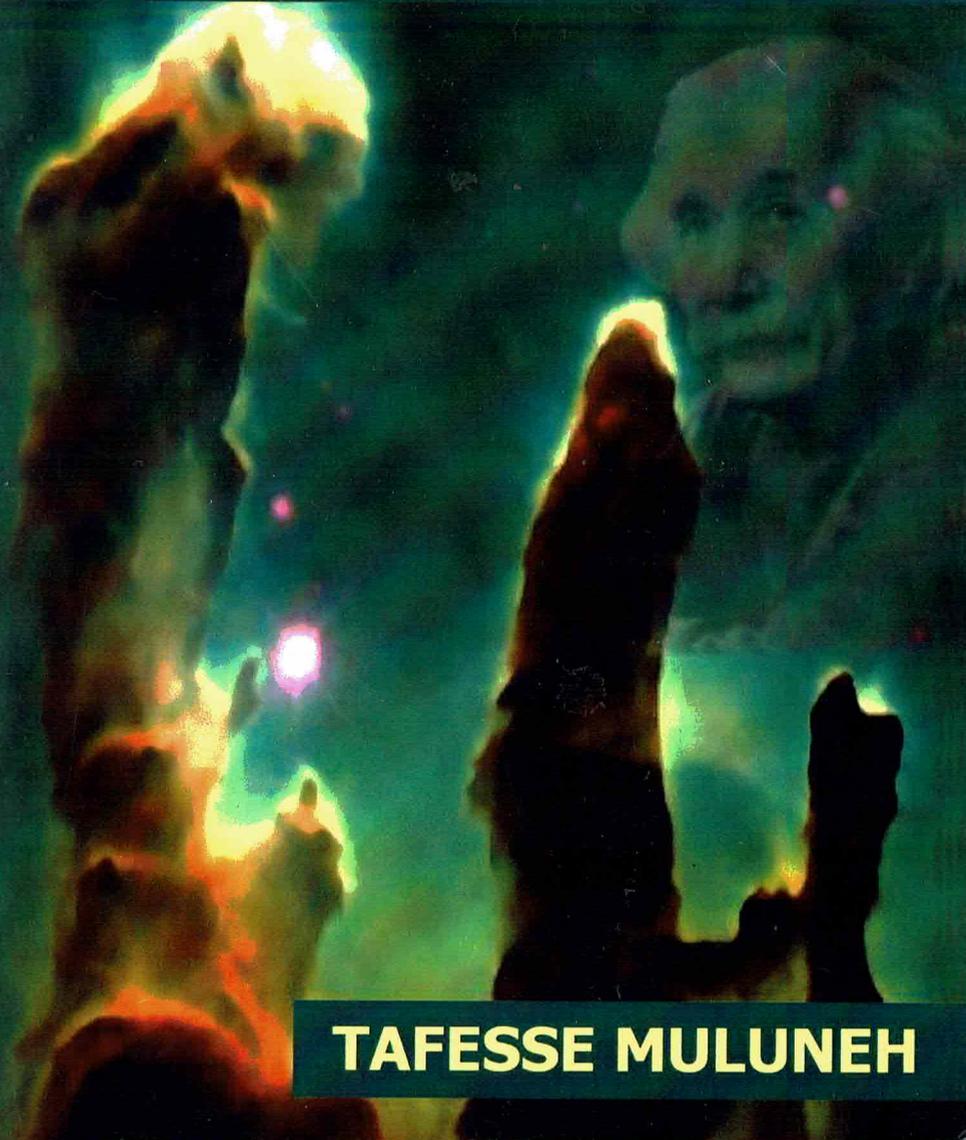


Les piliers de la Création

Un regard sur les merveilles scientifiques de notre temps



TAFESSE MULUNEH

Les Piliers de la Création

Tafesse Muluneh

Tafesse Muluneh © 2008

ISBN : 978-1-897518-38-0

Publié au Canada :

First Choice Books
Victoria, BC
firstchoicebooks.ca

Time to Read
Editing & Publishing



"Reading is an investment in time"

Les Piliers de la Création – La couverture :

Les Piliers de la Création, sous le nom duquel ce groupe d'étoiles est connu, se trouve à une distance de 7.000 années lumières de nous, et peut être observé au travers d'un nuage épais, masqué de poussières. A l'intérieur de ce nuage nébuleux beaucoup de choses se passent – des étoiles sont formées, font éruption, etc. et peut être des planètes y naissent ou bien même la vie en émerge.

Cependant, nous ne pouvons pas voir ce qui se passe dans l'enceinte des Piliers de la Création. Pendant que nous regardons le reflet d'activités que l'on observe en haut de la photo, nous ne pouvons que nous demander « que ce passe-t-il dans Les Cieux ? ».

De la même manière, nous observant, quelqu'un là bas pourrait se demander ce qui se passe ici. Les nombreuses ondes et signaux, tels qu'émis par les radars, la télévision, la radio et nos satellites en orbites ainsi que les effets de nos constructions et de nos destructions qui se propagent dans l'univers, pourraient inviter l'observateur dans l'espace à se demander « Mais que se passe-t-il Sur Terre ? »

Tout ce qui nous a transporté de l'Age de la Pierre au travers de la Révolution Industrielle à l'Age de l'Informatique a été introduit par les efforts de nos scientifiques – Les Piliers de la Création – le visage de l'un d'eux apparaît aussi en haut de la couverture.

Les Piliers de la Création

Publié en amharique sous le titre :

Scientists:
The challenges of their times
and
The fruits of their labours

Traduit et publié en anglais sous le titre :

Pillars of Creation

Traduction française : Roxane Christ

Table des Matières

Préface	7
Chapitre 1.	
Albert Einstein	
<i>La valeur de l'éducation</i>	12
<i>Voyages dans l'espace</i>	27
Chapitre 2.	
Wernher von Braun	
<i>La recherche et une question de morale ...</i>	32
<i>Les Missiles</i>	45
Chapitre 3.	
Edward Teller	
<i>La paix et la bombe atomique</i>	48
<i>L'énergie thermonucléaire</i>	66
Chapitre 4.	
Abram Ioffe	
<i>Cultiver la jeune génération</i>	69
Chapitre 5.	
Alfred Nobel	
<i>Réparer les dégâts</i>	82
<i>Les prix Nobels</i>	91
Chapitre 6.	
Marie Curie	
<i>Apprendre et laisser apprendre</i>	93
<i>Les femmes et la science</i>	101
Chapitre 7.	
Dmitri Mendeleïev	
<i>Quelle est la composition de la matière ?...</i>	105
<i>Le développement de la métrologie</i>	115

Chapitre 8.	
Louis Pasteur	
<i>Le secret de la vaccination.....</i>	119
<i>La rage</i>	130
Chapitre 9.	
Charles Darwin	
<i>L'origine de l'homme</i>	135
<i>L'évolution.....</i>	149
Chapitre 10.	
Gregor Mendel	
<i>Et si l'enfant ne ressemble pas aux parents ?.....</i>	161
<i>Un enfant né d'un seul parent ?</i>	180
Chapitre 11.	
James Watson	
<i>Résoudre l'énigme de la vie</i>	184
<i>Les progrès sur le plan génétique</i>	208
Chapitre 12.	
Aklilu Lemma	
<i>Observer plutôt que voir.....</i>	214
<i>Bilharziose et Endod.....</i>	231
Chapitre 13.	
Stephen Hawking	
<i>Comment tout cela a-t-il pu arriver ?.....</i>	235
En lieu de conclusion	249
Bibliographie	266
A propos de l'auteur.....	267

PRÉFACE

Naturellement, nous travaillons tous pour gagner notre pain – à la sueur de notre front du matin au soir. Mais malgré tout, notre niveau de vie est bien plus bas que celui des pays développés. Pourquoi ?

La réponse est simple : ils utilisent la science et la technologie profitablement. Cela prend leur fermiers juste quelques heures pour labourer un champ, alors que cela prendrait une journée à nos fermiers de cultiver la même parcelle de terre.

Un seul ouvrier, à l'aide de sa pelleteuse, transporte une pile de moellons de construction en quelques minutes. Cela prendrait 30 hommes une journée entière pour faire ce même travail dans nos pays. C'est encore plus difficile de comparer le transport aérien avec les chevaux de trait ou les ordinateurs avec les bouliers compteurs.

Mais pourquoi la science n'a-t-elle pas trouvé de « terrain » fertile dans nos pays ? Quelques réponses sont suggérées dans ce livre ; mais l'étude principale consiste à démontrer comment certaines personnes, durant les 150 dernières années et dans des circonstances souvent pénibles, sont arrivées à développer les sciences – qu'est-ce qui les a aidé ?

Et quelles sont les occasions qui ont provoqué ce développement ? Évidemment, aucune revendication n'est faite pour avoir retracé

Tafesse Muluneh

l'histoire du développement de la science dans ce petit livre, néanmoins, je crois que l'étude des antécédents de certains scientifiques et de leurs expériences peut nous servir de bonnes leçons.

Pour citer quelques exemples : Gregor Mendel était un moine ; il était aussi un enseignant, ce qui lui permettait de gagner sa vie. Dans son temps libre, il faisait un peu de recherche sur les plantes et sur leurs croisements. Aujourd'hui il est estimé que son travail a marqué le début de l'ingénierie génétique et le nom de Mendel est devenu célèbre. Louis Pasteur, aussi, a commencé ses enquêtes quand mis en présence du problème de troupeaux entiers de bétail disséminés par l'anthrax, ou même de gens mourant de maladies contagieuses différentes, et jusqu'à lors, sans remède. À la suite de ses efforts, les enfants sont aujourd'hui protégés par les vaccinations et la *rage* est sous contrôle.

D'autres exemples sont cités dans ce livre. L'objectif est d'encourager l'enfant à considérer ces énigmes et de faire ses propres investigations. Évidemment, les écoles sont la source de main-d'œuvre pour le pays : et le rapport entre l'enseignant et l'étudiant influence énormément le développement nécessaire de l'étudiant. Dorénavant, l'instructeur devrait considérer avec soin son rapport avec l'étudiant et sa méthode d'enseignement. Par exemple, disons que le sujet de la leçon est la chimie et l'enseignant discute des complexités du Tableau Périodique. A ce point, les étudiants pourraient trouver ce sujet très ennuyeux. Mais si l'instructeur racontait à sa

Tafesse Muluneh

classe comment Dmitri Ivanovich Mendeleïev avait été accepté au collège de Saint-Petersbourg grâce aux efforts incroyables que sa mère avait fourni en emmenant son fils de Sibérie jusqu'au cœur de la Russie alors qu'elle se mourait d'une maladie incurable, dès lors l'histoire deviendrait beaucoup plus intéressante et les étudiants resteraient éveillés durant toute la leçon.

De telles histoires alerteraient les étudiants des difficultés que l'on peut souvent rencontrer lorsque l'on s'efforce à trouver des réponses qui pourraient promouvoir le progrès en utilisant la science et la technologie d'une manière plus profitable. D'autres parts, ces histoires pourraient aussi aider l'étudiant distrait à suivre le sujet tout en établissant un rapport plus personnel avec les hommes à la source de ces études ou du développement de cette branche particulière de la science. A cet égard, ce livre pourrait être très utile à l'instructeur ou à nos enfants.

L'enseignant pourrait aussi aider les étudiants d'autres façons. Par exemple, en se souvenant que l'éminent scientifique, Albert Einstein, avait, dans sa jeunesse, raté ses examens de langues et histoire et avait été renvoyé de l'école, l'étudiant réaliserait que tous les enfants ne doivent pas être nécessairement doués dans tous les sujets enseignés dans leurs classes, pour réussir dans la vie.

Par ailleurs, dès que d'autres lecteurs apprendront comment certains de ces scientifiques ont surmonté des déboires pratiquement incroyables très tôt dans leur vie et qu'envers et

Tafesse Muluneh

contre tout, ils ont finalement atteint le sommet de leur carrière, ils pourront eux aussi créer leur avenir et en faire un succès. Aussitôt qu'ils réaliseront qu'en nourrissant leurs talents, ou en poursuivant leurs passe-temps préférés ou en étudiant l'environnement, et aussitôt qu'ils réaliseront qu'ils peuvent faire tout d'eux-mêmes, ou en collaboration avec d'autres, ils se rendront compte qu'ils peuvent être, eux aussi, capable d'atteindre des succès indicibles.

Les recherches scientifiques ont des hauts et des bas. Elles ont leur propre stock de frustrations et elles demandent beaucoup de patience. Dans la majorité des cas, les résultats de toutes ces recherches ne sont qu'une perte de temps. Les autorités doivent tenir compte de cette possibilité. Néanmoins, il est aussi tenu du scientifique de choisir un secteur de recherche qui promette de porter ses fruits.

Enfin, pour maintenir un semblant d'équilibre entre les trois branches principales de la science (physique, chimie et biologie) un nombre équivalent de scientifiques ont été choisis pour chacune de ces branches et introduits dans ce livre.

Ainsi, l'impact que leurs contributions ont eu sur le public, en matière de santé, d'éducation, de défense, de religion, ou de philosophie, et leurs conséquences, a été exposé. Le point de départ de certaines des technologies les plus réputées, par exemple, l'énergie atomique, l'aéronautique spatiale, l'ingénierie génétique, et leurs conséquences, a aussi été discuté dans une

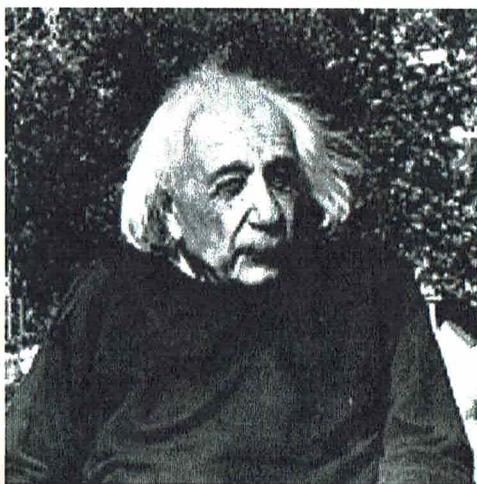
Tafesse Muluneh

certaine mesure ici.

En considérant la période de développement relativement courte (moins de 150 ans) dans laquelle le Monde Occidental a achevé un progrès énorme, nous nous rendons compte que les pays en voie de développement pourraient rattraper les pays développés – seulement s'ils essayaient sérieusement d'y arriver. Autrement, ils seront destinés à prendre de plus en plus de retard sur les progrès de la science – et le progrès n'attend pour personne. Par conséquent, c'est une responsabilité énorme qui repose sur les épaules de notre génération et sur celles des générations à venir.

Tafesse Muluneh

Chapitre 1.



Albert Einstein

1879-1955

Tafesse Muluneh

La valeur de l'éducation

« Il vient un temps lorsque l'esprit atteint les plus hauts plateaux de la connaissance mais il ne peut jamais prouver comment il en est arrivé là. Toutes les grandes découvertes ont fait un tel bond de l'avant. L'important c'est de ne jamais s'arrêter de poser des questions. »

Quand les scientifiques sont mentionnés, le nom qui me saute à l'esprit est celui d'Einstein. D'autres noms me reviennent à la mémoire seulement plus tard. Le nom d'Einstein n'est pas seulement réputé pour moi ou pour ceux d'entre nous engagés dans l'étude de la physique mais pour tous les érudits de sciences.

La plupart des scientifiques atteignent proéminence seulement après de nombreuses années de travaux ardues, et seulement après revues des progrès scientifiques achevés ; de telles manières que beaucoup de scientifiques ne reçoivent pas la reconnaissance qui leur est due durant leur vivant. Cependant Einstein a eu cette chance tôt dans sa vie. Comment cela c'est-il passé ? Mais avant que nous brochions ce sujet, repartons dans le passé pour voir par où cet homme est passé.

Einstein était Juif. Né à Ulm, en Allemagne¹ en 1879, il a grandi et est allé à l'école à Munich. A l'âge de 15 ans, ses rapports scolaires en histoire,

¹ (3) No.6; (6)

Tafesse Muluneh

géographie et latin étaient des plus médiocres. Tant et si bien qu'il a été renvoyé de l'école. (Ses instructeurs avaient fait la remarque, « il n'arrivera jamais à rien ».) En effet, Einstein était un mauvais élève ; même quand il apprit à parler, il bégayait un peu.

Plus tard il est allé à l'école en Suisse et a même réussi à rentrer au collège. Il obtenu son diplôme en 1900 (apparemment avec l'aide d'un autre étudiant) et est devenu un instituteur en mathématiques. Peu après, il a été engagé par le Bureau Suisse des Patentes. C'est ici qu'il a eu l'opportunité de poursuivre ses études en physique – son sujet favori. Il a publié ses travaux en 1905, ce qui a fait sensation du jour au lendemain.

Aussitôt, incertitudes, doutes et confusion régnèrent auprès des académiciens de ce temps ; mais tous choisirent de garder le silence jusqu'à ce que la théorie puisse être prouvée ou réfutée. Cependant la puissance intellectuelle d'Einstein bientôt ne fut plus mise en doute et sa théorie s'avéra irréfutable.

Dès lors, il commença à recevoir des invitations d'un peu partout en Europe pour enseigner ou faire des conférences dans plusieurs universités, ce qui lui a valu de voyager pendant quelques temps avant de s'installer à l'université de Berlin comme agrégé de l'Académie des Sciences.

Tafesse Muluneh



Albert et Mileva

La vie d'Einstein a pris une tournure inattendue lorsque sa femme yougoslave et collaboratrice dans ses recherches, Mileva Maritsch, qui était aussi une physicienne, a emmené leurs deux enfants en vacances en Suisse et que la Seconde Guerre Mondiale a éclaté sur ces entre faits. Ceci l'a empêché de revenir en Allemagne et après plusieurs années de séparation forcée, le mariage a dû être dissous.

Plus tard, Einstein a épousé Elsa sans pour autant abandonner ses recherches. En 1916 il publia ses travaux sur la théorie de la relativité. Ceci fut un autre événement marquant.

Mais il n'y avait pas de paix en Allemagne en ce temps là et Einstein commença à ressentir avec peine la haine exprimée par son entourage contre la race juive. Il était enclin à croire que le climat politique dans le pays devait

Tafesse Muluneh

inévitablement mener à une autre guerre. Donc, il commença à faire des discours sur toutes les plateformes et à chaque opportunité qui se présentait. Il fut vent de son opinion tout en appelant à une entente mutuelle et à une tolérance envers la diversité des races. Mais ses discours furent reçus avec encore plus de haine et d'hostilité.

« Les grandes actions politiques de notre temps sont si démoralisantes que dans notre génération on se sent tout à fait seul. C'est comme si les gens avaient perdu la passion pour la justice et la dignité et qu'ils ne chérissaient plus ce que nos aïeux ont gagné par des sacrifices extraordinaires. »

Dors et déjà Einstein était renommé. Ce renom a encouragé un groupe britannique de l'Académie des Science à entreprendre une mission sur l'île de Principe pour vérifier sa théorie ou même la réfuter. Le jour de l'expérimentation, il y avait une éclipse solaire sur l'île et le groupe décida de vérifier si les rayons provenant des étoiles au-delà de notre galaxie contournaient vraiment le soleil. Hélas! Les prédictions d'Einstein étaient correctes !

Du jour au lendemain, Einstein devint célèbre. Son nom était sur toutes les lèvres. Bientôt les plaisanteries à son sujet commencèrent à circuler.

Bien sûr, pour la population en générale, et plus encore pour ceux des moins éduqués, la théorie d'Einstein n'était pas facile à comprendre.

Tafesse Muluneh

Un des canulars favori était celui-ci :

« Un dignitaire s'est vu dire qu'il n'y avait que trois personnes qui comprenaient la théorie d'Einstein. Surpris, il demanda qui était la troisième, car les deux qu'il connaissait étaient Dieu et Einstein. »

Entretiens l'attitude hostile des Nazis envers la population juive au travers de l'Europe, et en Allemagne en particulier, s'aggravait de jour en jour. Dans de telles circonstances, Einstein s'est vu dans l'obligation de clarifier sa position vis-à-vis de la guerre – il y était opposé – et encouragea d'autres à adopter la même attitude. Par conséquent, les autorités le méprisaient, à un tel point que son ami proche, le ministre des affaires étrangères, qui était aussi juif, fut assassiné par des anarchistes et que le bruit courrait qu'Einstein était maintenant en haut de la liste et pourrait éventuellement subir le même sort.

Il semble qu'Einstein lui-même avait prévu ce qui allait arriver quand il fit un commentaire à propos de cette situation 11 ans avant-même qu'Hitler accède au pouvoir :

« De ces jours-ci, les allemands me considèrent comme un allemand, mais les français me prennent pour un juif. Néanmoins si ma théorie est réfutée, les allemands me traiteront comme un juif et les français me considéreront comme un allemand. »

Pendant qu'Einstein était en mission au Etats-Unis il apprit que durant son absence, la police avait été chez lui et avait fait une perquisition de

Tafesse Muluneh

sa maison. A vrai-dire Einstein était aux Etats-Unis pour mener une campagne destinée à encourager les juifs américains à retourner dans leur terre natale – Israël – et à la reconstruire. Il les encouragea à établir une université en Israël et à enseigner les enfants leur langue maternelle et leur culture. Incidemment, lorsque l'état d'Israël fut finalement établi, Einstein s'en est vu offrir la présidence, mais il refusa en disant que la politique n'était pas sa profession.

De retour en Allemagne, l'attitude des gens envers lui se détériora. A un point, il était même interdit d'enseigner sa théorie dans les écoles. Les politiciens allemands de l'époque commencèrent à faire la distinction entre ce qu'ils appelaient la science allemande et la science juive. C'était cette attitude que les membres du comité Suédois du Prix Nobel prirent en considération lorsqu'ils lui octroyèrent le Prix Nobel en 1922. A moins d'être accusé d'alignement politique indu contre le gouvernement allemand, le comité fit remarquer que le Prix Nobel avait été accordé à Einstein pour son travail sur la relativité et non pour ses travaux préalables, plus ou moins insignifiants (effets photoélectriques), et avait simplement généralisé le reste de sa soumission comme physique théorique.

Einstein fut finalement accusé publiquement par les autorités allemandes de « *ne pas avoir promu le bon nom de son pays au cour de ses visites à l'étranger comme il en était de son devoir en temps que citoyen* ». Cependant Einstein resta ferme et rétorqua qu'il n'était pas question pour

Tafesse Muluneh

lui de promouvoir le régime Nazi et la cruauté contre d'autres races, et qu'il avait donc décidé de renoncé à sa citoyenneté et d'aller s'installer aux Etats-Unis.

*« Ma politique idéale est la démocratie.
Laissons chaque homme être respecté comme un
individuel et ne laissons aucun homme être idéalisé. »*

Quand Hitler déclara finalement la guerre et mit le feu à l'Europe, Einstein ne put plus rester à l'écart. Il rappela à tout un chacun, durant ses discours publics, et à son entourage immédiat qu'il était de leur devoir de rester ferme contre Hitler et ses attaques inhumaines et vicieuses contre un peuple pacifiste.

L'histoire relate que c'était Einstein qui avait écrit une lettre au président Roosevelt en 1939, le persuadant d'allouer des fonds pour le développement de la bombe atomique pour mettre fin au conflit mondial. La bombe atomique fut à vrai dire construite sur la base de la théorie qu'Einstein avait formulée plusieurs années plus tôt. La formule établissait la relation entre la masse et son énergie équivalente ; $E=mc^2$.

Auparavant, cependant, Einstein avait avancé d'autres postulats. Quels étaient ces postulats qui lui ont apportés cette renommée ? Il serait difficile d'introduire et d'expliquer ces théories dans un petit livre tel que celui-ci ; mais cela ne servirait pas à populariser la science si nous omettions le sujet complètement et si nous nous limitons seulement à faire les éloges d'Einstein.

Tafesse Muluneh

Dès lors nous allons nous pencher au moins sur une de ses théories – la relativité.

Avant qu'Einstein n'apparaisse sur l'écran historique de la science, il était commun de croire que les quantités s'additionnaient simplement d'une manière conventionnelle – comme dans la formule : $2+3=5$. Il était aussi commun pour les physiciens de cette époque *d'affirmer* que la vitesse peut être aussi additionnée de la même manière. Donc, si un train voyageait tout droit à 50 kilomètres à l'heure et si un passager à bord du train courrait dans la même direction à une vitesse de 15 kilomètres à l'heure, la vitesse totale de l'homme et du train par rapport au terrain parcouru serait de $50+15=65$ km/heure.

D'autre part, si un cavalier jetait un javelot dans une direction, et si un homme, restant sur place, jetait un autre javelot dans la même direction, les deux javelots n'atteindraient pas la même vitesse ; la vitesse atteinte par le javelot du cavalier serait augmentée par la vitesse du cheval. Tout ceci était très clair – mais erroné.

Ainsi donc, et à l'issue de ses premières études, Einstein déclara que cette hypothèse n'était pas valable en chaque circonstance. Il ne mâcha pas ses mots. Il annonça catégoriquement : « ce n'est pas correcte ! » Il expliqua que lorsque l'on étudie les problèmes de vitesse, on ne peut pas accumuler les chiffres. Plus encore, et étant donné que l'on ne peut pas atteindre une vitesse plus rapide que celle de la lumière, on ne peut donc pas ajouter de vitesse à celle-ci.

Tafesse Muluneh

Il est allé plus loin en expliquant que la vitesse de la lumière reste constante qu'elle soit mesurée d'un véhicule en mouvement ou en stationnement. Donc, la vitesse de la lumière est invariable, quelques soient les conditions de voyage. Ce fait fut un des points de départ pour lui.

Un autre était que les lois naturelles sont les mêmes en toutes conditions de motions constantes. Par exemple, un homme debout au bord de la route peut lire un livre tranquillement et passer un fil au travers de l'œillet d'une aiguille. De même, un homme à bord d'un avion ou à bord d'un train roulant en ligne droite peut aussi lire un livre tranquillement ou passer un fil au travers de l'œillet d'une aiguille. Aussi longtemps qu'il n'y pas de changement ou de variation de vitesse de voyage, l'homme à bord de l'avion ou à bord du train peut lancer des dés ou sauter à la corde aussi aisément que l'homme au bord de la route le peut. En fait, le passager ne se rend même pas compte qu'il voyage à moins qu'il mette son nez à la fenêtre.

Partant de ses deux hypothèses et les utilisant dans ses calculs, Einstein offrit les trois propositions suivantes :

1. Quand un objet voyage à grande vitesse, sa longueur se réduit.
2. Quand un objet voyage à grande vitesse, sa masse s'accroît.
3. Pour toute personne voyageant à grande vitesse, le temps s'éclipse lentement – c'est-à-dire, le temps ralentit.

Tafesse Muluneh

Ces conclusions sont faciles à atteindre en partant de ces deux hypothèses et en utilisant des équations de transfert de base. Mais maintenant la question qui se pose est celle-ci ; quelles sont les implications pratiques de ces postulats ? Et peuvent-ils être vérifiés par expérimentations.

La première proposition ne préoccupait quiconque. Si, disons une voiture voyageait à 100 kilomètres à l'heure et si quelqu'un devait couvrir cette distance en la mesurant seulement cinq fois, dès lors la dimension de la règle de mesure devrait être de 20 kilomètres de long. Maintenant, si la vitesse de la voiture devait être mesurée par un observateur se trouvant dans une autre voiture qui voyageait un peu moins vite que la première voiture, alors, cette deuxième voiture, *relativement parlant*, ne roule pas vite. Par conséquent, pour mesurer cette plus courte distance en la mesurant à nouveau cinq fois, la dimension de la règle de mesure devrait être plus courte que 20 kilomètres. Disons que la première voiture voyageait à 10 kilomètres à l'heure par rapport à l'observateur dans la deuxième voiture, dès lors, pour que l'observateur puisse mesurer la distance couverte par la première voiture seulement cinq fois, la dimension de la règle de mesure devrait être de 2 kilomètres de long au lieu de vingt. Seulement de cette manière, la mesure de la vitesse de la première voiture peut-elle rester constante sans se soucier de la vitesse de l'observateur.

Dans ce raisonnement, Einstein n'était pas en

Tafesse Muluneh

conflit avec aucune conviction ou système religieux ; donc les gens l'ont laissé faire à sa guise.

La seconde proposition était facile à vérifier. Auparavant, il avait été noté que les électrons pouvaient être poussés par force électromotrice pour atteindre de grandes vitesses ; mais une fois que ces électrons atteignaient une vitesse déterminée, cela devenait de plus en plus difficile d'augmenter leur vitesse en appliquant la même force électromotrice. Ce fait, à cette époque, était une énigme. Cependant, une fois qu'Einstein eu démontré que lorsque la vitesse augmente, la masse des électrons s'accroît proportionnellement, l'énigme était résolue. Même l'accroissement de la masse avait été calculé en utilisant l'équation suggérée par Einstein, et cet accroissement correspondait avec les résultats des tests.

Le troisième postulat est celui qui créa le plus de controverse. Comment le passage du temps peut-il dépendre de la vitesse à laquelle une personne voyage, c'est-à-dire ralentir d'une part, et accélérer d'autre part ? Le temps devrait passer indépendamment de l'observateur ou de la vitesse à laquelle ce dernier voyage. Néanmoins, selon la formule d'Einstein, si la vitesse de la lumière est de 100, et qu'une personne voyage de la terre dans l'espace à une vitesse de 86, son âge serait réduit de moitié. Donc, si une personne revenait 10 ans après avoir quitté la terre (selon les calculs d'Einstein), il trouverait que son frère jumeau, sur terre, aurait vieilli de 20 ans durant son absence.

Tafesse Muluneh

Et si quelqu'un voyageait à une vitesse équivalente à 99% de la vitesse de la lumière, pour une période d'un an, selon la théorie d'Einstein, cette période équivaldrait à 50 ans sur terre. Ce qui veut dire que si un homme de 30 ans partait dans l'espace à 99% de la vitesse de la lumière pendant un an et qu'il laissait son nouveau-né sur terre, lorsqu'il reviendrait il trouverait que son enfant serait maintenant un homme de 50 ans. Donc le père de 31 ans, à son retour sur terre, se retrouverait avec un fils de 50 ans. Cette conclusion était incroyable ! Tout le monde était perplexe et stupéfait. « Comment, » les gens demandaient, « est-il possible que le temps passe à une vitesse différente pour des personnes différentes ? » Les gens parlaient et se posaient des questions. Le monde commença à considérer Einstein comme un érudit – un homme doué d'un intellect miraculeux. Les plaisanteries continuèrent à circuler et il devint de plus en plus populaire.

Ce qui est extraordinaire dans tout cela, c'est qu'il n'y a encore personne, jusqu'à nos jours, qui a pu réfuter ses postulats. En fait, seulement quelques unes de ses premières théories ont maintenant été expliquées et sont à présent claires.

Tel en est le cas pour les « mesons ». Les mesons sont des sub-particules dont la vie est de moins d'une seconde – après une seconde ils se désintègrent. Néanmoins les mesons tombent du ciel – littéralement. Comment cela pourrait-il se faire si leur vie est si courte ? Avant Einstein,

Tafesse Mulneh

cela posait une autre énigme. Selon sa théorie, étant donné que les mesons voyagent à très grande vitesse, le temps passe très lentement pour eux.

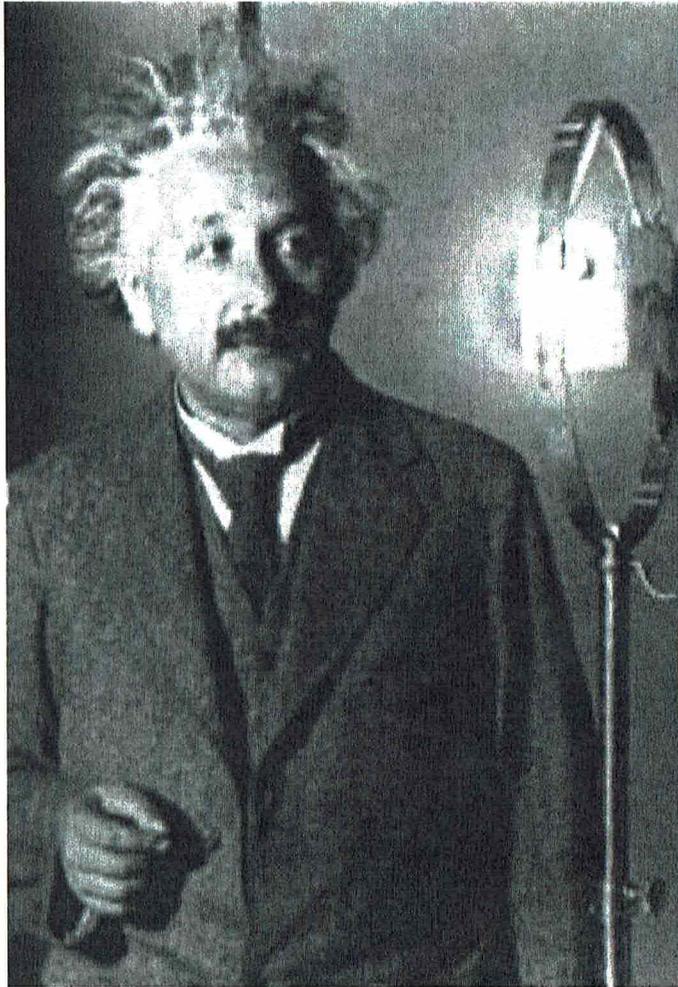
En fait, le laps de temps, par rapport à la magnitude de leur vitesse, ainsi que par rapport à la distance couverte durant leur voyage, fut calculé en utilisant les équations d'Einstein, et les scientifiques découvrirent qu'en réalité, et selon les mesons eux-mêmes, ce laps de temps était de moins d'une seconde.

Ceci était donc un test convainquant en faveur de la théorie d'Einstein, et il en découle que si quelqu'un était capable de voyager à la vitesse de la lumière, le temps ne passerait pas pour lui. C'était donc une idée révolutionnaire qui ouvrit la porte à bien d'autres perspectives.

Jusqu'à ce jour Einstein reste un génie sans rival.

$$E_{rel} = mc^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$$

Tafesse Mulneh



Un génie sans rival

Tafesse Muluneh

Corollaire

Voyages dans l'espace

« Les postulats d'Einstein pourraient-ils nous aider dans nos voyages spatiaux ? » est la question qui attire l'attention de nos jours.

Il a été démontré que la théorie est valide pour les électrons et pour d'autres petites particules, qui sont en fait gouvernées par ces lois. En effet, lorsque leur vitesse s'accroît, leur masse s'accroît, etc. Maintenant, si la théorie était également applicable pour des corps plus large, tel que le corps humain, cela pourrait nous rapprocher d'avantage de la possibilité de voyager dans l'espace aisément. Considérons les questions suivantes :

L'homme a exploré l'espace depuis quelque temps déjà. Que sommes-nous ? Quelles sont les lois naturelles qui gouvernent toutes choses ? Où tout cela va-t-il finir ? Telles sont les questions qui demandent encore des réponses. Les recherches continuent dans toutes les directions. L'homme a mis le pied sur la lune. Il a ramené des pierres et de la terre provenant du sol lunaire. Mais il n'a vu aucun signe de vie ou même de l'eau sur notre lune.

De même que la terre et sa lune tournent autour du soleil, il y a huit autres planètes (la plupart avec leurs satellites) qui tournent autour du soleil de la même manière que nous. Elles ont leurs propres jours et nuits, leurs saisons et leurs années. Mais apparemment il n'y a pas de vie

Tafesse Muluneh

(faune ou flore) sur ces planètes et l'atmosphère qui y règne ne semble pas être capable de supporter la vie humaine. Mais qu'y a-t-il au-delà de notre système solaire ? D'autres étoiles ont leurs propres planètes. Comment cela se passe-t-il là bas ? Jusqu'à présent nous avons utilisé des télescopes et des antennes paraboliques pour étudier la nature de ces endroits éloignés, mais maintenant nous entrevoyons la possibilité de voyages interplanétaires. « Comment et quand pourrons nous voyager ? » est là la grande question. L'espace est tellement vaste que cela prend des années pour un rayon de lumière de voyager d'une étoile à une autre.

Une série d'essais entrepris durant le dernier quart du centenaire passé semble très décourageant. Par exemple, le satellite, *Pioneer 10*, a été lancé le 2 mars, 1972 pour explorer les planètes avoisinantes. Il était aussi prévu que ce satellite voyage au-delà du système solaire. Dans cette éventualité, il se pourrait que *Pioneer 10* voyage très loin dans l'espace et soit intercepté par une société civilisée dans un endroit des plus éloignés de notre univers. En prévision de cette possibilité, une plaque d'or embossée des figures d'un homme et d'une femme, et de la location de notre planète et de notre soleil, a été placée à l'intérieur du satellite.

En fait, *Pioneer 10* est arrivé à voyager au-delà de notre système solaire. Il est maintenant à 10 billions de kilomètres de la terre et aujourd'hui il continue à voyager à raison d'un million de kilomètres par jour. C'est le premier objet

Tafesse Muluneh

fabriqué par l'homme qui fut capable d'aller au-delà de notre système solaire, et qui pourra éventuellement passer au-delà de La Voie Lactée – notre galaxie – qui contient notre soleil et par ailleurs des millions d'étoiles. *Pioneer 10* se dirige maintenant vers une galaxie avoisinante, *Andromède*, et on s'attend à ce qu'il arrive à une étoile, du nom de Rose 248, dans cette galaxie dans 33 milles ans.

Un autre satellite qui est parti pour un long voyage est *Voyager 2*. Il se dirige présentement vers Sirius, l'étoile la plus brillante dans notre ciel. Cela prendra *Voyager* 358.000 ans pour passer cette étoile. Pour arriver à l'étoile suivante sur son itinéraire, *Lambda Aquila*, il faudra qu'il voyage pendant quatre millions d'années. La question est : si ces satellites avaient des passagers à bord, combien de générations cela prendrait-il pour arriver à destination ? Et pourrions nous jamais y arriver ?

Cependant Einstein semblait avoir quelque peu mûri le problème. Si les voyageurs de l'espace pouvaient voyager à une vitesse approchant celle de la lumière, le temps de leur voyage serait écourté et ils ne vieilliraient pas aussi vite que sur terre (1 an dans l'espace = 50 ans sur terre). Par conséquent, à l'exception du problème d'accélération et de décélération, le rêve de l'homme de voyager vers d'autres mondes n'est pas à être abandonné entièrement.

Ceci ouvre de nouveaux horizons pour l'humanité. De nos jours les scientifiques font des expérimentations sur terre qui simulent les

Tafesse Muluneh

conditions isolées d'une biosphère spatiale en vue de permettre à l'homme de produire sa nourriture en cultivant les plantes et en élevant les animaux qui l'accompagneraient dans son voyage interplanétaire. Ainsi, peut-être un jour voyagerons-nous au-delà de l'horizon.

Aujourd'hui, il y a 221 planètes connues qui orbitent d'autres étoiles. Une planète découverte récemment, du nom de « 581c », a des températures équivalentes à celles de la terre. Mais toujours est-il qu'il n'y a aucun signe de vie nulle part. S'il en est ainsi et nous sommes les seuls êtres intelligents dans notre univers, alors notre destinée est peut-être d'aller de l'avant, d'habiter d'autres planètes et de se multiplier.

Lucy et son groupe qui vivaient dans les plaines d'Afar-Ethiopie il y a deux millions et demi d'années et qui cueillaient des fruits ou déterraient des racines pour se nourrir, auraient pu penser que leur destinée et celle de leurs descendants était d'être condamnés à vivre de la même manière à jamais.

Aujourd'hui nous nous demandons si, quand bien-même nous avons besoin de travailler pour gagner notre pain, telle est notre destinée à tout jamais. Est-ce que les systèmes planétaires des autres étoiles sont condamnés à rester sans vie et est-ce que le miracle de la création de Dieu unique à notre monde ? Ou est-ce que notre existence à une raison qui transcende les trivialités de notre vie journalière ? Nous, les descendants de Lucy, sommes arrivés à achever un niveau de vie bien supérieur à la sienne, et qui

Tafesse Muluneh

sait ce que l'avenir nous réserve.

Tafesse Muluneh

Chapitre 2



Wernher von Braun

1912-1977

Tafesse Muluneh

La recherche et une question de morale

« La recherche c'est ce que je fais quand je ne sais pas ce que je fais. »

La misère et la souffrance que la Seconde Guerre Mondiale a apportée à l'humanité sont immenses. L'ancienne Union Soviétique, à elle seule, a perdu 20 millions de vies humaines. L'Angleterre, la France et plusieurs autres pays ont été soumis au régime Nazi avant, pendant et durant plusieurs années après la guerre. En tout et pour tout pas moins de cinquante millions de gens ont péri. A peu près cent millions ont été mutilés.

L'extermination des juifs était particulièrement épouvantable. Sous prétexte de leur donner du travail, les Nazis rassemblaient tous les juifs de différentes villes et contrées et les envoyaient dans les camps de concentration pour être exterminés dans les chambres à gaz. Approximativement six millions d'entre eux ont péri ainsi durant la guerre. Il est maintenant incontestable qu'Adolf Hitler, leader des Nazis allemands, était responsable pour ce massacre. Sans aucun doute, l'empereur Hiro Hito du Japon et le chef italien du mouvement fasciste, Benito Mussolini, étaient ses collaborateurs dans ce génocide organisé. L'Ethiopie, on se rappellera, fut aussi un des premiers pays victime de cette guerre mondiale.

Mais ces hommes n'étaient que de simples

Tafesse Muluneh

leaders politiques. Les gens qui ont, à-vrai-dire, fourni forces et muscles à la guerre, ceux qui ont fourni les munitions et l'équipement aux forces armées, étaient des technologistes et des ingénieurs. L'un d'entre eux, un ingénieur et scientifique, qui à jouer un rôle décisif du côté d'Hitler, était Wernher von Braun

C'étaient les missiles conçus et construits par cet homme et ses subordonnés qui ont apporté la destruction de plusieurs villes et villages anglais et européens. C'étaient ces instruments de destruction qui ont épandu le sang des enfants et d'autres victimes innocentes dans leurs propres demeures.

Rétrospectivement, que pensait von Braun de tout cela ? Est-ce qu'il a exprimé du regret ? A-t-il passé des nuits blanches ? Les réponses à ces questions s'avèrent négatives.

Wernher von Braun fut capturé en fin de conflit par les forces alliées et transporté aux Etats-Unis. Là, à nouveau, il utilisa ses talents dans le développement des mêmes armes de destruction mais cette fois pour les forces américaines. Cependant la guerre était gagnée, la paix rétablie, et l'Amérique tourna son attention vers l'exploration de l'espace. A ce point, ce fut l'ancienne Union Soviétique (plus tard engagée dans la guerre froide avec les Etats-Unis) qui commença la course spatiale, plutôt dramatiquement, en lançant le premier satellite sur orbite terrestre et von Braun devint indispensable du jour au lendemain. Il construisit différents missiles, les améliorant à

Tafesse Muluneh

chaque étape, et ce fut finalement son missile – l'énorme fusée Saturne – qui transporta l'homme sur la lune.

Lorsque l'on considère la somme totale des ses activités, est-ce que cet homme, von Braun, devrait être applaudi ? Incriminé ? Ou est-ce qu'un scientifique est responsable pour les conséquences, bonnes ou mauvaises, que ses inventions et développements apportent aux gens de ce monde ? Ceci est une question morale.

Mais retournons à l'histoire de von Braun pour un moment. Wernher von Braun était le fils d'un ministre d'état. Son père avait souhaité qu'il devienne un diplomate comme lui et fut déçu lorsqu'il apprit que son garçon avait décidé d'étudier l'ingénierie. « Un homme noble choisit de devenir avocat, ou juge ou même administrateur mais pas mécanicien, » grommela le père désappointé.

Dans son jeune âge, von Braun était un étudiant plutôt médiocre. Il était faible en physique et en mathématique, ce qui causa quelque soucis à propos de son avenir.

Néanmoins, quand la destinée s'en est mêlée², von Braun reçut un cadeau – un livre intitulé : « Rockets and Space Travel » (Fusées et voyages dans l'espace). Il était très excité par le contenu du livre, mais ne pouvait pas suivre les calculs pour comprendre les mécanismes auxquels le livre l'introduisait. Ainsi donc, il se mit à étudier sérieusement. L'histoire nous raconte que de ce

² (3) No.18; (6)

Tafesse Muluneh

jour il devint un étudiant exemplaire.

