

# QUELLE INVENTION SCIENTIFIQUE EN AFRIQUE : MYSTICISME OU RATIONALITÉ ?

**Dr. Nouhoun AMADOU**

Assistant en Philosophie des sciences

(Université de Kara)

*amadnouh@gmail.com*

**Dr. Donyo Koffi AGBENOKO**

Maitre-Assistant en éthique, philosophie morale et politique

(Université Kara)

*adoko15@yahoo.fr*

## RÉSUMÉ

L'invention scientifique constitue aujourd'hui la clé qui permet d'innover. Dans ce sens, une nation qui ne possède pas des ressources humaines capables d'inventer est appelée à disparaître. C'est pourquoi, il est fondamental pour des nations qui se veulent émergentes de susciter des personnes capables d'inventer. Mais comment peuvent-elles inventer *ex nihilo* ? Est-ce simplement par leur imagination ou par l'existence d'une méthode rationnelle pouvant permettre à chaque individu qui le veut de pouvoir inventer ? En Afrique, la tradition mystique est acceptée par la majorité des gens. De surcroît, de nombreuses personnes que nous considérons comme d'authentiques hommes de science pratiquent l'occultisme. S'il est alors démontré que la croyance en cette science peu orthodoxe n'était pas réservée qu'aux esprits incultes, comment parvenir à des inventions scientifiques dans une Afrique où la tradition mystique est acceptée par un grand nombre de gens ? Notre travail tentera de répondre à ces préoccupations.

**Mots clés** : Afrique, invention scientifique, occultisme, rationalité, science, tradition mystique.

## ABSTRACT :

Scientific invention is now the key to innovation. In this sense, a nation that does not possess human resources capable of inventing is destined to disappear. That is why it is fundamental for nations that want to be emerging to bring about people who can invent. But how can they invent *ex nihilo*? Is it simply by their imagination or by the existence of a rational method that can allow each individual who wants it to be able to invent? In Africa, the mystical tradition is accepted by the majority of people. In addition, many people whom we consider to be authentic men of science practice occultism. If it is then demonstrated that belief in this unorthodox science was not reserved only for uneducated minds, how can scientific inventions be achieved in an Africa where the mystical tradition is accepted by a large number of people? Our work will try to address these concerns.

**Keywords** : Africa, scientific invention, occultism, rationality, science, mystical tradition.

## INTRODUCTION

Dans l'effort pour un chercheur de parvenir à des découvertes scientifiques et techniques se pose un problème de démarche. D'aucuns pensent que la seule voie crédible est celle de la rationalité. Par contre, d'autres estiment que les inventions et découvertes scientifiques ont généralement des soubassements mystiques et qu'il serait hypocrite de les banaliser et ne faire que la fixation sur la raison. Dans *Experience and Prediction*, le philosophe des sciences H. Reichenbach (1957) réfléchit au développement des connaissances sous un angle épistémologique. Il y faisait déjà la distinction entre deux moments dans le processus d'élaboration des connaissances : le contexte de découverte et le contexte de justification. Sa vision va permettre finalement de faire ressortir ce qui se cache derrière l'ordonnance et l'apparente maîtrise de la science et de la technique. Le contexte de justification renvoie à la manière dont on expose publiquement les résultats scientifiques une fois découverts. Dans ces conditions, il s'agit de faire montre d'une extrême rigueur. Pourtant, cette exigence oblitère tout le cheminement un peu désordonné, confus, généralement non cohérent qui a abouti aux résultats que l'on qualifie de scientifique. C'est justement cette seconde étape qui nous intéresse dans cet article, une étape que H. Reichenbach (1957) désignera par contexte de la découverte. Plus amplement, il ne s'agit pas d'un désordre. Le chercheur fait appel à la fameuse méthode ternaire : observation, formulation d'une hypothèse, expérimentation, analyse des résultats infirmant ou confirmant l'hypothèse et, si possible, applications ou énoncé d'une loi. Donc, il est clair que le contexte de découverte est structuré par une suite logique. En principe, tous les scientifiques s'y réfèrent, car cette méthode garantit la rigueur et l'objectivité nécessaires au travail de recherche.

Alors, une telle démarche suffit-elle à produire une science innovante ? Malheureusement, la méthode scientifique ne dit rien à ce propos, justement parce qu'il n'existe pas de recette assurant la découverte scientifique. Est-elle due à un mysticisme qui ne dit pas son nom ? Autrement dit, existe-t-il des individus possédant des aptitudes surnaturelles ?

