



Revue LES TISONS

Revue Internationale des Sciences de l'Homme et de la Société (RISHS)



Revue indexée par

ESJI Eurasian
Scientific
Journal
Index
www.ESJIndex.org

<http://esjindex.org/search.php?id=6845>

e-ISSN: 2756-7532

p-ISSN: 2756-7524

N° 0001 - Juin 2024

Revue LES TISONS



Revue LES TISONS

Revue Internationale des Sciences de l'Homme et de la Société (RISHS)



Revue indexée par

ESJI Eurasian
Scientific
Journal
Index
www.ESJIndex.org

<http://esjindex.org/search.php?id=6845>

Éditions *Cerfed*

Arrond. 5, Sect. 22, Av. Toguiyeni

e-ISSN: 2756-7532; p-ISSN: 2756-7524
<http://esjindex.org/search.php?id=6845>
<http://www.revuelestisons.bf>
lestisons@revuelestisons.bf

S/C Université Joseph KI-ZERBO
BV 30053 OUAGA 1200 Logements
10020 OUAGADOUGOU - Burkina Faso
(+226) 66006650/70104853

PRÉSENTATION/POLITIQUE ÉDITORIALE

Sous l'impulsion de M. Fatié OUATTARA, Professeur titulaire de philosophie à l'Université Joseph KI-ZERBO, et avec la collaboration d'Enseignants-Chercheurs et Chercheurs qui sont, soit membres du Centre d'Études sur les Philosophies, les Sociétés et les Savoirs (CEPHISS), soit membres du Laboratoire de philosophie (LAPHI), une nouvelle revue vient d'être fondée à Ouagadougou, au Burkina Faso, sous le nom de « Revue LES TISONS ».

Revue internationale des Sciences de l'Homme et de la Société, la Revue LES TISONS vise à contribuer à la diffusion de théories, de connaissances et de pratiques professionnelles inspirées par des travaux de recherche scientifique. En effet, comme le signifie le Larousse, un tison est un « morceau de bois brûlé en partie et encore en ignition ».

De façon symbolique, la Revue LES TISONS est créée pour mettre ensemble des tisons, pour rassembler les chercheurs, les auteurs et les idées innovantes, pour contribuer au progrès de la recherche scientifique, pour continuer à entretenir la flamme de la connaissance, afin que sa lumière illumine davantage les consciences, éclaire les ténèbres, chasse l'ignorance et combatte l'obscurantisme à travers le monde.

Dans les sociétés traditionnelles, au clair de lune et pendant les périodes de froid, les gens du village se rassemblaient autour du feu nourri des tisons : ils se voient, ils se reconnaissent à l'occasion ; ils échangent pour résoudre des problèmes ; ils discutent pour voir ensemble plus loin, pour sonder l'avenir et pour prospecter un meilleur avenir des sociétés. Chacun doit, pour ce faire, apporter des tisons pour entretenir le feu commun, qui ne doit pas s'éteindre.

La Revue LES TISONS est en cela pluridisciplinaire, l'objectif fondamental étant de contribuer à la fabrique des concepts, au renouvellement des savoirs, en d'autres mots, à la construction des connaissances dans différentes disciplines et divers domaines de la science. Elle fait alors la promotion de l'interdisciplinarité, c'est-à-dire de l'inclusion dans la diversité à travers diverses approches méthodologiques des problèmes des sociétés.

Semestrielle (juin, décembre), thématique au besoin pour les numéros spécifiques, la Revue LES TISONS publie en français et en anglais des articles inédits, originaux, des résultats de travaux pratiques ou empiriques, ainsi que des mélanges et des comptes rendus d'ouvrages dans le domaine des Sciences de l'Homme et de la Société : **Anthropologie, Communication, Droit, Écologie, Économie, Environnement, Géographie, Histoire, Linguistique, Philosophie, Psychologie,**

Sociologie, Sciences politiques, Sciences de gestion, Sciences de la population, etc.

Peuvent publier dans la Revue LES TISONS, les Chercheurs, les Enseignants-Chercheurs et les doctorants dont les travaux de recherche s'inscrivent dans ses objectifs, thématiques et axes.

La Revue LES TISONS comprend une Direction de publication, un Secrétariat de rédaction, un Comité scientifique et un Comité de lecture qui assurent l'évaluation en double aveugle et la validation des textes qui lui sont soumis en version électronique pour être publiés (en ligne et papier).

MODE DE SOUMISSION ET DE PAIEMENT

La soumission des articles se fait à travers le mail suivant : lestisons@revuelestisons.bf.

L'évaluation et la publication de l'article sont conditionnées au paiement de la somme de cinquante mille (50.000) francs CFA, en raison de vingt mille (20.000) francs CFA de frais d'instruction et trente mille (30.000) francs CFA de frais de publication. Le paiement desdits frais peut se faire par Orange money (00226.66.00.66.50, identifié au nom de OUATTARA Fatié), par Western Union ou par Money Gram.

CONSIDÉRATION ÉTHIQUE

Les contenus des articles soumis et publiés (en ligne et en papier) par la Revue LES TISONS n'engagent que leurs auteurs qui cèdent leurs droits d'auteur à la revue.

NORMES ÉDITORIALES

Les textes soumis à la Revue LES TISONS doivent avoir été écrits selon les NORMES CAMES/LSH adoptées par le CTS/LSH, le 17 juillet 2016 à Bamako, lors de la 38^e session des CCI.

Pour un article qui est une contribution théorique et fondamentale : Titre, Prénom et Nom de l'auteur, Institution d'attache, adresse électronique, Résumé en Français, Mots clés, Abstract, Key words, Introduction (justification du thème, problématique, hypothèses/objectifs scientifiques, approche), Développement articulé, Conclusion, Bibliographie.

Pour un article qui résulte d'une recherche de terrain : Titre, Prénom et Nom de l'auteur, Institution d'attache, adresse électronique, Résumé en Français, Mots clés, Abstract, Key words, Introduction, Méthodologie, Résultats et Discussion, Conclusion, Bibliographie.

Les articulations d'un article, à l'exception de l'introduction, de la conclusion, de la bibliographie, doivent être titrées, et numérotées par des chiffres (ex : 1. ; 1.1.; 1.2; 2.; 2.2.; 2.2.1; 2.2.2.; 3.; etc.).

Les passages cités sont présentés en romain et entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépassent trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en romain et en retrait, en diminuant la taille de police d'un point.

Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, de la façon suivante :

- (Initiale(s) du Prénom ou des Prénoms de l'auteur. Nom de l'Auteur, année de publication, pages citées);
- Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms de l'auteur. Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées).

Exemples :

En effet, le but poursuivi par M. Ascher (1998, p. 223), est « d'élargir l'histoire des mathématiques de telle sorte qu'elle acquière une perspective multiculturelle et globale (...), d'accroître le domaine des mathématiques : alors qu'elle s'est pour l'essentiel occupé du groupe professionnel occidental que l'on appelle les mathématiciens (...) ».

Pour dire plus amplement ce qu'est cette capacité de la société civile, qui dans son déploiement effectif, atteste qu'elle peut porter le développement et l'histoire, S. B. Diagne (1991, p. 2) écrit :

Qu'on ne s'y trompe pas : de toute manière, les populations ont toujours su opposer à la philosophie de l'encadrement et à son volontarisme leurs propres stratégies de contournements. Celles là, par exemple, sont lisibles dans le dynamisme, ou à tout le moins, dans la créativité dont sait preuve ce que l'on désigne sous le nom de secteur informel et à qui il faudra donner l'appellation positive d'économie populaire.

Le philosophe ivoirien a raison, dans une certaine mesure, de lire, dans ce choc déstabilisateur, le processus du sous-développement. Ainsi qu'il le dit :

Le processus du sous-développement résultant de ce choc est vécu concrètement par les populations concernées comme une crise globale : crise socio-économique (exploitation brutale, chômage permanent, exode accéléré et douloureux), mais aussi crise socio-culturelle et de civilisation traduisant une impréparation sociohistorique et une inadaptation des cultures et des comportements humains aux formes de vie imposées par les technologies étrangères. (S. Diakité, 1985, p. 105).

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en série continue et présentées en bas de page.

Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit : NOM et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Zone titre, Lieu de publication, Zone Editeur, pages (p.) occupées par l'article dans la revue ou l'ouvrage collectif. Dans la zone titre, le titre d'un article est présenté en romain et entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Editeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l'édition (ex : 2nde éd.).

