

YOU NGUON THAY

Les Quatre Nobles Vérités
du Bouddha

Bouddhisme et Sciences modernes

Editions

de la pagode Bodhivansa

101, Boulevard de la République

77420 Champs-sur-Marne (France)

Tel : 01-60-06-44-98

Publication de l'A.S.B.K.

(Association pour le Soutien du Bouddhisme Khmer)

Pagode BODHIVANSA

101, Boulevard de la République

77420 Champs-sur-Marne (France)

Mars 2014

La distribution gratuite de cet ouvrage n'est rendue possible que grâce à la générosité et à l'engagement de très nombreuses personnes pour le bien d'autrui. Que les mérites qui se sont accumulés par cette bonne action puissent pleinement leur revenir.

- A la mémoire de notre fils Sophea Pierre YOU
- A ma mère
- A ma femme Keo Vanna YOU née LIM qui a fait tant de sacrifices pour me soutenir moralement, sans qui ce livre n'aurait pas vu le jour.
- A Sophang, Sipheng, Jennifer, Lucia et Estella.

Lexique des 6 mots Sanskrit ou Pali à connaître avant de lire ce livre.

Les mots Karma et Nirvana sont déjà entrés dans la langue française. Il ne reste donc que 4 mots faciles à retenir.

Anicca = (mot Pali) Impermanence. Dans le texte, anicca est utilisé soit comme nom « impermanence », soit comme adjectif « impermanent ».

Arahant = (mot Pali) Être accompli, affranchi de toute souillure et impureté, de toute illusion, libéré des renaissances et ayant réalisé le Nirvana. Il est l'idéal du bouddhisme petit véhicule.

Dharma = (mot Sanskrit) (Dhamma en Pali) Vérité, ordre de l'Univers et loi qui le régit. Par extension, ce mot désigne l'Enseignement du Bouddha.

Karma = (mot Sanskrit) (Kamma en Pali) Acte intentionnel (du corps, de la parole ou de la pensée). Les effets du Karma qui sont appelés fruits ou résultats sont introducteurs au cycle des renaissances et des morts.

Nirvana = (mot Sanskrit) (Nibbana en Pali) Réalité ultime, vérité absolue, extinction, l'au-delà de la souffrance (voir définition dans le texte).

Samsara = (mot Sanskrit) cycle des renaissances et des morts, cycle des renaissances itératives, cycle des existences conditionnées.

Préface

Bien qu'il soit vieux de plus de 2.500 ans, le message que le Bouddha a envoyé au monde sous forme des Quatre Nobles Vérités n'a rien perdu de sa vitalité. Au contraire, il continue à briller plus que toutes les étoiles de l'Univers réunies.

Y.N.T.

Le philosophe grec ARISTOTE (384-322 av. JC) disait que « L'Univers est toujours le même dans le passé comme dans l'avenir ». Le philosophe chinois LAO TSEU (contemporain du Bouddha) affirmait que le Ciel et la Terre sont immuables puisqu'il avait écrit dans le TAO TE KING (Livre de la voie et de sa vertu) : « Le Ciel et la Terre durent toujours. S'ils durent toujours c'est parce qu'ils ne vivent pas pour eux-mêmes. Voilà ce qui leur permet de durer indéfiniment ». Le Bouddha, lui, enseignait l'anicca (l'impermanence) de tout ce qui appartient au monde. Lors du tout premier sermon qu'il prononça, juste sept semaines après son Éveil, le Bouddha énuméra ce qu'il appela lui-même les Quatre Nobles Vérités. Ce sont ces dernières que nous allons étudier en détail tout au long de cet ouvrage.

Mais, après le Bouddha, il y a eu GALILÉE, Isaac NEWTON, James Clerk MAXWELL, Albert EINSTEIN, Edwin HUBBLE, Sadi CARNOT, Ludwig BOLTZMANN, Ernest RUTHERFORD, Niels BOHR, Erwin SCHRÖDINGER, Werner HEISENBERG, Paul DIRAC, Henri POINCARÉ, Edward LORENZ etc...

En plus, depuis le temps du Bouddha jusqu'à nos jours, en science, des progrès considérables ont été accomplis dans le domaine des appareils de mesure et des instruments utilisés pour observer la nature : de gigantesques radiotélescopes couplés à de très puissants ordinateurs, des sondes spatiales très sophistiquées, des microscopes ordinaires, des microscopes électroniques, des microscopes à effet tunnel, des microscopes à force atomique et des accélérateurs de particules ont remplacé les observations à l'œil nu pour l'étude du ciel comme pour l'étude du monde microscopique et du monde subatomique.

Dans le texte qui suit, nous allons essayer de démontrer que les hommes que nous avons cités plus haut et ces immenses progrès technologiques, au lieu de contredire le Bouddha, bien au contraire, contribuent à hisser ses Quatre Nobles Vérités au rang des lois universelles.

Ce travail est un essai qui s'attaque aux interfaces des différentes sciences modernes (Astrophysique, Médecine, Théories de relativité d'EINSTEIN, Thermodynamique, Théorie quantique, Théorie du chaos ...) dont le dénominateur commun choisi est la doctrine du Bouddha. C'est donc sur fond de Dharma (Enseignement du Bouddha) que le lecteur est invité à prendre place dans le vaisseau qui va explorer les différents coins et recoins de l'Univers, Univers qui, selon le prix Nobel Brian SCHMIDT, « semble fou, mais c'est bien celui dans lequel nous vivons ». Préparez-vous à boucler vos ceintures de sécurité et à faire ensemble un passionnant voyage depuis l'infiniment grand jusque dans l'infiniment petit au cœur même de la matière en passant, bien entendu, par le monde à notre échelle.

Je remercie le Vénérable NGIN Phén, président de l'A.S.B.K. (Association pour le Soutien du Bouddhisme Khmer) qui, à plusieurs reprises, m'a incité à écrire des livres sur le bouddhisme.

J'ai une dette de reconnaissance envers mon ami ANN Tay Kim qui m'a encouragé à écrire ce livre et qui, après avoir parcouru le manuscrit, en a assuré la saisie, sans qui ce travail aurait été jeté aux oubliettes ; je ne le remercierais jamais assez.

Je tiens également à remercier indéfiniment Madame Ammaran NHEAN née ANN qui a bien voulu relire et corriger la première version de cet ouvrage et me procurer de précieux conseils.

Je dédie ce livre à tous ceux qui souffrent.

YOU NGUON THAY

Janvier 2014.

I.

Caractères généraux des Quatre Nobles Vérités.

Il y a plus de 2.500 ans, le Bouddha, dans le premier sermon qu'il prononça à ses anciens compagnons, les cinq ascètes, dans le parc des gazelles à ISIPATANA (actuel SARNATH) près de BENARES, délivra au monde ce qui constitue le cœur même du Dharma (Enseignement du Bouddha), à savoir les Quatre Nobles Vérités. Ces dernières sont les suivantes :

- La Première Noble Vérité : la souffrance
- la Seconde Noble Vérité : les causes de la souffrance
- la Troisième Noble Vérité : la cessation de la souffrance
- la Quatrième Noble Vérité : le sentier octuple conduisant à la cessation de la souffrance.

Avant d'étudier la signification profonde de chacune de ces Quatre Nobles Vérités, commençons d'abord par examiner leurs caractères généraux.

Pourquoi ces vérités sont-elles nobles ?

La réponse à cette question a été donnée par BUDDHAGHOSA ; elles sont nobles car :

- elles ont été découvertes par le plus noble des hommes qui ait jamais vécu sur Terre, c'est-à-dire par le Bouddha lui-même (rappelons que dans la littérature anglo-saxonne, on appelle le Bouddha « The Noble One »).
- elles ne peuvent être facilement comprises que par les nobles sages et les arahants.
- elles traitent de la réalité.

A notre avis, « vérité » colle parfaitement à l'adjectif « noble ». En effet, vérité rime avec sincérité ; cette dernière qualité est, selon, Molière, noble puisqu'il avait écrit « Et la sincérité dont son âme se pique, a quelque chose, en soi, de noble et d'héroïque ». Enfin, ces quatre vérités sont nobles en ce sens que quiconque les étudie à fond deviendra un être accompli qui, ayant un cœur noble, sera libéré de toute souffrance.

Il importe de noter que les Quatre Nobles Vérités du Bouddha forment un tout, un édifice compact et solide. On ne peut pas enlever une quelconque de ces vérités de cet ensemble sans que tout l'édifice ne s'effondre comme un château de cartes. On ne peut pas non plus ajouter à cet édifice d'autres thèmes ou sujets sans risquer d'en perturber gravement la séquence. Celui qui étudie à fond ces Quatre Nobles Vérités sera surpris de constater une progression constante de la première jusqu'à la quatrième. Il aura l'impression d'être à table en train de prendre un repas ; dès qu'il

aura fini l'entrée, le plat principal devra lui être servi puis ce sera le tour du fromage et ensuite le dessert.

On peut aussi comparer la séquence de ces Quatre Nobles Vérités à la démarche d'un médecin en train de soigner un patient. La première vérité correspond au diagnostic de la maladie, la seconde à la cause de cette maladie, la troisième au pronostic, qui est ici très bon car la guérison sera assurée, et la quatrième à l'ordonnance avec prescription d'un remède très efficace qui sauvera la vie du patient.

« La vérité est simple à dire » disait Sénèque. C'est peut-être pour cela qu'on a généralement tendance à spéculer sur ce mot vérité. Rien qu'en matière de sagesse populaire, il y a plusieurs adages concernant ce mot :

- A chacun sa vérité.
- La vérité sort de la bouche des enfants.
- Il n'y a que la vérité qui blesse.
- La vérité n'est pas toujours bonne à dire.
- Dire à quelqu'un ses quatre vérités. Dans cette expression familière, les quatre vérités n'ont rien à voir avec celles du Bouddha ; l'expression signifie tout simplement dire à quelqu'un, sans ambages, ce que l'on pense de lui et de ses défauts.

Quant aux Quatre Nobles Vérités du Bouddha, elles sont, comme nous les verrons, très difficiles à comprendre. D'ailleurs le Bouddha lui-même pensa que ces vérités sont très profondes et difficiles à assimiler par les hommes qui sont submergés par l'attachement et la convoitise. Au début, il hésita longuement à aller les délivrer aux hommes, convaincu qu'elles allaient à contre-courant de leurs désirs. Mais finalement le Bouddha pensa que, parmi les hommes dont les niveaux intellectuels sont forcément différents les uns des autres, il y en aurait sûrement quelques-uns capables de saisir le sens de son message. Il se sentit soudainement investi d'une mission : transmettre le Dharma au monde. Et cette mission, le Bouddha l'a accomplie passionnément et avec grande compassion pendant quarante cinq ans.

Avant de commencer à étudier la Première Noble Vérité, il importe aussi de connaître les rapports existant entre la science et les Quatre Nobles Vérités. Selon sa Sainteté Le DALAÏ-LAMA, la science s'articule avec ces dernières ainsi :

Les sciences physiques et les sciences de la vie entrent dans le cadre de la Première Noble Vérité car elles couvrent à la fois le spectre entier de l'environnement physique et les êtres sensibles (hommes et animaux).

- C'est dans le domaine des sciences de l'esprit et de la pensée c'est-à-dire de la psychologie qu'on trouve la Seconde Noble Vérité.

Quant aux Troisième et Quatrième Nobles Vérités, elles relèvent de ce que l'on pourrait appeler la philosophie et la science.

II.

La Première Noble Vérité : la souffrance

Le mot souffrance, dans le cadre de la Première Noble Vérité, a une signification un peu particulière. Il ne désigne pas uniquement une douleur physique mais toute une nuance de douleurs, à la fois physique, psychologique et philosophique, associées à un sentiment de vide, de non substantialité, d'impermanence, d'imperfection, de conflit interne, d'insatisfaction, de désillusion, bref un sentiment de manque d'harmonie. Dans tout le texte, le lecteur doit se référer à cette connotation large du mot souffrance. Le bouddhisme distingue trois sortes de souffrance :

1/ La souffrance ordinaire ou évidente.

2/ La souffrance provoquée par le changement.

3/ La souffrance inhérente à l'existence conditionnée.

1/ La souffrance ordinaire ou évidente.

La première Noble Vérité traite de l'indiscutable souffrance existentielle. Cette dernière, omniprésente, est la cible toute désignée du Dharma dont le but premier est d'aider les hommes à se libérer d'elle. Essayons de bien comprendre cette Première Noble Vérité telle qu'elle est énoncée par le Bouddha : « Voici, Ô moines, la Noble Vérité de la souffrance. La naissance est souffrance, la maladie est souffrance, le vieillissement est souffrance, la mort est souffrance ; le chagrin, la lamentation, la douleur, la peine et le désespoir sont souffrance ; être uni à ce que l'on n'aime pas est souffrance, être séparé de ce que l'on aime est souffrance ; ne pas réaliser son désir est souffrance. En un mot, les cinq agrégats¹ d'attachement sont souffrance ». Excepté ce dernier point sur lequel nous reviendrons ultérieurement, tous les exemples sus-cités sont des souffrances évidentes ; personne ne les conteste parce que tout le monde les a en aversion. Cependant, certains peuvent rétorquer que la naissance est plutôt un événement heureux et non pas une souffrance. Bien sûr la naissance est un événement heureux mais uniquement pour l'entourage du nouveau-né ; pour ce dernier, sortir de l'organisme maternel en empruntant son étroite filière abdominopelvienne est une véritable épreuve. C'est au prix d'une importante anoxie² que le fœtus vient au monde. Cette anoxie provoque une souffrance fœtale qui est d'autant plus grande que le travail (l'accouchement) est plus long et plus difficile. Certains nouveau-nés gardent à vie les séquelles des complications de l'accouchement. Les manuels d'obstétrique

¹ Comme nous le verrons ultérieurement, un être humain ou un individu est formé par cinq agrégats

² Manque de quantité d'oxygène dans le sang

consacrent des chapitres entiers au traitement de la souffrance fœtale. Les médecins ont même inventé des scores³ pour l'évaluer systématiquement lors de tout accouchement. C'est dans cet esprit que le Bouddha a dit que la naissance est souffrance. De toute façon, le nouveau-né est appelé à devenir un adulte qui sera confronté à la sempiternelle souffrance existentielle. Mais, malgré le caractère évident d'innombrables souffrances liées à la vie, beaucoup de gens refusent d'admettre que ce monde est un monde de souffrances et n'hésitent pas à accuser le bouddhisme d'être une école de pessimisme.

En fait, comme nous le verrons ultérieurement, il n'en est rien. Disons pour l'instant que le bouddhisme est tout simplement réaliste. Il constate, et ce d'une façon la plus objective qui soit, toutes les vicissitudes de ce monde, vicissitudes que tout homme doué de raison ne peut manquer de remarquer. Lequel d'entre nous n'a-t-il jamais poussé des cris de douleur ou connu des épisodes de souffrance dans sa vie ? Quel foyer n'a-t-il pas connu de décès d'un être cher ? A ce propos, cette petite histoire qui s'est passée au temps du Bouddha, nous en dit long :

Un jour, une jeune femme vint en pleurant, avec le cadavre de son enfant dans ses bras, implorer le Bienheureux de le ressusciter.

- D'accord dit le Bouddha, mais il faut me ramener une pincée de graines de moutarde.

- Oh! C'est si simple Seigneur, je ramènerai les graines de moutarde; ce disant la jeune femme s'apprêta à partir, lorsque le Bouddha l'interpella et précisa :

- Attention! Ces graines de moutarde doivent provenir d'une maison qui n'a jamais connu de deuil.

- Je ramènerai les graines Seigneur, répondit la jeune femme en s'éloignant.

Arrivée au village, la jeune femme entra dans la première maison et demanda les graines de moutarde; on les lui apporta, mais quand elle posa la question : est-ce qu'il y a eu des morts dans cette maison ? On lui répondit oui. Elle rendit alors les graines à leur propriétaire et entra dans une deuxième maison ; on lui donna tout de suite les graines de moutarde, mais là aussi il y avait eu des décès. Elle refusa de nouveau les graines et continua à visiter d'autres maisons. Elle fit ainsi une centaine de maisons, mais il y avait toujours eu des décès d'êtres chers : des arrière-grands-parents, des grands-parents, d'un des parents, d'un oncle ou d'une tante, d'un neveu ou d'une nièce, d'un frère ou d'une sœur etc...

³ Scores d'Apgar

La jeune femme commença à comprendre petit à petit que la mort faisait partie de la vie. Entre-temps, le cadavre de son enfant avait dégagé une odeur insupportable. Elle accepta de s'en débarrasser et de porter le deuil. Elle retourna se prosterner devant le Bouddha et lui demanda l'ordination pour devenir nonne.

Le Bouddha adapte toujours sa réponse à chaque question, à chaque situation. Dans cette histoire, vu l'état psychologique de la jeune femme, le Bouddha ne peut pas répondre directement que personne ne peut ramener son enfant à la vie. Il s'arrange pour que l'intéressée trouve d'elle-même la solution à son problème. Cette histoire démontre bien que la souffrance est omniprésente.

Depuis la nuit des temps, les hommes sont confrontés à de terribles souffrances.

Combien d'êtres humains ont péri par des actes de barbarie de leurs semblables ? Combien d'hommes ont succombé dans des guerres et des conquêtes interminables ? Rien que pendant les deux guerres mondiales, des millions d'hommes ont souffert le martyre. Et que dire des différents génocides du vingtième siècle ? N'oublions pas que deux à trois millions de cambodgiens ont péri dans des souffrances inouïes pendant le régime Khmer Rouge de POL POT. Combien de marins partis dans des courses lointaines ont été engloutis par les mers et les océans du globe ? Au moment où le lecteur est en train de lire ces lignes, on sait que des millions de personnes qui sont en fin de vie ou qui ont un cancer au stade terminal, sont à l'agonie dans leur lit de mort. En ce moment même, des millions d'enfants sont en train de mourir de faim, du paludisme, du SIDA, en Afrique et en Asie. Et que dire des centaines de milliers d'enfants qui sont amputés à cause des mines antipersonnelles et des bombes à fragmentation ou à sous-munitions ? Même si on a de l'argent et du pouvoir, on n'échappe pas à la souffrance ; beaucoup de chefs d'États ont aussi terriblement souffert, soit de maladie, soit d'attentats ou de défaites politiques de toutes sortes ; tout le monde est au courant du calvaire de POMPIDOU, de KENNEDY, de NIXON, de BOUMEDIENE, de SADDAM HUSSEIN, de PINOCHET, de MOBUTU, de MILOSEVIC, de MOUBARAK Même les héros de la mythologie grecque ou latine ont connu d'atroces souffrances ; c'est ainsi que PATROCLE, ACHILLE, AGAMEMNON, CLYTEMNESTRE, THESÉE, DEDAË, ICARE, OEDIPE, JOCASTRE, PROMETHÉE, HÉRACLÈS et même le MINOTAURE en savaient quelque chose.

Aldous HUXLEY, l'auteur du célèbre roman « Le Meilleur des mondes » aurait dit un jour que « cette planète Terre est l'enfer d'une autre planète ». Jacob BOEHME disait que si toutes les montagnes étaient des cahiers, si l'eau de tous les lacs était de l'encre et que si tous les arbres étaient des porte-plumes, même avec tout ce matériel, on n'arriverait pas à décrire toutes les misères du monde.

Mais une question se pose : Quid de la souffrance pour les hommes riches et bien portants qui profitent des bonnes choses de la vie de tous les jours ? Eh bien, eux

aussi sont des victimes de la souffrance ; ces hommes riches, en bonne santé, munis de tout confort matériel, aussi longtemps qu'ils vivent dans ce monde et font partie de ce monde, sont amenés à vivre en communauté avec des pauvres et des démunis. Cela crée des situations inconfortables qui aboutissent à des sentiments de jalousie, de haine, de frictions et de conflits de toutes sortes. Ces riches ont peur d'être cambriolés, d'être kidnappés et d'avoir à payer des rançons, d'être agressés et d'être tout simplement assassinés. Ils ont des angoisses permanentes et dépensent beaucoup d'argent pour maintenir leur fortune et leur vie en sécurité ; mais si les systèmes de protection échouent, ils seront très déçus et souffriront terriblement. Ainsi les nantis n'échappent pas non plus à la souffrance. En général, quand on n'a pas d'argent, le problème c'est la faim ; quand on a de l'argent, le problème c'est la santé ; et si tout va bien, on a tout simplement peur de mourir.

2/ La souffrance provoquée par le changement.

Le Bouddha ne nie, ni ne rejette l'existence des différentes formes de bonheur de la vie pour les laïcs comme pour les moines. Mais il dit que ces bonheurs ordinaires sont anicca, donc éphémères et sujets au changement. Et toute personne qui est en situation instable, en situation de changement, souffre, ne serait-ce que par l'angoisse provoquée par l'attente des résultats de ce changement. Tout le monde sait que lorsqu'on fait une prise de sang, on est tout de suite angoissé pendant l'attente des résultats du test. Dans la vie, un changement de situation surviendra tôt ou tard. Pour s'en convaincre, il suffit d'observer ce qui se passe autour de nous. Il y a de quoi frémir quand on s'aperçoit que tout, dans ce monde, évolue sur le fil du rasoir ; tout peut basculer en une fraction de seconde, quand on voit avec quelle facilité les gens tombent malades, avec quelle facilité les amis se transforment en ennemis, avec quelle facilité, les liens familiaux se brisent.... Les causes de tous ces malheureux événements sont très nombreuses : incompréhension, jalousie, vengeance, méchanceté, acte d'une tierce personne, accidents ou décès... Comme l'épée de Damoclès, le couperet de l'anicca est toujours là, suspendu au-dessus de nos têtes, prêt à tomber pour réduire tout en miettes et pour nous faire comprendre que la loi du changement règne partout en maître. De tout ce qu'on a vu jusqu'à présent, on peut retenir ce trio infernal :

ANICCA - CHANGEMENT - SOUFFRANCE.

3/ La souffrance inhérente à l'existence conditionnée.

L'être humain est, selon le bouddhisme, constitué par l'association de cinq facteurs : un facteur physique et quatre facteurs mentaux. Chaque facteur est un agrégat, c'est-à-dire un assemblage hétérogène de substances ou d'éléments qui adhèrent entre eux et sont interdépendants. Quand le Bouddha parle de cinq agrégats d'attachement, il désigne explicitement l'être humain. Dans certains textes, le Bouddha désigne aussi l'être humain par cette expression : « ce corps long d'une

brassé⁴ doué de perceptions et de pensées ». Donc la philosophie bouddhique conçoit l'être humain comme étant une masse constituée de cinq agrégats qui sont les suivants :

- agrégat de la matière
- agrégat des sensations
- agrégat des perceptions
- agrégat des formations mentales
- agrégat de la conscience.

Chacun des cinq agrégats possède une fonction ou un rôle propre. L'agrégat de la matière a un rôle anatomique et les quatre autres agrégats ont une fonction physiologique. Ces cinq agrégats perçoivent et traitent les informations venant du monde extérieur.

Agrégat de la matière.

C'est le corps matériel constitué traditionnellement par les quatre éléments : terre, eau, feu, air (vent) représentant respectivement la solidité, la fluidité, la chaleur et le mouvement. Ce corps matériel ou physique possède cinq organes des sens : l'œil, l'oreille, le nez, la langue et la peau. Ces cinq organes des sens perçoivent et traitent les informations du monde extérieur : lumière-couleur-forme, son, odeur, goût, tact ou toucher avec les objets tangibles. Tout ça est conforme à la physiologie moderne, sauf que le bouddhisme ajoute un sixième organe des sens qu'il appelle organe mental. Ce dernier perçoit et traite des pensées et des idées. Eh oui rien d'étonnant car les pensées et les idées font aussi partie du monde et ce sont même les idées qui gouvernent le monde. Cet organe mental, selon notre conception moderne, se trouverait dans le cerveau et devrait pouvoir être visualisé par l'IRM fonctionnelle (IRM = imagerie par résonance magnétique). Mais d'après la philosophie bouddhique, du fait du phénomène d'interdépendance de tous les éléments, cet organe mental pourrait occuper n'importe quelle partie du corps matériel. Signalons qu'en physiologie moderne aussi, on parle du cerveau des intestins (The gut brain des anglo-saxons). Le corps matériel et ses organes des sens constituent l'agrégat de la matière.

⁴ Unité de mesure équivalent à 1,83m (Fathom en Anglais). A noter qu'une coudée mesure seulement 50cm.

Agrégat des sensations.

