

# ***LIENS***, nouvelle série :

*Revue francophone internationale* – N°08 / Juillet 2025

Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la Formation - FASTEF

ISSN: 2772-2392 -<https://liens.ucad.sn>-Journal DOI: [10.61585/pud-liens](https://doi.org/10.61585/pud-liens)



**REVUE LIENS**  
FASTEF

# LIENS,

## *nouvelle série :*

**Revue francophone internationale**

-- N°08 --

**Faculté des Sciences et Technologies de  
l'Éducation et de la Formation  
FASTEF**



DAKAR, JUILLET 2025

ISSN 2772-2392

SITE : <https://liens.ucad.sn>





# REVUE LIENS

## ESTATE

©

Dakar – Juillet 2025  
ISSN 2772-2392  
revue.liens@ucad.edu.sn

# Comité de direction

## Directeur de publication

Mamadou DRAMÉ

## Directeur de la revue

Assane TOURÉ

## Directrice adjointe et rééditrice en chef

Ndèye Astou GUEYE



## Comité de rédaction

### Rédactrice en chef

Ndèye Astou GUEYE,  
Rédacteur en chef adjoint

Bara NDIAYE

### Responsable numérique

Abdoulaye THIOUNE

### Assistante de rédaction

Ndèye Fatou NDIAYE

# Comité scientifique

ALTET Marguerite, Professeur en sciences de l'éducation (Université de Nantes, France) ; BATIONO Jean Claude, Professeur en didactique des langues et de la littérature, (Université de Koudougou, Burkina Faso) ; BIAYE Mamadi, Professeur en physique nucléaire, (UCAD, Sénégal) ; CHABCHOUB Ahmed, Professeur en sciences de l'éducation (Université de Bordeaux) ; CHARLIER Jean Emile, Professeur (Université Catholique de Louvain) ; CUQ Jean Pierre, Professeur en didactique du français (Université de Nice Sophia Antipolis) ; DAVIN CHNANE Fatima, Professeur en didactique du français (Aix-Marseille Université, France) ; DE KETELE Jean-Marie, Professeur (UCL, Belgique) ; DIAGNE Souleymane Bachir, Professeur en philosophie (UCAD, Sénégal), (Université de Columbia) ; DIOP Amadou Sarr, Maître de conférences en sociologie, (UCAD, Sénégal) ; DIOP El Hadji Ibrahima, Professeur en littérature allemande moderne - Études allemandes, (UCAD, Sénégal) ; DIOP Papa Mamour, Maître de conférences en Sciences de l'éducation ; didactique de la langue et de la littérature (Espagnol) (UCAD, Sénégal) ; DRAME Mamadou, Professeur Titulaire en sciences du langage, (UCAD, Sénégal) ; FADIGA Kanvaly, Professeur en Sciences de l'Éducation, (ENS, Côte d'Ivoire) ; FALL Moussa, Maître de Conférences en Linguistique française-Didactique, (FLSH-UCAD) ; FAYE Valy, Maître de conférences en Histoire contemporaine, (UCAD, Sénégal) ; GIORDAN André, Professeur en didactique et épistémologie des sciences (Université de Genève, Suisse) ; GUEYE Babacar, Professeur en Didactique de la Biologie (UCAD, Sénégal) ; IBARA Yvon-Pierre Ndongo, Professeur en linguistique et langue anglaise (Université Marien N'Gouabi République du Congo) ; KANE Ibrahima, Maître de conférences en écophysiologie végétale, (UCAD, Sénégal) ; LEGENDRE Marie-Françoise, Professeur des sciences de l'éducation (Université de LAVAL, Québec) ; MBOW Fallou, Professeur en sciences du langage (UCAD, Sénégal) ; MILED Mohamed, Professeur en Sciences de l'éducation, SOKHNA Moustapha , Professeur Titulaire en Didactique, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; SY Harouna, Professeur Titulaire en sociologie de l'éducation (FASTEF-UCAD).

# Comité de lecture

ADICK Christel, Professeur en sciences de l'éducation (Université Johannes Gutenberg Mainz, Allemagne) ; BARRY Oumar Maître de conférences en Psychologie générale (FLSH-UCAD) ; BOULINGUI Jean-Eude, Maître de Conférences, Sciences de la Vie et de la Terre ( E.N.S.- Libreville) ; BOYE Mouhamadou Sembène Maître de conférences en chimie (FASTEF-UCAD) ; COLY Augustin, Maître de Conférences, Littérature comparée, (FLSH - UCAD) ; DAVID Mélanie, Professeur en sciences de l'éducation (Université Paris 8, France) ; DIALLO Souleymane, Maître de conférences en Sociologie de l'éducation (INSEPS- UCAD) ; DIENG Maguette, Maître de conférences en littérature espagnole (FASTEF-UCAD) ; GUEYE Séga, Maître de conférences en physique (FASTEF-UCAD) ; GUEYES TROH Léontine, Maître de conférences, Littérature générale et comparée (Université Felix Houphouët Boigny-ABIDJAN) ; KABORE Bernard, Professeur Titulaire, Sociolinguistique (Université Joseph Ki-Zerbo) ; KANE Ibrahima, Maître de conférences, P.V. : Eco-Physiologie végétale , (FASTEF-UCAD) ; MBAYE Djibril, Maître de Conférences, Littératures et Civilisations hispano-américaines et afro-hispaniques (FLSH-UCAD) ; MBAYE Cheikh Amadou Kabir, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD) ; NASSALANG Jean- Denis, Maître de conférences, Littérature française (FASTEF-UCAD) ; NDIAYE Ameth, Maître de Conférences, Géométrie, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; NGOM Mamadou Abdou Babou, Maître de Conférences, Littérature de l'Afrique anglophone, Anglais, (FLSH-UCAD) ; PAMBOU Jean Aimé, Maître de conférences en sociolinguistique et français langue étrangère, (E.N.S, Gabon) ; SECK Cheikh, Maître de conférences, Analyse, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; SOW Amadou, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD) ; SY Kalidou Seydou, Maître de conférences en sciences du langage (UFR LHS-UGB) ; SYLLA Fagueye Ndiaye, Maître de Conférences, Analyse numérique, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; THIAM Ousseynou, Maître de conférences, Sciences de l'éducation ; (FASTEF-UCAD) ; TIEMTORE Zakaria, Maître de conférences, Sciences de l'éducation : Technologies de l'éducation – Politiques éducatives, (ENS-UNZ) ; TIMERA Mamadou BOUNA, Professeur Titulaire en didactique de la géographie (UCAD, Sénégal) ; YORO Souleymane, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD).



