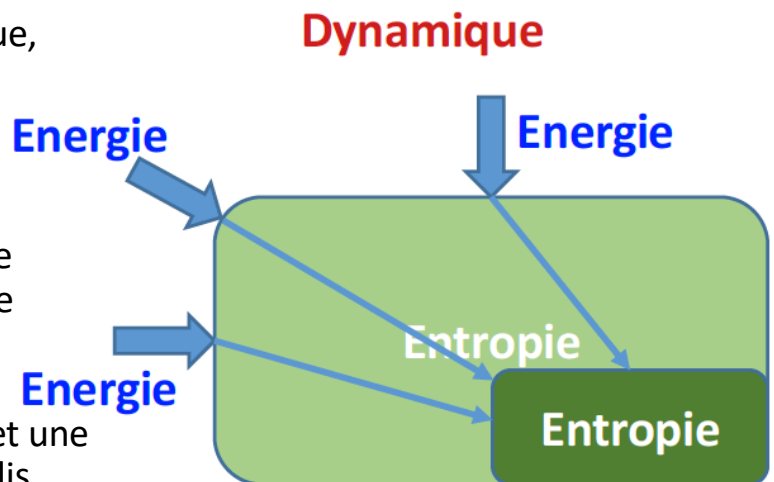




# Échange local d'énergie contre entropie – Dynamique

- Selon les lois classiques de la physique, l'entropie ne peut qu'augmenter. Intuitivement, cela signifie que le désordre ne cesse de croître. C'est globalement vrai.

- Néanmoins, la science et l'expérience indiquent également qu'au prix d'une certaine quantité d'énergie, localement, c'est-à-dire dans un domaine restreint, un certain ordre et une certaine structure peuvent être établis, l'entropie peut être réduite.



- C'est précisément ce que la vie et les systèmes automatiques de commande, notamment, peuvent réaliser.
- Dynamique est ici le mot approprié, car il relie principalement les concepts d'énergie et de changement au fil du temps. De nombreuses notions intéressantes apparaissent dans ce contexte, notamment travail, force, mouvement, déplacement, puissance, changement, vitesse, commande et entropie.
- L'étymologie montre que le mot « dynamique » vient du grec ancien « dúnamis », généralement traduit par « puissance ». La physique définit la puissance comme le changement d'énergie qui peut être effectué en une unité de temps, c'est-à-dire en une seconde. En thermodynamique, le travail est de l'énergie, et la vitesse à laquelle le travail est effectué, c'est la puissance.
- Les mouvements fournissent une manière intuitive de décrire l'énergie (c'est-à-dire aussi le travail) ; ainsi, l'énergie est le produit d'une force par un déplacement.
- De manière plus abstraite et générale, l'énergie (c'est-à-dire aussi le travail) peut être définie de manière équivalente comme le produit d'une cause par son effet.
- Pour revenir à la notion de puissance, on remarque que l'énergie est aussi le produit d'une puissance par le temps, c'est-à-dire implicitement que la puissance est la cause d'un changement, et le temps, la durée de ce travail.
- Ainsi, la commande, et plus généralement la vie, utilisent de l'énergie pour orienter les changements vers un but arbitraire, réduisant ainsi l'entropie dans un certain domaine.

## Références :

1. J.-D. Dessimoz, HESSO.HEIG-VD, 2<sup>nd</sup> Int. Conf. on Natural Cognition, 10-11 Dec. 2015, Macao
2. Cours AIC-Automatisation avancée, intelligence artificielle et cognitive, JDZ, HESSO.HEIG-VD, Yverdon-les-Bains, Suisse, 20 février 2017.
3. SGAICO Annual Assembly and Workshop Deep Learning and Beyond, Nov. 16, 2016 - Hochschule Luzern Informatik - Campus Zug-Rotkreuz, Switzerland
4. Robotics and Automated Systems-Elsevier, nov. 2016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.robot.2016.08.008>
5. J.-D. Dessimoz, "Principes de vie - cognition et sagesse", Conférences et discussions philo / éco / mythe, Événement "Un Lieu", Claire Dessimoz organisatrice, Espace d'Art Tunnel Tunnel, progr. Sophie Ballmer, Olivia Fahmy, Anne Sylvie Henchoz et Guillaume Pilet, Lausanne, 13.10.2018
6. Jean-Daniel Dessimoz, « Cognition et Cognitive – Définitions et métrique pour les sciences cognitives, chez l'humain et pour les machines pensantes, 2<sup>ème</sup> édition de La Cognitive, augmentée, avec considérations sur la vie, à travers le prisme réel – imaginaire – valeurs – collectif, et quelques bulles de sagesse pour notre temps », Roboptics Editions Sàrl, Cheseaux-Noréaz, Suisse, 373 pp, Mars 2020.