Comme son nom l'indique, ce deuxième agrégat est responsable des sensations agréables, désagréables ou neutres nées des contacts entre les six organes des sens avec leurs correspondants du monde extérieur. Il y a six types de sensations : sensation visuelle, sensation auditive etc.... Tout ce qui gère ces six types de sensations est inclus dans cet agrégat des sensations.

Agrégat des perceptions.

Comme les sensations, les perceptions sont nées des relations des six organes des sens avec leurs objets du monde extérieur. Les perceptions sont également de six types : perception visuelle, auditive, olfactive etc... Tout ce qui gère ces six types de perception constitue l'agrégat des perceptions. Alors que les sensations ne sont pas capables de reconnaître les objets physiques ou mentaux, les perceptions, elles, permettent de le faire.

Agrégat des formations mentales.

Cet agrégat est responsable d'une fonction, celle de diriger la volonté pour commettre des actions de bonnes ou de mauvaises intentions ou neutres. Puisque les actions intentionnelles sont appelées karma (cf. lexique), les formations mentales produisent des effets karmiques. Il y a aussi six types de formations mentales, toujours engendrées par l'interaction entre les six organes des sens avec leurs correspondants du monde extérieur. Tout ce qui gère ces six types de formations mentales est inclus dans ce quatrième agrégat.

La définition du mot sanskrit Karma doit être rappelée ici. C'est une action intentionnelle du corps, de la parole ou de la pensée⁵ de celui qui est animé par la soif du devenir personnel⁶. Les effets du karma sont appelés résultats ou fruits. Le karma dépend moins de l'accomplissement d'une action que de l'intention qui en est l'origine ; même quand une action n'a pas eu lieu, la seule intention de la réaliser engendre l'effet karmique. Un éléphant qui écrase un escargot dans l'herbe ne produit pas d'effet karmique car son acte non intentionnel, donc neutre, se consume sans laisser de trace⁷. Une bonne action qui fait du bien à autrui ou à soi-même

⁵ Pensée ici veut dire toutes formations mentales produites par le quatrième agrégat.

⁶ Un arahant ne peut plus créer de Karma car il n'a plus de soif du devenir personnel et ne retourne plus dans le Samsara

⁷ Signalons en passant que l'éléphant n'est pas un prédateur de l'escargot car il ne se nourrit pas de ce dernier.

produit un résultat karmique positif. Au contraire, une mauvaise action qui nuit à autrui ou à soi-même, produit un résultat karmique négatif. Quand on a beaucoup de résultats karmiques positifs, on va renaître dans un bon endroit pour les y consommer (c'est-à-dire pour en profiter) ; au contraire quand on a beaucoup de résultats karmiques négatifs, on va renaître dans un mauvais endroit pour les y purger (c'est-à-dire pour subir une existence difficile). Les charges karmiques restantes continuent à diriger leur auteur vers des destinations appropriées dans le samsara (mot sanskrit qui veut dire cycle des renaissances itératives). Il ne faut pas confondre le karma avec le destin ; ce dernier est inéluctable, tandis qu'on peut agir sur son propre karma. La loi du Karma n'engendre pas un déterminisme rigoureux ou strict; on peut « doser » à sa guise sa charge karmique ; on peut même la supprimer complètement. Il ne faut pas non plus confondre le karma avec une justice qui punit ou qui récompense son auteur. Le châtement et le péché n'ont pas droit de cité dans le bouddhisme pour lequel il n' y a pas de juge venant de l'extérieur, l'individu lui-même étant son propre juge.

Agrégat de la conscience.

La conscience résulte de l'interaction des organes des sens avec les objets correspondants du monde extérieur. Il y en a aussi six sortes : conscience visuelle, auditive etc...On voit que cette typologie sextuple commune à tous les agrégats est due à l'existence des six organes des sens. D'après la philosophie bouddhique, la conscience, pour exister, a besoin de la matière, de la sensation, de la perception et des formations mentales. Elle ne peut pas exister indépendamment de ces conditions.

La conscience est inséparable de la matière ; mais la matière, dans sa forme la plus subtile, est l'énergie vitale ; donc la conscience est inséparable de l'énergie. La conscience est seulement un acte d'attention à la présence d'un objet, mais elle ne le reconnaît pas. C'est la perception (rôle du 3^{ème} agrégat) qui est rompue à ce rôle de reconnaissance d'objets. Pour le biologiste, la conscience est une caractéristique propre à l'homme et non pas aux autres êtres vivants. Le bouddhisme, du fait de la priorité qu'il donne aux questions d'éthique et de cessation de la souffrance, accorde une très grande importance à la conscience qui, de surcroit, est considérée comme une caractéristique spécifique de tous les êtres sensibles (êtres humains et animaux). Sur ce point, s'agissant de la conscience, la différence entre les humains et les animaux, est toujours selon le bouddhisme, une question de degré et non de nature. Tout ce qui contribue à l'apparition de la conscience, constitue l'agrégat de la conscience.

En résumé, l'être humain qui est formé par les cinq agrégats que nous venons de décrire, peut être représenté par le schéma suivant :

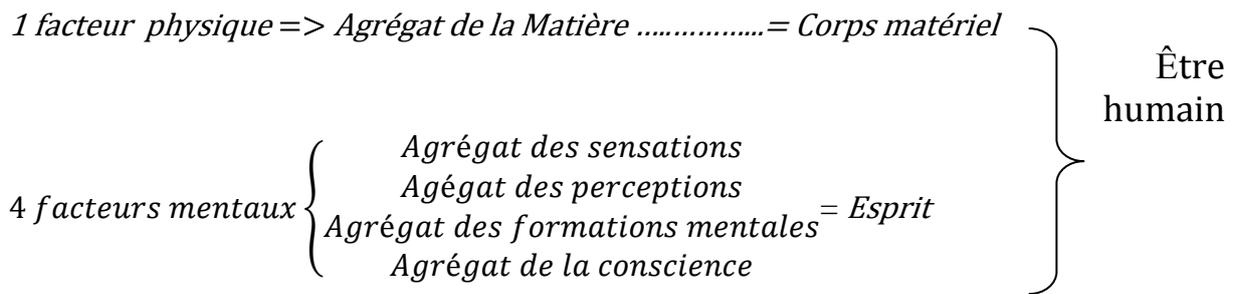


FIG-1 - L'être humain est une association de cinq agrégats

Ainsi la philosophie bouddhique conçoit l'être humain comme une machine composite faite de la réunion de cinq agrégats qui, eux-mêmes sont constitués par la combinaison d'autres éléments qui, eux aussi sont formés par d'autres constituants et ainsi de suite. Aucun constituant ne peut exister de façon autonome et être sa propre cause. C'est comme un chariot par exemple qui est formé par la réunion de l'essieu, des roues, des cordes, du timon etc.... Le chariot est une chose conditionnée formée par plusieurs entités interdépendantes et impermanentes. Or toute chose conditionnée n'existe qu'en relation avec toutes ces entités. Si une des entités n'est plus, le chariot aussi n'existe plus. Autrement dit, ceci surgit parce que cela est ; ceci cessant, cela cesse. Il est donc essentiel de connaître cette loi fondamentale de la nature : tout ce qui est apparu doit inmanquablement disparaître. Comme le chariot, les cinq agrégats qui forment l'individu, sont impermanents. Derrière ces agrégats, il n'y a ni « âme », ni « soi » immuables. L'être humain n'est pas une entité stable ou fixe. C'est tout simplement un processus qui évolue constamment. L'être humain peut être comparé à une bougie allumée qu'on fait tourner en cercle. On a l'impression d'être devant un cercle de feu ; en réalité ce dernier n'est qu'une succession de positions de la bougie allumée qui changent constamment. Les cinq agrégats changent constamment. L'agrégat de la matière évolue en permanence en passant par les étapes suivantes : fœtus, nouveau-né, bébé, enfant, adolescent, adulte, vieillard grabataire, cadavre en décomposition. Il y avait un humoriste à qui on posa cette question « quel âge avez-vous ? » ; il répondit « je ne connais pas mon âge, il bouge tout le temps ». Les quatre agrégats mentaux sont aussi soumis à chaque instant à des flux de sensations, de perceptions, de formations mentales et de consciences qui se succèdent à une vitesse vertigineuse du matin au soir. A l'instar du cercle de feu, l'esprit humain n'est qu'une succession de flux de facteurs mentaux et ne constitue pas du tout une entité fixe. Le Bouddha a toujours comparé l'être humain à une rivière de montagne qui coule sans arrêt et qui change à chaque instant. La rivière qu'on a traversée le matin n'est pas exactement la même rivière qu'on retrouve le soir. En effet, à des moments différents, les molécules d'eau et les courants ne sont pas les mêmes. « Ainsi est la vie humaine, semblable à cette rivière de montagne », a dit le Bouddha. La chronobiologie moderne confirme bien ce phénomène de changement et d'impermanence de tous les processus métaboliques au sein de l'organisme

humain. Et comme tout ce qui est impermanent et changeant est souffrance, on retrouve bien le tiercé ANICCA – CHANGEMENT – SOUFFRANCE. C'est pour cette raison que le Bouddha a dit « Ces cinq agrégats d'attachement sont souffrance ». L'être humain porte donc en son sein le germe même de la souffrance.

Telle est, en résumé, la signification profonde de la Première Noble Vérité de la souffrance. Et face à la souffrance, plusieurs réactions sont possibles :

. Il y a ceux qui se résignent en acceptant la souffrance comme quelque chose d'inéluctable.

. Il y a ceux qui tentent de camoufler leur souffrance comme l'a fait par exemple le président POMPIDOU. Ce dernier a souffert le martyre à cause de sa maladie. Peu de temps avant sa mort, il a rencontré le président NIXON à Moscou. En tête à tête avec ce dernier, POMPIDOU lui dit : « chacun de nous a des petits problèmes ; vous, vous avez l'affaire du Watergate, et moi je vais mourir ». Ainsi POMPIDOU camouflait-il son angoisse de la mort par l'humour en disant que la mort est un petit problème.

. Enfin, il y a ceux qui font des efforts et luttent pour se libérer de l'emprise de la souffrance. C'est cette dernière attitude que préconise le Bouddha. Si ce dernier propose en premier lieu et avec insistance le thème de la souffrance à nos méditations, ce n'est pas pour nous effrayer, en nous faisant croire que nous vivons dans un enfer, ni pour nous obliger à porter passivement sur nos épaules toutes les misères du monde. Il cherche tout simplement à nous familiariser avec la souffrance pour que nous puissions mieux la maîtriser. Il est donc essentiel de comprendre l'esprit de la Première Noble Vérité, car comme le Bouddha l'a dit : « celui qui voit la souffrance, voit l'origine de la souffrance. Il voit aussi la cessation de la souffrance et enfin il voit le chemin qui mène à la cessation de la souffrance ».

Ceux qui s'empressent d'accuser le Bouddhisme d'être une doctrine pessimiste, ont tort ; car le Bouddha ne se contente pas uniquement de nous rabâcher à longueur de journée toutes les souffrances du monde mais, ce qui est merveilleux, il concocte, pour nous tous, un programme de lutte inclu dans les Troisième et Quatrième Nobles Vérités que nous verrons. Il nous exhorte à livrer un combat intellectuel, afin de nous en libérer par nos propres moyens et d'avoir ainsi accès au stade de liberté, de paix et de sérénité, le Nirvana. A ce titre le bouddhisme, bien qu'il soit fondé sur l'existence de la souffrance, est au contraire l'école la plus optimiste qui soit. La preuve est là ; tous les bouddhistes n'ont pas du tout l'air triste ou mélancolique ; au contraire, ils sont très zen. Tous les temples bouddhistes offrent toujours une ambiance paisible qui procure à tout le monde une sensation de détente et de relaxation. Partout dans le monde, les images du Bouddha montrent le visage du Maître étonnamment serein et presque souriant. La preuve irréfutable est donnée par le cas de Matthieu Ricard ; ce brillant pasteurien, spécialiste en biologie moléculaire et élève du prix Nobel François JACOB, a abandonné sa carrière scientifique très prometteuse pour se convertir au bouddhisme ; ordonné moine en

1978, il vit actuellement, très heureux, dans les Himalayas, dans un monastère au Népal. Il accompagne fréquemment Sa Sainteté Le DALAÏ-LAMA dans ses déplacements partout dans le monde, en qualité d'interprète ; il est toujours souriant et ne semble pas du tout regretter son choix ; il vient de sortir son nouveau livre ⁸.

Nous avons vu que le bouddhisme accorde une grande importance à la conscience. Nous avons vu également que cette dernière est intimement liée à la matière et à l'énergie. En raison de cette intrication conscience-matière-énergie, il existe une très étroite corrélation entre les éléments constitutifs de notre corps et ceux du monde extérieur. D'ailleurs, nous sommes très liés au cosmos, et les atomes qui constituent notre corps, proviennent des étoiles lointaines (lointaines dans l'espace et dans le temps). En effet, toutes les étoiles passent leur vie à convertir l'hydrogène en hélium pour briller ; quand l'hydrogène est épuisé, elles transforment l'hélium en carbone, sans lequel nous ne serions pas là pour prendre conscience de la beauté de l'Univers. Jusqu'ici, en étudiant la Première Noble Vérité, nous nous sommes cantonnés uniquement dans la sphère de l'être humain et pour cause ! Maintenant qu'en est-il de l'Univers dans lequel nous sommes ? C'est de la réponse à cette interrogation qu'il sera question par la suite, au cours de notre très long voyage, pour explorer l'Univers avant d'entamer l'étude de la Seconde Noble Vérité.

⁸ Plaidoyer pour l'altruisme, aux éditions NIL,

III.

L'anicca de l'Univers

L'Univers n'est pas le produit de notre imagination ; il n'est pas non plus un rêve ; il existe bel et bien pour nous, et cela nous le savons grâce à la lumière et à nos yeux. Nous ne saurons jamais comment un ver de terre « voit » l'Univers. Pour nous la lumière est son messager. Elle se propage à la vitesse de 300.000 Km par seconde. Mais dans l'immensité du cosmos, cette vitesse est comparable à celle de l'escargot sur terre. Si la source lumineuse est très éloignée, la lumière met un certain temps pour arriver à nos yeux, si bien que nous voyons l'Univers toujours avec un certain retard. Si avec nos télescopes nous voyons aujourd'hui l'explosion d'une supernova qui se trouve à 200.000 année-lumière⁹ de la Terre, cette explosion ne date pas d'aujourd'hui. Elle a déjà eu lieu, il y a 200.000 ans ; mais la lumière de l'explosion a mis 200.000 ans pour arriver à nos yeux.

Des êtres qui vivent dans une planète distante de 69 années-lumière de la Terre voient aujourd'hui (année 2014) l'explosion¹⁰ de la bombe d'Hiroshima du 6 août 1945. Ils voient donc dans le passé avec leur appareil qui leur permet de remonter le temps (2014 → 1945). Ainsi, comme leur appareil, nos télescopes nous permettent aussi de voir dans le passé et de remonter le temps. Mais attention ! Si les télescopes nous permettent de regarder dans le passé, ils ne sont pas des machines capables de nous transporter dans le passé car ce genre de voyage aboutit à des paradoxes temporels. Supposons qu'un voyageur temporel retourne visiter le passé et tue accidentellement son père encore âgé de six ans ; si le garçon meurt, il ne peut pas devenir le père du voyageur, et si ce dernier n'est jamais né, il n'a pas pu retourner dans le passé et tuer son père ; la modification du passé détruit le présent et le futur.

Comme l'A.D.N. est le support du code génétique des êtres vivants et du monde végétal, la lumière est le support d'un code cosmique universel dont le déchiffrement permet de mieux connaître le comportement de l'Univers. Le spectre de la lumière d'un objet qui s'éloigne de nous se décale vers le rouge alors que celui d'un objet qui se rapproche de nous se décale vers le bleu. C'est grâce à cette propriété de la lumière que HUBBLE a découvert la fuite des galaxies attestant l'expansion de

⁹ L'année-lumière est une unité de mesure de distance. C'est la distance parcourue par la lumière pendant une année. Elle équivaut à 10.000.000.000.000 Km (dix mille milliards de Kilomètres = **10.000 Md de Kilomètres**) (Md = Milliard).

200.000 années-lumière = 200.000 x 10.000 Md Km = 2.000.000.000 Md Kilomètres
= 2 Milliards de Milliards de Kilomètres.

Il y a une autre unité de mesures astronomique qui s'appelle le parsec et qui équivaut à 3,26 années-lumière.

¹⁰ La lumière de l'explosion d'Hiroshima continue toujours à traverser l'Univers.

l'Univers. Les galaxies s'éloignent de nous à une vitesse vertigineuse. Plus les galaxies sont lointaines, plus elles s'éloignent à vitesse plus grande encore. Les étoiles tournent autour du trou noir galactique, les planètes tournent autour de leur étoile, les satellites tournent autour des planètes. Rien n'est immobile dans le ciel ; tout bouge, tout est changement. On commence déjà à apercevoir le spectre de l'Anicca.

La lumière nous permet aussi de connaître la composition chimique des astres. La température au cœur des étoiles est à plusieurs dizaines ou centaines de millions de degrés. Personne ne peut s'approcher des étoiles pour prélever un échantillon afin de l'analyser. C'est grâce à l'étude du spectre d'absorption de la lumière qui constitue en quelque sorte un code-barre caractéristique de chaque élément qu'on arrive à connaître la composition chimique de ces étoiles. Il suffit d'avoir un spectroscopie à la portée de la main.

Maintenant nous allons faire des investigations plus poussées pour connaître le destin de l'Univers. Mais avant tout, référons-nous au schéma de la figure-2 pour avoir une idée sur l'étendue de l'Univers tout entier.

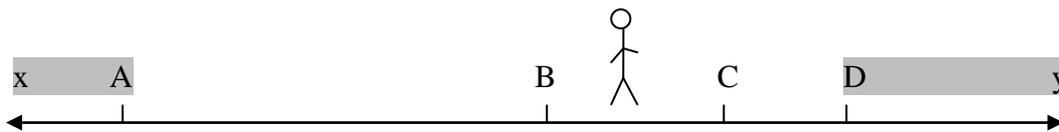


Fig-2- Schéma de l'étendue de l'Univers entier depuis l'infiniment grand jusqu'à l'infiniment petit

Le point A correspond à l'horizon cosmologique.

Le point D correspond à la taille de l'atome

$Ax = \text{Univers invisible} // Dy = \text{Univers invisible} = \text{infiniment petit.}$

$AD = \text{Univers observable (AD s'étend sur } 10^{23} \text{ Km environ)}$

$BD = \text{Monde à notre échelle qui se divise :}$

en $BC = \text{monde macroscopique}$ et en $CD = \text{monde microscopique.}$

$AB = \text{Infiniment grand. } (*)10^{23} = 100.000.000.000.000.000.000.000$

(23 zéros après 1)

Aucun télescope si puissant soit-il ne nous permet et ne nous permettra jamais de voir l'Univers au delà d'une certaine limite appelée horizon cosmologique (voir Fig-2). Il se situe à 13,8 milliards d'années-lumière, c'est-à-dire à environ cent mille milliards de milliards de kilomètres de nous. On sait que l'âge actuel de l'Univers est de 13,8 milliards d'années (13.800.000.000 années). Pour obtenir la distance de l'horizon cosmologique, il suffit de multiplier l'année-lumière (c'est-à-dire 10.000.000.000.000 km) par 13.800.000.000. Depuis le début de l'Univers, la lumière a mis 13.800.000.000 années pour arriver à nos yeux. Cet horizon cosmologique bouge et s'éloigne de nous car la lumière émise par d'autres galaxies va arriver à nous au fur et à mesure que le temps passe. Du côté de l'infiniment grand, au-delà de l'horizon cosmologique, on est dans l'Univers invisible.

Le monde à notre échelle est divisé en monde macroscopique et en monde microscopique (portion CD de la Fig-2).

Du côté de l'infiniment petit, la taille de l'atome constitue la limite de notre visibilité (point D de la Fig-2). Aucun microscope, si puissant soit-il, ne nous permettra jamais de voir à l'intérieur de l'atome, c'est-à-dire le monde subatomique qui constitue aussi l'Univers invisible. Nous classerons les habitants de l'Univers en trois groupes :

- Dans l'infiniment grand (portion AB de la Fig-2), ce sont les amas de galaxies, les galaxies, les étoiles, les trous noirs et les planètes. La loi physique qui s'applique ici est la théorie de la relativité générale d'EINSTEIN.
- Dans le monde à notre échelle (portion BD de la Fig-2), ce sont des milliards d'objets que nous voyons autour de nous et qui existent sous trois règnes : minéral, animal et végétal. La loi physique qui s'applique ici est la thermodynamique.

Dans l'infiniment petit (portion Dy de la Fig-2), ce sont les électrons, les noyaux atomiques, les protons, les neutrons et les quarks. La loi physique est alors la théorie quantique.

1. L'anicca de l'infiniment grand (portion AB de la Fig-2)

a/ L'anicca des galaxies.

Les galaxies sont de gigantesques structures contenant, chacune, plus de 100 milliards d'étoiles. Les galaxies sont groupées en amas de galaxies de quelques dizaines à quelques milliers de galaxies. Il y aurait environ un milliard d'amas de galaxies dans l'Univers observable. Nous habitons dans la galaxie appelée la Voie lactée qui se trouve dans l'amas de la Vierge ; la Voie lactée est née il y a environ dix milliards d'années. Dans cet amas de la Vierge, il y a une autre galaxie qui est notre voisine, appelée Andromède. Actuellement, Andromède fonce droit sur nous

à la vitesse de 400.000 km/heure. Elle contient plus de 100 milliards d'étoiles et se trouve actuellement à 2,5 millions d'années-lumière de nous. Dans quatre milliards d'années, Andromède heurtera de plein fouet la Voie lactée. Ce sera le choc des titans. Ce sera aussi, anicca oblige, la fin de notre galaxie. Les collisions entre galaxies se produisent de temps en temps dans l'Univers ; elles donnent naissance à de nouvelles galaxies complètement remaniées. Comme les choses conditionnées naissent, vieillissent et meurent, les galaxies qui sont aussi conditionnées, n'échappent pas à cette règle. Même sans collision, les galaxies vieillissent car les étoiles s'en échappent une à une ; à terme, ce qui reste de la galaxie vieillissante, fusionnera avec le trou noir galactique situé en son centre. Les galaxies peuvent aussi s'évaporer au bout d'un temps très long. Ainsi une galaxie comme la Voie lactée disparaîtra au bout de 10.000.000.000.000.000.000 ans (10^{19}). Les galaxies ne sont pas éternelles ; elles sont aussi victimes de l'anicca.

b/ L'anicca des étoiles.

Les premières étoiles commencent à briller quelques dizaines de millions d'années après le début de l'Univers. Les étoiles naissent et meurent continûment dans chaque galaxie. Ce sont des sphères gazeuses très chaudes qui brillent grâce à des réactions nucléaires. Elles utilisent comme combustible l'hydrogène qu'elles transforment en hélium pour produire de la chaleur. Cette chaleur crée une pression thermique qui lutte contre l'effondrement de l'étoile sous sa propre gravité. L'espérance de vie des étoiles peut varier de 10 à 100 milliards d'années¹¹. Ce ne sont pas les plus grosses étoiles qui vivent le plus longtemps, mais ce sont les petites étoiles, les moins actives qui utilisent leurs combustibles avec parcimonie, qui atteignent le record de longévité. Quand le stock d'hydrogène est épuisé, l'étoile utilise l'hélium pour le transformer en carbone, élément plus lourd (un des principaux constituants de notre corps) ; c'est pendant cette phase d'utilisation d'hélium que l'étoile se dilate pour devenir une géante rouge très lumineuse. Quand son stock d'hélium est épuisé, elle s'effondre. L'effondrement dépend de la taille de l'étoile. Une étoile de la taille du soleil, c'est-à-dire ayant un diamètre d'environ 2 millions de kilomètres s'effondre pour devenir une naine blanche de quelques milliers de kilomètres de diamètre. Une étoile plus massive s'effondre davantage jusqu'à atteindre un diamètre de quelques dizaines de kilomètres ; on l'appelle étoile à neutrons. Une étoile plus massive encore, en mourant explose sous forme de supernova libérant une quantité d'énergie faramineuse. Pour une étoile très massive ayant plus de 10 fois la masse du soleil, l'effondrement est à son comble et elle devient un trou noir très dangereux. Signalons aussi qu'une étoile avortée à cause de sa trop faible masse s'appelle une naine brune. Naine blanche, étoile à neutrons, naine brune, supernova, trou noir sont donc des cadavres d'étoiles. Les étoiles ne sont pas éternelles ; elles sont aussi victimes de l'anicca.