Ne sont présentées dans les références bibliographiques que les références des documents cités. Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur :

AMIN Samir, 1996, *Les défis de la mondialisation*, Paris, L'Harmattan.

AUDARD Catherine, 2009, *Qu'est ce que le libéralisme ? Ethique, politique, société*, Paris, Gallimard.

BERGER Gaston, 1967, *L'homme moderne et son éducation*, Paris, PUF.

DIAGNE Souleymane Bachir, 2003, « Islam et philosophie. Leçons d'une rencontre », *Diogène*, 202, p. 145-151.

DIAKITE Sidiki, 1985, *Violence technologique et développement. La question africaine du développement*, Paris, L'Harmattan.

L'article doit être écrit en format « Word », police « Times New Roman », Taille « 12 pts », Interligne « simple », positionnement « justifié », marges « 2,5 cm (haut, bas, droite, gauche) ». La longueur de l'article doit varier entre 30.000 et 50.000 signes (espaces et caractères compris). Le titre de l'article (15 mots maxi, taille 14 pts, gras) doit être écrit (français, traduit en anglais, vice-versa).

Le(s) Prénom(s) sont écrits en lettres minuscules et le(s) Nom(s) en lettres majuscules suivis du mail de l'auteur ou de chaque auteur (le tout en taille 12 pts, non en gras).

Le résumé (200 mots maxi, taille 12 pts) de l'article et les mots clés (05) doivent être écrits et traduits en français/anglais.

DIRECTION DE PUBLICATION

Directeur : Pr Fatié OUATTARA, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)

Directeur adjoint : Dr Moussa COULIBALY, Assistant, Économiste, Université Nazi Boni (Burkina Faso)

RESPONSABLE DES FINANCES

Mme Fati IDOGO, Agent des Services administratifs et financiers, UFR/SH, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Secrétaire : Dr Noumoutiè SANGARÉ, Assistant, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)

Membres : Dr Abdoul Azize SODORÉ, MC, Géographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Beli Alexis NÉBIÉ, Assistant, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Boubié BAZIÉ, MA, Historien, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Édith DAH, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Mathieu Beli DAÏLA, MA, Linguiste, Université de Dédougou (Burkina Faso); Dr Paul-Marie MOYENGA, MA, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Sampala Fati BALIMA, MC, Politiste, Université Thomas SANKARA (Burkina Faso); M. Jean Baptiste PODA, Doctorant en Philosophie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); M. Lazard T. OUÉDRAOGO, Doctorant en Philosophie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); M. Mahamat OUATTARA, Doctorant en Philosophie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); M. Saïdou BARRY, Doctorant en Philosophie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso).

COMITÉ DE LECTURE

Dr Abdoul Karim SAÏDOU, MC, Politiste, Université Thomas SANKARA (Burkina Faso); Dr Aimé D. M. KOUDBILA, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr M. Alice SOMÉ/SOMDA, MR, Philosophe, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Dr Awa OUOBA, MC, Géographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Bouraïman ZONGO, MA, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Calixte KABORÉ, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Cheick Bobodo OUÉDRAOGO, MC, Linguiste, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Clotaire Alexis

BASSOLÉ, MC, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Damien DAMIBA, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Dimitri Régis BALIMA, MC, Communicologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Donatien DAYOUROU, MC, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Edwige DEMBÉLÉ, MA, Économiste, Université NAZI BONI (Burkina Faso); Dr Étienne KOLA, MC, Philosophe, Université Norbert ZONGO (Burkina Faso); Dr Évariste R. BAMBARA, MC, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Ézaïe NANA, IR, Sociologue, INSS/CNRST (Burkina Faso); Dr Fernand OUÉDRAOGO, MA, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Gaoussou OUÉDRAOGO, MC, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Gauthier YÉ, MA, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Georges ROUAMBA, MC, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Hamado KABORÉ, CR, Historien, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Dr Hamado OUÉDRAOGO, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Hamado Joël OUÉDRAOGO, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Isidore YANOOGO, MC, Géographe, Université Norbert ZONGO (Burkina Faso); Dr Issaka YAMÉOGO, MC, Philosophe, Université Norbert ZONGO (Burkina Faso); Dr Jean-Baptiste P. COULIBALY, MC, Historien, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Jérémie ROUAMBA, MC, Géographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Kalifa DRABO, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Kassem Salam SOURWEIMA, MC, Politiste, Université Thomas SANKARA (Burkina Faso); Dr Kizito Tioro KOUSSÉ, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Landry COULIBALY, MA, Historien, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Lassané YAMÉOGO, MA, Communicologue, Université Thomas SANKARA (Burkina Faso); Dr Lassina SIMPORÉ, MC, Archéologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Léon SAMPANA, MC, Politiste, Université Nazi BONI (Burkina Faso); Dr Léonce KY, MC, Historien, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Madeleine WAYAK PAMBÉ, MC, Démographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Magloire É. YOGO, MA, Sciences de l'éducation, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Moussa DIALLO, Assistant, Philosophe, Centre universitaire de Manga, UNZ (Burkina Faso); Dr Narcisse Taladi YONLI, MA, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Noumoutiè SANGARÉ,

Assistant, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Ollo Pépín HIEN, CR, Sociologue, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Dr Pascal BONKOUNGOU, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Paul-Marie BAYAMA, MC, Philosophe, ENS de Koudougou (Burkina Faso); Dr R. Ulysse Emmanuel OUÉDRAOGO, MA, Géographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Rasmata BAKYONO/NABALOU, MC, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Relwendé DJIGUEMDÉ, Assistant, Philosophe, Centre universitaire de Manga, UNZ, (Burkina Faso); Dr Rodrigue BONANÉ, MR, Philosophe, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Dr Rodrigue SAWADOGO, MC, Philosophe, Université Norbert ZONGO (Burkina Faso); Dr Roger ZERBO, MR, Sociologue, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Dr Serge SAMANDOU, MR, Philosophe, Institut des Sciences des Sociétés (Burkina Faso); Dr Souleymane SAWADOGO, MA, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Stanislas SAWADOGO, MA, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Tongnoma ZONGO, CR, Sociologue, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Dr Yacouba BANWORO, MC, Historien, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Zakaria SORÉ, MC, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Dr Zoubere DIALLA, MA, Sociologue, Centre universitaire de Manga, UNZ, (Burkina Faso).

COMITÉ SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

Pr Abdoulaye SOMA, PT, Constitutionnaliste, Université Thomas SANKARA (Burkina Faso); Pr Abdramane SOURA, PT, Démographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Abou NAPON, PT, Linguiste, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Aklesso ADJI, PT, Philosophe, Université de Lomé (Togo); Pr Alain Casimir ZONGO, PT, Philosophe, Université Norbert ZONGO (Burkina Faso); Pr Alkassoum MAÏGA, PT, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Amadé BADINI, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Augustin LOADA, PT, Politiste, Université Saint Thomas d'Aquin (Burkina Faso); Pr Augustin PALÉ, PT, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr B. Claudine Valérie ROUAMBA/OUÉDRAOGO, PT, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Bernard KABORÉ, PT, Linguiste, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Bilina BALLONG, PT, Philosophe, Université de Lomé (Togo); Pr Bouma F. BATIONO, PT,

Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Cyrille KONÉ, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Cyrille SEMDÉ, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr David Musa SORO, PT, Philosophe, Université Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire); Pr Edmond Yao KOUASSI, PT, Philosophe, Université de Bouaké (Côte d'Ivoire); Pr Emmanuel M. HEMA, PT, Écologue, Université de Dédougou (Burkina Faso); Pr Emmanuel Malolo DISSAKÈ, PT, Philosophe, Université de Douala (Cameroun); Pr Eustache R. K. ADANHOUNME, PT, Philosophe, Université Abomey Calavi (Benin); Pr Fabienne LELOUP, Sociologue, Université Catholique de Louvain-Mons (Belgique); Pr Fatié OUATTARA, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Foé NKOLO, PT, Philosophe, Université Yahoundé I (Cameroun); Pr Frédéric MOENS, Communicologue, IHECS, Bruxelles (Belgique); Pr Gabin KORBÉOGO, PT, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Georges ZONGO, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Firmin GOUBA, MC, Communicologue, IPERMIC, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Hamidou Talibi MOUSSA, PT, Philosophe, Université Abdou MOUMOUNI (Niger); Pr Issiaka MANDÉ, PT, Historien, Université du Québec à Montréal (Canada); Pr Jacques NANEMA, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Jean-François DUPEYRON, PT, Philosophe, Université de Bordeaux (France); Pr Jean-Marie DIPAMA, PT, Géographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Jean-Claude KALUBI-LUKUSA, PT, Sociologue, Université de Sherbrooke (Canada); Pr Jean-Pierre POURTOIS, PT, Psychopédagogue, Université de Mons (Belgique); Pr Lassane YAMÉOGO, PT, Géographe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Léon MATANGILA MUSADILA, PT, Philosophe, Université de Kinshasa (RD Congo); Pr Léopold Bawala BADOLO, PT, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Ludovic KIBORA, DR, Anthropologue, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Pr Magloire SOMÉ, PT, Historien, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Mahamadé SAVADOGO, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Mamadou L. SANOGO, DR, Linguiste, Institut des Sciences des Sociétés/CNRST (Burkina Faso); Pr Moukaila Abdo Laouali SERKI, PT, Philosophe, Université Abdou MOUMOUNI (Niger); Pr Pierre G. NAKOULIMA, PT, Philosophe, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Ramane KABORÉ, PT, Sociologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso); Pr Sébastien YOUNG BARÉ, PT, Psychologue, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina

Faso); Dr Amadou TRAORÉ, MC, Sociologue, Université de Ségou (Mali); Dr Décaïrd KOUADIO KOFFI, MC, Philosophe, Université Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire); Dr Djédou Martin AMALAMA, MC, Sociologue, Université de Korhogo (Côte d'Ivoire); Dr Emmanuel YAOU, MA, Sociologue, Université de Kara (Togo); Dr Gérard AMOUGOU, MC, Socio-politiste, Université de Yaoundé II (Cameroun); Dr Ibrahim KONÉ, MA, Philosophe, Université Peleforo Gon COULIBALY (Côte d'Ivoire); Dr Idi BOUKAR, A, Philosophe, Université Abdou MOUMOUNI (Niger); Dr Idrissa S. TRAORÉ, MC, Sociologue, Université des Lettres et des Sciences de Bamako (Mali); Dr Issouf BINATÉ, MC, Historien, Université Alassane OUATTARA (Côte d'Ivoire); Dr Jean-François PETIT, MC HDR, Philosophe, Institut catholique de Paris (France); Dr Landry Roland KOUDOU, MC, Philosophe, Université Felix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire); Dr Mouhamoudou El Hady BA, MC, Sociologue, Université Cheick Anta Diop (Sénégal); Dr Mamadou Bassirou TANGARA, MC, Économiste, Université des Sciences sociales et de Gestion de Bamako (Mali); Dr N'golo Aboudou SORO, MC, Lettres modernes, Université Alassane OUATTARA de Bouaké (Côte d'Ivoire); Dr Oumar DIA, MC, Philosophe, Université Cheick Anta Diop de Dakar (Sénégal); Dr Pierre-Étienne VANDAMME, Philosophe, Université Catholique de Louvain (Belgique); Dr Raphael KONÉ, Ph. D, Historien, Université Cergy de Pontoise – EA7517 (France); Dr Samuel RENIER, MC, Sciences de l'éducation, Université de Tours – EA7505 EES (France) ; Dr Tiéféng SISSOKO, MC, Sociologue, Université des Lettres et des Sciences de Bamako (Mali).

Table des matières

L'épistémologie naturalisée selon Willard Van Orman Quine : chemin d'une science pour tous ... NATCHIA Koutoua Jean de Dieu.....	15
Socio-anthropologie d'une Maladie Tropicale Négligée dans une zone rurale du Niger : l'exemple de la lèpre à Danja et bourgades environnantes de Maradi ... MALAM MAMANE SANI Ibrahim, SOULEY ISSOUFOU Mamane Sani, ELHADJI DAGOBI Abdoua	39
Les instruments juridiques et méthodologiques de l'éthique de la recherche en Afrique subsaharienne : une revue systématique de la littérature ... ADJOVI Ingrid Sonya Mawussi, BALLEY Chabi Marius, MOUMOUNI MOUSSA Ismail, ADAMOU Aïman	61
John Locke et la modernité libérale : aux sources de la tolérance ... BIYOGHE Pamphile.....	85
Partir de Fénelon et Condorcet pour repenser l'instruction des filles ... YABRÉ Kirgoua	109
Défis et perspectives de l'officialisation et la promotion des langues nationales au Burkina Faso BATIONO Zomenassir Armand	125
Du rejet de l'ambiguïté linguistique : principe majeur de la consolidation sociale ... COULIBALY Nalourgo Drissa.....	149
Stratégies d'empowerment et lutte contre l'extrémisme violent dans la Région des Savanes au Togo	167
Les particularités stylistiques de la poésie de Pacéré Frédéric Titinga ... BELEM Hamidou.....	203
Production d'œuvres d'art sculptées dans la controverse de l'inné et de l'acquis à Daloa en Côte d'Ivoire ... N'GUESSAN Kouadio Raymond	229
De la tripartition de pouvoirs chez Montesquieu : prévention contre l'abus de pouvoir ... SOUMBOUNOU Mamadou.....	243

Suivi parental des activités scolaires à domicile et réussite scolaire des élèves du lycée municipal de Yagma à Ouagadougou ... OUÉDRAOGO Fernand, SANKARA Yassia	261
Influence de l'intelligence émotionnelle sur le succès de carrière professionnelle chez les agents des institutions financières de Lomé au Togo ... KAZIMNA Pazambadi & LOAMEDENUDZI Koffi	289
Expressions littéraires et déconstruction des normes sociétales dans Devoir de cuisson de Hadiza Sanoussi BELEMTOUGRI Datoussinmaneba Xavier.....	305
Intelligence artificielle et robotique au service du système de santé de l'humanité ... AKA Pancrace	325
Perceptions des femmes utilisatrices des méthodes contraceptives non-médicales Au Burkina FASO ... BATIONO Nestor, SO Abdoulaye, KABORÉ Ahmed, NGANGUE Patrice, DRABO K. Maxime	347
Valeurs/savoirs endogènes et développement dans l'histoire et la littérature factuelle du Burkina Faso ... COULIBALY Dofini Dieudonné, DIPAMA Wend-Vénègda Arsène.....	367
Cultures et déliaison sociale en Afrique : de la recherche d'un vivre ensemble par une analyse critique du concept d'ivoirité ... TIENTEGA Koudregma Yaya	397
Le news management institutionnel : quels processus stratégiques pour la créativité dans l'espace ouest africain ? ... BEYI Wendgoudi Apollinaire	415
La réputation numérique de Dii Alfred Diban KI-ZERBO ... PARÉ Cyriaque	444



Intelligence artificielle et robotique au service du système de santé de l'humanité

*Artificial intelligence and robotics serving humanity's
health system*

AKA Pancrace
Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY
pancraceaka@yahoo.fr

Pour citer cet article

AKA Pancrace, 2024, « Intelligence artificielle et robotique au service du système de santé de l'humanité », *Revue LES TISONS*, N° 0001, Vol.1, Juin, p. 325-346.

Résumé : La présente réflexion s'inscrit dans le champ de l'épistémologie médicale, sociale et des sciences cognitives. Son but est de montrer, par une méthode qui se veut à la fois analytique et critique, que l'intelligence artificielle et la robotique sont deux technologies de pointe qui aident efficacement l'humanité à pallier les failles de son système de santé en vue de le faire progresser et de parvenir à une meilleure conservation de sa santé, laquelle constitue sa première richesse. Il est patent que l'introduction de ces systèmes cognitifs dans notre système sanitaire ne se fera pas sans risques majeurs. C'est, sans nul doute, pour cette raison qu'elle requiert un certain nombre de règles éthiques afin que soient préservés le respect de la dignité et de la liberté humaines dans les pratiques biomédicales et l'humanisme dans la relation de soins.

Mots-clés : Éthique ; Humanité ; Intelligence artificielle ; Robotique ; Système de santé.