# Sommaire

Éditorial .....	9
<i>Ndèye Astou Gueye, Rédactrice en chef</i> .....	9
<b>I. SCIENCES DE L'ÉDUCATION.....</b>	<b>13</b>
INTEGRATION DE L'IA DANS LE SYSTÈME EDUCATIF ET ACCESSIBILITÉ POUR LA REUSSITE DE LA QUALITÉ DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR .....	15
<sup>a</sup> Nathaniel FOCKSIA DOCKSOU et <sup>b</sup> Abraham DAGUÉ .....	15
TRANSMISSION DES SAVOIRS ENDOGÈNES À KABINOU ET LEUR INTÉGRATION DANS L'ENSEIGNEMENT : ENJEUX ET DÉFIS .....	31
<sup>a</sup> Windpouiré Zacharia TIEMTORÉ et <sup>b</sup> Maminata YAMÉOGO .....	31
ANALYSE DES FACTEURS EXPLICATIFS DES DEPERDITIONS SCOLAIRES DES ELEVES DU PRIMAIRE DANS LA PROVINCE DU KOURITENGA AU BURKINA FASO .....	49
Joseph BEOGO et Boukaré WOBGO .....	49
LE TRAVAIL COLLABORATIF DANS LA PRATIQUE ENSEIGNANTE DU PROFESSORAT DE L'UAO .....	63
Fréjuss Yafessou KOUAME.....	63
ORGANISATIONS ESTUDIANTINES ET PROMOTION DU GENRE : CAS DU CLUB GENRE DE L'UNIVERSITÉ ALASSANE OUATTARA (UAO) .....	79
Brou Ghislain KOUADIO et Tidiane Kassoum KOULIBALY.....	79
PRATIQUES ENSEIGNANTES DANS LES INSTITUTIONS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR : PERCEPTIONS DES ACTEURS A L'INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE L'EDUCATION DE GUINEE (ISSEG) .....	95
Ibrahima Sory SOW .....	95
ORIENTATION SUBIE, ORIENTATION CHOISIE ET RISQUE DE DECROCHAGE SCOLAIRE CHEZ LES ELEVES DU SECOND CYCLE DU SECONDAIRE AU TOGO .....	117

<b><sup>a</sup> Ibn Habib BAWA, <sup>a</sup>Yao Sougle-Man IMOUI et <sup>b</sup> Amaëti SIMLIWA....</b>	<b>117</b>
<b>L'EDUCATION SPARTIATE DANS LES PROJETS EDUCATIFS DE LA REVOLUTION FRANÇAISE.....</b>	<b>133</b>
<b>Magueye GUEYE.....</b>	<b>133</b>
<b>ANALYSE DES APPROCHES ET MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT EN CLASSE DE GÉOGRAPHIE AU SECONDE CYCLE DANS LES ACADEMIÉS DE DAKAR ET DE SÉDHIOU (SÉNÉGAL).....</b>	<b>149</b>
<b>Amadou Tidiane DIALLO et Mamadou Bouna TIMÉRA .....</b>	<b>149</b>
<b>LA RUSSIE SUR LE CONTINENT AFRICAIN : LES NOUVELLES TENDANCES DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE .....</b>	<b>165</b>
<b><sup>a</sup>Svetlana Valentinovna KONTHIKOVA, <sup>a</sup>Tatiana Alexandrovna DYAKOVA et <sup>b</sup>Svetlana Alexandrovna DERYABINA .....</b>	<b>165</b>
<b><i>II. DISCIPLINES FONDAMENTALES.....</i></b>	<b>177</b>
<b>LE PERSONNAGE DE TALTHYBIUS DANS DEUX TRAGEDIES D'EURIPIDE, <i>LES TROYENNES</i> ET <i>HECUBE</i> .....</b>	<b>179</b>
<b><sup>a</sup>Bouré DIOUF et <sup>b</sup>Augustin TINE .....</b>	<b>179</b>
<b>UN REGARD CRITIQUE SUR L'ANTHROPOLOGIE KANTIENNE ET LA NECESSITE D'OPERER UN DECENTREMENT .....</b>	<b>193</b>
<b>Fatoumata Tacko SOUMARÉ.....</b>	<b>193</b>
<b>UNIFIER LA FORME LOGIQUE ET LE NIVEAU FL.....</b>	<b>207</b>
<b>Mouhamadou El Hady BA .....</b>	<b>207</b>
<b>DE L'OBSCURITÉ À LA LUMIÈRE : LA DYNAMIQUE DE L'ÉCLAIRAGE DANS LE POLAR AFRICAIN : <i>LA MALÉDICTION DU LAMENTIN</i>.....</b>	<b>227</b>
<b>Dame KANE .....</b>	<b>227</b>
<b>L'APPROCHE SYSTÉMIQUE : (POUR) UNE DÉMARCHE RÉNOVATRICE EN SCIENCES SOCIALES.....</b>	<b>239</b>
<b>Serigne Momar SARR.....</b>	<b>239</b>
<b>ÉTUDE PRAGMATICO-ÉNONCIATIVE DU SYMBOLISME DES ANTHROPONYMES MANGORO ET BAOULÉ.....</b>	<b>261</b>
<b><sup>a</sup>Djakaridja KONÉ et <sup>b</sup>André-Marie BEUSEIZE.....</b>	<b>261</b>