A l'âge de 18 ans il s'est joint à une organisation de volontaires du nom de Société Allemande d'Amateurs de Fusées. Ceci est de pratique courante en Europe et dans d'autres pays : volontaires se rassemblent, lèvent des fonds et s'organisent pour poursuivre certains projets ou des études en toutes matières ayant quelque intérêt. Ces organisations peuvent prendre la forme de clubs de natation, de clubs d'aviation, de fusées, de sociétés astronomiques, etc. Ainsi donc, un bon nombre d'activités dans lesquelles le gouvernement n'est pas intéressé ou n'est pas enclin à y investir de l'argent, peuvent être poursuivies par ces groupes de volontaires. Ou bien même, en employant des experts et des investissements privés, ces organisations peuvent établir des laboratoires ou instituts de recherches expérimentales. Ceci contribue aux progrès de la science, à la promotion de l'éducation vocationnelle, et même parfois au développement de quelques procédés uniques qui permettent aux groupes en question d'établir des usines ou manufactures. En fin de compte, ces activités contribuent au développement du pays lui-même.

La société d'amateurs de von Braun avait en fait été capable de lancer quelques fusées. En mélangeant de l'alcool avec de l'oxygène et en y mettant le feu on peut produire de grosses quantités de gaz, qui, si projetées au travers d'un tube étroit, à grande vitesse, peuvent propulser la fusée dans la direction opposée. De nos jours, ceci reste encore le principe de base utilisé dans

Tafesse Muluneh

la propulsion des missiles.

Von Braun collabora avec d'autres scientifiques dans le groupe pour développer son premier missile. Etant encore étudiant, il arriva à apprendre comment piloter un avion et à accumuler d'autres expériences diverses au sein de ce groupe. Il obtenu son diplôme d'agrégé en ingénierie en 1932 ce qui lui valu d'être invité à continuer ses recherches en balistique en vue de poursuivre son doctorat. Mais cette invitation n'était ni fortuite ou accidentelle.

L'Allemagne, qui avait initié et perdu la première guerre mondiale, était dans l'obligation, en accord avec le Traité de Versailles, de ne pas produire ou d'amasser d'armes ou armements de peur que cela ne déclare une autre guerre mondiale. L'Allemagne qui était, à cette époque, à la recherche d'une voie échappatoire dans le traité, trouva que la recherche en balistique – une nouvelle science – n'était pas incluse dans les exercices interdits. Donc, un ingénieur de l'armée, du nom de Dornbeger, fut assigné par le gouvernement allemand au développement de cette arme en secret. Dès lors le Colonel Dornbeger (plus tard nommé général) se mit à la recherche de talents et trouva Werhner von Braun. Il l'approcha, le persuada et lui donna les fonds nécessaires pour travailler sur son doctorat en science balistique. Von Braun se mit à la tâche et en 1934 obtint finalement son doctorat. Dans les mois qui suivirent il fut assigné à continuer ces mêmes recherches au sein de l'armée allemande.

Tafesse Muluneh

Von Braun prit la tâche à cœur et se plongea dans ses recherches. Apparemment, il travailla jour et nuit pour développer des missiles efficaces ; il les lança vers le ciel et mesura la hauteur qu'ils atteignirent, le cargo qu'ils pouvaient transporter et la manière dont il pouvait les guider. Mais étant donné que la science balistique, et que les recherches de von Braun progressaient à pas de géant, il devint très difficile de garder le projet sous couvert.

Von Braun se mit donc à la recherche d'un emplacement moins exposé pour tester ses missiles. Après quelques temps, il trouva un site près d'un lac qui était entouré de forêts très boisées. Il pensa que s'il lançait ses missiles le long du lac, ils pourraient traverser la longueur du lac, ou 400 kilomètres, sans être détectés à l'autre bout. Il arrangea donc, avec l'assistance du gouvernement et après avoir levé les fonds nécessaires, de construire une base militaire dans la région. Les laboratoires, ainsi que les pistes de lancements, les dépôts de fuels et autres installations furent construits sans délais. Ceci est le fameux « Peenemünde » où les missiles étaient conçus, construits et lancés. Il va sans dire que les scientifiques et ingénieurs travaillèrent sans répit sur le projet et achevèrent des résultats étonnants. L'un de ces missiles expérimentaux, lancé le long du lac, avait couvert une distance de 300 kilomètres à une vitesse, inimaginable à ce temps là, de 500 kilomètres à l'heure. C'était le premier objet fabriqué par l'homme ayant atteint une vitesse plus rapide que celle du son.

Tafesse Muluneh

Von Braun voulut dès lors impressionner Hitler avec ses accomplissements. Il filma le site, les gros engins et le lancement de l'un de ses missiles. Hitler fut en fait très impressionné. Il se vanta en disant que « *dès à présent l'Europe et le monde seront en fait trop petits pour contenir une guerre. Avec de tels armements, l'humanité sera incapable de l'endurer.* » Et von Braun obtint son professorat.

Ceci s'est passé aux environs de juillet 1943. Mais à l'insu des allemands, les anglais avaient découvert l'existence de cette base militaire, au cours de vols secrets de reconnaissance, et sont arrivés soudainement en août et l'ont détruite complètement.

Cependant, von Braun ne renonça pas. Il rassembla son équipe et ils commencèrent à construire un missile même plus puissant que les précédents. Ils le nommèrent « Revanche » et ils le firent fonctionner à la perfection. Ils étaient dès lors capables de faire pleuvoir des bombes sur les villes européennes. Plus de 2000 bombes ont été déversées sur Londres de jour et de nuit. Les anglais étaient pratiquement incapables de se défendre contre une telle attaque de l'air, étant donné que les missiles étaient construits sous terre et déménagés par convois routiers, et aussi parce que ces missiles voyageaient plus rapidement que la vitesse du son et arrivaient à l'endroit voulu avant d'être détectés. Chaque missile pesaient à peu près 12.000 kilogrammes et transportaient milles kilogrammes (une tonne) d'explosifs. Un tel missile, aussi énorme,

Tafesse Muluneh

survolant le camp ennemi à une telle vitesse était vraiment effrayant.

Comme prévu, les missiles ont engendré la terreur et la destruction au sein de citoyens ordinaires et pacifiques. Mais est-ce que von Braun à jamais regretté ses actions et le rôle qu'il à jouer durant la guerre ? Il écrit :

« Avec la censure très étroite imposée, les abus du régime d'Hitler n'étaient pas connus là bas. Je n'ai jamais réalisé la profondeur de l'abîme jusqu'à ce qu'il soit trop tard et particulièrement après la guerre. Je sentais que cependant Hitler était sans question un agresseur et un conquéreur, ceci le mit plutôt dans une classe avec Napoléon que dans celle d'un démon incarné. Cependant je sentais, que – d'accord ou pas – il était de mon devoir de travailler pour mon pays en guerre » (6).

Après la défaite de l'Allemagne, von Braun se rendu de lui-même aux forces américaines. Lui, et les 127 scientifiques en balistique sous ses ordres, se rendirent aux Etats-Unis et là continuèrent à travailler pour les forces armées.

Ceci fut d'un bénéfice énorme pour les américains. Ils gagnèrent les connaissances acquises à grande peine durant les nombreuses années de l'Allemagne Nazi. Même quelques uns des missiles collectés en fin de guerre furent envoyés aux Etats-Unis. A leurs arrivées, von Braun les démantela et expliqua les détails du mécanisme aux nouveaux scientifiques en balistique de l'époque. Des améliorations furent

Tafesse Muluneh

apportées à ces missiles et il est maintenant reconnu que les missiles du feu Pershing, qui avaient été installés en Europe, étaient des répliques à peu près identiques aux missiles de von Braun.

Les talents de von Braun ont évidemment été aussi utilisés à de bonnes fins. Par exemple, nous savons maintenant qu'un groupe de scientifiques sous l'égide de l'armée et de la marine américaine a tenté, aux environs de 1954, de lancer un satellite espion sur orbite, mais du au manque de financement approprié, ce projet avait du être abandonné. Cependant lorsque l'ancienne Union Soviétique, le 4 octobre 1957, lança son satellite (Spoutnik), l'Ouest fut choqué ; et les Etats-Unis allouèrent immédiatement les fonds nécessaires pour que von Braun puisse continuer son travail.

Plus tard, le fameux Bureau de la NASA (North American Space Agency ; *Agence Spatiale d'Amérique du Nord*) fut établi et von Braun dûment transféré à son quartier général. Là il commença à construire de grands missiles tels que le Jupiter. Finalement, il construisit les fameuses fusées Saturnes. L'une d'entre elles transporta l'homme sur la lune. Les premières fusées Saturnes pesaient jusqu'à 500.000 kilogrammes et étaient de la hauteur d'un immeuble à trois étages. Von Braun utilisa seulement huit moteurs en tandem pour soulever une telle masse vers son orbite terrestre, et quand il acheva un tel exploit, le 4 janvier 1962, c'était considéré comme un miracle. Il était tout simplement idéalisé – les gens l'adoraient. Dès ce

Tafesse Muluneh

jour, les Etats-Unis se sentaient très confiantes de pouvoir faire des voyages dans l'espace une réalité, et le peuple était animé d'une joie sans borne.

Cinq ans plus tard, en 1969, les Etats-Unis effectuèrent le premier atterrissage sur la lune. Le monde était unanime ; ceci avait été possible grâce aux talents et aux travaux de von Braun. En reconnaissance pour ses accomplissements, il reçut plus de 20 titres universitaires honorifiques. Il reçut aussi de nombreuses récompenses académiques et de cadeaux de la part d'organisations nationales et internationales.

C'était sur la base des plans élaborés par von Braun qu'Apollo 11 (le satellite qui emmena l'homme sur la lune) avait été construit à trois « étages ». Le premier étage contenait de la nourriture et du fuel, le second comprenait le poste de commande qui abritait les astronautes, et le troisième était le module lunaire qui atterrit sur la surface de la lune. Au retour, les astronautes placèrent le module d'atterrissage sur une orbite lunaire, puis ils se débarrassèrent du premier étage, le laissant sur une orbite terrestre, et atterrirent sur terre dans le second étage. Le poids total des trois étages était de 40.000 kilos. Le missile (Saturne 5), qui emmena le satellite, faisait 100 mètres de hauteur et pesait trois millions de kilogrammes. Ce projet seul, coûta au Etats-Unis 24 billions de dollars.

Néanmoins il est difficile d'estimer combien de rancune et de haine ont été attribuées à von Braun par les millions de gens qui ont été

Tafesse Muluneh

assujettis à la misère, ou sont même morts, à cause des ravages provoqués par le lancement réussi des missiles allemands V-1 et V-2. Von Braun fut questionné à maintes reprises à propos du rôle qu'il avait joué durant la dernière guerre mondiale et s'il avait quelques remords. Même 20 ans plus tard, sa position resta inébranlable. Il écrit :

« Quel est le devoir de l'homme qui aime sa patrie et qui voit qu'elle est tombée entre les mains d'un démon, quand bien même sa vie en dépend?... Quelques uns de mes amis allemands et des membres de ma famille qui se sont battus durant la seconde guerre mondiale ont reçu les plus hautes décorations de combat. Cependant quelques uns d'entre eux furent plus tard exécutés pour le rôle qu'ils avaient joué dans l'attentat manqué sur la vie d'Hitler, pendant que le reste continua à se battre au front. Sans aucun doute tous pensaient qu'ils faisaient leur devoir ... pour ma part je pensais, et je pense toujours, que dans telles circonstances, j'avais fait ce qui était de mon devoir de faire. » [6]

Est-ce que cet argument est valable ou pas ?

Tafesse Muluneh



Wernher von Braun – 1970

Tafesse Muluneh

Corollaire

Les missiles

Les missiles fonctionnent plus ou moins de la même manière que les avions à réaction. Les avions à réaction utilisent du kérosène pur comme fuel. Quand le kérosène est mélangé à l'air, qui est absorbé et compressé par le moteur, le mélange, à l'ignition, explose, produisant du gaz et de la vapeur à très grande pression. Ce gaz et cette vapeur s'échappent à l'arrière de l'avion au travers du « jet », ce qui permet à l'avion d'être propulsé vers l'avant – de là le nom de « jet à propulsion ».

Le « jet » diffère du missile en ce que ce dernier doit transporter non seulement son fuel mais aussi de l'air, étant donné qu'il n'y a pas d'air au-delà de la couche atmosphérique et qu'il a besoin d'air pour activer la propulsion durant son voyage spatial. Ainsi donc, il est de coutume qu'il transporte des cylindres de produits chimiques et d'oxygène durant chaque randonnée.

Un missile voyageant dans l'espace, ou autour de la terre, comme un satellite, à besoin d'atteindre et de maintenir une vitesse de croisière très élevée (en moyenne 28.000 kilomètres à l'heure ou plus). Pour accomplir un tel exploit cela demande beaucoup d'énergie pour soulever un missile et l'accélérer jusqu'à la vitesse de croisière requise. La solution à ce problème est de construire un missile en trois parties. La première partie soulève le missile du sol et le

Tafesse Muluneh

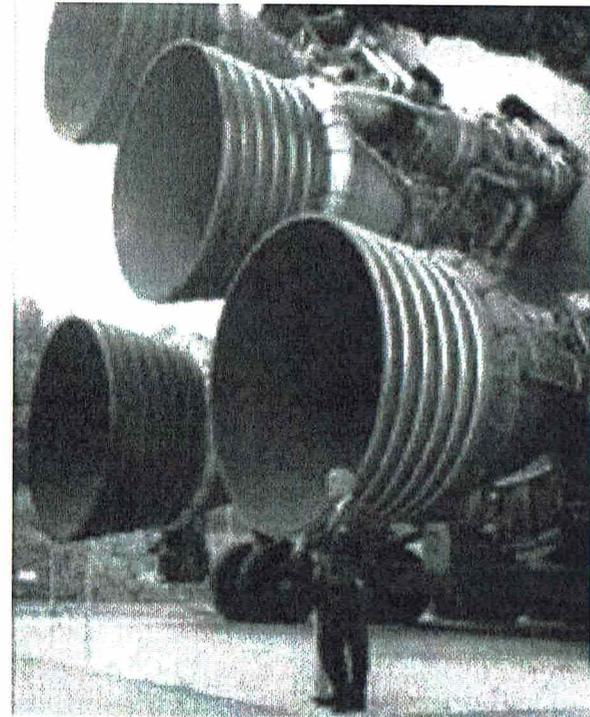
propulse jusqu'à une certaine altitude. Par la suite, cette première partie est détachée pour être placée sur orbite, ou bien, selon le cas, retomber dans l'atmosphère où elle y est désintégrée instantanément. La seconde partie prend alors la relève, et maintenant avec un poids total réduit et traversant une atmosphère considérablement raréfiée, peut pousser le satellite beaucoup plus loin. A son tour la seconde partie se détache, et la troisième partie peut dès lors prendre l'essor voulu pour atteindre la vitesse et l'altitude désirées.

Les fuels du missile (oxygène et hydrogène liquides, ou un combustible chimique) sont placés séparément dans de larges tanks et sont amenés, aux travers de tubes, dans la chambre d'ignition où ils se rejoignent pour provoquer l'explosion requise à la propulsion du missile. La combustion du mélange produit un gros volume de gaz, qui, comme nous le voyons souvent à la télévision lorsqu'un satellite est lancé, jaillit et retombe sur terre durant la propulsion du missile vers le ciel.

Très souvent, et en vue de stimuler ou d'assister à la propulsion, deux fusées à fuel solide sont installées de chaque côté du missile. Le fuel solide peut fournir une poussée extrêmement puissante mais il a ses désavantages, en comparaison avec le fuel liquide – on ne peut pas réduire sa combustion ou l'éteindre à volonté – de telles manière que cela devient un fuel peu fiable pour une utilisation constante. D'autres parts, le fuel liquide s'enflamme si aisément qu'il ne peut pas être

Tafesse Muluneh

emmagasiné à l'intérieur de l'engin des missiles indéfiniment ; et en temps de besoin, disons durant un conflit, il n'y pas assez de temps pour ravitailler les missiles en carburant promptement. Par conséquent, pour de tels missiles – missiles d'armement – il est de coutume d'utiliser du fuel solide. Donc il y a plusieurs sortes de missiles dans le monde aujourd'hui.



Von Braun à côté de Saturne SC-1

Tafesse Muluneh

Chapitre 3



Edward Teller

1908-2003

Tafesse Muluneh

La paix et la bombe atomique

« Mon expérience a été, dans les 77 courtes années de ma vie, qu'en fin de compte quand vous vous battez pour une cause désespérée et que vous avez de bonnes raisons de vous battre, d'habitude vous gagnez. »

Certaines personnes sont juste chanceuses de se retrouver à un moment opportun dans l'histoire. Mais alors, au lieu de rester planté là comme un simple témoin de certains événements cruciaux, qui se dénouent sur les planches du théâtre de l'histoire, ils arrivent à jouer un rôle décisif, à devenir eux-mêmes des acteurs et à changer le cours de l'histoire d'une manière ou d'une autre. Edward Teller était une de ces personnes. En vue de mieux comprendre ce qui est arrivé et les circonstances diverses qui l'ont poussé de l'avant, il est nécessaire de repartir dans le temps et de noter quelques faits.

Du temps de Teller, Mendeleïev avait déjà établi la Table Périodique et d'après cette table, le dernier élément enregistré (le 92^{ème}) était l'uranium – l'élément le plus lourd.

A cette époque, au cours d'efforts interminables en vue d'acquérir plus de connaissances à propos de la nature et les forces naturelles, les scientifiques essayèrent d'introduire, de force, une particule atomique (connue à ce temps là), le proton, dans un atome d'uranium pour voir s'ils étaient capables de construire un 93^{ème} élément. Ils n'y réussirent pas. Ceci était

Tafesse Muluneh

du à ce qu'ils n'avaient pas pu produire un proton d'énergie cinétique (vitesse) suffisante pour qu'il puisse se forger un passage à l'intérieur de l'atome d'uranium hautement énergisé.

Mais peu de temps auparavant, un scientifique anglais, du nom de Chadwick, avait découvert qu'un atome ne comprend pas seulement des protons et des électrons, mais aussi contient une particule neutre – le « neutron » - logée dans le nucléus de l'atome. Et parce que le neutron n'est pas lui-même chargé ou énergisé, et qu'il ne peut pas être repoussé par nucléus de l'atome, les scientifiques ont découvert qu'il était possible de rentrer à l'intérieur de l'atome via le neutron inerte.

Ce sont des scientifiques allemands qui ont fait l'essai en premier lieu. Mais quand ils ont analysé les résultats, ils ont trouvé qu'au lieu de construire un 93^{ième} élément, l'atome s'était tout simplement divisé en plusieurs parties. Les scientifiques n'étaient pas préparés pour ce genre de phénomène ; et perplexes, ils ont simplement fait part de leur découverte à leurs collègues.

Ce phénomène était le secret à la base de la construction de la bombe atomique – on était à la veille de la seconde guerre mondiale.

Ces travaux furent plus tard répétés par d'autres scientifiques pour vérifier les résultats préalables et il s'est avéré qu'en fait l'atome se divisait. Les calculs démontrèrent qu'il y avait un dégagement d'énergie durant la division de l'atome. Naturellement, le montant d'énergie qui s'échappe d'un atome est très minime. Mais

Tafesse Muluneh

lorsque l'on considère le nombre d'atomes contenus dans, disons, un kilo de matière, l'énergie totale dégagée par ces atomes est énorme jusqu'à en faire trembler la terre – littéralement.

Ce qui se passe actuellement durant ce procédé est ceci : le neutron, lorsqu'il pénètre le nucléus de l'uranium, provoque la division de l'atome en deux plus petites particules qui relâchent deux neutrons. Ces deux neutrons pénètrent les atomes voisins, relâchant quatre autres neutrons. Ces derniers, à leurs tours, pénètrent les autres atomes et produisent huit neutrons, etc. Le procédé continue jusqu'à ce que tous les atomes soient couverts ; et le montant total de l'énergie dégagée ou disponible par ce procédé est tout simplement colossal.

Il est évident que ce procédé peu produire une explosion massive. Quand les scientifiques européens ont réalisé l'énormité de leur découverte, ils ont été terrifiés. Si les scientifiques allemands construisaient une telle bombe, plus rien ne pourrait arrêter Hitler. Il mettrait le monde à genoux devant lui!

Les juifs de cette époque étaient harassés et traités cruellement par les allemands, à un tel point que les scientifiques, et les juifs qui le pouvaient, quittèrent le pays pour se réfugier dans d'autres pays européens ou en Amérique. En Angleterre, deux de ces réfugiés furent les premiers à entrevoir la possibilité de construire une bombe.

En Amérique également, ce sont deux scientifiques réfugiés, qui, ayant échappé la terreur

Tafesse Muluneh

du régime hitlérien, et ayant eu vent des recherches faites en Angleterre, ont fait les plans et ont finalement construit cette bombe. Edward Teller était l'un d'eux.

Teller était un Juif hongrois de naissance. Il était venu en Allemagne pour poursuivre de hautes études et obtenir son doctorat. Après l'avoir obtenu, il était resté en Allemagne pour enseigner à l'université. Par après et quand le sentiment anti-juif s'accrut et devint insupportable sous le régime hitlérien, Dr. Teller immigra aux Etats-Unis en 1935 et accepta une position d'enseignant là bas.

Quand Hitler commença à envahir ses voisins européens, Edward Teller partagea bien sûr la crainte de ses confrères scientifiques. Malheureusement, l'Amérique n'était pas encore en guerre à ce temps là, et le projet de construire la bombe nécessitait une levée de fonds énorme – plus de 15.000 millions de dollars – pour le compléter. Donc, comment allaient-ils persuader le gouvernement d'octroyer autant d'argent pour un *effort de guerre* ; une guerre dans laquelle ils ne participaient pas ? A part cela, Edward Teller et ses collègues étaient des étrangers. En fait, en Grande Bretagne, il était interdit d'engager des étrangers ou de les laisser faire des recherches en des matières aussi délicates.

La situation dans laquelle se trouvait le Professeur Joseph Rotblat en est un cas exemplaire.

Il était un éminent scientifique et plus tard un Prix Nobel (1995), et même quelques fois

Tafesse Muluneh

représentait la Grande Bretagne à la tête de délégations scientifiques dans d'autres pays. (Il était le superviseur et examinateur externe pour l'auteur de ce livre.) Cependant Rotblat n'était pas autorisé à travailler sur le projet atomique. Sa requête pour travailler spécifiquement dans ce domaine, fut refusée catégoriquement. Il était né de parents polonais. Il se rendit en Grande Bretagne pour faire ses hautes études, mais quand la guerre fut déclarée il fut forcé de rester en Angleterre.

Pour circonvier ce problème, Edward Teller, en Amérique, proposa, avec l'aide d'un de ses collègues, du nom de Szilard, (qui avait actuellement eu cette idée en premier lieu), de demander au fameux Albert Einstein d'écrire une lettre au Président Roosevelt pour l'avertir du danger imminent.

D'un commun accord, Edward Teller et compagnie allèrent dès lors directement à la résidence d'Einstein et arrivèrent à le persuader d'écrire cette lettre. Ceci fait, et à la réception de cette fameuse lettre, le président fut convaincu et le projet fut initié immédiatement.

La liste des scientifiques recrutés pour démarrer le projet – une liste très réduite d'ailleurs – incluait Edward Teller. Il plia donc bagages, dit au revoir à sa famille et se rendit sur le site du projet. Peu de temps après, Joseph Rotblat et d'autres jeunes scientifiques britanniques de talents le rejoignirent aux Etats-Unis et le travail commença sans plus de retard.

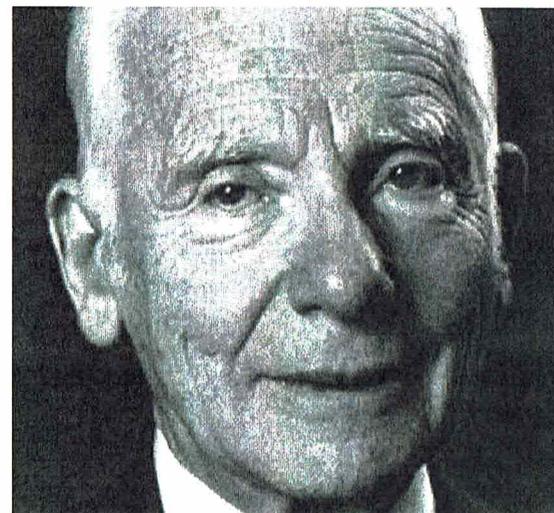
Ils travaillèrent nuit et jour. C'était une tâche

Tafesse Muluneh

urgente. Il était question de la liberté de l'homme et de la paix dans le monde. La menace était incontestable ; si Hitler construisait la bombe avant qu'il ne soit, il l'utiliserait pour conquérir le monde ou pour le détruire durant sa conquête. Entretemps les scientifiques de l'époque notèrent que le sujet traitant de l'uranium ne faisait plus partie des journaux scientifiques – la publication de tout article à ce sujet avait été suspendue. « Pourquoi ? » était la question qu'ils se posaient. On ne peut pas s'empêcher de se demander comment ils avaient pu remarquer l'absence des articles sur l'uranium parmi les diverses et nombreuses publications scientifiques. Pour lire un nombre de publications journalières et pour suivre les articles qui y sont publiés est difficile en soi-même, mais pour remarquer qu'un sujet manque, cela demande une perspicacité toute particulière.

La raison pour ce hiatus fut très rapidement élucidée. Quand les allemands eurent découvert le « secret » ils interdirent de publier quoi que ce soit à ce sujet. L'Union Soviétique et la France en firent de même. Il était donc évident que tout le monde avait découvert le pot aux roses ; et le fait en était qu'il était maintenant très urgent de construire sa propre bombe avant le reste du monde. Il était de coutume de travailler 18 à 20 heures par jour. La race et la nationalité d'un homme n'étaient pas très importantes pour les américains à ce temps là. Tous ceux qui pouvaient se joindre au projet étaient les bienvenus.

Tafesse Muluneh



Professeur Joseph Rotblat

Enfin la bombe était prête. Les ingénieurs firent un premier essai le 16 juillet 1945 et tout fonctionna à la perfection ! C'était la jubilation et même l'extase auprès des scientifiques présents. Ils étaient à-vrai-dire arrivés à libérer l'énergie de l'atome. Seulement un kilogramme d'uranium avait été utilisé pour ce test. Mais l'énergie libérée au moment de l'explosion était équivalente à l'énergie qui s'émanerait de sept millions de kilogrammes de charbon consumés dans nos anciennes cuisinières. En effet, les scientifiques méritaient d'être félicités pour leur achèvement. Cependant, le but de cet exercice n'était pas à être écarté ou ignoré par les politiciens. Deux bombes tombèrent sur Hiroshima et Nagasaki

Tafesse Muluneh

(Japon), ce qui, naturellement mit fin aux hostilités immédiatement.

Edward Teller, cependant, ne voulait pas en rester là. Il décida de construire une bombe même plus puissante que la première. Pour ce faire il commença par faire la ronde de ses collègues pour les convaincre de la validité du projet et amorça une campagne politique pour obtenir, comme auparavant, autant de priorité que possible pour démarrer le projet de construction d'une bombe hydrogène. Au début, il fit face à de fortes objections. Etant donné que les scientifiques avaient été témoins des horreurs que les premières explosions avaient causées aux villes japonaises et à leurs citoyens, ils ne trouvèrent aucune raison plausible de construire encore une autre bombe plus puissante. Il y avait des scientifiques qui avaient pris leur retraite avant même que la bombe atomique soit complétée quand ils avaient vu la tournure que prenait la guerre et l'effondrement inévitable du régime hitlérien (e. g. Joseph Rotblat qui, en partie du à cette décision, a été décerné le Prix Nobel). Ainsi donc, Teller commença à être considéré comme un faiseur de guerre.

Cependant il ne renonça pas à son projet. Il décida de l'entreprendre seul si nécessaire. Entretemps, l'ancienne Union Soviétique faisait ses propres essais d'explosions atomiques. Elle aussi réussit à faire sa bombe atomique. Et la tension entre l'Est et l'Ouest monta à nouveau. En plus, et ce qui aggrava les choses, les services d'intelligence découvrirent que quelques

Tafesse Muluneh

scientistes travaillant sur ces projets secrets étaient actuellement des sympathisants de l'Union Soviétique communiste et que certains d'entre eux étaient même des espions ! Ceux-ci furent appréhendés et leurs actions confirmées. Ils avaient déjà vendu des documents secrets à « l'ennemi », ce qui provoqua craintes et soucis dans l'Ouest. Il était évident, dès lors, que l'Union Soviétique ne s'arrêterait pas à la bombe atomique mais construirait une bombe plus puissante – la bombe hydrogène. Ceci fut le tournant décisif ; les politiciens commencèrent à écouter les revendications d'Edward Teller et le développement de la bombe hydrogène démarra sans plus de retard.

Cependant, qu'elle est la théorie à la base de la bombe hydrogène ? La clé de la réponse à cette question se trouve dans l'énergie solaire. Il n'y a pas si longtemps, c'était une énigme ; comment le soleil peut-il répandre une chaleur aussi intense et quel est le mécanisme à la base d'une telle expansion d'énergie ? Chaque seconde le soleil émet des rayons calorifères dans l'espace à raison de 90 trillions de trillions de calories. Et cela continue depuis cinq billions d'années. Pourquoi cette énergie ne s'est-elle pas épuisée pendant tout ce temps ? Cette énigme a été résolue aux environs de 1938. Le soleil est composé de 80% d'hydrogène. Lorsque deux isotopes d'hydrogène sont forcés à être fusionnés, les deux forment un atome d'hélium. Cependant, quand un atome d'hélium est comparé à deux atomes d'hydrogène,

Tafesse Muluneh

on peut observer qu'il y a eu une perte de poids durant la fusion. Où se trouve la partie manquante ? En fait, « la partie manquante » a été convertie en énergie pendant la fusion. Ceci représente beaucoup d'énergie. Si un kilo d'atomes d'hydrogène est fusionné de cette manière, le volume d'énergie obtenu durant le procédé est équivalent à la combustion de 3 millions de kilos de charbon.

Il était immédiatement évident, dès lors que si l'on pouvait arriver à fusionner les atomes d'hydrogène sur terre, nous pourrions amplement bénéficier de l'énergie disponible.

Lorsqu'on réalise que l'hydrogène est extractible de l'eau et que l'eau est facilement accessible, même dans les pays pauvres, c'est très tentant d'essayer de développer la technologie qui permettrait de puiser de cette source d'énergie. Cette possibilité avait été discutée avec beaucoup d'enthousiasme dans plusieurs pays. Il a été rapporté qu'à une occasion un scientifique russe (du nom de Gamow) présenta cette hypothèse à un groupe gouvernemental, sur quoi Bukarin – le maire de Moscou – a sauté de son siège et lui a offert l'utilisation de la station électrique de la ville chaque nuit. Gamow déclina l'offre en lui répondant que même l'énergie débitée par toutes les stations du pays ne serait pas suffisante pour produire la chaleur calorifère requise (de centaines de millions de degrés centigrades) pour faciliter la fusion des isotopes.

C'était le même problème avec lequel Edward Teller se débattait. Néanmoins, quand la bombe

Tafesse Muluneh

atomique avait été construite, il réalisa que la partie du problème relatant à la fusion avait déjà été résolue. La température calorifère produite au cours d'une explosion atomique est suffisamment élevée pour permettre aux atomes, placés dans l'enceinte de la déflagration, de se fusionner et de libérer encore plus de chaleur calorifère et d'augmenter l'intensité de l'explosion.

Il était donc clair que si l'on pouvait construire une bombe atomique, on pouvait aussi construire une bombe hydrogène.

L'ambition et le désir d'Edward Teller étaient de construire cette bombe hydrogène avant les soviétiques. A cette fin, il traversa le pays de long en large pour recruter des jeunes scientifiques capables, sortis de divers collèges. Ensuite il établit un laboratoire et mit tout le monde au travail.

Aujourd'hui Edward Teller est reconnu comme étant le « père de la bombe hydrogène ». Ceci n'est pas seulement parce qu'il était l'instigateur et l'esprit moteur à la base de ce travail, mais aussi parce qu'il était le premier à arriver à comprendre comment le procédé pouvait fonctionner. Par surcroît Il était capable d'exprimer ses découvertes mathématiquement de manière à ce que d'autres scientifiques, et même des personnes relativement peu instruites, puissent comprendre le processus et puissent être suffisamment convaincues de son importance pour démarrer le projet.

La bombe fut finalement construite et assemblée. Elle fut mise à l'essai le 1^{er} novembre

Tafesse Muluneh

1952 sur une île du nom d'Elugaleb, et à la grande surprise de tous, l'île disparut dans l'océan. Cette déflagration avait une force explosive équivalente à 15 mégatonnes de TNT, ce qui est 750 fois plus destructif que la bombe atomique.

Edward Teller avait enfin réalisé ses ambitions. Mais l'Union Soviétique, elle aussi, démontra son savoir-faire quand elle fit exploser sa bombe hydrogène le 8 décembre 1953. Ainsi donc une balance de pouvoir fut créée et la Guerre Froide commença.

Bien sûr, nous ne pouvons pas raisonnablement déduire de ce fait, que si les Etats-Unis n'avaient pas construit la bombe hydrogène en premier lieu, l'Union Soviétique ne l'aurait pas elle-même construite. Construire une bombe hydrogène semblait l'étape naturelle à franchir après la construction de la bombe atomique. En fait, les recherches sur les deux fronts étaient menées simultanément. Ceci apparemment, avait épargné du temps durant le développement. Ce qui n'était pas évident à l'époque c'est que de nombreuses bombes furent construites dans les années qui suivirent, au point de menacer l'existence même de la race humaine. Les Etats-Unis et l'Union Soviétique se rivalisaient en fabriquant des bombes et en les montant sur des missiles. Les avions des forces armées étaient tous munis de missiles armés (un missile sur chaque flanc) et prêts au combat. Les vaisseaux et les sous-marins des forces navales étaient prêts à envoyer leurs missiles à n'importe

Tafesse Muluneh

quel moment vers les cibles ennemies. Ce rassemblement d'armes était si intense que d'ici les années 70s le nombre d'explosifs disponibles sur les deux fronts était soi-disant capable d'éradiquer sept fois la race humaine de notre terre.

Et lorsqu'une crise régionale faisait éruption n'importe où dans le monde et les deux Super Puissances prenaient parti, la tension internationale montait et ceci engendrait crainte et frayeur à tous les niveaux. Que peut-on dire du rôle de la science dans tout ceci ? S'il y a des scientifiques qui se réfrènent de faire des recherches de base de peur que ces recherches mènent à de telles crises internationales, leur nombre doit être minime ; et ceux-ci même doivent placer leur confiance en d'autres scientifiques.

Toujours est-il qu'Edward Teller était demeuré ferme dans sa conviction que les Etats-Unis devaient rester à l'avant de l'Union Soviétique et qu'elles devaient être en tout temps prêtes à sacrifier tout pour ce faire.

C'était cette même conviction qui a conduit Teller à suggérer, aux environs de 1980, de mettre sur pieds un autre projet de « défensive » qui choqua le monde.

En sa capacité de conseiller auprès du Président Ronald Reagan, Edward Teller, persuada et convint le président de lancer une autre intensification de la Guerre Froide sous le nom de « Star Wars » (La Guerre aux Etoiles). Ce fut cette nouvelle *course* qui effraya le monde et

Tafesse Muluneh

incita des millions de gens en Europe et autres parts à organiser une démonstration publique durant les années 80.

Qu'est-ce qui était derrière cette idée de « Star Wars » ? Comme introduite par Teller, l'idée était de renforcer le système de défense contre les missiles ennemis qui seraient lancés vers l'Amérique. Si, disons, une troisième guerre mondiale éclatait, les missiles chargés de bombes commenceraient à se diriger à toutes vitesses vers le camp ennemi. L'intention était donc d'intercepter ces missiles et de les faire exploser en cours de route. Un des mécanismes suggérés était de monter les bombes sur satellites. Quand une des bombes serait détonnée, les radiations émanant de la déflagration seraient alors dirigées par lentilles ou miroirs réflecteurs, les convergeant directement sur le missile ennemi.

Les rayons lasers sont connus comme étant des outils de perforation très puissants ; ainsi donc, si des rayons lasers étaient dirigés vers ces missiles, ces derniers seraient désintégrés instantanément.

Une autre alternative était d'envoyer des rayons lasers de la terre et d'arranger un réflecteur sur un satellite de manière à ce que les rayons soient reflétés vers la cible. Il serait très facile de manœuvrer le miroir pour cibler n'importe quel objet n'importe où. Les trajectoires des missiles sont classifiées en trois phases différentes, et leurs mécanismes de défense varient en conséquence.

La phase initiale serait déclenchée lorsque les

Tafesse Muluneh

missiles ennemis seraient en ascendance vers le ciel. Les rayons lasers seraient les premiers à démarrer cette série de manœuvres défensives. Les missiles ennemis en question seraient probablement des MIRVS (*Multiple Independently targetable Re-entry Vehicles* – Véhicules récupérables à cibles indépendantes et multiples), qui peuvent transporter de cinq à dix missiles à cibles indépendantes. Une fois dans l'espace, le MIRV envoie ses missiles dans des directions différentes. L'intention serait donc de détruire le MIRV avant qu'il ne relâche ses missiles.

Les missiles ennemis qui arriveraient à échapper à cette contre-attaque initiale, seraient traqués dans l'espace et détonnés aux moyens de bombes missiles guidées vers les cibles ennemies à une distance de 500 à 1200 kilomètres. Si certains missiles échappaient à cette deuxième contre-attaque, les missiles chasseurs seraient envoyés à leur poursuite. Lorsque ces missiles chasseurs atteindraient leurs cibles ils déploieraient un filet pour s'assurer qu'ils ne les rateraient pas – ce faisant, changeant leurs trajectoires et les détruisant instantanément.

D'autres missiles spéciaux furent aussi conçus pour tirer sur la cible et la détruire à une distance de 10, 100 ou même 800 kilomètres. De cette manière, Teller croyait qu'il pouvait déployer un écran anti-missile à toute épreuve autour de son pays et autour des pays alliés.

Initialement, ce projet coûtait 60.000 millions de dollars. Ce qui est vraiment beaucoup d'argent, et si cet argent avait pu être dépensé

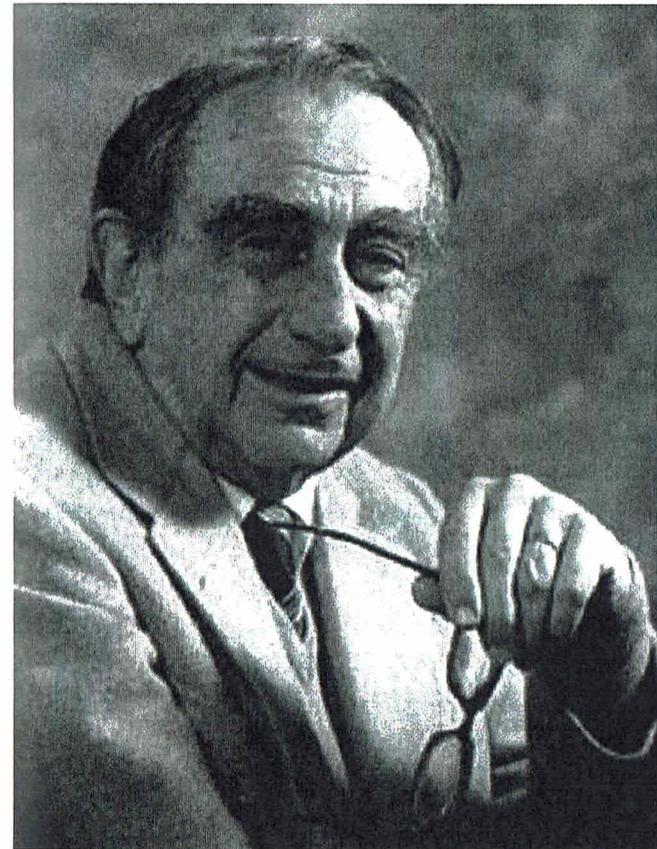
Tafesse Muluneh

pour le développement de certaines régions du globe, il aurait pu faire beaucoup de bien. Mais Edward Teller n'écoutait jamais. Il était inflexible, disant que ce projet devait être entrepris.

Naturellement, l'Union Soviétique ne pouvait pas ignorer ce développement. Elle aussi avait le devoir de se protéger et de protéger ses alliés, et donc l'Union Soviétique fut contrainte à réagir. Néanmoins, l'économie du pays aurait pu être sérieusement affectée si elle tentait de rendre la monnaie de la pièce aux Etats-Unis.

Toujours est-il que le projet « perestroïka » démarra en Russie et dans d'autres pays avoisinants, tant et si bien que très bientôt le « rideau de fer » tomba. Des gouvernements basés sur le style de l'Ouest émergèrent de partout, et la menace d'une guerre nucléaire s'apaisa – tout au moins pour le moment.

Il est difficile de débattre la question à savoir si ces deux événements sont relatés comme « cause à effet ». Cependant, je pense que l'Histoire jugera le rôle qu'Edward Teller à jouer dans le drame qui s'est déroulé durant la dernière partie du centenaire dernier.



Edward Teller

Corollaire

L'énergie thermonucléaire

Edward Teller est reconnu comme étant le père de la bombe hydrogène principalement parce qu'il était celui qui avait formulé la méthode de fusion des atomes et avait démontré comment la construire. Le fait que la fusion des atomes d'hydrogène produit une immense énergie est connu depuis un certain temps. Le soleil émet des radiations d'énergie à raison de 379×10^{21} kilowatts par seconde depuis à peu près cinq billions d'années. Ces rayons d'énergie sont émis juste de la même manière – par la fusion des atomes. Il donc nécessaire de créer suffisamment de pression et une température suffisamment élevée pour provoquer la fusion en question. Le soleil, en vertu de sa taille énorme (il est un million de fois plus grand que la terre) a suffisamment chaleur calorifique et de pression pour produire la fusion des atomes instantanément. La température au centre du soleil est estimée d'atteindre 15 millions de degrés centigrades.

Le problème avec nous, les habitants de la terre, est que nous ne pouvons pas recréer ces conditions sur notre planète. Bien sûr, il a été possible d'exploser la bombe hydrogène. Ces conditions peuvent donc être recrées temporairement en utilisant un mécanisme auxiliaire pour provoquer l'explosion. Mais il n'a

Tafesse Muluneh

pas encore été possible d'obtenir une émission d'énergie constante pour une fonction pacifique. Les bénéfices qui pourraient être accrus de par la puissance de la fusion sont très attrayants. Comme nous l'avons mentionné plus haut, un kilogramme d'hydrogène, lorsque fusionné complètement, peut produire une énergie équivalente à celle de trois millions de kilos de charbon. Par ailleurs, l'hydrogène est disponible dans les eaux des rivières et des océans.

Pendant les problèmes associés à la production et la maîtrise d'une telle énergie ne sont pas aisément surmontables. Pour commencer, nous avons besoin de produire une chaleur calorifique à raison de millions de degrés. Peut-être que les super conducteurs pourraient nous venir beaucoup en aide à cet égard. Mais comment maîtriser ce plasma ? Sous de telles températures, les récipients eux-mêmes fondent, ou tout au moins, réduisent la température ambiante. La solution à ce problème est d'utiliser une force magnétique (centrifuge) pour faire tourner le plasma sur lui-même ; ce qui empêche la friction de ce dernier contre les parois du récipient. Mais les expérimentations de fusion, jusqu'à présent, nous ont démontré que lorsqu'un problème est résolu un autre se présente. De nos jours, les rayons lasers sont de plus en plus utilisés pour amener le gaz sous de hautes pressions. Et en ce qui concerne les températures, les résultats achevés jusqu'ici sont des plus prometteurs.

La production d'énergie, son maintien et sa

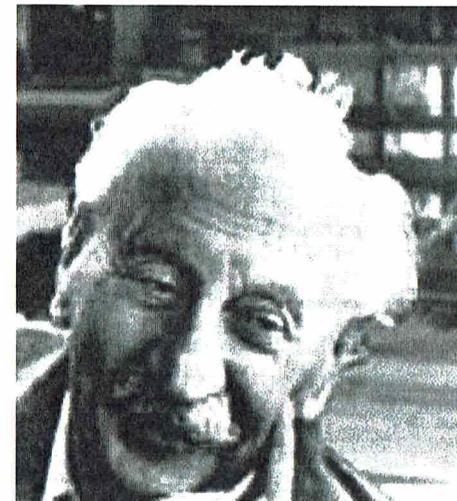
Tafesse Muluneh

profitabilité, utilisant les méthodes connues, restent des problèmes remis en question journallement.

Les efforts continuent néanmoins, et peut-être que d'ici la fin du premier quart du 21^{ème} centenaire, profiterons-nous des labeurs de nos scientifiques et ingénieurs.