La réponse ne va pas de soi, car nous nous retrouvons parfaitement ici sur le terrain du contexte de découverte dont les voies sont imprévisibles. De ce fait, s'il est démontré que la croyance en cette science, peu orthodoxe, n'était réservée qu'aux esprits incultes, ne devons-nous pas y réfléchir davantage lorsque nous envisageons parler de l'invention scientifique et technique en Afrique ? Autrement dit, comment parvenir à des inventions scientifiques dans une Afrique où le mysticisme est accepté par un grand nombre de gens ?

En partant de l'hypothèse selon laquelle il n'existe pas une voie royale pour les découvertes scientifiques et techniques, nous organiserons nos analyses autour de trois points essentiels. D'abord, nous montrerons qu'il existe des raisons de croire que le mysticisme a sa place dans le processus des découvertes scientifiques. Ensuite, nous analyserons les raisons qui font que le mysticisme a fini par céder le terrain à la rationalité. Enfin, nous justifierons l'idée que l'invention scientifique nécessaire pour l'Afrique d'aujourd'hui n'est pas celle qui doit se perdre dans des considérations méthodologiques rationnelle ou mystique, mais plutôt celle qui doit viser les résultats probants.

## 1. LE MYSTICISME ET LA DÉCOUVERTE SCIENTIFIQUE

La quasi-totalité des ouvrages consacrés à l'histoire de la chimie, par exemple, mentionnent un fameux rêve fait par le chimiste allemand Auguste Kekulé, au début de l'année 1862. En effet, alors qu'il était dans un état de demi-sommeil, il aurait vu un serpent danser devant ses yeux et se mordre la queue. Et c'est cette vision, semble-t-il, qui lui aurait donné l'idée de structurer le benzène en chaîne fermée. L'on peut lire utilement cette idée rapportée par J. T. Davies (1973, p. 16-17) en ces termes :

Je tournai ma chaise vers le feu et tombai dans un demi-sommeil (Halbschlaf). De nouveau les atomes s'agitèrent devant mes yeux. Cette fois, des groupes plus petits restaient discrètement en arrière-plan. Mon regard mental, rendu plus aigu par des visions répétées du même genre, distinguait maintenant des formes plus grandes qui se combinaient de diverses manières : de longues chaînes, souvent associées de façon plus serrée, étaient toutes en mouvement, s'entrelaçant et se tortillant comme des serpents. Mais attention, qu'était-ce que cela ? Un des serpents avait saisi sa propre queue, et cette forme tournoyait de façon moqueuse devant mes yeux. Je m'éveillai en un éclair et, cette fois également, je passai le reste de la nuit à élaborer les conséquences de l'hypothèse.

Ce récit peut conduire à une conception tout à fait « mystique » de la découverte scientifique. Ainsi, Arthur Koestler, en racontant également ce rêve dans *The act of creation*, Macmillan (1964), a jugé bon de faire un parallèle avec la Bible : le serpent de Kekulé, selon lui, est « probablement le rêve le plus important de l'histoire depuis celui de Joseph sur les sept vaches grasses et les sept vaches maigres » (A. Koestler, 1964, p. 54). A. J. Roche a publié un article important sur Kekulé et la théorie du benzène. De son point de vue, il n'y a aucune raison sérieuse de mettre en doute le récit de Kekulé. (A. J. Roche, 1985, p. 355-381)

Dans ses *Nouvelles conférences sur la psychanalyse*, Sigmund Freud (1936, p. 21) aborde ce sujet : « rêve et occultisme ». Quoique prudent, il fait preuve d'une grande ouverture d'esprit. Qui sait, dit-il en substance, si l'occultisme ne nous offre pas de nouvelles données ayant un réel intérêt scientifique ? Il précise qu'il faut finalement surmonter notre répulsion. Il s'agit de savoir si ce que les adeptes des sciences occultes racontent est vrai ou faux. L'observation, à coup sûr, nous le montrera. Au fond, selon Freud (1936, p. 23), nous devrions être très reconnaissants aux fervents de l'occultisme. Les récits d'anciens miracles échappent à la vérification et quand nous pensons qu'ils sont incontrôlables, nous sommes cependant contraints d'avouer qu'aucune réfutation rigoureuse n'est possible. Mais les faits actuels dont nous pouvons être témoins doivent, eux, nous permettre de nous faire une opinion certaine. Si nous parvenons à nous convaincre que de semblables miracles ne se produisent plus de nos jours, nous ne craignons plus de nous entendre objecter qu'ils se sont cependant réalisés naguère. C'est plutôt à d'autres explications que nous recourons.