<b>LE REJET DE L'OCCIDENT DANS LA POÉSIE SÉNÉGALAISE</b>	
ARABE : L'EXEMPLE DU POÈTE ALIOU BA.....	<b>277</b>
Ballé NIANE .....	<b>277</b>
<b>LA POLITIQUE ISRAELIENNE EN AFRIQUE ET SON IMPACT SUR</b>	
<b>LES POSITIONS DES ÉTATS AFRICAINS SUR LA QUESTION</b>	
PALESTINIENNE .....	<b>293</b>
Ismaila DIOP et Abdoulaye CISSE .....	<b>293</b>
<b>REPRESENTAÇÕES PAISAGÍSTICAS DA EXCLUSÃO DOS RURAIS</b>	
<b>SOB A MONARQUIA E A REPÚBLICA EM <i>LEVANTADO DO CHÃO</i>,</b>	
DE JOSÉ SARAMAGO .....	<b>313</b>
Mahamadou DIAKHITÉ .....	<b>313</b>
<b>CONTROLE QUALITE DU TAUX D'ALCOOL DES PRODUITS</b>	
<b>HYDROALCOOLIQUES SUR LE MARCHE SENEGALAIS PAR</b>	
METHODE CONDUCTIMETRIE .....	<b>333</b>
<sup>a</sup> Dame SEYE, <sup>b</sup> Dethie FAYE, <sup>b</sup> Momath LO, <sup>b</sup> Lamine YAFFA et <sup>b</sup> Assane TOURE .....	<b>333</b>
<b>EVOLUTION PHYSICO-CHIMIQUE DES TANNES SUR LE SECTEUR</b>	
<b>AMONT DU DIOMBOSS (BRAS DU FLEUVE SALOUM) : CAS DES</b>	
<b>COMMUNES DE SOKONE ET DE TOUBACOUTA (FATICK,</b>	
SENEGAL) .....	<b>345</b>
Mar GAYE, Cheikh Ahmed Tidiane FAYE et Pape Laïty DIENG.....	<b>345</b>



# Éditorial

*Ndèye Astou Gueye, Rédactrice en chef*

Pour ce numéro 8 de la revue *Liens, nouvelle série : revue francophone internationale*, nous nous retrouvons avec vingt-deux (22) productions scientifiques très originales et de haute facture. Elles relèvent aussi bien des sciences de l'éducation que des disciplines fondamentales. C'est ainsi que Nathaniel FOCKSIA DOCKSOU et Abraham DAGUÉ, N'Djaména/Tchad, traitent d'une thématique qui est d'actualité : l'Intelligence Artificielle (IA). Leur article analyse comment l'adoption de l'IA peut transformer les pratiques pédagogiques, améliorer l'expérience d'apprentissage et la gestion académique, tout en garantissant l'équité, la transparence et la responsabilité dans l'Enseignement Supérieur.

De l'Enseignement Supérieur, nous basculons dans le milieu scolaire en nous rendant au Burkina Faso où Windpouiré Zacharia TIEMTORÉ et Maminata YAMÉOGO réfléchissent sur la transmission des savoirs endogènes et leur intégration dans l'enseignement scolaire. Ils ont mené une étude sur le sujet à Kabinou, une localité du Burkina Faso, avec comme objectifs d'identifier les savoirs endogènes qui y sont présents, de décrire leurs méthodes de transmission et d'apprécier leur niveau d'intégration dans l'enseignement scolaire.

Nous restons au Burkina Faso avec Joseph BEOGO et Boukaré WOBGO qui analysent les facteurs explicatifs des déperditions scolaires des élèves du primaire dans la province du Kouritenga au Burkina Faso.

Fréjuss Yafessou KOUAME nous ramène en Côte d'Ivoire avec sa production scientifique qui traite du travail collaboratif, perçu comme une stratégie et un outil intégré dans l'approche communicative du processus d'apprentissage/enseignement d'une langue étrangère. Ainsi, il fait l'état des lieux de la mise en pratique de cette stratégie d'enseignement de la part du professorat de l'Université Alassane Ouattara (UAO) dans les facultés de langues étrangères.