Tafesse Muluneh

Chapitre 4



Abram Ioffe

1880-1960

Tafesse Muluneh

Cultiver la jeune génération

« L'absence d'évidence n'est pas une évidence d'absence »

Le grand défi des scientifiques et tous leurs efforts sont concentrés sur l'étude de l'inconnu, de découvrir son fonctionnement et de le faire connaître au grand public. De faire une découverte à l'issue d'efforts pratiquement incroyables est une source de grande satisfaction. De publier les résultats de leurs découvertes pour que les gens lisent et comprennent, et puissent être capable de les utiliser à profit, je pense, justifie l'existence même de ces scientifiques.

A maintes reprises, de fameux scientifiques sont nommés directeurs de centres de recherches. Ceci est fait en partie pour que leurs collègues puissent bénéficier de leurs renoms et que les jeunes scientifiques puissent être inspirés et encouragés à relever d'autres défis.

Bien sûr, les scientifiques qui n'ont pas une telle renommée peuvent aussi être recrutés pour assumer des positions supérieures car leurs talents et leurs capacités peuvent en stimuler d'autres à obtenir des résultats.

Fondamentalement, c'est un pré-réquisit de cultiver les jeunes scientifiques si la science et la technologie sont destinées à prendre racine ou à prospérer dans un pays. Une main-d'œuvre éduquée fait la fortune d'un pays, et le développement d'une telle main-d'œuvre requière attention et planification.

Tafesse Muluneh

Abram Ioffe était un de ces scientifiques prévoyants qui établit les bases du développement de la science dans l'ancienne Union Soviétique. Ioffe, lui-même, n'était pas un scientifique renommé et il est plutôt connu dans l'Est. Ceci est probablement dû à la polarisation de l'Est et l'Ouest, mais pour notre objectif, je crois que nous pouvons apprendre beaucoup de par les stratégies qu'il avait conçues pour former les scientifiques.

Dans l'ancienne Union Soviétique, comme dans d'autres pays, c'est un grand honneur d'être nommé membre de l'Académie des Sciences. Abram Ioffe fut non seulement nommé membre de l'Académie, mais arriva aussi à faire qualifier ses étudiants de telles manières que 15 d'entre eux furent aussi nommés membres pendant que 30 autres atteignirent le statut de membres associés. La question est à savoir ; comment y est-il arrivé ?

Ioffe était un simple directeur de faculté à l'institut polytechnique de Saint-Petersbourg. Les cours donnés à cette faculté consistaient principalement de leçons en physique, mathématiques et ingénierie. C'était Ioffe lui-même qui avait posé les jalons pour l'établissement de cette faculté. Par la suite il sélectionna des professeurs de talent pour instruire les nouveaux venus (généralement appelés « Freshmen »). Il enseigna lui-même quelques uns des cours. Il était convaincu que l'on doit semer son champ avec beaucoup de précautions si l'on veut faire une bonne récolte.

Tafesse Muluneh

Ainsi donc, il s'arrangea pour que certains scientifiques viennent à l'institut et travaillent avec les jeunes étudiants pour les stimuler d'avantage.

Les étudiants également, n'étaient pas assignés arbitrairement. Ils étaient généralement criblés dès leur première année au collège en vue d'identifier ceux qui avaient du talent ou ceux qui étaient doués en recherches expérimentales.

Pour Ioffe cela importait peu si ces étudiants avaient flanqués certains tests dans leurs classes. D'autres parts, il encouragea tous les étudiants à poursuivre leurs recherches ou une matière à laquelle ils portaient intérêt durant leur temps libre. Les recherches se poursuivaient dans toutes les branches des sciences enseignées à la faculté. Chaque fin de semaine, Ioffe avait une réunion pour passer en revue les progrès achevés durant la semaine précédente (comme il est de coutume en Europe). Durant cette réunion, les chercheurs présentent les résultats de leurs travaux hebdomadaires, ou bien ils peuvent aussi introduire les problèmes qu'ils ont rencontrés durant la semaine écoulée. A part cela, les magazines scientifiques publiés autour du monde sont étudiés et revus, et les sujets d'importance sont sélectionnés et discutés durant cette réunion.

Ioffe présida à toutes les réunions et trouva qu'il devait traiter d'un grand nombre de sujets durant chaque réunion. En fin de session il faisait un sommaire et quelques commentaires sur tous les topiques traités durant la réunion et donnait des directives à propos du sujet qui

Tafesse Muluneh

demandait une attention immédiate ou des investigations supplémentaires. Cette méthode de formation s'avéra très utile pour les jeunes scientifiques.

Même de nos jours, durant les premières réunions, les étudiants ont des difficultés à suivre l'agenda et parfois s'ennuient. Après quoi ils commencent à ressentir le stimulus que produit les recherches d'avant-gardes, et quand ils comprennent mieux le sujet, ils commencent à être absorbés, et à trouver où gît leurs talents ou leur intérêt particulier. Ce système, qui expose les étudiants à un vaste champ d'activités, leur donne l'opportunité de trouver ce en quoi ils excellent et ce qu'ils savent faire. Ces étudiants font aussi des randonnées pour visiter les laboratoires ou les centres de recherches avoisinants.

A l'époque d'Ioffe la plupart des équipements disponibles étaient fabriqués par la main-d'œuvre locale dans un atelier des environs. Par conséquent, ces machineries étaient loin d'être aussi sophistiquées que les instruments que l'on trouve dans les laboratoires de nos jours. Les instruments du temps semblaient grossiers et peu efficaces. Cependant c'était là la seule manière de se suffire à soi-même comme le dictaient les circonstances de l'époque. Chacun fabriquait ses propres outils et s'installait quelque part en vue de poursuivre ses expérimentations.

Les recherches continuèrent à l'institut pendant de longues heures jour après jour. Les sujets variaient de la physique atomique, au son,

Tafesse Muluneh

à la théorie sur la magnétique, les ondes électromagnétiques, les rayons calorifères, les rayons X, l'ingénierie radiophonique, et bien d'autres. Ioffe, en sa capacité de directeur de la faculté, devait diriger les recherches, et donc, devait suivre chaque projet. Il arriva à mener tout cela à bien et alla même plus loin et en fit son devoir de présenter les résultats de ses travaux en termes simples pour que ses étudiants puissent saisir le principe (ou difficultés) de toutes ses recherches.

Ioffe en fit aussi son affaire de promouvoir les relations avec d'autres pays européens en ce qui concernait les sciences. A une occasion il fut l'hôte de scientifiques européens et américains lors d'une conférence de l'Association des Physicistes. La conférence fut ouverte à l'université de Moscou mais par après fut transférée dans d'autres universités à tour de rôle. Les voyages étaient organisés de manière à ce qu'ils comprennent des excursions en voiture, en train et en bateau.

Durant chaque randonnée, des compétitions amicales, des jeux, des farces et d'autres formes d'amusements avaient été offerts pour le divertissement des participants. Ces derniers trouvèrent tout ceci très agréable et relaxant.

Entretiens, Ioffe s'assura que les étudiants les plus prometteurs et les jeunes scientifiques aient l'opportunité d'assister à la plupart (si pas toutes) des sessions de la conférence.

En rétrospectif, les scientifiques d'aujourd'hui admettent et apprécient le fait que ces sortes de conférences étaient des événements marquants

Tafesse Muluneh

dans leur développement professionnel.

Ioffe a aussi d'autres accomplissements à son crédit. Il croyait que pour la science prospère dans un pays, on doit donner la chance à chaque région de se développer. Pour se faire il établit des centres de recherches polytechniques dans diverses régions de l'Union Soviétique. Naturellement, les centres régionaux choisissaient leur spécialisation et poursuivaient leurs recherches dans ce domaine plutôt que de reproduire les efforts produits par les autres centres. Donc, si un centre étudiait l'ingénierie en transmissions radiophoniques, un autre se concentrait sur la physique en basse température, pendant qu'un autre encore, se penchait sur la physique plasmique, etc. De cette manière les recherches étaient poursuivies sur plusieurs fronts scientifiques simultanément. Pour donner un bon essor à ces instituts de recherches (ce qui est très important) Ioffe transféra les meilleurs scientifiques, parmi ses employés de Saint-Petersbourg, à l'un ou l'autre de ces nouveaux centres. Ces scientifiques relevèrent le défi de leur mission et persévérèrent pour obtenir, dans chaque centre, des résultats satisfaisants. Dans ce but, ils recrutèrent des étudiants prometteurs et les formèrent dans chacune de leurs disciplines. Ainsi donc ils servirent de nucléus autour desquels la formation des jeunes scientifiques et le développement des recherches émergèrent et prospérèrent.

Ainsi donc, Ioffe et l'Union Soviétique placèrent les jalons pour le développement rapide des

Tafesse Muluneh

sciences et de la technologie dans ce pays.

La dernière contribution pour laquelle son pays devait à Ioffe une dette de gratitude, est l'établissement de laboratoires de recherches en physique nucléaire. Il adopta une position ferme (pour laquelle il fut même blâmé plus tard) en ce qui concerne les recherches et le développement dans le domaine nucléaire et maintenu que c'est une science que nul ne peut ignorer.

Ayant à commencer avec pratiquement rien, Ioffe fit la ronde des laboratoires et persuada les principaux scientifiques d'aiguiller leurs recherches vers la physique nucléaire. Ensuite il fit en sorte qu'un de ses anciens étudiants, du nom d'Igor Kurchatov, réorganise son laboratoire et le transforme en un centre destiné à la coordination des recherches entreprises par les autres scientifiques. Après cela, Ioffe organisa une conférence spéciale au cours de laquelle il rassembla et passa en revue toutes les publications connues dans le domaine nucléaire. Quand il réalisa vers quoi le monde se dirigeait, de convaincre ses collègues de la direction dans laquelle leurs recherches devaient être menées, devint une tâche facile pour lui.

Par conséquent, le pays fut capable, en très peu de temps, de rattraper le reste de l'Europe. Ainsi, le développement des sciences fut placé sur des bases très fermes. Néanmoins, il se trouva qu'un nombre de scientifiques ne lui offrirent pas leur support dans son entreprise. Tant et si bien que Ioffe fut discrédité quelques années plus tard. En 1936, lors d'un congrès de l'Académie des

Tafesse Muluneh

Sciences de l'Union Soviétique, Ioffe fut publiquement censuré et traité avec mépris pour avoir gaspillé un argent précieux sur des projets très importants. Le congrès avait été informé qu'Ioffe avait gaspillé beaucoup d'argent et le temps de plusieurs professionnels en les transférant dans des laboratoires inadéquats qu'il avait établi un peu partout à son gré.

Cependant, il s'avéra plus tard, lorsque la seconde guerre mondiale fut déclarée et que les États-Unis et l'Allemagne se préparaient à construire la bombe atomique, que l'Union Soviétique serait restée impuissante et sans espoir de rattraper les progrès scientifiques si ce n'avait pas été pour la prévoyance de Ioffe. Sans personnel éduqué et sans laboratoire, il aurait été trop tard d'entreprendre quoi que ce soit. Les choses s'aggravèrent néanmoins quand des sanctions furent imposées contre ce genre de recherches durant et après la guerre. Donc, après les explosions des bombes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki, qui mirent fin aux hostilités, les menaces d'éliminer le communisme et le nazisme, auraient sûrement été menées à leur fin. Lorsque l'on considère l'animosité que le premier ministre de Grande Bretagne, Sir Winston Churchill, avait contre le communisme, et plus tard le Maccarthysme qui prévalait à cette époque aux États-Unis, il était certain qu'une attaque contre l'Union Soviétique était inévitable ; et ceci pour elle, aurait pu être désastreux. Les historiens soviétiques, plus tard, reconnurent les efforts d'Ioffe avec gratitude.

Tafesse Muluneh

Ce fut grâce aux efforts de Ioffe que de la main-d'œuvre qualifiée et des laboratoires étaient déjà disponibles et que donc ses équipes de chercheurs furent capables de poursuivre leurs travaux et de construire la bombe atomique en temps voulu. Quand l'Amérique produisit sa bombe atomique en 1945, l'Union Soviétique la suivit avec sa bombe en 1949. Et à nouveau, quand l'Amérique construisit la bombe hydrogène en 1952, les soviétiques en firent de même en 1953.

L'homme responsable pour avoir accompli cet exploit est Igor Kurchatov – un des disciples de Ioffe. Il était tellement dévoué qu'il visita de nombreux laboratoires en quête de gens capables ; organisa et dirigea les travaux, leva les fonds auprès du gouvernement et fit tout ce qui était nécessaire pour finalement amener la tâche à bien, juste à temps. Dans l'Est il est reconnu comme étant « le père de la bombe atomique ».

Néanmoins, le précurseur de toutes ces entreprises reste Abram Ioffe. Plusieurs d'entre les fameux scientifiques qui ont extirpés le pays d'un passé arriéré et qui l'ont propulsé de l'avant et l'ont transformé en une Super Puissance, doivent leur succès à la formation qu'Ioffe leur avait offerte. Alikhanov, Kikoin, Alexandrov and Artsimovich sont seulement quelques uns des scientifiques qui sont ainsi donc devenu célèbres dans le pays. Comme nous l'avons mentionné au préalable, 15 de ses étudiants furent nommés membres de la prestigieuse Académie de Sciences et environs 30 autres sont devenu membres associés. Quelques uns ont même accédé à la

Tafesse Muluneh

présidence de l'Académie, et d'autres encore ont vu des centres de recherches prendre leur nom.

Ainsi donc, ce fut Abram Ioffe qui posa les jalons du progrès en Union Soviétique. Il organisa et développa la science et la technologie dans le pays. De même que les entraîneurs sportifs voyage au travers d'un pays à la recherche de sportifs doués, les engagent, les forment et arrivent à leur faire gagner des records du monde, Ioffe fit le tour du pays pour trouver des jeunes talents, les forma et les rendit capable d'obtenir des résultats. Ioffe joua un rôle important dans l'accession de son pays au statut de Super Puissance, tout en restaurant ainsi la « balance des pouvoirs » dans le monde, et en créant dès lors, des compétitions amicales telles que dans le domaine des voyages dans l'espace, énergie nucléaire et la science informatique, dans un but pacifique. Ceci n'est d'aucune manière, une œuvre négligeable de sa part. La situation qui sévit dans son pays actuellement est bien sûr la conséquence des tendances politiques choisies et suivies par le gouvernement au pouvoir plutôt que le résultat d'un manque de formation scientifique. Aujourd'hui il est encore plus évident que jamais, que si nous devons extirper nos sociétés de la superstition et les introduire à une manière de penser scientifique ; et si nous voulions élever les sciences et la technologie au niveau mondial, il n'y a pas d'autres manières pour nous d'y arriver à moins d'engager et de former la main-d'œuvre consciencieusement. Les problèmes auxquels le Tiers-monde fait face

Tafesse Muluneh

aujourd'hui sont à peu près les mêmes que ceux auxquels Ioffe faisait face dans son pays. Par exemple, le niveau d'éducation (spécialement en sciences) est très bas et les équipements de laboratoires (même les plus simples) sont le plus souvent importés d'outre-mer et sont payés en devises (si, et quand, elles sont disponibles). Le savoir-faire technique est si limité que même de simples connaissances en procédés industriels restent entre des mains étrangères et sont inaccessibles (patentes ou licences, etc.). Aujourd'hui, il est estimé qu'aux Etats-Unis le niveau de connaissances en sciences et technologies parmi la population est si bas qu'il pourrait être qualifié d'alarmant. Dans ce cas que doit-on conclure en ce concerne les autres pays ?

Sur ce point, il est donc indispensable de rehausser l'éducation de nos enfants à tous les niveaux. Spécifiquement, les cours de sciences et technologies devraient être mis sur le haut de la liste du curriculum dans les écoles primaires et secondaires. Et aussi, les conditions devraient favoriser au maximum l'utilisation des pouvoirs créateurs de nos citoyens en vue du développement de leur culture scientifique. Des scientifiques de renom du calibre et du dévouement d'Ioffe sont essentiels, entre autres choses, dans la sélection de technologies internationales et dans leurs introductions dans nos pays, ainsi que dans l'organisation d'un plan indépendant de développement dans lequel nos jeunes gens et jeunes filles pourraient participer effectivement.

Tafesse Muluneh



« Les accomplissements primordiaux de Ioffe relatent de la physique cristal (électrique, photoélectrique et propriétés mécaniques) et de l'analyse structurale des rayons X.

A une époque maintenant aussi lointaine que pendant les années 30s, Ioffe se mit à étudier les semi-conducteurs. Ce domaine scientifique est devenu l'une des directions principales qu'a prise l'Institut de Recherche Ioffe. »

Tafesse Muluneh

Chapitre 5



Alfred Nobel

1833-1896

Tafesse Muluneh

Réparer les dégâts

« Si j'avais milles idées et une seulement se trouve être la bonne, je suis satisfait. »

Lorsque le nom de Nobel est mentionné, ce qui nous vient en premier lieu à l'esprit est Le Prix Nobel. Le prix a maintenant passé le million de dollars, et est toujours le rêve des scientifiques, étant donné que gagner ce prix leur garanti la reconnaissance et la célébrité qui accompagnent leurs accomplissements.

Mais quelle sorte de personne était Nobel ? Comment et pourquoi a-t-il établi cette institution ?

Pour commencer, Nobel était un suédois né dans la haute société. Son père était un inventeur et un ingénieur. Auparavant, ce dernier était un nous-traitant en construction, mais son entreprise tomba à l'eau en 1833. Nobel Junior est né durant cette période. Son père mit ses talents à l'épreuve en faisant des travaux divers en vue de regagner sa fortune, mais ce fut en vain. Finalement, il décida de mettre sur pieds une industrie d'armements. Il essaya de manufacturer des explosifs et de les vendre à l'armée. Malheureusement, et encore une fois, il n'eut pas de succès et quitta le pays pour aller s'établir en Russie.

Les Russes l'accueillirent à bras ouverts. Le ministre de la défense reconnut immédiatement l'importance du travail de cet homme et prit des

Tafesse Muluneh

arrangements pour lui obtenir les fonds nécessaires pour construire une usine. Entretemps il se trouva que la Russie déclara la guerre à la Turquie en 1854, et ce furent les équipements antitanks, les armes et les munitions fabriquées à l'usine de Nobel qui jouèrent un rôle primordial en ce que la Russie gagna cette guerre. En conséquence de la demande et des ouvertures de marchés que ces armes produisirent, Nobel Senior devint très riche. Etant donné ce fait, il décida d'agrandir son entreprise et de réinvestir tous ses gains dans le projet. Malheureusement pour lui, la guerre prit fin abruptement et ses services n'étaient donc plus requis. Et Nobel Senior fit face à une autre faillite.

Pendants tous ces hauts et bas, Nobel Junior grandissait et lorsque la famille retourna en Suède, lui aussi fit des recherches sur les explosifs. Il se figurait que si son père et lui pouvaient mettre en pratique ce qu'ils avaient appris aux cours de leurs investigations et de leurs expériences en Russie, la famille pourrait arriver à se remettre sur pieds à nouveau.

Donc, ils louèrent une maison et recommencèrent à faire des expérimentations. Mais père et fils ne semblaient pas être capables de maîtriser la complexité ou la technique à la base de cette science. Au cours de l'un de leurs tests, le matériel emmagasiné chez eux explosa soudainement ! L'explosion fut si violente que la maison s'écroula, les techniciens moururent et le petit frère d'Alfred, aussi, fut tué. Le père devint

Tafesse Muluneh

fou et resta malade jusqu'à sa mort, quelques années plus tard.

Sur le coup, le gouvernement réagit immédiatement en interdisant toutes futures expérimentations avec des explosifs dans les quartiers résidentiels – y compris transport et emmagasinement. Les voisins, et la population en général, haïssaient les membres de la famille pour le « sal travail » dans lequel ils s'étaient engagés.

Cependant, Alfred Nobel n'avait aucune intention de se retirer. C'était un homme physiquement faible, et il n'était pas très sociable, ce qui l'amena à devenir, et à rester distant envers le monde qui l'entourait. Néanmoins, il était aussi mentalement et intellectuellement doué d'une volonté et d'un courage sans borne. Il était déterminé à poursuivre son rêve sans l'aide de personne. Pour ce faire il loua un bateau, alla en mer et continua ses tests, seul.

C'est alors que la chance lui sourit. Il découvrit que s'il mélangeait de la glycérine aux sels de nitrate il obtenait un explosif fiable. Il prit donc une patente à son nom et commença à produire cet explosif liquide en grande quantité. La « nitroglycérine » fut dès lors utilisée pour dégager les roches de carrières et pour creuser des tunnels dans les montagnes et les collines pour y installer des rails de trains. Et Alfred Nobel Junior devint riche et célèbre !

Plus tard encore, réalisant que ce produit liquide n'était pas facile à transporter et à emmagasiner, et était aussi passible d'exploser à l'occasion (comme cela se produit à plusieurs

Tafesse Muluneh

reprises), Nobel continua ses recherches et ses tests pour finalement obtenir un produit solide qu'il baptisa « dynamite ».

La dynamite se vendit aussitôt comme « des petits pains chauds » sur le marché mondial. Bientôt Nobel établit des usines en Allemagne, aux Etats-Unis, en Grande Bretagne, en France, en Italie et dans de nombreux autres pays. Et quand la première guerre mondiale éclata, les pays de chaque côté du front se battaient avec les armements fabriqués par Alfred Nobel.

L'Allemagne, en particulier, avait plusieurs usines, ce qui lui permettait d'avoir accès à un ample stock d'armes de guerre. D'autres parts, la France, qui avait refusé auparavant d'accorder à Nobel un permit pour construire une usine d'armement, était maintenant sans moyen de produire, en temps requis, les armes dont elle avait besoin. Son alliée, la Grande Bretagne, qui, par contre, avait ses propres usines, s'est vue à court de matériel de base pour produire de la dynamite, étant donné que les forces armées allemandes avaient coupé ses voies de ravitaillement avec l'Amérique Latine et le Chili, qui était, à cette époque, la source principale des produits de base. Ainsi donc, il semblait que l'Allemagne était en bonne voie de gagner la guerre. Ce fut à ce moment crucial que Winston Churchill fut nommé chef de l'amirauté en Grande Bretagne. Il rassembla aussitôt toutes ses forces, mena une attaque contre la marine allemande et regagna l'accès aux voies d'approvisionnement en provenance du Chili.

Tafesse Muluneh

L'Allemagne maintenant faisait face à une défaite probable. Cela se passa juste quelques semaines avant qu'elle ne se rende, mais ses scientifiques vinrent à son secours. Ils avaient fait, au préalable, quelques recherches dans ce domaine et, forts de leurs connaissances, ils avaient été dès lors capables d'extraire les éléments nécessaires de l'atmosphère et d'en faire de l'ammoniac. De l'ammoniac ils produisirent des nitrates, ce qui, en fin de compte, permit aux allemands de poursuivre les hostilités.

Le compte final de toutes ses batailles : pas moins de 10 millions de gens périrent pendant cette guerre.

Finalement, après quatre ans de lutte sans merci, la Grande Bretagne et ses alliés arrivèrent à vaincre l'Allemagne. Ceci est dû en partie au fait que les Anglais furent capables d'améliorer le procédé de production de la dynamite. Ils étaient arrivés à substituer un des matériaux bruts, rentrant dans la composition de la dynamite, en extrayant de l'acétone du maïs en laboratoire. Ceci avait été accompli en 1911 par un instituteur du nom de Chaim Weizman. Cet homme, un juif, à cause de sa contribution à l'effort de guerre, devint célèbre et populaire au sein de la société juive. Par après, il fit une campagne pour encourager les juifs à retourner dans leur terre natale, la Palestine, et finalement réalisa son rêve plusieurs années plus tard.

Il accéda à la présidence de l'état d'Israël à l'issue de la seconde guerre mondiale, une situation qui précipita la crise au Moyen Orient,

Tafesse Muluneh

une crise qui continue de nos jours.

L'arme principale qui fut utilisée durant la 1^{ère} guerre mondiale était la dynamite. Dans les pays en guerre, les usines de Nobel tournaient à plein rendement pour fabriquer les armes et munitions pour les forces des deux côtés du « front ». Les revenus amassés par les ravages de guerres provenaient du sang des hommes, femmes et enfants qui périrent durant les hostilités.

La contradiction entre les traits de caractères et ses exploits, réside dans le fait qu'Alfred Nobel était un pacifiste qui dédaignait la guerre. Les gens disaient qu'il était contre tout commerce d'armes. Cependant ses exploits étaient en contradiction absolue avec ses croyances. D'une part il était un apôtre de la paix, et d'une autre il était un marchand d'armes de destruction.

Nobel avait la réplique à cette remarque. Il disait que si l'on arrivait à améliorer les armements de telles manières à ce que leurs forces de destruction soient assurées, les guerres cesseraient. Si chaque antagoniste réalisait que l'ennemi pourrait détruire son armée immédiatement, dès lors personne n'oserait faire la guerre. Cet argument, qui nous rappelle de la crainte que nous avons de destruction mutuelle et assurée entre les super puissances, par conséquent, et vu le principe de la « coexistence pacifique » prévalut durant la guerre froide pendant plus de 50 ans. Quelque soit l'argument, toujours est-il qu'Alfred Nobel arriva à faire enregistrer 355 patentes à son nom. Il fut donc capable d'accumuler une fortune en très peu de

Tafesse Muluneh

temps. Mais en dépit de ses richesses, Nobel n'était pas un homme heureux. Il n'avait ni femme ni enfant ou même de famille proche et n'avait donc pas d'héritier. Il vécut une vie solitaire et amère jusqu'au jour où il fut alité. Il ne pu trouver ni médecines pour sa maladie ni confort auprès de ses amis proches. Il mourut seul en 1896. Cependant son testament rendu son nom immortel. Le capital d'environ 33.2 millions de Kroners (monnaie suédoise) qu'il légua à sa mort, devait être investi, et les profits ou intérêts en découlant devaient être distribués annuellement à toutes personnes qui s'étaient distinguées pour leurs contributions au bien-être de la société. Lorsqu'on examine les clauses testamentaires de Nobel en détail, on réalise que l'argent doit être divisé en cinq parts égales ; trois prix doivent être remis aux personnes qui ont fait d'importantes découvertes ou ont apporté des améliorations significatives dans les domaines de la physique, la chimie et la physiologie (ou médecine). Le quatrième prix doit être remis à la personne qui a produit une œuvre littéraire d'extrême valeur ; et le cinquième prix doit être remis à une personne, ou à une organisation qui a fait des efforts remarquables en vue de promouvoir la fraternité entre les peuples.

En 1968, le parlement suédois établit un sixième prix en « Economiques » financé par la banque nationale. Ce prix fut remis pour la première fois en 1969.

Les actions et les croyances de Nobel pourraient faire encore l'objet de bien des

Tafesse Muluneh

discussions auprès des historiens de notre époque, mais les Prix Nobel's continuent à jouer leurs rôles dans la promotion de la paix entre les peuples tout en stimulant les scientifiques à faire des découvertes ou des inventions remarquables.³

³ Aujourd'hui le gagnant du Prix Nobel peut recevoir jusqu'à 1.12 millions de dollars.

Tafesse Muluneh

Corollaire

Les Prix Nobels

Les cérémonies de la remise des Prix Nobels se déroulent toujours avec grand appareil et fanfare. Le Prix Nobel de la Paix est présenté par le gouvernement de Norvège, pendant que les cinq autres prix sont présentés par le gouvernement suédois.

La Fondation du Prix Nobel fut instituée en 1900 après le règlement d'un litige, que la famille de Nobel avait amené devant la cour, en vue de revendiquer leur héritage immédiatement après la mort d'Alfred Nobel en 1896.

Le conseil d'administration de la Fondation du Prix Nobel a le devoir de gérer la fondation et de nommer les personnes qui méritent de recevoir les prix.

Le conseil d'administration se compose de cinq comités comprenant chacun cinq membres. Il y a aussi un sixième comité qui fut formé en 1969. Chaque comité a la responsabilité de nommer les personnes (ou organisations, selon le cas) qui se sont distinguées dans leurs domaines de recherches ou dans leurs entreprises.

Chaque comité, en se déchargeant de leur responsabilités et obligations de faire un choix parmi les candidats sélectionnés, peut solliciter l'opinion ou recommandations de certaines personnes, telles que :

- a) Des professeurs d'université renommés,
- Tafesse Muluneh*

- b) Des anciens gagnants du Prix Nobel (Lauréats),
- c) Des membres du parlement (pour le Prix Nobel de la Paix),
- d) Les présidents d'associations d'écrivains (pour le prix en littérature) et d'autres.

Les gens qui sont invités à soumettre leurs recommandations (et toutes autres personnes qui souhaitent exprimer leurs désires) doivent le faire avant le 1^{er} février de chaque année en leur nom et non pas au nom de leur organisation.

Prenant ces opinions et recommandations en considération, les comités alors mènent leurs propres recherches et investigations. Finalement, les évidences à l'appui des résultats de leurs investigations sont alors présentées au conseil d'administration. Ce procédé doit être complété d'ici le début du mois d'octobre.

Les noms des gagnants peuvent être annoncés aussitôt la mi-octobre. Les prix sont décernés le 10 décembre ; l'anniversaire de la mort de Nobel. La remise des prix est faite par le roi de Suède. En Norvège, la cérémonie de la remise du Prix Nobel de la Paix se déroule à la municipalité d'Oslo.

Il va sans dire que les prix sont présentés avec pompe et apparat.

Tafesse Muluneh

Chapitre 6



Marie Curie

1867-1934

Tafesse Muluneh

Apprendre et laisser apprendre

« Vous ne pouvez pas espérer construire un monde meilleur sans améliorer l'individu. Pour ce faire chacun de nous doit s'améliorer, et en même temps, partager la responsabilité de toute l'humanité ; notre devoir en particulier étant de venir en aide à ceux qui, nous pensons, nous seraient les plus utiles. »

Aujourd'hui, quelques uns de nos plus éminents savants sont connus pour avoir commencé au bas de l'échelle. Ils étaient issus de la paysannerie, de la campagne où ils prirent leurs premières leçons sous la férule d'un prêtre à l'église de la localité. Ils auraient peut-être même quémandés ou mendiés pour qu'on leur donne à manger, comme il est de coutume dans bien des endroits. Mais aujourd'hui ils sont capables d'aider leurs parents pour qu'à leurs tours ils puissent s'instruire et s'entraider.

Marie Curie avait des antécédents similaires. Même lorsqu'elle était au collège elle devait se contenter de pain et de thé. Elle n'avait pas d'autres moyens de subsistance. Cependant, elle poursuivit ses études avec diligence. Et quand le sommeil semblait la conquérir, elle mettait ses pieds dans de l'eau glacée pour pouvoir continuer à travailler. Ce fut cette volonté de fer qui a aidé Marie Curie à réussir et, dans une certaine mesure, l'a aidé à renforcer la réputation que la France possédait en recherches atomiques et

Tafesse Muluneh

médicales.

Mais pour commencer, Marie Curie n'était même pas française. Elle était polonaise. Née en 1867 à Warszawa, la capitale de la Pologne, elle alla à l'école et finit ses études secondaires là-bas. Elle avait seulement 16 ans lorsqu'elle reçut son diplôme et fut accordée une médaille d'or. Cependant elle ne put pas poursuivre d'études supérieures en Pologne, étant donné qu'à cette époque, les femmes n'étaient pas autorisées à suivre les cours à l'université de Warszawa. Entretemps, son père, le gagne-pain de la famille alla à la faillite à l'issue d'un marché qui avait mal tourné, et en fin de compte, il en est revenu à Marie de travailler pour nourrir sa famille. Elle devint institutrice.

Néanmoins, Marie n'avait aucune intention de rester là où elle était. Elle chercha un moyen de résoudre ce problème, et elle en inventa un. Elle économisa un peu d'argent, avec difficultés, et l'utilisa pour envoyer sa sœur à l'étranger pour faire une formation. En retour, sa sœur fit venir Marie pour l'éduquer.

Ainsi donc, lorsque la sœur de Marie eut complété ses études à Paris, c'était au tour de Marie de retourner à l'école. Elle rentra dans une université prestigieuse et releva le défi de se replonger sérieusement dans les études. Elle travailla pratiquement nuit et jour. Il est relaté qu'une fois elle s'était même évanouie de faim et de fatigue. Néanmoins, et finalement, elle arriva à son but et obtenu son diplôme en physique, en tête de classe. Ensuite, et seulement un an après,

Tafesse Muluneh

elle obtenu un autre diplôme, celui-ci en mathématiques.

Cependant, Marie ne s'arrêta pas là. Elle poursuivit ses études en vue d'obtenir son doctorat. Entretemps, elle se maria (1895) mais comme il n'y avait pas assez d'argent pour faire des frais, les époux durent se contenter d'un mariage sans robe de mariage pour elle et sans alliances pour eux deux.

En ce qui concerne les recherches de l'époque ; les rayons X venaient d'être découverts en 1895 en Allemagne, et la nature de ses rayons était maintenant le sujet de sérieuses investigations. Il était déjà connu, à cette époque, que ces rayons sont invisibles et peuvent passer au travers du corps humain et d'autres objets. Ils peuvent aussi passer au travers d'un rouleau de pellicules et assombrir les photos comme si le film avait été exposé à la lumière.

Ce fut durant ces années qu'un collègue de Marie, du nom de Professeur Henri Becquerel, un jour, trouva toute une pellicule de photos abîmée du à son exposition à la lumière – soi-disant. Il ne savait pas comment cela était arrivé, mais peu après, il se rendit compte que le film avait été déposé à côté de sels d'uranium. A la suite de plus amples investigations il arriva à la conclusion, qu'en fait les sels d'uranium émettaient des rayons invisibles capables de pénétrer des objets. Il gagna le Prix Nobel pour sa découverte et un instrument destiné à la mesure d'activités radioactives porte aujourd'hui son nom.

Tafesse Muluneh

Marie Curie prit cet incident comme son point de départ et chercha à découvrir d'autres sources de radiations et à en étudier leurs natures.

L'uranium, elle le savait, était extrait de noir de charbon (brai). Elle prit donc ses dispositions pour se procurer des tonnes de brai à l'étranger. Elle observa que le brai émettait des radiations encore plus fortes que celles provenant de l'uranium qui en était extrait. Il était donc, dès lors, évident qu'il y avait un autre élément dans ce noir de charbon qui lui aussi émettait des radiations. Elle travailla sans relâche pour résoudre cette énigme et finalement réussit à extraire cet élément. C'était une nouvelle source de radiations inconnue auparavant. Marie la nomma « Polonium » en l'honneur de son pays, la Pologne. Elle obtenu son doctorat et gagna aussi le Prix Nobel de physique en 1903, lequel elle partagea avec son mari, Professeur Becquerel. C'était la première fois que le Prix Nobel avait été remis à une femme.

De ce jour, Marie Curie devint célèbre mondialement. Mais cette célébrité ne l'arrêta pas dans son travail. Elle continua ses recherches et encore une fois elle arriva à extraire un autre élément qu'elle nomma « radium ». A l'issue de cette découverte, Marie fut accordée un professorat à l'université où elle travaillait et gagna un autre Prix Nobel – celui-ci en chimie. C'était la première fois qu'une personne reçut deux Prix Nobels. De nos jours, son nom est associé à la mesure de la radioactivité. « 1 Curie » est le nombre de désintégration par seconde d'un

Tafesse Muluneh

gramme d'uranium – l'expression numérique est 3.7×10^{10} . Et, Marie Curie fut immortalisée lorsque un autre élément, le « curium 96 », prit son nom.

Même étant allée si loin, Marie n'était pas encore satisfaite d'elle-même. Elle éduqua sa fille, Irène Curie, ce qui permit à cette dernière d'obtenir son doctorat. Irène devint professeur, et elle aussi, gagna le Prix Nobel, conjointement avec son mari, en 1935. Marie Curie pouvait donc, à juste titre, être fière d'avoir été une mère remarquable.

Cependant, Marie avait d'autres accomplissements à son crédit. Quand la première guerre mondiale fut déclarée en 1914, la France et l'Allemagne étaient les principaux antagonistes. Marie, en fait, n'était pas française, et s'il y avait une personne qui aurait pu rester neutre dans ce conflit, c'aurait été bien elle. Mais Marie ne l'était pas. Autant pacifique qu'elle était, elle ne pouvait pas accepter ce qu'elle considérait comme une simple agression vindicative de la part de l'Allemagne. Et elle pensait que si l'on ne se battait pas pour préserver ses principes, les principes eux-mêmes n'auraient plus de valeur. Ainsi donc, lorsque le gouvernement demanda de l'argent au peuple, et spécifiquement de l'or, en vue de s'en servir comme devise d'échange, Marie donna l'argent qu'elle avait reçu à la remise de son Prix Nobel, lequel se trouvait toujours en Suède à ce moment là. Elle offrit aussi les médailles de ses Prix Nobels pour qu'elles soient fondues.

Ne s'arrêtant pas là, elle ouvra des cliniques

Tafesse Muluneh

équipées de nouveaux appareils à rayons radioactifs pour traiter les victimes de guerre. Elle organisa même des services mobiles (l'un deux qu'elle conduisait elle-même) et voyagea au travers les champs de batailles, aidant les soldats et l'effort de guerre. Plus d'un million de victimes ont soi-disant été traitées dans les cliniques qu'elle gérait en temps que directeur.

Aujourd'hui les rayons de radium sont utilisés dans les hôpitaux, dans l'industrie, dans les centres de recherches et autres. Pour consolider les services, des Instituts de Radium furent établis en France, en Pologne et dans d'autres pays.

Après la guerre, Marie est retournée à ses recherches. En coopération avec sa fille, et plus tard, avec son mari, elle fit des investigations sur la fission des atomes d'uranium. Il est relaté qu'ils ont été capables de reconnaître que de telles fissions produisaient de l'énergie et aussi que des neutrons additionnels (résultants de ces fissions) se multipliaient en cascade jusqu'à en produire une explosion. Cependant, et de crainte que tout ceci puisse mener à la construction d'une bombe, ce qui mettrait l'humanité en danger, Marie informa simplement le gouvernement de sa découverte et des possibilités inhérentes à celle-ci, et en garda le secret. A vrai dire, la France, à la sortie de la seconde guerre mondiale, fut, de ce fait, en position de continuer ses recherches et de devenir une puissance au niveau mondial en 1948.

Les contributions de Marie Curie à la science

Tafesse Muluneh

étaient forcément exemplaires dans bien des cas. Nul n'est prêt à oublier ce qu'elle a apporté au monde d'aujourd'hui.



Marie Curie dans son laboratoire

Tafesse Muluneh

Corollaire

Les femmes et les sciences

Après que Marie Curie ait découvert le radium, apparemment, le besoin de trouver tous les éléments existants dans la nature, s'accrût. Cet élément, en vertu de sa longue demi-vie (la vitesse à laquelle les atomes se désintègrent) et de sa stabilité, s'est trouvé être très utiles dans son application en médecine et dans d'autres industries. Cependant le nombre d'éléments dans la Table Périodique s'arrêtait à 92. Néanmoins, il semblait qu'il y en avait beaucoup plus. « Mais pourquoi ? » On se posait la question. C'est alors que les scientifiques déduisirent que ces éléments, étant radioactifs de nature, avaient du être désintégrés depuis la formation de la terre et tout au long de son existence. Ils leur vinrent donc à l'idée d'ajouter des particules subatomiques au nucléus du radium (neutrons, protons, et/ou particules alpha) et de voir si de nouveaux éléments pouvaient ainsi être recréés. Aujourd'hui, 15 nouveaux éléments ont été découverts et étudiés.

Cependant à l'époque où ces expérimentations avec l'uranium ont eu lieu, personne ne savait à quoi s'attendre, à part que, peut-être, les nouveaux éléments découverts seraient plus lourds que l'uranium.

Ainsi donc, lorsque Nodac, une chimiste professionnelle et scientifique, proposa une nouvelle théorie en 1934, celle-ci fut immédiatement

Tafesse Muluneh

rejetée. Ce que Nodac avait fait était d'ajouter des neutrons à l'atome d'uranium. Ce qu'elle découvrit à l'issue de ses expérimentations, c'est que l'atome se partageait en plus petits éléments – et elle présenta les résultats de ses tests à ces collègues. Mais encore une fois sa découverte fut écartée comme étant sans fondement. Plus grave encore furent les commentaires émis par l'éminent scientifique allemand, Oto Han. Il moqua son travail, la ridiculisa et la couvrit d'insultes. Heureusement pour notre monde les recherches dans ce domaine furent dès lors abandonnées par l'Allemagne.

En France, cependant, Irène Curie et compagnie, entreprirent des investigations sur ce phénomène. Irène arriva à la même conclusion que celle de Nodac et fit part des résultats de ses investigations à Oto Han. Maintenant le scientifique allemand n'avait plus le choix – il devait répéter les tests lui-même. Hélas pour lui, c'était vrai ! Ce que Nodac avait démontré quatre ans plus tôt était maintenant irréfutable. Comme tout le monde le sait maintenant, cette théorie est à la base de la construction de la bombe atomique. Les allemands ayant failli de reconnaître ce point, avaient perdu quatre années de recherches qui auraient pu leur être très utiles.

Oto Han dès lors écrit une lettre d'excuses à Lise Meitner. Cette dame, elle aussi une scientifique, avait travaillé côte à côte avec Oto Han en Allemagne. Elle lui avait dit à l'époque que de discréditer Madame Nodac était, en fait, injustifiable. Par après, et parce qu'elle était juive,

Tafesse Muluneh

Lise Meitner fut renvoyée de son poste et dut immigrer en Suède. Elle était déjà en Suède lorsqu'elle reçut la lettre en question. Réalisant immédiatement ce à quoi cette révélation pouvait amener le gouvernement Nazi à faire, elle alerta aussitôt Albert Einstein et ses collègues aux États-Unis. Et ainsi donc commença la course à la bombe atomique.

Si toutes fois les allemands avaient accepté les travaux de Nodac et avaient gardé Lise Meitner à son poste, ils auraient eu cinq ans d'avance et auraient pu développer la bombe atomique avant tout autre pays. Ils auraient eu dès lors la possibilité de conquérir le monde ou de le détruire.

Notre monde eut la chance que les Nazis n'aient pas de respect pour une femme, et qu'ils n'aient pas accepté son opinion. Le chauvin ne se fait que du mal à lui-même.

Tafesse Muluneh



« Nous ne devons pas oublier que lorsque le radium fut découvert, personne ne savait qu'il pourrait être utilisé dans les hôpitaux. Les travaux étaient purement scientifiques. Et ceci est la preuve que le travail scientifique ne doit pas être considéré du point de vue de son utilité directe. Le travail doit être entrepris pour la beauté de la science, et alors il y a toujours une chance qu'une découverte, telle que celle du radium, devienne un bienfait pour l'humanité. »

Marie Curie, *Lecture au Collège de Vassar, le 14 Mai, 1921*

Tafesse Muluneh

Chapitre 7



Dmitri Mendeleïev

1834-1907

Tafesse Muluneh

Quelle est la composition de la matière ?

De quoi est faite une substance ordinaire ? Depuis très longtemps ceci a été le sujet de nombreuses discussions et d'enquêtes. Le philosophe grecque, Aristote, enseigna que les constituants de base étaient le feu, l'eau, le vent et la terre.

Des études ultérieures ont démontré que toutes substances sont composées d'éléments. Un élément pur est une substance qui ne contient rien d'autre que cette substance – même si elle est cassée en mille morceaux. Par exemple, l'air se compose d'oxygène, nitrogène, argon, etc. Lorsqu'on fragmente l'eau by force électrique (un procédé qui s'appelle l'électrolyse) on constate qu'elle se compose d'hydrogène et de gazes d'oxygène. Mais chacun de ces gazes n'est pas un mélange d'autres choses que de « l'oxygène » - c'est ce que l'on appelle un élément. Les métaux tels que l'or, l'argent, le nickel et le cuivre sont aussi des éléments.

Toutes les substances se composent de tels éléments. Même notre corps, si nous l'imaginons en pièces détachées finira par n'être qu'un assemblage d'éléments. Mais combien d'éléments existent-ils ? Quelles sont leurs caractéristiques individuelles et communes ?

Nous avons vu, dans les chapitres précédents, que Marie Curie, par exemple, fut capable

Tafesse Muluneh

d'extraire un élément auparavant inconnu, pour lequel bientôt on trouva des applications dans les hôpitaux et dans l'industrie. Et d'autres scientifiques continuèrent à trouver d'autres éléments. Mais quelques fois, les recherches semblaient être faites au hasard et les résultats étaient souvent accidentels. Personne ne pouvait prédire comment, et où trouver un nouvel élément.

