

Paola Rise

Pascal ou la force naturelle.

Tome 2 – La Terre.

Ce livre a été publié sur www.bookelis.com

ISBN : 979-10-227-1506-5

© Paola Rise

Tous droits de reproduction, d'adaptation et de traduction,
intégrale ou partielle réservés pour tous pays.

L'auteur est seul propriétaire des droits et responsable du contenu de ce livre.

Préface.

L'une des matières naturelles, essentielle à la vie, se nomme l'Eau. Pourtant si Thalès en faisait voilà maintenant 2.500 ans une matière première, tout comme Anaximandre faisait de l'Infini ou comme Anaximène de l'Air d'autres formes particulières de substances premières, il en est une, tout aussi importante, qui lui permet de circuler et qui lui sert de support naturel...

Entre la matière vivante (Homme, Animal, Végétal, Bactérie) et la matière presque inerte (roches, Air, composés chimiques traditionnels, etc.) il n'existe, tout compte fait, pas de différences majeures. Ce ne sont que deux aspects d'une même matière, assez complexe, mais se réduisant au final aux particules élémentaires que les physiciens découvrirent à partir de 1895 et dont l'agent fusionnel, qui se dégagera et se développera grâce, entre autre chose, aux premiers « organismes » (où le principal constituant est le carbone), puis qui permettra l'existence de bon nombre d'espèces vivantes, se nomme Oxygène. Ce corps simple (ou gaz) rentre pour une bonne part dans la composition ou aide au mouvement des trois éléments fondamentaux, que sont devenus et reconnus, d'après les Anciens : l'AIR, le FEU et l'EAU.

Le 4^e élément, la TERRE, n'est qu'un fragment de matière à l'échelle de l'Univers...

Même si pour nous elle constitue un monde unique, sa localisation au sein du gigantesque cosmos n'a rien d'exceptionnel. Et pourtant c'est avec lui et elle que nous allons entretenir, au cours de ces pages, un amour inconditionnel dont je veux vous faire partager tout le sens...

Qui n'a jamais su apprécier la diversité des paysages de notre Monde, comme : la magnificence d'une chaîne montagneuse ; la beauté sauvage d'une île déserte ; la surface immaculée d'une banquise ; l'âpreté brûlante et solitaire d'un désert ; la tonalité musicale d'une cascade ; l'ancre attirant d'un gouffre mystérieux ; le tumulte d'un torrent ; la langueur reposante d'une rivière au cours paresseux ; la sauvagerie d'un grand fleuve ; la féerie d'une grotte aux concrétions calcaires effilées (stalactites et stalagmites) ; le sable fin d'une plage paradisiaque ; les suaves essences naturelles d'une forêt ... ?

Qui ?

Mais la Terre ne peut être le seul support ou composante de ces milieux : ils sont aussi le siège d'une vie foisonnante, tant animale que végétale, qui joue un rôle subtil et capital dans leur fonctionnement...

Ainsi l'équilibre d'un écosystème, par exemple aquatique, est-il le fruit d'échanges multiples et permanents entre les différents éléments qui le composent. Naturellement, ou j'ose espérer involontairement, sous la pression de certaines activités humaines, de fatals désordres peuvent néanmoins naître en leur sein et dégrader les ressources minérales autant que les matières vivantes...

Alors !

Accrochez-vous à moi (Pa) !

Laissez-vous glisser sur les pentes, rarement douces, de votre destin !

Voyagez au travers des âges, du relief, du sous-sol !

Découvrez les multiples éléments rencontrés çà et là !

Puis demandez-vous, à la fin de ce long périple, si vos sentiments ont changé ?

Sommaire.

Introduction :	09.
L'Origine :	13.
La Formation de la Terre :	21.
Les Mouvements de la Terre :	31.
Structure interne de la Terre :	41.
Aperçu sur l'histoire de la Géologie :	51.
Chronologie détaillée :	65.
Les Roches :	83.
L'Histoire d'Andlau :	133.
Géodynamique externe :	139.
Déformation des roches :	157.
De la dérive des Continents à la... :	175.
Géographie sous-marine :	209.
L'histoire d'un monstre :	221.
L'histoire des premiers Vertébrés :	229.
Au Pré-paléolithique... :	237.
Dégradations :	245.
Dernières découvertes et études :	295.
Épilogue :	347.
Lexique :	357.

Introduction.

