

## 2. L'anicca du monde à notre échelle (Portion BD de la Fig-2)

Redescendons sur Terre. Nous y voyons des milliards d'objets. Du grain de sable jusqu'au cerveau humain, en passant par la fusée Ariane, la complexité s'accroît rapidement. A notre échelle, diversité et complexité sont époustouflantes. Tous les habitants de cette portion de l'Univers sont autant de systèmes qui échangent entre eux de l'énergie. Par exemple, l'énergie des rayons solaires est transformée en sucre par les plantes ; les hommes et les animaux qui mangent ces plantes transforment le sucre en travail musculaire pour déplacer un bloc de pierre etc... On appelle système une portion de l'Univers soumise à l'observation : une machine à vapeur, une charrette à bœufs, une ampoule électrique, un rosier, une souris, une fourmi, un virus et bien entendu un homme etc... sont des exemples de systèmes. Un homme n'est qu'une minuscule portion de l'Univers qui peut être soumis à l'observation par un expérimentateur. Les échanges d'énergie entre les différents systèmes, à notre échelle, obéissent au principe de la thermodynamique développée par Sadi CARNOT ; ces principes sont au nombre de deux :

-1<sup>er</sup> principe : la variation d'énergie d'un système fermé est égale à l'énergie échangée avec l'extérieur sous forme de travail et de chaleur. L'énergie se conserve.

- 2<sup>ème</sup> principe : si l'énergie se conserve, elle ne s'en dissipe pas moins. Autrement dit, tout transfert d'énergie s'accompagne inmanquablement de pertes ; l'énergie se dégrade et devient, en partie, inutilisable ; l'entropie du système augmente. Concept introduit par l'allemand Rudolf CLAUSIUS puis reconsidéré par l'autrichien Ludwig BOLTZMANN, l'entropie est une mesure de la valeur d'une énergie, de son utilisabilité. Plus l'entropie d'un système est élevée, moins son

énergie est utilisable. L'entropie d'un système tend toujours à augmenter ; on s'achemine vers un état final où tout mouvement s'arrête car l'énergie n'est plus disponible. On peut dire aussi que l'entropie mesure le désordre d'un système. Elle atteint sa valeur maximale quand le système atteint son état de désordre complet, c'est-à-dire le chaos.

Le second principe de la thermodynamique introduit donc la notion d'irréversibilité dans les phénomènes naturels. Il annonce déjà clairement l'anicca de tout système.

Il n'est pas possible d'écrire l'anicca des milliards d'objets à notre échelle. Nous nous contentons seulement de prendre quelques exemples, parmi les plus intéressants.

Dans le monde macroscopique (portion BC de la Fig-2), nous verrons, dans le règne minéral, l'anicca des Sept Merveilles du monde. L'anicca dans les règnes animaux et végétaux est évidente. Tous naissent, vieillissent et meurent.

Dans le monde microscopique (portion CD de la Fig-2), nous décrirons seulement l'anicca du monde de la chimie.