Ce fut Mendeleïev qui tenta d'imaginer, et éventuellement trouva un moyen de prédire cette éventualité. Il est suggéré que ce fut l'Italien, Stanislao Cannizzaro, qui, lorsqu'il établit une liste de 60 éléments dans l'ordre de leur poids atomique, eut déterminé la répétition de leurs propriétés chimiques similaires à intervalles réguliers, mais s'arrêta avant d'établir une « table périodique ».

Dmitri Mendeleïev était un citoyen russe né en Sibérie. Il était le 17^{ème} enfant de sa famille.

Son père développa un problème oculaire et devint aveugle. Sa mère, pour tenter de supporter sa famille, loua une petite entreprise et la géra pendant quelque temps. Malheureusement le père mourut en 1847, et peu de temps après, la petite entreprise fut détruite par le feu.

La mère, se trouvant dans l'incapacité de subvenir aux besoins de sa famille, laissa ses enfants adultes en Sibérie, prit Dmitri et sa sœur aînée et quitta son foyer. Elle se mit en route en direction de Moscou, la capitale de la Russie, en vue d'y trouver du travail et de faire entrer son

Tafesse Muluneh

fil, Dmitri, à l'université. Douée d'une volonté de fer, elle arriva à Moscou après un voyage laborieux et parsemé de difficultés imprévues. Mais lorsqu'elle arriva à l'université, les recteurs et doyens lui firent comprendre qu'ils n'attendaient rien de bien de la Sibérie et refusèrent l'entrée de Mendeleïev à l'université. Cependant, la mère n'abaissa pas pavillon. Sachant qu'elle était affligée d'une maladie incurable et qu'elle ne ferait pas long feu, elle prit la route de Saint-Petersbourg, à environ mille kilomètres de Moscou. Là encore son fils ne fut pas accepté à l'université. Elle essaya de le faire entrer dans une école de médecine mais rencontra la même reluctance de la part des officiels. Finalement, juste deux mois avant de mourir, elle arriva à le faire entrer dans un collège et le mit sur la bonne voie.

Mendeleïev ne gaspilla pas cette opportunité. Il se consacra à ses études et obtenu son diplôme. Après avoir enseigné pendant quelques temps, il poursuivit des études supérieures en Allemagne. C'est là qu'il travailla avec de proéminents scientifiques européens et ceci lui valu d'acquérir une réputation solide dans les années qui suivirent.

De retour chez lui, il enseigna la chimie et fut bientôt nommé professeur. Mais au cours de ses années d'études et d'enseignement, Mendeleïev s'était aperçu qu'il n'y avait vraiment pas de livres disponibles pour un enseignement adéquat. Dès lors il décida d'écrire un livre sous le titre « Les principes de la chimie ». Ce faisant il se pencha

Tafesse Muluneh

sur les problèmes de classification des nombreux faits isolés et théories en un semblant d'ordre.

Il fit une liste de tous les éléments connus à cette époque et nota leurs caractéristiques. Il inscrivit chaque élément sur une carte séparée et en fit une étude comparative pour obtenir le meilleur arrangement possible. Finalement, et après des efforts considérables, il arriva à ses fins. Il classifia tous les éléments dans une table périodique. Cette table est connue sous le nom de la « Table Périodique de Mendeleïev ». Comme tout étudiant en chimie le sait, il est possible de placer chaque élément dans une case spécifique dans cette table. D'ailleurs, il est même possible de déterminer les caractéristiques des éléments (poids atomique, *valence* – le nombre d'atomes avec lequel un élément put s'associer – etc.) qui ne sont pas encore connus, de telles manières que lorsqu'ils sont découverts ils peuvent être introduits dans les cases appropriées. De par sa position dans la table, l'étudiant peut maintenant déterminer si un élément est acide, radioactif, ou si c'est un gaz inerte, etc.

Mendeleïev, et d'autres scientifiques, étaient donc maintenant capables de prédire l'existence d'éléments qui étaient encore inconnus à cette époque, et se mirent à leur recherche. Mendeleïev prédit l'existence, et décrit les caractéristiques, de quatre éléments. Et lorsqu'ils furent découverts (l'un d'eux près de 15 ans plus tard) ils se comportèrent exactement comme il l'avait prédit.

Nous devrions pauser ici pour un moment et donner plus amples détails, en vue d'avoir une

Tafesse Muluneh

meilleure conception de comment les choses sont organisées dans la nature. Comme il en sera discuté dans le dernier chapitre de ce livre, l'univers qui nous entoure se compose principalement de gaz hydrogène. C'est ce même gaz qui se retrouve en abondance dans la composition de bien des étoiles dans le ciel. La lumière émise par les étoiles provient de la chaleur produite lors de la fusion de leurs atomes.

Un atome d'hydrogène a un petit nucléus autour duquel un électron voyage en orbite. Lorsque deux isotopes d'hydrogène se fusionnent, ils produisent un autre élément autour duquel tournent deux électrons. Cet élément s'appelle « hélium ». Des fusions successives produisent des éléments avec 3, 4, 5, 6, électrons en orbite, etc. Le dernier de ces éléments, et le plus lourd parmi eux, est l'uranium avec 92 électrons en orbite.

Néanmoins ces électrons ne tournent pas tous sur la même orbite autour de l'élément. La première orbite peut maintenir un à deux électrons, mais jamais plus. La seconde orbite peut supporter jusqu'à huit électrons (après que la première orbite soit remplie); la troisième orbite peut soutenir huit autres électrons, la quatrième et cinquième jusqu'à dix-huit électrons, etc. Ainsi donc il manque juste un électron pour que les éléments 1, 9, 17, et 35 remplissent leurs orbites. Ces éléments sont l'hydrogène (H), le fluor (F), le chlore (Cl), et le brome (Br). De ce fait, ils sont donc similaires et

Tafesse Muluneh

ne retrouvent dans une même colonne dans la table périodique car ils ont tous tendance à remplir leurs orbites en partageant un électron additionnel en s'associant avec un autre élément.

D'autres parts, les éléments avec 3, 11, et 19 électrons ont tout trois un électron solitaire qui voyage au delà de leurs orbites. Ces éléments sont le lithium (Li), le sodium (Na), et le potassium (K). Ceux-ci sont similaires étant donné qu'ils ont une tendance de partager leur électron supplémentaire avec d'autres éléments auxquels il manque un électron. Ainsi donc les éléments avec un électron supplémentaire disponible, et les éléments auxquels il manque un électron pour remplir leurs orbites, ont tendance d'être attirés les uns aux autres, et au moment propice, forment ce que l'on appelle un « composé ». C'est ainsi que le sodium et le chlore, une fois associés, forment le sel de table. Un atome d'oxygène, auquel il manque deux électrons pour remplir son orbite extérieure, s'associe à deux atomes d'hydrogène pour former l'eau.

De la même manière, les éléments auxquels il manque deux ou trois électrons pour remplir leurs orbites extérieures, ou ceux qui ont des électrons supplémentaires, ont un comportement prévisible lorsqu'ils réagissent en présence d'autres éléments. Les éléments avec un complément adéquat d'électrons (l'argon, le krypton, le néon) n'ont pas besoin de s'associer avec d'autres éléments; ils sont classifiés dans la catégorie des gazes inertes (aussi connus sous le

Tafesse Muluneh

nom de « gazes nobles »). Tous les éléments mentionnés ci-dessus, et d'autres, sont regroupés dans les colonnes selon leurs comportements et placés dans l'ordre de leurs poids atomiques pour former la Table Périodique de Mendeleïev.

Cette table de nos jours est commune, cependant à l'époque de Mendeleïev, tout cela n'avait pas de sens et rimait seulement à la confusion. A peu près 50 à 60 éléments notoires furent enregistrés. Leurs poids atomiques variaient (ou, en fait, n'étaient pas connus avec précision). Leur valeur calorifique, leur nature gazeuse, couleur, leur point d'ébullition ou de fonte, etc., apparaissaient tous avoir été enregistrés au hasard. Pour organiser toutes ces données dans un semblant d'ordre à du demander beaucoup de patience et de persévérance. Mendeleïev a dû essayer un bon nombre de combinaisons avant d'arriver à établir sa table périodique.

Cette méthode, destinée à organiser certaines choses dans un ordre logique, tels qu'un annuaire téléphonique, ou même un dictionnaire, nous permet de localiser un article parmi tant d'autres et de manipuler bien des choses plus aisément.

Beaucoup d'entre nous sommes témoins, dans notre vie quotidienne, d'une variété d'incidents qui nous apparaît être du au hasard ou à la coïncidence. Mais combien d'entre nous se rappellent réellement de ces incidents ? Combien d'entre nous cherchent à découvrir leurs causes et en tirent des conclusions satisfaisantes,

Tafesse Muluneh

lesquelles pourraient nous servir dans l'avenir ? Nous avons tendance à traiter toutes choses comme elles viennent et de soumettre l'incident ou notre découverte à notre humeur, ainsi, très souvent, aboutissant en confusion et déception.

Cependant Mendeleïev avait une formation scientifique. Il enregistra et analysa une grande variété d'éléments et tenta de découvrir les lois de base qui gouvernent ces phénomènes. Il atteignit son but finalement, et utilisa les résultats de son travail pour prédire l'existence et la découverte d'encore plus d'éléments.

Mendeleïev est très bien vu dans son pays pour toutes ses contributions scientifiques mais également pour d'autres exploits. Par exemple, chaque fois qu'il revenait de visites à l'étranger, il avait l'habitude de ramener de nouvelles idées ou des méthodes qui lui permettaient de faire mieux les choses. Une occasion qui est souvent relatée concerne son voyage aux Etats-Unis où il visita une raffinerie de pétrole. A son retour, il réalisa combien la raffinerie de son pays était arriérée et ruineuse. Il releva donc le défi, se mit au travail, et arriva à faire rénover la raffinerie en question, ce qui, en fin de compte, économisa un capital énorme au pays.

Combien d'entre nous peuvent se vanter d'avoir accompli un tel transfert de technologie ? En dépit de voyages très coûteux à l'étranger, de formations, d'ateliers, de visites de manufactures, etc. ; n'y a-t'il pas plusieurs cas où tout cela ne servit à rien ? Ce sont des questions qui ont besoin d'être posées. Elles doivent être également

Tafesse Muluneh

examinées avec soin. Il y a énormément de technologies à l'étranger qui pourraient être très utiles dans les pays du Tiers Monde. Nous ne devons pas réinventer la roue ; nous pouvons les adopter, les améliorer et les adapter aux conditions locales.

Mendeleïev avait bénéficié de ses visites à l'étranger. Il y gagna de l'expertise qu'il utilisa à profit dans son pays. Il n'y a pas de plus simples méthodes que celle-ci.

Bien sûr il y aura toujours des problèmes. L'adoption et l'adaptation d'un bon nombre de technologies restent entre les mains des propriétaires de compagnies privées. Les bénéfices que ces technologies pourraient nous apporter seraient seulement disponibles sous licences ou bien si les propriétaires investissaient dans le pays en voie de développement. Et même dans ces conditions, à moins qu'il y ait un « terrain fertile », les connaissances ne pourront prendre racine, laissant donc le pays en question, et ses habitants, les mains vides quand les propriétaires font leurs valises et s'en vont. C'est arrivé très souvent et cela arrivera encore.

Il nous faut de la main-d'œuvre formée pour comprendre et conserver le savoir-faire. Ceci, en partie, peut dépendre des lois et de la planification, ce qui est le rôle du gouvernement, mais beaucoup dépend de nous et de notre volonté de suivre l'exemple de personnes telles que Mendeleïev et d'effectuer un transfert de technologies sans plus de retard.

Tafesse Muluneh

Corollaire

Le développement de la métrologie

Mendeleïev, dans les dernières années de sa vie (i.e. 1892-1907) se pencha sur les problèmes associés au développement de la métrologie. Il réalisa que les industries qui produisaient des pièces détachées, par exemple, devaient être capables de mesurer chaque pièce, avec précision, et de maintenir cette précision dans toutes les phases de la production. Toutes variations significatives dans les mesures, et par conséquent, dans la production pourraient provoquer le mal fonctionnement des pièces fabriquées dans cette usine.

Il y a des instruments de mesures dans les usines, le commerce et dans plusieurs autres organisations, et à moins que ces instruments fournissent des mesures très précises, les résultats de la planification, de la manufacture, etc., basés sur des mesures erronées, pourraient être, évidemment, eux aussi faussés. Ceci s'applique à tous les types d'instruments de mesures tels que ceux utilisés pour mesurer le courant électrique, la pression, la température, la distance, le volume d'un objet ou d'un liquide, etc. Par exemple, à moins que les appareils qui mesurent la tension artérielle des malades dans les hôpitaux, soient calibrés correctement, le médecin pourrait faire un diagnostic erroné. Le médecin, après tout, se base sur les instruments de mesures pour faire son diagnostic.

Tafesse Muluneh

Les instruments de mesures sont en général très fragiles et sont très vite usés, rouillés, ou sont faussés à cause de connections défectueuses, ou bien encore sont souvent mal utilisés. Les mesures erronées qui résultent de ces défauts de calibration peuvent souvent provoquer des dégâts coûteux pour l'organisation, et même pour le pays, qui utilise des instruments défectueux.

Dès lors Mendeleïev décida qu'il était nécessaire de développer la métrologie et d'établir un institut qui serait responsable pour le maintien du calibrage des instruments de mesures utilisés dans son pays. Aujourd'hui des millions d'instruments utilisés dans différentes industries au travers du pays sont calibrés en ordre hiérarchique par cet institut et d'autres, établis plus tard, en Russie.

Incidemment, il y a une méthode pour vérifier le calibrage des instruments, introduite par Mendeleïev, qui est toujours d'usage de nos jours. Supposons que nous utilisons une masse d'un kilogramme pour mesurer un kilogramme de grains de café. Juste parce que l'instrument est équilibré ne veut pas nécessairement dire que les deux poids, de chaque côte de la balance, sont égaux. Le plateau qui contient la masse d'un kilogramme pourrait être plus léger, mais pourrait être maintenu en équilibre par la friction ou même par la rouille ; ou bien la balance aurait pu être délibérément réalignée pour qu'elle indique le calibre initial désiré. Ainsi donc, pour revérifier la précision du calibrage il faut échanger

Tafesse Muluneh

les plateaux de place ; celui des grains de café pour celui de la masse d'un kilo. Si le calibre est maintenu dans les deux cas, alors on peut conclure que le kilo de café pèse en fait l'équivalent d'une masse d'un kilo. Cette méthode de vérification du calibrage est connue sous le nom de « la méthode de Mendeleïev » et est toujours utilisée de nos jours de par le monde.

L'institut de métrologie de Saint-Petersbourg a pris le nom de Mendeleïev. Il abrite une exposition permanente des ses travaux, et est visité par des milliers de personnes chaque année. Le nom de Mendeleïev a, de ce fait, été immortalisé.

Tafesse Muluneh

Reihen	Gruppe I R ¹ O	Gruppe II RO	Gruppe III R ² O ³	Gruppe IV RH ¹ RO ²	Gruppe V RH ¹ R ² O ⁵	Gruppe VI RH ² RO ³	Gruppe VII RH ¹ R ² O ⁷	Gruppe VIII - RO ¹
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9,4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27,3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35,5	
4	K = 39	Ca = 40	- = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59 Ni = 59, Cu = 63
5	(Cu = 63)	Zn = 65	- = 68	- = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	?Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	- = 100	Ru = 104, Rh = 104 Pd = 106, Ag = 108
7	Ag = 108	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	Te = 125	I = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	?Di = 138	?Ce = 140	-	-	-	- - - -
9	(-)	-	-	-	-	-	-	- - - -
10	-	-	?Er = 178	?La = 180	Ta = 182	W = 184	-	Os = 195, Ir = 197 Pt = 198, Au = 199
11	(Au = 199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208	-	-	- - - -
12	-	-	-	Th = 231	-	U = 240	-	- - - -

ORIGINAL TABLE

I	II	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb	IXb	Xb	XIb	IIb	III	IV	V	VI	VII	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq		Uuh		
Lanthanides *			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
Actinides **			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

TODAY'S COMMONLY USED TABLE

La Table Périodique de Mendeleïev

Tafesse Mulneh

Chapitre 8



Louis Pasteur

1822-1895

Tafesse Mulneh

Le secret de la vaccination

« Laissez moi vous faire part du secret qui m'a permis d'atteindre mon but. Ma force réside seulement dans ma ténacité. »

Louis Pasteur⁴ était un biochimiste renommé de par le monde. Il repoussa non seulement les frontières de la science bien au-delà de toutes limites prévisibles, mais il mit ses connaissances en applications dans la vie de tous les jours. Ses découvertes trouvèrent, en fait, leurs applications dans le domaine de la médecine, dans l'agriculture et dans plusieurs industries.

Pasteur a plusieurs découvertes à son crédit. La première patente date de 1848 – juste un an après avoir obtenu son doctorat en science. Au préalable il était arrivé à collectionner des diplômes l'un après l'autre ; un diplôme en littérature en 1840, un diplôme en science en 1842, une maîtrise en 1845 et son doctorat en 1847. Tout ceci à la grande surprise de ses parents, car lorsqu'il était jeune, Pasteur ne portait aucun intérêt à ses études ; il passait tout son temps à dessiner, et il s'était même intéressé à la sculpture. C'est seulement bien plus tard qu'il semble s'être réveillé à la science. De ce jour là, Il l'a prit de plein bras, se plongea dans les études, et fut complètement absorbé par ses

⁴ (3) No. 13; (1)

Tafesse Muluneh

cours académiques, ses recherches et finalement fit une découverte en 1848. Sa réaction, au lendemain de sa première découverte, fut immense. Il sauta de son siège, descendit dans la rue, et trouvant son assistant sur le trottoir, l'embrassa – à bout de souffle – et cria, « j'ai découvert » à maintes reprises. Il lui dit qu'il était tellement heureux et excité qu'il en tremblait, et qu'il ne pouvait même plus se concentrer sur son instrument. De tels moments d'excitation ne sont pas rares. Il est vrai qu'ils ne paraissent pas aussi dramatiques que lorsqu'un footballeur marque un goal, étant donné que la capacité physique de celui qui a fait la découverte est, par force, limitée. Néanmoins, et bien sûr, de trouver une solution à une énigme, fait un grand plaisir.



Dr. Feynman

Tafesse Muluneh

On raconte qu'un certain physicien du nom de Dr. Feynman, un jour, faisait la queue à la cantine, à l'heure du déjeuner, lorsqu'un collègue lui chuchota, en grandes lignes, ce qu'il avait entendu au séminaire qui venait juste de se terminer. Réalisant que cette découverte allait résoudre une énigme qui l'avait fait réfléchir depuis longtemps, Feynman n'avait pas pu restreindre ses émotions. Il sorti de la queue et dansa frénétiquement sous le regard ébahi des gens qui l'entouraient.

On se rappelle tous de l'histoire de l'ancien philosophe grecque du nom d'Archimède. Le roi suspectait son orfèvre de ne pas avoir forgé sa couronne en or pur. Il appela Archimède et lui donna l'ordre de lui prouver que sa couronne était d'or pur – sinon il le mettrait à mort !

Pour vérifier si la couronne est, en fait, en or, il faut déterminer la densité de la couronne et comparer cette densité à celle de l'or. A cette époque, il n'y avait pas de moyens connus pour mesurer le volume d'un article de forme irrégulière. Anxieux, à la perspective de perdre sa vie, Archimède prit un bain ! C'est à ce moment là qu'il eut l'idée d'immerger la couronne dans un bassin plein d'eau, de collecter le trop-plein et d'en mesurer son volume. A cette découverte il fut tellement excité, qu'il en oublia de se vêtir avant de descendre dans la rue, où il cria « Euréka ! » (J'ai trouvé !)

Une personne à l'emprise d'émotions peut s'exprimer de manières très dramatiques. Pasteur ne faisait pas exception à la règle.

Tafesse Muluneh

Durant sa carrière, Pasteur se pencha sur les problèmes causés par les micro-organismes. Ils sont responsables pour les aliments et les boissons avariés. Les miches de pain moisissent, le lait surit, la bière et autres boissons se détériorent lorsqu'elles restent exposées à l'air trop longtemps.

Depuis les temps anciens, nous savions que les organismes se reproduisent spontanément sur toutes substances pourries. Les poux se reproduisent sur les corps sals ; les mouches éclorent sur les excréments ; la viande, si exposée trop longtemps, peut produire des vers, etc. A ce temps là, les gens croyaient que même les souris pouvaient sortir de nulle part. Tout ceci voulait dire que la vie *était créée* spontanément. Mais au fil du temps, les choses commencèrent à devenir plus claires. Par exemple, on a constaté que les vers que l'on trouve sur la viande qui a été exposée trop longtemps à l'air, n'ont pas été *créés*, mais que ce sont les œufs des mouches, qui ont l'habitude de pondre sur la viande, qui produisent des asticots. Ces derniers, lorsqu'ils éclosent, peuvent immédiatement trouver toute la nourriture dont ils ont besoin.

D'autre part, la viande devient malodorante lorsqu'elle est exposée à l'air. Cette odeur provient des bactéries qui se reproduisent et en couvre sa surface. Néanmoins, si la viande est cuite ou bouillie pour tuer tous les micro-organismes, et scellée immédiatement, elle peut être préservée indéfiniment.

Charles Darwin, aussi, expliqua que la vie

Tafesse Muluneh

engendre la vie et que même les larges organismes, tels que les humains, évoluent en étapes, du plus simple organisme unicellulaire, au plus complexe, au cours d'un procédé d'évolution. Donc, non seulement la vie n'est elle pas créée spontanément, mais aussi tout organisme peut être retracé jusqu'à son origine.

Donc, qu'est-ce qui peut causer le lait de surir? Pasteur étudia ce problème et fut finalement capable d'extraire et de cultiver les micro-organismes responsables pour la pourriture. Si, comme Pasteur le disait, on pouvait isoler ces organismes – les séparer de l'air ou de l'objet qui les contient – et les empêcher d'entrer en contact avec la viande, le lait, etc., alors la contamination de la nourriture deviendrait impossible.

Nous ne pouvons même pas ouvrir un corps humain et le suturer après une opération sans craindre une infection. Pasteur expliqua que si nous arrivions à prendre les précautions nécessaires pour empêcher les micro-organismes ou les bactéries, que contiennent l'air et l'environnement, de contaminer le corps humain, il n'y aurait plus de crainte d'infection. Si le lait, aussi, pouvait être bouilli et scellé, or la bière brassée et embouteillée avec soin, et les aliments conservés dans un « réfrigérateur », toute la nourriture pourrait être protégée contre les bactéries et ainsi donc sauvagée contre toute pourriture éventuelle. Ainsi donc, les anglais et les français pourraient finalement envoyer de la bière, par bateau, aux résidents de leurs colonies

Tafesse Muluneh

éloignées.

Aujourd'hui la bière européenne se vent dans nos marchés (et la notre dans les marchés américains) grâce à la méthode de préservation inventée par Pasteur. Le lait « Pasteurisé » se trouve aujourd'hui partout et le réfrigérateur est devenu un appareil ménager indispensable. Tout ceci est maintenant devenu possible, dans le monde entier, grâce aux méthodes scientifiques de préservation développées par Pasteur. Seulement, Pasteur ne s'arrêta pas là.

Il est peut-être mieux connu pour avoir développé le procédé de vaccination. Il est vrai, cependant, que déjà, l'immunisation était pratiquée par les soi-disant « guérisseurs » traditionnels aux Indes et en Orient depuis plusieurs centaines. Par exemple, lorsque les pustules d'une victime de la variole suppurent, et ce pus est mélangé au sang d'une personne en bonne santé, simplement en égratignant la peau avec le pus, cette personne tombera malade mais sera guérie en très peu de temps et restera immunisée contre cette maladie pour le reste de sa vie.

Au 18^{ème} siècle, les européens eurent vent de cette procédure de traitement. Cependant, personne n'avait pu fournir d'explication à ce sujet. Il en est revenu à Pasteur d'expliquer que les causes de l'infection et que la médecine préventive contre cette infection avaient la même origine – la bactérie (les virus n'étaient pas encore connus à ce temps là). Néanmoins les gens se moquèrent des déclarations de Pasteur.

Tafesse Muluneh

« Comment une maladie peut-elle être elle-même une cure ? » ils ricanèrent. A cette remarque, Pasteur se fâcha. Il décida de démontrer au public que ce qu'il avançait était *un fait* ! Il invita des journalistes, des médecins, et autres dignitaires à assister à son expérimentation. Il fit amener cinquante moutons devant l'assemblée et en injecta vingt-cinq d'une faible dose de germes. 12 jours plus tard, il leur donna une « booster » dose, et finalement les 50 moutons (y compris ceux qui avaient été vaccinés au préalable) furent injectés d'une forte dose d'anthrax. Deux jours plus tard, les 25 moutons qui avaient été vaccinés paissaient paisiblement dans les pâturages voisins tandis que 22 autres étaient déjà morts et les 3 restants se mourraient. Pasteur, enfin, était revendiqué ! Il devint célèbre.

L'Europe, à ce temps là, souffrait de grosses pertes de bétail, toutes dues aux ravages causés par l'anthrax. Pasteur alors collecta les germes provenant des vaches qui souffraient de cette maladie, les affaiblit (en les chauffant) et injecta le « vaccin » dans les vaches saines. Les germes traités de cette manière, ne pouvaient pas tuer le bétail. Au contraire, le bétail était dès lors immunisé contre la maladie et pouvait maintenant résister à toutes autres attaques d'anthrax. Le principe de vaccination est valable aussi bien pour les animaux que pour les hommes. Le principe consiste à affaiblir suffisamment la bactérie et de l'injecter dans une personne ou un animal en bonne santé. Le corps développe alors des antigènes qui restent latents

Tafesse Muluneh

pour se défendre contre toute attaque future. Les bénéfices socio-économiques énormes qui se sont accrus grâce à la contribution de Pasteur dans ce domaine, sont évidents.

La découverte d'une méthode de prévention contre les épidémies de rage fut une autre contribution au crédit de Pasteur – en 1882. La rage, à cette époque, causait la terreur dans le cœur (ou l'esprit) des gens en Europe et ailleurs. Les gens qui mourraient de la rage, mourraient d'une manière horrible. Et donc Pasteur se mit à la recherche d'une solution à ce problème. Il trouva des chiens enragés et préleva leur salive. Il filtra les germes et lorsqu'ils étaient suffisamment affaiblis, il réinjecta le vaccin dans des chiens en bonne santé. Des investigations ultérieures révélèrent que les germes ne s'accumulaient pas autant dans la salive que dans l'arrière du cerveau. Par la suite, Pasteur se rendit compte que la meilleure manière d'affaiblir ses germes était de les faire chauffer ou bien de simplement les garder en réserve pendant quelques temps. Il prépara donc des doses de vaccins et à nouveau vaccina des chiens en bonne santé. Et bientôt, à cause de ses efforts, cette horrible maladie put être contrôlée et plus tard, pratiquement éradiquée. Evidemment, cette découverte fut accueillie à bras ouverts et apporta un grand soulagement à tout le monde. (Pour plus d'informations sur la rage, veuillez voir le corollaire ci-après.)

Pasteur fit donc d'énormes contributions à son pays et au monde. En l'honneur de ce grand

Tafesse Muluneh

scientiste, un institut prit son nom ; l'Institut Pasteur, à Paris, en 1888. Par la suite, des Instituts Pasteurs ont été établis dans bien des pays (l'Éthiopie incluse) où les scientifiques continuent leurs recherches en bactériologie et dans le traitement de la rage, etc.

Pasteur a pu accomplir tout cela pour plusieurs raisons ; entre autres, grâce à sa curiosité du monde qui l'entourait, à sa détermination de faire des recherches dans des domaines de la science alors inconnus et grâce à son dévouement et à son sacrifice total à sa profession. Il est vrai néanmoins que quelques unes de ses recherches n'ont pas porté leurs fruits et furent juste une perte de temps. Il avait travaillé pendant longtemps pour résoudre certains problèmes, mais cela ne servit à rien – souvent parce qu'au départ il se basait sur de mauvaises données. Certaines notions et croyances, à l'époque, n'étaient pas basées sur des faits scientifiques et cela le menait sur le mauvais chemin. Néanmoins, ceci même peut être considéré comme une découverte. De démontrer qu'un concept est erroné est un pas dans la bonne direction dans le domaine de la recherche scientifique, ce qui permet aux scientifiques d'explorer différentes avenues.

Pasteur croyait que le travail sur le terrain devait aller main dans la main avec les leçons apprises en classe, et donc emmenait ses étudiants en voyage régulièrement pour assister à des expérimentations dans les usines ou dans les campagnes agricoles.

Tafesse Muluneh

Le fait que Pasteur laissa sa famille et son foyer pour aller travailler pendant trois longues années dans les champs du « Deep South » (aux États-Unis) en vue d'aider les fermiers de la région à trouver une solution aux sévères pertes de récoltes causées par la maladie du ver à soie – et finit par résoudre ce problème – est un exemple de dévouement pour nous tous.

Une telle compassion ou un tel sacrifice ne sont pas communs. Pasteur était extrêmement dévoué à son travail ; un jour il écrit une lettre à un ami lui disant que les nuits étaient trop longues et le soleil trop lent à se lever pour qu'il puisse se remettre au travail.

La vie de Louis Pasteur et ses travaux devraient nous servir de leçon à tous.



Louis Pasteur dans son laboratoire

Tafesse Muluneh

Corollaire

La rage

Les gens en Afrique ont une peur malsaine de la rage. Par conséquent, il y a très souvent plus de mal causés par la terreur, que par la maladie elle-même. La moindre suspicion qu'un chien malade pourrait avoir la rage, voit les gens courir chez le « guérisseur ». Il prescrit une concoction de racine de plantes, de feuilles et d'écorces comme cure. La consommation de cette potion peu hygiénique si pas empoisonnée, peut parfois causer des indigestions ou la diarrhée. Dépendant de la sévérité de la « dose », le liquide peut endommager la paroi de l'estomac ou plus encore, la détruire, ce que le guérisseur prétend alors être une évidence de l'efficacité de sa médecine, disant qu'elle a éjecté les chiots qui auraient grandis en chiens malades à l'intérieur de l'estomac !

Il est vrai que cette maladie est fatale si elle n'est pas traitée. Cependant, les frayeurs mal fondées, les suspicions de son occurrence, et la ruée vers la « cure » locale, causent parfois des dommages irréparables et inutiles dans les villages écartés.

La rage est causée par un virus. Quand un chien enragé mord une personne, sa salive introduit le virus dans le corps de la victime. Le virus se trouve ensuite une voie propice vers le système nerveux pour éventuellement atteindre le

Tafesse Muluneh

cerveau. Là il se développe et se multiplie. La période de développement dépend de la proximité de la morsure au cerveau et peut varier de dix jours à trois mois. Parfois cela peut prendre jusqu'à un an ; et de récentes publications maintiennent que le développement de ce virus pourrait être retardé et prendre jusqu'à sept ans.

Une fois que le virus a complété son développement et arrive à maturité dans le cerveau, il n'y a plus de remède pour le chien malade. Le virus se répand dans le corps, se concentrant dans les glandes salivaires. A ce stade il est aisément transmis par morsures.

En fait, il n'y a pas que les chiens qui sont susceptibles à la rage. Les carnivores sauvages (renards, hyènes, loups, etc.) peuvent aussi contracter cette maladie. Ceux-ci, à leurs tours, contaminent les animaux domestiques. Par conséquent, les animaux domestiques, tels que les vaches, les moutons et les chevaux peuvent attraper la rage transmise par ces animaux sauvages.

De baver est une indication très claire que le chien souffre de rage. Le chien, incapable de fermer sa gueule (parce qu'il a perdu le contrôle de ses muscles) à volonté, bave sans répit. En fait, le virus attaque le corps en commençant par les muscles de l'arrière train. Par conséquent, la queue du chien, qui pend sans restrainte, est le premier signe de danger. Nous devons noter ici que le fait que la queue pende est différent de ce que le chien mette sa queue entre ses pattes de derrière en signe de peur. Pendant que

Tafesse Muluneh

l'engourdissement des muscles progresse du bout de la queue vers le cerveau, le chien se meurt. Entretemps, cependant, le chien peut se conduire de différentes manières. Il peut être très agressif et mordre des morceaux de bois, des pierres, d'autres animaux ou n'importe quoi sur son chemin, causant beaucoup de dégâts avant d'enfin s'affaler et de mourir. Un autre type de rage est celle qui étourdit le chien. Le chien qui est affecté par ce genre de rage, se roule ou s'allonge simplement par terre tranquillement. Même s'il est dérangé, le chien a plutôt tendance à mordre un étranger qu'un membre de la famille. Il y a aussi un troisième type de comportement intermédiaire entre le passif et l'agressif. Toujours est-il, qu'en fin de compte, le chien éventuellement succombe à la maladie.

Une personne affectée par la maladie, à moins qu'elle soit traitée en temps voulu, commence à avoir des maux de têtes et devient très agitée. Tous ses sens deviennent très sensibles. Elle est irritée et facilement dérangée par les bruits ou même par le vent. Elle évite la lumière et ne veut même pas boire d'eau – étant donné que les muscles du cou sont immobilisés, elle ne peut plus avaler ou boire d'eau, et donc préfère l'éviter. Pendant que la maladie progresse, elle devient plus émotive. Par exemple, elle a tendance à prendre une autre personne dans ses bras avec force, de l'embrasser avec ferveur, et même de mordre ses collègues ou ses amis. Lorsque la personne en arrive à ce stade, il faut simplement la protéger contre les troubles, les bruits, qu'elle

Tafesse Muluneh

déteste, et l'enfermer dans une chambre sombre et attendre patiemment que la fin vienne.

En ce qui concerne la vaccination, il y a deux types d'inoculations. Le premier est d'immuniser ou de vacciner les chiens (et même, si possible, les chats, le bétail, les chevaux, etc.) contre la maladie. Dans les pays avancés, même les animaux sauvages sont traités, et ce type d'inoculation doit être administré annuellement.⁵ Cependant, si une personne se rend compte qu'elle a été infectée, la deuxième méthode doit être considérée et ceci demande une action immédiate. Il y a des médicaments disponibles qui doivent être appliqués sur la peau autour de la morsure au cours de deux semaines d'injections journalières dans la région de l'abdomen, suivies de trois injections supplémentaires tous les dix jours.

Pour en revenir aux médecines traditionnelles, je dois dire qu'elles ne sont pas fiables. Je devrais peut-être me réfréner de déclarer catégoriquement qu'elles sont ineffectives, seulement parce que ce genre de médecines (leur efficacité de guérir les patients souffrant de la rage) n'a pas encore été soumise à des tests scientifiques rigoureux. Néanmoins, personne ne doit tenter la chance et prendre des risques inutiles quand il s'agit de la rage, alors qu'il y a maintenant des remèdes disponibles, qui se sont prouvés efficaces

⁵ Dans le Park National de Balie (Ethiopie) plus de la moitié de la population de loups rare et endémique avait été dévastée par la rage en 1990-91.

Tafesse Muluneh

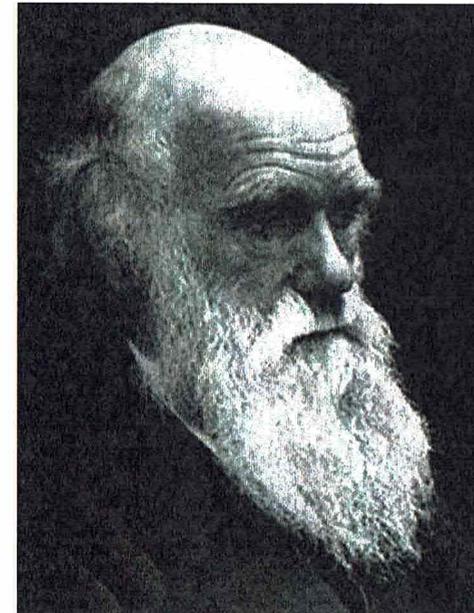
scientifiquement.

Parfois, un incident imprévu peut induire les gens en erreur. Il est vrai que toutes personnes mordues par un chien enragé ne sont pas nécessairement contaminées par le virus. D'une part, le virus n'a peut-être pas encore atteint les glandes salivaires lorsqu'il mord quelqu'un. D'autre part, après plusieurs morsures, la salive du chien et ses canines peuvent être temporairement débarrassées du virus. Ainsi donc, si quelques unes des personnes mordues par un chien enragé sont traitées par un guérisseur, mais ne sont pas nécessairement contaminées, le guérisseur ne peut pas être crédité pour avoir guéri ces patients.

Il semble donc évident que les médecines traditionnelles ont pour but d'empêcher les personnes contaminées d'être traitées efficacement en temps voulu. Plus encore, et malheureusement, une fois que les symptômes de la maladie deviennent apparents, c'est une perte de temps et d'argent d'emmener la personne à l'hôpital.

Tafesse Muluneh

Chapitre 9



Charles Darwin

1809-1882

Tafesse Muluneh

L'origine de l'homme

« Il me semble que nous devons cependant reconnaître que l'homme avec toutes ses qualités nobles ... a conservé, dans sa structure corporelle, une marque indicible de son humble origine. »

Comme le disent certaines personnes, « Si Dieu avait punis l'homme, à juste titre, immédiatement après qu'il ait commis le péché originel, l'humanité aurait pris la leçon à cœur. » Et, dans le cas de Darwin, beaucoup de gens pensent que c'est exactement ce qui s'est passé.⁶ Darwin est resté malade pendant plus de 40 ans. A son retour d'un voyage autour du monde, il postula une théorie et commença à l'enseigner, sur quoi il tomba malade et le resta jusqu'à la fin de sa vie.

La théorie qu'il proposa prêtait à controverse. Elle créa des discussions équivoques et parfois de sérieuses querelles parmi les gens du peuple. « Comment l'homme peut-il descendre du singe ? » demandèrent quelques uns. Toujours est-il que Darwin n'avait pas dit ça non plus. Il déclara que toutes formes de vie, partant de la plus simple créature – l'organisme unicellulaire – se développant systématiquement pendant des millions d'années, tout en suivant un processus évolutionnaire, sont arrivées à se diversifier et à se développer d'avantage pour former la multitude

⁶ (3) No. 5; (5)

de variétés d'espèces que nous connaissons aujourd'hui. En se basant sur cette théorie on peut facilement déduire que les gorilles et les oranges, qui ont cependant évolués différemment de l'homme, avaient probablement une origine commune avec celui-ci, il y a de ça des millions d'années. Mais cette théorie ne s'accorde pas avec les écritures saintes. Toujours est-il que ce n'est pas clair ; la condamnation de Dieu, qui a rendu Darwin malade, est-elle le résultat de ses travaux, ou le prix qu'il a payé pour avoir transgressé, comme certains le croient ?

Darwin avait perdu sa mère quand il avait seulement huit ans et fut élevé par sa sœur aînée. Son père, un homme grand et fort (150 kilos), régnait sur sa famille avec sévérité – c'est le moins qu'on puisse dire. Darwin grandit donc sous la tutelle inflexible de son père ; une chose qui le fit toujours souffrir.

En plus, Darwin était un élève médiocre. De ce fait, lorsqu'il entra à l'université pour étudier la médecine, il fut renvoyé immédiatement. Après cela il rentra à l'université de Cambridge pour étudier la théologie. Là non plus il n'eut pas de succès. Faire du cheval l'intéressait d'avantage. Il passa le reste de sa jeunesse à collectionner des pierres et des fossiles, à faire de l'alpinisme et à pratiquer d'autres sports. Son père lui fit savoir qu'il désapprouvait fortement de l'intérêt qu'il semblait prêter à la « médiocrité ». Il réprimanda même son fils en lui disant qu'il était une disgrâce et une insulte au bon nom de sa famille. Il menaçait Darwin de l'empêcher de s'embarquer

sur le paquebot qui devait l'emmener en voyage - un voyage qui devint historique.

Ce voyage fut une source d'inspiration pour Darwin. Il collectionna des fossiles dans tous les ports où le bateau jeta l'ancre, et commença à les comparer les uns aux autres. Il étudia leurs différences et leurs similarités et les classifia en conséquence. Ensuite il se posa plusieurs questions. Comment est-il possible de trouver une même espèce d'animaux sur des continents vastement différents et très éloignés les uns des autres ? Comment se fait-il qu'il y ait autant de variétés d'espèces dans une même localité ? Comment était-il possible de créer tant de types de plantes, d'animaux et d'oiseaux ? Il se cassa la tête en essayant de répondre à ces questions et à tant d'autres. Finalement, il arriva à une hypothèse. Il raisonna que tous les hommes ne sont pas les mêmes dans toutes leurs caractéristiques. Quelques-uns sont nés pour être coureurs, d'autres pour faire de la haute voltige. Il y a des hommes gros et il y a des hommes maigres. Les animaux et les plantes eux aussi varient énormément d'une espèce à l'autre. Certains animaux ont des cornes, d'autres du poison. Certaines plantes sont épineuses, d'autres sont grimpantes, etc.

L'environnement naturel, lui aussi varie d'une région à une autre. Il y a des déserts, des piques enneigés, des forêts, et bien d'autres - tous avec des caractéristiques différentes. Par conséquent la même nourriture ne peut pas être disponible partout en tout temps. C'est une question de

Tafesse Muluneh

subsistance - certaines espèces survivent aux frais d'autres qui périssent. Certains animaux et plantes, qui gagnent la bataille, survivent pendant que d'autres sont voués à l'extinction. Par conséquent, nous pouvons conclure que les créatures qui sont dotées de caractéristiques appropriées, de talents, etc., qui leurs permettent de relever le défi et qui peuvent prévaloir contre les changements d'environnement, arrivent à survivre pendant que les créatures qui perdent la course à la survie périssent, tout simplement. C'est le principe de « la survie du plus apte ». C'est de cette manière que Mère Nature fait son choix entre celui qui survivra et celui qui périra. Ces changements dans l'environnement, qui engendrent cette course à la survie du plus apte, font partie d'un processus continu. Au fil du temps, les animaux endurent certaines mutations provoquées par la température, les radiations, ou par d'autres nombreux facteurs ; et ces mutations seront conservées si elles aident ces animaux à survivre, ou bien ces créatures seront éliminées si elles ne peuvent pas s'adapter à leur nouvel environnement. Ainsi donc, les caractéristiques qui sont utiles à l'animal pour s'adapter à son environnement et pour survivre vont être préservées et vont se développer en conséquence. Ceci explique pourquoi certaines créatures ont disparu, pendant que d'autres ont survécu, se sont développées et se sont adaptées graduellement à leur environnement particulier. Ceci explique aussi comment la vie peut commencer par un simple organisme, telle qu'une

Tafesse Muluneh

cellule, grandir systématiquement, se métamorphoser, se développer et apprendre à s'adapter à son environnement. Darwin conclut que la faune et la flore que l'on trouve sur terre aujourd'hui, n'ont pas été créées individuellement, mais ont évolué de la manière expliquée ci-dessus.

Cette théorie provoqua des conflits énormes de par le monde. D'une part, nous avons la théorie de Darwin qui définit (et simplifie) les moyens par lesquels toutes les différentes variétés de créatures, vivant dans les océans, sur terre, et dans l'air sont arrivées à faire leur apparition. Et d'autres parts nous avons les écrits saints qui enseignent que Dieu créa tous les animaux séparément et leurs donna la vie, et ensuite veilla sur Ses créatures. Occasionnellement, (selon les prières, les jeûnes, et les supplications des intermédiaires officiels) Dieu pardonne leurs péchés, les protège, veille à leur bien-être, et les aide de différentes manières.

La théorie de Darwin semblait donc être en contradiction directe avec les enseignements des écrits saints. Tout ceci semblait irréconciliable. Il y eut des débats et des querelles parfois aboutissant à des disputes âpres. Les étudiants de l'époque se retrouvèrent pris dans le feu croisé. Leurs parents les forçaient à croire aux écritures saintes, mais leurs professeurs leur enseignaient qu'il en était autrement. S'ils voulaient passer leurs examens ils étaient obligés de répondre d'une manière, mais pour maintenir la paix chez eux, ils devaient répondre d'une autre manière.

Tafesse Muluneh

C'est à cette période cruciale qu'une confrontation entre un évêque et un scientifique a eu lieu. Nous étions en 1860 à l'université d'Oxford en Angleterre. A la réunion de « l'Association pour l'Avancement de la Science », l'évêque Wilberforce d'Oxford, défendit la foi chrétienne avec cœur, et à un moment donné, se moqua du scientifique, qui, comme il le disait, lui demandait d'accepter que son grand-père était un singe ! Le scientifique, Thomas H. Huxley, se leva d'un bond et répondit :

« Si la question m'était posée ; est-ce que je préférerais avoir un misérable gorille pour grand-père ou un homme naturellement doué avec une grande influence, mais qui utilise ses facultés et cette influence dans le but d'introduire le ridicule dans une discussion scientifique très grave, j'affirmerais, sans hésitation que ma préférence irait au gorille. »

A ces mots, les étudiants ont explosé de rire et ont démontré leurs assentiments avec un tonnerre d'applaudissements.