Abstract: *This reflection falls within the field of medical, social epistemology and cognitive sciences. Its goal is to show, through a method that is both analytical and critical, that artificial intelligence and robotics are two cutting-edge technologies that effectively help humanity to overcome the flaws in its health system with a view to improving it. to progress and achieve better conservation of one's health, which constitutes one's primary wealth. It is obvious that the introduction of these cognitive systems into our health system will not be done without major risks. It is, without a doubt, for this reason that it requires a certain number of ethical rules so that respect for human dignity and freedom in biomedical practices and humanism in the care relationship are preserved.*

Keywords: *Ethics, Humanity, Artificial intelligence, Robotics, Health system.*

Introduction

Dans la sixième partie de son magnifique ouvrage intitulé *Discours de la méthode*, le philosophe rationaliste français R. Descartes exhorte l'humanité à la mise en œuvre d'une philosophie pratique. Pour lui, quiconque découvre quelque chose d'utile au bien commun a le devoir de le divulguer. Dans cette optique, il promet un progrès des sciences et des techniques, susceptible de transformer et

d'améliorer notre rapport au monde comme si nous avions la seigneurie de cet univers. Ce progrès met au premier rang des urgences la médecine du corps voire « la conservation de la santé, laquelle est sans doute le premier bien et le fondement de tous les autres biens de cette vie ; car même l'esprit dépend si fort du tempérament et de la disposition des organes du corps [...] ». (R. Descartes, 2012, p. 63-64). De même, l'Organisation Mondiale de la Santé (1946, p. 1) définit la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » et la consacre dans le préambule de sa Constitution du vingt-deux juillet 1946 comme l'un des droits fondamentaux de tout être humain. De toute évidence, la santé doit être prise au sérieux tant individuellement que collectivement.

Il est donc vital pour nous d'avoir des systèmes de santé performants. Or, nos systèmes de santé apparaissent de plus en plus défaillants. L'épidémie de virus Zika en Amérique latine, l'épidémie d'Ebola en Afrique de l'Ouest et la pandémie de COVID-19 sont des récents événements majeurs qui ont mis à nu leurs défaillances. Nos systèmes de santé actuels n'ont pas les capacités de préparation nécessaires pour répondre de manière efficace et efficiente aux urgences de santé publique d'une extrême gravité et complexité de cette ampleur.

Au XXI^e siècle, les défis qui se présentent sont extrêmement puissants : le vieillissement de la population et une prévalence de maladies cardiovasculaires, métaboliques, dégénératives souvent associées à des multi morbidités. La vision traditionnelle de la maladie par organe est remplacée par une autre plus systémique mais les preuves scientifiques, disponibles en quantité toujours plus importantes par les études, trouvent une application limitée. (G. Marsico, 2019, p. 40).

Ces diverses raisons nous inclinent à penser que l'intelligence artificielle (IA) en tant qu' « ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine »²⁶ et la robotique entendue comme « science

26 - Cette définition est tirée du dictionnaire Larousse.

et technique de la robotisation, de la conception et de la construction des robots »²⁷ peuvent offrir des perspectives puissantes et intéressantes à notre système de santé. La question qui se pose est alors de savoir : comment l'IA et la robotique peuvent-elles contribuer considérablement à l'amélioration du système de santé et à la conservation de la santé de l'humanité ? Ce problème suscite d'autres questions : quelle analyse critique peut-on faire du système de santé de l'humanité, de l'IA et de la robotique ? Quelles sont les inquiétudes suscitées par l'introduction des technologies de types IA et robotique dans notre système de santé ? En quel sens, l'IA et la robotique favorisent-elles, à partir d'un encadrement éthico-juridique, l'amélioration du système de santé et la conservation de la santé de l'humanité ?

La présente contribution s'inscrit dans le champ de l'épistémologie médicale, sociale et des sciences cognitives. L'objectif visé est de montrer, par une méthode qui se veut à la fois analytique et critique, que l'IA et la robotique sont deux technologies de pointe qui pourront aider efficacement l'humanité à pallier les failles de son système de santé en vue de le faire progresser et de parvenir à une meilleure conservation de sa santé, laquelle constitue sa première richesse. Il est patent que l'introduction de ces systèmes cognitifs dans notre système sanitaire ne se fera pas sans risques majeurs. C'est, sans nul doute, pour cette raison qu'elle requiert un certain nombre de règles éthiques afin que soient préservés le respect de la dignité et de la liberté humaines dans les pratiques biomédicales et l'humanisme dans la relation de soins.

Les résultats de la présente réflexion pourront mieux se laisser apercevoir à travers l'adoption d'un plan tripartite : 1/système de santé de l'humanité, IA et robotique : quelle analyse critique ? 2/les inquiétudes suscitées par l'introduction des technologies de types IA et robotique dans notre système de santé ; 3/IA et robotique, facteurs d'amélioration du système de santé de l'humanité et nécessité d'un encadrement éthico-juridique.

27 - *Idem.*

1. Système de santé de l'humanité, IA et robotique : quelle analyse critique ?

Dans la médecine égyptienne, la maladie était perçue comme un sortilège, un envoûtement ou une possession. Grâce à ses diverses ressources, la magie avait pour rôle de « communiquer aux drogues et aux rites d'incantation toute l'intensité du désir de guérison ». (G. Canguilhem, 1993, p. 11). La médecine égyptienne avait une conception ontologique de la maladie, à mesure que cette dernière pouvait entrer et sortir de l'homme comme par la porte. (G. Canguilhem, 1993, p. 11). À la différence de la médecine égyptienne, la médecine grecque, si l'on se réfère aux écrits et aux pratiques hippocratiques, avait une conception dynamique et totalisante de la maladie. Les Grecs pensaient qu'il y avait un ordre ou une harmonie qui régnait aussi bien dans la nature humaine que dans le cosmos. Le désordre ou la dysharmonie survient au sein du cosmos quand cette harmonie est troublée. Le chaos s'installe au sein de la nature (*physis*) quand l'ordre qui y régnait venait à être perturbé. Mais, la nature s'évertue continuellement à trouver un nouvel équilibre. Chez les Grecs, c'est la dysharmonie au sein de la nature humaine qui était à l'origine de la maladie. G. Canguilhem (1993, p. 12) a noté que dans la médecine grecque,

la maladie n'est pas seulement déséquilibre ou dysharmonie, elle est aussi, et peut-être surtout, effort de la nature en l'homme pour obtenir un nouvel équilibre. La maladie est réaction généralisée à intention de guérison. L'organisme fait une maladie pour se guérir.

Il convient de préciser que même si « des pratiques traditionnelles, souvent associées à une aide spirituelle et axées sur la prévention et le traitement des maladies, existent depuis des milliers d'années, souvent parallèlement à la médecine moderne », des systèmes de santé organisés au sens moderne du terme étaient quasi inexistant cent ans plus tôt. (OMS, 2000, p. 5).

L'OMS (2000, p. 6) entend par système de santé « la totalité des organisations, institutions et ressources consacrées à la production d'interventions sanitaires ». Dans la logique de cette définition, le système de santé inclut les institutions internationales, les acteurs

gouvernementaux, les acteurs non gouvernementaux, en l'occurrence les organisations non gouvernementales (ONG) et le secteur privé, les personnes, les ressources et les actions dont l'objectif principal est de promouvoir, restaurer ou améliorer la santé « dans le cadre de soins de santé individuels, d'un service de santé publique ou d'une initiative intersectorielle ». (OMS, 2000, p. 6).

Il est possible d'évaluer la performance d'un système de santé par sa capacité à avoir une bonne prestation de services, des personnels de santé performants, un bon système d'information sanitaire, un accès équitable aux produits médicaux et technologies essentiels, un bon système de financement de la santé, un leadership efficace et une bonne gouvernance. La communauté internationale aspire à une humanité en meilleure santé à l'horizon 2030. Cette aspiration est clairement exprimée par l'objectif de développement durable (ODD) 3 : « Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge ». (Assemblée générale de l'ONU, 2015, p. 15). Il est patent que la santé se présente comme un droit universel. Elle constitue un socle essentiel d'un développement soutenable et durable des États. C'est sans doute pour cette raison qu'on l'associe aussi au bien-être, lequel est un état lié à des facteurs à la fois physiques et psychologiques.

Mais, la communauté internationale est consciente que cette aspiration ne peut être réalisable sans la prise en compte des technologies de types IA et robotique dans nos systèmes de santé. La rencontre entre nos systèmes de santé, l'IA et la robotique nous paraît si évidente au XXI^e siècle, à telle enseigne que nous imaginons difficilement l'idée de leur séparation.

Comme toutes les technologies, l'IA a une histoire. Si des esprits brillants, assez bien identifiés (Alan Turing, John McCarthy, Marvin Lee Minsky, etc.) l'ont formalisée et ont commencé à lui donner vie au milieu du XX^e siècle, elle ne sort pas de nulle part. C'est l'aboutissement logique des efforts que nous faisons, depuis toujours, pour nous simplifier la tâche. (R. Gelin, 2022, p. 12).