Toujours en Côte d'Ivoire, Brou Ghislain KOUADIO et Tidiane Kassoum KOULIBALY ont fait une étude sur la problématique de la promotion du genre et de la lutte contre toute forme d'inégalité. Cette question demeure

encore préoccupante dans le système éducatif ivoirien car d'énormes défis persistent. Pour le relèvement de ces défis, plusieurs associations dont le club genre de l'UAO ont été créées.

Ibrahima Sory SOW nous fait voyager en Guinée Conakry avec une production scientifique qui a comme objectif d'analyser les pratiques d'enseignement des enseignants recrutés dans les Institutions d'Enseignement Supérieur (IES) pour résoudre l'insuffisance en personnel enseignants en Guinée ces dernières décennies.

Ibn Habib BAWA, Yao Sougle- Man IMOU et Amaëti SIMLIWA traitent de l'orientation subie, de l'orientation choisie et du risque de décrochage scolaire au niveau des élèves du second cycle du secondaire au Togo. Leur production scientifique vise à vérifier s'il existe une relation entre l'orientation choisie ou l'orientation subie et le risque de décrochage scolaire sous la médiation du sexe des élèves.

Magueye GUEYE, de l'Université Marie et Louis Pasteur de Besançon, revient sur l'éducation spartiate dans les projets éducatifs de la Révolution française. En effet, pour élever des citoyens vertueux, les révolutionnaires français n'ont pas hésité à établir un système éducatif basé sur le modèle gréco-romain, plus particulièrement sur celui de Sparte.

Amadou Tidiane DIALLO et Mamadou Bouna TIMÉRA analysent des approches et des méthodes d'enseignement en classe de géographie au second cycle dans les Académies de Dakar et de Sédhiou au Sénégal.

Et Svetlana Valentinovna KONTHIAKOVA, Tatiana Alexandrovna DYAKOVA et Svetlana Alexandrovna DERYABINA de clore cette partie de l'éditorial réservée aux Sciences de l'Éducation avec leur production scientifique qui réfléchit sur la coopération entre la Fédération de Russie et l'Afrique dans le domaine de l'éducation et de la science à travers des activités visant à vulgariser la langue et la culture russes.

La seconde partie relevant des disciplines fondamentales s'ouvre avec la production scientifique de Bouré DIOUF et d'Augustin TINE, qui nous conduisent en Grèce antique avec leur étude sur le personnage de Talthybius dans deux tragédies d'Euripide, *Les Troyennes* et *Hécube*.

De la Grèce à la philosophie, nous sautons un pas avec Fatoumata Tacko SOUMARÉ qui jette un regard critique sur l'anthropologie Kantienne et la nécessité d'opérer un décentrement.

À sa suite, Mouhamadou El Hady BA, avec son article qui s'intitule "Unifier la forme logique et le niveau FL", montre que la théorie des quantificateurs généralisés permet d'unifier ces deux programmes de recherche et qu'une identification de la forme logique et du niveau FL jette un nouvel éclairage sur des discussions philosophiques comme celles concernant la nature de la logique.

Avec Dame KANE, nous mettons le doigt sur un domaine nouveau de la littérature africaine francophone : le roman policier africain. Cette étude est une interrogation sur les représentations imagées et la place des croyances ainsi que des traditions dans le polar africain mais aussi sur la coexistence de deux mondes celui des traditions africaines qui a une vision surnaturelle du meurtre tandis que l'enquête policière symboliserait la modernité et le rationalisme.

Serigne Momar SARR nous propose un article dont l'objet est une illustration méthodologique de l'approche systémique dans les sciences sociales, tout en tenant compte de ses limites opérationnelles en ce qui concerne la modélisation par rapport à une certaine constitution ou conduite des disciplines telles que la sociologie, l'économie et la science politique.

Djakaridja KONÉ et André-Marie BEUSEIZE font une étude pragmatico-énonciative du symbolisme des anthroponymes Mangoro et Baoulé. En effet, en Mangoro et en Baoulé, l'énonciation s'incruste incidemment dans les anthroponymes à telle enseigne qu'il est difficile de s'en passer, si l'on projette de disséquer la quintessence de leur portée pragmatico-énonciative.

Quant à Balle NIANE, elle traite de la poésie sénégalaise arabe. Cette production scientifique montre qu'aujourd'hui, une nouvelle génération d'intellectuels renouvelle la littérature sénégalaise arabe, en abordant des thématiques variées. L'article que voici se concentre sur Aliou Ba, un poète sénégalais dont la poésie exprime un fort rejet de l'Occident, en particulier de la France, et une revendication identitaire africaine, islamique et noire.

Ismaila DIOP et Abdoulaye CISSÉ reviennent sur la politique israélienne en Afrique et son impact sur les positions des États africains sur la question palestinienne. Ils montrent dans cet article que le continent africain jouit d'une position stratégique importante, ce qui suscite depuis longtemps l'intérêt des décideurs israéliens. L'État hébreu a cherché, à travers ses relations avec les pays africains, à atteindre un certain nombre d'objectifs, notamment : sortir de son isolement politique.

Mahamadou DIAKHITÉ nous fait faire un tour au Portugal avec sa production scientifique. La monarchie et la république sont deux ères historiques ayant fondamentalement marqué le Portugal pendant des lustres. Dans *Levantado do Chão*, José Saramago fait du temps et de l'espace, en fonction d'une connotation fortement politique, deux catégories narratives essentielles visant à traduire l'exclusion des populations rurales de l'Alentejo, représentées par la famille Mau-Tempo sur quatre générations.