Tafesse Muluneh



Thomas Huxley (le « Bulldog » de Darwin)

Au fil du temps, de nouvelles découvertes, supportant l'argument en faveur de l'évolution, se sont accumulées et graduellement les objections contre la théorie de Darwin s'apaisèrent.

Darwin, lui-même, contribua beaucoup à cette accumulation d'évidences. Par exemple, il fit des recherches sur les plantes à fleurs. Il expliqua que de telles plantes possèdent deux cellules de reproduction, mâle et femelle, car si, par accident, la pollinisation croisée entre deux de ces plantes échouait, la pollinisation de la plante, à elle seule, pourrait être effectuée sans problème, ce qui assurerait la survie de l'espèce. La pollinisation croisée, qui produit des plantes en meilleure

Tafesse Mulunch

ment, produisant des pousses beaucoup plus fortes, est préférable. Cependant, si les agents de pollinisation (les insectes, tels que les abeilles) ne visitaient pas la plante, ou d'autres causes empêchaient la pollinisation croisée, il serait sage de prendre des précautions pour en assurer la reproduction et la continuation de l'espèce. L'utilité des fleurs, aux plantes qui les produisent, est d'attirer les abeilles et/ou autres agents à venir les visiter pour butiner le nectar. Ceci fait, les agents de pollinisation emportent le pollen et le dépose sur d'autres plantes similaires, qu'ils pourraient visiter en chemin. Darwin fit remarquer que les plantes, qui utilisent le vent pour disperser leurs semences, n'ont pas besoin d'attirer les insectes et de ce fait ne produisent pas de fleurs.

Les plantes grimpantes (e. g. les vignes) ont une vie relativement courte (en comparaison avec les arbres) et n'ont pas le temps de développer de grosses tiges rigides pour les supporter. Ainsi donc elles sont vouées à rester dans l'ombre des forêts, tout en étant privées de la lumière essentielle du soleil. Cependant, elles se sont adaptées et bientôt ont développé des vrilles pour agripper d'autres plantes et monter aisément vers la lumière du soleil sous l'ombrelle des arbres. « Ça c'est la lutte pour l'existence, et ces plantes ont trouvé un moyen de gagner la bataille, » Darwin expliqua.

Ceci démontre encore une fois que toutes créatures qui s'adaptent à leur environnement, et trouvent un moyen de survivre, peuvent subsister

Tafesse Mulunch

aux travers des millénaires.

Il va sans dire que Darwin avait des réservations en matière de religion. Les gens l'accusèrent de rejeter sa foi en Dieu. Mais lui, Darwin, se demanda pourquoi Dieu qui est bienfaisant, plein d'amour et de bonté, et omnipotent permet à un maître de torturer son pauvre esclave ; ou plus encore, comment peut-il tolérer que des enfants innocents (particulièrement dans les pays arriérés) souffrent et meurent par milliers de maladies et de famine ? Darwin mentionna quelques unes de ses connaissances, qui n'étaient pas croyantes mais qui étaient néanmoins des personnes pleines d'amour et de respect pour autrui, et demanda pourquoi ces gens devraient-ils être condamnés et assujettis aux tortures de l'enfer pour toute l'éternité.

Cependant Darwin n'était pas un athéiste. Lorsque Karl Marx offrit de dédicacer son livre « Capital » à Darwin, ce dernier déclina l'offre. Darwin avait la simple conviction que toutes choses devaient être étudiées avec soin tout en n'excluant pas les découvertes scientifiques. Darwin, malheureusement, n'était pas destiné à passer le reste de sa vie paisiblement ou en bonne santé.

La maladie de Darwin⁷

Les épreuves par où Darwin a passé durant les derniers jours de sa vie sont, d'une manière, assez intéressantes et nous font penser à une variété d'expériences que beaucoup de gens éprouvent de nos jours.

Darwin tomba malade au retour de son voyage de cinq ans autour du monde, et resta malade pendant les 40 ans de sa vie. Il n'était pas possible de déterminer précisément ce dont il souffrait ; il se plaignait de maux de ventre, d'estomac, il avait des palpitations, il était faible et léthargique. Parfois il tremblait de tout son corps et vomissait. Son pouls était très irrégulier ou son cœur battait à la chamade. Ainsi donc, les symptômes variaient, l'affaiblissaient et le retenaient chez lui la plupart du temps. Il décida alors de quitter Londres et de se retirer dans sa maison de campagne dans le comté de Kent.

Le problème de Darwin, d'après le diagnostic des médecins de l'époque, n'était pas physique mais psychologique. Ils ne pouvaient pas attribuer les symptômes à aucune maladie connue, et dès lors décidèrent de blâmer ce dont il souffrait aux soucis et aux ennuis qui découlaient de son état mental et psychologique. Un académicien déclara même, à un point, qu'il avait étudié les antécédents de la famille et qu'il

⁷ (5) pp 61-67

avait découvert que tout au long de la parenté du père et de celle de la mère il y avait des cas de troubles mentaux. Il avait donc conclu que les problèmes de Darwin pouvaient être retracés jusqu'à ses ancêtres. Il confirma que « c'est une maladie héréditaire. »

Un autre professeur fit remarquer que sa maladie n'était qu'une excuse. Ce professeur dit qu'étant donné que Darwin était un homme célèbre de par le monde, il feignit sa maladie pour se débarrasser du fardeau de responsabilités qui lui pesait lourdement sur les épaules.

Naturellement, Darwin n'accepta aucune de ces suggestions et exprima son désagrément et sa colère avec véhémence ; mais cela ne servit qu'à aggraver les choses et à lui causer de profondes déceptions et griefs.

D'autres médecins, plus tard, proposèrent d'autres diagnostics. L'un d'entre eux, par exemple, déclara que la femme de Darwin, Emma, était à la base de tous ses problèmes. Emma, dit-il, éprouvait de plus en plus de sentiments malencontreux envers les travaux de Darwin, lesquelles recherches déclaraient que l'homme était un descendant du singe et ainsi donc tentaient de discréditer Dieu ; de ce fait elle pensait que tout ceci était contre la foi chrétienne et désapprouvait du travail de son mari. Ce fut ce désaccord au sein de leur mariage qui causa beaucoup de peine à Darwin.

Tout ceci ne contribua en rien à la santé de Darwin, mais lui causa encore plus de mécontentement, de déceptions, et le rendit plus

Tafesse Muluneh

vulnérable et acariâtre. Sa condition s'aggrava, ce qui ne fit que renforcer le diagnostic des médecins.

L'ironie de tout ceci est que la maladie de Darwin n'avait, en fait, rien avoir avec ces diagnostics. Sa maladie était le résultat d'un incident qui eut lieu durant son voyage en Amérique Latine. Lorsqu'il passa la nuit dans un village en Argentine, il fut attaqué par des insectes porteurs d'une maladie connue aujourd'hui sous le nom de « la trypanosome ». Les victimes de cette maladie ont des symptômes communs avec les problèmes de cœur, les troubles gastriques, elles sont faibles et léthargiques – ce qui était ce dont Darwin souffrait.

La raison pour laquelle les médecins de l'époque ne pouvaient pas se prononcer à ce sujet, était simplement que cette maladie n'était pas connue à ce temps là. Cette maladie fut seulement identifiée vingt-sept ans après la mort de Darwin. Bien sûr il n'a pas été établi cliniquement que Darwin souffrait de cette maladie, néanmoins les symptômes étaient exactement les mêmes que ceux causés par les complications associées avec la forme chronique de cette infection.

Si nous tournons aujourd'hui notre regard sur ce qui s'est passé, nous pouvons imaginer la détresse et l'angoisse que le pauvre Darwin a du endurer grâce aux diagnostics erronés des médecins qui lui faisait croire qu'il était un malade mental, que sa femme désapprouvait de

Tafesse Muluneh

ses travaux, etc., et ainsi induisaient la communauté en erreur.

Ce genre de situation n'est malheureusement pas une chose qui fait partie seulement du passé. En fait, cette situation se représente souvent de nos jours ; une personne se sent mal, elle est emmenée à l'hôpital, seulement pour s'entendre dire qu'elle est « normale » ! Le fait est que son problème ne pouvait pas, et ne peut pas être identifié lors de son admission à l'hôpital – et donc les médecins en déduisent qu'elle n'est « pas malade » ! Pourrait-il être de quelques comforts de reconnaître que cette situation se présenta tout au long de l'histoire et se représente encore dans plusieurs pays aujourd'hui ? Toujours est-il que Darwin vécu toute sa vie avec une maladie alors incurable et sans recevoir l'aide dont il avait besoin. Cependant sa théorie sur l'évolution a sérieusement influencé notre perception et a été considérée comme un événement scientifique marquant depuis lors. En dépit de l'apparente contradiction initiale avec les écrits saints, la théorie a maintenant gagné l'assentiment de la plupart du monde. Dans un sens, de retracer nos antécédents et notre histoire, nous a donné une leçon d'humilité, je suppose.

Tafesse Muluneh

Corollaire L'évolution

Nous avons mentionné que la théorie de Darwin était maintenant acceptée par le grand public. Pour les professionnels, qui suivent, en détails, les étapes de développement depuis l'organisme le plus simple jusqu'au plus complexe, l'argument en faveur de l'évolution est vraiment des plus convainquant. Cette conviction peut être décrite comme suit :

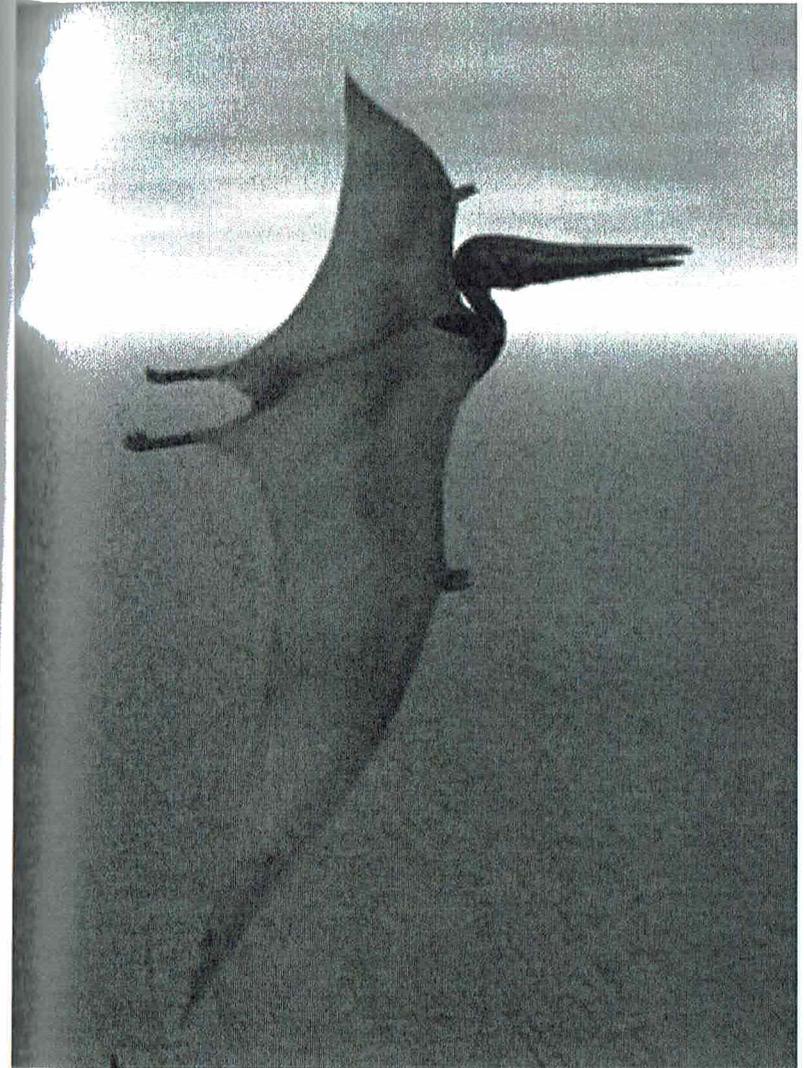
Un organisme unicellulaire (une cellule – au niveau de l'amibe, par exemple) évolue d'étape en étape pendant des millions d'années pour en arriver au stade où il se retrouve aujourd'hui.

Ce processus a probablement commencé un millier de millions d'années d'ici. A ce temps là il y avait peut-être une cellule composée de chlorophylle et de quelques autres éléments provenant d'une cellule animale. Il est probable que cette cellule initiale ait été soumise à une série de mutations et ait évolué en deux *branches* différentes – une cellule animale et une cellule végétale. La cellule animale, du type de l'amibe, s'est développée, s'est spécialisée et a évolué à nouveau, au cours d'une autre série de mutations, pour finalement arriver au stade du poisson. Ce stade a été atteint il y a approximativement 400 millions d'années. Des développements et spécialisations supplémentaires ont vu l'apparition des amphibiens (les ancêtres des grenouilles et des

Tafesse Muluneh

crocodiles), il y a de ça 270 millions d'années. Une évolution ultérieure a vu naître les reptiles (e.g. les dinosaures), plus tard les mammifères (chiens, chats, chevaux, etc.) et enfin les oiseaux, firent leur apparition.

Naturellement ce processus de développement n'était pas linéaire ; il n'a pas suivi une ligne unique d'évolution. Le processus peut être comparé à un arbre avec des branches qui ont grandi dans toutes les directions. Chaque branche évoluant et s'adaptant à son environnement immédiat tout au long de sa croissance. Par exemple, les oiseaux se sont ramifiés en partant du tronc de l'arbre pour former un grand nombre de branches plus petites et différentes (chacune comprenant une variété particulière d'oiseaux), tout en répétant le processus initial. En chemin certaines espèces ont vu leur extinction du au fait que les conditions de vie changèrent et qu'ils perdirent la lutte contre la survie. Parmi les espèces qui ont ainsi disparu, on peut voir les tyrannosaures et d'autres grands reptiles tels que ceux montrés dans les illustrations ci-dessous.



Ptéroductyle – des ailes de 8 mètres d'envergure



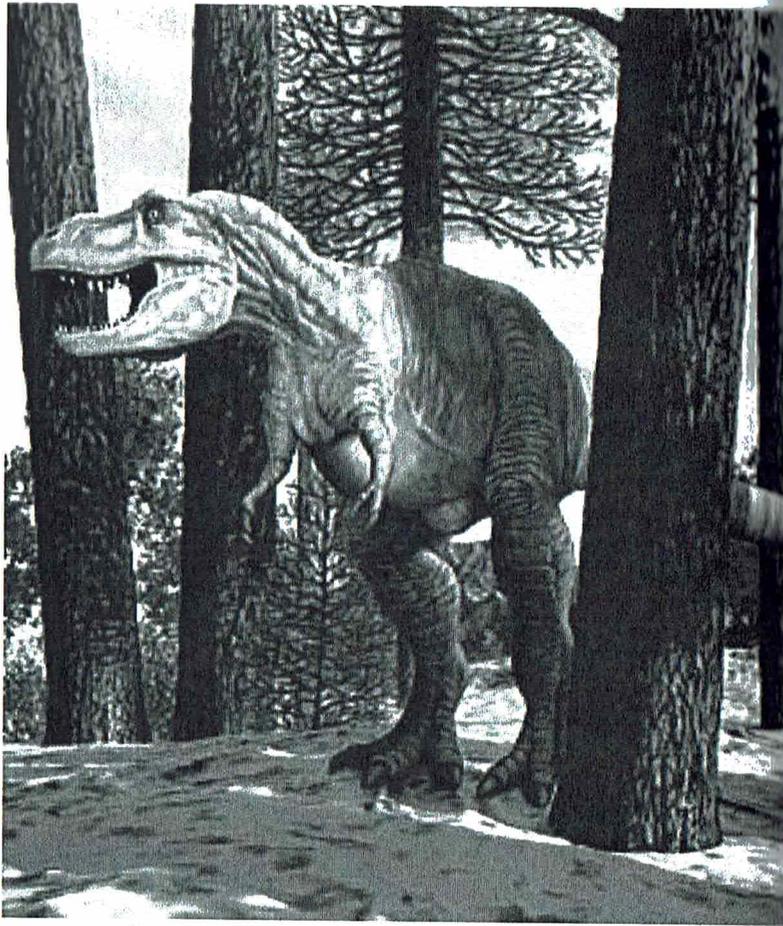
Brontosauure – 20 mètres de long

Tafesse Mulunch



Stégosaure (Herbivore)
Il supportait une armure sur l'épine dorsale,
descendant jusqu'à sa queue

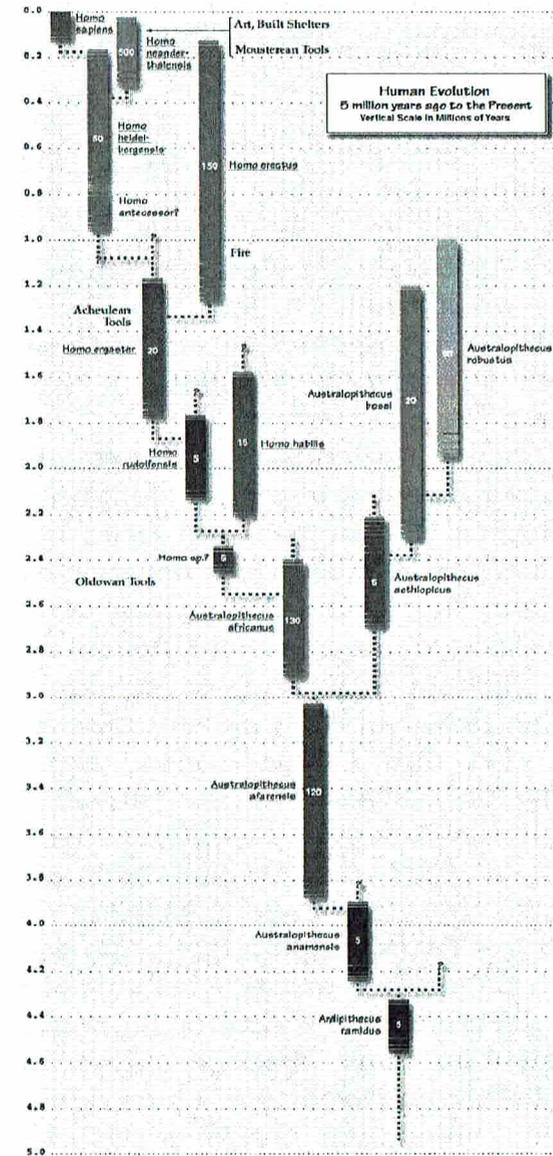
Tafesse Mulunch



Tyrannosaure – 15 mètres de long
Très dominant parmi toutes les créatures

Tafesse Muluneh

L'illustration suivante est une ébauche de l'arbre de l'évolution



Tafesse Muluneh

En regardant l'arbre de l'évolution, nous voyons que l'espèce animale portant le nom de « homo sapiens » se trouve à la cime de l'arbre. Cette créature, évidemment, se trouve en haut de l'échelle de l'évolution, mais de la manière à laquelle elle en est arrivée là n'a pas encore été déterminée dans tous ses détails. Ce n'est pas possible qu'une créature à quatre pattes, telle que le singe ; ait décidé un jour de descendre de l'arbre et ait commencé à marcher sur deux jambes et à parler le français ! Il y du avoir beaucoup d'étapes intermédiaires au cours de ce développement. Pendant longtemps les archéologues furent à la recherche d'une réponse à cette énigme et concentrèrent leurs recherches sur les roches et fossiles à leur disposition.

A ce jour, la plupart des découvertes ont été faites en Afrique. La première découverte à été faite en Afrique du Sud et a été nommée « Australopithèque ». *Austral* veut dire « sud » et *pythique* veut dire « singe ». Plus tard d'autres spécimens de singes ont été aussi déterrés. Néanmoins, ils étaient tous différents les uns des autres et il était difficile de retracer ou de déterminer une parenté commune à tous. Finalement « l'Australopithèque Afarensis » fut découvert. C'était la fameuse « Lucy de Hadar » en Ethiopie. C'était une découverte fantastique. Elle démontrait d'où notre branche s'était ramifiée à partir de l'arbre de l'évolution. L'une des branches a disparu, mais une autre a vu apparaître « l'homo-ergaster », qui à son tour a évolué pour

Tafesse Muluneh

amener « l'homo-heidel ». Cette dernière ramification à mener au développement de *l'homo sapiens*. En cours de route, bien sûr, beaucoup d'espèces ont disparu à différentes époques, tels que *l'homme de Pékin* (Chine), *l'homme de Java* (Indonésie), etc. Le plus proche de nos ancêtres est *l'homme de Neandertal*.

La destinée de certaines espèces n'est pas encore connue, mais nous avons l'espoir que nous continuerons à survivre.

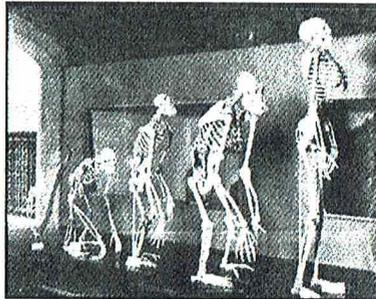
Tafesse Muluneh

ORIGINES DE L'HOMME

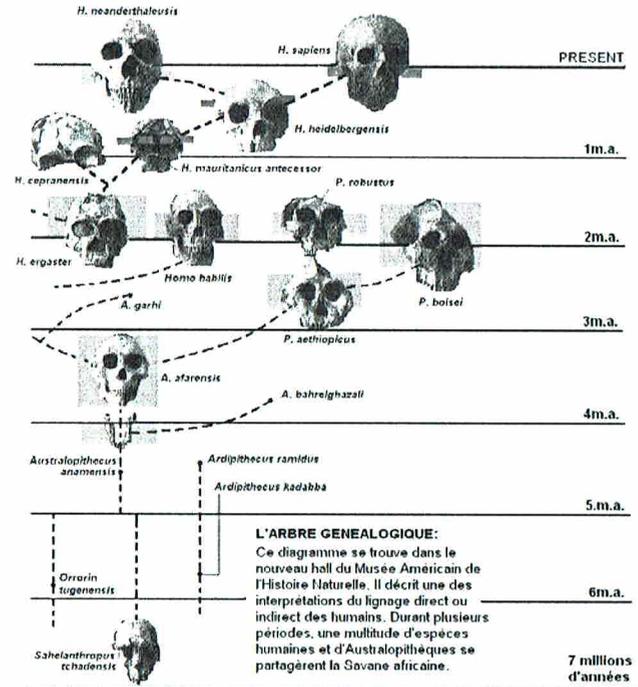
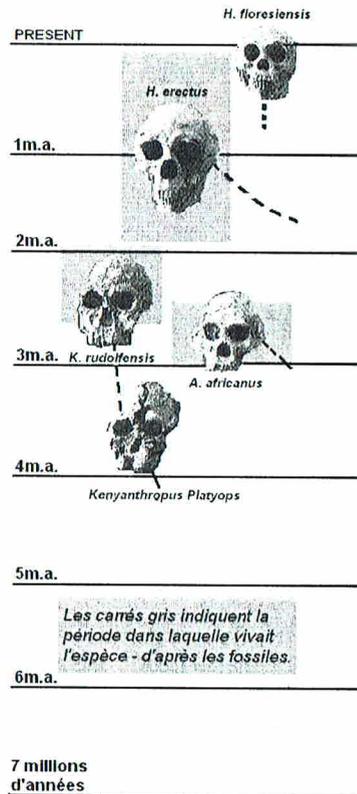
L'homme moderne descend d'un bipède primaire appelé hominidé, dont les évidences suggèrent a émergé en Afrique il y a 5 ou 7 millions d'années.

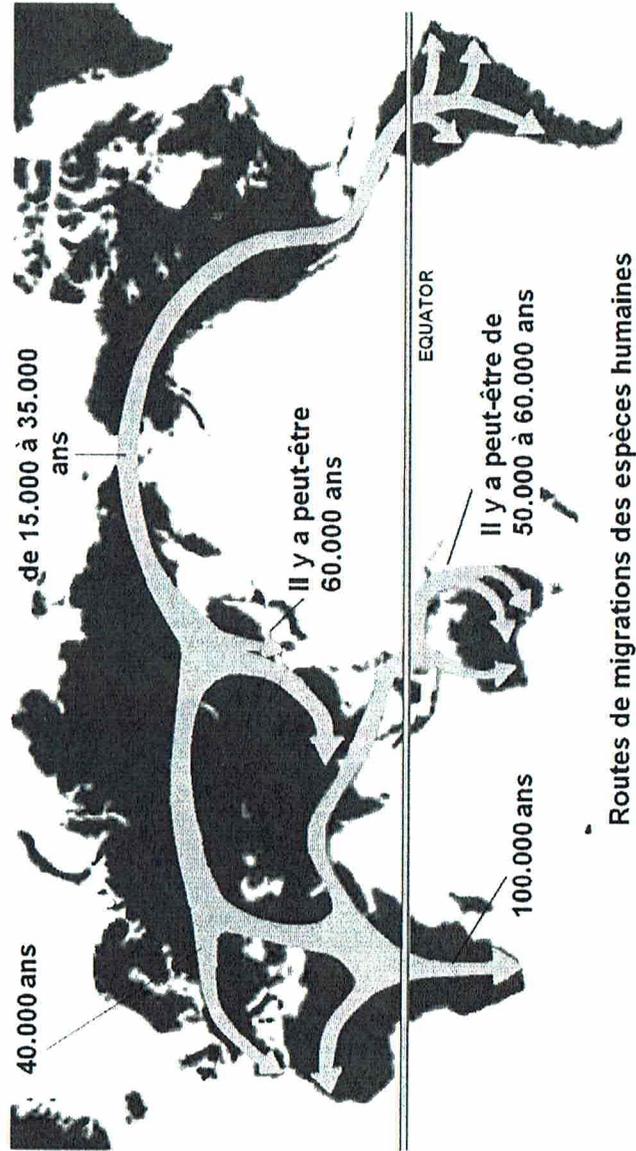
Une théorie d'évolution

LE NOUVEAU MODELE : Etant donné que les recherches sur les fossiles et les analyses de l'ADN ont étendu nos connaissances de notre arbre généalogique, l'ancien modèle linéaire du singe jusqu'à l'homme a été supplantée par une théorie bien plus complexe et plus vaste.



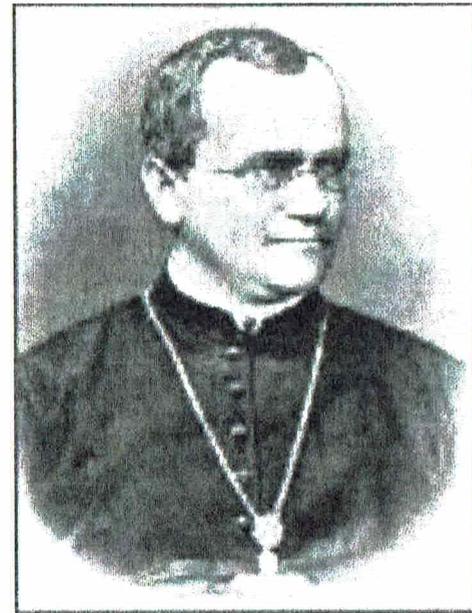
L'ANCIEN MODELE: Le modèle de l'évolution de l'homme en 1935 (ci-dessus)





Routes de migrations des espèces humaines
Tafesse Mulneh

Chapitre 10



Gregor Mendel

1822-1884

Tafesse Mulneh

Et si l'enfant ne ressemblait pas à ses parents ?

« La valeur et l'utilité de toute expérimentation sont déterminées par l'aptitude du matériel d'épouser le but pour lequel il est utilisé, et dans le cas devant nous, ce à quoi les plantes sont assujetties durant les expérimentations et de la manière par laquelle de telles expérimentations sont effectuées, ne peut pas être immatériel. »

Dans un passé très lointain, on ne savait pas si les enfants avaient un père. On savait seulement qu'ils avaient une mère. A cause des neufs longs mois qui s'écoulent entre la conception et l'accouchement, les gens ne voyaient pas la connexion qu'il y avait entre les deux événements. De ce fait, les gens pensaient que la bénédiction merveilleuse qu'est celle de mettre des enfants au monde était seulement accordée aux femmes et dès lors l'homme avait honte et se sentait inférieur par rapport à ses capacités.

Mais toujours est-il que maintenant nous savons que les deux sexes ont leur rôle à jouer dans la procréation. Cet arrangement est également valide pour les animaux et les plantes. Du temps de Mendel il était connu que l'on pouvait effectuer la pollinisation, fertiliser les semences, et reproduire ou cultiver une plante. Ce qui n'était pas connu par contre, était le fait

Tafesse Muluneh

que les traits d'un parent, ou toute autre caractéristique pouvaient être passées aux enfants. Il y a des hommes qui arrivent à faire des enfants qui sont le « portrait » de leur père. D'autres ont des enfants qui ne leur ressemblent pas, mais qui ont des traits similaires à ceux de leur oncle, leur grand-père, etc. D'autres encore ont des enfants qui n'ont aucun trait de famille. Il est possible, par exemple, que cinq ou six enfants nés de mêmes parents, puissent être totalement différents les uns des autres. Une telle différence parmi des enfants reproduits dans le même utérus a été une énigme pour tout un chacun depuis très longtemps – sans compter que la différence aurait pu être causée par des problèmes durant les gestations.

Mendel chercha à résoudre cette énigme et à trouver la relation qui existe entre les parents et leurs enfants, et arriva à ses fins ; et cet achèvement lui a valu de devenir célèbre après sa mort.

Mendel, durant sa jeunesse, démontra un grand intérêt envers les sciences. Cependant, du à la pauvreté, il s'est trouvé dans l'incapacité de poursuivre de hautes études. Par conséquent, il prit des cours pendant deux ans, obtenu un diplôme en philosophie et entra dans les ordres. Au monastère il étudia la théologie pendant quatre ans et fut ordonné prêtre en 1847. Plus tard, l'abbé lui permit d'aller à l'université pour y poursuivre ses études. Il étudia la physique, les mathématiques, la biologie et la chimie pendant trois ans à l'université de Vienne. Lorsqu'il eut

Tafesse Muluneh

complété ses études, il retourna au monastère pour y enseigner les sciences à l'école secondaire.

Ce fut durant cette période qu'il commença à faire ses propres recherches. Il avait trouvé son inspiration dans le fait que certaines plantes produisent des semences de différentes couleurs ou dimensions – qui ne présentent aucune similarité avec la plante mère.

Il décida donc de faire une pollinisation croisée de certaines plantes et de voir à quoi les jeunes pousses ressemblaient.

Les premières plantes qu'il choisit furent les pois et les haricots. De celles-ci il choisit seulement un ou deux traits caractéristiques et décida de suivre leur évolution durant les stades successifs de reproduction. Par exemple, il choisit de suivre les changements qui se produisent dans la hauteur des plantes à pois en faisant une pollinisation croisée entre les courtes et les grandes plantes. Lorsqu'il ramassa les semences de ces hybrides et les sema il trouva que les nouvelles pousses étaient toutes très grandes. Il n'y avait pas de courtes plantes dans le lot. Mendel fut très surpris par ce résultat. Il avait anticipé de voir grandir des plantes de taille moyenne ; d'une grandeur équivalente à la moitié de celle des plantes parentes ; ou bien même des plantes séparées en deux groupes – les unes courtes et les autres grandes. Cependant, les résultats étaient différents de ceux auxquels il s'attendait.

Par conséquent, Mendel déduisit correctement que si même les nouvelles générations de plantes

Tafesse Muluneh

étaient toutes grandes, elles devaient toutes avoir préservé des traits caractéristiques associés aux plantes courtes dans leurs gènes latents. Ensuite, il prit ces grandes plantes et les croisa. Il en ramassa les semences et les planta. Encore une fois il constata certains changements. Il remarqua que pour chaque trois grandes plantes il y avait une courte plante parmi elles. Il était évident, dès lors, que les grandes plantes pouvaient engendrer des courtes plantes.

Mendel approfondit alors ses recherches pour y inclure d'autres traits ou caractéristiques, tels que les couleurs des fleurs – rouge et blanche, les semences irrégulières ou lisses, etc. Les résultats étaient tous similaires.

Mendel, à priori, ne trouva pas d'explications pour ces phénomènes et se pencha sur ce problème pendant huit longues années. Néanmoins, durant tout ce temps il enregistra plus de 10.000 traits héréditaires, qu'il avait observés durant la reproduction de différentes espèces végétales. Finalement, il avança une hypothèse : lorsque les gènes mâles et femelles (spermes et œufs) s'unissent et se fertilisent, le trait héréditaire de l'enfant ne sera pas une mixture des deux traits de ses parents – comme lorsqu'on mélange de l'eau froide à de l'eau chaude pour en obtenir de l'eau tiède. Les traits ne se mélangent pas de cette manière. Au contraire, les traits héréditaires restent séparés. Ce doit être la raison pour laquelle des parents de grandes tailles peuvent produire des enfants de courtes tailles. De ce fait, nous pouvons en

Tafesse Muluneh

déduire que lorsque les enfants grandissent, un seul des deux traits héréditaires se développe pendant que l'autre, étant « récessif », reste latent.

Si son gène dominant est celui d'être grande, alors la plante (ou l'enfant) sera grande. Cependant, lorsque cette grande plante (qui a préservé dans ses semences, un gène récessif destiné à produire une plante courte) est cultivée et croisée avec une autre grande plante, la jeune pousse née de ce croisement peut très bien être courte. Dans ce cas les deux gènes récessifs se sont réunis et ont eu l'opportunité de s'exprimer pour engendrer une plante courte.

Ceci explique pourquoi les enfants ne ressemblent pas nécessairement à leurs parents mais ressemblent plutôt à leurs grands-parents ou à leurs oncles ou tantes, etc. De la même manière, des parents intelligents peuvent produire des enfants irrationnels, mais, par contre, leurs petits enfants peuvent être extrêmement intelligents (comme l'étaient leurs grands-parents). Un autre exemple – des parents aux teints pâles peuvent avoir des enfants aux teints hâlés ou même des albinos.

La théorie de Mendel a aussi fourni une explication en bien d'autres cas. Par exemple, « qu'est-ce qui détermine le sexe d'un enfant ? » était une question restée sans réponse jusque là. De nos jours nous savons que l'œuf de la femelle a seulement un type de gènes – disons « le signe moins » – mais que le sperme du mâle a deux types de gènes – disons « plus et moins ». Si le « plus » du mâle atteint l'œuf en premier lieu et le

Tafesse Muluneh

fertilise, alors l'enfant sera un mâle. Mais si par contre, c'était le « moins » du mâle qui arrivait à fertiliser l'œuf en premier lieu, l'enfant serait, dès lors, une femelle. Normalement il ne peut pas y avoir de « moyenne » issue des deux types de gènes. Chaque type reste une entité en elle-même. Evidemment, il est impossible de prédire lequel des deux types (+ ou -) atteindra l'œuf en premier lieu. C'est seulement une question de chance. Nous devons noter ici que la mère ne joue aucun rôle quand il s'agit de déterminer le sexe de l'enfant. Elle reçoit seulement le sperme qui arrive en premier lieu et bien sûr ne peut pas être blâmée pour les conséquences. Tout ceci devint clair et compréhensible lorsque Mendel avança sa théorie.

Mendel présenta les résultats de ses recherches lors d'une réunion de scientifiques et plus tard publia sa théorie en 1866. Cependant, et curieusement, personne ne paya attention à sa découverte. Les gens de l'époque étaient préoccupés par la théorie de l'évolution de Darwin et ne prêtèrent aucune attention à cet important travail. Mendel fut promu au poste d'administrateur du monastère quelques années plus tard. Dans cette nouvelle position, il avait l'énorme responsabilité de trouver des moyens de lever des fonds pour subvenir aux nécessités de la vie monastique. Il mourut en 1884 – inconnu et sans reconnaissance pour son travail en tant que scientifique.

Heureusement, ses publications avaient été distribuées dans certaines universités en Europe

Tafesse Muluneh

et en Amérique. Ainsi donc, quand en 1900 trois scientifiques de différents pays (chacun pensant qu'il avait fait une découverte en Allemagne, en Hollande et en Autriche) lurent la littérature antérieure traitant de ce sujet, découvrirent le travail de Mendel. Ce fut une surprise pour eux – le travail avait déjà été fait et publié 34 ans plus tôt ! Néanmoins, Mendel était passé inaperçu pendant tout ce temps. Le pauvre moine était mort sans recevoir la reconnaissance qui lui était due.

Cependant, les grands exploits et les accomplissements de mérite ne meurent pas avec la personne ; ils trouvent leurs places dans l'histoire et restent brillants dans l'avenir. Mendel est mort il y a longtemps, mais sa renommée reste vivante même de nos jours.

Il y a « une petite histoire » intéressante associée à ce progrès dans le développement de l'humanité. Elle concerne la politique de l'époque. Ce n'est pas un nouveau phénomène ! Nous en avons déjà fait mention en relatant le cas d'Einstein et de sa théorie sur la relativité qui avait été considérée comme une « science juive » à l'opposé de la « bonne » science allemande. La *Science de Mendel* semblait être en contradiction avec le communisme. La personne en tête de l'opposition à la théorie de Mendel était le biologiste Lysenko. Lysenko croyait fermement que le caractère de l'homme était transmis de génération en génération, non pas par moyen de combinaison arbitraire entre les cellules reproductives du mâle et de la femelle, mais par

Tafesse Muluneh

son environnement.

« Si les enfants sont élevés dans des conditions favorables, il est possible de provoquer un changement permanent dans leurs perspectives de la vie. De ce fait, Il est donc possible de cultiver la nature humaine et de créer un brillant avenir pour le monde. »

Cette manière de voir les choses était compatible avec le raisonnement adopté par les autorités au pouvoir en Union Soviétique à cette époque. La théorie de Lysenko fut, de ce fait, bien accueillie et supportée par le gouvernement. Par conséquent le gouvernement introduisit une loi qui stipulait que dorénavant toutes les publications scientifiques et tous les séminaires dans le pays devaient adopter cette ligne « correcte » de conduite, et qui spécifiait que le « Mendélisme » devait être rejeté. Il en découla, évidemment, que tous les travaux scientifiques supportant ou approuvant la théorie de Mendel ne furent pas entrepris ou ne furent pas publiés dans le pays. Même dans les écoles il était interdit d'enseigner la théorie de Mendel. Selon les doctrines prévalant dans le pays, l'histoire du matérialisme enseigne que le développement social de l'homme a passé de la vie primitive en commun, à une période d'esclavage, au féodalisme, au capitalisme pour en arriver au communisme. Les conditions du communisme dictent que « le peuple reçoit selon ses besoins ». Pour que ceci se produise, dans un monde où les

Tafesse Muluneh

ressources naturelles sont limitées, l'égoïsme de l'homme, et son avidité sans restrainte de devenir riche, doivent être éliminées en changeant la nature humaine et en créant un « nouvel homme ». Ce type d'enseignement en science politique avait même ses ramifications en science naturelle. Ainsi donc, de fameux scientifiques comme Vavilov, qui ne pouvait pas accepter ce genre de raisonnement, furent rassemblés et envoyés en prison. Même des associations agricoles qui, pendant des années, avaient pratiqué le croisement de leurs vaches pour améliorer leur bétail, furent découragées et furent le sujet de moquerie de la part de Lysenko.

Lysenko devint célèbre et son nom très populaire. Le communisme également arriva à être considéré comme « scientifique ». Par conséquent, le progrès en science génétique fut ralenti pendant plus de vingt ans en Union Soviétique. Par ailleurs, et heureusement, il n'y avait pas de restrictions dans l'Ouest, de telles manières que maintenant l'ingénierie génétique a atteint un tel niveau de développement qu'elle a ouvert de nouvelles perspectives pour le monde.

En général les gens s'attendaient à ce que le fils d'un scientifique devienne aussi un scientifique ou quelque chose de ce calibre. Le fait est qu'il pourrait en devenir un, mais par ailleurs il pourrait devenir un simple laboureur. L'enfant d'un laboureur pourrait lui aussi devenir un laboureur, mais pourrait devenir un scientifique. L'environnement dans lequel il grandit et le niveau d'éducation qu'il reçoit pourraient

Tafesse Muluneh

sûrement influencer ses chances de succès. Cependant, en fin de compte, son aptitude mentale sera le facteur décisif dans cette équation. Ce qu'un homme peut transmettre à son enfant, et en parlant en général, ce qui est transmis de génération en génération, est défini et codé dans le matériel génétique seulement, et non pas par ce qui est enseigné dans la vie. C'est pourquoi, et comme il a été mentionné auparavant, les enfants nés d'une même mère peuvent être très différents de caractère et d'apparence.

Les seuls facteurs qui peuvent changer les caractéristiques transmutables s'appellent « mutations », et ces mutations sont produites par une exposition à des radiations, ou par une réaction à un produit chimique, ou encore par une chaleur excessive appliquée dans la région des glandes génétiques. C'est la raison pour laquelle personne ne peut changer la nature humaine en modifiant la formation de l'homme (ou en utilisant d'autres facteurs externes) pour créer « un nouvel homme ».

Ceci me rappelle un incident, qui est un bon exemple de ce que nous venons de discuter. Charles Darwin voyageait en compagnie de trois étrangers au cours de son voyage historique au delà de l'atlantique (et éventuellement autour du monde). Le comportement de ces trois hommes n'était pas différent de celui des autres hommes de main à bord du vaisseau ; ils étaient vêtus et mangeaient de la même manière.

Cependant, ces trois passagers étaient sur leur

Tafesse Muluneh

chemin de retour au pays natal et au sein de leurs familles. Trois ans auparavant, le capitaine du bateau les avait emmenés en Angleterre pour les « civiliser » et pour leur enseigner comment vivre une vie chrétienne. Il avait l'espoir de changer leur comportement de cannibales et de leur enseigner comment vivre comme des européens. Entretemps ils avaient aussi reçu une formation religieuse et pouvaient maintenant retourner chez eux pour enseigner à leurs familles comment vivre une vie chrétienne.

Cependant, cela ne prit seulement que quelques semaines pour Darwin de se rendre compte qu'après tous les efforts fournis par les trois hommes pour influencer leur société, ils ne réussirent pas à convaincre leurs familles de changer leur manière de vivre et se résignèrent à leur défaite. Très vite ils se réintégrèrent dans leur communauté et reprirent la même routine de vie que celle qu'ils avaient laissée avant de partir.

Nous avons tous des collègues ou des connaissances qui ont été transférés dans une communauté capitaliste ou communiste avancée et qui se sont tout de suite très bien adaptés. L'environnement est très important pour influencer la manière de vivre de quelqu'un, mais cette manière de vivre n'est pas transmissible génétiquement.

L'idée que l'environnement peut créer « un nouvel homme » ne doit pas être considérée comme une notion faussée ou unique aux communistes. D'ailleurs les scientifiques de l'Ouest ont passé trop de temps à essayer de la prouver.

Tafesse Muluneh

La plus fameuse anecdote à cet égard est peut-être celle d'une expérimentation entreprise en Grande Bretagne en 1833. Un éminent scientifique du nom de Weizman avait pris des souris et avait coupé leur queue à leur naissance. Les souris commencèrent donc leur vie sans queue, et s'adaptèrent à cette condition tout au long de leur existence. Lorsqu'elles grandirent elles produisirent des jeunes et Weizman leur coupa aussi la queue. Il répéta la procédure pendant dix-neuf générations et s'arrêta à la vingtième. A la naissance de cette vingtième génération il ne leur coupa pas la queue. Hélas pour Weizman, les queues grandirent longues et fortes, et les souris se comportèrent exactement comme leurs ancêtres l'avaient fait 20 générations plus tôt. Les gènes héréditaires destinés au développement et à l'utilisation de leur queue avaient été transmis au travers des générations des souris amputées.

Weizman fut critiqué pour cette observation très médiocre de la vie. Tout Juif qu'il était, il aurait du noter que tous les enfants juifs sont sujet à la circoncision selon l'ordre biblique d'Abraham. En dépit des milliers d'années qui se sont écoulées, les enfants juifs sont toujours nés avec les mêmes caractéristiques, bien que tous les garçons aient été circoncis depuis le temps d'Abraham. Personne ne peut changer les propriétés génétiques en appliquant des modifications externes.