Certes les bases de l'IA furent posées par Alan Turing « qui en 1942-43 cassa les codes d'Enigma, la machine de cryptage des messages secrets des Allemands, et permit ainsi aux Alliées de connaître les informations stratégiques des ennemis » (Dr L. Alexandre, 2017, p. 24), mais les investigations dans cette discipline informatique n'ont vraiment décollé que pendant l'été 1956 au Dartmouth College, Hanover, New Hampshire aux États-Unis lors d'une conférence organisée par John McCarthy, Marvin Minsky, Nicolas Rochester et Claude Shannon. Ces chercheurs avaient la certitude qu'il était dorénavant possible de créer des cerveaux électroniques capables de rivaliser avec les cerveaux humains. À les entendre, l'IA se définit comme « la discipline informatique qui vise à fabriquer des machines simulant une à une les différentes fonctions de l'intelligence humaine ». (J.-G. Ganascia, 2018, p. 9). Elle repose sur l'hypothèse fondamentale selon laquelle

Toutes les facultés cognitives, en particulier le raisonnement, le calcul, la perception, la mémorisation, voire la découverte scientifique ou la création artistique, pourraient être décrites avec une précision telle qu'il devrait être possible de les reproduire à l'aide d'un ordinateur. (J.-G. Ganascia, 2018, p. 9).

Dans cette optique, J. R. Searle distingue l'IA faible de l'IA forte. Pour la première, « la valeur principale de l'ordinateur dans l'étude de l'esprit est de nous offrir un outil très puissant ». (J. R. Searle, 1987, p. 65). L'IA faible n'est plus au stade de projet. Déjà présente et utilisée dans divers secteurs d'activité (économique, militaire, politique, éducatif, etc.), elle désigne l'intelligence d'une machine qui serait à même de résoudre des problèmes et de simuler l'intelligence humaine. Or, la seconde est à l'heure actuelle un projet futuriste. En effet, l'IA forte se définirait comme l'intelligence d'une machine capable d'avoir la conscience de soi et les émotions. Pour elle,

L'ordinateur n'est pas simplement un outil pour l'étude de l'esprit ; bien plus, programmé de façon appropriée, il est réellement un esprit, au sens où l'on peut dire littéralement d'ordinateurs dotés de programmes corrects qu'ils comprennent et ont d'autres états cognitifs. (J. R. Searle, 1987, p. 65).

Les données jouent un rôle important dans le fonctionnement de l'IA. Elles constituent pour elle une véritable mine d'or. Elles sont :

« le nerf de la guerre » de l'intelligence artificielle. Ce sont elles qui viennent « nourrir » les algorithmes. Le Big Data peut être considéré comme le processus global de collecte, stockage, analyse et utilisation des données. Une donnée est la traduction en chiffres, en codes binaires numériques, de phénomènes sociaux. (P. Boniface, 2021, p. 14).

Les data center ou centre de données permettent de stocker cette masse immense de données que l'on subsume sous l'expression de Big data. Ils sont composés d'un réseau d'ordinateurs superpuissants et d'espaces de stockage des serveurs. L'utilisation et le traitement des données sont réalisables grâce aux commutateurs de réseaux, aux routeurs et aux câbles. P. Boniface (2021, p. 15) insiste sur le fait que « les données générées un peu partout ont toutes les chances d'être finalement concentrées par les GAFAM », c'est-à-dire Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft. L'IA s'apparente davantage à une véritable science de l'ingénieur. Elle se présente désormais comme un véritable domaine de compétence et de recherche, surtout avec le développement des systèmes experts, du connexionnisme et des systèmes réseaux neuronaux artificiels ainsi que l'amélioration phénoménale des capacités de calcul des ordinateurs qui rendent possible le développement du *deep learning*²⁸ ou apprentissage profond qui se démarque du *machine learning*²⁹ ou apprentissage machine.

Il serait malaisé d'ignorer le lien indéniable entre l'IA et la robotique, puisqu'il « existe maintenant des robots avancés, des *chatbots* d'apprentissage machine et des systèmes autonomes ». (P. Boniface, 2021, p. 25). L'IA et la robotique sont deux technologies d'automatisation qui visent à assister les humains dans l'exécution

28 - Le *deep learning* est une automatisation de chaque processus d'analyse de la machine qui lui permet un apprentissage automatisé à chaque étape grâce aux systèmes réseaux neuronaux artificiels.

29 - Le *machine learning* est un processus technique grâce auquel on est capable de dépasser les limites de l'algorithme écrit à la main. Ce système s'autonourrit par un apprentissage supervisé.

de leurs tâches ou à les libérer de celles qui sont complexes et pénibles. On peut faire remonter l'histoire de la robotique à l'apparition de la roue vers 3500 avant Jésus-Christ. Le chevalier en armure capable de s'asseoir, relever sa visière et bouger ses bras est probablement le premier robot humanoïde présenté en 1495 par Léonard de Vinci. Depuis le XX^e siècle, on assiste fréquemment à la construction d'exosquelettes biomécaniques ou motorisés et des robots dits « intelligents » tels que les robots chirurgiens (Arthrobot en 1983 et Da Vinci 2000) et les robots sociaux. J. Troccaz et J.-P. Laumond énoncent en ce sens les critères d'un robot dit « intelligent ». Pour eux, il s'agit d'

Une machine physique se déplaçant ou déplaçant ses effecteurs dans l'espace physique et y agissant. Cette machine doit être relativement versatile, programmable et capable de prendre en compte des variations, plus ou moins importantes, de son environnement pour y adapter sa tâche. Cela sous-entend la capacité à percevoir ces variations et à prendre des décisions. Cela implique donc que le robot est doté de capteurs et est en lien avec une représentation numérique explicite ou implicite de l'environnement et de sa tâche. (J. Troccaz & J.-P. Laumond, 2022, p. 244).

Cette synergie entre l'IA et la robotique a fait émerger le concept de santé numérique au sein de nos systèmes de santé. De quoi s'agit-il exactement ? La santé numérique est « le domaine de connaissances et de pratiques associé au développement et à l'utilisation des technologies numériques pour améliorer la santé ». (OMS, *Projet de stratégie mondiale pour la santé numérique 2020-2025*, p. 4). Elle élargit le concept de cybersanté en incluant les consommateurs numériques, avec un plus large éventail d'appareils intelligents et connectés. Elle prend aussi en compte d'autres utilisations des technologies numériques pour la santé, en l'occurrence l'Internet des objets (IoT), l'apprentissage automatique, l'intelligence artificielle, l'informatique de pointe, l'analyse des mégadonnées et la robotique. (OMS, *Projet de stratégie mondiale pour la santé numérique 2020-2025*, p. 4-5). Toutefois, l'introduction des technologies de types IA et robotique dans nos systèmes de santé suscite de nombreuses inquiétudes humaines.

2. Les inquiétudes suscitées par l'introduction des technologies de types IA et robotique dans notre système de santé

Il existe certainement des raisons légitimes qui amènent certaines personnes et même certains penseurs à admettre l'idée que l'IA et la robotique constituent un danger réel pour l'existence de l'humanité. Leurs inquiétudes face à l'introduction de ces deux technologies de pointe dans le système de santé de l'humanité font surgir des questions d'ordre épistémologique, culturel, éthique, juridique et économique : quel sens recouvre le vocable d'intelligence ? Une machine peut-elle penser ? Quelle est la ligne de démarcation entre l'IA et l'intelligence humaine ? Les robots sont-ils doués d'empathie ? Faut-il leur donner des droits ? L'interaction homme-robot ne comporte-t-elle pas des risques éventuels ? Cette interaction ne pose-t-elle pas au fond la question de la responsabilité des robots chirurgiens et des robots sociaux en cas d'accident de travail ? Le recours aux technologies de types IA et robotique dans les pratiques biomédicales ne risque-t-il pas de modifier en profondeur la relation médecin-patient, ainsi que la notion d'expérience médicale ? Ce recours ne risque-t-il pas de mettre au chômage les médecins, et par extension les autres professionnels de la santé ? Ne pose-t-il pas la question de la sécurité des données des patients et de la protection de leur vie privée ? Tous les pays du monde entier ont-ils les mêmes capacités de formation de compétences humaines et de mobilisation de ressources financières considérables pour la création et la mise en œuvre de ces technologies ? Voilà autant de questions prégnantes qui nécessitent des réponses urgentes.