Les disciplines scientifiques ne sont pas en reste avec Dame SEYE, Dethie FAYE, Momath LO, Lamine YAFFA et Assane TOURE qui ont réalisé une étude portée sur la détermination du taux d'alcool par réaction d'estérification non catalysée par une simple méthode conductimétrie. Une procédure expérimentale suivie au niveau du laboratoire consiste à déterminer le degré alcoolique de sept (7) marques de produits hydroalcooliques disponibles sur le marché national.

Mar GAYE, Cheikh Ahmed Tidiane FAYE et Pape Laïty DIENG leur emboitent le pas avec un article qui traite de l'évolution physico-chimique des tannes sur le secteur amont du Diomboss (Bras du fleuve Saloum) : cas des communes de Sokone et de Toubacouta (Fatick, Sénégal)

Bonne lecture !

## **UNIFIEZ LA FORME LOGIQUE ET LE NIVEAU FL**

**Mouhamadou El Hady BA**  
**Université Cheikh Anta Diop de Dakar/Sénégal**

### **Résumé**

Selon Chomsky, le niveau FL est le niveau final des transformations syntaxiques et l'input consommé par le module sémantique de l'esprit. En tant que tel, il est le fruit de procédures de transformations quasi automatisées. En philosophie et en logique, une forme logique est le fruit d'une formalisation, par un logicien, des phrases du langage selon les standards de rigueur de la logique. Cet article vise à montrer que la théorie des quantificateurs généralisés permet d'unifier ces deux programmes de recherche et qu'une identification de la forme logique et du niveau FL jette un nouvel éclairage sur des discussions philosophiques comme celles concernant la nature de la logique.

**Mots clé :** Forme logique, quantificateurs généralisés, linguistique générative, niveau FL.

### **Abstract**

According to Chomsky, the FL level is the final level of syntactic transformations and the input consumed by the semantic module of the mind. As such, it is the result of quasi-automated transformation procedures. In philosophy and logic, a logical form is the result of a formalization, by a logician, of language sentences according to the standards of rigor of logic. This article aims to show that the theory of generalized quantifiers makes it possible to unify these two research programs and that an identification of the logical form and the FL level sheds new light on philosophical discussions such as those concerning the nature of logic.

**Keywords:** Logical form, generalized quantifiers, generative linguistics, LF level

## **Introduction**

Lorsqu'il introduit en linguistique générative le niveau FL en 1976, Chomsky prend soin de ne pas utiliser l'expression forme logique mais de privilégier les initiales afin de distinguer ce niveau cognitif de la forme logique des logiciens. Selon lui, le niveau FL est le niveau final des transformations syntaxiques et l'input consommé par le module sémantique de l'esprit et en tant que tel, il est le fruit de procédures de transformations quasi automatisées. En philosophie et en logique, à l'inverse, une forme logique est le fruit d'une formalisation des phrases du langage selon les standards de rigueur de la logique et cette procédure d'enrégimentation nécessite l'intervention, selon Quine, d'un « logicien perspicace » pour découvrir la bonne structure logique.

L'utilisation des initiales FL pour nommer ce niveau était motivée par le désir de Chomsky de souligner que le niveau de forme logique qu'il introduisait était très différent de la forme logique des philosophes. De même, les logiciens, depuis Frege, n'avaient de cesse de souligner que la forme logique est irréductible à la forme grammaticale. Cet article démontre que nous devrions identifier ces deux formes logiques.

Pour ce faire, nous allons d'abord montrer comment les logiciens ont été emmené à se méfier de la forme grammaticale. Ensuite, nous allons analyser le niveau FL tel qu'introduit par Chomsky. Enfin, nous allons montrer comment des raisons internes à la logique ont mené à un rapprochement entre la forme logique des philosophes/logiciens et le niveau FL. Nous terminerons en montrant comment une identification de la forme logique et du niveau FL nous permettrait de jeter un nouvel éclairage sur des discussions philosophiques comme celles concernant la nature de la logique.

### **1. La forme logique**

Pour les pères de la logique moderne, cette dernière ne saurait relever de la biologie pour une raison très simple : les langues naturelles étant imparfaites, une science empirique de ces dernières ne pourrait être que trompeuse. Ainsi Frege écrit-il en 1882 : « Les sciences abstraites ont besoin, et ce besoin est ressenti de plus en plus vivement, d'un moyen d'expression qui permette à la fois de prévenir les erreurs d'interprétation et d'empêcher les fautes de raisonnement. Les unes et les autres ont leur cause dans l'imperfection du langage. » (Frege 1882/1971 : 63) Nos langues naturelles sont donc doublement problématiques selon Frege. D'une part, elles ne peuvent prévenir les erreurs d'interprétation parce qu'elles n'arrivent pas à désigner de manière univoque ce qu'elles essaient de désigner ni à faire de manière exhaustive les distinctions pertinentes entre les mots utilisés. Frege donne un exemple typique selon lui de l'ambiguïté de nos langues naturelles : un même mot peut désigner et désigne souvent à la fois l'individu et l'espèce. Par exemple, la phrase : « L'homme est un omnivore. » est vraie si le discours porte sur l'espèce