C'est seulement par mutation qu'un changement permanent peut être introduit à notre progéniture. De par le processus de

Tafesse Muluneh

mutation, seulement, une grande race pure peut-elle engendrer une petite race, ou les semences de pois cassés peuvent-elles produire des semences noires, etc. Ceci aussi, bien sûr, a du être vérifié au cours de tests scientifiques pour être admis comme un fait irréfutable. Le premier test pour vérifier cette théorie fut probablement celui de Dr. Muller en 1927 – aux États-Unis. Il ramassa des mouches et les exposa à une forte dose de rayons X. Lorsque les rayons X pénètrent le corps ils bombardent les cellules, produisant une réaction chimique à l'intérieur de celles-ci, ou endommageant leur structure. Cette manipulation des organes génétiques cause des changements dans les gènes.

Dr. Muller laissa les mouches irradiées se reproduire et examina leur progéniture. Il trouva des mouches avec six pattes (au lieu de quatre), d'autres avec quatre ailes (au lieu de deux), et d'autres encore n'avaient pas d'aile du tout.

Il apprit donc que différentes espèces émergent seulement par mutations introduites au sein des composants génétiques.

Le gène (maintenant connu sous le nom d'*Acide Désoxyribonucléique* ou ADN) construit l'organisme, et de ce fait, tout changement apporté au gène conduira à une, ou plusieurs modifications dans la construction de l'organisme. Dr. Muller gagna un Prix Nobel pour ses travaux.

De nos jours, que les créatures qui peuplent notre monde soient le résultat de changements provoqués par une variété de mutations au cours

Tafesse Muluneh

de leur développement, est un fait généralement reconnu et accepté. Et si, comme Darwin l'enseignait, cette mutation est avantageuse à la créature, le changement sera le bienvenu. La créature réussira dans la vie. Si, par contre, le changement est désavantageux, alors la créature sera désavantagée et sera très vite exclue de sa société, et donc ne réussira pas dans la vie. Cependant, si la mutation n'affecte pas la créature d'une manière ou d'une autre, elle vivra normalement.

Considérons maintenant un exemple spécifique : si la mutation résultait en la naissance d'un enfant sans membres, disons sans mains, dès lors l'enfant aurait des difficultés à vivre une vie normale, et il lui serait difficile de trouver une compagne et de procréer. Si par contre la mutation rendait l'enfant plus fort ou plus intelligent, il aurait alors de meilleures chances de réussir dans la vie, et aurait plus de chances de trouver une compagne et de procréer comme il le souhaite. Dans un dernier cas, si l'enfant naissait avec six orteils au lieu de cinq à chaque pied, cette mutation serait sans conséquence. Les pieds peuvent être couverts par des chaussures et l'enfant n'aurait aucune difficulté de réussir dans la vie. Les cheveux des africains sont crépus et sont différents de ceux des singes ou de ceux des autres hommes. Cette mutation n'est sûrement pas un désavantage et pourrait même être considérée comme un avantage dans certaines situations.

On dit souvent que la vie est une lutte

Tafesse Muluneh

continue. Ceux qui luttent avec succès survivent, et ceux qui perdent la bataille, disparaissent, tout simplement. Quand la mutation intervient dans une situation donnée, les changements qui en résultent peuvent agir de manière à empêcher un développement ultérieur ou à augmenter les chances de survie ou de succès. Par conséquent, plusieurs espèces animales ont disparu, tandis que le reste (comme nous) s'est adapté et a même réussi à progresser avec une certaine dose de succès.

Un point intéressant à propos de la mutation, est que non seulement elle a permis à de nombreuses espèces animales et végétales de faire leur apparition, mais aussi, après que l'homme ait monté sur les planches du théâtre de la vie, la mutation a continué à les affecter.

Une des théories offre les détails suivants : les Eskimos (proprement dénommés maintenant, *Inuits*) sont courts et bien en chair ; leurs figures sont rondes et potelées. D'autres parts, les hommes du désert, tels que les arabes et les bédouins sont minces et grands. Les deux races sont donc aisément adaptables aux conditions climatiques de leur environnement respectif. Les Inuits doivent préserver le peu de chaleur disponible. Ils ne peuvent pas se permettre de dépenser leur chaleur corporelle. Ainsi donc, les individus les plus avantageés dans ces conditions, sont ceux qui ont le moins de surface corporelle exposée au froid. Et donc, d'être court et bien en chair, lorsqu'il vit dans les régions polaires, donnent à l'Inuit les meilleures chances de survie.

Tafesse Muluneh

L'homme du désert, par contre, doit pouvoir perdre le maximum de sa chaleur corporelle pour maintenir sa température à un niveau acceptable. Il a besoin d'avoir une grande surface corporelle exposée à l'air. Ceci veut dire qu'il a besoin d'être mince et grand pour vivre dans son environnement. Si donc un Inuit est amené dans le désert il pourrait probablement suffoquer de chaleur, et si un bédouin est emmené dans l'Arctique, il pourrait mourir de froid ! Une autre théorie explique pourquoi le nez de l'africain est différent de celui de l'européen. Le nez de l'africain a besoin d'avoir de larges narines parce qu'il doit expirer autant d'air que possible pour réduire la température de son corps. Pour l'européen du nord, par contre, il s'avèrerait très difficile de garder sa chaleur corporelle avec de large narines. Il a donc un nez long et étroit. Ce qui lui permet de gagner du temps et de réchauffer l'air qu'il inspire. Par conséquent, lorsque la mutation amène de telles modifications, celles qui s'avèrent bénéfiques pour la survie dans un environnement donné, sont les bienvenues et assurent la continuation de l'espèce. Le plus de chances de se multiplier, le plus la race peut s'accroître. Si, par ailleurs, le changement s'avère être au détriment de l'espèce, celle-ci fait face à une défaite certaine et se voit éliminée durant la lutte pour la survie. Par conséquent, l'environnement joue un rôle décisif dans la capacité ou l'incapacité de préserver les mutations.

Naturellement, il y a des gens qui vivent dans

Tafesse Muluneh

le même environnement ou dans la même localité et qui sont totalement différents. Le régime des uns n'est pas nécessairement celui des autres. Il y en a qui aiment les piments et d'autres les trouvent révoltants. Il y a des personnes qui sont allergiques à certaines substances et beaucoup d'autres ne le sont pas. Il y a des coureurs de marathons et des boxeurs célèbres qui sont d'origines humbles. Il se pourrait qu'ils aient subi une mutation quelconque ou bien qu'ils aient hérité des gènes appropriés de leurs parents. L'intelligence et les talents particuliers sont hérités et sont le résultat d'une heureuse combinaison de gènes ou de « marques » comme une bonne combinaison de cartes dans une main de poker ou la présence du « joker » qui vous fait gagner la partie.

Par conséquent, les enfants érudits peuvent être issus de parents ordinaires ; et des érudits peuvent engendrer des enfants ordinaires. Ceci, bien sûr ne peut pas être considéré comme la faute de l'enfant. La meilleure chose à faire pour un enfant c'est de lui offrir une grande variété de possibilités d'apprendre et de se distraire, de manière à ce qu'il puisse découvrir ce à quoi il s'intéresse ou dans quel domaine il a du talent ; et ensuite de l'aider à atteindre son but. Ceci, est en fait, la seule responsabilité des parents et de la société qui nous entoure. Les écoles ont même une plus grande responsabilité à cet égard.

Toujours est-il que Mendel mérite une accolade pour avoir été le pionnier en ingénierie et

Tafesse Muluneh

recherches génétiques.



Gregor Mendel dans ses jardins

Tafesse Muluneh

Corollaire

Un enfant né d'un seul parent ?

Les fermiers pratiquaient la reproduction sélective bien avant que Mendel l'ait décrite d'une manière scientifique. Les chevaux de course, les taureaux, les vaches laitières et même les poulets étaient déjà, à cette époque, les sujets de reproductions sélectives. Aujourd'hui cette méthode de reproduction est toujours utilisée mais avec beaucoup plus de précision. Différentes variétés de riz et de blés ont déjà été obtenues de cette manière. En utilisant cette méthode, nous pouvons produire les récoltes et des fruits résistants à la sécheresse, aux insectes, avec une meilleure saveur et plus de goût.

La clé du succès dans tout ceci est de trouver le propre gène (ou ADN) responsable pour la caractéristique déficiente et de la remplacer par un autre trait plus désirable.

Seulement, maintenant, les choses ont été plus loin. Au début de 1997, en Ecosse les scientifiques ont démontré qu'ils pouvaient reproduire un individu exactement à son image. Jusqu'à présent il y avait besoin d'un mâle et d'une femelle pour reproduire un enfant. Il se trouve qu'à présent il ne faut que l'un d'eux pour accomplir cette tâche. La chose à faire est simplement d'extraire les gènes d'une cellule normale provenant de l'un des parents – disons le père – et de les transférer dans une autre cellule

Tafesse Muluneh

de laquelle tous les gènes ont été extraits. Ces gènes, que l'on appelle « recombinants » procéderont, dès ce moment, à la construction de l'enfant, exactement comme ils l'avaient fait initialement pour construire le père.

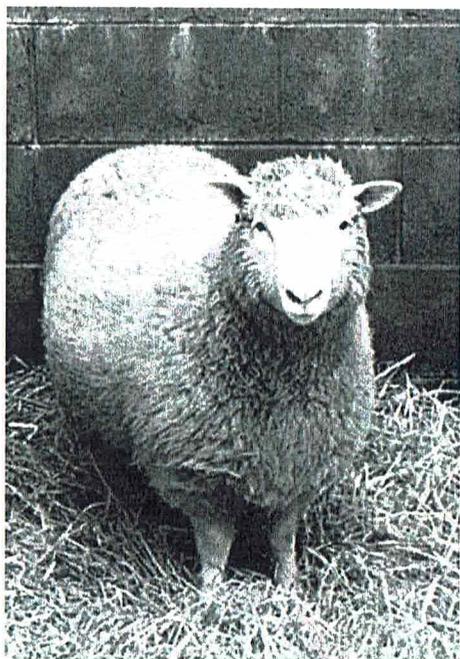
Le problème auparavant était que seules les cellules génétiques étaient capables de se multiplier, tandis que les cellules normales (somatiques) n'étaient pas prêtes à utiliser leur mécanisme de reproduction et servaient juste à exécuter la tâche pour laquelle elles étaient destinées (e. g. les cellules musculaires, pour pomper les biceps et les cellules grises, pour penser !)

Les scientifiques ont maintenant trouvé un moyen « d'endormir » ces cellules somatiques de manière à ce qu'elles ne s'acquittent plus de leur tâches et à ce qu'elles déclenchent leur mécanisme de reproduction et se multiplient comme les cellules génétiques. Les scientifiques écossais prirent une cellule ordinaire du pis d'une brebis, en soutirèrent les gènes et les forcèrent à recréer la brebis originelle. L'agneau, du nom de *Dolly*, grandit pour devenir la réplique exacte de sa mère.

Dernièrement, en Corée du Sud, les scientifiques prirent une cellule de la peau de l'oreille d'un chien et produisirent un chiot du nom de *Snuppy*. Celui-ci grandit pour devenir la réplique exacte de son seul parent. D'autres espèces animales reproduites de cette manière (clonage) incluent des souris, des vaches, des cochons, des lapins, des chevaux et des chats. Si cette pratique était

Tafesse Muluneh

appliquée aux êtres humains, un homme avec suffisamment d'argent ou d'influence politique pourrait faire des centaines de copies de lui-même et pourrait probablement assembler une armée d'hommes, tous créés à son image. Ceci est, bien sûr, tout à fait contraire à la morale de notre société ; et plusieurs pays ont pris des mesures pour que de telles expérimentations sur les humains n'aient pas lieu. Mais qui sait ce qu'il en adviendra de tout ceci dans l'avenir ?



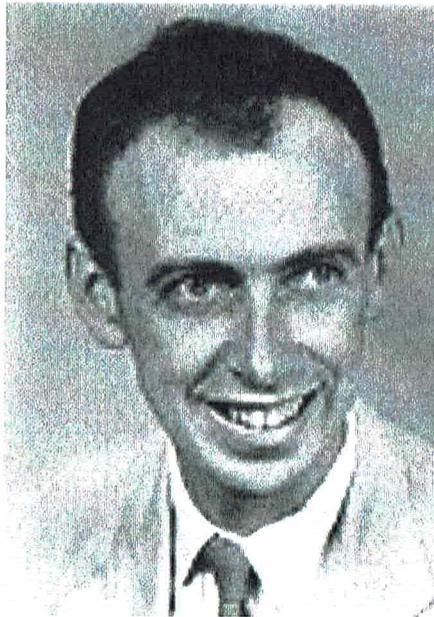
« Dolly »

Tafesse Muluneh

« Snuppy »

Tafesse Muluneh

Chapitre 11



James Watson

1928 -

Tafesse Muluneh

Résoudre l'énigme de la vie⁸

« La biologie a au moins 50 années intéressantes devant elle. »

La civilisation a commencé dans les cavernes de nos ancêtres primitifs et a évolué jusqu'au stade actuel de l'exploration spatiale et même d'atterrir sur d'autres planètes. Ceci fut possible grâce aux progrès de la science et à l'étude des phénomènes naturels. L'histoire du progrès humain est une histoire de développement atteint pas à pas ; construisant l'avenir patiemment, une brique à la fois, depuis le commencement de notre « préhistoire » jusqu'à présent.

Evidemment le progrès n'a pas été uniforme et n'a pas suivi un même style de développement. Certains scientifiques sont doués d'une telle puissance intellectuelle qu'ils peuvent voir bien plus loin que d'autres et arrivent à leur but ou à leur découverte aisément. D'autres trébuchent sur leur découverte par accident. D'autres encore arrivent à leurs fins grâce à une combinaison d'évènements heureux, de circonstances favorables, ou bien encore grâce aux facilités qu'ils leur sont procurées. Il y a même des cas où la découverte est le produit d'un rêve. De nos jours cependant, les recherches sont faites par des équipes ou des groupes de scientifiques. Le plus souvent, le problème qui se pose dans de telles

⁸ (8)

circonstances est un problème de conflit personnel. Tout le monde ne se rassemble pas sous la même bannière ou ne travaille pas dans le même esprit de corps. La jalousie, la méfiance, l'envie, et même la haine entrent en scène et gâche l'esprit d'équipe. Les conflits personnels qui sévissent dans plusieurs organismes de recherches sont souvent à la base de l'interruption ou de l'échec d'importants projets.

Le cas de l'américain, James Watson, faisant des recherches en Angleterre n'est pas une mauvaise expérience à regretter, mais ce à quoi on doit s'attendre lorsqu'on travaille dans un groupe de chercheurs, qui collaborent mais qui font aussi la course au trésor pour arriver au but en premier lieu.

J'ai choisi de présenter ce cas en détails en vue d'alerter les jeunes chercheurs de ce qui peut les attendre dans leur avenir. Tout commença en 1951. L'énigme du moment était de savoir « comment la vie se régénère ? »

Mendel avait déjà démontré comment les traits ou les caractéristiques sont transmis par les gènes dans les cellules reproductives de génération en génération. Mais que sont ces gènes ? Comment transmettent-ils les traits tels que la couleur ou l'intelligence ? Comment se fait-il que les caractéristiques du mâle et de la femelle ne s'additionnent pas quand le sperme s'unit à l'œuf ? Cette question est incongrue – c'est comme si vous demandiez pourquoi une cellule du père, qui a deux mains, s'unissant avec une cellule de la mère, qui elle aussi a deux mains, ne

Tafesse Muluneh

produit pas un enfant avec quatre mains ! Mais qu'est qui empêche cela d'arriver ? Comment est-il, actuellement, possible pour des produits chimiques inertes, telles que les gènes, de produire et de construire une vie humaine ? C'était là le genre de questions que les scientifiques se posaient à cette époque. La clé de cette énigme, bien sûr, se trouve dans la compréhension de ce que sont les gènes – précisément.

Les scientifiques n'avaient aucun doute, même en ce temps là, que les gènes n'étaient rien d'autre que des protéines. Notre corps est construit de protéines. Il y a bien sûr des milliers de protéines disponibles. Nous en utilisons différents types dans nos muscles, nerfs, cartilages, enzymes et vitamines. Par conséquent, un gène doit être fait de l'un de ces types de protéines et ne peut pas être très différent de ceux-ci.

Mais toujours est-il, et qu'en vérité, le gène doit être différent de tout autre type de protéines. D'une part, le gène dirige la construction de ces protéines dans le but de desservir tous les besoins de chaque partie du corps, et d'une autre part, le gène a la capacité de se subdiviser dans le but d'accomplir une fertilisation éventuelle. Cette subdivision est aussi un acte de duplication, autrement quand une cellule se subdivise en deux cellules distinctes, les enfants ne se ressembleraient pas. Si il n'y avait pas de duplication, cela voudrait dire que l'enfant aurait une partie des cellules de la mère et l'autre aurait l'autre partie – un enfant aurait une partie du nez

Tafesse Muluneh

de la mère et l'autre aurait une partie de la bouche, etc. Cela ne se passe pas comme ça. Par conséquent, le gène doit se diviser d'une manière appropriée.

Ainsi donc, le défi était de comprendre le mécanisme du gène. Pour ce faire, nous devons premièrement déterminer la composition et la structure du gène. Les produits chimiques entrant dans la composition du gène doivent être connus et la manière dont les liens chimiques sont organisés doit être configurée.

« Qui pourrait faire ce travail ? » était la question suivante. Les biologistes se réfrénèrent d'aborder le problème parce que celui-ci requière une connaissance approfondie de la chimie ; ils n'étaient pas prêts à relever le défi à ce égard. D'autres parts, les chimistes ne voulaient se pencher sur un problème biologique étant donné qu'ils n'avaient pas beaucoup de connaissances dans ce domaine. En plus de ça, le travail demandait une bonne connaissance des mathématiques, un domaine dans lequel personne ne voulait se risquer. Par conséquent chacun espérait que l'autre se mettrait à la tâche.

A l'époque, James Watson était sur le point de compléter sa thèse doctorale en biologie. Son professeur savait depuis longtemps qu'afin de comprendre la génétique, il fallait apprendre la chimie en supplément de la biologie. Il se sentait lui-même trop âgé pour retourner sur les bancs et de commencer à étudier la chimie. De ce fait, il décida d'assigner ce jeune diplômé à la tâche.

Le professeur chercha à trouver un laboratoire

Tafesse Muluneh

approprié pour son protégé et choisit de l'envoyer au Danemark. Il lui obtint une bourse de Washington et lui fit ses valises pour aller étudier les gènes.

Lorsqu'il arriva à Copenhague, au Danemark, Watson trouva, en examinant la situation de plus près, que les choses n'étaient pas comme il l'avait espéré. Les recherches en chimie avaient pris une différente direction, et les recherches en biologie ne touchaient pas à la chimie d'une manière assez approfondie pour lui être de quelques utilités. Il se retrouva donc entre deux voies distinctes de recherches. A part ça, sa bourse d'étude ne lui permettait qu'un an d'étude. Par conséquent, il commença à se faire des soucis.

Tout en cherchant un moyen de redresser cette situation, il apprit qu'il y avait une conférence qui devait se tenir en Italie. Après avoir obtenu l'approbation de son superviseur et celle de Washington, il partit pour l'Italie avec l'espoir d'y rencontrer d'autres scientifiques et de planifier ses activités d'une manière plus effective. A son arrivée en Italie, il se rendit compte que les participants étaient divisés en deux groupes distincts. L'un des deux parlait l'italien couramment et était intéressé aux présentations aux discussions, tandis que l'autre groupe ne parlait que l'anglais (et pas l'italien), et étant donné que les participants dans ce groupe sortaient d'un hiver rigoureux dans le nord de l'Europe, ils étaient plus intéressés à se faire bronzer sous le soleil méditerranéen que de prendre part à la conférence. De ce fait, les

Tafesse Muluneh

excursions et les visites touristiques recevaient plus d'attention que quoi que ce soit d'autre.

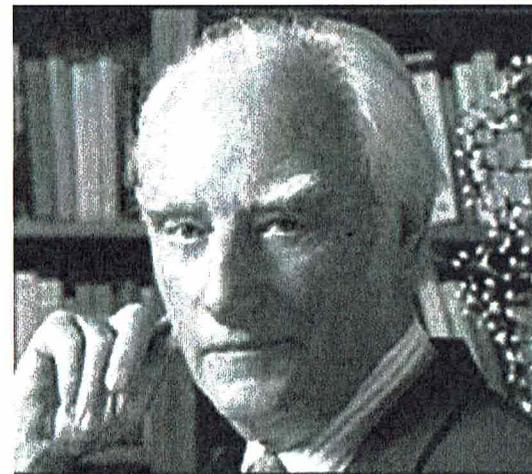
Cependant, il y avait un participant anglais, qui était venu à la place d'un éminent scientifique, ce dernier étant dans l'incapacité de faire le voyage. Ce jeune chercheur, du nom de Maurice Wilkins, choisit cette occasion pour présenter les résultats de ses modestes recherches. Il avait apporté avec lui quelques photos pour illustrer sa présentation.

Ces photos attirèrent l'attention de Watson. Le point de contention était que même si les protéines étaient les blocks qui servaient à la construction de la vie, il y avait une molécule ADN dans toutes les cellules vivantes, et ce facteur était probablement responsable pour la transmission des traits de caractères de génération en génération. Les tests effectués sur certains virus semblaient confirmer cette hypothèse. Cependant personne n'avait aucune idée de ce qu'était « ADN ».

La photo que Morris montra durant la conférence était une photo d'ADN – ce n'était pas vraiment une photo d'ADN parce que il était trop petit pour être identifié en photo. Ce que Morris avait fait était de prendre une grande concentration d'ADN et de laisser le matériel se cristalliser. (Un cristal est une forme visible résultant d'un alignement régulier de deux petites entités.) Morris avait préparé des photos de l'exposition aux rayons X de ces cristaux d'ADN, qu'il présenta à la conférence. Watson était évidemment très excité par cette présentation. Il

Tafesse Muluneh

approcha Morris. Ce dernier lui fit aussitôt comprendre qu'il avait l'intention de poursuivre ses recherches sans l'aide ou l'ingérence de qui que ce soit ! L'espoir de Watson de collaborer dans de telles recherches fut anéanti instantanément. Il retourna au Danemark découragé et déprimé. A son arrivée, il écrit une lettre à Cambridge, en Angleterre, demandant, avec peu d'espoir, s'il pouvait se transférer à l'université. A sa grande surprise il reçut une réponse immédiate et positive. Il fit à nouveau ses valises et se rendit à Cambridge. La personne qui fut assignée à travailler avec Watson était un certain Francis Crick. Un physicien diplômé, Francis Crick s'était tourné vers la biologie en vue de découvrir les secrets des protéines.



Francis Crick

Francis n'était pas un homme ordinaire. En

Tafesse Muluneh

fait, ses collègues tenaient leurs distances – ils en avaient peur ! Son esprit était si incisif que lorsque quelqu'un lui faisait part d'une idée, il la saisissait et immédiatement en offrait une autre, souvent meilleure ; une chose qui humiliait bien des jeunes chercheurs dans son entourage. À part cela, Francis avait l'habitude de se promener dans les laboratoires et de bavarder avec les techniciens ; tant et si bien qu'il savait tout ce qui se passait partout.

Par conséquent les chercheurs étaient sur le qui-vive lors des ses visites fréquentes. Ils avaient peur que Francis ne trouve, instantanément, la réponse à un problème sur lequel, eux-mêmes, s'étaient penchés depuis longtemps, et qu'il reçoive les accolades pour leurs travaux. De ce fait ils le tenaient à l'écart autant que possible.

Les autorités ne l'aimaient pas non plus, d'ailleurs. Quand Francis riait, il rugissait ! Son rire était si retentissant que tout le monde pouvait l'entendre des miles à la ronde. Les recteurs de l'université l'évitaient car ils considéraient que Francis Crick avait démontré un manque de respect à leur égard un peu trop souvent.

Néanmoins, tout le monde devait reconnaître que son pouvoir intellectuel était sans pareil et donc, les gens ne le tenaient pas trop à distance.

Francis, comme toujours, pensait que le secret de la vie ne résidait pas dans les protéines mais dans l'ADN ; mais il faisait face à un problème : un de ces amis proche, un nommé Maurice Wilkins avait déjà entrepris le travail à Londres.

Tafesse Muluneh

Ce n'est pas très courtois de s'ingérer dans le travail d'autrui, les bonnes manières anglaises ne permettent pas ce genre de conduite dans les milieux scientifiques. Cependant, Francis ne s'attendait pas à ce que Maurice fasse beaucoup de progrès dans ce domaine, car il savait qu'il y avait un conflit personnel entre Maurice et sa collègue, Rosalind Franklin.

C'est à ce stade que Watson arriva sur scène. Ce dernier lui fit comprendre, à son arrivée, qu'il était seulement intéressé par l'ADN. Ainsi donc, Francis et Watson étaient des plus heureux de s'être rencontrés et espéraient que leurs travaux portent leurs fruits.

Lorsqu'ils se sont mis au travail, ils décidèrent d'essayer de répliquer les travaux de Linus Pauling. Cet éminent scientifique venait de publier « Le modèle de protéine ». Cet ouvrage avait, naturellement, atterri sur leurs bureaux, tout comme sur le bureau de tant d'autres scientifiques, et nos deux compagnons voulaient répéter les tests. Il est, en fait, de pratique dans le domaine scientifique de répéter les tests des scientifiques pour prouver ou réfuter leurs assertions. C'est de cette manière que la science peut construire des bases fermes sur lesquelles les scientifiques peuvent progresser dans leurs recherches.

Cependant, Watson et compagnie avaient d'autres raisons de poursuivre ce genre de recherches. Ils voulaient savoir si la méthode de Pauling pouvait être aussi applicable à l'ADN. Ils étaient certains que Pauling, connaissant les composants des protéines (carbone, hydrogène,

Tafesse Muluneh

oxygène, etc.), avait probablement arrangé le modèle de ces composants de différentes manières et avait exposé chacun de ces arrangements aux rayons X jusqu'à ce qu'il obtienne le même modèle que celui montré sur la photo des cristaux d'ADN.

Watson et compagnie construisirent les modèles, mais ils n'avaient pas les photos des cristaux avec lesquels ils auraient pu comparer les résultats de leurs expérimentations. Les photos étaient entre les mains de Maurice Wilkins. Ils auraient pu faire leurs propres films, mais assembler l'équipement nécessaire et maîtriser la technique, aurait pris presque un an, et Watson n'avait pas le temps disponible. Nos deux compères approchèrent donc Maurice. Ce dernier leur fit part que, dans une tentative d'améliorer ses relations avec Rosalind, il lui avait donné toutes les photos. Rosalind, pour sa part, ne voyait aucun avantage à avoir ces gens se mêler de ses affaires.

La seule option qui leur restait c'était d'attendre patiemment que Rosy (Rosalind) présente le résultat de ses études lors d'une conférence qui devait avoir lieu le mois suivant. Watson et Crick espéraient voir les photos et en apprendre les détails.

Le jour venu, ils allèrent donc à la conférence. Rosy fit sa présentation et montra ses photos. Il en retourna que cette femme démontra qu'elle avait une formation extrêmement solide, et qu'elle était certainement à la hauteur. Les photos étaient de très bonnes qualités, mais néanmoins,

Tafesse Muluneh

elles ne divulguaient pas les détails de la structure de l'ADN. Ceci, Rosy annonça, devait attendre jusqu'à ce que la technologie soit améliorée dans un avenir qu'elle espérait être très proche ! Elle considérait sa présentation seulement comme un commencement.

A l'issue de la conférence, Watson et Crick lui offrirent de construire les modèles en utilisant les composants connus, et de comparer ces modèles pour voir s'ils correspondaient aux photos des cristaux d'ADN, mais Rosy leur fit remarquer qu'elle considérait tout cela comme un jeu d'enfants !

Watson se senti pris au piège. Francis, entretemps, perdit tout intérêt à son travail – ce qui ne fit qu'aggraver les choses – étant donné qu'il avait des problèmes avec les autorités, encore une fois. Les troubles commencèrent lorsque Francis, vu dans un magazine, que les résultats des recherches faites par son superviseur immédiat et le directeur de l'institution, Sir Lawrence Bragg, avaient été publiés conjointement. Ils avaient omis de faire mention de son nom et n'avaient même pas reconnu sa contribution. Francis réagit immédiatement et dit que c'était lui qui avait suggéré l'idée en premier lieu. Après une altercation avec son superviseur, il décida de relever la question avec le directeur et d'exposer ce « vol ». Sir Bragg lui rétorqua qu'il n'avait jamais entendu que Francis avait contribué en quoi que ce soit dans ces recherches. Francis était des plus inflexibles sur ce point. Il disait

Tafesse Muluneh

qu'il ne pouvait pas croire que Sir Bragg n'avait jamais entendu parler de sa participation alors que c'était lui, Francis, qui avait annoncé les résultats à tous ses collègues. Sir Bragg était à bout, et se mit en colère. Il lui dit qu'il terminait son contrat, qu'il le renvoyait et il le mit promptement à la porte.

Francis était maintenant dans une situation désespérée. Watson, de son côté, avait, lui aussi des ennuis. Le travail était en rade.

Un peu plus tard, des médiateurs vinrent expliquer à Sir Bragg, au nom de Francis, que c'était ce dernier qui avait suggéré la solution publiée dans le journal scientifique, et qu'il méritait sa gratitude. Sir Bragg fut persuadé de le pardonner, en considération du fait que Francis avait un potentiel énorme pour contribuer au progrès de la science. Francis fut pardonné et l'atmosphère s'éclaircit à nouveau.

Quelques jours plus tard, un autre collègue de Francis, du nom de Max, reçut une lettre d'un ami, le contenu de laquelle il montra à Francis. L'ami, étant un mathématicien, avait formulé une équation définissant l'architecture des molécules héliciformes (similaire à la structure des protéines) lorsqu'elles sont diffractées par les rayons X. Francis, en réfléchissant et tout en essayant de comprendre cette méthode, se disait qu'il y avait quelque chose de louche dans la procédure décrite dans cette lettre. Il ne pouvait pas déterminer ce que c'était mais il pensait que de tirer une conclusion basée sur cette méthode, pourrait fausser les résultats.

Tafesse Muluneh

Il montra donc la lettre à un autre collègue et lui décrivit les travaux. Ils tombèrent d'accord que quelque chose n'était pas correcte dans le traitement de ces recherches. Francis rentra chez lui et passa toute la nuit à se poser des questions à ce sujet. Le matin il avait trouvé une solution ; il savait ce qui ne marchait pas avec cette procédure. Il se dépêcha de faire les corrections et de les écrire sous une forme acceptable pour la publication – de crainte que l'ami de Max réalise son erreur et la corrige avant que lui, Francis, ait eu le temps de transmettre ces notes au publieur.

Il prit alors ses notes et alla chez son ami, qu'il trouva, lui aussi, plongé dans l'étude de la méthode décrite dans la lettre ; Il avait également passé une nuit blanche. Ils comparèrent leurs résultats et, s'étant mis d'accord qu'ils étaient tous deux arrivés essentiellement à la même conclusion, ils soumièrent conjointement leur exposé pour publication.

A la suite de cet incident, Francis retrouva sa bonne humeur et le travail avec Watson reprit les devants. Néanmoins la structure de l'ADN devint très illusoire. Ils savaient que Pauling, en Amérique, avait établi qu'une protéine est hélicoïde. Les radiographies confirmaient ce fait. Par conséquent, il était raisonnable, Watson pensait, de conclure que l'ADN était aussi hélicoïde. Ils cherchèrent alors à mettre la main sur toute la littérature traitant du sujet et en firent la revue. Ils connaissaient quelles sortes d'éléments et d'atomes entraient dans la composition d'une molécule.

Tafesse Muluneh

La chimie analytique, depuis longtemps, a permis aux scientifiques d'utiliser les acides et d'autres produits chimiques pour dissoudre, cristalliser ou isoler, de différentes manières, les divers composants qui entrent dans la composition d'une molécule géante. Même le ratio de leur composition a été élaboré jusqu'à un certain point.

Le problème était donc de trouver comment toutes ces parties étaient liées les unes aux autres.

Après avoir exploré diverses possibilités, Watson décida de construire un modèle à trois chaînes. Pour ce faire, il demanda aux techniciens de lui fournir une imitation d'une variété d'atomes et commença à les relier. Les liens et les angles d'articulations devaient évidemment être montés selon les règles déterminées par les lois de chimie. Graduellement, une structure commença à prendre forme. Watson espérait que s'il y avait quelques forces chimiquement déséquilibrées dans les liens, ceux-ci pourraient être classés et rectifiés en comparant la photo de son modèle avec les radiographies des cristaux d'ADN. La structure prit une forme hélicoïde. Ce résultat fit sensation, et un sens d'anticipation envahit le laboratoire – ils savaient qu'ils étaient sur la bonne voie. La seule question était de savoir où trouver les radiographies avec lesquelles ils pourraient comparer ce nouveau modèle. Ils eurent alors l'idée d'inviter Maurice et Rosy à venir à Cambridge pour examiner leur nouvelle

Tafesse Muluneh

« créature ».

Déjà la nouvelle avait fait la ronde des laboratoires – tout le monde savait que Watson et Crick avançaient à grands pas dans leur projet, et même Sir Bragg s'attendait à ce qu'on lui annonce la découverte incessamment. Auparavant, ce dernier avait été battu de justesse lorsque l'américain, Pauling, annonça la découverte de la structure d'une molécule de protéine avant lui, et maintenant Sir Bragg était anxieux de lui rendre la monnaie de sa pièce en annonçant la découverte de l'ADN dans son laboratoire.

Rosy et compagnie acceptèrent l'invitation de Watson et Crick, et donc, ces derniers préparèrent leur démonstration avec le plus grand soin. Francis, évidemment, était le « maître de cérémonie » tout indiqué, étant donné qu'il était un « beau parleur » et qu'il pouvait manœuvrer une discussion au travers d'un dédale de problèmes. Dans tous les cas, personne ne peut dominer la conversation quand Francis Crick y prend part. Lorsque Rosy arriva, elle leur fit comprendre qu'elle n'était pas le temps de lambiner et demanda à voir le modèle immédiatement. Après quelques remarques d'introduction, le modèle fut présenté et dévoilé. Rosy sauta de son siège et s'exclama, « Et c'est pour ça que vous m'avez appelée ? » Elle n'avait pas besoin d'autres explications, ajouta-elle ; elle savait que l'ADN ne pouvait jamais être similaire à ce modèle ! Questions après questions suivirent. En quelques minutes toute la théorie s'effondra.

Tafesse Muluneh

Elle quitta les lieux sur le champ, laissa le tout derrière elle et reprit le train pour Londres.

Quand la nouvelle arriva aux oreilles de Sir Bragg, lui aussi avait honte. Forcément, il croyait que tout ceci était la faute de Francis ; qu'il aurait pu faire mieux s'il bavardait moins. Cette situation, à nouveau, interrompit le calme qui avait été rétabli lors de l'intervention des médiateurs quelques semaines plus tôt. Le directeur décida qu'il valait mieux laisser le projet entre les mains de Rosy et de son groupe et qu'il serait préférable de renvoyer Francis Crick. Il l'avisait qu'il pouvait rester jusqu'à ce qu'il termine son doctorat. Toutefois, la situation se détériora lorsque Pauling, en Amérique, ayant entendu parler de cette découverte imminente, annonça qu'il avait l'intention de rendre visite à l'université pour examiner le modèle – une présentation qui promettait d'être extrêmement embarrassante et humiliante pour Sir Bragg. On ne pouvait pas s'attendre à l'indulgence de Sir Bragg à ce point.

Cependant, Pauling eut un empêchement et ne pu pas se rendre en Angleterre – son application pour obtenir un visa de sortie des Etats-Unis fut refusée. Apparemment, Pauling avait associé la science à la politique durant toutes les présentations qu'il avait faites au cours de séminaires et conférences au travers de l'Amérique, et sa campagne pour la « coexistence pacifique avec l'Union Soviétique », étant financée par les fonds destinés à ses recherches scientifiques (et d'ors et déjà les fonds du gouvernement), avait provoqué un manque de

Tafesse Muluneh

confiance de la part des Etats-Unis. Watson et Francis accueillirent la nouvelle avec joie.

Malheureusement, une autre mauvaise nouvelle, pour Watson, suivit cet incident de près. Une lettre de Washington lui rappela que la subvention qui lui avait été accordée était une bourse pour poursuivre ses études au Danemark. Et étant donné qu'il avait opté d'aller à Cambridge de son propre chef, la bourse d'étude serait donc révoquée dans les plus brefs délais. Watson faisait donc face à un autre problème – il avait passé son temps à voyager au travers de l'Europe et devait maintenant retourner chez lui les mains vides. Pour essayer de se tirer d'embarras, il décida d'entreprendre une petite investigation sur les virus de tabac dans l'espoir d'en publier les résultats. Cependant, ces virus sont basés sur l'ADN, et donc le problème en revenait au même. Par conséquent il décida de tenter sa chance encore une fois en construisant un autre modèle à trois chaînes.

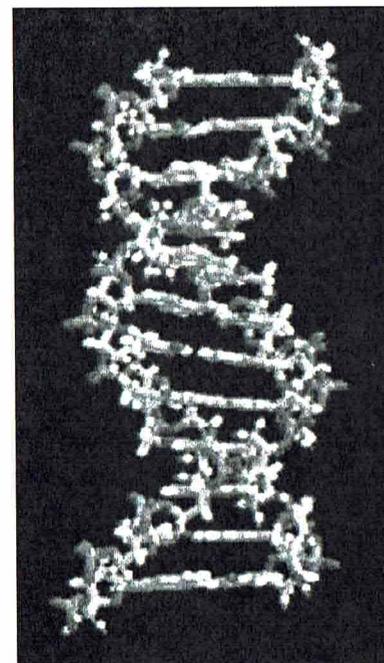
Il demanda au laboratoire de préparer un grand nombre de modèles d'atomes de différentes couleurs en vue de construire la structure de l'ADN – ce travail devait prendre à peu près deux semaines. Que pouvait-il faire entretemps ? Il décida de prendre les quelques atomes qu'il avait à sa disposition et d'en construire, à la main, un modèle à deux chaînes. Il se disait que ce projet devrait l'aider à passer le temps. Et quand on y réfléchit, pourquoi pas un modèle à deux chaînes au lieu de trois ? Mère Nature d'ailleurs préfère « deux » à « trois » ; deux yeux, deux pieds, deux

Tafesse Muluneh

mains, etc. tous en paires. Ainsi donc, il se mit au travail. Pour en arriver à une bonne conclusion, en toutes choses, il est logique de partir d'une bonne prémisse. Mais quelques fois un faux départ, comme dans ce cas, mène à la bonne conclusion – comme dans les paraboles. L'argument de Watson n'aurait probablement pas pu être justifié, mais toujours est-il qu'il en arriva à la bonne conclusion. Il découvrit le secret de l'ADN et créa une réplique exacte de sa structure et dorénavant de « la vie ». Mais tout ceci ne se passa pas en un jour. Il bricola avec le modèle pendant quelques temps, essayant de lier un atome à un autre d'une manière sensée. Il commença toujours par placer les « brins » principaux au milieu et d'assembler les autres, plus petits composants, autour de ceux-ci. Les principaux composants sont le sucre et les chaînes de phosphates. Les autres sont l'adénine, la thiamine, la guanine et la cytosine (connues sous le nom de « bases azotées »). Il essaya donc de relier ces derniers aux brins principaux mais n'y arriva pas. C'est alors qu'une idée lui passa par la tête et il changea la position des composants. Il plaça les brins principaux à l'extérieur de la structure et plaça les autres composants à l'intérieur. Et voilà ! Tout devint clair comme de l'eau de roche. Il n'y avait plus de secret ; la méthode de répllication était évidente. Les quatre bases azotées ont des liens de différentes longueurs. Cependant, quand l'adénine est couplée avec la thiamine (rattachées par des liens d'hydrogène) ; ce brin est symétrique

Tafesse Muluneh

à celui de la cytosine couplée à la guanine. Cette symétrie permet de les changer de position sans affecter la forme externe des chaînes de phosphates. Ceci reste vrai aussi longtemps que l'adénine et la thiamine restent liées l'une à l'autre et que les deux autres bases azotées restent ensemble. (Voir le diagramme ci-dessous.)



ADN – Structure hélicoïdale

Maintenant ça, vraiment, c'était une belle structure !

Les brins de phosphates de sucre se twistent à l'extérieur de la structure avec la paire de bases azotées se connectant comme les échelons d'une

Tafesse Muluneh

échelle au milieu de l'hélicoïde. La structure ressemble à un escalier en spirale. Mais ce n'était pas tout ! La manière dont l'ADN se régénère durant la subdivision des cellules, pour effectuer leur multiplication (reproduction), était maintenant claire. La spirale de l'ADN peut se séparer aisément en deux moitiés, en se partageant à partir de l'axe de l'hélicoïde. Dans ce cas, chaque brin sert de base pour la synthèse de celui-ci à un autre. Ceci est du au fait que si, par exemple, l'adénine est à la base d'une chaîne de sucre, elle peut seulement s'associer à la thiamine ; aucune autre base azotée peut s'y lier. Ensuite, et aussitôt que la thiamine est soustraite et liée, alors une molécule de phosphate peut s'y attacher. La même situation s'applique à la guanine et la cytosine. Ainsi donc, s'il y a assez d'ingrédients dans cette soupe, l'ADN peut aisément se séparer pour former deux molécules d'ADN identiques à l'original.

Ceci fut une révélation – comment l'ADN, ou le gène (connu maintenant sous le nom de Génome), était capable de se répliquer exactement.

Une cellule vivante peut synthétiser ses aliments uniquement selon les directives de l'ADN. Il est donc évident que l'ADN dirige les cellules dans la préparation de ces molécules. Ceci fait, l'ADN commence à se séparer en deux hélicoïdes et chaque spirale se complète en utilisant le matériel préparé à l'intérieur de la cellule. La cellule s'est dorénavant reproduite. Là était donc le secret de la reproduction des cellules. L'amibe se divise en deux parties, et de

Tafesse Muluneh

la même manière, nos cellules se divisent en deux. Chaque cellule est exactement la même que l'autre et ainsi donc commence la vie !

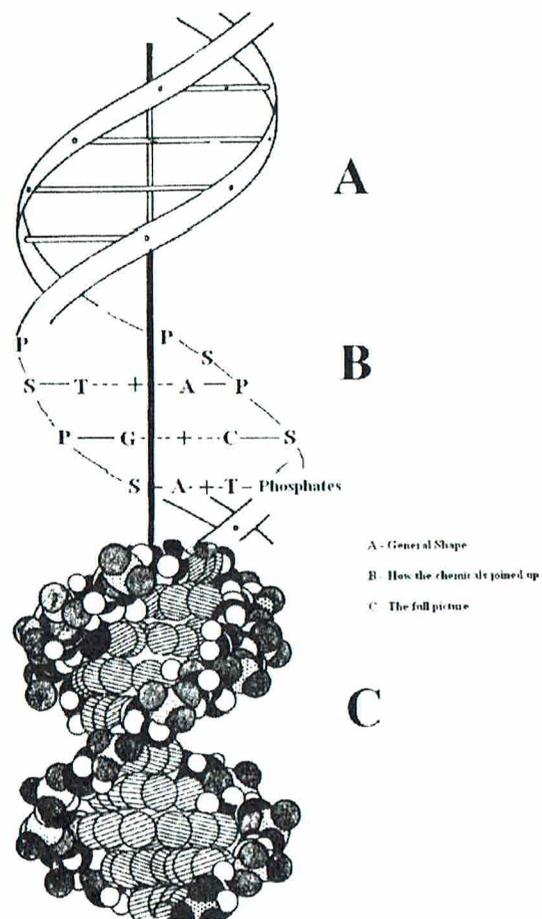
Lorsqu'il réalisa ce qu'il venait de découvrir, nous pouvons facilement imaginer ce que ressentit Watson – il déborda de joie. Seulement Watson n'était pas aussi exubérant que l'était son confrère. Mais il n'avait pas besoin de l'être. Francis tourna le monde sens dessus dessous. Il annonça la découverte à cœur et a cris – tout le monde pouvait l'entendre des miles à la ronde. Il fit le tour du campus, annonçant la nouvelle à tous. Des lettres, décrivant leur découverte, furent envoyées, sans retard, partout dans le monde. Evidemment, ils méritaient bien les accolades. James Watson, Francis Crick et Maurice Wilkins furent décernés le Prix Nobel en 1962.