Le psychologue cognitiviste américain H. Gardner (1996, p. 19) définit l'intelligence comme « la faculté de résoudre des problèmes ou de produire des biens qui ont de la valeur dans une ou plusieurs cultures ou collectivités ». Par cette définition, il entend mettre en lumière l'essence plurielle de notre intellect. Pour lui, il existe sept formes d'intelligence qui sont : l'intelligence langagière, l'intelligence logico-mathématique, l'intelligence spatiale, l'intelligence musicale, l'intelligence kinesthésique, l'intelligence interpersonnelle et l'intelligence intrapersonnelle. La première est

« une compétence dont, peut-être, la forme la plus accomplie est celle du poète ». (H. Gardner, 1996, p. 20). La seconde est « une aptitude à la logique, aux mathématiques et aux sciences en général ». (H. Gardner, 1996, p. 21). La troisième est

La capacité à agir dans un univers spatial en s'en construisant une représentation mentale. Les marins, les ingénieurs, les chirurgiens, les sculpteurs, les peintres, pour ne citer qu'eux, ont tous une intelligence spatiale hautement développée. L'intelligence musicale est la quatrième forme d'intelligence que nous avons identifiée. Leonard Bernstein en était fortement doté, Mozart, probablement encore plus. (H. Gardner, 1996, p. 21).

La cinquième est « la capacité à résoudre des problèmes ou à produire des biens en utilisant tout ou partie de son corps. Les danseurs, les athlètes, les chirurgiens et les artisans font tous montre à un haut degré de ce type d'intelligence ». (H. Gardner, 1996, p. 21). La sixième est

La capacité à comprendre les autres, ce qui les motive, comment ils travaillent, comment agir avec eux. Les bons vendeurs, les politiciens, les enseignants, les cliniciens et les guides spirituels sont des individus qui, selon toute probabilité, possèdent cette forme d'intelligence à un haut niveau. L'intelligence intrapersonnelle, la septième, est liée à la précédente, mais tournée vers l'intérieur. C'est la faculté de se former une représentation de soi précise et fidèle, et de l'utiliser efficacement dans la vie. (H. Gardner, 1996, p. 21).

Toutes ces intelligences recouvrent dans leurs nuances l'ensemble de nos dispositions naturelles. Les êtres humains diffèrent non seulement par les types d'intelligence avec lesquels ils naissent mais aussi par ceux qu'ils développent au cours de leur existence. Or, si l'on scrute les termes utilisés dans l'expression « intelligence artificielle », nous verrons qu'au sens étymologique, elle est « bien un « artifice », c'est-à-dire un art consommé qui fait illusion en produisant des leurre fabriqués tout exprès pour nous tromper, en faisant croire que les machines seraient effectivement intelligentes ». (J.-G. Ganascia, 2018, p. 11).

J. R. Searle accrédite l'IA faible, mais discrédite l'IA forte. Pour lui, la première qui simule les facultés cognitives humaines est réalisable tandis que la seconde qui vise à télécharger l'esprit humain dans une machine relève de l'utopie. C'est pour cette raison qu'il bat en brèche les théories des partisans de l'IA forte, comme J. McCarthy, J. A. Fodor et H. Moravec, selon lesquelles « le fonctionnement de l'esprit serait en tous points analogue à celui d'un ordinateur et pourrait être reproduit intégralement à l'aide de techniques d'intelligence artificielle ». (J.-G. Ganascia, 2018, p. 60). Des partisans d'un courant désigné sous l'appellation d'IA générale, en l'occurrence B. Goertzel, M. Hutter et J. Schmidhuber, reprennent à leur compte le projet de l'IA forte avec cette fois-ci le désir de refonder l'IA sur des bases mathématiques solides.

Or, le « problème est que la capacité causale du cerveau à produire de l'intentionnalité ne peut consister en l'instantiation d'un programme d'ordinateur. En effet, pour tous les programmes qu'il vous plaira, il est possible de trouver quelque chose qui les instancie sans pour autant avoir aucun état mental ». (J. R. Searle, 1987, p. 93). La capacité du cerveau à produire de l'intentionnalité est loin d'être réductible à « l'instantiation » d'un programme d'ordinateur. Un programme d'ordinateur ne saurait produire de l'intentionnalité au sens fort du terme. J. R. Searle (1987, p. 93) s'exprime en toute netteté : « Quoi que fasse le cerveau pour produire de l'intentionnalité, ça ne peut consister en l'instantiation d'un programme, car aucun programme n'est par lui-même condition suffisante d'intentionnalité ». Pour lui, l'intentionnalité est un phénomène biologique qui est « soumise à un rapport de dépendance causale à l'égard de la biochimie spécifique de ses origines, tout autant que la lactation, la photosynthèse ou n'importe quel autre phénomène biologique ». (J. R. Searle, 1987, p. 93).

De manière objective et stricte, les technologies de types IA et robotique sont dépourvues d'intentionnalité, de conscience de soi et d'émotions. C'est pourquoi leur utilisation dans nos systèmes sanitaires n'est pas exempte de craintes dues aux risques aussi bien potentiels que réels. L'on craint, à tort ou à raison, l'avènement de systèmes sanitaires sans interlocuteur humain qui serait difficilement acceptable dans certaines cultures du monde entier,

une déshumanisation de la relation médecin-patient, une remise en cause du rôle des professionnels de la santé et un risque de disparition de certains emplois dans le domaine de la santé. Certes la peur de voir « la mécanisation remplacer les emplois est aussi ancienne que la mécanisation elle-même et donc que le travail » (Dr L. Alexandre, 2017, p. 123), mais « ce qui est nouveau au XXI^e siècle, c'est qu'il concerne petit à petit des tâches de plus en plus qualifiées qu'on croyait inaccessibles aux machines ». (Dr L. Alexandre, 2017, p. 123-124). Le neurobiologiste estime que l'évolution de l'orthodontie est un exemple éclatant. L'utilisation de l'IA dans le domaine médical menace les activités des orthodontistes. En effet, avec l'arrivée des gouttières Invisalign, les orthodontistes deviennent de véritables distributeurs

Des produits conçus en Californie par l'IA. Plus de 4 millions de traitements orthodontiques ont déjà été conçus par Invisalign et chaque nouveau patient enrichit le système expert qui devient jour après jour toujours plus performant que les humains. (Dr L. Alexandre, 2017, p. 124).

Dr L. Alexandre explique la manière dont les technologies de types IA et robotique interviennent dans les traitements orthodontiques. Il note que

L'empreinte est prise électroniquement par l'assistance dentaire à partir de milliers de clichés réalisés par une sonde électronique qui passe devant les dents. Les données numériques partent chez Invisalign en Californie qui est à deux pas de Google, Facebook et Apple. Invisalign analyse les données et quelques millions de milliards d'opérations après, l'IA made in Californie génère une quinzaine de gouttières transparentes qui sont astucieusement conçues pour déplacer dans le meilleur ordre possible les dents. Tout cela est calculé à partir de la base de données de 4 millions de patients. Dix mille fois plus que l'expérience d'un orthodontiste. Puis un transporteur de type Fedex envoie les gouttières. (Dr L. Alexandre, 2017, p. 124-125).

Il est évident que l'orthodontiste maintient la relation avec son patient, de sorte à cultiver l'empathie, mais à la vérité, « 99% de la valeur ajoutée s'est désormais envolée chez le fournisseur... d'IA ». (Dr L. Alexandre, 2017, p. 125). Le praticien se trouve dans une

situation similaire à celle d'une grenouille : de même que cette dernière ne réalise pas qu'elle est condamnée à mourir, lorsqu'on la plonge dans une bassine d'eau où on élève au fur et à mesure la température, de même l'orthodontiste est condamné à disparaître dans un profond déni technologique, parce que plongé dans la marmite de l'IA. (Dr L. Alexandre, 2017, p. 125). Les prouesses des technologies de types IA et robotique dans le domaine médical sont remarquables et indéniables. Les professionnels de santé sont progressivement défiés par les automates. Pis, ils courent le risque d'être remplacés par ceux-ci. Dr L. Alexandre nous rapporte en ce sens l'essentiel d'une étude menée et publiée par l'hôpital de Stanford depuis 2017. Cette étude

a montré que l'IA de Google analyse mieux une lésion cutanée, et notamment les cancers de la peau, que les meilleurs spécialistes dermatologiques. En quelques mois, l'IA a dépassé l'homme dans de nombreuses activités médicales.

Des emplois aussi qualifiés que ceux de chirurgiens pourraient être menacés plus vite qu'on ne le pense. Les premiers robots chirurgicaux – principalement le Da Vinci – sont apparus à partir des années 2000. Ils ne sont pas encore autonomes et restent sous le contrôle du chirurgien, qui est en permanence présent derrière la console informatique. Dans les décennies qui viennent, les compétences du robot vont s'enrichir pour remplacer progressivement la fonction actuelle du chirurgien. (Dr L. Alexandre, 2017, p. 125-126).