Allant dans le même sens, Popper va rejeter la thèse des gens du Cercle de Vienne selon laquelle un énoncé métaphysique se reconnaît au fait qu'il est vide de sens, dénué de signification. Il refuse également d'accorder aux néo-positivistes (Wittgenstein en tête) que cette prétendue vacuité ou absence de sens constitue le critère de démarcation qui permettrait de repérer un énoncé métaphysique et de le distinguer d'un énoncé scientifique. Ainsi, Popper va affirmer avec conviction que la métaphysique n'est pas « une ineptie » ou « un charabia » (K. Popper, 1981, p. 116). La légende raconte qu'il n'en fallait pas plus pour provoquer l'agacement de Wittgenstein qui, lors d'une controverse avec Popper sur cette question du sens, dans un salon de Cambridge, se serait mis à agiter nerveusement le tisonnier de la cheminée, avant de quitter les lieux en claquant la porte.

Pour Popper, pour juger si une théorie peut être vérifiée ou non, il est nécessaire de la comprendre, ce qui implique son intelligibilité. Ensuite, on constate que certaines théories métaphysiques anciennes sont à l'origine de théories scientifiques : l'atomisme de Démocrite, par exemple, a servi de modèle à la physique moderne. Et pourtant nul ne songe à en contester le sens et la valeur.

Certes la voie est étroite. Ou bien on risque de manquer un « fait » intéressant en se montrant sceptique et critique à l'excès, ou bien on risque d'accepter crûdement des pseudo-faits complètement dénués d'existence objective. Pour être sûr d'éviter les erreurs grossières, le plus simple est de récuser *a priori* tout ce qui paraît invraisemblable. Pour S. Freud (1936, p. 23), cette attitude est insuffisante. Car même les « savants » les plus éminents ne savent pas de façon absolument sûre et précise où

passé la frontière entre le réel et l'irréel ; et il est depuis longtemps connu que le vrai, parfois, revêt les apparences de l'in vraisemblable. Ces remarques ne visent pas à justifier le goût de la superstition. Mais, comme le dit S. Freud lui-même, il faut éviter l'hypercritique systématique : « L'histoire des sciences abonde en exemples propres à nous mettre en garde contre une condamnation trop hâtive » (S. Freud, 1936, p. 22). Pendant longtemps, on trouvait insensé l'idée que des pierres appelées aujourd'hui météorites tomberaient des espaces atmosphériques sur terre. De même, il a été difficile d'admettre le fait que les roches et les montagnes qui renferment des coquillages eussent pu un jour constituer le fond des océans. Ce fut également pareil pour la psychanalyse, quand elle nous apprend à connaître l'inconscient. Et à Freud (1936, p. 23) de conclure : « Nous avons donc, nous autres analystes des raisons particulières d'être très prudents en faisant usage du motif intellectuel pour réfuter de nouvelles données. Nous devons avouer que ce motif ne nous incite pas à outrepasser l'aversion, le doute et l'incertitude ». Et pourtant, une controverse va éclater pour remettre en cause cette image trop « irrationnelle » d'une telle démarche dans le processus de l'invention scientifique.

## 2. DE L'ÉVICTION DU MYSTICISME EN SCIENCE

Il n'y a qu'un seul pas entre croire ou laisser croire que la science progresse essentiellement grâce à de grandioses « révélations » de ce genre. C'est ainsi qu'une controverse va éclater aux États-Unis. D'après J. Seltzer (1985, p. 22-23) deux scientifiques, redoutant qu'on ne donne une image trop irrationnelle à leurs démarches, vont entreprendre de déconstruire le mythe de Kekulé. L'un, John Henry. Wotiz, est professeur de chimie et de biochimie et l'autre Susanna Rudofsky, chercheuse en génétique moléculaire et en biologie cellulaire. Ils vont essayer de prouver que Kekulé n'avait pas pu avoir l'idée de sa formule cyclique en rêvant ou en rêvassant. Bien que le mythe soit fondé sur le témoignage de l'intéressé, ils ont estimé qu'il faut s'en débarrasser une fois pour toute. Selon eux, les chimistes élaborent leurs théories à partir de l'expérience : « Nous faisons du travail expérimental et commençons par réunir des faits strictement établis. Après quoi nous formulons une structure chimique » (R. J. Seltzer, 1985, p. 23). Nous voyons transparaître ici la démarche scientifique comme rationnelle, toujours fondée sur l'examen méthodique des faits.