¹¹ Voir SCIENCE & VIE, Hors série, N°260, Sept.2012, p.21

¹¹ Voir SCIENCE & VIE, Hors série, N°260, Sept.2012, p.21

c/ L'anicca du soleil.

Le soleil n'est qu'une étoile particulière située à la périphérie de la Voie lactée. Il nous intéresse parce qu'il fait partie de notre système solaire. Né il y a 4,5 milliards d'années, il se situe à une distance de 150.000.000 km de la Terre¹².

La lumière du soleil met environ 8 minutes pour nous atteindre (elle met seulement une seconde pour venir de la lune jusqu'à nous, la distance Terre-Lune étant de 380.000km). Huit planètes tournent autour du soleil, formant notre système solaire (Pluton en est exclue depuis l'année 2006). Le soleil a une masse de 2×10^{27} tonnes. Comme toute étoile, il utilise l'hydrogène pour chauffer et briller. La température au cœur du soleil est de quinze millions de degrés Celsius, mais au niveau de la couronne, elle est seulement de 5.000 à 6.000°C. A chaque seconde, le soleil consomme 4 millions de tonnes d'hydrogène (4 millions de tonnes de sa masse sont perdues à chaque seconde, l'équivalent de dix pétroliers géants de 400.000 tonnes). A ce rythme, il épuisera son stock d'hydrogène dans 5 milliards d'années. A ce moment, il utilisera l'hélium qu'il transformera en carbone et commencera à se dilater en géant rouge occupant la moitié du ciel diurne. Les trois planètes les plus proches du soleil (Mercure, Vénus, Terre) seront carbonisées. Cela correspondrait à la destruction de l'Univers par le feu pour les bouddhistes ou au CHHESS KAL¹³ pour les cambodgiens. Cette phase de géant rouge durera encore environ un milliard d'années avant que le soleil ne s'effondre en naine blanche sonnante le glas de notre système solaire. Notre soleil n'est donc pas éternel, il est aussi victime de l'anicca.

d/L'anicca des trous noirs.

Nous avons vu qu'une étoile massive, ayant épuisé son combustible nucléaire, s'effondre. Cet effondrement gravitationnel donne naissance à un trou noir stellaire. C'est de la gravité très concentrée dans un petit volume. Le trou noir, du fait de son champ de gravité énorme, est une bête vorace qui aspire tous les objets se trouvant sur son passage. Même la lumière, une fois aspirée par le trou noir, ne peut s'en échapper. C'est pour cette raison qu'il est invisible. A côté des trous noirs stellaires, il existe des trous noirs galactiques. Chaque galaxie possède en son centre, un

énorme trou noir galactique dont la masse est équivalente à plusieurs millions de celle du soleil. Les étoiles de chaque galaxie tourbillonnent autour de leur trou noir central. Comment détecte-t-on un trou noir, s'il est invisible ? Eh bien, les objets qui

¹² - Nous avons vu qu'on utilise l'année-lumière et le parsec comme unités de mesure de distance en astronomie. Il y a une 3^{ème} unité de mesure en astronomie, appelée **unité astronomique** qui équivaut à 150.000.000 km ; c'est la distance Terre-Soleil.

¹³ Destruction du monde par le feu.

sont en train d'être engloutis par un trou noir, s'y engouffrent à la manière de l'eau d'une baignoire qui s'évacue par le trou de vidange en tourbillonnant. Or un objet qui tourbillonne très vite s'échauffe comme la mèche d'une perceuse, et quelque chose qui s'échauffe, émet des radiations. La détection de ces dernières prouve indirectement la présence d'un trou noir à proximité. Si quelqu'un est happé par un trou noir, il ne reviendra jamais nous dire ce qui s'y est passé. Certains pensent que le trou noir est une porte d'entrée dans un autre Univers.

En 1974, Stephen HAWKING avait prédit que les trous noirs eux-mêmes émettaient des radiations. Mais les radiations de HAWKING sont très difficiles à détecter car elles sont masquées par les ondes électromagnétiques de l'Univers. En émettant des radiations, les trous noirs s'évaporent et meurent au bout d'un temps inimaginable. Un trou noir de la masse du soleil s'évapore au bout de 10^{64} années (c'est-à-dire 1 suivi de 64 zéros d'années). En mourant, le trou noir recrache tout ce qu'il a mangé ; mais si nous vomissons tout ce que nous avons mangé sous forme de bouillie, le trou noir recrache tout ce qu'il a mangé sous forme de radiations et non pas sous forme d'objets intacts. Les trous noirs ne sont donc pas éternels ; ils sont aussi victimes de l'anicca.

e/L'anicca des planètes. L'effet papillon et la théorie du chaos.

Nous avons vu que les planètes du système solaire disparaîtront avec la fin du soleil dans 5 milliards d'années. Mais ce qui est inquiétant c'est que notre système solaire peut, par effet papillon, être victime du chaos.

L'effet papillon¹⁴ est une parfaite illustration du proverbe « A petite cause, grands effets ». Le battement d'aile d'un papillon au Cambodge peut provoquer, quelques mois plus tard, un typhon à Taïwan. Le déplacement d'air qu'il provoque, qui est minime au départ, déclenche une modification microscopique du climat local qui donne un courant d'air, puis par un phénomène d'amplifications successives, une brise, enfin un cyclone dévastateur à des milliers de kilomètres plus loin. C'est cela l'effet papillon, expression imagée que l'on donne à des phénomènes sensibles aux conditions initiales (ou la dépendance sensitive aux conditions initiales) qui sont des phénomènes instables comme la météorologie, la mécanique céleste, l'économie, la turbulence, la biologie, l'écologie, la géologie etc... En météorologie par exemple, les prévisions sont rapidement démenties au delà de quelques jours ; cela parce que toutes les mesures (de température, de vitesse du vent, de pression atmosphérique, d'hygrométrie...) sont automatiquement entachées de petites erreurs ; ces dernières insignifiantes au départ, vont s'amplifier

¹⁴ L'expression « effet papillon » est due à LORENZ, à la suite de son article qu'il a présenté à l'AAAS (American Association for the Advancement of Science) en 1979, « Predictability : Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil set off a Tornado in Texas ? » « Le battement d'ailes d'un papillon au Brésil déclenche-t-il une tornade au Texas ? »

par effet papillon et devenir au bout d'un certain temps, d'énormes déviations, ce qui explique l'absence de fiabilité des prévisions météorologiques au delà de 3-4 jours. En économie aussi, un petit mot intempestif issu de la bouche du président de la réserve fédérale américaine¹⁵ peut provoquer un krach boursier, aux conséquences catastrophiques. Autre exemple : les trains Paris-Nancy quittent la gare de l'Est toutes les deux heures ; quelqu'un veut aller à Nancy mais il rate le train de 1/10 de seconde à la gare de l'Est ; il sera à Nancy avec deux heures de retard parce qu'il est obligé d'attendre le second train. Un retard de 1/10 de seconde à l'entrée du système provoque un retard de deux heures à la sortie du système ; si le second train déraille et qu'il se retrouve à l'hôpital avec un fémur cassé, le retard à Nancy sera de trois mois ; tout cela à cause de 1/10 de seconde de retard à la gare de l'Est. Un dernier exemple : un homme quitte sa maison à 8 heures du matin pour aller travailler ; en marchant sur le trottoir, un pot de fleurs tombe d'un balcon sur sa tête ; il meurt ; s'il avait quitté sa maison à 7 heures 59 minutes et 59 secondes, il aurait eu la vie sauve.

La théorie du chaos est une théorie mathématique qui permet de décrire les systèmes chaotiques, c'est-à-dire des systèmes instables liés à l'effet papillon. Un système chaotique possède ce que l'on appelle un temps caractéristique au bout duquel tous les petits mouvements et amplitudes seront décuplés (c'est-à-dire multipliés par un facteur 10). Chaque système chaotique possède son propre temps caractéristique qui peut varier de quelques secondes à plusieurs centaines de millions d'années. On sait depuis POINCARÉ, que le système solaire est chaotique ; son temps caractéristique est d'environ 100 millions d'années, ce qui veut dire qu'au bout de ce laps de temps, notre système solaire pourrait complètement se disloquer : Mercure pourrait être éjectée de son orbite, Vénus pourrait tourner à l'envers, la Terre pourrait se coucher sur son plan orbital avec les conséquences que cela implique (modification brusque du climat par exemple). En résumé, chaos, collision d'Andromède avec la Voie lactée, fin du soleil sont des causes possibles de la fin des planètes de notre système solaire. Hors système solaire, les autres exoplanètes (on en a découvert déjà plus de 700 dont quatre potentiellement habitables¹⁶) disparaîtront avec la fin de leur étoile respective. Les planètes ne sont donc pas éternelles ; elles sont aussi victimes de l'anicca.

f/ L'anicca de l'Univers entier. La relativité restreinte et la relativité générale d'EINSTEIN. La théorie du BIG BANG.

La relativité est fondée par Galilée au 17ème siècle ; un mouvement rectiligne uniforme est équivalent à un repos ; la chute d'un corps sur un bateau qui avance à vitesse constante suivant une trajectoire rectiligne est strictement la même que celle d'un corps sur la terre ferme ; l'immobilité n'est qu'une illusion ; nous avons

¹⁵ The Federal Reserve Board (The « FED »)

¹⁶ Voir Science & VIE, Hors série, N°260, Sept 2012, p.26

l'impression que la Terre est immobile alors qu'en fait, elle bouge ; tout mouvement est relatif. Pour un même observateur, les mêmes expériences physiques donnent les mêmes résultats qu'elles soient faites sur Terre, sur Mars ou sur une exoplanète d'une galaxie située aux confins de l'Univers.

EINSTEIN est toujours intrigué par la constance de la vitesse de la lumière qui est la même en tout point de l'Univers. En ajoutant la constante de la vitesse de la lumière à la relativité galiléenne, il a établi en 1905 sa théorie de la relativité restreinte (restreinte veut dire limitée au mouvement rectiligne uniforme) ; elle nous apprend trois choses :

- . La vitesse de la lumière est constante et elle est indépassable.
- . La fin de l'espace et du temps en tant qu'entités absolues ; la théorie les a entremêlés en une sorte de continuum à quatre dimensions appelé espace-temps qui bouleverse complètement notre vision du monde car notre cerveau est jusqu'ici toujours habitué à un espace tridimensionnel; on peut découper comme on veut dans ce continuum des coordonnées de natures spatiales et temporelles formant un référentiel ; mais chaque observateur possède son propre référentiel, différent de celui des autres.
- . La fameuse formule $E = mc^2$. On la voit partout (sur les Tee-shirts, à la télé ; les tagueurs aiment l'écrire sur les murs de toutes les villes).

Avec $E = mc^2$, tout le monde sait que la masse peut se transformer en énergie et vice versa, mais sans plus. Pourtant, on peut écrire beaucoup de choses là-dessus. D'abord, pourquoi c (célérité ou vitesse de la lumière) vient s'immiscer entre l'énergie et la masse ? Autrement dit quel rapport entretient-elle avec l'énergie et la masse ? On sait que FARADAY a découvert le principe de la conservation de l'énergie et le pauvre LAVOISIER¹⁷ a défini la loi de la conservation de masse. Pourquoi EINSTEIN a utilisé c dans la formule ? Pour comprendre tout ça, mettons-nous aux commandes d'un engin spatial volant à une vitesse proche de celle de la lumière. Appuyons sur l'accélérateur pour que la vitesse de notre engin dépasse c c'est-à-dire 300.000km/seconde. Peine perdue ; malgré tous nos efforts, notre engin ne peut jamais voler plus vite que c . Mais alors où est passée l'énergie supplémentaire que nous avons fournie en appuyant sur l'accélérateur ? Elle ne peut pas disparaître sans raison comme ça dans la nature. Eh bien, au lieu d'acquérir une vitesse supérieure à « c », notre engin se dilate tout simplement ; sa masse augmente. L'énergie supplémentaire se transforme en masse. Ce n'est pas

¹⁷ Lavoisier fût guillotiné pendant la révolution française. La cause de cette exécution était la vengeance du docteur Marat (Lavoisier a refusé une « invention » du Dr Marat à l'académie des Sciences à l'époque, sous le règne de Louis XVI). Mais il y avait aussi la vengeance du peuple car Lavoisier était responsable, avec les fermiers généraux, de la collecte des impôts. C'est pour cette raison que le peuple le détestait. La vengeance due au désir ardent ou soif égoïste, est une des causes de la souffrance que nous verrons dans la Seconde Noble Vérité du Bouddha.

simplement une vue de l'esprit car ce phénomène est confirmé dans des accélérateurs de particules ; quant on accélère un proton à la vitesse proche de celle de la lumière, sa masse augmente jusqu'à plusieurs centaines de fois, sa masse initiale. A chaque fois qu'on s'approche de c , l'énergie se transforme en masse. C'est pour cette raison qu'EINSTEIN utilise « c » comme facteur de conversion énergie-masse. C'est comme le nombre 2,54 est utilisé comme facteur de conversion pouce-centimètre. Quant à élever c au carré, c'est une longue histoire qui sortirait du cadre de ce livre parce qu'il faut remonter jusqu'à VOLTAIRE et sa campagne Mme du CHATELET (une scientifique très sérieuse en son temps). Sachons que sur Terre aussi, une masse m qui se déplace à la vitesse v produit une énergie égale à mv^2 .

D'autre part, m doit être comprise de 2 façons : masse pesante (quantité de matière multipliée par l'accélération de la pesanteur) et masse inertielle (c'est-à-dire une résistance, par inertie, au déplacement). En physique classique, masse pesante et masse inertielle sont égales. Dans $E = mc^2$, c'est la masse inertielle qui est prise en compte ; elle augmente avec la vitesse de l'objet ; à la vitesse nulle, la masse inertielle est égale à la masse pesante. Plus un mobile va vite, plus il est difficile de l'accélérer davantage. Quand sa vitesse est proche de celle de la lumière, l'énergie à fournir pour accélérer davantage le mobile devient infinie. Il est pratiquement impossible d'avoir une source d'énergie infinie. Les photons (grains de lumière) eux, qui n'ont pas de masse (donc pas de masse inertielle) ne peuvent filer qu'à la vitesse maximale de 300.000km/seconde.

La théorie de relativité restreinte change complètement le concept de l'espace et du temps. Désormais l'espace et le temps varient en fonction de la vitesse à laquelle est soumis l'observateur. A la vitesse proche de celle de la lumière, il se produit ce que l'on appelle une « dilatation des durées » et une « contraction des longueurs ». Le paradoxe des jumeaux illustre bien ces phénomènes. Prenons deux jumeaux SOK et SAO. Si SOK allait visiter une exoplanète qui est située à 20 années-lumière de la Terre en prenant une navette spatiale volant à la vitesse relativiste (c'est-à-dire vitesse proche de celle de la lumière), à son retour, il retrouverait SAO âgé de 40 ans de plus que lui. SOK mesure une distance plus courte pour son parcours que SAO qui observe la navette de son frère depuis la Terre. Comparé à l'espace et au temps de SAO qui reste immobile sur Terre, SOK qui se déplace à la vitesse relativiste, voit son temps passer moins vite et son espace se contracter.

Le 6 Août 1945, à 08H16, un engin ayant la forme d'une poubelle oblongue contenant ce que nous appelons « les applications de $E = mc^2$ » fut lâché à 10.000m d'altitude d'un avion B-29 américain au-dessus d'HIROSHIMA. Quarante trois secondes plus tard, il déclencha l'apocalypse que l'on sait. La science est-elle mauvaise ? Réponse : pas du tout. La science en soi, n'est ni bonne ni mauvaise. C'est l'application qui en est faite qu'il faut considérer. Si $E = mc^2$ est utilisée pour produire de l'électricité pour éclairer une grande ville, l'application de la science est bonne. Par contre, si $E = mc^2$ est utilisée pour produire une bombe dévastatrice

comme celle d'HIROSHIMA, alors cette application est très mauvaise. La science peut être comparée à un couteau ; on peut s'en servir pour éplucher une pomme ; dans ce cas, le couteau est un instrument utile et indispensable ; on peut aussi planter le couteau entre les épaules de son voisin ; alors le couteau devient l'arme du crime.

En 1915, EINSTEIN a étendu sa relativité restreinte au mouvement accéléré, ce qui donne naissance à sa théorie de la relativité générale. Qui dit mouvement accéléré, dit force d'accélération ; cette dernière est la même chose que la gravitation. La théorie de relativité générale étend donc les principes de la relativité restreinte à des changements de référentiels plus généraux (qui sont en accélération les uns par rapport aux autres). Ce qui est essentiel à retenir, c'est que l'espace-temps est courbé par la gravité ; cette courbure¹⁸ est due au contenu en matière et en énergie de l'Univers. Cette théorie de la relativité générale qui constitue le socle sur lequel repose la théorie du BIG-BANG, nous donne accès à l'histoire de l'Univers. Mais avant d'arriver au BIG-BANG, parlons d'abord de l'erreur d'EINSTEIN. Ses équations démontrent clairement que l'Univers est soit en expansion, soit en contraction. Curieusement EINSTEIN, imprégné de la vision déterministe de LAPLACE, croit comme ARISTOTE et LAO TSEU, que l'Univers est statique et immuable. Du coup, la vision d'un Univers qui bouge est, pour lui, catastrophique. Il se met à douter de sa théorie et introduit dans ses équations une constante en lui assignant une valeur telle que tout s'arrête de bouger ; cette constante s'appelle la constante cosmologique. Mais la nature est plus forte que lui. Plus tard quand HUBBLE démontre la fuite des galaxies attestant l'expansion de l'Univers, EINSTEIN finit par se rendre à l'évidence et par admettre avec regret que cette constante cosmologique est la plus grave bévue de sa carrière.

La relativité générale et les observations de HUBBLE conduisent à l'adoption du modèle expansionniste de l'Univers développé durant les années 1920-1930. Or un Univers qui est en expansion, se dilate, se refroidit et se dilue (c'est-à-dire qu'il y a raréfaction de la matière), ce qui amène l'abbé Georges LEMAITRE, astronome belge, à formuler sa théorie de l'atome primitif. Selon l'abbé, ce qui se dilate, se refroidit et se dilue, doit être de petit volume, chaud et dense au départ. Imaginons que nous sommes en train de regarder, au magnétoscope le film de l'expansion de l'Univers. Et maintenant regardons le film à l'envers. Cette inversion du processus d'expansion amène l'Univers à se contracter jusqu'à atteindre la taille d'une tête

¹⁸ Si on ne tenait pas compte de la courbure spatio-temporelle au voisinage de la terre et de la différence entre l'écoulement du temps propre des satellites en orbite et celui du temps terrestre, le système GPS de géolocalisation indiquerait des positions avec des erreurs de plusieurs kilomètres. Même dans chaque maison, on vieillit un peu plus vite au grenier qu'au sous-sol (de quelques milliardièmes de seconde d'après des horloges atomiques ultra-précises).

La courbure de l'espace-temps au voisinage du Soleil est confirmée par l'éclipse du Soleil de 1919.

d'épingle : un état extrêmement chaud et extrêmement dense, l'atome primitif de LEMAITRE. C'est la désintégration de cet atome sous la forme d'une explosion originelle, produite il y a 13,8 milliards d'années, qui a donné naissance à l'Univers actuel. Cette théorie de LEMAITRE fût tournée en dérision au début, surtout par deux grands détracteurs : par EINSTEIN lui-même et par l'astronome anglais Fred HOYLE. EINSTEIN a dit à LEMAITRE « vos idées sont abominables » ; mais ensuite il a dû s'incliner. C'est Fred HOYLE qui, peut-être par moquerie (ou peut-être en plaisantant à moitié) a utilisé, en 1949, l'expression BIG-BANG (le grand boum ou la grande détonation) pour parler de la théorie de l'atome primitif. Eh bien, l'expression de HOYLE a fait mouche ; depuis, la théorie de LEMAITRE porte le nom de la théorie du BIG BANG jusqu'à nos jours. Voilà l'exemple d'un scientifique qui a donné le nom à la théorie qu'il a combattue farouchement. Aujourd'hui, la théorie du BIG BANG semble acceptée par tout le monde, car il y a une preuve irréfutable : la découverte du rayonnement fossile par PENZIAS et WILSON en 1965 (ce rayonnement a été prédit par l'astronome d'origine russe GAMOW). Comme le squelette fossilisé indique qu'il y avait des dinosaures sur Terre il y a 65 millions d'années, le rayonnement fossile qui occupe tout l'Univers à la température de 3 degrés Kelvin (environ -270°C) indique qu'il y avait une explosion primordiale qui a donné naissance à l'Univers actuel.

Nous avons vu que la théorie de la relativité générale réserve à l'Univers deux scénarios possibles : expansion ou contraction ; mais elle ne précise pas dans quelle direction l'Univers s'achemine. Ce sont les observations de HUBBLE qui nous permettent de savoir qu'actuellement l'Univers est en expansion, et cette expansion semble s'accélérer de plus en plus. Il existe donc une énergie qui est responsable de cette accélération de l'expansion. On ne la connaît pas ; on l'appelle énergie sombre. D'autre part, toutes les matières que nous voyons (et que nous connaissons) ne peuvent expliquer la structure de l'Univers. Il doit exister une matière inconnue ou masse manquante qui agit par sa gravité pour pouvoir expliquer la structure actuelle de l'Univers. Cette matière inconnue et invisible est appelée matière noire. Actuellement, on ne voit qu'à peine 5% de la matière de l'Univers. Les 95% restantes sont inconnues et invisibles. Selon les données recueillies par le satellite européen PLANCK en mars 2013, l'univers est constitué de 4,9% de matière visible, de 26,8% de matière noire invisible et de 68,3% d'énergie sombre inconnue¹⁹.

Précisons que tout de suite après le BIG BANG, l'Univers se trouve dans un état de chaleur extrême, à des milliards de degrés centigrades ; c'est une sorte de magma sans aucun atome dans lequel les photons (grains ou particules de lumière) sont piégés ; tout est opaque comme dans un brouillard à couper au couteau. Ce n'est que 370.000 ans après le BIG BANG que les noyaux arrivent à capter les électrons pour former les premiers atomes libérant ainsi les photons. La première

¹⁹ Voir SCIENCES & AVENIR, Avril 2013, N°794 : « L'origine de l'Univers », p.41

lumière commence à s'échapper 370.000 ans après le BIG BANG ; c'est elle qui est à l'origine du rayonnement fossile. C'est l'image du bébé Univers apparue au moment de l'émission de ce rayonnement fossile que le satellite PLANCK nous a rapportée et qui a été diffusée par les journaux et les télévisions du monde entier au mois de mars 2013. Il faut encore beaucoup de temps pour exploiter toutes les données recueillies par PLANCK. Peut-être d'ici un ou deux ans, nos connaissances sur l'Univers auront beaucoup évolué.

L'expansion actuelle de l'Univers va continuer pendant encore des milliards ou dizaines de milliards d'années et la température tend vers le zéro degré Kelvin ou zéro absolu, c'est-à-dire $-273^{\circ}15$ Celsius sans jamais l'atteindre. On va donc vers le Big Chill (le grand gel ou le grand froid). Mais on peut imaginer que l'expansion de l'Univers va se ralentir, puis s'arrêter et ensuite s'inverser à la manière d'un caillou qu'on lance au ciel, qui monte d'abord, puis atteint la vitesse nulle et amorce la chute en sens inverse vers la terre. Dans ce cas, l'Univers va se contracter jusqu'à atteindre le volume d'une tête d'épingle avec densité infinie et chaleur extrême. C'est le big crunch (le grand effondrement ou le grand craquement), sorte de BIG BANG à l'envers. De toute façon, Big Chill ou Big crunch, ce sera la fin de tous. L'Univers n'est pas éternel; il est aussi victime de l'anicca.

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^{er} 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^{ème} 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.

a/ L'anicca des Sept Merveilles du monde.

Les Sept Merveilles du monde sont, d'après le Nouveau Petit Larousse, les sept ouvrages les plus remarquables de l'Antiquité. Vouloir classer les ruines d'Angkor ou l'Empire State Building comme huitième merveille du monde serait exactement comme classer l'éléphant parmi les gros diamants, car les deux célébrités ne datent pas de l'Antiquité. Depuis le premier siècle avant notre ère, les Sept Merveilles du monde invitent à un voyage entre mythe et histoire. Mais seules les pyramides d'Egypte sont encore visibles ; les six autres font plutôt figure d'arlésienne ; personne, de nos jours, ne les a jamais vues car elles ont déjà disparu, victimes de l'anicca.