Le neurobiologiste compare les performances d'un radiologue à celles d'un robot-radiologue et finit par montrer la supériorité de l'automate sur l'humain :

Un radiologue qui analyse une radio ou un scanner l'interprète en fonction de son expérience reposant sur les centaines ou les milliers de radios et d'images qu'il a déjà analysées. Or, la reconnaissance et la construction par l'image sont une des forces de l'IA et un robot-radiologue aura une capacité de mémorisation de milliers d'images, bien supérieure à celle du plus doué des radiologues. (Dr L. Alexandre, 2017, p. 127).

L'utilisation des technologies de types IA et robotique dans les pratiques biomédicales modifient en profondeur la notion d'expérience médicale. L'expérience médicale se numérise surtout avec le recours incessant aux données par ces technologies. Elle remet en question les canons traditionnels de l'expérience médicale. Il serait alors difficile de passer sous silence le risque de dysfonctionnement de ces technologies qui s'adjoint à celui de piratage des données des patients posant ainsi le problème de leur sécurité et de la protection de la vie privée de ceux-ci. L'IA peut servir à des fins criminelles et à la désinformation. L'utilisation des robots dits « intelligents » dans nos systèmes sanitaires suscite une autre inquiétude fort légitime aussi bien chez le commun des mortels qu'au sein de la communauté scientifique, puisque ces robots médicaux ont encore du mal à mimer les compétences sociales propres à l'humain telles que l'évaluation de l'humeur des individus, le développement des relations de confiance, la créativité, la sympathie et l'empathie. Les questions relatives à la responsabilité des robots médicaux et à l'attribution des droits à ces derniers continuent d'alimenter les discussions et les réflexions dans les milieux des scientifiques, des ingénieurs, des éthiciens et des juristes.

Aussi, faut-il souligner que le financement de la création et de la mise en œuvre des technologies de types IA et robotique dans les systèmes sanitaires de l'humanité demeure insuffisant dans certains pays comme la Côte d'Ivoire et la France. Dr L. Alexandre s'exprime d'une manière analogue au sujet de France en particulier et de l'Europe en général. Il écrit :

Du point de vue de l'intelligence artificielle, la France est comparable à un pays en développement [...] Dans la liste des géants d'IA, il n'y a aucune entreprise européenne. Il y a pourtant, dans nos pays, des chercheurs, des mathématiciens, des informaticiens de niveau comparable à celui des États-Unis et de la Chine. Mais souvent ils traversent l'Atlantique pour exercer leur talent à l'image de Yann Le Cun. La France est capable de former l'un des meilleurs spécialistes au monde de l'IA mais le système économique ne lui offre pas la possibilité de mettre ses exceptionnels talents au service du pays. Résultat : il en fait profiter Facebook.

Pourquoi cet exil des cerveaux ? [...] La raison est qu'en Europe, il n'existe pas de plateforme numérique pour développer ce type de projets ambitieux. (Dr L. Alexandre, 2017, p. 100-101).

Malgré les progrès considérables réalisés par certains pays comme les États-Unis et la Chine, de nombreux pays européens et africains ont encore besoin d'un soutien institutionnel pour l'élaboration et la consolidation de stratégies nationales de cybersanté et/ou de santé numérique et la mise en œuvre de leurs plans d'action, ce qui nécessite généralement davantage de ressources et de capacités.

Même si l'utilisation des technologies de types IA et robotique dans les pratiques biomédicales suscite légitimement des inquiétudes d'ordre épistémologique, culturel, éthique, juridique et économique aussi bien chez le commun des mortels qu'au sein de la communauté scientifique, celle-ci ne pourrait-elle pas, à partir d'un encadrement éthico-juridique, optimiser le système de santé de l'humanité afin de lui permettre de mieux conserver sa santé ?

3. IA et robotique : facteurs d'amélioration du système de santé de l'humanité et nécessité d'un encadrement éthico-juridique

Parce qu'il est un être intelligent, l'homme « porte en lui de quoi à se dépasser lui-même ». (H. Bergson, 1907, p. 164). Il est un « *Homo faber* », c'est-à-dire un être capable d'inventer constamment de nouvelles techniques (H. Bergson, 1907, p. 151). Partant de cette considération, les technologies de types IA et robotique font partie des moyens artificiels qu'il est naturellement amené à fabriquer dans le but de survivre et se perfectionner.

L'instinct est donc la connaissance innée d'une *chose*. Mais l'intelligence est la faculté de fabriquer des instruments inorganisés, c'est-à-dire artificiels. Si, par elle, la nature refuse à doter l'être vivant de l'instrument qui lui servira, c'est pour que l'être vivant puisse, selon les circonstances, varier sa fabrication. (H. Bergson, 1907, p. 163).

On peut aisément constater que les épidémies comme celles du virus Zika en Amérique latine et d'Ebola en Afrique de l'Ouest, la

pandémie de COVID-19 et les maladies comme le cancer et le diabète ont révélé les défaillances du système de santé de l'humanité. Dans de telles circonstances, l'IA et la robotique se présentent comme des « instruments inorganisés » importants, selon l'expression bergsonienne, dont se sert l'intelligence humaine afin de rendre plus performant son système sanitaire.

La fonction essentielle de l'intelligence sera donc de démêler, dans des circonstances quelconques, le moyen de se tirer d'affaire. Elle cherchera ce qui peut le mieux servir, c'est-à-dire s'insérer dans le cadre proposé. Elle portera essentiellement sur les relations entre la situation donnée et les moyens de l'utiliser. (H. Bergson, 1907, p. 163).

L'IA et la robotique sont des leviers de transformation des métiers du soin. Elles permettent aux professionnels de santé de se tirer d'affaire. Elles les aident efficacement dans la prise en charge de leurs patients, la prévention, le diagnostic, les propositions thérapeutiques numériques, le traitement des pathologies humaines, en l'occurrence le cancer et le diabète, et dans la réduction des erreurs médicales. Il existe de nombreuses applications *deep learning* qui rendent optimal le traitement des images. Les professionnels de santé y font recours pour détecter d'éventuels mélanomes sur des images de peau. En effet, les mélanomes apparaissent lorsque les cellules responsables du pigment de la peau deviennent cancéreuses. Dans le cas du diabète, ils utilisent ces applications pour dépister des rétinopathies diabétiques sur des images de rétines. Les rétinopathies sont des lésions des vaisseaux sanguins dans le tissu au niveau du fond de la rétine.

L'IA et la robotisation en santé ont pour corollaire l'utilisation croissante de méga-données par les professionnels de santé. Cette utilisation leur

permet en effet de passer d'un système d'analyse fondé sur la causalité à des modèles s'appuyant sur la corrélation. Nous sommes donc à un moment d'émergence d'une nouvelle médecine dites des "4 P" : préventive, personnalisée, participative et prédictive. (F. Parmentier, 2019, p. 53).

De la chirurgie assistée par ordinateur aux *chatbots*, robots chirurgiens et robots conversationnels et d'assistance aux personnes âgées ou fragiles en passant par les simulateurs cardiaques, les prothèses intelligentes, l'IA et la robotique viennent ainsi renforcer la relation médecin-patient et améliorer la qualité des soins. De *facto*, il ne sera pas question de remplacer le médecin, puisqu'il

s'agit bien de systèmes d'assistance décisionnelle, capables de confirmer ou d'infirmer l'intuition du professionnel. Dans la première hypothèse, le diagnostic sera confirmé et renforcé ; dans la seconde, la non-concordance permettra de réfléchir davantage au cas clinique.

L'objectif n'est pas de faire disparaître la profession médicale mais de renforcer la capacité d'établir une décision partagée entre professionnel et patient/usager sur la base de données fiables, riches et précises, et de contribuer à réduire, grâce à cela, les inégalités d'accès à la santé des personnes. (G. Marsico, 2019, p. 40-41).

Chatbots est un terme qui résulte de la contraction de « *chatter* » et de « *bots* ». Ce terme est employé pour désigner les robots bavards. Ces robots conversationnels et de compagnie ne se substituent pas aux professionnels de santé. Ils les aident plutôt à accomplir leurs tâches. À preuve, l'introduction des robots ayant une apparence animale dans des unités de soin en France, à Grenoble au centre de gérontologie consacré à l'étude des pathologies du vieillissement humain, a donné des résultats probants dans le traitement des personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer.