Ni les nombreuses découvertes du xx^e siècle de l'astronomie, ni l'exploration en cours de Mars, n'ont retiré à notre planète son caractère unique avec :

- Ses Continents, subissant l'œuvre active de la tectonique des plaques ;
- Ses Océans, couplés à son atmosphère et à la biosphère ;
- La Vie, qui s'y est développée...

Au cours des dernières décennies, la science de la Terre a fait d'énormes progrès, à la fois par une meilleure compréhension de sa dynamique globale et de sa formation, et par une meilleure observation de sa surface comme de son intérieur, notamment grâce : aux satellites ; aux nouveaux instruments de la géophysique et de la géochimie ; à l'essor des moyens de calcul, qui ont permis une analyse plus pointue des données d'observation ainsi que des modélisations numériques.

Il est désormais acquis que les enveloppes concentriques qui constituent la Terre (noyau, manteau, croûte, océans, mers, atmosphère, biosphère) interagissent entre elles, depuis les origines, dans une logique globale de la dynamique terrestre... Ainsi, l'activité volcanique agit sur le climat et a dû interférer avec l'Évolution au moment des grandes crises : les sédiments, emportés dans les entrailles de la Terre par les grandes fosses de *subduction océaniques* (voir le paragraphe spécial au dernier chapitre sur les dernières études scientifiques), influent sur les processus magmatiques à l'intérieur de la Terre et probablement aussi sur des mécanismes à l'échelle planétaire.

Nous savons maintenant mesurer les déplacements de l'écorce terrestre : des formes de vie nouvelles ont été découvertes dans les grands fonds et dans les *roches* (chapitre sur les roches) des premiers kilomètres de la croûte océanique.

Il est désormais acquis que les *mouvements* du manteau terrestre (convection), la *formation* des chaînes de montagnes (orogénèse), l'*érosion* (due au froid, gel, eau courante, glace, mer, vent...) et les *climats* sont couplés.

De même que dans le domaine des risques *sismiques* et *volcaniques*, les progrès n'ont pas encore atteint la possibilité de prévoir à l'avance l'instant critique du déclenchement d'une catastrophe naturelle. Mais, cela n'est plus du domaine de l'utopie !

Dès lors ces connaissances débouchent sur des questions nouvelles :

- Quelle est la structure de l'intérieur de la Terre, à la centaine de kilomètre près, de la surface au centre du noyau ?

- Que se passe-t-il dans le noyau liquide de la Terre ?

- Quelle est la part du volcanisme, de la tectonique, de l'érosion, sur le climat et sur la biodiversité, depuis la nuit des temps ?

- Que se passe-t-il dans le manteau terrestre ?

- Comment prévoir les tremblements de terre ?

- Quelle a été l'histoire des premiers instants de la jeune planète ?

C'est ce que nous allons découvrir tout au long de cette histoire qui, sous les traits d'un atome moléculaire venu du tréfonds du Cosmos, va vous faire voyager jusqu'au centre de la Terre. Cependant, avant toute chose...

Je me présente :

Né, il y a un peu plus de quinze milliards d'années, d'un phénomène que les Hommes ont nommé « Big-Bang », je me retrouve, au bout de cette éternité, à circuler entre les différentes couches qui constituent cette belle planète (la TERRE) tout en étant, par *accrétion*, sa création.

Depuis quatre à cinq milliards d'années je me ballade au sein de ses strates endogènes, subissant des agressions physiques et chimiques ou, dans bien des cas contraires, les provoquant. C'est ainsi que vous retrouverez mon nom dans un paragraphe qui n'est pas, quant à lui, à quelques milliards de lignes.

Toutefois, avant cela, nous allons aborder le côté plus ou moins rébarbatif des sciences et revenir un tantinet en arrière. C'est-à-dire à...

L'Origine ?

Histoire géologique.

Le Précambrien.

C'est la période qui court de la naissance de l'Univers à la formation du Système solaire...