Un tel présupposé apparaît comme essentiel : à aucun moment dans la recherche véritablement scientifique n'interviennent des intuitions, des délires imaginatifs, des visions. Ces deux critiques recouraient à des arguments d'ordre historique pour justifier leur démystification. Mais leur motivation principale était à la fois épistémologique et institutionnelle : ils voulaient donner une interprétation empiriste du travail de recherche car, autrement, le grand public aurait une piètre opinion des hommes de science en général et des chimistes en particulier.

Francis Bacon, au début du XVII<sup>ème</sup> siècle, exprimait le rêve des temps nouveaux : prolonger la vie, guérir les maladies réputées incurables, accélérer, à volonté, les processus naturels, découvrir les nouvelles ressources alimentaires, contrôler la pluie. Et pour que cela soit une réalité, il ne faut pas se complaire dans l'occultisme. C'est ainsi que les représentants de la philosophie nouvelle vont préconiser un style fondé sur l'expérimentation contrôlée, sur l'innovation systématique, sur une coopération ouverte et organisée : « L'objectif de notre institution est la connaissance des causes et des mouvements secrets des choses, l'élargissement des frontières de l'empire humain afin de réaliser tout ce qui est possible » (F. Bacon, 1627, p. 107).

Ce nouveau projet s'inscrit dans toute une histoire et constitue l'aboutissement d'une longue période de préparation collective. Avec le recul, les historiens repèrent les étapes d'une évolution qui a commencé au Moyen-Age et s'est développée pendant la Renaissance. Depuis plusieurs siècles, les techniques avaient beaucoup progressé en Occident ; et, dans plusieurs secteurs de la société, une mentalité de plus en plus rationaliste et réaliste s'était affirmée (R. Taton, 1966). En dépit de ces

changements observés, les réussites techniques n'avaient pas suffisamment modifié les conditions de vie pour que les bases psychologiques de la croyance au mystique fussent supprimées. En ce sens, K. Thomas (1978, p. 78) n'a pas tort de dire que la mutation spectaculaire observée au XVII<sup>e</sup> siècle « n'était pas tant technologique que mentale ».

Ce raccourci ne signifie pas que le développement technique était sans importance et doit être négligé, mais que, à lui seul, il ne saurait tout expliquer. Il allait dans le sens d'une rationalisation défavorable aux pratiques mystiques. Mais l'impression qui se dégage est que, dans la conscience collective, une sorte de cristallisation s'était opérée. Tout se passait comme si la société, à un moment donné, avait délibérément opté pour un nouveau style ou pour une nouvelle utopie. Il semble clair que le mysticisme n'a pas été victime d'une offensive épistémologique. Ce n'est pas parce qu'il est faux qu'il est devenu marginal, mais parce que les acteurs historiques, dans leur majorité, avaient choisi d'investir ailleurs et n'avaient plus rien d'essentiel à lui demander. De même, quand un savoir est foncièrement intégré à un milieu social, les doutes ou les remises en cause ne suffisent pas à eux seuls pour la déconstruire. Le fait, par exemple, de ne pas reconnaître l'horoscope comme véritable science ne fut pas une affaire facile. En effet, bien que les astrologues et les voyants se trompent de temps en temps dans leurs prédictions ou prévisions, cela ne voudrait pas signifier que ces échecs constituaient des preuves tangibles de contre-vérités. Ce qu'il y a lieu d'observer est le fait que tout système de connaissances a des lacunes et dispose des astuces pour négliger l'importance de ces lacunes. En ce sens, Imre Lakatos dira qu'il faut toujours une ceinture de sécurité qui est composée d'hypothèses auxiliaires explicites qui complètent le noyau dur pour le protéger. C'est ce noyau dur qui caractérise le mieux le programme de recherche. Le noyau dur est arbitrairement considéré comme infalsifiable (au sens de Popper) par « décision méthodologique de ses protagonistes » (A. Chalmers, 1988, p. 136).