Quelques travaux ont montré qu'il s'agit quasiment de la seule intervention non médicamenteuse qui donne des résultats tangibles dans la maladie d'Alzheimer en diminuant les angoisses. Dans une étude menée en Nouvelle-Zélande par l'équipe du professeur Haylay Robinson, la comparaison entre un vrai chien et le robot-phoque Paro a montré que les deux interventions étaient bénéfiques pour les quarante résidents et ceux-ci touchaient et parlaient plus au robot qu'au chien. (J.-G. Ganascia, 2018, p. 130).

Toutes ces mutations des pratiques biomédicales nécessitent un encadrement éthico-juridique et une formation des professionnels de santé à l'utilisation des technologies de types IA et robotique. Il faut s'interroger non seulement sur le comportement des professionnels de la santé et des patients face à l'IA et la robotisation en santé mais aussi sur le mode de fonctionnement réel de ces technologies. Loin de mettre seulement en lumière les bons et les mauvais usages de celles-ci, l'on devra également faire une vive lumière sur les éventuels conflits de valeurs entre le droit des patients, l'éthique médicale et leur fonctionnement réel. C'est donc à juste titre que le Comité Consultatif National d'Éthique (CCNE)

propose que soit inscrit au niveau législatif le principe fondamental d'une garantie humaine du numérique en santé, c'est-à-dire la garantie d'une supervision humaine de toute utilisation du numérique en santé, et l'obligation d'instaurer pour toute personne le souhaitant et à tout moment, la possibilité d'un contact humain en mesure de lui transmettre l'ensemble des informations la concernant dans le cadre de son parcours de soins.

3. Le CCNE juge nécessaire que toute personne ayant recours à l'intelligence artificielle dans le cadre de son parcours de soins, en soit préalablement informée afin qu'elle puisse donner son consentement libre et éclairé. (Comité Consultatif National d'Éthique, 2018, p. 105).

Dans le même ordre d'idées, il faut qu'il y ait une protection renforcée des données de santé à caractère personnel. M. Gautier & D. Jaafar (2019, p. 37) nous rapportent en ce sens l'article 4 du Règlement Général sur la Protection des Données du 27 avril 2016 qui stipule que les données de santé sont « les données à caractère personnel relatives à la santé physique ou mentale d'une personne physique, y compris la prestation de services de soins de santé, qui révèlent des informations sur l'état de santé de cette personne ». Elles sont parfois l'objet d'attaques délibérées.

En 2016, l'hôpital Hollywood Presbyterian Medical Center de Los Angeles avait dû payer 17.000 dollars pour récupérer ses

données. Ces attaques se sont multipliées en 2017 avec le virus Wannacry, qui a touché des dizaines d'hôpitaux au Royaume-Uni. (F. Mattatia, 2019, p. 221-241).

Que doivent donc faire nos systèmes de santé pour minimiser voire éviter de telles attaques ? Il faut que ceux appliquent strictement les règles de sécurité des systèmes d'information sanitaire. On peut citer entre autres une mise à jour permanente des applications et des systèmes d'exploitation, une limitation des droits d'utilisateur, une meilleure gestion des mots de passe d'administrateur, une systématisation des pare-feux et des antivirus et une sauvegarde régulière des données sur un serveur distinct. (F. Mattatia, 2019, p. 221-241).

L'utilisation des technologies de types IA et robotique dans le système de santé de l'humanité doit donc se faire dans le respect de l'éthique d'une manière sûre, fiable, équitable et durable. Elle doit se faire selon les principes de transparence, d'accessibilité, de respect de la vie privée, de sécurité et de confidentialité afin de permettre à l'humanité d'augmenter son espérance de vie.

Conclusion

Le système de santé de l'humanité continue de faire sa mue grâce au couplage intelligence artificielle-robotique. Ce couplage le rend plus performant. Il fait progresser la médecine et la recherche en santé. Grâce à l'IA et la robotique, les professionnels de santé arrivent désormais à mieux prévenir, diagnostiquer, traiter les pathologies humaines (cancer, diabète, etc.), détecter les épidémies et les pandémies et à y faire face. Ces technologies ont bouleversé et transformé les métiers du soin. Elles ont apporté un nouveau souffle aux pratiques biomédicales tout en établissant un nouveau type de relation entre le médecin et son patient. Elles renforcent efficacement la relation médecin-patient. Une relation certes différente, mais pas nécessairement déshumanisante.

L'IA et la robotisation en santé suscitent jusqu'à présent des inquiétudes d'ordre épistémologique, culturel, éthique, juridique et économique qui sont fort légitimes. Mais, l'homme parvient à les dissiper, lorsqu'il fixe en toute lucidité et en toute responsabilité le

sens humain de leur utilisation dans les relations de soins. La formation accrue des professionnels de santé relative à l'utilisation de ces technologies et l'encadrement éthico-juridique lié à leur utilisation sont une nécessité pour l'humanisation des pratiques biomédicales et du système de santé de l'humanité. Les États doivent, en ce sens, œuvrer au renforcement de la recherche et du développement en IA et en robotique au bénéfice de la santé de l'humanité.

La mise en œuvre de technologies numériques de santé adaptées constitue un élément clé d'une stratégie nationale, toutefois elle peut être difficile à réaliser, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. Il conviendrait d'examiner le potentiel des solutions mondiales et des services partagés dans le cadre de la stratégie nationale de santé des États Membres, tout en produisant des données factuelles sur les incidences de l'application de ces solutions mondiales aux systèmes de santé, dans des contextes nationaux très différents, en termes d'accès, de coût, de qualité, de sécurité et de durabilité. (OMS, *Projet de stratégie mondiale pour la santé numérique 2020-2025*, p. 4).

Références bibliographiques

Assemblée générale de l'ONU, 2015, *Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030/ A/ RES/ 70/ 1*, pdf.

BERGSON Henri, 1907, *L'évolution créatrice*, Paris, Félix Alcan.

BONIFACE Pascal, 2021, *Géopolitique de l'intelligence artificielle. Comment la révolution numérique va bouleverser nos sociétés*, Paris, Eyrolles.

CANGUILHEM Georges, 1993, *Le normal et le pathologique*, Paris, Quadrige/PUF, 4^eéd.

Comité Consultatif National d'Éthique (CCNE), 2018, *AVIS 129. Contribution du Comité Consultatif National d'Éthique à la révision de la loi de bioéthique*, pdf.

Constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé du vingt-deux juillet 1946, pdf.

DESCARTES René, 2012, *Discours de la méthode*, Paris, Hatier.

DR ALEXANDRE Laurent, 2017, *La guerre des intelligences. Intelligence artificielle versus intelligence humaine*, Paris, J.-Claude Lattès.

GANASCIA Jean-Gabriel, 2018, *Intelligence artificielle. Vers une domination programmée ?*, Paris, Le Cavalier Bleu, 2^e éd.

GARDNER Howard, 1996, *Les intelligences multiples. Pour changer l'école : la prise en compte des différentes formes d'intelligence*, traduit de l'américain par Philippe Evans-Clark, Marie Muracciole et Natalie WeinWurzel, Paris, RETZ.

GAUTIER Mathieu, JAAFAR Delphine, 2019, « Enjeux juridiques de la protection des données », SOINS, n°838, p. 36-39.

GELIN Rodolphe, 2022, *Dernières nouvelles de l'intelligence artificielle*, Paris, Flammarion.

MARSICO Giovanna, 2019, « Intelligence artificielle : un atout pour les patients ? », SOINS, n°838, p. 40-41.

MATTATIA Fabrice, 2019, « Le cadre juridique du traitement des données de santé », *Santé, numérique et droit*, Toulouse, Presse de l'Université Toulouse Capitole, p. 221-241.

Organisation Mondiale de la Santé, *Projet de stratégie mondiale pour la santé numérique 2020-2025*, pdf.

Organisation Mondiale de la Santé, 2000, *Rapport sur la santé dans le monde, 2000. Pour un système de santé plus performant*, Genève, A53/4, pdf.

PARMENTIER Florent, 2019, « Données de santé et intelligence artificielle : une vision géostratégique », SOINS, n°838, p. 53-55.

SEARLE John Rogers, 1987, « Document : Esprits, cerveaux et programmes », traduit de l'américain par Éric Duyckaerts, Quademi, n°1, Printemps, Genèse de l'intelligence artificielle, p. 65-96.

TROCCAZ Jocelyne, LAUMOND Jean-Paul. La place des robots dans les processus de soin. Bernard Nordlinger, Cédric Villani et Olivier de Fresnoye. *Médecine et Intelligence Artificielle*, CNRS Éditions, pp. 243-252, 2022, 978-2-271-14151-4. hal-03646946.