1/ Les pyramides d'Egypte.

Ce sont les pyramides de Khéops (146m de haut), de Khéphren (130m de haut), de Mykérinos (114m de haut). Elles sont des tombeaux des pharaons et sont édifiées vers 2600 av.J.C. ; donc elles sont la plus ancienne et aujourd'hui la seule survivante des Sept Merveilles du monde. Mais pour combien de temps encore va-t-elle durer ? Ce qui est sûr, c'est qu'elle sera aussi amenée à disparaître, peut-être dans un siècle, peut-être dans 10.000 ans, dans un million d'années ou même demain si un vent violent à 300 km/heure soulevait des millions de tonnes de sable qui l'enseveliraient complètement. Cette Merveille qui reste encore actuellement

debout n'échappera pas à la loi de l'anicca, car rien n'est éternel. Ne nous fions pas au titre de ce film James Bond « Les diamants sont éternels ». Même les diamants seront victimes de l'anicca ; seulement le temps qu'il faudra pour que cela arrive, sera très long.

2/ Les jardins suspendus de Babylone.

Construits entre 604 et 562 av.J.C., ces jardins en terrasses irriguées, de 23 à 91m de hauteur et situés près du palais de Nabucodonosor, roi de Babylone, ont disparu avec l'abandon de la ville en 312 av.J.C.

3/ La statue de Zeus à Olympie.

C'était une statue en or et en ivoire, représentant Zeus sur son trône, sculptée par Phidias vers 430 av.J.C. (18m de haut). Pour certains, elle fut détruite par l'incendie en l'an 426 de notre ère. Pour d'autres, elle s'écroula lors du tremblement de terre en l'an 475.

4/ Le colosse de Rhodes.

Elevé entre 292 et 280 av.J.C., c'était une gigantesque statue de bronze de 36m de haut, représentant Hélios²⁰, située à l'entrée du port de Rhodes dans la mer Egée. Il tomba sous les secousses d'un tremblement de terre en 225 av.J.C.

5/ Le temple d'Artémis à Ephèse (en Turquie) ou l'Artémision d'Ephèse.

Monument en marbre de plus de 122m de long, orné de 100 colonnes de 18m de haut, il fut construit à partir de 450 av.J.C. Sa construction a duré 120 ans. Il fut incendié puis reconstruit par Alexandre le Grand, ensuite saccagé par les Goths en 262 av.J.C., enfin complètement détruit par les romains à la fin du IVème siècle.

6/ Le mausolée d'Halicarnasse.

Situé au sud-ouest de la Turquie, il fut construit entre 377 et 353 av.J.C. sur l'ordre de la reine Artémise, en mémoire de son mari. Il mesurait 43m de haut, était entouré de 36 colonnes et surtout surmonté d'une pyramide et d'un quadriges de marbre. Pour certains, il fut détruit au XVème siècle par les moines soldats pour construire une forteresse. Pour d'autres, il fut détruit au XIVème siècle par un tremblement de terre.

7/ Le phare d'Alexandrie.

Il fut construit vers 270 av.J.C. sur l'île de Pharos à l'entrée du port qui porte son nom (port d'Alexandrie). Il était haut d'environ 130m. Il fut détruit par une série

²⁰ Divinité hellénique, personnification du Soleil et de la Lumière.

de tremblements de terre en 1375. Ses blocs ont servi au XV^{ème} siècle, à la construction d'un fort mamelouk.

Ainsi les six Merveilles du monde ont déjà disparu. La septième connaîtra sans doute le même sort. Les Sept Merveilles du monde ne sont pas éternelles. Elles sont aussi et sûrement victimes de l'anicca.

b/ Les autres anicca célèbres.

1/L'anicca du Titanic.

Ce paquebot de la White Star Line (Grande-Bretagne), construit en 1909 et réputé insubmersible qui, en heurtant un iceberg le 14 avril 1912 vers 23H40, coula durant son voyage inaugural, pendant la nuit dans l'Atlantique Nord, faisant 1490 victimes. Ces dernières ont terriblement souffert dans l'eau glaciale.

2/ L'anicca du Mur de Berlin.

Ce mur de 155km de long, construit en 1961 séparant la ville de Berlin en deux parties, l'une appartenant au bloc de l'Est, l'autre au bloc de l'Ouest, est aussi connu sous le nom du « mur de la honte ». Beaucoup de personnes ont péri, en tentant de passer de l'Est vers l'Ouest, en escaladant ce mur. Entre août 1961 et mars 1989, on a compté 588 tués et 115 blessés par balles. Ce tristement célèbre mur a été complètement démantelé entre février 1990 et fin 1991.

3/ L'anicca de l'avion supersonique Concorde.

La construction de cet avion futuriste franco-britannique (il était futuriste en 1969 ; il restait toujours futuriste en l'an 2000) a coûté très cher à la France et à la Grande-Bretagne. Le premier vol inaugural Paris-Toulouse a eu lieu le 2 mars 1969. A ce moment, à titre anecdotique, il y avait dans un grand journal, une caricature humoristique représentant POMPIDOU prenant l'avion, qui demanda au pilote « Pourquoi volez-vous toujours au bord de la mer, vous n'osez pas aller au large parce que vous avez peur de ne pouvoir me repêcher si l'avion tombe ? » « Non Monsieur le Président, répondit le pilote, on a plutôt peur de ne pas pouvoir repêcher la carcasse de l'avion ». Le premier vol commercial a eu lieu le 21 janvier 1976, soit sept ans après le vol inaugural. C'était une belle réussite technologique contrastant avec un fiasco commercial complet. Pour pouvoir amortir le coût de la construction et être rentable, il fallait 100 à 200 appareils en service, alors qu'il n'y avait que moins d'une dizaine d'appareils qui volaient. Le 25 juillet 2000, en décollant de l'aéroport Charles de Gaulle, le pneu d'un Concorde a éclaté à cause d'un débris métallique resté sur la piste, ce qui provoqua un dommage du réservoir n°5, suivi d'un crash fatal causant la mort de 113 personnes. L'anicca a pris le pas sur le mythe du Concorde qui s'effondra avec ce crash.

4/ L'anicca des deux tours jumelles du World Trade Center.

Ces deux tours jumelles construites entre 1966 et 1973 s'identifiaient à la ville même de New York. Le 11 septembre 2001, tout le monde fut complètement bouleversé par les images atroces diffusées par toutes les télévisions du monde entier, des deux tours percutées par les avions pilotés par des terroristes. Cet odieux attentat a causé la mort de 2753 personnes innocentes. Ce fut un coup très dur pour l'Amérique.

5/ L'anicca du bateau de croisière Costa Concordia.

Curieusement le naufrage du Costa Concordia s'est produit en janvier 2012, soit un siècle exactement jour pour jour après le Titanic. C'était un mastodonte de 17 étages (17 ponts) construit en 2006, pouvant transporter 3.780 passagers et 1.110 membres d'équipage (imaginons une ville flottante de 5.000 habitants). Miraculeusement, le naufrage s'est passé en eau peu profonde ; on déplora seulement 32 victimes.

c/ L'anicca du monde de la chimie.

Dans le monde microscopique (portion CD de la Fig-2), les bactéries et les virus n'échappent pas non plus à la loi de l'anicca. Ils naissent, poussent et meurent, victimes de la concurrence vitale (ils se disputent la nourriture et s'entretuent féroce­ment). Les bactéries sont aussi victimes des bactériophages (virus tueurs de bactéries) et des moisissures. C'est ainsi qu'en 1928 sir Alexander FLEMING (prix Nobel 1945) a découvert la pénicilline car il avait remarqué que le développement de cultures de staphylocoques était inhibé par la présence de la moisissure penicillium notatum. Cette découverte « accidentelle » a permis à AWARD, CHAIN et FLOREY de purifier la Pénicilline et de l'utiliser en 1940 pendant la seconde guerre mondiale, pour sauver des millions de vies.

Dans le monde microscopique, il y a aussi « le monde de la chimie ». Les grosses molécules ou macromolécules telles que les molécules d'A.D.N. (acide désoxyribo-nucléique) supports de nos gènes, sont visibles au microscope électronique. Elles sont aussi, anicca oblige, victimes des enzymes (désoxyribonucléase ou A.D.N.ase) qui les dégradent. La grande majorité des molécules des différentes espèces chimiques ne sont pas visibles au microscope. Elles sont aussi victimes de l'anicca, car toutes se transforment, au cours des réactions chimiques, en d'autres molécules qui, elles aussi, sont transformées pour être utilisées à d'autres fins. Par exemple, la molécule de glucose que nous mangeons, subit la dégradation en plusieurs étapes. Cette glycolyse (dégradation de glucose) couplée à la chaîne d'oxydo-réduction intramitochondriale, donne naissance aux molécules d'A.T.P. (Adénosine triphosphate) qui sont des molécules riches en énergie. L'hydrolyse de l'A.T.P. en A.D.P. (adénosine diphosphate) libère de l'énergie nécessaire à de nombreux phénomènes cellulaires. Rien n'est éternel ;

tout se transforme en quelque chose qui, à son tour, se transforme en d'autres choses ; tout est anicca et changement. Prenons comme autre exemple, l'acétylcholine, molécule très importante car c'est un médiateur chimique jouant un rôle capital dans la contraction musculaire des êtres vivants. Au niveau de la jonction nerf-muscle, appelée plaque motrice, les terminaisons nerveuses secrètent de l'acétylcholine pour commander la contraction musculaire ; mais une fois celle-ci accomplie, il faut que l'acétylcholine soit détruite immédiatement ; l'anicca de l'acétylcholine est une nécessité car si elle n'est pas détruite, la contraction musculaire continue sans relâche aboutissant à la téτανisation qui équivaut à une paralysie musculaire. Ce n'est pas grave s'il s'agit des muscles du petit doigt ; ce serait archigrave si ce phénomène touche les muscles respiratoires auquel cas la mort serait instantanée, suite à l'arrêt respiratoire. La substance qui neutralise l'acétylcholine est une enzyme naturelle de l'organisme appelée cholinestérase ; elle doit intervenir tout de suite après la contraction physiologique des muscles pour tuer l'acétylcholine. Les insecticides sont souvent à base d'organophosphorés qui sont des tueurs de cholinestérase. Les organophosphorés neutralisent donc la cholinestérase, ce qui provoque la persistance de l'acétylcholine au niveau des plaques motrices des insectes. C'est par ce mécanisme que les insectes meurent par paralysie respiratoire quand ils sont en contact avec les insecticides organophosphorés.

Chaque soldat des armées modernes possède individuellement une trousse contenant des seringues préremplies d'Atropine (et d'autres antidotes contre les différentes armes chimiques). En cas d'attaque chimique par épandage d'organophosphorés (sarin, soman, tabun...), les masques à gaz seuls ne servent à rien car une seule gouttelette de ces armes chimiques au contact de la peau est fatale. Il faut une combinaison lunaire pour se protéger efficacement ; mais ces combinaisons limitent énormément les mouvements des soldats sans parler de la chaleur étouffante qui les incommode. Un des symptômes caractéristique de l'intoxication par les armes chimiques à base d'organophosphorés est le myosis très serré (rétrécissement des pupilles) accompagné par l'hypersécrétion bronchique. Dès que les spécialistes détectent la présence d'organophosphorés sur le terrain, l'alerte est donnée ; à ce moment tous les soldats touchés doivent s'injecter immédiatement de l'Atropine à raison de 2mg toutes les demi-heures jusqu'à assèchement des sécrétions bronchiques sans rechercher la mydriase (dilatation des pupilles). Le Valium 10mg doit être administré pour prévenir l'anxiété et d'éventuelles convulsions. Le traitement spécifique par les oximes²¹ (réactivateur de la cholinestérase) doit être donné très tôt (au mieux moins de 10 minutes après le contact toxique). La ventilation assistée est efficace mais elle est inopérable sur le terrain en présence de nombreux blessés.

²¹ ® en France

Les radicaux libres.

Toujours dans le monde de la chimie, les radicaux libres générés par les réactions métaboliques chez l'homme, sont responsables de la détérioration de nos cellules. Les radicaux libres sont des composés très réactifs dont les atomes ont perdu des électrons périphériques. De ce fait, ils cherchent naturellement à récupérer les électrons qui leur manquent ; c'est ainsi qu'au contact des cellules, ils leurs les arrachent. Les cellules vont perdre des électrons ; et en chimie, la perte des électrons s'appelle l'oxydation. Les cellules vont ainsi s'oxyder, exactement à la manière du fer qui, attaqué par la rouille, s'oxyde et se détruit (Eh oui, même un métal si dur n'échappe pas à l'anicca). L'oxydation des cellules précipite leur vieillissement, aboutissant à leur mort prématurée ou à la cancérisation. C'est l'anicca précoce des cellules.

A part les réactions métaboliques, d'autres facteurs contribuent grandement à produire les radicaux libres ; parmi ces facteurs dont le rôle néfaste sur l'organisme est connu, on peut citer les rayons UV, les polluants de toutes sortes, le stress oxydatif et surtout l'alcool et les cigarettes. Attardons-nous un peu sur les deux plus grands coupables que sont l'alcool et les cigarettes. D'une part, l'alcool est non seulement pourvoyeur de radicaux libres, mais il favorise aussi les maladies cardiovasculaires et l'apparition des cancers (par un mécanisme autre que le vieillissement cellulaire) sans parler des cirrhoses du foie qui sont une des grandes causes de mortalité en France. N'oublions pas que parmi les dix codes européens contre le cancer, l'alcool figure en première place. L'ingestion d'alcool provoque une montée en flèche des triglycérides (TG) dans le sang (les sucres aussi font augmenter les TG dans le sang). Les TG sont des graisses qui, lorsqu'elles sont à un taux anormalement élevé, provoquent l'augmentation de la viscosité sanguine, laquelle favorise l'agrégation des plaquettes dans le sang, d'où la tendance à l'obstruction des petites artères causant l'infarctus du myocarde et les accidents vasculaires cérébraux (AVC). Fut un temps où on parlait de miracle français car en France, les gens boivent pas mal de vin et ont moins d'accidents cardiovasculaires que certaines populations nordiques, et on pensait que les vins, par leur teneur en tannin et en composés à base d'Aspirine, protègent le cœur et les vaisseaux. Tout ça, c'est fini car c'étaient des études biaisées, donc fausses, qui étaient sponsorisées par les grands producteurs de vins. En fait, d'autres études ont montré que c'est une question de gradient Nord-Sud : on s'aperçoit qu'il y a plus d'accidents cardiovasculaires dans les pays nordiques (Scandinavie, Canada,...) que dans les pays du Sud (Crète par exemple...) et on conseille le régime méditerranéen (régime crétois) à base de poissons, d'huile d'olive²² et de légumes etc... En résumé, le

²² C'est le déficit en acides gras oméga 3 qui est mauvais pour la santé. L'idéal serait d'adopter un régime ayant un rapport (oméga 6/oméga 3) = 4 (entre 3 et 5), alors que les gens ont la fâcheuse tendance à prendre un régime ayant un rapport (oméga 6/oméga 3) > 15. L'huile d'olive est « neutre » car elle est riche en oméga 9. Le mieux est de prendre l'avis d'un médecin nutritionniste.

nombre d'accidents cardiovasculaires diminue régulièrement quand on passe des pays nordiques vers les pays du Sud ; il ya un gradient Nord-Sud de morbidité cardiovasculaire. Les populations des pays qui se trouvent à la même latitude que la France ont le même taux d'accidents cardiovasculaires que les Français. Donc, si miracle il y a, il n'est pas français.

D'autre part, l'alcool force le foie à fabriquer une enzyme appelée alcool-déshydrogénase (ADH). Cette dernière dégrade l'alcool pour qu'il soit rapidement éliminé de l'organisme. Plus on boit, plus l'ADH augmente. Les grands buveurs ont une grande quantité d'ADH dans leur foie, ce qui fait que leur alcoolémie (taux d'alcool dans le sang) baisse assez rapidement même s'ils boivent trois ou quatre bouteilles d'alcool par jour. Par contre, les non-buveurs possèdent très peu d'ADH et dès qu'ils avalent une gorgée d'alcool, ils ont la « tête qui tourne » pendant longtemps car l'alcool, même en petite quantité, persiste plus longtemps dans leur corps. Ce qui est plus embêtant c'est que l'alcool est un inducteur enzymatique hépatique, c'est-à-dire qu'il n'augmente pas seulement l'ADH, mais il induit l'augmentation de toutes les enzymes du foie. Parmi ces dernières, il y a des enzymes un peu « tordues » qui transforment les substances inoffensives en cancérigènes. C'est par ce mécanisme que l'alcool provoque des cancers. Enfin il y a des effets directs de l'alcool qui « brûle » et irrite à répétition les cellules au niveau de la bouche et de la gorge, ce qui explique la fréquence des cancers des voies aérodigestives supérieures chez les buveurs. Il y a une dizaine d'années, nous avons fait la route du vin en Alsace et nous étions outrés par ce slogan provocateur d'un producteur de vins « n'écoutes pas ton médecin, fais comme lui, bois du bon vin ».

Le problème c'est que, d'après un grand scientifique anglais, ce ne sont pas les alcooliques qui sont dépendants de l'alcool, c'est le gouvernement car les taxes provenant de l'alcool permettent de remplir les poches de l'état. Mais n'oublions pas non plus que, sur le plan de la santé, les dégâts dus à l'alcool sont considérables et ils sont responsables d'un trou énorme dans le budget de la sécurité sociale.

Quant aux cigarettes, n'en parlons pas ; c'est la pire chose que l'homme ait jamais inventée. La fumée du tabac est la plus grande pourvoyeuse de radicaux libres qui soit. Qui plus est, cette fumée qui contient beaucoup de cancérigènes, est responsable non pas seulement des cancers des poumons, mais de tous les cancers en général. Les cigarettes sont connues pour être responsables des artérites (affections graves), des bronchites chroniques incurables, des emphysèmes pulmonaires gravissimes etc...

Les occidentaux ont dépensé des milliards de dollars pour aller faire la guerre en Irak car ils pensaient que Saddam Hussein détenait l'arme de destruction massive. Mais l'arme de destruction massive, elle, se trouve tout près de nous, sur nos tables et chez les buralistes. Bien entendu, dans notre organisme existent des

systèmes anti-oxydants²³ naturels (le Glutathion par exemple) qui luttent, à chaque instant, contre les radicaux libres pour ralentir le vieillissement cellulaire. Mais ces systèmes de défense antiradicalaire sont souvent submergés et débordés et c'est l'oxydation cellulaire qui prend le pas sur le mécanisme de protection. En médecine, on conseille de prendre des anti-oxydants pour lutter contre la dégénérescence précoce des cellules :

- La vitamine E, vitamine liposoluble qui empêche l'oxydation des LDL-cholestérol²⁴. Les LDL-cholestérols oxydés se déposent sur les parois des artères et tentent de les obstruer. Il faut favoriser la prise de vitamine E²⁵ sous forme de mélange de tocophérols naturels (huiles vierges de première pression à froid...).
- La vitamine C, vitamine hydrosoluble qui est un bon anti-oxydant et qui aide aussi à régénérer la vitamine E devenue inactive (la vitamine E qui a servi une fois, devient inactive après et c'est la vitamine C qui lui permet d'agir à nouveau).
- Le bêta-carotène ; c'est un anti-oxydant et en même temps un précurseur de la vitamine A qui est excellente pour la vision, la peau et les muqueuses.
- Le lycopène qu'on trouve dans les tomates (il faut que les tomates soient cuites pour faire sortir le lycopène) et qui protège surtout contre le cancer de la prostate.
- Le sélénium, oligo-élément indispensable qui agit comme cofacteur du Glutathion. Le sélénium protège contre certains cancers (cancer des poumons, du côlon, de la prostate....)

²³ A ne pas confondre avec les anti-occidents qui sont des terroristes

²⁴ LDL-cholestérol (LDL = Low Density Lipoprotein), HDL-cholestérol (High Density Lipoprotein).

Pour savoir quel est le bon et quel est le mauvais cholestérol, voici un procédé mnémotechnique infallible :

LDL-cholestérol commence par la lettre L comme Larron, donc c'est un mauvais larron (LDL-cholestérol = mauvais cholestérol).

HDL-cholestérol commence par la lettre H comme Humain et tout ce qui est humain est bon (HDL-cholestérol = bon cholestérol).

Le HDL-cholestérol est une sorte d'éboueur (scavenger en anglais) qui nettoie la paroi artérielle. L'augmentation de HDL-cholestérol donne le syndrome de longévité.

²⁵ Les vitamines Liposolubles (vitamines A, D, E et K) sont mieux assimilées quand elles sont prises après un repas modérément gras ou avec un peu de lait.

- On conseille aussi de manger des fruits et des légumes riches en anti-oxydants : grenade, canneberge (cranberry en anglais), fraise, myrtille, orange....., carotte, chou²⁶ rouge, roquette, ail, oignon...Il faut privilégier les fruits et les légumes ayant des couleurs variées. A signaler que les fruits de couleur noire ou violette (comme la couleur de la peau d'aubergine) sont riches en anthocyanes (ou anthocyanines) qui protègent contre les cancers en général. Il faut manger les fruits et les légumes en plusieurs portions par jour.

Mais il ne faut pas nous leurrer et nous attendre à des miracles. L'élixir de jouvence n'existe pas encore. Tous les anti-oxydants que nous utilisons ne font que retarder peut-être un peu le processus de vieillissement cellulaire, et encore ! C'est toujours l'anicca qui aura le dernier mot. «Chaque instant de la vie est un pas vers la mort », disait Corneille. En fin de compte, tôt ou tard, les vers nous boufferont tous au cimetière. La loi de l'anicca est impitoyable. Dura lex sed lex.

3. L'anicca de l'infiniment petit ou du monde subatomique (portion Dy de la Fig-2).

Le lecteur pressé ou qui trouve les paragraphes suivants difficiles ou fastidieux, peut aller directement aux constituants de l'atome ou à la loi de Murphy ou même au chapitre-IV.

La relativité générale d'EINSTEIN qui s'applique parfaitement à l'infiniment grand (planètes, étoiles, trous noirs, galaxies et amas de galaxies) devient la cinquième roue du carrosse dans cette portion de l'Univers invisible qu'est l'infiniment petit. Ici, c'est le domaine de la théorie quantique (on dit aussi physique quantique ou mécanique quantique ou même la nouvelle physique²⁷).

La théorie quantique est une bizarrerie qui défie la raison. Personne ne la comprend, même pas Richard FEYNMAN puisque ce prix Nobel de physique et l'un des plus grands théoriciens de la mécanique quantique avait écrit « vous n'allez certainement pas comprendre. [...] Pourquoi ? Tout simplement parce que je n'y comprends rien moi-même. Personne d'ailleurs n'y comprend rien ». Si la théorie quantique ne peut être comprise par personne, pourquoi est-elle acceptée par la communauté scientifique ? Et pourquoi tient-elle la route depuis bientôt un siècle ? Eh bien parce que c'est une théorie utile, c'est-à-dire qu'elle permet de prévoir les résultats des expériences (du moins en termes de probabilités). A ce

²⁶ A noter que les brocolis protègent contre le cancer de l'estomac.

²⁷ Certains parlent de physique atomique ou microphysique.

titre, elle est un instrument de travail adéquat et très efficace qui a permis de changer notre vie de tous les jours en nous donnant accès au confort matériel de la vie moderne. Sans elle, on n'aurait pas de transistors, ni de radios, télévisions, frigos, ordinateurs,

Quand on parle de la théorie quantique, on pense à BOHR, HEISENBERG, SCHRÖDINGER, DIRAC, BORN, BOHM sans oublier EINSTEIN, PLANCK et tant d'autres...

Il n'est pas question, dans le cadre de ce livre, de décrire l'équation d'onde de SCHRÖDINGER et la matrice de HEISENBERG qui dépassent notre entendement. Nous nous contenterons de rappeler ici les grands principes qui, déjà, nous donnent du fil à retordre. Nous nous efforçons de les simplifier au maximum et d'en donner des explications à la portée de tous.

Pour commencer voici une bizarrerie quantique : une particule (photon, électron...) peut disparaître d'un endroit et réapparaître dans un autre endroit mais sans passer par le milieu intermédiaire! Cela relèverait de la magie. Sven ORTOLI et Jean-Pierre PHARABOD, dans leur excellent livre « Le cantique des cantiques ²⁸. Le monde existe-t-il ? » ont donné un autre exemple de la bizarrerie quantique : un homme va pêcher dans une mare ; mais dans la mare, le poisson est soluble dans l'eau et occupe toute cette mare ; ce n'est qu'au moment où ça mord et quand le pêcheur relève sa canne que le poisson se matérialise au bout de l'hameçon.