Il est tout à fait clair que selon la présentation mystique, le savant, en tant que voyant, n'est pas en difficulté pour trouver des explications satisfaisantes à son échec. Il était toujours simple de trouver une très bonne excuse en reprenant l'adage qui dit : « les astres inclinent mais ne contraignent point ». Les voyants indiquent souvent la tendance. Ils montrent ce qui risque d'arriver si on laisse faire, tout comme le font les traders en ce qui concerne la fluctuation des bourses de valeur. À dire vrai, ce ne sont pas des prédictions, car il reste généralement une part d'indétermination. Par conséquent, une prédiction non réalisée ne veut pas dire qu'il faut absolument réfuter la « théorie ». Il faut aussi reconnaître que le langage tenu par les voyants est souvent ambigu. Il est toujours possible de corriger son erreur en situant la cause dans une mauvaise interprétation du message des astres, ou carrément de mettre en doute l'exactitude de la date de naissance qui lui est fournie. En clair, dans le domaine mystique, la théorie peut être la bonne, mais un faux pas technique est toujours possible. Il est ainsi aisé de comprendre pourquoi le mystique n'a pas disparu totalement, malgré la montée en puissance de la connaissance scientifique basée sur la rationalité pendant des siècles. Si l'on admet que le mystique est adapté en fonction des besoins culturels et éthiques d'une certaine société, force est de constater que l'Afrique, dans sa majorité, reste accrochée à ses croyances. Mais dans le contexte d'une société africaine où la croyance au mystique reste très forte, quelle posture adopter afin de parvenir à inventer ou à innover dans les sciences et techniques ?

### **3. MYSTICISME ET RATIONALITÉ DANS L'INVENTION SCIENTIFIQUE EN AFRIQUE**

Les chercheurs Africains peuvent-ils concilier mysticisme, pratique scientifique et technique ? Répondant à cette question, P. Feyerabend (2005, p. 13) estime que la science est une entreprise essentiellement anarchiste : l'anarchisme théorique est davantage humanitaire et plus propre à

encourager le progrès que les doctrines fondées sur la loi et l'ordre. En d'autres termes, ce n'est pas en choisissant une méthode spécifique qu'on est sûr de parvenir à un résultat certain. Le résultat escompté peut être obtenu par n'importe quelle voie. La méthode idéale, même en science, n'a ni l'évidence, ni la transparence qu'on aime habituellement lui prêter. A en croire Feyerabend, la « Méthode » n'existe pas. La devise de l'épistémologie « anarchiste », c'est que « tout peut marcher ». Ceci veut dire, en réalité, que les idées les plus extravagantes et les plus irrationnelles peuvent se révéler fécondes ; et que les « faits » jugés les plus douteux peuvent déclencher des recherches tout à fait remarquables. En principe, certains impératifs méthodologiques ne servent seulement que de garde-fous. L'existence d'une méthode et des normes rationnelles intangibles est une illusion. Deux énoncés illustratifs étayent cette affirmation : « il n'y a pas d'idée, si ancienne et si absurde soit-elle, qui ne soit capable de faire progresser notre connaissance. (...) Les interventions politiques ne sont pas non plus à rejeter » (P. Feyerabend, 2005, p. 48). Et :

La science est beaucoup plus proche du mythe qu'une philosophie scientifique n'est prête à l'admettre. (...) La science est indiscreète, bruyante, insolente ; elle n'est essentiellement supérieure qu'aux yeux de ceux qui ont opté pour une certaine idéologie, ou qui l'on acceptée sans avoir jamais étudié ses avantages et ses limites. (P. Feyerabend, 2005, p. 332)

Par exemple, l'avènement de la covid-19, avec les atermoiements de la communauté scientifique, montre effectivement que Feyerabend n'a pas tort de nous mettre en garde contre l'idéologie toute rationnelle pure et dure de la science. Le débat ahurissant sur l'hydroxychloroquine dans le traitement préventif du corona virus a divisé non seulement les chercheurs, mais aussi les médecins, les philosophes et les politiciens. Les querelles de méthode et de protocole viennent renforcer l'idée que la science est vraiment relative.

Pour P. Feyerabend, il est surprenant de constater combien rarement des anarchistes professionnels ont étudié l'effet d'étouffement induit par les « lois de la Raison » ou de la pratique scientifique. Les anarchistes professionnels s'opposent à toute restriction ; ils exigent que l'individu puisse se développer librement, sans être gêné par des lois, des devoirs, ou des obligations. Selon lui, l'idée d'une méthode basée sur des principes rigides et immuables auxquels il faudrait absolument se soumettre pour la conduite des affaires de la science rencontre des difficultés considérables lorsqu'elle se trouve confrontée aux résultats de la recherche historique.