Rétrospectivement, nous réalisons les contributions apportées par Rosalind Franklin. C'était elle qui, en premier lieu, avait rassemblé les évidences et avait fait les films des rayons X de la structure de l'ADN. Elle avait exprimé son mécontentement lors de la démonstration de Watson du modèle à trois chaînes parce qu'elle savait déjà que les brins de phosphate de sucre se trouvaient à l'extérieur et non pas à l'intérieur de l'hélicoïde, comme cela fut confirmé plus tard. Malheureusement ce ne fut pas son nom qui devint célèbre. Et plus malheureux encore, elle fut victime des radiations émises par les rayons X dans son laboratoire. A cette époque, les effets nocifs, du à l'exposition du corps aux rayons X

Tafesse Muluneh

n'étaient pas connus et les précautions nécessaires n'étaient pas prises. Elle perdit la lutte contre le cancer et mourut, encore très jeune, en 1958. Elle s'était tenue à son établi même après qu'elle savait qu'elle souffrait d'un cancer incurable, et travailla jusqu'aux dernières semaines avant sa mort.

C'est sur la force de caractère et le sacrifice de personnes comme Rosalind que la science est basée et construite.



ADN - Modèle à deux chaînes

Corollaire

Les progrès sur le plan génétique

La découverte de la structure de l'ADN permit de faire d'énormes progrès en ingénierie génétique. Nous avons appris à partir des recherches de Mendel que les traits de caractère se transmettent de génération en génération. A présent, Watson et compagnie nous ont démontré qu'un gène se compose simplement de trois segments (ou plus) de la structure de l'ADN. L'ADN est en fait, et relativement parlant, une longue *trousse* composée d'un nombre de gènes connectés les uns aux autres, en séries. Par conséquent, si un des gènes est le facteur responsable pour, disons, le fait d'être petit, alors nous pouvons le remplacer par un autre gène, qui est lui, responsable pour le fait d'être grand. Et de ce fait, la génération suivante aura hérité du facteur responsable pour de grands enfants. De la même manière, d'autres traits, tels que la couleur, la forme, ou le pouvoir mental peuvent être améliorés au cours de manipulations génétiques.

Par conséquent, la manipulation génétique ouvre maintenant des frontières dans différents domaines. Subitement les méthodes conventionnelles utilisées pour améliorer le bétail sont devenues démodées. Nous avons l'habitude de croiser des plantes et des animaux pour en améliorer leur qualité. Des taureaux de prix et

Tafesse Muluneh

des chevaux de course de grandes valeurs étaient sélectionnés pour assurer la conservation de leurs pédigrées. Cette méthode était très efficace mais n'était pas infaillible. Il y avait toujours un élément de chance qui entraînait en jeu.

Aujourd'hui la précision est à l'ordre du jour. Une fois que, par exemple, le gène se rapportant à la vitesse est déterminé, il peut être extrait et remplacé par un gène qui donnera à l'animal plus de rapidité – c'est seulement une matière d'ingénierie – alors la cellule sera capable de grandir et de se développer, et presto, nous avons un « super cheval de course » !

En utilisant cette méthode, le Japon et les Indes sont arrivés à améliorer différents types de riz et de blés. Des expérimentations ont été entreprises en Europe également ; des cochons, des moutons, des chèvres, ont produits des progénitures de meilleures qualités.

Cela suggère que les pays en voie de développement peuvent augmenter leurs récoltes en utilisant cette technologie. Par exemple, la récolte traditionnelle de l'Éthiopie est le Teff. Le Teff a une tige si courte qu'il n'est pas possible d'utiliser des moissonneuses modernes pour moissonner cette récolte (de même que l'orge ou le blé). Ce grain est aussi très aigre lorsque fermenté et cuit, de telle sorte que les douleurs d'estomac et les ulcères, des affections communes dans les régions montagneuses, sont attribuées au pain de Teff.

Tafesse Muluneh

Ces situations pourraient être améliorées en créant des récoltes saines et nourrissantes pour les gens qui vivent dans ces régions.

De nos jours ce genre de manipulations génétiques a été effectué dans plusieurs pays. Les scientifiques ont été capables d'isoler des gènes utiles et des les synthétiser. Ceux-ci sont alors introduits dans un autre organisme, disons la bactérie, qui elle commence alors à produire l'article voulu. Par exemple, nous produisons déjà des médicaments utiles aux êtres humains. L'insuline a déjà été produite de cette manière. Les enzymes et les différentes sortes de protéines, qui sont indispensables aux êtres humains, ont aussi été produits. Dans l'agriculture et l'élevage, des plantes et des animaux domestiques, résistants aux insectes nuisibles et aux maladies, peuvent être produits. Ceci évite le besoin d'utiliser des insecticides et des herbicides, qui provoquent souvent des réactions secondaires indésirables. Un tel traitement, appliqué au café, au coton et au thé, serait très profitable. Les pays développés travaillent à un niveau même supérieur à celui-ci.

En considérant les recherches, dans lesquelles Watson s'était engagé depuis son prix de Nobel, nous voyons qu'il avait commencé à déterminer le rôle de chaque gène dans l'organisme. Nous avons vu que l'ADN est une chaîne de gènes assemblés en séries et que ces gènes déterminent les traits de l'individu.

Quelquefois un seul gène détermine le trait, disons, la grandeur de l'individu. Mais

Tafesse Muluneh

quelquefois cela prend un certain nombre de gènes pour définir un trait comme l'intelligence, etc. Par ailleurs un gène peut être responsable pour plus d'un trait. Tout cela devait donc être classifié et présenté sous forme de tableau. Les différences dans la structure de chaque gène (le nombre et l'arrangement des paires de base du segment) ont dû être déterminées. Ce n'était pas une tâche facile. La relativement longue tresse d'ADN, elle-même, n'est pas visible à l'œil nu ou facilement détectable au microscope. Le travail d'ingénierie de couper, de coller et d'analyser le gène est donc un travail compliqué, qui demande énormément de précision. C'est pourquoi un pays à lui seul ne peut pas fournir assez de main-d'œuvre qualifiée pour s'occuper des centaines de milliers de gènes présents dans une cellule. Par-dessus le marché le coût estimatif pour un tel projet (connu sous le nom du Projet de Génome Humain) se monte à des milliards de dollars. C'est pourquoi Watson a essayé de financer et de réaliser le projet avec l'aide et la participation du Japon, la Grande-Bretagne, la France, l'Allemagne et d'autres pays. Bien que Watson ait maintenant démissionné pour d'autres raisons; le projet progresse et est estimé pouvoir être achevé dans dix ans à peu près.

Dès que le travail sera terminé, il sera peut être possible pour nous de construire la vie elle-même !

L'ADN, comme nous savons, est composé d'une paire de molécules de phosphate et de sucre avec deux paires de produits chimiques

Tafesse Muluneh

formant les échelons de l'échelle. Ces molécules sont maintenant connues et peuvent être synthétisées. Ainsi, lorsqu'elles sont raccordées correctement, l'ADN peut être construit et dès lors il peut se régénérer. L'ADN est aussi responsable pour la production de protéines et celles-ci sont indispensables à la vie.

Il est vrai qu'il y a des milliers de types de protéines. Chaque type est responsable pour certaines activités et nous avons besoin de plusieurs types seulement pour la vue, l'odora ou le goût. Cependant, tous ces types sont composés des aminoacides – il y en a seulement vingt-quatre – qui s'organisent pour former les protéines requises. (Notez que seulement vingt-six lettres d'alphabet sont nécessaires pour faire des phrases, qui produisent des livres et des encyclopédies.)

Ces aminoacides sont construits sous l'instruction de l'ADN. Cette instruction est codée dans la combinaison de la base – les paires des quatre molécules (l'adénine etc.). Un gène, nous avons vu, se compose de trois (ou plus) segments (ou échelons). Chaque échelon (ou rang) a quatre différentes possibilités de construire les quatre molécules de base disponibles. Trois échelons ont donc, entre eux, $4 \times 4 \times 4 = 64$ différents arrangements possibles. Quatre ou cinq segments ont, par conséquent, plus de choix. Donc un gène peut être codé ou arrangé pour produire n'importe lequel des aminoacides, et dorénavant les protéines.

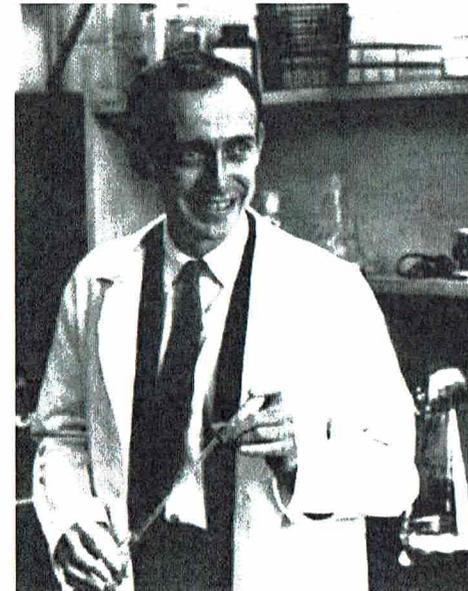
Etant donné que les organismes sont

Tafesse Muluneh

composés de différents types de protéines, qui peuvent, à leurs tours, être construites par l'ADN; il est donc possible de construire l'ensemble voulu d'ADN pour commencer le processus de la vie dans le laboratoire.

Les architectes conçoivent un bâtiment dans tous ses détails et en font les plans et la maquette longtemps avant que le travail d'excavation ne commence. De la même manière, nous pouvons concevoir la sorte de créature voulue et ensuite construire l'ADN pour la fabriquer.

Où cette technologie nous mènera n'est pas encore certain, mais ce qui est certain c'est qu'elle relève beaucoup de sérieuses questions d'éthiques.



James Watson

Tafesse Muluneh

Chapitre 12



Aklilu Lemma

1933-1997

Tafesse Muluneh

Observer plutôt que voir

L'énigme qui préoccupe chaque citoyen honnête est de savoir pourquoi les pays arriérés sont restés arriérés. Il y a quelques centaines d'années d'ici, tous les pays étaient plus ou moins au même niveau de développement. En retournant dans le temps, à la période avant Jésus-Christ, le Moyen-Orient semblait être le centre de civilisation. La Reine de Sheba est mentionnée dans la Bible et admirée dans l'histoire éthiopienne pour ses voyages à Jérusalem où elle fut témoin des progrès achevés par le Roi Salomon et son peuple.

Plus tard, et jusqu'à la veille de la Révolution Industrielle, c'était la Chine (où Marco Polo est allé) et les autres pays de l'Extrême-Orient qui étaient en tête de la civilisation. A l'époque, le continent européen était encore plongé dans « le Moyen Age ». L'Amérique n'avait même pas encore été découverte par Columbus.

En bref, les changements révolutionnaires ont commencé seulement récemment. Toute la sorcellerie technologique dont nous sommes témoins aujourd'hui est le produit de recherches scientifiques durant les cent dernières années.

Cela me surprenait toujours de rencontrer des scientifiques connus, dont j'avais étudié les travaux et les découvertes à l'école, aux conférences auxquelles j'assistais. J'avais cru que de telles personnes ne seraient plus en vie. Mais en lisant leurs biographies je me suis rendu compte que

Tafesse Muluneh

beaucoup de scientifiques de renom dans l'histoire étaient toujours vivants, même après que je sois né. De ce fait, j'ai réalisé que les progrès scientifiques étaient un phénomène récent.

Comment ce fait-il que le continent africain a été laissé si loin en arrière au cours des progrès de la civilisation ? Si la civilisation est un phénomène si récent, pourquoi somnolions-nous toujours quand les autres se sont réveillés et ont couru au but ? Des explications différentes peuvent être proposées. Je crois que les raisons majeures en sont les caractéristiques physiques et les conditions climatiques du continent. C'est une région montagneuse robuste, profondément disséquée par des gorges et des vallées, ou des déserts immenses, qui sont des régions solitaires où les gens ne peuvent pas se rencontrer ou communiquer facilement.

Si les gens ne se réunissent pas, il n'y a pas d'échange de connaissances et il n'y a aucun stimulus pour l'amélioration de leurs conditions de vie. Il n'y a aucun commerce et il n'y a aucun progrès.

Les maladies tropicales sont un autre facteur. Celles-ci sapent l'énergie – tant physique que mental – des habitants et rendent l'élevage très difficile. Les mouches de Tsé-tsé, par exemple, couvrent presque la moitié du continent et affligent aussi bien les humains que les animaux. La malaria est une autre maladie tropicale qui fait des ravages considérables parmi les populations africaines. Le remède était d'en temps, d'arroser chaque maison de chaque village avec du DDT

Tafesse Muluneh

dans l'espoir de briser le cycle de développement du parasite. Mais maintenant que l'on a découvert que le DDT produit des réactions secondaires indésirables et depuis que le moustique a développé une résistance à cet insecticide, la campagne, qui avait déjà coûté au continent des centaines de millions de dollars, est en rade.

Bilharziose, ou schistosomiase, est une autre maladie débilitante pour laquelle une cure n'était pas disponible jusqu'à récemment. Les parasites responsables pour cette maladie se logent dans le foie, le pancréas, la rate et les intestins des êtres humains, et lorsqu'ils se reproduisent par millions, entravent la fonction normale des organes, provoquant ainsi des douleurs intolérables et même la mort de la victime.

C'est là quelques uns des facteurs, qui ont accablés des millions d'africains au cours des siècles. Cela a pris des années pour contrôler le problème, en partie du au fait que ces maladies tropicales étaient inconnues dans les zones tempérées de l'Europe et donc, n'avaient pas intéressé les scientifiques. En plus il y a toujours le problème pour les gouvernements étrangers de financer de telles recherches ; des gouvernements dont la première allégeance est naturellement à leurs pays respectifs. Nous nous rappelons de Darwin qui avait souffert pendant quarante ans, parce que sa maladie était complètement inconnue en Grande-Bretagne à cette époque.

Eventuellement, quand « la course à l'Afrique » a commencé, l'étendue du problème sur le

Tafesse Muluneh

continent a été reconnue. En fait, « la colonisation blanche » a été entravée pendant plusieurs années en raison du manque de protection contre ces parasites. Le fait que la race africaine a elle-même été capable de survivre est un achèvement en soi. Toujours est-il que les caractéristiques et l'environnement sont des facteurs importants, qui entravent le progrès.

Un tel fléau sévit dans la région d'Adwa en Éthiopie en 1964. Le Ministère de la Santé à Addis-Abeba reçut un rapport sur la tragédie dans la région, et une demande fut soumise à l'université nationale en vue d'envoyer du personnel qualifié pour évaluer la situation. L'université envoya une équipe de biologistes, avec Aklilu Lemma à sa tête, pour visiter la région et pour faire un rapport sur leurs conclusions.

Dr. Aklilu Lemma était un jeune diplômé, qui venait de finir son doctorat en pathobiologie et qui avait rejoint la faculté de biologie de l'université d'Addis-Abeba peu de temps après. Il est né dans Jijiga (qui, en ce temps là, faisait encore partie de la province d'Harar) le 18 septembre 1933. Il alla à l'école primaire à Harar et finit son enseignement secondaire à l'École Générale de Wingate à Addis-Abeba. Il poursuivit ses études supérieures à l'université d'Addis-Abeba et obtint sa maîtrise en 1955. Il continua ses études à l'université de John Hopkins aux États-Unis où il reçut son doctorat en sciences en 1964. Il était engagé comme enseignant à l'Université d'Addis-Abeba quand il reçut son ordre de mission pour se rendre à Adwa.

Tafesse Muluneh

Aklilu voyageait au travers de la région affligée quand il trouva, par hasard, un petit étang où les villageois lavaient leurs vêtements. Dans ces régions, comme dans d'autres régions éloignées de la ville, il était dur de trouver du savon, et donc les gens utilisaient de l'Endod pour faire la lessive. L'Endod est le nom local donné à ce qui est connu dans le jargon scientifique sous le nom de *Phytolacca dodecandra*. C'est un arbre qui produit de petites baies, qui peuvent être recueillies, séchées, réduites en poudre et mélangées à l'eau pour produire un détergeant efficace. L'Endod produit donc des résultats semblables à ceux du savon quand utilisé pour laver le linge.

Aklilu passait par l'étang quand il s'arrêta pour un moment. Il remarqua quelques escargots morts flottant dans le ruisseau où les villageois lavaient leur linge. En marchant en amont, il observa qu'il y avait d'autres escargots dans l'eau, mais ceux-ci étaient vivants. Cette observation a marqué le commencement de ce qui devait aboutir à des recherches très fructueuses et à une reconnaissance internationale pour Aklilu. Il se demanda ce qui avait pu provoquer la mort des escargots en aval du ruisseau – dans l'étang. Il demanda alors à une des villageoises de lui donner un peu de mousse de savon dans laquelle il mit quelques escargots vivants. Quelques minutes plus tard, les escargots laissèrent échapper des petites bulles d'air, ensuite saignèrent et se recroquevillèrent – ils étaient morts. Donc l'Endod était la cause de leur mort.

Tafesse Muluneh

De ce fait, l'Endod peut servir d'agent molluscicidal pour contrôler la Bilharziose, puisque la maladie est transmise par de petits parasites, qui utilisent les escargots comme leurs hôtes de reproduction. De ce fait, si les escargots pouvaient être éliminés par l'Endod, la maladie pourrait facilement être contrôlée. Ceci serait non seulement bénéfique pour Adwa ou même pour l'Éthiopie, mais également pour la plupart des autres pays en voie de développement.

Mais est-ce que l'Endod attaque seulement les escargots ? Ou affecte-t-il également d'autres créatures aquatiques ? S'il tue d'autres créatures aquatiques, son utilité serait très restreinte. Dorénavant, il s'était avéré nécessaire de déterminer combien d'Endod était nécessaire pour tuer les escargots sans affecter les autres créatures. C'est là où les recherches d'Aklilu ont commencé. Mais très bientôt, il commença à étendre ses investigations.

Des étudiants du département de biologie ont été mobilisés pour recueillir des escargots dans les étangs et les lacs autour de la ville. Ils ont alors mélangé l'Endod, à des niveaux de concentration différents, dans des fioles de verre avec de l'eau, où ils y ont déposé les escargots. Après 24 heures, les escargots ont été retirés des fioles, lavés à l'eau douce, et donnés une période de récupération de 24 heures. Le nombre d'escargots morts a été alors compté. Le résultat était prometteur. D'autres expérimentations ont été entreprises pour voir les effets qu'avaient la température, la lumière, l'entreposage, l'âge de

Tafesse Muluneh

l'escargot etc., sur les activités molluscicidal de l'Endod. Il entreprit alors des essais pratiques autour des canaux d'irrigations et le long des lacs. Après cela, Aklilu lança son programme d'études, en annonçant la poursuite de ses recherches en laboratoire et d'observations sur le terrain, au cours de séminaires et de symposiums qui s'adressaient à des groupes d'intérêts locaux et internationaux. La réponse fut immédiate et l'intérêt apporté à ce programme très élevé.

Le travail d'Aklilu s'intensifia. Il établit une institution et diversifia ses activités. Pour commencer à comprendre le phénomène associé avec les activités molluscicidal de l'Endod, ils commencèrent par élever des escargots, ensuite ils firent d'amples recherches sur la cause de mort des mollusques, ainsi que pour trouver quel était l'élément actif qui tuait les escargots. Par exemple, ils analysèrent les baies, l'écorce, les tiges, les feuilles et les racines de la plante d'Endod. La culture de l'Endod, l'extraction de l'élément actif, la préparation du détergent et d'autres réactions secondaires éventuelles, furent toutes étudiées. A l'issue de ces recherches, le mécanisme d'infection provoquant la maladie et le besoin de lutter contre les escargots pour interrompre le cycle de vie du parasite, devint clair. Les parasites responsables pour l'infection sont les larves (cercariae) qui sont déposées dans l'eau par l'escargot. Ces larves entrent par les pores de la peau des mains et des jambes ou du corps des gens qui se baignent dans les eaux des lacs ou des étangs environnants. Elles

Tafesse Muluneh

s'introduisent dans le système circulatoire, et se fraient un chemin vers le foie, les intestins ou la vessie. Là, elles grandissent pour devenir des vers adultes et commencent à se reproduire. Des milliers d'œufs sont ainsi produits, dont plus de la moitié restent en suspension dans l'urine ou se logent à l'intérieur des excréments pour retourner dans l'eau. Un fois de retour dans leur milieu aquatique, les larves éclosent et cherchent à trouver d'autres escargots pour continuer le cycle.

Pour interrompre ce cycle de développement, les mesures qui avaient été prises dans le passé étaient basées sur le traitement des gens qui souffraient de la maladie. Mais ceci ne produit que des résultats temporaires. Une des raisons pour ceci est que les victimes sont, en grande partie, des gens qui vivent dans les pays en voie de développement et qui n'ont pas de toilettes dans leurs champs ou même dans leurs cases. Une autre raison, que je voudrais mentionner ici, est le coût très élevé des produits chimiques synthétiques qui doivent être importés ; arroser les rivières, les étangs, et les lacs, devient dès lors une proposition extrêmement coûteuse. C'est la raison pour laquelle le programme d'étude qu'Akilu avait annoncé, sur les effets molluscicidal de l'Endod avait été reçu avec autant d'enthousiasme et autant d'espoir. Sur la base de ce soutien, Akilu établit l'Institut de Pathobiologie dans l'enceinte de l'université d'Addis-Abeba. Ensuite, il chercha à lever des fonds et en obtenu quelques uns de l'étranger. Il

Tafesse Muluneh

proposa alors d'étendre ses activités pour inclure d'autres maladies tropicales semblables, qui avaient eu tendance à être ignorées par les scientifiques travaillant dans les climats tempérés. La leishmaniose était une de ces maladies. Elle est transmise par les souris et les taupes. Elle attaque la peau et envahit les tissus du corps humain, provoquant des douleurs insupportables. Les médecins travaillant dans hôpitaux locaux avaient des difficultés à en faire le diagnostic et le traitement n'était pas facile. Le groupe d'Akilu en fit donc des études détaillées sur le terrain et entreprirent des investigations au travers du pays.

La trypanosomiase était un autre problème. Cette maladie est implacable pour des milliers de têtes de bétail. Elle est transmise par des tiques. Les gens, dont le soutien principal dans les régions rurales est le bétail, sont économiquement affectés quand leur bétail éfflanqué devient incapable de fournir l'effort nécessaire pour tirer les charrues ou pour produire du lait, et peuvent éventuellement mourir de cette maladie. A nouveau, le groupe d'Akilu fit des recherches et entreprit des enquêtes sur le terrain. Les étudiants recueillirent des échantillons et établirent la distribution de la maladie dans le pays sur carte. Les mouches et les insectes, qui sont porteurs de différentes maladies, furent également le sujet de nombreuses investigations. A ce point, les scientifiques d'autres pays, intéressés dans l'une ou l'autre de ces activités, sont venus se joindre aux

Tafesse Muluneh

recherches. Certains ont apporté leurs propres équipements et fonds ; d'autres ont cherché des sponsors internationaux pour financer leurs travaux, mais tous ont été fournis avec l'espace nécessaire dans les laboratoires de l'institut et avec la main-d'œuvre à former.

Bientôt l'institut de pathobiologie s'agrandit et prospéra. Les installations se développèrent et l'équipement était des plus récents. Un des instruments des plus notables à ce temps était une source d'énergie nucléaire qui avait été donnée à l'institut sous forme de subvention. C'était une source de radiation de gamma - cobalt-60 - qui était logée dans un petit bloc séparé, loin des laboratoires.

Ces radiations, très puissantes, similaires aux rayons X, peuvent pénétrer les tissus corporels et d'autres objets plus profondément. Ces radiations peuvent ainsi facilement provoquer des dommages considérables à un organisme vivant ou à la vie humaine, mais si elles sont utilisées dans un environnement contrôlé, elles peuvent aider à stériliser ou à affaiblir des micro-organismes.

Louis Pasteur avait déjà démontré que certains micro-organismes, si suffisamment affaiblis et ensuite injectés dans le corps, peuvent stimuler ce dernier à produire des antigènes qui le défendent contre une infection ultérieure - ce qui est le principe de la vaccination. En utilisant ces radiations puissantes dans un environnement contrôlé, les scientifiques de l'institut ont alors essayé d'irradier des germes convenablement et

Tafesse Muluneh

de les injecter dans le bétail, des moutons et des chiens pour en évaluer les effets. Des échantillons de grains et de fruits furent aussi exposés aux radiations pour voir s'ils pouvaient produire ainsi de nouvelles mutations.

Cette explosion d'activités dans les travaux associés aux radiations a demandé que des mesures de protection soient prises pour les techniciens. Marie Curie et Rosalind Franklin, nous l'avons vu, avaient perdu leurs vies du à l'exposition aux rayons X. Dorénavant, il y avait donc besoin de créer un service de protection contre les effets nocifs des radiations. Mais il est devenu immédiatement évident que les techniciens qui travaillaient avec les rayons X dans les hôpitaux du pays avaient eux aussi besoin de ce service de protection. Les rayons X sont utilisés dans le diagnostic et le traitement de plusieurs cas médicaux, (e. g. les fractures d'os et le cancer) et pour la radiographie dans une variété d'industries et dans certains ateliers. Tous les techniciens travaillant dans ce domaine avaient donc besoin d'être inclus dans le plan de provisions de tels services.

L'institut s'est donc procuré une source de radium à l'étranger. En se servant de cette source comme standard de base pour calibrer les émanations radioactives, les techniciens chargés de l'organisation des services ont produit plusieurs films qui ont été alors utilisés pour contrôler l'exposition des employés aux radiations. Ainsi, un nouveau laboratoire pour la protection contre les effets du à l'exposition aux

Tafesse Muluneh

radiations fut installé en 1975. Les services, ensuite, ont été pourvus au travers du pays à tous les techniciens travaillant avec des rayons X.

Ceci illustre comment une étude peut mener à une autre, et de ce fait les recherches avancent dans plusieurs directions simultanément. Ce qui, au départ, avait commencé comme une étude sur les effets de l'Endod sur les escargots, s'est diversifiée pour mener à la construction d'un institut dont les activités se sont étendues pour inclure plusieurs activités de développement et de nouvelles recherches analogues.

Le développement est dynamique, dans le sens qu'une fois commencé et manipulé correctement il peut éveiller et stimuler l'entreprise d'autres activités similaires, et ainsi se diversifier et se multiplier à une rapidité phénoménale. L'institut de pathobiologie est devenu un centre de distribution d'information sur ces maladies tropicales, et un centre de formation pour les étudiants, tout en fournissant des services à d'autres scientifiques voulant utiliser, disons la source de radiations, pour leurs propres recherches.

En ce qui concerne l'Endod, les recherches continuent à la fois aux niveaux national et international. A ce jour soixante-sept types d'Endod ont été identifiés en Ethiopie seulement. Parmi ces types, le numéro 44 semble être l'un des plus résistants aux pestes, facilement cultivable dans différentes régions, et produisant la meilleure récolte de baies par arbre. Plusieurs pays, tels que le Kenya, la Tanzanie, la Zambie, le

Tafesse Muluneh

Brésil et les Philippines, ont maintenant reçu des échantillons de cette variété d'Endod pour la culture et pour en poursuivre les recherches.

Il y a des indications que l'Endod a d'autres applications en plus de celle d'éradiquer les escargots. Evidemment, les baies d'Endod sont utilisées comme substitut pour le détergeant pour laver le linge, telle qu'il en fut le cas en Éthiopie depuis des générations. Aklilu eut d'ailleurs l'intention de combiner ces deux avantages. Au lieu de préparer l'Endod comme un molluscicide et de se promener pour l'arroser sur les lacs et les étangs, il suggéra de le préparer sous la forme de savon en poudre, pour que les gens puissent l'acheter et l'utiliser dans les fleuves et les étangs, servant ainsi à la fois pour la lessive et l'éradication des escargots infectieux. Cette pratique réduirait énormément le coût du traitement des eaux de rivières ou d'étangs et pourrait assurer l'application continue de l'Endod même dans les régions les plus éloignées. Nous devons aussi mentionner que l'Endod dissoute dans l'eau tue les poissons et les sangsues. Les gens avaient l'habitude de saupoudrer de l'Endod sur les étangs et dans les rivières pour faire flotter le poisson. Ceci rend la pêche beaucoup plus profitable et plus facile que de lancer sa ligne pour pêcher les poissons un à un. Mais les effets adverses de l'Endod sur les créatures aquatiques peuvent être évités en l'utilisant avec précautions. Les escargots restent près des rives et dans les eaux peu profondes des étangs et des lacs, tandis que les poissons nagent

Tafesse Muluneh

dans l'eau courante et dans les eaux plus profondes des lacs et des rivières et donc l'introduction de l'Endod sur les rivages ne devrait pas causer trop de dommages à d'autres créatures aquatiques telles que le poisson.

D'autres utilisations de l'Endod pourraient inclure l'avortement, les pellicules, l'éradication de la malaria et la manufacture de blocs de ciment légers (en raison de son effet moussant). D'autres usages possibles ont été découverts dans d'autres pays. Des chercheurs aux États-Unis, au Canada, au Danemark, en Finlande et au Japon ont examiné ces possibilités. Des organisations internationales, comme UNIDO, l'UNICEF et WHO, ont aussi démontré un intérêt dans ces recherches dans l'espoir que les conclusions qu'elles en tireraient pourraient adresser certains problèmes auxquels les pays en voie de développement font face.

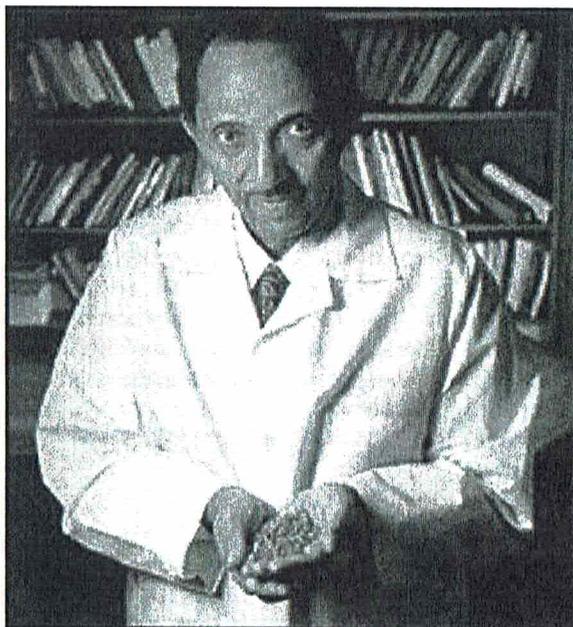
Dr. Legesse Woldeyohannes mène maintenant le projet d'Endod en Éthiopie. Il remplace le défunt Dr. Aklilu Lemma avec qui il avait coopéré depuis plusieurs années. En fait, c'était Legesse qui avait identifié la variété d'Endod No. 44 et l'avait introduite au monde. Il est actuellement à la tête de la Fondation Éthiopienne de l'Endod et coordonne d'autres activités analogues. A la suite de leurs efforts collectifs de mettre le projet de l'Endod sur pieds en vue de soulager les problèmes du pauvre homme, les deux ont été conjointement décernés, en 1989, le prix de « La Propre Existence » (The Right Livelihood Award). Cette reconnaissance par une telle organisation

Tafesse Muluneh

fut très satisfaisante pour eux, bien sûr, et a effectivement servi à la promotion des recherches dans ce domaine. Le troisième atelier sur l'Endod s'est tenu à Addis-Abeba en 1990 et a accueilli à peu près 40 éminents scientifiques de 12 pays différents. Ce qui prouve que l'Endod a attiré l'attention et une reconnaissance mondiale.

Evidemment, tout ceci est une source de joie pour nous. Cependant l'Endod ne doit pas être la seule plante méritant plus amples investigations. Il y a toutes sortes de plantes qui grandissent partout. En Éthiopie, par exemple, les botanistes ont découvert qu'il y a 7.000 sortes de plantes vivant dans différentes régions du pays. De ces 7.000 il y en a à peu près 1.500 qui sont endémiques à l'Éthiopie. Peut-être que quelques-unes d'entre-elles, si pas beaucoup, pourraient offrir une cure pour nos afflictions. Et peut-être même que quelques-unes pourraient nous donner la clé qui ouvrirait la porte à une solution aux maladies qui ravagent ce monde. Ceci en revient, bien sûr, aux scientifiques d'explorer et d'en faire les recherches. Les scientifiques dans les pays en voie de développement ont le devoir de faire face à ce challenge et de contribuer par leurs talents au bien-être de leur peuple.

Tafesse Muluneh



Aklilu Lemma avec des graines d'Endod

Tafesse Muluneh

Corollaire

La bilharziose et l'Endod

La bilharziose (ou schistosomiase), est une maladie transmise par un ver, connu sous le nom de schistosoma, qui infecte le foie, les intestins ou la vessie et qui provoque le gonflement de certains organes, des douleurs et l'affaiblissement du malade. Cette maladie se répand à cause des gens qui contamine l'eau avec les œufs de ces vers qui circulent dans l'urine et les excréments. Les œufs, une fois dans l'eau, éclosent et épanchent des larves (miracidium) ; celles-ci nagent alors à la recherche d'escargots et lorsqu'elles en trouvent un, elles pénètrent celui-ci et continuent leur développement. Après deux ou trois semaines, l'escargot répand des centaines de larves (cercariae) dans l'eau, tous les jours, et celles-ci nagent à la recherche d'êtres humains. Pendant que les paysans pataugent dans l'eau pour faire la lessive, boivent, se baignent, ou arrosent leurs champs, ces cercariae entrent le corps de l'individu par les pores de la peau, et vont s'installer dans le foie, les intestins ou la vessie. Ici elles continuent leur développement et à leur tour, produisent des milliers d'œufs. La moitié de ces œufs peut alors être évacuée par l'urine ou les excréments pendant que l'autre moitié reste dans le corps et provoque des douleurs abdominales et une faiblesse générale de l'individu infecté.

Selon le type de Bilharzioses (urinaire ou intestinal), cette maladie crée des dommages

Tafesse Muluneh

considérables à la vessie et aux reins (causant un épanchement de sang dans l'urine), ou elle provoque l'enflure du foie et de la rate, ce qui est suivi de fièvre et de diarrhée. Les excréments peuvent aussi être tachés de sang.

Par conséquent, pour briser le cycle de vie du ver, le moyen le plus efficace est d'éradiquer les escargots. Ceci peut être accompli en introduisant de l'Endod des les eaux. Ainsi, la culture d'Endod à une grande échelle, et de l'introduire dans les eaux peu profondes des rivières et des lacs (de façon à tuer les escargots) débarrasserait les gens de cette horrible maladie.

La culture de l'Endod est maintenant bien établie. Il y a deux catégories d'arbres d'Endod ; une mâle et une femelle. Seulement le mâle produit des fleurs, la femelle produit des baies. Pour élever la plante, des branches de l'arbre femelle sont coupées et plantées obliquement dans le sol. Les coupes peuvent être de 30 centimètres de long avec deux ou trois nœuds sur chaque branche. Quand la plante grandit elle produit des baies ; ces fruits sont cueillis quand ils sont encore verts (à maturité ils sont rouges), ils sont alors séchés de manière à éviter qu'ils moisissent ou qu'ils perdent de leur force curative. Les graines sèches sont alors réduites en poudre, dissoutes dans l'eau et arrosées sur les étangs ; les rivières, etc. Si l'Endod est aussi utilisée comme détergeant, il est évident que le bénéfice est doublé.

La quantité d'Endod requise pour tuer presque tous les escargots dans les eaux tranquilles est 16

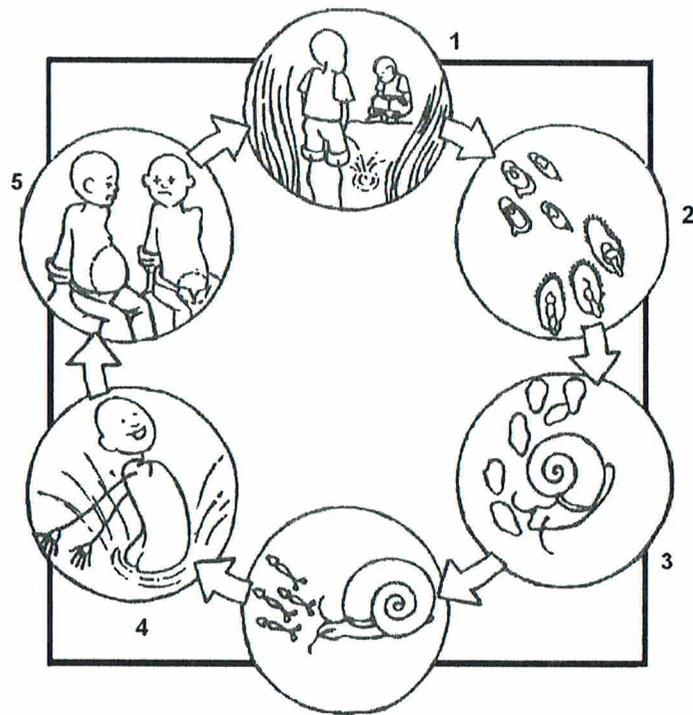
Tafesse Muluneh

grammes de poudre par mètre cube d'eau. Pour le traitement des eaux courantes, il est recommandé d'introduire jusqu'à vingt grammes de poudre par mètre cube. Les quantités en volume se traduisent en ce qu'il faut 1 kilo de poudre par 38 mètres cubes d'eau.

L'application de l'Endod sur une grande surface d'eau (par ex. un lac) exige de la vigilance. Il n'est pas nécessaire d'arroser toute la surface. Au lieu de cela, on peut se limiter à arroser les berges où la végétation aquatique abrite les escargots et où les gens entrent en contact avec l'eau. La règle générale est de saupoudrer l'Endod sur les eaux jusqu'à trois mètres des rives. La fréquence varie mais il est recommandé d'arroser les étendues d'eaux une fois tous les trois mois pour éviter que de nouveaux œufs éclosent après que les escargots aient été éliminés. Pour maximaliser la neutralisation des eaux, l'arrosage d'Endod doit s'effectuer durant l'été et les mois de sécheresse lorsque la population d'escargots est la plus concentrée sur les rives des rivières, des lacs et des étangs.

La bilharziose est une maladie qui se propage surtout en Afrique de l'Est et Ouest et en Afrique Centrale et aussi au Brésil et dans les pays d'Asie Mineur.

Tafesse Muluneh



Le cycle de la bilharzirose

Légende :

1. Quand une personne malade épanche les œufs dans l'eau.
2. Les œufs éclosent et
3. pénètrent l'escargot.
4. Les cercariae trouvent un hôte,
5. se multiplient dans les intestins et dans la vessie... et le cycle continue.

Tafesse Mulneh

Chapitre 13



Stephen Hawking

1942-

Tafesse Mulneh

Comment tout cela a-t-il pu arriver ?

« Je pense que les virus informatiques devraient compter comme une vie. Je pense que cela nous dit quelque chose de la nature humaine ; que la seule forme de vie que nous avons créée pour l'instant est purement destructive. Nous avons créé la vie à notre propre image. »

Cela fait longtemps que l'on s'attend à la mort de Stephen Hawking. Un an après avoir reçu son diplôme de l'université d'Oxford, Hawking tomba malade. Nous étions en 1962. Au début, les médecins étaient perplexes, mais bientôt ils réalisèrent qu'Hawking souffrait d'une maladie débilitante et incurable et ne lui donnèrent que deux ans à vivre.

Sa condition se détériora assez rapidement. Il perdit très vite de sa dextérité et la paralysie qui s'en suivit le rendit peu à peu incapable de lacer ses chaussures et même de parler. Graduellement il perdit le contrôle de tous ses mouvements. Il atteignit très vite le stade où il ne put même plus marcher et fut mis dans une chaise roulante. Etant donné qu'il ne pouvait même plus s'exprimer intelligiblement, il mit ses études pour son doctorat en veilleuse. Le cœur brisé par le malheur de son fils, le père d'Hawking demanda à son professeur d'université de l'aider à obtenir son doctorat avant qu'il ne meure. Le professeur en question, bien qu'il ait été sympathique envers le jeune homme, refusa de l'aider.

Hawking fut naturellement très déprimé quand

Tafesse Muluneh

il apprit que sa mort était imminente. Il passa les deux années suivantes à écouter de la musique classique et à lire des livres de science-fiction. De temps à autre il s'enivrait pour l'aider à oublier son destin.

Finalement tous ses mouvements cessèrent – il devint complètement paralysé. Cette maladie atteint le système nerveux et paralyse les muscles. Il y a deux types de muscles dans notre corps : les muscles volontaires et involontaires. Les muscles volontaires sont ceux que nous utilisons pour bouger certaines parties de notre corps (les mains, les pieds, le cou, etc.) à volonté. Les muscles involontaires contrôlent la pulsation cardiaque, l'activité du cerveau et tous autres mouvements musculaires sur lesquels nous n'avons pas de contrôle volontaire. La maladie d'Hawking est du type qui affecte les nerfs contrôlant les muscles volontaires. Par conséquent, Hawking perdit le contrôle de tous ses muscles volontaires. Il ne pouvait bouger aucune partie de son corps. Mais curieusement, à ce point, sa condition commença à se stabiliser. Sa mort n'était plus imminente. Aujourd'hui Hawking est toujours en vie. Il est vrai qu'il a constamment besoin d'aide. Par exemple, il ne peut pas tenir sa tête droite ; elle tombe entre ses épaules, ou le menton sur sa poitrine. Il a besoin de quelqu'un pour la redresser pour qu'elle puisse être soutenue par l'armature installée sur le dossier de sa chaise.

Mais que fait cet homme pour gagner sa vie ? Il est professeur à l'université de Cambridge. Il

Tafesse Muluneh

enseigne la physique et fait des recherches en physique théorique. Quelques uns le considèrent comme le plus éminent scientifique en vie aujourd'hui.

Durant les trente dernières années de sa vie, Einstein avait essayé de formuler la grande théorie d'unification qui regrouperait toutes les forces de la nature, c'est-à-dire, la gravité, les forces électromagnétiques, et les forces nucléaires fortes ou faibles. Il n'y réussit pas et après sa mort les recherches continuèrent. Des scientifiques armés d'ordinateurs des plus puissants sont toujours à la tâche. Quarante ans de travaux incessants pour résoudre ce problème et personne n'a encore trouvé de solution ! Plusieurs scientifiques sont convaincus qu'il en reviendra à Hawking, seul, de pouvoir enfin élucider cette énigme.

Le pouvoir intellectuel d'Hawking est tout simplement prodigieux. Il peut résoudre plusieurs pages d'équations sans avoir besoin de papier ou d'un crayon. Sa mémoire est également éléphantinesque. Il est connu pour être capable de se rappeler du numéro de page d'un livre où il aurait découvert une petite erreur dans une équation plusieurs années auparavant. D'autres exemples de ses exploits concernant sa mémoire phénoménale pourraient être cités mais seraient trop nombreux, en fait, pour être énumérés dans ce livre. Ce talent est peut-être unique parmi les scientifiques d'aujourd'hui.

Mais quel est ce problème qui préoccupe autant Hawking ? Pour poser la question

Tafesse Muluneh

simplement ; « comment l'univers a-t-il été créé ? »⁹ Naturellement, la religion peut fournir une réponse à cette question, mais Hawking veut des évidences tangibles, qui peuvent être clairement discernés, testées et par conséquent, qui peuvent être prouvées scientifiquement comme acceptables.

Hawking ne fut pas le premier à poser cette question. Les scientifiques se s'ont posé la même question et ont essayé d'en trouver la réponse même du temps d'Einstein. Pour saisir l'essence de la question, nous devons faire quelques pas en arrière et réexaminer certaines informations. Pour commencer, qu'elle est la définition de l'univers ?

Nous savons depuis l'école élémentaire que la terre est une planète qui tourne autour du soleil. Il y a huit autres planètes qui, elles aussi, tournent autour du soleil de la même manière que la terre. Le soleil, lui-même, nous apparaît être énorme du au fait qu'il est très proche de nous. Il y a 400 milles millions d'autres étoiles dans notre voisinage. Celles-ci sont connues collectivement sous le nom de « la voie lactée ». La voie lactée est une galaxie et il y a 125 milles millions de galaxies dans l'espace ! Et ceci est seulement le nombre visible jusqu'à ce jour. Il pourrait y en avoir beaucoup plus au-delà de notre vision. La totalité de ces étoiles, y compris l'espace et les gaz qui occupent les intervalles, forment l'univers.

⁹ (2)

Tafesse Muluneh

Toutes ces étoiles sont en mouvement. Elles voyagent à une vitesse différente mais toutes se déplacent de telle manière à ce qu'elles apparaissent être parties d'un point central de départ. Les scientifiques d'aujourd'hui pensent que le « Big Bang » s'est produit il y a quelques quinze milles millions d'années, et que la matière et l'énergie se sont alors dispersées au travers de l'univers. Apparemment, les effets de cette déflagration gigantesque affectent toujours les étoiles, et même à notre époque, les galaxies sont projetées dans toutes les directions.