Il est aujourd'hui admis, par la plupart des savants et des astrophysiciens, que l'Univers tout entier serait né d'une « explosion » primordiale appelée *Big Bang*. L'instant zéro restant résolument impossible à décrire (la seule datation connaissable se situe à 10^{-43} secondes après le Big Bang) :

À cet instant la taille de l'Univers était de 10^{-33} cm de diamètre (c'est-à-dire 10 millions de milliards de milliards de fois plus petite qu'un atome d'hydrogène), sa chaleur était de 10^{32} K (Kelvin) et sa densité était égale à 10^{96} fois celle de l'eau. « Ce qui m'a toujours fait penser, que l'infiniment grand était issu de l'infiniment petit !!! » Ce qui sous entend, d'après un slogan publicitaire : « Que l'on a toujours besoin de "petits pois" (poids) chez soi ! »

Remontant entre quinze et vingt milliards d'années, le Big Bang aurait, pour preuve, l'éloignement des différentes Galaxies les unes des autres (phénomène mis en évidence par l'effet spectroscopique du décalage des objets vers le rouge ou *redshift*.) Ce n'est que plus tard (environ 10 milliards d'années), que notre Système solaire se forma progressivement à partir d'une *nébuleuse primitive* (nuage de gaz et de poussières interstellaires.)

Une histoire vieille de 4,6 milliards d'années :

« À cette époque je me baladais (enfin si on peut parler de balade), en compagnie de milliards de trillions de

particules interstellaires, dans cette zone du Cosmos. Je ne me posais pas la question de savoir ce que nous allions devenir ! Car nous pensions, depuis notre départ, que notre mission était la création d'un monde universel où, après d'innombrables et progressives rencontres fortuites (je n'ose pas dire accidentelles en regard de la raison¹ logique qui m'habite), des mariages, des accouplements bigarrés et hétéroclites (physiques, chimiques et mécaniques), des associations intemporelles..., l'existence, au sortir de cet agglomérat devenu l'image hédoniste de Dame Nature, créera la vie sur la planète Terre. »

La suite... ne fut pas dans ses attentes !

Et pour cause...

– Qu'en penses-tu ? interrogeais-je l'énième particule qui venait de s'agripper à moi.

... Silence.

Je continuais le voyage, avec un doute de plus en plus envahissant, dans ce vide qui commençait à m'inquiéter.

Puis, soudain...

– C'est à moi que tu viens de t'adresser ? me demanda l'atome gazeux (un mélange d'hélium et de poussières cosmiques), dont une infime partie venait de me pénétrer la molécule, chatouillant les électrons de ma périphérie.

¹ En règle générale, il n'existe pas de hasard ni de sort. Il ne peut y avoir que des facteurs ou paramètres qui font, à un instant (t), se produire un événement bien précis. En fait il n'y a pas d'accident incompréhensible mais plutôt une méconnaissance des éléments mêlés, qui fait que cela se traduit par un imprévu appelé habituellement accident. En philosophie, nous extrapolerions en disant qu'il n'y a pas de transcendance dans un processus, somme toute aléatoire, qui découle directement (pour les humains, et exclusivement pour eux) de leurs propres actes, bien souvent irrationnels.

– Oui ! répondis-je à cet indigène malpoli, qui mit presque une minute à réagir.

« Mais qu'est-ce, quelques secondes, quand cela fait une sempiternelle éternité que vous voyagez ? » pensais-je.

– Pardonnnes-moi ! (...) ? Mais le choc brutal de notre rencontre m'a un tantinet perturbé. Je viens « d'ailleurs » (sens propre ou sens figuré – à vous de choisir) d'échapper quelques électrons dans la bagarre.

– D'accord ! ... ? Prend tout ton temps ! Moi, c'est Pascal.

– Enchanté ! Moi, c'est Hélios.

Nous ne devions plus nous quitter pendant le milliard d'années suivant, et même au-delà, défilant vers une destination, encore inconnue de nous, à la vitesse d'exécution (V_e) égale au quotient de la division du module de distance ($m-M$) sur T (le temps sidéral ou la 4^e dimension chère à Einstein). Notre vitesse de déplacement (V_d) était égale à 10^{n-1} la vitesse de la lumière, alors que la différence de m (magnitude-apparente) moins M (magnitude-absolue), égale à $5 \log^{d-1}$ où d s'exprime en parsecs (1 parsec = 3,26 années de lumière) et T (espace temps sidéral) égal à $H + a$ où H représente l'angle horaire et a l'azimut, nous rapprochait du but non-final de la création de la Terre...

D'où je vous parle en ce moment.

« Oups ! Quelle entrée en matière ! »

Quoique !

Il faut que vous sachiez que rien ne se crée mais que tout se transforme...

C'est la loi, *ad vitam aeternam*, qui façonna « l'âme » de l'Univers, dont le philosophe Pascal (Blaise) dira de lui : « Que le silence éternel de tous ses espaces infinis l'effraie ! » Tandis que Nietzsche (1844-1900) pensera :