

Considérations homotopiques et processus chimiques

N. Lygeros

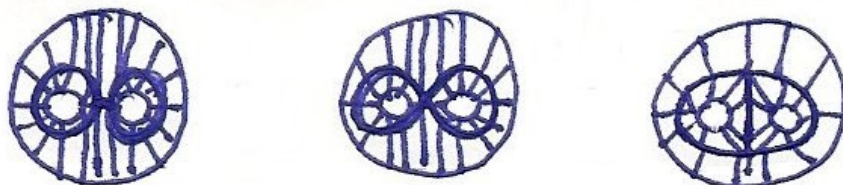
En chimie élémentaire, ne serait-ce que sous l'influence de la cinétique chimique, nous ne donnons guère d'importance à la forme. Nous travaillons avec des substances qui sont perçues comme des diffusions dans un liquide ou pour être plus précis mais plus abstrait : la structure est une boîte noire. Aussi nous ne nous préoccupons que des effets des causes sans intermédiaires topologiques. Dans le cadre des processus chimiques où interviennent des réseaux monolithiques, cette approche s'effondre. Cette fois la topologie de l'objet est évidente, ne serait-ce que par sa géométrie. La dynamique est toujours présente mais elle est très dépendante des propriétés statiques. Par contre la richesse des objets géométriques pose des problèmes de classification qui concrétisent des problèmes d'interprétation. Ainsi l'outil homotopique qui permet des simplifications tout en conservant certaines structures est extrêmement utile pour mettre en évidence certaines différences ou certaines similitudes. Par exemple, si nous considérons un cylindre et un ruban de Möbius du point de vue géométrique et même topologique, il s'agit de deux structures radicalement différentes alors que du point de vue homotopique, puisqu'elles correspondent toutes les deux à un cercle, une fois qu'elles sont déformées par rétraction, elles sont représentées par un objet.



Il en est de même pour les objets géométriques suivants :



car ils proviennent du même objet, à savoir un disque avec deux trous. En effet, effectuons cette réalisation :



Nous dirons que les trois graphes  sont homotopiquement équivalents car ils proviennent du même objet via une déformation par rétraction et qu'aucun d'entre eux ne provient des deux autres par le même procédé.

Un autre outil intéressant pour comprendre certains sous-ensembles de réseaux monolithiques, c'est le complexe cellulaire. Cette fois nous exploitons le fait que toute orientable Mg de

genre g peut être construite à l'aide d'un polygone à $4g$ côtés. Ainsi un tore peut être représenté par un carré où nous identifions les bords opposés.

De la même manière nous avons :