Nous constatons alors qu'il n'y a pas une seule règle, aussi plausible et solidement fondée sur le terrain de l'épistémologie soit-elle, qui n'ait été violée à un moment ou à un autre. Ces violations ne sont pas des faits accidentels ; elles ne proviennent pas d'une connaissance insuffisante ou d'une étourderie qui aurait pu être évitée. Au contraire, elles sont nécessaires aux progrès. En réalité, des événements et développements tels que l'invention de l'atomisme dans l'antiquité, la révolution copernicienne, l'avènement de l'atomisme moderne (théorie cinétique, théorie de la dispersion, stéréochimie, théorie des quanta), la naissance progressive de la théorie ondulatoire de la lumière n'ont pu se produire que parce que quelques penseurs ont décidé de ne pas se laisser emprisonner par certaines règles méthodologiques évidentes, ou bien parce qu'ils les ont transgressées involontairement. Cette idée est l'un des acquis majeurs des récentes discussions sur l'histoire et la philosophie des sciences. (P. Feyerabend, 2005, p. 20)

Il est clair, à partir de cet auteur, que les chercheurs africains n'ont pas à s'encombrer des scrupules méthodologiques pour parvenir à inventer ou à créer. Le seul principe qui n'entrave pas le progrès est : « tout est bon ». P. Feyerabend considère que les théories successives sont incommensurables ; par conséquent, il est difficile de parler de progrès. Sa vision du « progrès » est subjectiviste : les choix

de théories se ramènent à des préférences individuelles. Il insiste sur ce qu'aucune des méthodologies existantes n'est capable de rendre compte de ce qu'est la science (par rapport à la non-science). Il critique l'inductivisme des positivistes logiques et le falsificationnisme de Karl Popper. Etant donné la complexité de l'histoire de la science, il est illusoire de vouloir tirer quelques règles de développement. Il ne reconnaît qu'une seule règle : « tout est bon ». Et à J. Krige d'explicitier : « tout est bon signifie en pratique tout se maintient ». (Y. Delmas, 2004, p. 15)

Dans cette même foulée, la position constructiviste sera reprise par le psychologue suisse J. Piaget (1896-1980), dans les années soixante, pour expliquer le fondement des connaissances. En effet, Piaget et Garcia (1983, p. 30) proposent que « un fait est [...] toujours le produit de la composition, entre une part fournie par les objets, et une autre construite par le sujet ». En insistant sur le caractère hautement construit des connaissances en général et des connaissances scientifiques en particulier, le courant constructiviste remet en question la possibilité d'obtenir, toujours, des relations objectives sur lesquelles baser les sciences. Autrement dit, l'objectivité scientifique pour les constructivistes est un mythe. L'absence de relation objective invalide évidemment tout processus formel de vérification et rend impossible l'application stricte du critère de Popper (le falsificationnisme) tout comme celui des positivistes logiques (vérifiabilité empirique). En renonçant à l'objectivité, le courant constructiviste considère la connaissance scientifique au même titre que n'importe quelle autre connaissance et propose que les sciences construisent une réalité possible à partir d'expériences cognitives successives. À en croire Larochelle et Désautels (1992, p. 27), les constructivistes ne rejettent pas l'existence d'une réalité ultime, mais ils affirment qu'on ne peut pas la connaître. Pour illustrer ce propos, les auteurs utilisent l'analogie de la clé :

Le savoir convient à la réalité comme une clé convient à une serrure. La convenance s'applique à la clé, non à la serrure. Autrement dit, je peux décrire la clé sans être en mesure de décrire la serrure. [...] Comme la clé ne reproduit pas la serrure, le savoir ne reproduit pas non plus la réalité. (Larochelle et Désautels, 1992, p. 27-28)

Le courant constructiviste, encore peu présent dans les milieux scientifiques traditionnels, occupe une place importante en psychologie et en didactique où le terme constructivisme est utilisé à plusieurs niveaux différents, avec des sens apparentés (Astolfi et al, 1997, p. 49-50). Le terme constructivisme sera utilisé, par exemple, en psychologie pour décrire le modèle adopté pour appréhender l'activité cognitive d'un sujet, alors qu'en didactique on utilisera ce terme pour décrire certaines procédures d'enseignement où l'élève est au cœur des apprentissages. Cette utilisation du terme côtoiera l'utilisation épistémologique qui décrit la conception que certains didacticiens, psychologues et professeurs ont des sciences en général. À l'intérieur du courant constructiviste, il faut distinguer, selon Larochelle et Désautels (1992, p. 27), « le constructivisme trivial qui propose que le savoir ne peut pas être transmis passivement, mais qu'il doit être construit activement par le sujet » et le constructivisme radical qui reprend la proposition précédente en ajoutant que « la cognition doit être vue comme une fonction adaptative qui sert à l'organisation du monde de l'expérience plutôt qu'à la découverte d'une réalité ontologique ». Un professeur de science d'allégeance constructiviste aura tendance à insister sur le caractère arbitraire ou subjectif des modèles scientifiques, en encourageant l'élève à construire ses propres connaissances. Pour ce professeur, l'expérimentation ne sert qu'à vérifier la cohérence interne de la construction. Un cours de science correspond, pour ce professeur, à une suite de modèles reconnus actuellement par le milieu scientifique que l'élève doit réussir à comprendre, à construire et à maîtriser. Un professeur qui adopte la conception constructiviste de la science aura évidemment aussi tendance à adopter les procédures d'enseignement constructivistes où l'élève est au cœur des apprentissages. Au regard de cette conception constructiviste, tout est possible désormais (M. Riopel, 2005). Le critère d'objectivité scientifique est donc à relativiser.