En gros, on pourrait dire qu'il y a deux lois :

1. On connaît un système microphysique qui évolue spontanément. On est capable grâce à la fonction d'onde, de prévoir à chaque instant, l'évolution du système.
2. Mais à partir du moment où l'on veut la vérifier (l'évolution) expérimentalement (intervention d'un observateur), on introduit une perturbation dans le système qui en modifie l'évolution. L'observateur interagit avec le système pour former un nouveau système dont l'évolution sera modifiée. Autrement dit, un système quantique évolue spontanément de manière déterministe sauf quand un observateur intervient pour l'évaluer expérimentalement, moment où il bascule d'une façon apparemment aléatoire dans l'un des états possibles. Ainsi, l'observation change la réalité ! L'observateur interagit avec le réel observé provoquant son changement. Ça y est, l'anicca commence déjà à pointer son nez. Prenons par exemple la lumière ; si personne n'intervient, elle est une onde de probabilité, mais dès que quelqu'un l'observe et met en marche son appareil de

²⁸ A ne pas confondre avec « Le cantique des cantiques » qui est le poème attribué à SALOMON.

mesure, elle devient particules appelées photons. En clair, la lumière a une nature duelle c'est-à-dire qu'elle a une double face : elle peut être soit onde, soit particules

selon les circonstances. C'est le plus bel exemple de la notion d'interdépendance du Bouddhisme et de l'anicca qu'on puisse donner.

Il y a quelques principes essentiels de la théorie quantique à connaître.

a/ L'essentiel de la théorie quantique.

1/ Le principe d'incertitude de Heisenberg.

Formulé en 1927 par Heisenberg, ce principe est le suivant : on ne peut jamais savoir en même temps ce qu'un électron fait et où il est. Si on connaît sa position, on ne connaît pas ce qu'il fait, et si on connaît ce qu'il fait, on ne connaît pas sa position exacte. Autrement dit, on ne peut jamais attribuer à une particule, à un instant donné, à la fois une vitesse et une position précise. Donc, au niveau fondamental, la réalité est indéterminée, imprévisible et probabiliste²⁹. La théorie va même plus loin et stipule que la vitesse ou la position d'une particule élémentaire n'a aucun sens si nous ne sommes pas là pour l'observer. Une question angoissante se pose tout de suite à nous : le monde matériel existe-t-il s'il n'y a pas d'observateur ? La mécanique quantique met EINSTEIN lui-même mal à l'aise, et il a posé à BOHR deux célèbres questions :

- Une question concernant l'interaction observateur-réel observé :
« Est-ce-que la lune existe si je ne la regarde pas ? ». BOHR lui a répondu : « comment voulez-vous que je le sache ». dans l'idée de BOHR, c'est peut-être la signification du mot exister qui pose problème.
- Une autre question connue de tous les physiciens du monde entier et concernant l'entrée du hasard en science : « je ne peux pas croire que Dieu joue aux dés ». BOHR, cette fois-ci, a répondu du tac au tac à EINSTEIN « Albert, cessez de dire à Dieu comment il doit se comporter ».

A titre anecdotique, Joseph FORD du Georgia Institute of Technology répondait à cette célèbre question d'EINSTEIN ainsi : « Dieu joue aux dés avec l'Univers, mais ces dés sont pipés ». C'est donc à nous de découvrir

²⁹ Pour la première fois, le hasard fit irruption en science.

selon quelles règles ils furent pipés pour pouvoir en tirer profit³⁰.
profit³⁰

2. Le principe de superposition des états quantiques : le chat de SCHRÖDINGER.

En 1930, le physicien anglais Paul DIRAC a formulé le principe de superposition quantique. Un atome peut se trouver dans un état entier et désintégré en même temps ! Il y a une indétermination intrinsèque au système. Un chat peut être à la fois mort et vivant. Ainsi dans le fameux exemple du chat de SCHRÖDINGER, si on place un chat à l'intérieur d'une boîte opaque bien fermée contenant une source radioactive qui a une chance sur deux de déclencher la chute d'un marteau placé au-dessus d'un pot contenant un poison mortel, du cyanure par exemple, tant qu'on n'ouvre pas la boîte personne ne sait si le chat est mort ou vivant et on est obligé d'admettre que le chat est mort et vivant en même temps. La règle de superposition des états est « réelle » jusqu'au moment où on ouvre la boîte. C'est juste au moment où on observe le système qu'il se produit le passage de la superposition des états à un seul état. Les physiciens appellent ce phénomène la réduction du paquet d'ondes. L'interprétation de ce phénomène est complexe et difficile et certains scientifiques font même intervenir le rôle de la conscience. Ne nous étendons pas là-dessus. La théorie quantique, avec ses paradoxes et ses notions contre-intuitives, est vraiment déroutante.

3. L'expérience de la double fente de YOUNG.

Des électrons sont projetés un à un par une source et passent à travers un écran percé de deux fentes verticales assez proches l'une de l'autre. Ils sont interceptés par une plaque photographique placée derrière l'écran. Si une seule fente est ouverte, chaque électron laisse sur la plaque photographique une image de forme particulière. Mais si les deux fentes sont ouvertes et si un assez grand nombre d'électrons sont projetés, on obtient une image sous forme de franges d'interférence sur la plaque photographique. Autrement dit, un électron ne se comporte pas du tout de la même façon suivant qu'une seule fente est ouverte ou les deux. Dans le second cas (ouverture des deux fentes) chaque électron passe par les deux fentes à la fois ! L'électron se comporte tantôt comme particule, tantôt comme onde suivant les circonstances. Il n'a donc pas d'existence intrinsèque. Cela rejoint donc le concept du non-soi ou non-substantialité du bouddhisme petit véhicule et le concept de vacuité du bouddhisme grand véhicule. Le passage d'un état à l'autre signe aussi l'anicca des ondes et des particules.

³⁰ Voir le livre de James GLEICK : « La théorie du chaos » aux éditions Albin MICHEL, 1989, p.393. (livre traduit de l'anglais par Christian JEANMOUGIN).

4. Le paradoxe EPR.

EINSTEIN n'accepte pas l'intrusion du hasard dans la science. Il refuse la description de la réalité en termes de probabilités par la mécanique quantique. Il pensait que l'incertitude quantique cache une réalité déterministe sous-jacente. Pour lui, il y a anguille sous roche ; il doit exister des paramètres appelés « variables cachées » que la théorie quantique ne prend pas en compte ; cette théorie est incomplète d'après EINSTEIN.

En 1935, EINSTEIN et ses deux collègues Boris PODOLSKY et Nathan ROSEN ont inventé ce que l'on appelle le paradoxe EPR (EPR = EINSTEIN, PODOLSKY, ROSEN) pour réfuter la mécanique quantique. C'était une expérience de pensée qui restait au stade de discussion théorique pendant une trentaine d'années. Les physiciens ne savaient pas comment réaliser l'expérience EPR. Un physicien irlandais John BELL, en 1964, proposa un théorème appelé les inégalités de BELL, qui allait permettre de passer de la discussion théorique à l'expérimentation et mettre en évidence la différence entre la physique quantique et la physique classique. La physique quantique dit que les inégalités de BELL peuvent être violées dans certaines conditions expérimentales, alors que la physique classique dit qu'elles doivent toujours être vérifiées. En clair, si les inégalités de BELL sont violées par l'expérience EPR, c'est qu'il n'y a pas de variables cachées. En 1975, le physicien français Alain ASPECT a effectué des expériences EPR sur des photons « jumeaux » (les physiciens les appellent des photons intriqués) issus des atomes de calcium excités par des faisceaux lasers et démontré que les inégalités de BELL sont systématiquement violées. Il n'y a donc pas de variables cachées. EINSTEIN avait tort. Jusqu'ici, l'expérience EPR ne présente pas d'intérêt dans le cadre de ce livre. Mais là où l'expérience EPR devient intéressante pour nous, bouddhistes, est ce qui suit :

On a vu qu'ASPECT a utilisé des photons intriqués. Mais qu'on utilise des photons ou d'autres particules de matière, cela n'a aucune importance. Considérons deux particules A et B de spins³¹ inverses mais non définis qui sont émises à Phnom Penh et qui partent dans deux directions opposées, disons, l'une à Manille et l'autre à Calcutta. Ce qui est étonnant, c'est que A sait instantanément (nous insistons sur le mot instantanément) ce que fait B malgré qu'elles soient séparées par une grande distance. Si la mesure du spin de A est de +1/2, B sait que son spin est de -1/2 et cela d'une façon instantanée. Autrement dit, dans certaines conditions, deux particules sont en relation de telle façon que tout ce qui se produit sur l'une a une influence sur l'autre et cela instantanément même si les particules se trouvent aux extrémités de l'Univers, aux antipodes l'une de l'autre. Si A envoyait une information à B, cette information passerait plus vite que la vitesse de la lumière.

³¹ Spin = moment cinétique élémentaire produit par la rotation de la particule sur elle-même.

Cela est en contradiction avec la relativité restreinte qui, rappelons-le, dit que la vitesse de la lumière est indépassable. Donc A ne peut pas envoyer instantanément des informations à B. On dirait plutôt que les deux particules sont interconnectées par une sorte de télépathie mystérieuse. Ce qui relie A et B échappe à l'espace et au temps. Il faut admettre que A et B constituent un ensemble global, une même réalité. Les physiciens appellent ce phénomène la non-séparabilité (ou non-localité). L'espace n'est ni morcelé ni localisé en A et en B. Cette notion de non-séparabilité n'est ni plus ni moins le concept bouddhique d'interdépendance !

5. L'interprétation de Copenhague.

Enfin, on ne peut pas parler de mécanique quantique sans dire un mot sur ce que l'on appelle l'interprétation de Copenhague dont font partie BOHR et HEISENBERG. Selon elle, la physique quantique ne nous révèle pas la réalité, mais nous donne accès à la connaissance que nous en avons. Rappelons que l'observation change la réalité. Comme nos connaissances de la réalité peuvent être complètement erronées, nous prenons des illusions pour la réalité. Plusieurs facteurs peuvent être en cause : puissance des appareils de mesure, facteurs culturels, conscience etc... Finalement rien n'est réel, ce qui n'est pas sans rappeler ces paroles mémorables de John LENNON « Nothing is real » contenues dans la célèbre chanson « Strawberry Fields Forever »³². Aussi étonnant que cela puisse paraître, l'interprétation de Copenhague rejoint, encore une fois, la doctrine du non-soi, de la non-substantialité du bouddhisme petit véhicule et la vacuité du bouddhisme grand véhicule.

b/ Les constituants de l'atome.

On appelle atome, la plus petite partie d'un élément chimique qui puisse exister à l'état libre sans perdre les propriétés de cet élément. Curieusement, le microcosme ou infiniment petit ressemble bizarrement au macrocosme ou infiniment grand. L'atome présente une similitude avec le système planétaire, mais il n'en constitue pas un modèle réduit ; les deux systèmes ne sont pas du tout régis par les mêmes lois. Le modèle de l'atome de RUTHERFORD, bien qu'il soit supplanté par celui de la mécanique quantique, est une bonne approximation de la réalité.

Un atome est formé par un noyau central autour duquel gravitent des électrons périphériques sur des orbites précises (voir FIG-3). En fait, les électrons se présentent sous forme d'un nuage électronique diffus autour du noyau ; la probabilité de trouver l'électron est proportionnelle à la densité du nuage. C'est quand on cherche à le mesurer que l'électron se matérialise sous forme de particule. Eh oui, nous sommes au cœur de la matière ; c'est un territoire gouverné par la physique quantique et la complexité est à son comble.

³² LENNON/ Mc CARTNEY

Les électrons sont des particules légères de charges électriques négatives, actuellement considérées comme élémentaires (insécables). Le nombre d'électrons autour du noyau détermine la nature de l'élément chimique en question. Si on regarde le tableau de classification des éléments de MENDELEÏEV (établi en 1869), on voit que l'Hydrogène a un seul électron et l'Uranium en a quatre-vingt-douze. Les autres éléments ont leur nombre d'électrons compris entre ces deux extrêmes. Il y a d'autres éléments plus lourds mais qui sont très instables. Actuellement, on a répertorié 114 atomes différents. Quand un atome perd des

électrons, il devient un ion ; on dit qu'il s'ionise. Quand un atome est excité, les électrons sautent d'une orbite à une autre. Quand un électron est désexcité, il revient à son orbite initiale en émettant des photons ; électrons et photons ont donc une proche parenté. La taille du noyau est 100.000 fois plus petite que celle de l'atome, si bien que celui-ci est pratiquement vide (la matière, c'est du vide !). Un verre plein d'eau est à 99,99% vide³³, ce qui rejoint, encore une fois, le concept bouddhiste de non-soi, de la non-substantialité et de la vacuité. Le noyau est formé de nucléons qui sont constitués par des protons de charges électriques positives et des neutrons de charges neutres.

Les protons et les neutrons sont formés par des quarks, particules considérées actuellement comme sans sous-structures, donc insécables. Comme les termites, les quarks ne supportent pas la solitude ; ils doivent s'associer entre eux, pour former des couples ou des triplets (3 quarks groupés ensemble). Les quarks ont des « saveurs » et des « couleurs » ; mais attention ! Ce sont des appellations conventionnelles qui n'ont rien à voir avec la signification habituelle des mots saveurs et couleurs. On connaît six sortes de saveurs différentes pour les quarks : on les appelle quark u (up = au-dessus), quark d (down = bas, vers le bas), quark s (strange = étrange), quark c (charmed = charmé), quark t (top = sommet), quark b (bottom = bas ou fond). Il y a aussi des quarks rouges, verts et bleus. Les quarks possèdent des charges électriques équivalentes à $1/3$ ou $2/3$ de celles des électrons. Le proton est formé de deux quarks u et d'un quark d, et le neutron de deux quarks d et d'un quark u. Dans des accélérateurs de particules, on crée des couples de quarks appelés mésons qui ont une existence très brève. Les quarks et les mésons sont aussi victimes de l'anicca.

³³ Voir Science & vie, août 2010, N°1115, p.47.

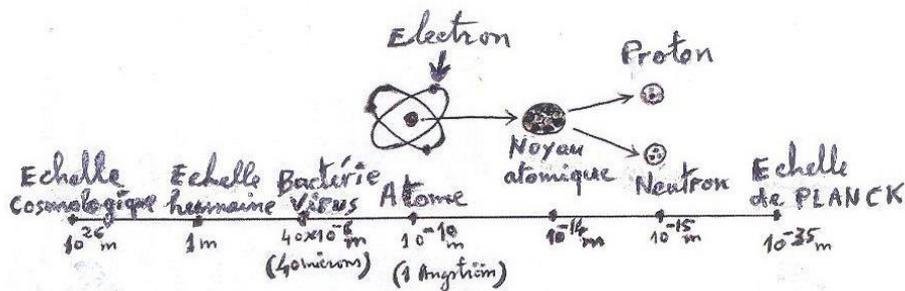


Fig. 3 - Echelle des échelles dans la nature et constituants de l'atome

FERMIONS			BOSONS	
QUARKS	QUARK u	QUARK e	QUARK t	1 PHOTON γ
	QUARK d	QUARK s	QUARK b	8 GLUONS g
LEPTONS	NEUTRINO ELECTRONIQUE	NEUTRINO MUONIQUE	NEUTRINO TAUQUE	1 BOSON Z
	ELECTRON	MUON	TAU	2 BOSONS W^+, W^-
			1 BOSON DE HIGGS	
Matière Stable			Matière Instable	

Dans le modèle standard, il y a 12 fermions (particules de matière) auxquels il faut ajouter 12 antiparticules correspondantes de charges opposées.
 Il y a 13 bosons (particules de force).
 En tout, il y a 37 particules.

Fig. 4

Il existe une autre particule appelée neutrino ayant une masse infime et une charge électrique neutre qui peut traverser toute matière. A chaque seconde, des milliards de neutrinos provenant du soleil traversent notre corps et le globe terrestre de part en part. Un exemple de source d'émission de neutrinos est la désintégration radioactive bêta : un proton se transforme en neutron avec émission d'un positron (antiélectron) et d'un neutrino électronique. Les deux plus grandes sources de

neutrinos sont les réacteurs nucléaires des centrales nucléaires et le soleil. Les explosions des supernovae produisent aussi beaucoup de neutrinos. Il existe trois types de neutrinos : les neutrinos électroniques, les neutrinos muoniques et les neutrinos tauiques. Les neutrinos et les électrons sont classés sous le nom de leptons. Il y a six leptons (voir Fig-4) :

6 leptons = 3 neutrinos + 1 électron + 1 muon + 1 lepton tau.

1. Les forces de la nature.

Si les étoiles brillent, s'il y a des marées hautes et basses, si la chaise tient, notre corps aussi, si les pétales des roses sont jolies, si les ampoules électriques éclairent, si la flèche atteint sa cible, si la bombe atomique fait tant de dégâts, si le riz gluant colle à nos doigts et nous embête..., c'est qu'un ensemble de forces assure la cohésion des choses et organise leur mouvement dans tout l'Univers. Pour rendre compte de tous les événements du monde phénoménal, les physiciens ont répertorié quatre forces de la nature (on dit force ou interaction) :

. La force de gravité (ou gravitation) découverte par NEWTON. Sa pomme tombe dans son verger. La gravitation est responsable des mouvements des planètes du système solaire, des étoiles autour du trou noir galactique et des galaxies elles mêmes etc... Cette force est négligeable dans le monde subatomique.

. La force électromagnétique découverte par MAXWELL, qui lie les électrons au noyau atomique et les atomes entre eux dans les molécules et qui rend compte de la cohésion des choses à notre échelle. La force électromagnétique est véhiculée par les photons. Elle contrôle toutes les réactions chimiques. Pour avancer, notre voiture utilise la force électromagnétique libérée par l'explosion de l'essence dans le moteur.

. La force nucléaire faible (ou force faible) qui gère certains processus radioactifs, en particulier la radioactivité bêta.

. La force nucléaire forte (ou force nucléaire) qui soude les quarks dans les protons et les neutrons et qui soude ces deux derniers dans le noyau. Son intensité est très grande. C'est elle qui est mise en jeu dans les explosions nucléaires et dans celles des supernovae.

En 1687, NEWTON a unifié le ciel et la Terre en montrant que la chute de sa pomme et l'attraction des astres entre eux sont les effets d'une même force appelée l'attraction universelle ou la gravitation newtonienne. En 1864, MAXWELL a unifié le magnétisme et l'électrostatique en électromagnétisme ; il a aussi unifié électromagnétisme et l'optique en prouvant que les ondes électromagnétiques et les

ondes lumineuses sont la même chose. En 1905, EINSTEIN a unifié le temps et l'espace, la masse et l'énergie ($E = mc^2$). Au XXIème siècle, les physiciens doivent travailler dur pour unifier les quatre forces (la gravitation, la force électromagnétique, la force faible et la force nucléaire forte) en une seule et même force qui reste à définir.

2. Le modèle standard.

Les physiciens ont conçu le modèle standard pour rendre compte des interactions des particules élémentaires (insécables) telles qu'ils les constatent dans les accélérateurs des particules. Ce modèle standard recense toutes les particules de matière qui sont élémentaires et que nous avons déjà décrites plus haut. Ces particules élémentaires de matière appelées fermions³⁴ sont les quarks et les

leptons. Les fermions sont au nombre de douze (voir FIG-4) :

12 fermions = 6 quarks + 6 leptons

A côté des fermions, il existe des particules de force appelées bosons. Ces derniers, au nombre de treize, sont formés d'un photon, de huit gluons, de trois bosons intermédiaires et d'un boson de HIGGS :

13 bosons = 1 photon + 8 gluons + 3 bosons intermédiaires (Z, W^+, W^-) + 1 boson de HIGGS.

On savait que la relativité restreinte d'EINSTEIN et la théorie quantique étaient incompatibles entre elles. En 1928, le physicien anglais Paul DIRAC tenta de réconcilier les deux théories en proposant une équation mathématique. Surprise ! Cette équation dite de DIRAC prévoit l'existence des antiélectrons (électrons positifs ou positrons). En 1932, les positrons furent découverts dans le rayonnement cosmique. Ce fut le début de la découverte de l'antimatière. A l'heure actuelle, les antiparticules sont créées tous les jours dans les accélérateurs de particules. Ainsi, les douze fermions possèdent leurs doubles négatifs. Il existe effectivement douze antiparticules de charges électriques opposées. Ces antiparticules peuvent, en théorie, former l'antimatière : antiélectron, antiatome, antimolécule, antiplanète, antiétoile,...

En définitive, il existe à l'heure actuelle 12 fermions avec les 12 antiparticules correspondantes et 13 bosons, ce qui fait au total 37 particules, sortes de briques pour bâtir l'Univers. Voilà notre Univers tout entier (y compris nous-mêmes) qui est construit à partir de 37 particules.

³⁴ Le mot fermion vient de FERMI, nom d'un physicien italien (Enrico FERMI, prix Nobel de physique (1938))

3. Le boson de HIGGS.

Parmi les 13 bosons, celui de HIGGS mérite quelques réflexions. Prédit théoriquement en 1964, ce chaînon manquant du modèle standard vient d'être découvert au LHC³⁵ à Genève le 4 juillet 2012, soit après presque un demi-siècle de traque. C'est la particule qui confère leur masse à toutes les autres particules. Le boson de HIGGS que certains appellent « particule de Dieu », est, anicca oblige, instable ; il ne se matérialise que rarement ; il se désintègre rapidement en photons. Les physiciens sont plutôt déçus par sa découverte, car trop conforme à la prévision, il n'apporte rien de nouveau à l'édifice de la physique.

4. L'anicca de l'antimatière.

Si la matière et l'antimatière sont en contact l'une avec l'autre, elles disparaissent instantanément. On dit qu'elles s'annihilent. Mais attention! L'annihilation de ces deux frères ennemis les transforme en photons, c'est-à-dire en énergie lumineuse pure qui peut être colossale ($E = mc^2$). Si on s'amuse à mélanger 1g de matière avec 1g d'antimatière à Phnom Penh, l'énergie obtenue pourrait faire sauter toute la péninsule indochinoise !

Après le BIG BANG, il y a autant de matière que d'antimatière ; mais cette dernière a totalement disparu. Les scientifiques ignorent la cause exacte de cette disparition de l'antimatière. Toujours est-il qu'elle était très tôt victime de l'anicca. On est capable de fabriquer l'antimatière au laboratoire, mais comme elle est « anicca sensible », son existence est très éphémère et c'est tant mieux ainsi. Si l'antimatière est stable, on pourrait s'en servir pour fabriquer des bombes (des bombes « propres » en quelque sorte). Il suffit de mettre la matière et l'antimatière dans deux compartiments séparés, dans les obus et les bombes à l'instar des armes chimiques binaires. Au moment de l'explosion, les contenus des deux compartiments vont se mélanger et s'annihiler instantanément libérant une quantité faramineuse d'énergie destructrice sans pollution radioactive. Les armes chimiques binaires sont également des obus à deux compartiments placés l'un derrière l'autre; dans un compartiment, on met une substance chimique A inoffensive et dans l'autre se trouve une autre substance chimique B inoffensive, elle aussi. Par contre, le mélange A+B est un poison mortel instantané. Au moment du tir de l'obus, une accélération brusque au départ (comme une voiture qui démarre très brusquement) crée une poussée vers l'arrière provoquant la rupture des compartiments qui déclenche le mélange de A et B. Au moment de l'impact de l'obus, une décélération brusque (comme une voiture qui freine brusquement) crée une autre poussée en sens inverse pour parfaire le mélange A+B qui va se répandre sur le

³⁵ LHC = Large Hadron Collider ou Grand Collisionneur de hadrons (voir paragraphe suivant)

terrain de l'ennemi. Les armes chimiques binaires sont inventées pour résoudre le problème de stockage des gaz de combat (mélange A+B) très corrosifs et très dangereux, donc difficiles à manipuler et à garder (alors que A et B sont faciles à stocker séparément).

Ce qui dissuade les autorités militaires à recourir à la bombe à antimatière, c'est peut-être l'instabilité de cette dernière, mais aussi son coût de fabrication exorbitant donc prohibitif.

En définitive, tous les habitants de l'infiniment petit (c'est-à-dire toutes les particules élémentaires) ont une existence très brève. Ils sont tous victimes de l'anicca.