humaine et fausse dans le contexte d'une discussion sur Adolf Hitler. Les langues naturelles produisent des phrases ambiguës où il faut une intervention humaine pour décider si le texte que l'on a entre les mains parle de l'espèce ou de l'individu. Certains textes sont même tels que seul le recours à l'auteur permettrait de lever l'ambiguïté. Cela introduit une subjectivité d'autant plus grande qu'il est parfaitement possible que l'auteur lui-même ne se souvienne pas de son état d'esprit au moment de l'écriture d'un texte. Dans un tel cas, le sens du texte devient indécidable du vivant même de l'auteur. Un tel texte, même si l'auteur lui-même se souvenait de son état d'esprit et pouvait dire quelle interprétation est la bonne, devient indécidable si l'auteur disparaît sans donner les clés d'interprétation. Frege estime également que, de manière plus profonde, les langues naturelles sont irrémédiablement défectueuses parce qu'elles ne sont pas régies par : « des lois logiques telles que l'observance de la grammaire puisse suffire à garantir la rigueur formelle du cours de la pensée. » (Frege 1882/1971 : 64). La langue est gouvernée par des règles syntaxiques strictes. Le problème, pense Frege, c'est que cette syntaxe est dangereuse et inutile si elle ne nous aide pas à prévenir les fautes de raisonnement. Si la syntaxe est une contrainte forte et si cette contrainte ne nous aide pas à prévenir les fautes de raisonnement voire nous inclinent vers des raisonnements fautifs, dans ce cas, ce sont nos langues naturelles elles-mêmes la source du problème. Beaucoup de jeux de mots de Lewis Carroll reposent d'ailleurs sur le fait qu'un raisonnement formellement impeccable mène à un désastre sémantique. Considérons l'extrait suivant :

« Qui avez-vous dépassé sur la route? » s'enquit le Roi en tendant la main pour que le messager lui donnât encore un peu de houblon.

« Personne, dit le messager.

– Parfaitement exact, dit le Roi; cette jeune fille l'a vu, elle aussi. Donc : qui marche plus lentement que vous? Personne.

– Tout au contraire, répondit aigrement le messager : qui marche plus vite que moi? Personne, j'en suis sûr.

– C'est impossible, dit le Roi, autrement il serait arrivé ici avant vous. [...] »

Lewis Carroll, *De l'autre côté du miroir*

Si nous avons une compréhension naïve de la grammaire du français, nous pouvons savoir que *marcher* est un verbe d'action. En tant que tel, il appelle un sujet qui effectue l'action. Quand je dis que Moustapha marche, nous comprenons tous qu'il y a un individu Moustapha qui commet l'action de marcher. De même, quand le messager répond « Personne » à la royale question de savoir qui il a dépassé sur la route, c'est tout 'naturellement' que le roi en conclut que son messager a dépassé un individu nommé Personne et que cet individu-là, étant donné que le messager l'a dépassé, marche plus lentement que le dit messager. Bien sûr, le roi suscite l'irritation et l'indignation du

messager quand il résume cette pensée par la séquence question/réponse : « Donc: qui marche plus lentement que vous? Personne. ». Le ‘Personne’ que le roi prend comme un nom propre n’en est pas un. Ce mot ne désigne pas un individu particulier mais est un concept. De ce fait, certaines déductions ne sont plus possibles. Par exemple, si nous remplaçons personne par Moustapha dans le fragment suivant, le messager n’a plus aucune raison de s’offusquer.

« Qui avez-vous dépassé sur la route? » s’enquit le Roi en tendant la main pour que messager lui donnât encore un peu de houblon.

« Moustapha, dit le messager.

– Parfaitement exact, dit le Roi; cette jeune fille l'a vu, elle aussi. Donc : qui marche plus lentement que vous? Moustapha »

La question : « Donc : qui marche plus lentement que vous ? X » prend des sens diamétralement opposés selon que x est remplacé par un nom ou par un terme conceptuel. Le problème, c'est que rien dans la syntaxe ne nous permet de faire la différence entre nom et concept. En fait, nous dit Frege, il faut soumettre la phrase à une analyse logique pour se rendre compte que ce que l'on prend pour une phrase simple de la forme sujet prédicat n'est pas toujours si simple que ça. Par exemple, si je prends une phrase aussi élémentaire que : « Le chien aboie. » Elle peut donner lieu à deux analyses non seulement différentes mais d'inégale complexité différentes. Cette phrase peut en effet signifier qu'un chien particulier est en train d'aboyer. Elle peut également signifier que quel que soit l'individu que je considère, si c'est un chien, alors il aboie. Le premier sens est assertorique, le second est apodictique. Le problème pour Frege, c'est que c'est littéralement la même phrase qui se retrouve avec des sens aussi différents. C'est pour cette raison qu'il considère que les langues naturelles sont sources d'erreur et de confusion quand on en fait des outils de raisonnement. La logique a pour fonction de trouver un formalisme qui nous permette de mener nos recherches sans ajouter des problèmes d'origine linguistique aux difficultés inhérentes à la recherche de la vérité. De ce fait, toute science empirique de la grammaire est à proscrire. L'objectif doit plutôt être de créer un langage formulaire indépendant de nos langues naturelles pour sortir de la subjectivité et de l'erreur. La solution de Frege était de créer l'idéographie. Cette dernière lui semblait une manière commode de représenter le calcul des prédicats qu'il venait de créer et qui lui paraissait mieux à même de nous mener à une quête fructueuse de la vérité dans tous les domaines de l'activité humaine mais singulièrement en mathématique. La formalisation des pensées par Frege passe par un certain nombre d'innovations logiques. Selon Jean Van Heijenoort (1967), parmi les apports de Frege les plus importants à la logique, il y a le remplacement de la structure Sujet/Prédicat héritée d'Aristote par la structure Fonction/Argument et « la théorie de la quantification basée sur un système d'axiomes et sur des règles d'inférence. » Van Heijenoort (1967 :324).

