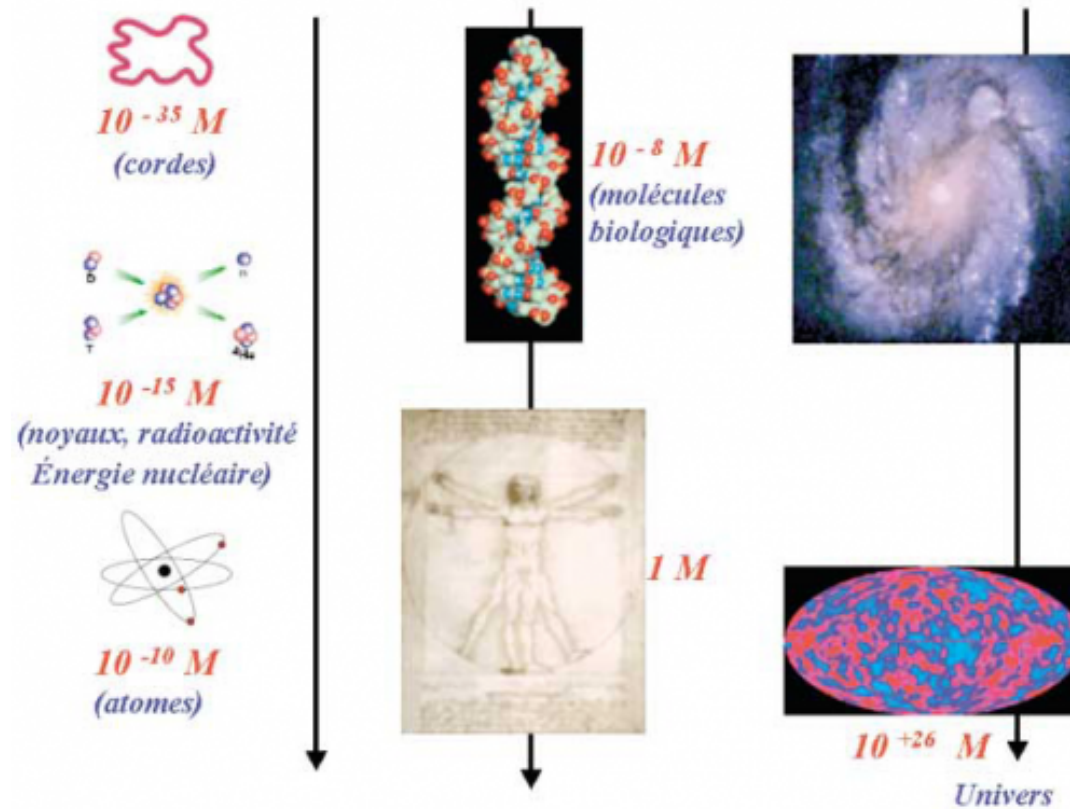
# Le réalisme des ordres de grandeur

Réalisme des ordres de grandeur

=

Postulat de relationnalité + postulat  
d'analogicité + réalisme épistémologique +  
schématisation de l'opération intégrant la  
dualité du discret et du continu

# Des cordes hypothétiques infra-nanométriques aux fluctuations du rayonnement cosmique :



« Plus de 60 ordres de grandeur de dimension spatiale »  
(Serge Haroche)

# Ontogenèse générale de l'être

Réalisme épistémologique des ordres  
de grandeur + ontologie des opérations  
génétiqes + méthode analogique =  
ontogenèse générale de l'être produite  
par encyclopédisme génétique

# Une nouvelle *scala naturae*

- L'épistémologie des échelles qui structure la conception simondonienne de la Nature permet de comprendre la rémanence du préindividuel sous forme de « potentiel » à toutes les échelles où la transduction opère.
- Elle permet ainsi de penser:
  - La notion de seuil critique (*i.e.* le passage d'un ordre de grandeur à un autre)
  - La complexité (*i.e.* la pluralité interne à chaque niveau de réalité)
  - L'émergence (*i.e.* l'emboîtement et l'intégration croissante des niveaux de réalité).



# Encyclopédisme génétique

- Encyclopédisme de démarche et non de juxtaposition (J.-Y. Chateau).
- Car fondé sur une méthode analogique qui contrôle ses procédures de transfert par la vérification d'identités de rapports opératoires.
- Les transpositions s'accompagnent de compositions, parce que la rémanence du préindividuel sous forme de potentiel réel structuré permet l'emboîtement hiérarchique des schèmes opératoires.
- Ces emboîtements produisent des effets de totalisation non réductibles à des sommations purement additives.