Toutes les particules élémentaires que nous avons vues ne peuvent et ne pourront jamais être visibles au microscope si puissant soit-il. Pour les étudier, on a recours aux accélérateurs de particules. Le plus grand et le plus moderne des accélérateurs de particules appartient au CERN (Centre Européen de Recherche terre et ayant 27km de circonférence. On y provoque la collision des protons en les accélérant, dans des directions opposées, à la vitesse proche de celle de la lumière.

Nucléaire) et se trouve à Genève. C'est le LHC (Large Hadron³⁶ Collider ou Grand Collisionneur de Hadrons) qui est un tunnel circulaire construit à 100m sous terre. Les particules élémentaires ont une existence très éphémère (très anicca). Comme on ne les voit pas, on les étudie en analysant leurs trajectoires³⁷ exactement comme on étudie les traces de « fumée » blanche dans le ciel pour avoir des renseignements sur les avions qui ont déjà disparu.

La loi de MURPHY.

La loi de MURPHY a été découverte par les spécialistes de l'US Air Force qui étudiaient les crashes tests en Californie en 1949³⁸. Elle règne en maître sur le monde. Personne ne peut lui échapper. Cette loi dont tout le monde est victime du matin jusqu'au soir et même pendant la nuit, est aussi connue sous le nom de loi de « l'emmer...maximum ». Jugeons-en :

- Dès le matin, au petit-déjeuner, quand la tartine tombe, c'est toujours le côté beurre qui est sur la moquette.
- Le facteur sonne toujours pour une lettre recommandée quand on est sous la douche.

³⁶ Les hadrons sont des particules de la famille des protons.

³⁷ Les trajectoires des particules sont détectées et enregistrées par des énormes détecteurs (type détecteur Atlas) très sophistiqués.

³⁸ Voir l'excellent livre de ROBINSON Richard : « Pourquoi la tartine tombe toujours du côté du beurre », aux éditions DUNOD, Paris 2006 pour la traduction française (traduit de l'anglais par RAMONET Julien).

Quand on marche sur un parquet qui grince, c'est au moment où on fait des efforts pour être le plus silencieux que le parquet grince le plus fort.

- Quand on conduit et qu'on est très pressé, tous les feux de circulation sont au rouge.
- Au supermarché, il y a plusieurs caisses ; quand on décide de choisir une de ces caisses, ça y est ! Cette file d'attente est la plus lente parce qu'une femme trop bavarde n'arrête pas de causer avec la caissière ou parce qu'une personne âgée qui passe avant les autres sort son carnet de chèque pour payer, alors que les autres files d'attente avancent plus vite.
- Quand on fait tomber une pièce de monnaie, elle roule toujours vers un coin inaccessible de la maison, sous un meuble très lourd par exemple.
- Un objet lourd et disgracieux traîne depuis vingt ans dans un placard ; on décide de s'en débarrasser ; trois jours plus tard, on en a cruellement besoin
- La machine à laver tombe toujours en panne le lendemain de la date d'expiration du contrat d'entretien.

Quand on a les deux mains occupées à tenir quelques choses, le nez commence tout de suite à gratter.

Bref, tout ce qui peut mal tourner, tourne mal...

Finalement, tout le monde est condamné à être tout le temps « emmer... » par quelque chose. Et « l'emmer... » n'est-il pas de la souffrance ?

La loi de MURPHY confirme bien l'omniprésence de la souffrance.

Ainsi, dans tout l'Univers, depuis l'infiniment grand jusqu'à l'infiniment petit, tout est anicca et changement. Comme le changement est source de souffrance, nous retrouvons toujours le même tiercé :

ANICCA – CHANGEMENT - SOUFFRANCE

Nous pouvons donc dire, sans grand risque de nous tromper, que la Première Noble Vérité du Bouddha constitue une loi universelle.

L'anicca des théories scientifiques.

Pour valider les théories scientifiques, la science utilise des méthodes très rigoureuses. La démarche scientifique comporte plusieurs étapes :

- Tout d'abord, on part d'une observation empirique de la nature.
- A partir de cette observation empirique, on bâtit une théorie scientifique.
- Ensuite, on fait des expériences pour confirmer cette théorie.

S'il y a discordance entre les expériences et la théorie, cette dernière doit être abandonnée ou modifiée car la priorité est donnée à l'observation empirique. Si les expériences confirment la théorie, celle-ci est validée. Mais les expériences doivent être reproductibles et confirmées par plusieurs équipes indépendantes.

La théorie du BIG BANG n'a jamais été confirmée par les expériences pour la bonne raison qu'on ne peut jamais créer un BIG BANG dans un laboratoire. Pour cela, cette théorie peut être remise en cause un jour ou l'autre au fur et à mesure que la science avance ; et la science, elle, ne reste jamais figée ; elle évolue constamment. On dit même que les scientifiques sont des gens qui contredisent ce qu'ils ont dit six mois auparavant. En effet, en immunologie par exemple, il y a environ mille pages qui sont publiées chaque jour dans le monde entier (mille pages, c'est l'épaisseur d'un dictionnaire moyen). Il arrive que six mois plus tard, les données publiées soient devenues complètement obsolètes ; quelquefois de nouvelles données viennent même contredire les anciennes. Il en va de même pour toutes les autres théories scientifiques. Ces dernières, comble de l'anicca, ne sont donc pas éternelles. Elles sont aussi victimes de la loi du changement.

Les unités de mesure des distances.

Depuis 1983, le mètre (m) est défini comme « la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de 1/299.792.458 seconde ». La définition du mètre par rapport à la longueur du méridien terrestre n'est plus valable. Tout le monde connaît bien les sous-multiples courants du mètre : décimètre, centimètre, millimètre, mais tout le monde n'est pas capable de dire qu'est-ce qu'un « yoctomètre ». Du plus petit sous-multiple au plus grand multiple, les unités peuvent être modifiées par différents facteurs dix. Il importe de bien connaître les préfixes correspondants :

10^{-1} = déci	10^{-12} = pico ³⁹
10^{-2} = centi	10^{-15} = femto
10^{-3} = milli	10^{-18} = atto
10^{-6} = micro	10^{-21} = zepto
10^{-9} = nano	10^{-24} = yocto

³⁹ Dans notre organisme, certaines hormones sont secrétées à des concentrations de quelques picogrammes par millilitre de sang.

$10^1 = \text{déca}$	$10^{12} = \text{téra}$
$10^2 = \text{hecto}$	$10^{15} = \text{péta}$
$10^3 = \text{kilo}$	$10^{18} = \text{exa}$
$10^6 = \text{méga}^{40}$	$10^{21} = \text{zetta}$
$10^9 = \text{giga}$	$10^{24} = \text{yotta}$

Exemples :

Un nanomètre = $10^{-9}\text{m} = 0,000.000.001\text{m}$

Un angström (Å) = $10^{-10}\text{m} = 1/10$ de nanomètre

L'angström (0,000.000.000.1m) correspond à la taille d'un atome (voir FIG-3)

Un kilomètre = $10^3\text{m} = 1.000\text{m}$

Un micron = un micromètre⁴¹ = 10^{-6}m = un millionième de mètre.

Les unités de mesure de grandes distances en astronomie sont les suivantes :

Une unité astronomique = 150.000.000 km (c'est la distance Terre-Soleil).

Une année-lumière = 10^{13} km = 10.000 x 10^9km (dix mille milliards de kilomètres).

Un parsec (pc) = 3,26 années-lumière = $3,26 \times 10^{13}\text{km}$

Un mégaparsec = un million de parsecs = $10^6 \times 3,26 \times 10^{13}\text{km}$
= $10^{19} \times 3,26\text{km}$

La gamme de distances peut varier de l'échelle de Planck (10^{-35}m ou 10^{-33}cm) à l'échelle cosmologique (10^{26}m ou 10^{23}km) (voir Fig – 3).

En cosmologie bouddhique, on utilise une mesure de distance qui s'appelle le yoyana⁴² et qui équivaut à 7,4km (environ).

Les unités de mesure du temps.

⁴⁰ Une bombe atomique de 10 mégatonnes est équivalente à 10 millions de tonnes de T.N.T (Trinitrotoluène = puissant explosif).

⁴¹ A noter qu'un fermi équivaut à un milliardième de micromètre (= 1 femtomètre)

⁴² Le yoyana correspondrait au yauch cambodgien.

La définition de la seconde comme la fraction $1/86.400$ du jour solaire moyen n'est plus valable. Depuis 1967, la seconde est calculée à partir de l'atome de Césium 133. Lorsque cet atome est soumis à une onde électromagnétique de fréquence 9.192.631.770 hertz, un de ses électrons est excité. La seconde est ainsi définie comme la durée de 9.192.631.770 périodes de cette onde.

Excepté le temps de Planck qui est de 10^{-43} seconde⁴³, la gamme de temps peut varier de 1/10 de milliardième de seconde (10^{-10} seconde) à plusieurs dizaines ou centaines ou milliers de milliards d'années (ou plus). La précision des horloges atomiques actuelles ne permet pas de mesurer des temps inférieurs à 1/10 de milliardième de seconde.

En cosmologie bouddhique, le temps se mesure par les unités suivantes :

- La plus petite durée est le ksana qui équivaut à 1/75 seconde.
- Les plus grandes durées se mesurent en kalpas et ses multiples.

SADAKATA Akira, dans son livre « Cosmologie bouddhique » (Editions Sully, 2002 pour la traduction française), a donné la définition du kalpa de deux façons :

- Imaginons un silo d'un yoyana cube ($7,4$ kilomètres cubes = $7,4 \text{ km}^3$) rempli de graines de moutarde. On retire une graine tous les cent ans. Le kalpa est le temps qu'il faut pour vider complètement le silo de ces graines.
- Ou bien imaginons un gros rocher d'un yoyana cube (c'est-à-dire presque la taille du mont Everest). Le kalpa est le temps mis pour user complètement ce rocher en l'effleurant une fois tous les cent ans avec un tissu de coton très léger. Cette durée dépasse déjà notre imagination et il existe encore des multiples du kalpa :
 - . un grand kalpa (ou kalpa intermédiaire) = 80 kalpas
 - . un asamkhya kalpa = 10^{59} grands kalpas.

Ces chiffres semblent compatibles avec ceux donnés par la cosmologie moderne puisque RIAZUELO Alain, dans son article « L'Univers aux limites de l'éternité », a écrit : « Les réactions nucléaires à température nulle transforment toute matière en fer à l'échelle de 10^{1500} ans (10 élevé à la puissance 1.500 !⁴⁴), bien plus que l'espérance de vie des plus gros trous noirs⁴⁵ ».

⁴³ A signaler que 10^{32} degrés Celsius s'appelle la température de Planck. A cette température, toutes les lois de la physique s'écroulent.

⁴⁴ 1 suivi de 1500 zéros, un nombre qui dépasse toute imagination.

⁴⁵ Voir Pour la Science, Novembre 2010, n°397, Numéro spécial, p.94

La cosmologie bouddhique parle aussi du cycle de l'Univers qui dure 80 kalpas intermédiaires et qui se répète dans le temps. Chaque cycle comporte quatre périodes :

- Une période de dissolution durant 20 kalpas intermédiaires.
- Une période de néant durant 20 kalpas intermédiaires.
- Une période de création durant 20 kalpas intermédiaires.
- Et une période de durée du monde créé durant 20 kalpas intermédiaires. Cette dernière période comporte une phase de croissance et une phase de décroissance.

Enfin, signalons que l'Univers bouddhique sans commencement est constitué de « particules d'espace », alors que l'Univers de la cosmologie moderne est constitué de 37 particules élémentaires que nous avons vues quand nous avons étudié les constituants de l'atome. Mais actuellement certains astrophysiciens pensent que toutes les particules élémentaires qui existent ne sont que les manifestations différentes d'une même particule appelée la « supercorde ». Cette dernière correspondrait-elle à la « particule d'espace » du bouddhisme ? Nous ne le saurons peut-être jamais.

IV

La seconde Noble Vérité : Les causes de la souffrance.

Maintenant que nous avons bien compris la Première Noble Vérité, nous allons étudier la Seconde Noble Vérité. Toujours dans son sermon de Bénarès, le Bouddha a continué ainsi : « Voici encore, Ô moines, la Noble Vérité sur l'origine de la souffrance. C'est la soif (le désir ardent) qui conduit de naissance en naissance, qui est liée à une avidité passionnée et qui trouve sans cesse une nouvelle jouissance tantôt ici, tantôt là : soif des plaisirs des sens, soif de l'existence et soif de la non-existence ».

C'est donc le désir ardent qui guide l'homme, victime d'illusion, et le pousse tantôt dans une direction, tantôt dans une autre. Dans le cadre de la Seconde Noble Vérité, cette soif (ou désir ardent) a un sens un peu particulier en ce sens que c'est une soif associée à un sentiment d'égoïsme. Même si cette soif s'oriente vers des actions humanitaires, il y a toujours l'égoïsme qui se cache derrière, si bien que ces soi-disant bonnes actions relèvent plutôt de l'hypocrisie. Et c'est cette soif égoïste qui provoque l'attachement de l'être à la richesse, à la célébrité, au pouvoir et qui est à l'origine de tous les maux de ce monde. Toutes les querelles dans chaque famille, les jalousies, les vols, les arnaques, les crimes crapuleux et passionnels, tous les conflits et toutes les guerres interminables dans le monde ont leurs racines dans cette soif égoïste. Celle-ci est toujours inassouvie. Bien évidemment, l'attachement à toutes les choses de ce monde qui sont, par nature, impermanentes (anicca) aboutit inmanquablement à la déception, à la frustration et à la souffrance.

Le Bouddha a dit que c'est l'ignorance qui est la racine de cette soif égoïste. L'ignorance est la plus grave des souillures de l'homme et elle est la source de toute souffrance. Pour comprendre le rôle de l'ignorance dans la genèse de toute la masse de souffrances et dans le fonctionnement du karma et du samsara (cycle des renaissances et des morts), il nous faut connaître l'enseignement de « la production conditionnée » qui occupe une place très importante dans la doctrine bouddhique. Qui plus est, elle est en relation directe avec les Quatre Nobles Vérités. La production conditionnée peut, en terme de pensée occidentale, être traduite par « la loi des causes à effets ». Elle nomme les douze origines interdépendantes se conditionnant réciproquement selon l'exposé suivant :

- De l'ignorance (I) naissent les actes volontaires(II).
- Des actes volontaires naît la conscience(III).

- De la conscience naissent le corporel et le mental (IV), c'est-à-dire les cinq agrégats.
- Du corporel et du mental naissent les six organes des sens (V).
- Des six organes des sens naît le contact (VI).
- Du contact naît la sensation (VII).
- De la sensation naît le désir (VIII).
- Du désir naît l'attachement (ou la saisie) (IX).
- De l'attachement naissent les actions (X) (ou le processus du devenir karmique).
- Les actions causent la naissance (XI).
- De la naissance viennent décrépitude, mort, peine, lamentation, tristesse et désespoir (XII).

Ainsi naît toute la masse de souffrance du monde. Selon le bouddhisme petit véhicule pratiqué dans le Sud-est Asiatique (Cambodge, Laos, Myanmar⁴⁶, Thaïlande, Sri Lanka), les douze origines de la production conditionnée couvrent trois vies successives : vie antérieure, vie présente et vie future. Mais ce point de vue est obscur et difficile à comprendre. Ne nous étendons pas là-dessus. Ces douze origines qui forment les douze maillons de la chaîne de la production conditionnée sont interdépendantes ; elles sont bien sûr conditionnées et aussi conditionnantes. Il faut donc bien se garder de les considérer sous forme d'une procession de faits qui se succèdent dans un ordre quelconque. Il s'agit d'un cercle et non d'une ligne droite de filiation, la concomitance entre les douze origines étant constante. Ce cercle n'a donc pas de commencement.

Celui qui aura bien compris l'enseignement de la production conditionnée et reconnu l'enchaînement de ses douze maillons, sera capable de les défaire un à un et de s'en dégager tout en chassant l'ignorance par la méditation qui, en provoquant « extériorisation » de la sagesse, lui permet d'accéder à la connaissance. Par la connaissance se produit l'extinction du désir et la libération de la souffrance, ce qui permet au méditant de réaliser le Nirvana. Il importe donc d'étudier à fond chacune des douze origines du déroulement de la production conditionnée pour essayer de comprendre le phénomène de l'existence et de la ré-existence et le fonctionnement du karma.

L'ignorance n'est pas seulement le manque de connaissance, mais c'est la connaissance erronée du réel ou plutôt l'aveuglement, lequel s'attachant aux apparences ne voit pas la réalité telle qu'elle est. L'ignorance donne l'illusion qu'il existe un soi immuable qu'on chérit et qu'on veut protéger à tout prix. D'où l'enchaînement : Attachement à soi → Désir ardent → Souffrance.

L'ignorance donne lieu à des formations mentales (décisions volontaires...). Les décisions volontaires conduisent à l'acte du corps, de la parole ou de la pensée. Or

⁴⁶ Ex- Birmanie

nous avons vu, à propos des cinq agrégats, que les actes volontaires ou intentionnels sont appelés karma. La loi du karma s'articule justement avec la Seconde Noble Vérité.

En fonction de son karma, c'est-à-dire de ses actes volontaires, l'être est dirigé vers sa destination appropriée, dans le Samsara. L'être est tout seul face à lui-même ; c'est lui qui choisit son avenir, en fonction de chacun de ses actes ; il est l'instigateur de ses vies à venir comme du terme du Samsara : le Nirvana. L'être lui-même est donc seul responsable de son propre salut.

Des formations mentales naît la conscience. Nous avons vu que cette dernière est intimement liée à la matière et à l'énergie. Nous avons vu également qu'un être humain, assemblage de cinq agrégats, n'est qu'une combinaison d'énergies physiques et mentales. Mais tant que l'on continue à parler d'entités stables plutôt que de fonction ou de continuité, le concept bouddhique du samsara ne peut pas être bien compris ; tout est interdépendant, changeant et impermanent (anicca). La mort est l'arrêt complet du fonctionnement de l'agrégat de la matière (le corps matériel) ; elle n'est qu'une étape transitoire de l'existence. Au moment de la mort, les énergies mentales, particulièrement celle de la conscience, demeurent actives. L'énergie de la conscience est une force colossale ; elle serait équivalente à la force nucléaire forte qui soude les quarks dans les protons et les neutrons des noyaux atomiques de la matière. Si au moment de la mort, l'élan du désir d'existence persiste, l'énergie de la conscience se manifesterait immédiatement pour créer des conditions favorables à la formation d'une vie nouvelle, d'une renaissance. Nous savons tous que l'énergie se transforme en matière et vice versa, selon la célèbre formule d'EINSTEIN $E = mc^2$. Dans l'explosion des bombes atomiques, la fission du noyau d'uranium U_{235} (destruction de la matière) libère une énergie considérable. Inversement, dans les accélérateurs de particules, la collision entre les particules élémentaires, lancées dans des directions opposées à la vitesse proche de celle de la lumière, donc porteuses d'une très grande énergie cinétique, crée de nouvelles particules de matière (l'énergie se transforme en matière). Ne soyons donc pas perplexes ; c'est donc l'énergie de la conscience, épaulée par l'énergie karmique active (positive ou négative), restante, qui se transforme en agrégat de la matière et qui est le moteur des renaissances successives. Il n'y a pas d'âme immuable qui transmigre d'une vie à l'autre (d'où la distinction entre réincarnation et renaissance). La renaissance du bouddhisme n'a rien à voir avec la métempsycose. Le cycle des renaissances et des morts (samsara) tourne jusqu'à ce que l'être cesse sa soif d'exister et parvienne à l'extinction du désir grâce au développement de la sagesse qui lui permet d'accéder à la réalité ultime, le Nirvana. La fin du cycle des renaissances et des morts est donc possible mais son commencement est inconnaissable.

Pour ceux qui doutent encore de l'existence du samsara, il faut qu'ils sachent que dans tout l'Univers, tout est cyclique. A l'intérieur de nous même, les battements cardiaques sont cycliques, la respiration est cyclique. Il en est de même

pour les règles menstruelles chez les femmes, les sécrétions hormonales, le sommeil (le cycle du sommeil comporte le sommeil lent avec ses quatre stades, le sommeil paradoxal au cours duquel on rêve et le réveil intercurrent ; ce cycle dure environ 90 minutes et il y a 4 à 6 cycles de sommeil par nuit). Selon la chronobiologie, notre corps est soumis à différents rythmes. Il y a des rythmes circadiens (environ 24 heures), des rythmes mensuels, des rythmes circannuels... Nos globules rouges se renouvellent tous les 120 jours. Nos cellules se divisent selon des cycles bien précis et, en chronothérapie, l'administration de la chimiothérapie anticancéreuse à certaines phases précises du cycle de division cellulaire donne de meilleurs résultats. Les saisons sont cycliques, les phases lunaires sont cycliques, les mouvements des planètes autour du soleil sont cycliques, le soleil tourne cycliquement autour du centre de la voie lactée à la vitesse de 250km par seconde. Les comètes apparaissent cycliquement (la comète de Harley par exemple revient tous les 75 ans environ). D'après certains astrophysiciens, le BIG BANG lui-même est le résultat de la collision entre deux Univers parallèles et c'est un phénomène également cyclique mais avec des cycles de plusieurs dizaines ou centaines de milliards d'années voire plus. Si tout est cyclique dans l'Univers, il y aurait une chance sur un milliard que la vie ne soit pas cyclique. Si on marque au C^{14} par exemple les tissus (muscles ou os) de monsieur Untel, on pourrait suivre leur trace après sa mort. Le problème c'est qu'on ne connaît pas l'itinéraire ou la destination exacte de ces tissus. On ne sait pas si les atomes de monsieur Untel vont, après sa mort, se retrouver dans un ver de terre ou dans le corps d'un enfant d'un milliardaire américain. Ce sont les résultats négatifs ou positifs de son karma, introducteurs au samsara, qui décident de ces destinations.

Une question se pose à nous : s'il n'y a pas d'âme immuable qui transmigre d'une vie à l'autre, qu'est-ce qui relie ces états d'existences successives ? La réponse découle de ce que nous venons de voir. C'est un flot d'énergie de la conscience qui forme une sorte de continuum et qui relie ces états de renaissances itératives. L'énergie de la conscience et les corps matériels successifs se conditionnent réciproquement et sont impermanents. Le Bouddha a comparé ces renaissances successives à la flamme d'une bougie qui, avant de s'éteindre, allume une deuxième bougie, laquelle allume une troisième bougie et ainsi de suite ; au bout du compte, la flamme n'est ni la même, ni différente.

Une autre question vient également à l'esprit de tout le monde : s'il n'y a pas de soi permanent, qui subit les résultats du karma ? Cette question a déjà été posée au Bouddha lui-même. Voici sa réponse : « Je vous ai enseigné, Ô moines, à voir la conditionnalité partout et en toutes choses ».

Continuons à suivre le déroulement de la production conditionnée :

Si le cycle des renaissances et des morts continue à tourner, la conscience engendrera le corporel et le mental, c'est-à-dire les cinq agrégats ou le nouvel existant avec ses six organes des sens. Ces derniers sont à l'origine des contacts qui procurent des sensations agréables, désagréables ou neutres.

Des sensations naît la soif ou le désir : désir sensuel, désir du devenir, désir de réexistence et aussi désir de non-existence ou désir d'anéantissement ; ce dernier désir ne signifie pas seulement la volonté d'échapper au samsara mais également un refus évident de la loi karmique, ce qui est grave selon la philosophie bouddhique car une fois qu'on décide d'ignorer cette loi, on peut être amené à pratiquer des actes volontaires qui risquent d'entraîner son auteur à renaître dans de très mauvais endroits et d'avoir une existence très pénible.

Remarquons en passant, qu'avec les mêmes termes qui reviennent (formations mentales, conscience, sensations, ...) on commence à s'apercevoir que la production conditionnée complète l'analyse des cinq agrégats d'attachement. Elle a explicité les interactions dynamiques de ces cinq agrégats qui concourent à l'apparition de la souffrance, au fonctionnement du karma et à l'entretien du samsara.

Livré à lui-même, le désir conduit à l'attachement (ou la saisie).

L'attachement (ou la saisie) conduit au processus du devenir karmique. S'ensuit la naissance puis la décrépitude, la mort, la peine, la lamentation, la tristesse et le désespoir.

Telle est la signification profonde de la Seconde Noble Vérité.

V

La Troisième Noble Vérité : La cessation de la souffrance.