Dans ses travaux, Frege pense la prédication sur le modèle de la fonction afin d'en éliminer la charge métaphysique. Frege révèle alors l'hétérogénéité des prédictats du langage en différenciant les concepts de premier ordre qui prennent pour argument des noms, les concepts de second ordre qui prennent pour argument des concepts de premier ordre etc. La définition des concepts de second ordre a permis à Frege de développer une théorie originale de la quantification qui fait des quantificateurs de simples prédictats de second ordre. Malgré son insistance sur le fait que la grammaire des langues naturelles était trompeuse et qu'il ne fallait surtout pas s'y fier, nous allons montrer, dans la suite de notre propos que le travail de Frege donne les outils logiques pour unifier la syntaxe des langues naturelles et la logique. Une telle unification n'est cependant possible que si nous acceptons une grammaire transformationnelle à la Chomsky et acceptons donc que les sciences du langage, y compris la logique, sont des sciences empiriques plutôt qu'hypothético-déductive.

## 2. Le niveau FL

Avant Chomsky et la révolution cognitive dont il est l'un des initiateurs, l'on pensait que le langage était le fruit d'un apprentissage ne reposant sur aucune base innée particulière. De même qu'un humain peut être socialisé et devenir acrobate, athlète de haut niveau ou joueur d'échec, sans que l'on ne dise que ce sont là des instances d'actualisation de compétences innées ; de même, nul dans la communauté scientifique ne prenait au sérieux l'idée que le langage fût une compétence innée de l'humain. L'innéité, pensait-on, supposait l'univocité et l'immédiateté de la manifestation or les langues sont, de toute évidence, diverses et acquises à travers le temps. Chomsky et un certain nombre d'acteurs de la révolution cognitive<sup>33</sup> ont d'abord dû montrer que l'innéisme ne s'oppose pas à la manifestation tardive ni à la diversité de ces manifestations. Ce paradoxe, déjà soulevé par Locke (1689/2009 L1&II) qui y voyait une contradiction justifiant l'hypothèse de la *tabula rasa*, sera résolu par Chomsky en introduisant les concepts de *compétence* et de *performance*. Une faculté humaine, comme le langage ou la vision, peut être innée sans être immédiatement disponible parce que si la compétence est universelle i.e. si tout individu appartenant à l'espèce pourrait, en droit, manifester cette faculté, la performance –i.e. l'actualisation effective de cette faculté par un individu appartenant à l'espèce–, elle, est dépendante d'un certain nombre de facteurs environnementaux<sup>34</sup>. Chomsky solidifie la place de la linguistique dans les

---

<sup>33</sup> Cf. dans la même période, les travaux de Hubel et Wiesel (1964) sur la sensibilité au temps du développement de la vision, notamment de celle des couleurs.

<sup>34</sup> Une discussion détaillée de la distinction compétence/performance va au-delà de l'objet de cet article, nous renvoyons à Blitman (2015) sur cette question.

sciences naturelles plutôt qu'humaines et sociales en démontrant l'existence d'une grammaire universelle innée qui détermine les différentes formes linguistiques et que l'on peut retrouver à l'aide de transformations réglées. Le but du linguiste, selon Chomsky, n'est rien d'autre que de fournir la grammaire de la langue qu'il étudie. La grammaire est définie comme : « une description de la compétence intrinsèque du locuteur-auditeur idéal. » (1965/1971 :19). Une telle grammaire, nous dit Chomsky est dite générative si elle est « parfaitement explicite (en d'autres termes, si elle ne fait pas simplement confiance à la compréhension du lecteur intelligent, mais fournit une analyse explicite de l'activité qu'il déploie) » (idem). Chomsky est considéré, non seulement comme le père de la grammaire générative, mais également celui de la linguistique moderne alors que Saussure serait celui de la linguistique tout court. La linguistique générative repose sur l'idée qu'en production tout comme en réception, le langage humain dépend d'un ensemble de transformations faites par le cerveau et qui permettent d'exprimer des idées ou de comprendre les idées exprimées par le locuteur. Pour adopter l'idiome fodorien (cf. Fodor 1983 & 2000), des modules différents et relativement indépendants gèrent différents aspects des langues naturelles. Cela explique la tripartition de Morris (1938 :6) selon lequel on doit distinguer dans le langage, la syntaxe, la sémantique et la pragmatique. Chomsky et Halle (1968) montrent que l'on peut affiner cette tripartition en traitant de manière transformationnelle la phonologie indépendamment de la syntaxe et de la sémantique. Considérons les deux propositions **(p)** et **(q)** suivantes :