Par conséquent, lorsque nous repartons dans le temps et lorsque nous nous posons la question « où étions nous il y a un million d'années, ou il y a de ça 10 millions d'années, etc. ? » nous pouvons établir des équations qui définissent la situation d'alors. Ce travail avait avancé à grand pas du temps d'Einstein. Ayant introduit la théorie sur la relativité, Einstein dédia ses efforts à cette tâche. Il était persuadé que les lois de la nature, dans leur totalité, pouvaient, et devraient, être exprimées sous la forme d'une seule équation qui regrouperait une série d'autres équations. Nous savons, par exemple, que si une voiture voyage à une vitesse constante le long d'une route, nous pouvons calculer sa position à une heure de son départ. Si une pierre est jetée verticalement à une vitesse connue, nous pouvons déterminer la hauteur qu'elle atteindra avant de retomber, et quand elle touchera le sol. A peu près de la même manière, nous devrions pouvoir calculer, d'après les vitesses connues des

Tafesse Muluneh

étoiles s'éparpillant dans toutes les directions depuis le centre du Big Bang, où elles devraient se trouver après une période de temps donné. Nous pourrions aussi déterminer où elles se trouvaient et quel était leur état calorifère il y a de ça des milliers d'années. Einstein avait formulé quelques équations, qui allaient, en fait, très loin dans la définition de l'état de l'univers. Il y a, bien sûr, des difficultés associées avec la définition précise de ces équations. L'une d'entre elles est le fait que la loi qui gouvernait et définissait l'univers à cette époque n'était pas la même que celle qui nous gouverne aujourd'hui. De nos jours la force dominante, qui gouverne les étoiles, est la gravité. C'est la gravité qui fait tourner la terre autour du soleil, qui propulse le soleil et les autres étoiles de notre galaxie sur leurs propres orbites, et finalement, toute la galaxie avec d'autres galaxies, dans leurs directions respectives. Nous sommes retenus sur terre par la gravité et nos satellites tournent autour de notre globe du à la gravité.

Mais lorsque nous retournons dans les temps, nous constatons que ce n'était pas la gravité, mais ce que l'on appelle la « force nucléaire faible » (aussi appelée « interaction faible ») qui jouait un rôle principal au temps où la matière était cohésive et lorsque la température était très élevée (c'est la force qui contrôle la radioactivité de la matière, par exemple). Avant cette période, la force électromagnétique jouait un rôle primordial. Cette force fait encore tourner les électrons autour des atomes et cette force est

Tafesse Muluneh

aussi responsable pour les ondes radiophoniques ou les ondes lumineuses qui nous sont tellement utiles de nos jours. La « force nucléaire forte » (aussi appelée « interaction forte »), qui avait été appelée à jouer un rôle initial dans les premières secondes suivant la naissance de l'univers, est la force la plus forte. Cette force est responsable pour la cohésion des *nucléons* (protons et neutrons) au sein du noyau de l'atome. Incidemment, si l'une ou l'autre de ces forces n'avait pas existé, les étoiles n'auraient pas été formées, le soleil et les planètes ne seraient pas ce qu'ils sont aujourd'hui, et nous ne serions pas là !

Généralement, les scientifiques acceptent qu'initialement toutes ces forces, étant inhérentes à la matière, étaient réunies en une force à la naissance de l'univers. C'est cette force unique et globale qui doit être saisie. En d'autres mots, le but est d'unifier les quatre forces connues en une seule représentation mathématique. Là est donc le problème. C'est cette question qui a mis l'intellect puissant d'Hawking à l'œuvre jusqu'à ce jour. La « Théorie de Grande Unification » ! Quel sera le résultat lorsque ce problème sera résolu ? Révélera-t-il la nature fondamentale de l'univers ? L'espoir d'Hawking est d'acquérir une « compréhension totale de l'univers ; pourquoi est-il ce qu'il est, et pourquoi, en fait, existe-t-il ? ».

Si les recherches menaient à cette révélation, ce serait évidemment très satisfaisant. C'est vrai qu'il y a dans la vie, bien d'autres problèmes qui n'ont pas encore été résolus. Par exemple, nous

Tafesse Muluneh

ne connaissons pas le mécanisme qui gère nos pensées ; c'est à dire que nous ne savons pas *comment nous pensons*. Par conséquent nous ne pouvons pas être sûrs si le problème qui nous préoccupe à présent, lorsqu'il sera résolu, résoudra toutes nos questions. Naturellement, l'expérience nous a montré que lorsqu'un problème scientifique est résolu, plusieurs autres phénomènes deviennent clairs. Même ceux qui n'ont apparemment aucun rapport avec le problème initial y trouvent une solution inattendue.

En tous les cas, ces problèmes restent à présent toujours sans solution et bien que nous ne pouvons pas prévoir quelle énigme trouvera une solution en premier lieu, nous sommes tous anxieux de voir ces travaux menés à bonne fin.

Cependant qu'elle est la théorie de l'histoire de l'univers aujourd'hui ? Nous pouvons en faire un sommaire comme suit :

La Table Périodique de Mendeleïev nous à montré qu'il y a 92 éléments, et peut-être plus, dans l'univers. Tous ont émergés de la fusion initiale de l'hydrogène. Même aujourd'hui, les trois quarts de la matière visible sont constitués de ce gaz. Il y a peut-être à peu près 13 milles millions d'années que ces éléments ont été formés à partir de la fusion des atomes d'hydrogène sous grande pression et haute température.

Nous croyons que les quasars, que l'on voit maintenant en bordure de l'univers, ont été formés à cette époque. Nous estimons qu'ils ont été ainsi formés il y à peu près mille millions

Tafesse Muluneh

d'années après le Big Bang (la création de l'univers). Les atomes d'hydrogène ont adopté leur formes actuelles à peu près 500.000 après le Big Bang. Les électrons, étant très rapides, étaient probablement assez refroidis pour pouvoir se mettre en orbite autour de l'atome.

En retraçant nos pas dans le temps, nous pouvons en arriver à trois minutes avant « le commencement ». Ce n'était pas encore à ce point que les protons et les neutrons se joignirent pour former l'atome. Ce scénario peut être recréé en laboratoire en utilisant des accélérateurs, de telles manières que les scientifiques peuvent maintenant se fier à leurs équations avec un certain degré de confiance.

Nous arrivons maintenant de plus en plus près du commencement. A 10^{-2} secondes, l'univers était tellement chaud – à peu près 2×10^{11} degrés Celsius – que la matière était créée et annihilée continuellement durant la collision d'énergie. L'énergie et la matière, étant à cette époque, si cohésive et compacte, elles se dispersaient à une grande rapidité. A 10^{-10} secondes, l'entière de l'univers était à peu près la taille de notre solaire système. C'était à ce dernier stade que les quatre types de forces mentionnées ci-dessus, étaient encore réunies. Dans les laboratoires modernes, qui possèdent des accélérateurs extrêmement puissants, cette période dans le temps peut maintenant être reproduite avec grande précision. La gravité, en temps que force, fut séparée des autres, juste avant cet événement. Les trois autres se

Tafesse Muluneh

séparèrent antérieurement.

En allant un peu plus en arrière, nous atteignons le point à 10^{-43} secondes après le commencement. Ceci représente la limite critique à partir de laquelle les scientifiques peuvent se fier à leurs équations. Au-delà de cette limite, personne n'est encore sûr de ce qu'il s'est passé.

Nous avons vu, dans le premier chapitre de ce livre, que la vitesse de déplacement est relative à la durée du voyage, c'est-à-dire, au plus la vitesse augmente, au plus le temps ralenti. La vitesse, elle-même, représente la distance couverte par unité de temps. Par conséquent, l'espace et le temps sont relatifs. En fait, ils sont relatifs d'une telle manière que personne ne peut penser en isolation de l'autre. En passant, ceci fournit la réponse à la question que les enfants posent souvent : « qu'est-ce qu'il reste après la fin de l'univers ? » « Et qu'est-ce qu'il y avait avant la Création ? » Comme nous ne pouvons pas imaginer le temps sans l'espace, s'il il n'y avait pas d'espace, il n'y aurait pas de temps non plus, et quand il n'y aura plus d'espace, dès lors le temps n'existera plus. Par conséquent, la question à savoir ce qu'il s'est passé « avant que l'espace soit crée » ou « après la fin de l'espace », ne peut pas être posée, étant donné que l'espace n'existait pas d'une part, et n'existera plus, d'autre part. Les deux – le temps et l'espace – sont apparus au même instant. De nos jours, généralement, nous admettons que le temps et l'espace sont nés ensemble. La question, cependant, reste à savoir comment ils ont fait leur

Tafesse Muluneh

apparition. Et à cette question il n'y a toujours pas de réponse. Les scientifiques se creusent la tête pour élucider ce mystère, et tout le monde est curieux d'en connaître la réponse. Mais le succès a été éluusif jusqu'à présent. Hawking a relevé le défi et avec sa tête inclinée sur le dossier de son siège, il lutte pour résoudre ce problème pendant que les autres scientifiques, dans son entourage, attendent patiemment et espèrent qu'il puisse un jour trouver la réponse à cette énigme.

Il est vrai que le montant total des connaissances, qui ont été accumulées jusqu'à présent, est énorme. Nous savons précisément ce qu'il se passait dans l'univers lorsqu'il n'avait qu'un million d'années. Nous pouvons reconstruire les conditions de l'univers quand il n'avait que cent ans, ou même quand il n'avait qu'un an ou même moins, disons, seulement une semaine. La physique théorique nous a ramener au moment où l'univers n'avait qu'une seconde, et même à une fraction de seconde de sa naissance !

Cependant, même une fraction de seconde est une mesure de temps *après* la création de l'univers. Ce qui est requis est de savoir comment l'univers fut créé en premier lieu, c'est-à-dire, au moment « zéro » de sa naissance.

Si cela est possible ou non, n'est pas encore connu. Jusqu'ici la science n'a pas encore fourni la réponse à cette question. Entretemps, les gens se tournent vers la philosophie et la religion pour trouver une réponse. Lorsque le monde ne peut pas expliquer certains phénomènes, il ne se

Tafesse Muluneh

repose pas jusqu'à ce qu'il trouve une réponse et dès lors le peuple se tourne vers la religion. Nous avons toujours la réponse à tout ; disons pour le coup de foudre, même avant que la science n'ait fourni son explication que ce n'était qu'une décharge électrique.

La création de l'univers, c'est-à-dire ; au moment zéro, cherche à être expliquée dans la religion. Pour résumer les préceptes de la Bible ; Dieu créa la terre et les cieux. C'était là le commencement de toutes choses. Les autres créations entrèrent en jeu plus tard. La science nous a démontré la même chose. L'univers fut créé en premier lieu et le reste suivit. Naturellement, le processus de création et de développement, selon la religion, n'a pris seulement que sept milles ans pour en arriver là où nous en sommes. La science, d'autres parts, nous a appris que cela a pris des milliers de millions d'années pour que l'univers évolue jusqu'à en arriver à notre époque. Mais ce fait n'est qu'une matière de temps écoulé et ce n'est pas une contention qui produit de grandes dissensions.

D'autres parts, la science, elle-même, nous enseigne que l'entropie se produit dans une seule direction. Les choses ont tendance à se désorganiser, à se désintégrer et à se disperser avec le passage du temps. Les gens meurent ; et le corps se désintègre au fil du temps. Les bâtiments s'écroulent et tombent en ruines. Les métaux se rouillent et s'érodent, etc. Toutes choses ont tendance à se désintégrer. Nous ne

Tafesse Muluneh

voyons pas le contraire se produire. Les pierres ne se rassemblent pas d'elles-mêmes pour s'ériger en une maison à trois étages, de mêmes que les rouages et leviers ne s'assemblent pas d'eux-mêmes pour créer une montre. Tout cela requière une force externe pour être construit. De la même manière, il semble qu'il y ait besoin d'un facteur externe pour construire les éléments naturels, pour former un organisme vivant tel que nous. C'est notre existence qui donne une raison d'être à l'univers. C'est là la position adoptée par la plupart des gens de nos jours.

Certains scientifiques ont opté d'étudier et d'explorer à nouveau les écrits saints de plusieurs religions. Peut-être le secret de la vie en général, se cache quelque part au sein, ou dans l'ombre de quelques préceptes passés ou oubliés. Peut-être avons-nous négligé quelques détails qui nous étaient passés inaperçus. Par conséquent, nous devrions chercher dans tous les coins et recoins, explorer la terre, et scruter les cieux, étudier les sciences, les philosophies, les religions et faire tout ce qui est possible pour trouver la vérité. C'est la nature humaine de chercher à connaître toutes choses, et cet élan devrait inévitablement nous pousser de l'avant.

Tafesse Muluneh

En lieu de Conclusion

Nous avons couvert quelques uns des aspects de la vie de certains scientifiques. Nous avons examiné leurs expériences d'enfance, leurs épreuves et exiles, leurs problèmes socio-économiques et politiques et finalement les effets que leur travaux ont eu sur la société, autant que ce livre nous le permettait de le faire. Il nous reste à mentionner que ce dont nous n'avons pas besoin est de mettre les scientifiques sur piédestal et de les idéaliser, mais par contre nous devons les considérer comme des êtres humains – des hommes de tous les jours – tels que nous.

« A quoi ressemble un scientifique ? » l'instituteur demanda aux enfants de sa classe. Son intention était d'inciter les enfants à envisager la possibilité de devenir des scientifiques eux-mêmes. Les réponses qu'il reçut le choquèrent. Les enfants lui répondirent comme suit :

« C'est un distrait qui passe son temps à décanter des bouteilles et des flasques. »

« Il se promène partout et porte des tabliers blancs. »

« C'est un homme qui a les cheveux en broussailles et qui ne voit rien sans lunettes, » etc.

L'idée que se faisaient les enfants du scientifique n'était pas du tout encourageante.

Il est vrai que beaucoup de choses ont été écrites à propos de la sagacité et des facultés

Tafesse Muluneh

intellectuelles des scientifiques, mais tout cela semble les aliéner du reste de la population. Il faut donc mentionner ici quelques unes de leurs défaillances pour montrer que ce sont des hommes ordinaires et qu'ils sont, eux aussi, sujets aux faiblesses humaines.

La rivalité entre collègues est la force qui propulse les recherches de l'avant. « Publier ou périr » est un dicton commun au sein des cercles scientifiques. Publier les résultats de leurs recherches est la clé qui ouvre les portes aux scientifiques à la reconnaissance, et peut-être même à la chance de se voir décerner un Prix Nobel et d'être placés dans les annales de l'Histoire.

A cause de ces rivalités entre collègues, les scientifiques ont tendance à poursuivre leurs travaux en cours dans le plus grand secret jusqu'à ce que les résultats soient publiés, et de protéger leurs projets, entretemps, contre toutes fuites ou vols d'informations. En effet il y a eu des cas où des querelles ont fait éruption et des revendications ont été faites contre le vol de résultats à l'issue de certaines recherches. Un cas notable à cet égard est la revendication qui avait été faite par les scientifiques français et américains qui avaient découverts le « CIDA ». Un comité spécial avait été convoqué pour enquêter sur l'affaire et pour résoudre la question.

Ce genre de conflits entre les scientifiques est malheureusement assez fréquent. Certains scientifiques, par prudence, inventent leurs propres méthodes pour se protéger et protéger leurs

Tafesse Muluneh

projets jusqu'à ce qu'ils soient prêts à révéler leurs découvertes. Par exemple, un certain scientifique, ayant découvert une substance, qui devient un super conducteur à -180°C , envoya ses résultats au publieur et changea le nom de la substance intentionnellement. Seulement après qu'il ait été certain que la publication allait être imprimée a-t-il rectifié son « erreur ».

D'autres parts, certains scientifiques font beaucoup de tapages. Un exemple récent de ce genre de disputes est le cas de Stanley Pons et Martin Fleishman. Ces deux scientifiques annoncèrent conjointement qu'ils avaient découvert une méthode de fusion des éléments légers de manière à ce qu'ils émettent de l'énergie utilisable. Ceci, évidemment, serait un événement marquant dans l'histoire de l'homme. La raison pour laquelle nous attachons autant d'importance à cette découverte, peut être décrite comme suit :

Nous savons depuis longtemps que notre soleil émet constamment une énergie énorme par la fusion des éléments légers. Ce processus permet aux éléments légers, à leurs tours, d'emmètront leur énergie. L'élément en question est le gaz hydrogène. Nos scientifiques aussi, comme nous l'avons vu, furent capable de construire la bombe hydrogène en se basant sur ce principe. Cependant ils ne furent pas capables d'utiliser cette fusion d'énergie pour des fonctions pacifiques parce qu'ils ne savaient pas comment contrôler le processus systématiquement. Il était possible de rassembler les éléments et de créer une explosion, mais pas de contrôler l'explosion

Tafesse Muluneh

de manière à produire une émission stable d'électricité. Le fait de pouvoir capturer une telle source d'énergie est une proposition si attrayante que tout le monde veut mettre la main dessus. La raison en est que ce fuel, l'hydrogène, peut être extrait de l'eau, et l'eau est disponible partout à un prix abordable dans tous les pays, y compris dans les pays en voie de développement. Par conséquent, de pouvoir maîtriser cette énergie est considéré comme quelque chose équivalent à « ramener le paradis sur terre ».

Ainsi donc, lorsque Stanley Pons et compagnie revendiquèrent qu'ils avaient fait cette découverte, cela fut considéré comme un achèvement formidable. C'était un événement historique – peut-être le plus excitant du siècle. Mais alors, que faire pour protéger le secret contre le vol ou les fausses revendications ? Là était la question. Ils avaient peur que d'envoyer les résultats pour la publication, prendrait du temps et que quelque chose pourrait tourner mal entretemps. La meilleure manière – et la plus simple – était de réunir la presse et d'annoncer leur découverte à tous les journalistes. Et c'est exactement ce que nos deux larrons ont fait. Leur découverte fut donc annoncée immédiatement et le monde apprit la bonne nouvelle en un rien de temps. Conscient de la portée qu'une telle découverte pourrait avoir, le monde était ravi. Dans tous les coins du globe, les espoirs, les ambitions et, bien sûr, l'excitation, surgirent, et la découverte était sur les lèvres de tout le monde. Les deux scientifiques, inutile de le dire, devinrent célèbres du jour au

Tafesse Muluneh

lendemain. Cet événement eu lieu en mars 1989.

Cependant, peu de temps après, et à la suite d'enquêtes détaillées, il s'est avéré que la découverte n'était pas valide. Les conclusions que les deux scientifiques avaient tirés du phénomène auquel ils avaient été témoins, étaient fausses. C'était pour d'autres raisons que celle de la fusion des atomes que l'énergie avait été émise durant le processus. Par conséquent, leur revendication était sans fondement. Un fait intéressant est ce qui a eu lieu entre l'annonce de la découverte et le moment où elle fut réfutée. Plusieurs laboratoires dans différents pays déclarèrent qu'ils avaient eux-mêmes fait des expérimentations et qu'ils pouvaient donc confirmer les résultats. C'était la course pour être parmi les premiers (si pas le premier) à faire les tests et, par conséquent, partager la gloire. Même certains pays en voie de développement, comme la Corée du Nord, annoncèrent la confirmation de la découverte dans leurs laboratoires. D'autres scientifiques revendiquèrent le droit à la découverte. Ils prétendirent qu'ils furent les premiers à avoir fait les expérimentations qui les menèrent à cette découverte *avant* toute autre personne et donc en revendiquaient les bénéfices. Des tribunaux furent rassemblés pour examiner le cas et les litigants appointèrent des avocats.

Entretemps, l'état assigna une large somme d'argent, pas moins de 4.5 millions de dollars, pour développer la technologie dans les six mois qui suivirent la découverte et pour en tirer profit avant que d'autres pays (comme le Japon)

Tafesse Muluneh

puissent s'en emparer. D'autres états et pays prirent aussi des mesures financières similaires ; bien que le montant de leurs subsides ne fût jamais dévoilé, nous pouvons être relativement certains que la somme totale des subventions n'étaient pas négligeable.

Ceci démontre bien la rivalité féroce qui existe entre les scientifiques et les laboratoires pour être les premiers à enregistrer leurs découvertes. Les exemples abondent dans toutes les branches de la science (comme nous l'avons illustré dans ce livre) qui démontrent combien la lutte est intense pour obtenir des résultats.

Puisque l'expérience de première main est une meilleure illustration que la lecture de rapports à ce sujet, je vais donc mentionner ma propre expérience pour montrer que je ne suis pas immunisé contre de telles faiblesses. L'empressement d'annoncer une découverte est tellement compulsif que quelqu'un devient terriblement impatient et incapable de se retenir, spécialement au sein d'une rivalité entre collègues.

J'avais eu la bonne fortune de travailler dans un observatoire astronomique pour suivre des satellites dans leurs voyages dans l'espace. Une nuit, pendant que je scrutais les cieux avec une caméra, j'aperçus un objet brillant, que je ne pouvais pas localiser sur les chartes astrales. Je me suis demandé « D'où vient cet objet – il n'est pas enregistré sur les cartes ? » Je savais que les comètes qui se dirigent vers le soleil, des fins fonds de l'espace, apparaissent soudainement

Tafesse Muluneh

lorsqu'elles s'approchent de nous. Je savais aussi que le nom qui serait assigné à une comète récemment découverte, serait celui de la personne qui l'aurait vue et aurait mentionné son existence en premier lieu. Par conséquent je pris une décision immédiate. Je décidai de rapporter ma découverte avant que d'autres astronomes le fassent. Je pris les dimensions de sa magnitude, fis les calculs pour déterminer sa position exacte dans le ciel et j'envoyai un télex au bureau central.

Après avoir fait tout cela, je poussai un soupir de satisfaction. C'était un plaisir. Je n'avais ni besoin de sommeil ou de nourriture – c'était utopique. Plus tard, je devais reconnaître mon erreur – ce n'était pas une nouvelle comète, mais une planète, que j'avais vu dans le ciel ce soir là. Etant donné que les planètes tournent autour du soleil, et qu'elles n'ont pas de positions fixes, elles ne sont pas enregistrées sur les chartes astrales. Cette planète m'était apparue au moment où je m'y attendais le moins et m'avait induite en erreur. Cette planète me fâche encore à chaque fois qu'elle apparaît sur mon écran. Cependant, maintenant je comprends très bien la situation dans laquelle se trouvaient nos deux scientifiques, Stanley Pons et Martin Fleishman, lorsqu'ils avaient fait appel aux journalistes pour annoncer leur découverte. Les personnes qui ne méritent aucune apologie sont celles qui cherchent à devenir célèbres en utilisant des méthodes frauduleuses. Je me rappelle du cas d'un certain biologiste basé en Australie qui devint célèbre

Tafesse Muluneh

grâce à son habileté de faire des expérimentations qui confirmaient certaines théories analytiques. Plusieurs scientifiques étaient reconnaissants envers ce biologiste pour avoir confirmé leurs revendications, et ce dernier fut même nommé pour un Prix Nobel. Néanmoins, après revue de ses travaux, il a été découvert qu'il n'avait pas obtenu ses résultats sur la base de ses expérimentations mais en « cuisant » les données, c'est-à-dire, en organisant ses calculs pour qu'ils s'adaptent aux prédictions théoriques.

Cet incident est un exemple typique de personnes qui cherchent à atteindre la gloire et une renommée mondiale frauduleusement. C'est aussi rendre un mauvais service à la science, en provoquant un retard dans les progrès scientifiques, et c'est une chose qui devrait être condamnée. Le nom de cette personne est maintenant associé avec cette trahison, et je ne suis pas sûr qu'il apprécie la manière dont les choses ont tourné.

Cependant, c'est ça la science ! La vertu de la science est qu'elle ne doit pas être manipulée frauduleusement. La science est l'appréciation ou l'étude des lois de la nature indépendamment des vœux ou des désirs du peuple. La science ne doit pas être considérée comme un acquis ou acceptée parce qu'elle représente les vœux de la majorité, mais elle doit être soumise aux vérifications expérimentales de ceux qui veulent y prêter attention. C'est pourquoi la science est capable de se développer constamment sur des bases fermes et inébranlables. L'évolution de la science est

Tafesse Muluneh

aussi la raison pour laquelle notre mode de vie est bien meilleur aujourd'hui qu'il ne l'était du temps de nos aïeux.

Bien sûr, l'argument sera toujours que la science a deux visages dans le sens qu'elle a des avantages et des désavantages.

Dans la colonne des avoirs, nous pouvons citer les récents accomplissements en science spatiale ; les satellites qui voyagent dans l'espace et explorent d'autres astres. Plus près de la maison, nous pouvons mentionner les téléphones, télévisions et les autres « gadgets » qui nous sont utiles ou nous amusent. D'avoir le loisir de regarder un match de football qui se joue à des milliers de kilomètres, sur un autre continent, de son fauteuil favori, chez soi, est un achèvement indéniable. La santé, le transport et l'industrie peuvent établir une longue liste d'achèvements d'impressionnants grâce au progrès de la science.

Dans la colonne débitrice, nous pouvons mettre les « progrès » achevés dans les conflits armés. D'entant, quand les gens se querellaient ils se battaient ou peut-être se mordaient (!). Plus tard, lorsque les arcs et les flèches firent leur apparition, il fut possible d'attaquer son adversaire à distance. En soit, ceci représentait un « grand progrès ». Ensuite la poudre à feu fit son apparition. C'était une arme très dévastatrice. Les soldats, sous les ordres de leur commandant, tiraient sur l'ennemi avec des fusils rempli de cette poudre, mais, bien sûr, avec la fumée, qui en sortait à chaque coup tiré, et qui remplissait l'air et bouchait la vue, les pauvres soldats n'y

Tafesse Muluneh

voyaient plus rien – même pas leur commandant – et attendaient que le vent disperse « bénévolement » la fumée pour reprendre leur ennemi d'assaut.

D'autres inventions suivirent sous formes de gaz empoisonné et de bombes nucléaires. Il est maintenant possible d'annihiler la race humaine durant une guerre mondiale – ce qui peut être, en fait, considéré comme un progrès en soit.

Dans l'Histoire plus de 1.500 guères importantes ont été gagnées et perdues. Il y en a sûrement des milliers d'autres « petites guères » qui ne sont pas rentrées dans les annales de l'Histoire. Tous ces conflits ont été la cause de souffrances, de pertes de sang, et de morts horribles. C'est en fait le côté obscur et dramatique de la science, ou, en d'autres mots, c'est l'application de la science au détriment de l'homme.

Jetant un regard circonspect sur les bénéfices de la science, nous avons mentionné comment celle-ci nous a sorti de notre état sauvage pour nous élever au niveau de vie dont nous jouissons aujourd'hui, avec les ordinateurs et les satellites. Mais comment avons-nous pu achever tout cela ? Tout simplement en progressant patiemment et pas à pas tout en allant inexorablement de l'avant. C'est grâce aux efforts infatigables et à la dévotion altruiste de nos scientifiques dédiés à leurs recherches que nous avons pu acquérir une telle richesse de connaissances.

Ces individus, appelés « scientifiques », ne sont pas sortis d'un moule unique. Il est vrai qu'ils

Tafesse Muluneh

sont **Les Piliers de la Création**, mais ils n'ont pas les mêmes antécédents et n'ont pas été dotés de privilèges particuliers. Quelques uns d'entre eux, comme Mendeleïev, par exemple, étaient de pauvres orphelins ; d'autres, tels que von Braun, étaient nés de ministres du gouvernement. Il y avait, parmi eux, d'excellents étudiants et des enfants médiocres. Louis Pasteur, Stephen Hawking et James Watson étaient brillants dès le départ. Par contre il y avait des élèves soi-disant stupides et vaniteux, comme Charles Darwin, ou même ceux qui abandonnèrent leurs études, tels qu'Albert Einstein. Il y en a eu d'autres encore, tant sont-ils peu nombreux, qui furent chanceux et trébuchèrent sur leurs découvertes et, par conséquent, changèrent la manière de penser des peuples. D'autres ont même résolu des problèmes dans leurs rêves. Mais il y en a eu d'autres qui, à force de travail ardu et de persistance, sont arrivés à leurs fins – ils forment la majorité des scientifiques.

C'est la somme totale de toutes ces découvertes, renforcées par l'ingénierie, qui a permis à certains pays de progresser et de transformer quelques uns d'entre eux en « Super Puissances ».

Mais c'est dommage que la masse de ces connaissances ne s'est pas infiltrée suffisamment dans le reste du monde. Par conséquent, la différence, entre le niveau de vie des pays développés et *sous-développés*, est énorme. De ces deux groupes de pays, l'un compte des peuples qui souffrent de malnutrition et de maladies à un

Tafesse Muluneh

tel point que la population meure de faim ; pendant que l'autre groupe compte parmi ses membres, des gens qui, ne pouvant pas contrôler leurs régimes alimentaire, prennent du poids, même dès leur naissance, et meurent de problèmes associés à l'obésité. Bien sûr, nous sommes tous mortels, mais de mourir de famine est vraiment malheureux et tragique.

De ne pas avoir profité des bénéfices de la science et de la technologie est à la base de ce problème. Le problème dans les pays en voie de développement est que nous n'avons pas été capables de bénéficier des technologies modernes. C'est bien sûr une perte de temps et d'efforts que d'essayer de réinventer la roue ; par contre, il serait sage d'accélérer le transfert de la technologie moderne et de l'utiliser là où elle est tellement nécessaire.

Néanmoins, il est important également de se rappeler qu'il faut développer sa propre science, sa technologie de base et de former la main-d'œuvre pour satisfaire nos besoins, mais aussi pour engendrer le progrès. Tout progrès dans la technologie requière un personnel instruit et formé. Cependant, il n'est pas possible d'envoyer les gens à l'étranger pour suivre une formation dans tous les domaines scientifiques requis pour le développement d'un pays. Il est indispensable, par contre, pour un pays de développer son potentiel intellectuel et son infrastructure pour former sa propre main-d'œuvre et pour, dès lors, garantir son essor.

Par conséquent, il est essentiel, et même vital,

Tafesse Muluneh

de renforcer la science et la technologie de base dans toutes les branches nécessaires. La popularisation de la science doit être faite au sein du peuple et spécialement dans les écoles. Lorsque les écoles techniques et les centres de développement scientifiques peuvent produire assez de personnel qualifié, cela peut attirer les entrepreneurs à venir s'installer dans le pays et cela assiste également le pays à maintenir son savoir-faire et ses connaissances. Naturellement, le besoin d'avoir des scientifiques de renom à la tête de tout développement est évident. Pour commencer, pour importer la technologie appropriée (le transfert de technologie) cela demande une analyse soigneuse du problème par des élites. De planifier, d'organiser et d'entreprendre des recherches en vue de développer la technologie locale demande la collaboration de professionnels de haut calibre.

Les recherches qui ont conduit à certaines découvertes, telles que celles associées avec la qualité des grains de café, l'effet de l'Endod molluscicidal, la valeur nutritionnelle de la fausse banane et tant d'autres, sont le résultat des travaux ardues de la part de nos scientifiques. Les considérations primordiales des scientifiques qui travaillent dans les pays développés de nos jours, sont le développement de l'exploration spatiale, l'énergie atomique, l'informatique, la défense et d'autres sujets qui ne sont pas en haut de liste dans les pays en voie de développement. Evidemment, ces scientifiques ne peuvent pas être obligés d'ignorer leurs propres intérêts pour

Tafesse Muluneh

veiller aux nôtres. Il en revient donc à nous de nous débrouiller !

Finalement, il est essentiel d'avoir des dirigeants capables à la tête de toutes entreprises. Les gens aiment avoir des idoles qu'ils peuvent imiter. De diriger en montrant l'exemple, en se dévouant à son travail, est donc la manière par laquelle nous pouvons inciter le peuple à progresser. L'exemple invitera la participation du peuple dans la campagne pour le développement d'une culture scientifique parmi le grand public. Investir dans le peuple est important, étant donné, qu'en fin de compte, ce sont les citoyens d'un pays qui font la richesse d'une nation, et il en revient au peuple de résoudre ses propres problèmes.

Il y a un dicton en anglais qui dit que « deux têtes valent mieux qu'une ». Par là nous pouvons en déduire que trois, quatre ou plus de têtes valent mieux qu'une. C'est, évidemment, là une vérité. Néanmoins, le sens de direction et la bonne gestion de tous projets sont aussi très importants. Et cette gestion, ce sens de direction, est inné à l'individu. Même les plus simples organisations sont dirigées par un individu. Ceci ne veut pas dire qu'il ne faut pas un esprit de corps au sein d'une organisation, mais toujours est-il que les équipes sont formées d'individus, et qu'une gestion avertie est essentielle. En résumé, nous avons besoin de trouver de jeunes talents, de les cultiver, de les nourrir et par la suite, nous pourrions bénéficier de leur bonne gestion, même dans le domaine des sciences.

Tafesse Muluneh

Nous avons vu assez d'exemples dans ce livre où ce sont des individus, en possession d'une volonté acharnée, de persistance, de persévérance et de tolérance, en faisant face aux adversités de la vie, qui furent finalement couronnés de succès et atteignirent les sommets de la popularité.

Pour récapituler quelques uns de ces exemples :

Marie Curie devint une Lauréate du Prix Nobel deux fois, en travaillant pour payer ses études, en étudiant jours et nuits, parfois en mettant ses pieds dans de l'eau glacée pour ne pas s'endormir. Elle s'évanouissait même de faim.

Louis Pasteur aussi, à laisser les confort de son foyer pour aller passer trois ans dans des fermes à l'étranger pour étudier les maladies qui tuaient les vers à soie. Nous savons qu'il est arrivé à résoudre ce problème. C'est ce que l'ont entend par « dévouement à son travail ».

Même aujourd'hui, il y a des scientifiques qui travaillent sans répit du levé au couché du soleil. J'en connais qui travaillent passé les neuf heures du soir. Tout cela, le plus souvent pour contribuer de leurs connaissances au bien être de la société.

Pour en revenir à notre propre situation, nous avons beaucoup à en tirer de nos scientifiques.

Des questions se posent : Comment transférer les technologies étrangères dans le pays ? Comment les adapter pour l'utilisation locale ? Quelles sont les publications ou les documents techniques qui peuvent être utilisés dans nos circonstances particulières ? Etc.

Tafesse Muluneh

Il est maintenant possible d'utiliser l'Internet, de contacter des professionnels partout dans le monde, des personnes qui pourraient nous aider à résoudre certains problèmes et à nous offrir des suggestions utiles. Ces informations pourraient être ensuite suivies par des recherches spécifiques destinées à trouver une solution plausible aux problèmes auxquels nous faisons face. Il y a simplement de nombreuses opportunités pour les scientifiques de contribuer leur savoir à notre société.

Les autorités peuvent s'attendre à prêter leur assistance dans cette campagne de développement en instituant des règlements qui faciliteraient le transfert de la technologie, qui encourageraient la formation de la main-d'œuvre, en promulguant des lois destinées à récompenser les individus pour leurs innovations ou l'adaptation de la technologie à nos besoins ; tout cela en vue d'accélérer le développement du pays.

Les obstacles politiques, culturels ou administratifs, s'il y en a, pourraient être éliminés. Tout ceci pourrait également promouvoir la liberté de pensée et d'action, la clarté de gestion, la créativité ainsi que la compétition, tout en accélérant la rapidité du progrès tant sur le plan scientifique ou technologique mais aussi dans d'autres domaines.

La condition requise dans tout cela est évidemment la détermination sans borne et le dévouement au travail pour atteindre le maximum de nos capacités. Rien de moins n'est

Tafesse Muluneh

attendu des professionnels en science et technologie, de même que de tout autre citoyen responsable.

Tafesse Muluneh

Bibliography

- (1) Borek, E.; *The Atoms Within Us*.
Berkley publishing corporation, N.Y. 1963
- (2) Boslaugh, John; *Stephen Hawking's Universe*.
Avon Books 1989
- (3) *Encyclopedica Britannica*; volumes 3, 5, 6,
11, 13, 18.
William Benton publishers 1975
- (4) Kikoin, L. K.; *Encounters with physicists
and physics*.
Mir publishers 1989
- (5) Medawar, P. B.; *The art of the soluble*.
Methuen & CO. Ltd, London 1967
- (6) Reid, R. W.; *Tongues of Conscience*.
Panther Books 1971
- (7) Trifnov, D. N. and V. D.; *Chemical
Elements*.
Mir publishers 1982
- (8) Watson, J. D.; *The Double Helix*.
Penguin Books 1970

*Tafesse Muluneh****A propos de l'auteur*****Tafesse Muluneh**

Tafesse Muluneh est né à Holeta en Ethiopie. Son père était avocat du district. Après ses études secondaires il obtenu son baccalauréat en science à l'université d'Addis-Abeba, en Ethiopie en 1966. Il poursuivit ses études à l'université de Surrey, en Angleterre, et obtenu sa maîtrise en science en 1970.

Tafesse Muluneh

Il travailla pendant deux ans à la station smithsonite d'observations astrophysiques à Debrezeit en Ethiopie (1966-68) ; et plus tard à l'université d'Addis-Abeba en partie comme enseignant et en partie comme directeur du service de protection contre les radiations – la plupart du temps veillant aux besoins du personnel utilisant les rayons X dans les hôpitaux.

Ensuite il rejoignit l'Institut Ethiopien des Standards en 1976 (*Ethiopian Standards Institute*), qui devint par après une « autorité », en 1976 où il travailla premièrement en tant qu'ingénieur. Par la suite il assuma la direction de la division, et plus tard, celle du département des standards pour finalement, prendre sa retraite en 1996 après avoir assumé la direction générale de l'autorité pendant de nombreuses années.

Tafesse Muluneh dédia sa vie aux progrès de la science et de la technologie en Ethiopie. Etant persuadé que le progrès peut être seulement atteint en appliquant et en utilisant la technologie moderne, il se consacra à disséminer le plus d'informations possible sur les nouvelles technologies parmi la population éthiopienne.

Vers la fin de sa carrière il écrit et publia les livres suivants :

COMMENT ÇA MARCHE – qui explique le fonctionnement de 15 « gadgets » utiles que l'on rencontre un peu partout (machine à café, réfrigérateurs, horloges, télévisions, radios, etc.).

Tafesse Muluneh

L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE – l'histoire de son développement, le mécanisme qui l'a produit, et plus important encore, l'utilisation et les abus de l'énergie nucléaire.

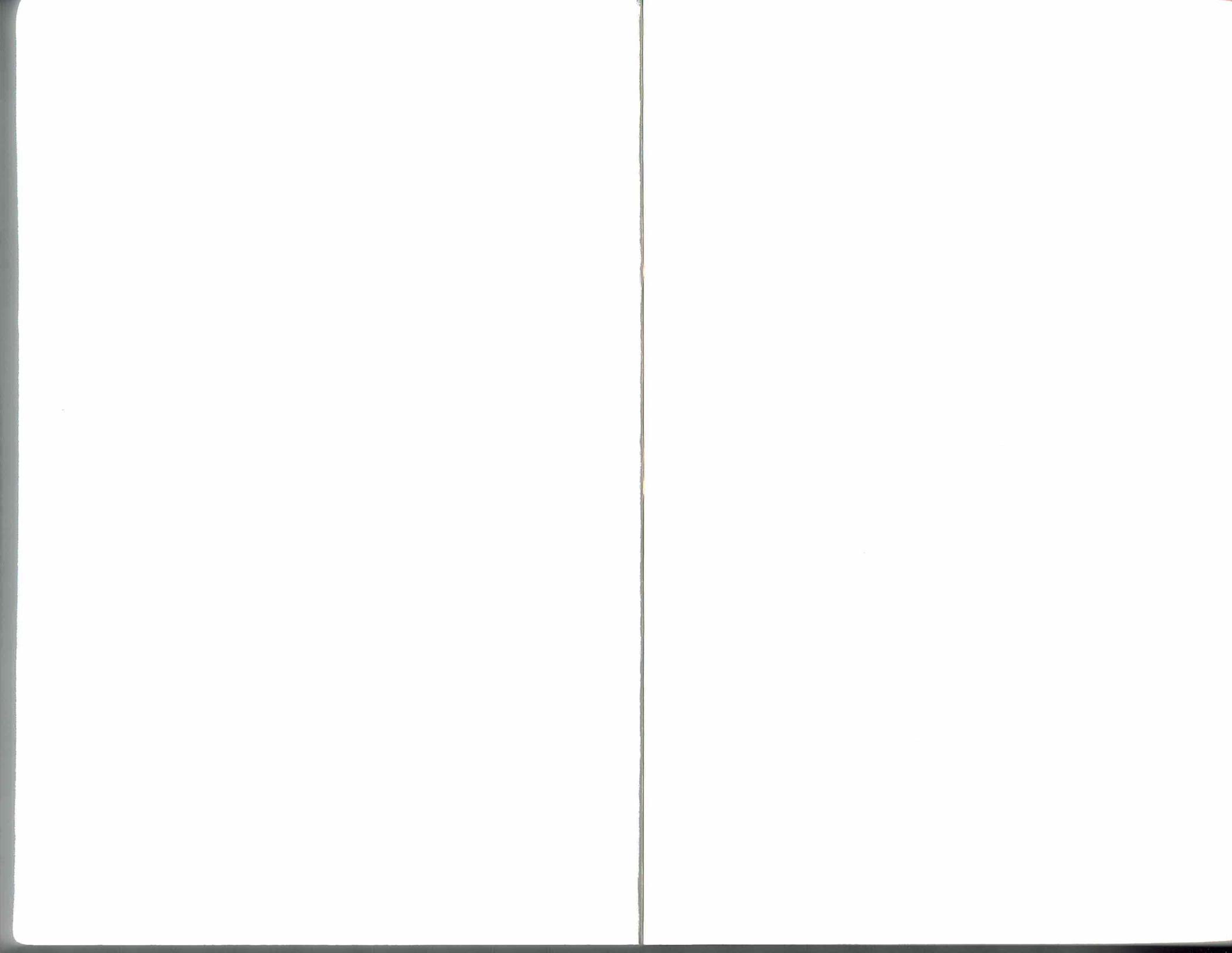
SCIENTISTES – Ce livre décrit les travaux et les découvertes de 13 scientifiques.

En vue de combattre la bigoterie et le dogmatisme, et dans le but de promouvoir une entente mutuelle et la tolérance entre différentes communautés, monsieur Muluneh introduisit l'analyse de 15 dénominations religieuses pratiquées en Ethiopie (orthodoxe, christianité, islam, témoins de Jéhovah, catholicisme, etc.).

En dernier lieu, en tant que président de la Fédération Ethiopienne d'Echec, il écrivit un livre en trois parties – pour les débutants, pour les joueurs en général et pour les participants aux tournois – en vue d'encourager les jeunes gens et jeunes filles à exercer leur pouvoir de concentration et de raisonnement analytique.

De toutes ces œuvres, seulement **Les Piliers de la Création** a été écrit en trois langues – amharique, anglais et français.

Tafesse Muluneh



Les piliers de la Création

Darwin dit que nous descendons du singe.

Il ressemble à un singe ; c'est pour ça !

Nobel ne faisait que bricoler avec de la dynamite - résultat : sa maison a brûlé, son père a été mutilé et son frère a été tué.

C'est bien fait pour lui ! L'idiot.

Einstein dit qu'à une vitesse suffisante, le temps ralentit, ce qui veut dire que si un père voyageait dans l'espace à grande vitesse, il se retrouverait plus jeune que son fils à son retour sur terre.

Ça c'est la science juive pour vous !

Von Braun a essayé d'envoyer un missile sur orbite ; mais le machin s'est désintégré sur la piste de lancement.

Tout cet argent en fumée ! N'est-il pas allemand ?

Pasteur dit que pour prévenir les maladies il faut injecter le malade avec le germe.

Oh, les français !

Watson et Crick on joué avec des modèles de molécules et ils disent maintenant qu'ils connaissent le mécanisme de reproduction des cellules, et donc de la vie.

*Mettez un anglais et un américain ensemble pour travailler sur un projet, et c'est ce qu'ils trouvent ?
Non quand-même, on aura tout vu !*

Les premières réactions ne sont donc pas toutes positives. Néanmoins, la science avance à grand pas, et pendant que nous en profitons, notre vie devient plus riche, plus agréable et plus brillante.

Les Piliers de la Création est une compilation intéressante de l'histoire des découvertes importantes, choisies parmi les domaines scientifiques les plus saillants ; et les corollaires de chaque chapitre nous mettent à jour avec les dernières découvertes et les sciences qui en découlent.

Un attribut pour les instructeurs, les étudiants et le public en général.