« Voici encore, Ô moines, la sainte et sublime vérité sur la cessation de la souffrance : c'est la guérison et le détachement complet de cette soif, son abandon, son rejet, ne plus y attacher d'importance, s'en libérer ». C'est ainsi que le Bouddha, en continuant le sermon de Bénarès, énonce la Troisième Noble Vérité sur la cessation de la souffrance. Elle n'est que le corollaire obligé de la Seconde Noble Vérité sur les causes de la souffrance. Ce chapitre pourrait tout simplement se résumer en une seule phrase : puisque la soif (le désir ardent) est la cause de tous les maux du monde, sa destruction doit entraîner ipso facto la cessation de la souffrance. En effet, quand on tue le germe responsable d'une maladie, celle-ci devra être guérie automatiquement. S'il n'y avait pas les Troisième et Quatrième Nobles Vérités, la doctrine bouddhique, répétons-le, serait terriblement pessimiste ; elle ne procurerait à ses adeptes que tristesse, mélancolie, morosité. Mais avec les Troisième et Quatrième Nobles Vérités, elle est plutôt très optimiste et porteuse d'espoir, de joie et de sérénité. Il va sans dire que, vu la répétition par le Bouddha des termes ayant à peu près la même signification comme guérison, détachement complet, abandon, rejet, s'en libérer dans l'énoncé de la Troisième Noble Vérité, la destruction de la soif doit être complète et ne doit pas se faire à contrecœur ou sous la contrainte de quelque chose ; elle doit être décidée volontairement et de gaieté de cœur. Le désir ardent est une charge vraiment encombrante et très dangereuse au cours de la vie ; il doit être déposé et abandonné sans délai et sans regret.

Maintenant, quel est l'état d'esprit d'une personne complètement débarrassée du désir ardent ? Eh bien, une personne complètement libérée du désir ardent ou de la soif n'est quiconque d'autre qu'un arahant. Ce dernier est un être accompli, libre de toute entrave, souillure, illusion et impureté, parfaitement détaché et totalement libéré du samsara ; il est affranchi de toute inclination et constitue le sage dont la vie est exemplaire pour le bouddhisme petit véhicule. L'état d'esprit d'un arahant est une merveille psychologique ; c'est un esprit intemporel libre de tous liens terrestres. L'arahant est quelqu'un qui a transcendé l'attachement non seulement à tout ce qui est du mal, mais également à tout ce qui est du bien. Nous reviendrons sur ce point ultérieurement. L'arahant ne peut être attiré, ni être repoussé par quoi que ce soit. L'esprit d'un arahant est parfaitement tranquille ; il est d'une parfaite équanimité. Ses actes du corps, de la parole et de la pensée sont tout à fait calmes et paisibles. L'arahant n'a plus de chagrin ni de peur, car ces états psychologiques ne se manifestent plus quand la soif n'est plus. L'arahant est l'être le plus heureux du monde. Sa capacité à maîtriser ses sensations est sans limites car il arrive à

transformer une sensation agréable en sensation désagréable et vice versa. L'arahant reste indifférent devant n'importe quelle sensation.

Pour comprendre le mécanisme de la fin de la souffrance et du samsara provoquée par la suppression du désir ardent, il suffit de revenir à l'enseignement de la production conditionnée :

- La soif ou le désir ardent n'existant pas, l'attachement ou la saisie n'existe pas.
- L'attachement ou la saisie n'existant pas, les actions ou le processus du devenir karmique n'existent pas (ou ne se manifestent pas).
- Les actions ou le processus du devenir karmique n'existant pas, la naissance n'existe pas (ou ne se produit pas).
- La naissance n'existant pas, la décrépitude, la mort, la peine, la lamentation, la tristesse et le désespoir n'existent pas (ou ne surviennent pas).

Ainsi se brise la chaîne de la souffrance.

Nous avons vu que le désir du devenir, de l'existence, donne une impulsion aux énergies mentales, particulièrement à l'énergie de la conscience qui, guidée par l'énergie karmique restante, se transforme en agrégat de la matière (le corps matériel ou physique)

lequel contribue à entretenir le samsara. Par conséquent, l'extinction du désir entraîne l'arrêt de ce cycle des renaissances et des morts. Nous avons vu aussi que celui qui a réalisé la Troisième Noble Vérité de cessation de la souffrance est un arahant. Ce dernier, totalement libéré du samsara, peut, de son vivant réaliser ce qu'on appelle le Nirvana conditionné, mais il ne peut le faire que transitoirement ; il demeure encore conditionné par son karma restant bien qu'il cesse d'en créer de nouveaux. A sa mort, l'arahant sera assuré de réaliser le Nirvana sans reste de conditionnement qu'a réalisé le Bouddha lui-même.

Mais qu'est-ce que, au juste, le Nirvana ?

La réponse à cette question est un vrai casse-tête chinois. Beaucoup de termes et d'expressions ont été utilisés pour définir le Nirvana : réalité ultime, vérité absolue, extinction de la soif, extinction du désir, extinction de l'illusion, extinction (tout court), détachement, cessation de la souffrance, l'au-delà de la souffrance, libération absolue de la douleur, « l'autre rive » etc... Cette profusion de termes prouve qu'il n'existe pas de définition exacte du mot Nirvana, ce qui nous empêche de saisir sa signification précise. Le Nirvana échappe en fait à toute formulation ; il est au-delà de la logique et de la raison. La traduction par « anéantissement » ou « néant » du mot Nirvana par certains auteurs occidentaux est une erreur, car ce mot évoque plutôt une extinction. Le Bouddha a défini négativement le Nirvana. Dans ce monde, tout fonctionne par paire ; autrement

dit chaque chose possède son double négatif. C'est ainsi que s'il y a le chaud, il y a le froid ; s'il y a le feu, il y a l'eau ; s'il y a la lumière, il y a l'obscurité ; s'il y a le masculin, il y a le féminin ; s'il y a le dur, il y a le mou ; s'il y a le blanc, il y a le noir ; s'il y a le jour, il y a la nuit ; s'il y a le pôle positif, il y a le pôle négatif ; s'il y a le fini, il y a l'infini ; s'il y a l'absolu, il y a le relatif ; s'il y a la mobilité, il y a l'immobilité ; s'il y a la matière, il y a l'antimatière ; s'il y a le yang, il y a le yin... ;s'il y a le né, le composé, le devenu, le conditionné, il doit y avoir aussi leur contraire. Voici ce qu'a dit le Bouddha à propos du Nirvana : « il y a, Ô moines, ce qui n'est pas né, ce qui n'est pas composé, ce qui n'est pas devenu, ce qui est inconditionné. S'il n'y avait pas le non-né, le non-composé, le non-devenu, l'inconditionné, il n'y aurait aucun moyen d'échapper au né, au composé, au devenu, au conditionné. Puisqu'il y a le non-né, le non-composé, le non-devenu, l'inconditionné, ainsi il y a une possibilité d'émancipation pour le né, le composé, le devenu, le conditionné ». Finalement, nous ne comprenons toujours pas très bien le Nirvana. Nous savons que c'est le summum bonum bouddhiste, mais nous ne savons pas exactement ce que c'est. De même qu'un voyageur interplanétaire qui est aspiré par un trou noir ne reviendra jamais nous dire ce qu'il a vu et ressenti, un arahant qui a réalisé le Nirvana, ne reviendra jamais non plus nous raconter son expérience personnelle incommunicable. Nous avons vu que personne ne comprend la mécanique quantique et pourtant tout le monde l'adopte parce que c'est une théorie utile qui a transformé la vie de chacun d'entre nous. Si nous ne comprenons pas ce que c'est que le Nirvana, ce n'est pas grave ; le Bouddhisme est un véhicule sûr c'est-à-dire un corps de doctrine et de directives pratiques propres à nous transporter jusqu'à cette « autre rive » utile où désir, avidité, haine, illusion, attachement et souffrance n'ont aucun droit de cité En résumé, le Nirvana ne peut être rendu avec exactitude par des mots. Le Nirvana est une libération finale, mais totalement incompréhensible pour nous humains. Est-il nécessaire d'en savoir davantage ? Le Bouddha répond à cette question par la fameuse parabole du blessé : un chasseur grièvement atteint par une flèche empoisonnée peut être sauvé si le médecin opère immédiatement, trouve la nature du poison, administre l'antidote approprié et referme la plaie sans tarder. Mais si le chasseur fait perdre du temps en posant des tas de questions inutiles telles que : qui est le tireur ? Quel âge a-t-il ? A quelle caste appartient-il ? De quel bois est fait l'arc ? etc... il risque de souffrir davantage et même de succomber à sa blessure.

Il y a une question qui est couramment posée : s'il n'y a pas de soi immuable, qui réalise le Nirvana ? Autrement dit qui est heureux et où ? Etant donné que le Nirvana est incompréhensible pour nous humains, les réponses qui ont été données sont souvent ambiguës. Nous avons vu, lors de l'étude de la Première Noble Vérité, que le Bouddha a toujours adapté sa réponse au profil de la personne qui pose la question. Quand le Bouddha a dispensé son enseignement, il l'a également adapté à ses auditeurs en fonction de leur niveau intellectuel. D'où plusieurs interprétations de son enseignement et plusieurs systèmes philosophiques différents. Nous avons trouvé que la réponse donnée par les adeptes du système Vaibhashika du bouddhisme grand véhicule à la

question posée plus haut est intéressante⁴⁷ : au cours de l'Eveil, c'est la connaissance erronée à propos de ce que l'on est, c'est-à-dire l'illusion du soi qui est annihilée. Ce n'est pas l'individu lui-même qui est anéanti ; c'est plutôt l'ignorance et les autres maillons de la chaîne de la souffrance (les douze origines de la production conditionnée) qui sont détruits. L'individu qui a atteint la libération finale et qui est libre de la souffrance et du samsara, continue à exister et c'est lui qui bénéficie du bonheur de cette libération. Selon le système Vaibhashika, le Nirvana est une extinction pure et simple. Il ne faut donc pas chercher midi à quatorze heures ; le Nirvana ne se trouve nulle part en dehors de l'individu lui-même ; c'est un état d'être, un état d'esprit. Le Nirvana n'est pas un monde à part ou transcendant où vivrait une communauté d'arahants ou d'êtres privilégiés. La personne ayant atteint l'Eveil, où qu'elle se trouve, a en elle-même son « Nirvana ». Mais les autres systèmes philosophiques ne sont pas de cet avis.

⁴⁷ Voir l'article du Vénérable DAGPO RIMPOTCHÉ : Une « terre pure » en chacun de nous, dans le Monde des Religions, N°41, Mai-Juin 2010, p.40

VI

La Quatrième Noble Vérité : Le sentier menant à la cessation de la souffrance.

Nous allons maintenant étudier la Quatrième et Dernière Noble Vérité, celle du sentier qui mène à la cessation de la souffrance. Elle constitue la principale prescription du Bouddha contre les maux de la vie. Par cette Quatrième Noble Vérité, le Bouddha préconise une manière de vivre efficace pour aider les hommes à se libérer de la toute puissance emprise du désir ardent qui les entrelace comme une plante grimpante étouffe un arbre avec ses vrilles. Cette manière de vivre est le Noble Sentier octuple aux huit branches.

Certaines personnes qui croient voir la vie toujours en rose, n'accordent aucun crédit au Sentier Octuple du Bouddha, lequel n'est, pour eux, qu'un jeu futile ou même une entrave à leur recherche du plaisir épicurien, de la jubilation jusqu'au jour où ils se rendent compte que jubilation rime avec affliction et que, toute chose marchant par paire avec son contraire comme nous l'avons déjà vue, plaisir finira par se transformer en malheur. D'autres, sans enthousiasme, adoptent une attitude mi-figue, mi-raisin vis-à-vis de la manière de vivre prescrite par le Bouddha. Enfin, une minorité de personnes voient en Sentier Octuple un remède miracle contre les souffrances existentielles et un moyen d'accéder à un haut niveau de développement spirituel.

Si la Quatrième Noble Vérité, c'est-à-dire le Sentier Octuple aux huit branches, était un médicament pour soigner la douleur existentielle, on aurait dû l'appeler remède octuple. Pourquoi l'a-t-on appelé plutôt Sentier Octuple ? La réponse à cette question est simple : un remède peut n'avoir jamais été utilisé avant son administration au patient en question, auquel cas celui-ci devient une sorte de cobaye. En plus, un remède peut être une arme à double tranchant ; il peut guérir le malade comme il peut aussi le tuer à cause de ses effets indésirables. En France, les maladies yatrogènes (maladies dues aux médicaments) coûtent, chaque année, plusieurs dizaines de milliards d'euros à l'assurance maladie. Comme quoi, les adages populaires qui disent que « l'homme ne meurt pas de sa maladie, mais de ses remèdes » ou « les médecins font les cimetières bossus » ne sont pas sans fondement.

Un sentier est, par contre, sûr de nous amener à destination. Un sentier est quelque chose que beaucoup de gens ont déjà emprunté et les preuves de son utilité ne sont plus à démontrer. Il faut savoir aussi que le Sentier Octuple n'est pas inventé par le Bouddha. A ce propos, il convient de distinguer

« découverte » et « invention ». Si Christophe COLOMB n'existait pas, l'Amérique existerait quand même car ce n'est pas lui qui l'a inventée ; il n'a fait que la découvrir et encore ! Peut-être quelqu'un d'autre l'avait déjà fait avant lui. Par contre, si Victor HUGO n'existait pas, ses œuvres n'existeraient pas, car c'est lui qui les a inventées. Dans le premier cas, c'est une découverte, et dans le second cas, c'est une invention.

Le Bouddha lui-même a déclaré que le Sentier Octuple n'est pas son invention. Ce Sentier existe depuis la nuit des temps et a été tracé par tous les autres Bouddha du passé ; il a déjà été emprunté par les arahants et d'autres sages. C'est un Sentier qui résiste à l'épreuve du temps. Le Bouddha l'a donc tout simplement découvert. Psychologiquement, le mot Sentier inspire plus de confiance que le mot remède quant à la manière de vivre prescrite par le Bouddha.

Le Sentier Octuple aux huit branches est aussi connu sous le nom du « Sentier du Milieu » car il évite les deux extrêmes. D'un côté, il évite la vie mondaine avec ses recherches des plaisirs des sens, ce qui est bas, vulgaire et ignoble ; de l'autre, il dénonce les excès inverses d'un ascétisme trop rigoureux avec mortification dangereuse et inutile. C'est donc un sentier raisonnable qui cherche à éviter les terrains dangereux et qui incite à la prudence. Enfin, le mot Sentier entraîne une implication majeure ; pour le connaître, il n'y a qu'un seul moyen : l'emprunter et le suivre jusqu'au bout.

Comme son nom l'indique, ce Noble Sentier Octuple comporte huit branches ou huit composantes :

1. La compréhension juste
2. La pensée juste
3. La parole juste
4. L'action juste
5. Les moyens d'existence justes
6. L'effort juste
7. L'attention juste
8. La concentration juste.

Ces huit composantes ne sont pas à développer les unes après les autres suivant l'ordre donné dans la liste qui n'est qu'apparent et didactique. Il faut les cultiver simultanément car elles sont interdépendantes; elles interagissent constamment entre elles, en se renforçant mutuellement. En tous cas, elles ne s'excluent pas les unes des autres.

Les huit composantes du Sentier Octuple sont traditionnellement divisées en trois disciplines qui constituent en quelque sorte un programme de purification de l'acte du corps, de la parole et de la pensée, par l'élimination complète du

désir ardent et le développement final de la sagesse suprême pour aboutir à la « pureté de l'esprit », c'est-à-dire la réalisation du Nirvana.

Les trois disciplines sont les suivantes :

- A. La conduite éthique (composantes n°3, n°4 et n°5)
- B. La discipline mentale (méditation) (composantes n°6, n°7 et n°8)
- C. La sagesse (composantes n°1 et n°2).

1. La conduite éthique.

C'est le point de départ de la marche le long du Sentier Octuple. La conduite éthique vise à promouvoir un excellent comportement moral. Basée sur deux nobles sentiments, la compassion pour tous les êtres sensibles et l'amour universel, la conduite éthique comprend les trois composantes suivantes du Noble Sentier Octuple : la parole juste, l'action juste et les moyens d'existence justes.

- La parole juste consiste à s'abstenir : de dire des mensonges, de dire des paroles qui sèment la discorde ou de colporter des racontars, d'employer tout langage brutal ou injurieux, de dire des commérages inutiles. N'oublions pas les proverbes « la parole est d'argent, et le silence est d'or » et « moins on en dit, mieux on se porte ». Les personnes qui fréquentent la pagode BODHIVANSA à Champs-sur-Marne (France), n'ont pas manqué de remarquer sur la porte d'entrée du temple une petite affiche très discrète sur laquelle on lit cette phrase « parlez le moins possible, écoutez au maximum » ; cette phrase en dit long et l'affiche, mine de rien, est primordiale car elle rappelle aux fidèles bouddhistes le premier élément même de la conduite éthique, la parole juste. Nous avons vu précédemment qu'un petit mot intempestif peut, par effet papillon, causer un grand malheur à d'autres personnes. Il faut donc éviter des bavardages inutiles ; il faut toujours dire la vérité et utiliser des mots agréables qui ne blessent personne.
- L'action juste consiste à : s'abstenir de tuer tous les êtres vivants, s'abstenir de voler les objets des autres et s'abstenir d'avoir des relations sexuelles illégitimes, c'est-à-dire éviter l'adultère.
- Les moyens d'existence justes : l'homme doit avoir une profession pour gagner sa vie et nourrir sa famille ; mais il doit éviter les professions nuisibles aux autres comme le commerce d'armes, le commerce des boissons enivrantes, des drogues et des poisons, le commerce d'esclaves. Dans le cadre des moyens d'existence justes, l'homme doit également éviter d'utiliser toutes formes de rapacité, d'avidité, de ruse, de supercherie, de cajoleries, de flatteries, d'insinuation et d'allusion ; il ne doit pas non plus agir avec dissimulation.

Ainsi parole juste, action juste et moyens d'existence justes mènent à une bonne conduite éthique, à une attitude morale honorable.

De la conduite éthique se dégagent ces cinq préceptes du Bouddha :

- S'abstenir de tuer tous les êtres vivants
- S'abstenir de voler les objets des autres
- S'abstenir des rapports sexuels illégitimes (s'abstenir d'adultère)
- S'abstenir de mentir ou d'utiliser des paroles pour nuire ou pour faire du mal aux autres
- S'abstenir des boissons enivrantes et des drogues.

De ces cinq préceptes, le quatrième est le plus important car les paroles sont le moyen le plus puissant pour provoquer le plus de dégâts possibles à autrui. Le cinquième précepte interdit les boissons enivrantes et les drogues car si on s'adonne à ces substances, on n'aura plus l'esprit clair pour observer les quatre premiers préceptes. Celui qui observe strictement ces cinq préceptes devient un individu paisible. Donc les préceptes du Bouddha contribuent à la paix universelle, en vertu de cette séquence :

*individus paisibles → familles paisibles → sociétés paisibles
→ nations paisibles → monde paisible sans guerres.*

A chaque cérémonie bouddhique, les cinq préceptes du Bouddha sont systématiquement rappelés aux fidèles par les bonzes. Mais ce ne sont pas les bonzes qui imposent quoi que ce soit aux fidèles ; ce sont plutôt ces derniers qui leur demandent de réciter les préceptes pour eux. En plus de ces cinq préceptes, il y en a d'autres qui peuvent être observés selon le degré de développement spirituel de chacun.

En résumé, l'éthique qui consiste à se garder de faire du mal, est le socle indispensable grâce auquel la concentration va surmonter les différentes formes de distraction. La stabilité issue de la concentration confère à la sagesse suprême la faculté de mener à bien ses jugements. S'en dégage la compréhension juste de la nature du non-soi qui va abolir l'ignorance en tant que saisie du soi. Une conduite éthique honorable est donc la condition sine qua non pour la pratique de la discipline mentale.

2. La discipline mentale (méditation).

Sont inclus dans cette catégorie de pratique spirituelle, l'effort juste, l'attention juste et la concentration juste.

Tout d'abord le mot méditation, pour un occidental, signifie une pensée profonde, attentive portant sur un sujet quelconque ; et la méditation chrétienne est une « réflexion » sur les « mystères » joyeux ou douloureux, sur les vérités de la foi, ce qui n'a rien à voir avec la méditation bouddhique que nous allons voir.

La description détaillée des méthodes de méditation bouddhique sortirait du cadre de ce livre. Nous nous contentons seulement d'en donner aux lecteurs les grands principes.

- L'effort juste consiste à :
 - . Empêcher l'apparition des états mentaux malsains.
 - . Eliminer les états mentaux malsains déjà présents.
 - . Développer les états mentaux sains qui n'existent pas encore.
 - . Perfectionner les états mentaux sains qui sont encore au stade de début.
- L'attention juste consiste à :
 - . Prendre conscience des activités du corps, par exemple en se focalisant sur la respiration. On utilise son souffle pour concentrer l'esprit sur la respiration...
 - . Prendre conscience des sensations et des émotions en essayant de percevoir leurs natures agréables, désagréables ou neutres et en observant comment elles apparaissent et comment elles disparaissent. Une sensation peut être, par exemple de la chaleur au niveau de la face, des picotements dans la gorge, des palpitations, des démangeaisons, de la douleur etc... On observe seulement ces sensations ; on n'essaie pas de rechercher des sensations agréables ni de repousser des sensations désagréables ; on observe les sensations en pensant tout simplement que tout est anicca.
 - . Prendre conscience des activités de l'esprit pour essayer de se rendre compte
 - s'il est animé par l'avidité ou par l'aversion, s'il n'est pas victime d'une illusion, s'il est distrait ou concentré sur quelque chose ; comme pour le corps, on doit observer les mouvements de l'esprit pour savoir comment ces mouvements apparaissent et disparaissent.
 - . Prendre conscience des idées et des pensées en observant leur nature et en se rendant compte de la façon dont elles surviennent et s'en vont.

La prise de conscience des activités du corps, des sensations, des émotions, des activités de l'esprit, des idées et des pensées, permet de perfectionner la faculté d'observer des choses et d'avoir un sentiment de quiétude qui empêche de dire ou de faire des choses mécaniquement ou brusquement sans délibération.

- La concentration juste consiste à :
 - Développer quatre étapes de recueillement :
 - . première étape : on essaie de faire disparaître l'avidité et les idées malsaines. La joie, le bonheur et certaines activités mentales sont conservés. .
 - deuxième étape : on fait disparaître les activités mentales. La joie et le bonheur sont encore conservés. On essaie de diriger l'esprit pour qu'il se focalise uniquement sur une seule chose à l'exclusion des autres.
 - . troisième étape : le sentiment de joie disparaît. Peut persister la disposition au bonheur. L'équanimité commence à se développer.

. quatrième étape : même le bonheur est repoussé. Seule persiste une équanimité. C'est là l'idéal même du Bouddhisme. Comme nous l'avons déjà vu lors de l'étude de la Troisième Noble Vérité, à propos de l'arahant, non seulement le mal doit être transcendé mais tout ce qui est du bien et même le Dharma aussi doivent être transcendés. Le Bouddha a toujours comparé le Dharma à un radeau qui sert uniquement comme moyen pour traverser en sécurité le fleuve, mais une fois arrivé à « l'autre rive », on n'a pas à transporter le radeau avec soi sur son dos ; il doit être mis de côté. A la quatrième étape de la concentration juste, l'esprit devient pénétrant comme une puissante source lumineuse qui éclaire un objet. Cet esprit, dirigé sur un objet quelconque est capable de le pénétrer profondément et de l'analyser de fond en comble pour le comprendre. Le but du développement de la discipline mentale (méditation), particulièrement de la concentration juste, est d'utiliser la capacité de pénétration pour analyser et comprendre l'existence en tant que non-soi afin de débusquer la sagesse pour atteindre le Nirvana.

3. La sagesse.

Il reste donc à étudier, en dernier lieu, la compréhension juste et la pensée juste.

La compréhension juste : quand l'esprit pénétrant, développé grâce au perfectionnement de la concentration juste, est amené à se focaliser sur les trois caractéristiques de l'existence, à savoir l'anicca (l'impermanence), la souffrance et le non-soi (ou non-égo ou non-substantialité), il est capable de voir la réalité telle qu'elle est parce qu'il n'est plus victime de l'illusion. Le stade de compréhension juste est atteint. Elle permet de comprendre les Quatre Nobles Vérités du Bouddha et de développer, in fine, la sagesse. Cette compréhension juste qui permet de voir la Réalité Ultime est à son plus haut degré et s'appelle « pénétration ». Le Bouddhisme distingue une autre forme de compréhension juste ordinaire permettant de comprendre les choses courantes de la vie (les calculs, la distinction entre le bien et le mal, etc...). Cette deuxième catégorie de compréhension, peu profonde, elle, n'est pas non plus moins importante que la première (« pénétration ») car sans elle, on n'a aucune motivation pour pratiquer la conduite éthique. On voit ainsi que la compréhension juste (les deux formes) est le point de départ et d'arrivée de la marche sur le sentier octuple.