S'il est clair, finalement, qu'il n'existe aucune voie royale vers la théorie parfaite, pourquoi ne pas en prendre acte en Afrique où la croyance au mystique reste encore très forte ? Ne serait-il pas temps pour les chercheurs africains de nuancer leur conception à l'égard de la fiction du « fait » pur et totalement objectif ? Ils doivent savoir que les anticipations et les conjectures des chercheurs ne sont pas des violations de la méthode scientifique. Il n'existe donc pas qu'une seule rationalité incarnée dans les activités scientifiques. Dans ce sens, Edgar Morin parle de la raison complexe. Il précise que la raison close était simplificatrice. Elle ne pouvait affronter la complexité de la relation sujet-objet, ordre, désordre.

La raison complexe peut reconnaître ces relations fondamentales. Elle peut reconnaître en elle-même une zone obscure, irrationalisable et incertaine. La raison n'est pas totalement rationalisable... La raison complexe ne conçoit plus en opposition absolue, mais en opposition relative, c'est-à-dire aussi en complémentarité, en communications, en échanges des termes jusqu'alors antinomiques : intelligence et affectivité ; raison et déraison. Homo n'est pas seulement sapiens, mais sapiens/ demens. (E. Morin, 1982, p. 96).

Il s'agit aujourd'hui à la fois, devant le déferlement des mythologies rationalisatrices, de sauvegarder la rationalité comme attitude critique et volonté de contrôle logique, en y ajoutant l'autocritique et la reconnaissance des limites de la logique. Mais aussi « la tâche est d'élargir notre raison pour la rendre capable de comprendre ce qui, en nous et dans les autres, précède et excède la raison » (E. Morin, 1982, p.96). Rappelons-le : le réel excède toujours le rationnel. Mais la raison peut se développer et se complexifier. « La transformation de la société qu'exige notre temps s'avère inséparable de l'autodépassement de la raison ». (Morin, 1982, p. 96).

Au regard de ce qui précède, il devient impossible de penser le développement de l'Afrique sans une prise en compte radicale de tout l'univers symbolique africain, héritage des religions traditionnelles africaines (Gabriel Tchouang, 2013). Selon l'éminent théologien et sociologue Jean- Marc Ela, « la civilisation africaine est une civilisation du symbole » (Ela 2009, p. 59). Le symbolisme régule la vie de l'individu dans sa relation avec l'altérité, la nature et la transcendance. Car, dans la mesure où le rapport de l'homme à l'homme, de l'homme à la nature passe par l'invisible qui constitue le lieu symbolique où toute réalité peut advenir à un sens, le vrai réel est invisible et le visible n'est qu'apparence : tout est symbole. (Ela, 2009). L'Africain vit ainsi dans une « forêt de symboles », mode privilégié de sa relation à l'univers (Ela 2009, p. 59). De ce recours permanent au symbole découlent deux atouts majeurs, pour le nouveau sujet africain et son développement : la structuration de sa personnalité sur la base d'une identité forte et stable et la question du sens, indissociable de toute problématique liée au développement. La connaissance, dans la culture africaine, se distingue radicalement d'une épistémologie occidentale marquée par la démarche cartésienne du doute et de la dissection du réel afin de mieux l'appréhender et de certifier a posteriori sa véracité. L'épistémologie africaine est englobante et synthétique, portée et structurée par un ordre symbolique (Gabriel Tchouang, 2013).