Compréhension

juste → conduite éthique → méditation

```

    graph LR
      A[juste] --> B[conduite éthique]
      B --> C[méditation]
      C --> A
  
```

Fig-5. La compréhension juste est le point de départ et en même temps le point d'arrivée de la marche sur le Sentier Octuple.

- La pensée juste : la pensée est très importante. Les paroles et les actes ne sont que les expressions de la pensée. La pensée, répétons-le, gouverne le monde. L'homme doit utiliser la pensée pour le bien de tous. La pensée juste consiste en :
 - . pensée de renoncement (renoncement au désir ardent).
 - . pensée de bienfaisance et de non-violence.
 - . pensée de compassion pour tous les êtres sensibles.

Ces pensées justes garantissent l'abandon de la luxure, le rejet de la cruauté et de l'envie de faire du mal à autrui et l'éloignement de la haine.

La compréhension juste et la pensée juste contribuent à l'extériorisation de la sagesse suprême qui reste enfouie profondément à l'intérieur de chacun d'entre nous, à la manière d'un gène réprimé qui ne se transcrit pas. La compréhension juste et la pensée juste sont, au Sentier Octuple, ce que les séquences d'A.D.N. promotrices⁴⁸ sont à la génétique moléculaire.

Le bouddhisme accorde une grande importance à la compassion qui doit impérativement accompagner la sagesse. La compassion est le côté affectif qui doit concerner tous les êtres sensibles, tandis que la sagesse c'est le côté intellectuel. Les deux doivent agir de concert pour que les résultats de la pratique spirituelle soient parfaits. La compassion sans sagesse n'est pas bonne ; la sagesse sans compassion est mauvaise aussi. Dans le premier cas, on a affaire à un débile au bon cœur ; dans le second cas, on est en présence d'un savant sans cœur, ce qui peut être très dangereux. C'est un peu comme la maxime de Rabelais « Science sans conscience n'est que ruine de l'âme », maxime que Jean Bernard complète par « conscience sans science est mauvaise aussi ».

La description du Noble Sentier Octuple touche à sa fin. Il constitue une manière de vivre concernant les actes du corps, de la parole et de la pensée, qui peut être suivie par chacun d'entre nous. C'est pour une raison didactique qu'on a divisé les huit branches du Sentier Octuple en trois disciplines. Mais cela ne veut pas dire que la conduite éthique doit être pratiquée avant la méditation ou que cette dernière doit être accomplie avant la pratique de la sagesse. Les trois disciplines doivent être pratiquées simultanément car elles sont interdépendantes et se renforcent mutuellement ; elles ne s'excluent pas du tout les unes des autres. Le Bouddha a insisté surtout sur l'interdépendance entre Sagesse et conduite éthique par ces paroles « comme chacun peut se frotter les mains l'une contre l'autre ou se frotter les pieds l'un contre l'autre pour se laver, la sagesse est purifiée par la conduite éthique et vice versa ».

⁴⁸ Séquence d'A.D.N. promotrices = séquences d'A.D.N. qui déterminent le point de départ de la transcription d'un gène. Un gène se transcrit (ou s'exprime) selon le schéma suivant :

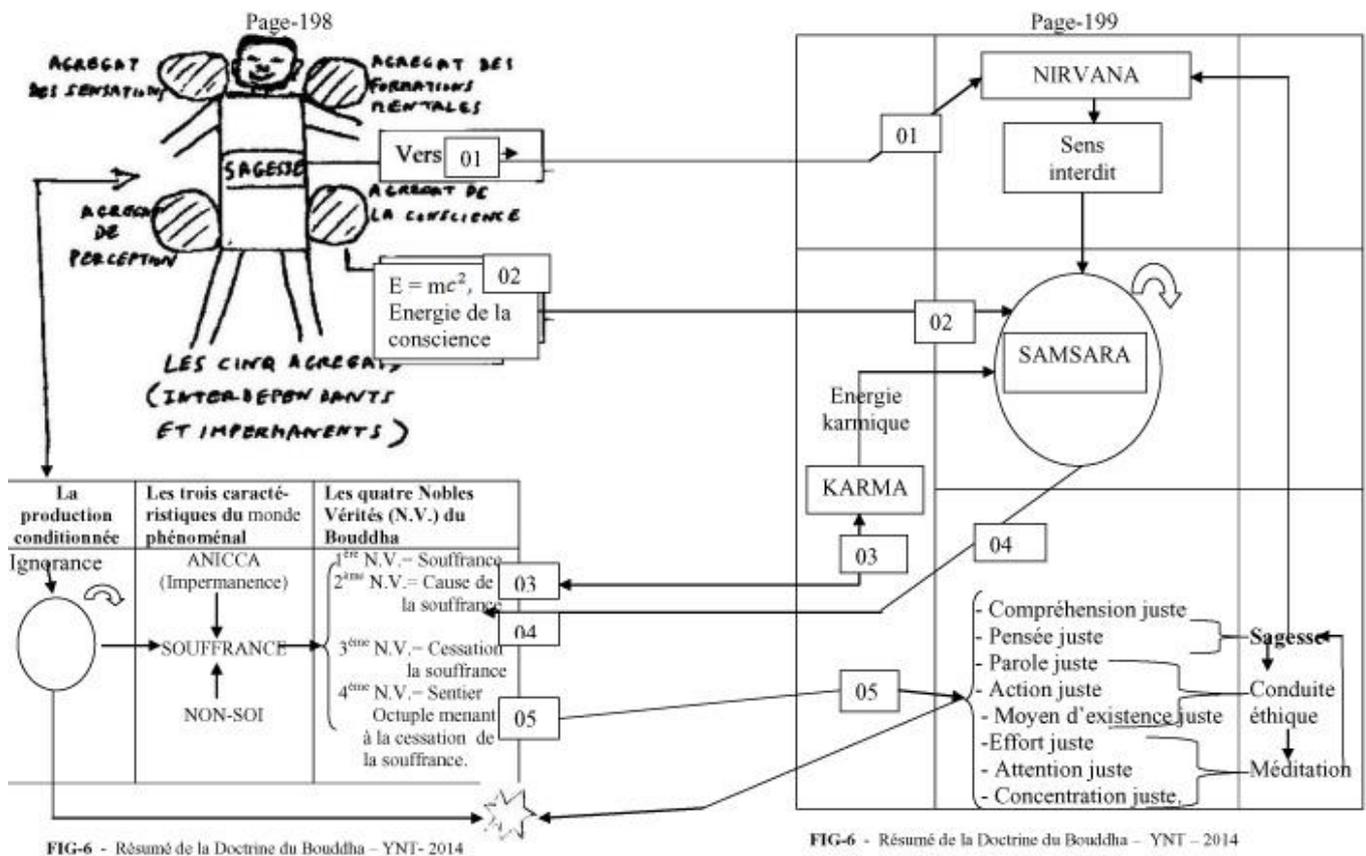
A.D.N. (gène) -> A.R.N.-messager (transcrit)-> protéine.

A.D.N. = acide désoxyribonucléique.

A.R.N. = acide ribonucléique.

Avant d'en finir avec les Quatre Nobles Vérités du Bouddha, il est intéressant de signaler cette curiosité. La production conditionnée est la principale pourvoyeuse de la chaîne de souffrance que le Noble Sentier Octuple essaie de briser. Ainsi le Noble Sentier Octuple avec ses huit bataillons (les huit branches ou composantes) et la production conditionnée avec ses douze bataillons (les douze origines interdépendantes) s'affrontent dans un combat sans merci comme David et Goliath. L'issue du combat est connue par tout le monde. C'est le Noble Sentier Octuple qui triomphe ad vitam aeternam.

Nous avons étudié en long et en large les Quatre Nobles Vérités du Bouddha, lesquelles constituent la pièce maîtresse de la doctrine bouddhique qui peut être résumée par le schéma de synthèse de la figure 6.



VII

Conclusion.

Le but de cet ouvrage est de familiariser le lecteur avec la doctrine du Bouddha et de l'inciter à venir marcher sur le Sentier Octuple. Une fois qu'on l'emprunte, on pourra voir soi-même les résultats. Si on est satisfait de ces résultats, on les garde et on continue à faire des efforts personnels pour progresser le long du Sentier. Dans le cas contraire, on arrête tout ; personne n'oblige personne à continuer contre son gré. Cela ne servirait absolument à rien de venir critiquer en cherchant à couper les cheveux en quatre. Le Bouddha a toujours vigoureusement condamné les tergiversations inutiles quand il s'agit d'étudier le Dharma. Le bouddhisme invite tout le monde à venir voir et non pas à venir chercher la petite bête. Le seul moyen de savoir si le plum-pudding est bon ou pas est de le manger⁴⁹. Passer son temps à faire des analyses chimiques pour savoir qu'il est fait de raisins secs, de farine, d'œufs, de graisse de bœuf, de sucre, d'eau-de-vie etc... ne sert pas à grand-chose. Maurois avait parfaitement raison quand il disait « rien n'est plus stérile, lorsqu'on étudie l'œuvre d'un grand homme, que d'ergoter, de discuter et de nier ».

Certains peuvent redouter les difficultés de l'entraînement de l'esprit pour progresser le long du Sentier Octuple ; mais il faut savoir que l'esprit humain peut être facilement entraîné par des exercices répétés. On connaît l'extraordinaire plasticité du cerveau de l'homme. Expérimenter le Dharma par la pratique est accessible à tout le monde.

Si les Quatre Nobles Vérités du Bouddha pouvaient être résumées en une seule phrase, ce serait celle prononcée par le Bouddha lui-même « il faut déraciner le désir ardent » ; sans l'élimination de ce pernicieux élément responsable de l'attachement, point de bonheur.

Nous avons vu tout au long de cet ouvrage que tout est anicca et que la loi du changement est universelle. C'est justement cette loi omniprésente qui frappe à la racine même de tout bonheur de ce monde. Vu dans cette perspective d'un Univers en perpétuel changement, tout bonheur humain est éphémère. Hors du Sentier Octuple, la course effrénée vers le bonheur terrestre est une vaine entreprise. En cherchant uniquement à changer les conditions du monde extérieur afin de les adapter à chaque situation particulière d'un individu tout en ignorant son monde intérieur, on ne trouvera jamais de bonheur. Les preuves sont là ; toutes les réformes sociales, économiques, légales et politiques ne peuvent procurer un vrai

⁴⁹ D'après le proverbe anglais « the proof of the pudding is in the eating » (c'est à l'usage que l'on peut juger de la qualité d'une chose).

bonheur à tout le monde. Quand un problème est réglé, un autre apparaît et ainsi de suite. Ces allées et venues incessantes de problèmes sont le propre des conditions humaines. On ne peut jamais créer une production de masse de bonheur. Chaque situation est individuelle et unique. Tant qu'on ne cherche pas à s'occuper du monde intérieur de chacun et faire en sorte qu'il soit en harmonie avec le monde extérieur, le problème ne sera jamais résolu. Le sentier octuple est le seul moyen qui soit capable de modifier le monde intérieur de chaque personne et de résoudre tous les problèmes de souffrances. Quant à la science, elle n'est d'aucun secours pour combattre les souffrances existentielles. La science avec ses merveilleuses inventions, peut, tout au plus, contribuer à soulager nos efforts physiques et à faire gagner du temps, mais elle ne peut pas rivaliser avec le Sentier Octuple. A notre avis, pour que la science arrive à dépasser le Sentier Octuple, il faut qu'elle puisse accomplir deux prouesses :

- Soit inventer une machine capable de pomper et d'aspirer toutes les souffrances existentielles des hommes.
Soit transplanter à une personne le cerveau provenant d'un donneur qui est déjà un arahant ; le receveur réaliserait tout de suite le Nirvana après l'opération. Or des cinq organes nobles que sont le cœur, les poumons, le foie, les reins et le cerveau, les quatre premiers sont transplantables mais pas le dernier c'est-à-dire le cerveau. Donc, pour l'heure, la science ne peut pas détrôner le Sentier Octuple. Depuis plus de 2500 ans, les Quatre Nobles Vérités du Bouddha ont déjà résolu tous les problèmes de souffrances existentielles, alors que la science, elle, a encore beaucoup de problèmes en suspens. Au XXIème siècle, les scientifiques ont encore plein de choses à accomplir :
 - Les médecins doivent résoudre les problèmes de cancer, de SIDA, de diabète, d'hypertension artérielle, d'obésité, d'états dépressifs et psychotiques, de DMLA⁵⁰ (qui sans traitement, aboutit à la cécité), des maladies génétiques et surtout des maladies neuro-dégénératives (maladies d'Alzheimer, sclérose en plaque...).
 - Les géochimistes et les géophysiciens doivent résoudre les problèmes de pénurie d'énergie, de réchauffement climatique, de pollution des nappes phréatiques et de manque d'eau douce pour la planète (c'est incroyable le gaspillage d'eau dans chaque maison surtout quand on voit certaines personnes qui, pour faire pipi, tirent deux fois la chasse d'eau).
 - Les physiciens doivent travailler dur pour unifier les quatre forces fondamentales de la nature (la gravitation, la force ou l'interaction électromagnétique, la force ou l'interaction nucléaire forte et la force faible) en une seule et même force qui reste encore à définir.
- Enfin, il reste un problème de taille à résoudre en physique, et cela dure

⁵⁰ La DMLA (dégénérescence maculaire liée à l'âge) est une maladie de la rétine.

déjà depuis un siècle. La théorie de la relativité générale d'EINSTEIN s'applique parfaitement dans l'infiniment grand mais pas du tout dans l'infiniment petit. La théorie quantique, elle, à l'inverse, marche merveilleusement dans l'infiniment petit mais ne peut pas du tout s'appliquer dans l'infiniment grand. Les deux théories sont inconciliables. Les physiciens ne sont pas du tout satisfaits de cette contradiction entre ces deux théories car ils ont le sentiment de laisser aux générations futures deux constructions inachevées et totalement incompatibles entre elles. Ils doivent travailler d'arrache-pied pour trouver une théorie unificatrice qui concilierait les deux théories en question. Il faut donc qu'ils trouvent une « théorie du tout ». Actuellement, on parle de la théorie des supercordes et de la théorie des boucles mais elles restent encore dans le domaine de la fiction. Et pour ne rien arranger, tout récemment, au mois de mars 2013, avec les données recueillies par le satellite européen PLANCK, on commence peut-être à déceler des failles dans la théorie de la relativité générale.

Nous pensons que les chercheurs devraient s'inspirer de la loi de l'anicca du Bouddha. Celui qui arrive le premier à débusquer ce paramètre encore inconnu se cachant derrière l'anicca et à le convertir en formule mathématique afin de construire une théorie séduisante et cohérente capable de concilier la relativité générale et la physique quantique, recevra sûrement le prix Nobel de physique. Pour notre part, en tant que bouddhistes, nous ne visons pas du tout le prix Nobel. Ce que nous visons s'appelle le prix Nibbana (le mot pali Nibbana signifie la même chose que le mot sanscrit⁵¹ Nirvana). En effet, si le prix Nobel rend célèbre celui qui l'a gagné et le pousse au sommet de la gloire, celle-ci est éphémère et le gagnant sera sollicité de tous côtés (par les médias, par les universités et par les industriels...) sans jamais pouvoir trouver de repos ni de paix. Au contraire, le prix Nibbana, lui, est paisible et procure à celui qui le réalise une parfaite sérénité. Tous les bouddhistes aspirent à un but ultime : atteindre ce summum bonum qu'est le Nibbana. Etudier à fond pour bien comprendre les Quatre Nobles Vérités et suivre strictement le Sentier Octuple découvert par le Bouddha, sont deux conditions sine qua non pour y parvenir. Rappelons que le cinquième précepte du Bouddha dit :

⁵¹ Sanscrit ou sanskrit. Les deux écritures sont correctes.

BIBLIOGRAPHIE

ANN Tay Kim, Méthode pratique de la méditation, Editions ANN AMATA, 4 Place des Aubépines 77420 Champs-sur-Marne (France), 3^{ème} édition.

BARRIOT Patrick et BISMUTH Chantal, Les armes de destruction massive et leurs victimes, Aspects médicaux, stratégiques, juridiques, Editions Flammarion Médecine-Sciences, 2004.

BODANIS David, $E=mc^2$, Plon, 2001 pour la traduction française.

BOGDANOV Igor et Grichka, Le visage de dieu, Editions Grasset & Fasquelle, 2010.

BRAUSTEIN Florence, PEPIN Jean-François, La culture générale pour les nuls, Editions First, 2008.

100 questions de sciences à croquer, Le Pommier, 2007.

DAVID-NÉEL Alexandra, Le bouddhisme du Bouddha, Editions du Rocher, 1977,1989.

EKELAND Ivar, Le chaos, Flammarion, 1995.

GLEICK James, La théorie du chaos, vers une nouvelle science, Editions Albin Michel 1989, traduit de l'anglais CHAOS, GLEICK James, 1987, The Viking Press, New York.

GRIBBIN John, In search of Schrödinger's cat, quantum physics and reality, Bantam Books, Toronto. New York. London. Sidney. Auckland, 1984.

GUNARATNA V.F., The significance of the Four Noble Truths, The Wheel Publication n° 123, Buddhist Publication Society, Kandy, Sri Lanka, 1973.

HATTSTEIN Markus, Les grandes religions, 1997 pour l'édition française, Konemann Verlagsgesellschaft mbH.

LA RECHERCHE, notre Univers est-il unique ? L'hypothèse des mondes parallèles, n° 433, septembre 2009.

LA RECHERCHE, Spécial Physique du XXI siècle, n° 466, juillet-août 2012.

LEBEAU Richard, Aux pays des merveilles, Impact Médecin Hebdo, n° 375, 5 septembre 1997.

LE MONDE DES RELIGIONS, Dieu et la science, n°39, janvier-février 2010.

LE MONDE DES RELIGIONS, Le vrai bonheur, n°41, mai-juin 2010.

LENOIR Frédéric, Petit traité d'histoire des religions, Plon, 2008.

MANDEL KHAN Gabriele, Bouddha, l'Eveillé, 2001, Acropole pour la version française, imprimé en Espagne par Artes Gráficas Toledo.

NOTTALE Laurent, La relativité dans tous ses états, Au-delà de l'espace-temps, Hachette Littératures, 1998.

ORTOLI Sven, PHARABOD Jean Pierre, Le cantique des quantiques. Le monde existe-t-il ? Editions la Découverte, Paris, 2004, 2007. POUR LA SCIENCE, Le temps est-il une illusion ? novembre 2010, n°397.

RAHULA Walpola, L'Enseignement du Bouddha, Editions du Seuil, 1961.

REEVES Hubert, Chroniques des atomes et des galaxies, Editions du Seuil –France culture, 2007.

REEVES Hubert, L'heure de s'enivrer, L'Univers a-t-il un sens ? Edition du Seuil, octobre 1986.

REVEL Jean-François, RICARD Matthieu, Le moine et le philosophe, Pocket, Editions NIL, 1999.

ROBINSON Richard, Pourquoi la tartine tombe toujours du côté du beurre, Editions Dunod, Paris 2006 pour la traduction française, Traduit de l'anglais par RAMONET Julien. Titre original : Why the toast always lands butter side down, publié en 2005 par Constable & Robinson Ltd, UK.

SADAKATA Akira, Cosmologie bouddhique, origines et philosophie, Editions Sully, 2002 pour la traduction française.

SA SAINTETÉ LE DALAÏ-LAMA, Tout l'Univers dans un atome, Editions Robert LAFFONT, S.A., Paris, 2006, Traduction française de « The Universe in a single atom ».

SCIENCES ET AVENIR, L'origine de l'Univers, avril 2013, n°794.

SCIENCES &VIE, 80 incroyables vérités de science, août 2010, n° 1115.

SCIENCES &VIE, Hors série, septembre 2012, Temps, Matière & Espace.

SCIENCE & VIE, Hors série, Edition spéciale 100ans, Témoin d'un siècle 1913-2013.

TRINH XUAN THUAN, Le cosmos et le lotus, Editions Albin Michel, 2011.

VAUCLAIR Sylvie, La terre, l'espace et au-delà, Editions Albin Michel, 2009.

VEN. WERAGODA SARADA MAHA THERO, The greatest man who ever lived. The supreme Buddha, Singapore Buddhist Meditation Centre, 2002, n°1, Jalan Mas Puteh, Singapore 128607.

Publication de l'A.S.B.K.

(Association pour le Soutien du Bouddhisme Khmer)

Pagode BODHIVANSA

101, Boulevard de la République

77420 Champs-sur-Marne (France)

Mars 2014

La distribution gratuite de cet ouvrage n'est rendue possible que grâce à la générosité et à l'engagement de très nombreuses personnes pour le bien d'autrui. Que les mérites qui se sont accumulés par cette bonne action puissent pleinement leur revenir.

YOU NGUON THAY, médecin retraité ayant exercé en tant que généraliste et acupuncteur à Arcueil au Sud de Paris. Ex-médecin biologiste, il a obtenu plusieurs diplômes nationaux français dont le CES (Certificat d'Etude Spéciale) de Biochimie clinique, le CES d'hématologie, le CES d'immunologie. Il est diplômé de Toxicologie et de pharmacologie clinique et a eu aussi la maîtrise en sciences médicales et biologiques en biologie moléculaire et cellulaire. Il est aussi diplômé de l'OEDA (Organisation pour l'Etude et le Développement de l'Acupuncture). Il est membre de The New York Academy of Science depuis 1990. Il est un fervent bouddhiste.

La page de la couverture extérieure

Dans son tout premier sermon qu'il prononça juste 7 semaines après son Eveil, le Bouddha énuméra ce qu'il appela lui-même les Quatre Nobles Vérités qui constituent la pièce maîtresse du Dharma (Enseignement du Bouddha). En étudiant la signification profonde de ces quatre Nobles Vérités, ce livre s'attaque aux interfaces des différentes sciences modernes dont le dénominateur commun choisi est la doctrine du Bouddha. C'est donc sur fond de Dharma que le lecteur est invité à prendre place dans le vaisseau qui va explorer les différents coins et recoins de l'Univers. Il est prié de boucler sa ceinture de sécurité avant de faire un passionnant voyage depuis l'infiniment grand jusque dans l'infiniment petit au cœur même de la matière, en passant bien entendu par le monde à notre échelle.

TABLE

Lexique.....	03
Préface.....	04
I- Caractères généraux des Quatre Nobles Vérités	06
II- La Première Noble Vérité : La souffrance	09
1/ La souffrance ordinaire ou évidente.....	09
2/ La souffrance provoquée par le changement.....	12
3/ La souffrance inhérente à l'existence conditionnée.....	12
Agrégat de la matière.....	13
Agrégat des sensations	14
Agrégat des perceptions	14
Agrégat des formations mentales.....	14
Agrégat de la conscience.....	15
III- L'anicca de l'Univers.....	19
1. L'anicca de l'infiniment grand.....	21
a/ L'anicca des galaxies.....	21
b/ L'anicca des étoiles.....	22
c/ L'anicca du soleil.....	23
d/ L'anicca des trous noirs.....	23
e/ L'anicca des planètes. L'effet papillon et la théorie du chaos.....	24
f/ L'anicca de l'Univers entier. La relativité restreinte et la relativité générale d'EINSTEIN. La théorie du BIG-BANG.....	25
2. L'anicca du monde à notre échelle.....	30
a/ L'anicca des Sept Merveilles du monde.....	31
1/ Les pyramides d'Egypte.....	31
2/ Les jardins suspendus de babylone.....	32
3/ La statue de Zeus à Olympie.....	32
4/ Le colosse de Rhodes.....	32
5/ Le temple d'Artémis à Ephèse (en Turquie) ou l'artémision d'Ephèse	32
6/ Le mausolée d'Halicarnasse.....	32
7/ Le phare d'Alexandrie.....	32
b/ Les autres anicca célèbres.....	33
1/ L'anicca du Titanic.....	33
2/ L'anicca du Mur de Berlin.....	33
3/ L'anicca de l'avion supersonique Concorde.....	33
4/ L'anicca des deux tours jumelles du World Trade Center.....	34