## CONCLUSION

Le débat de fond, finalement, concerne le rôle des éléments irrationnels dans la recherche scientifique. Kekulé et Alan J. Rocke montrent ici qu'il existe un rapport entre l'invention scientifique et le mystique. Par contre, pour protéger la pureté épistémologique de la science, Wotiz et Rudofsky préfèrent nier carrément l'existence du rêve au serpent. Précaution excessive, nous dira-t-on. Car si nous admettons que Kekulé a réellement eu une vision, il n'en résulterait pas que la chimie est une science démoniaque et que le chimiste n'a pas mérité son rêve ! Les cas de découvertes apparemment irrationnelles sont

assez nombreux dans l'histoire des sciences, de Kepler à Poincaré ou à Einstein, pour ne citer que ceux-là. Pour parvenir à des inventions ou création en Afrique, il n'est point question d'opter pour une méthode au détriment d'une autre. À en croire P. Feyerabend, en science, tout est bon. Il faut imaginer et travailler. Les idées qui surgissent dans de telles conditions sont tantôt bonnes tantôt mauvaises. D'une certaine manière, on peut dire qu'elles ne sont pas encore scientifiques. Pour qu'elles le deviennent, il faut que l'homme de science fasse le tri, organise les schémas théoriques correspondants, examine et teste des implications précises, etc. Bref, il faut imaginer des idées nouvelles ; après quoi, il faut travailler dans la rigueur. Le rêve, au mieux, fournit des données brutes, des analogies suggestives, des modèles stimulants. Kekulé lui-même en était tout à fait conscient. Il avait comme conclusion de son récit de 1890 : « Apprenons à rêver. (...) Mais gardons-nous de rendre publics nos rêves avant qu'ils n'aient été mis à l'épreuve par notre esprit bien éveillé. ». (J.T. Davies, 1973, p. 16-17) Que proposer alors concrètement aux chercheurs africains dans ce brouillard de démarches ? Ce qui est certain, à force de fouiller et de chercher dans tous les sens, on finit un jour par trouver.

## BIBLIOGRAPHIE

- ASTOLFI Jean-Pierre, DAROT Étienne, GINSBURGER-Vogel Yvette et Toussaint Jacques, 1997, *Mots clés de la didactique des sciences*, De Boeck, Paris.
- BACON Francis, 1627, *La nouvelle Atlantide*, J. Musier, Paris.
- BACHELARD Gaston, 1966, *Rationalisme appliqué*, P.U.F, Paris.
- CHALMERS Alain Francis, 1988, *Qu'est-ce que la science ? Récents développements en philosophie des sciences : Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*, Traduit de l'anglais par BIEZUNSKI Michel, Éditions la découverte, Paris.
- DAVIES John Tasman, 1973, *The scientific approach*, Academic Press, New York.
- ELA Jean- Marc. (2009), *Ma foi d'Africain*, nouvelle édition Karthala, Paris.
- FEYERABEND Paul, 2005, *Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, traduction de l'anglais par Baudouin Jurdant et Agnès Schumberger, Editions du Seuil, Paris.
- FREUD Sigmund, 1936, *Nouvelles conférences sur la psychanalyse*, Galimard, Paris.
- LAROCHELLE Marie, DESAUTELS, Jacques, 1992, *Autour de l'idée de science*, Presses de l'Université Laval, SainteFoy.
- KEITH Thomas, 1978, *Religion and the decline of magic*, Penguin Book, New York.
- KOESTLER Arthur, 1964, *The act of creation*, Macmillan, New York.
- MORIN Edgar, 1982, « La crise de la rationalité », In: *Raison présente*, n°61, 1er trimestre 1982. Média et société. pp. 87-96; doi : <https://doi.org/10.3406/raipr.1982.4590> [https://www.persee.fr/doc/raipr\\_0033-9075\\_1982\\_num\\_61\\_1\\_4590](https://www.persee.fr/doc/raipr_0033-9075_1982_num_61_1_4590)
- PIAGET Jean et GARCIA Rolando, 1983, *Psychogène et histoire des sciences*, Flammarion, Paris.
- REICHENBACH Hans, 1957, *Experience and prediction*, The University of Chicago press, Chicago.
- RIOPEL Martin, 2005, « Epistémologie et enseignement des sciences », in *Collection « Les sciences sociales contemporaines »*, <http://www.er.uqam.ca/nobel/r20507/epistemologie/>
- ROCKE Alain, 1985, « Hypothesis and experiment in Kekulé's benzène theory », *Annals of science*, Vol. 42, pages 355-381 | Received 15 Oct 1984, Published online: 18 Sep 2006 Download citation <https://doi.org/10.1080/00033798500200411>