**(p)** Des idées vertes sans couleur dorment furieusement

**(q)** Moutons marchons des pixel réductif antenne benoîtement.

Ces deux phrases sont absurdes mais elles le sont différemment. Nous reconnaissons **(p)** comme une phrase, la comprenons et la jugeons absurde. C'est une phrase qui est syntaxiquement correcte, qui est compréhensible mais dont le contenu est incorrect et inapproprié pour tout locuteur normal de la langue française. Il y aurait même des contextes –comme la poésie surréaliste ou la cure psychanalytique– où **(p)** pourrait faire sens. Quant à la proposition **(q)**, nous ne pouvons pas en dire de même. Elle est absurde mais d'une absurdité qualitativement différente de celle de **(p)**. L'on peut difficilement voir **(q)** comme une phrase. Certes, tous les mots utilisés ont du sens mais leur structuration est telle qu'aucun sens ne peut être donné à cette phrase. ‘*Though this be madness, yet there is method in't*’, dit Polonius de l'apparente folie de Hamlet. Chomsky nous montre que même une phrase absurde doit avoir une méthode, une structure conforme à la langue pour que son absurdité soit recevable. Cette structure, c'est la syntaxe. La phrase **(p)** est absurde mais compréhensible parce que sa structure est conforme à la syntaxe en SVO (Sujet Verbe Objet) de la langue française. La phrase **(q)** est absurde et incompréhensible parce que sa structure n'est pas conforme à la

syntaxe. Ceci explique pourquoi le *Jabberwocky*<sup>35</sup> de Lewis Carroll fonctionne lors même qu'il est composé de mots inventés mieux que ne le fait la phrase (q).

Pour démontrer pourquoi, selon Chomsky, nous avons besoin d'une grammaire transformationnelle, intéressons-nous à la manière dont les questions sont formées en français.

(P1) : Ils courent.

(QP1) : Courrent-il ?

(P2) : Il est malade.

(QP2) : Est-il malade ?

Supposons que le locuteur du français apprenne la grammaire de sa langue par induction à partir des phrases déjà entendues. Dans ce cas, un petit effort de réflexion lui permettra de trouver, à partir des phrases simples (P1) et (P2), la règle de formation des questions. Pour former une question en français, il suffit de déplacer le verbe à l'avant et d'immédiatement le faire suivre par le verbe et éventuellement l'adjectif puis de remplacer le point final par un point d'interrogation. C'est une règle simple et intuitive.

On peut appeler cette règle (H1)

(H1) : Trouver le verbe et le déplacer à l'avant de la phrase

Appliquons donc (H1) à (P3)

(P3) : L'homme malade court.

\*(QP3) : Court l'homme malade ?

L'application mécanique de cette règle nous donne \*(QP3). Pourtant, nous nous rendons tout de suite compte que \*(QP3) n'est pas une question bien formée en français même si, à la réflexion, c'est elle qui aurait dû être *logiquement* dérivée. Ce qui est encore plus intéressant, c'est qu'aucun locuteur du français –pas même un locuteur non natif débutant– ne dérive jamais \*(QP3). C'est *tout naturellement* que nous dérivons les questions (QP3) et (QP3') qui sont pourtant plus compliquées et semblent introduire une redondance absente de (P3)

(QP3) : Court-il, l'homme malade ?

(QP3') : L'homme malade court-il ?

---

<sup>35</sup> On appelle jabberwocky, d'après le poème éponyme contenu dans *De l'autre côté du miroir* de Lewis Carroll, un texte où tous les mots de contenu (noms, adjectif, verbes) sont remplacés par des mots inventés, mais où la prosodie et les mots grammaticaux demeurent.

Pourquoi introduisons-nous soudainement une structure plus compliquée et surtout pourquoi le faisons-nous automatiquement sans apprentissage préalable ? Selon Chomsky, un tel constat nous permet de prendre conscience de trois caractéristiques du langage humain. La première est qu'elle n'est pas apprise par induction à partir d'un corpus donné. Le corpus dont dispose l'enfant humain ou l'apprenant de la langue ne suffit pas à expliquer les généralisations qu'il fait. C'est l'*argument de la pauvreté du stimulus*. Si le stimulus ne suffit pas à expliquer les généralisations que nous effectuons, cela signifie –et c'est la deuxième caractéristique importante du langage humain selon lui– qu'il y a dans notre cerveau une grammaire innée qui nous permet, à partir d'un stimulus insuffisant, d'activer les bonnes règles grammaticales qui gouvernent la langue à laquelle nous sommes confrontés. Enfin, troisième caractéristique, notre cerveau effectue des transformations afin de saisir la structure réelle de la phrase qu'il s'agit d'analyser. Pourquoi dérivons nous (QP3) et non \*(QP3) ? Parce qu'à partir de la structure de surface (P3), le cerveau a dérivé une phrase transformée (P'3) et que c'est à partir de cette dernière que la construction de la question (QP3) se fait légitimement.

(P'3) : Il court, l'homme malade.

Ce n'est qu'à partir de (P'3) que le cerveau construit la question en appliquant une règle plus compliquée que celle que nous avions trouvée en partant des deux premières phrases. Si je simplifie la règle appliquée pour énoncer (QP3), je peux l'énoncer comme suit

**(H2)** : Trouver la première occurrence du verbe qui suit la NP<sup>36</sup> sujet de la phrase et la déplacer à l'avant de la phrase

Cette règle est bien plus compliquée que la première parce qu'elle suppose de reconnaître des constituants syntaxiques, de transformer des phrases inconsciemment pour obtenir la bonne organisation, au besoin en rajoutant des constituants absents comme le « il » initial dans (P'3) puis de procéder aux déplacements pertinents. Chomsky estime cependant que c'est la seule explication possible de la dextérité avec laquelle nous laissons de côté certaines règles simples pour « induire » et appliquer des règles de grammaires bien plus complexes sans même nous rendre compte de leur complication. Le passage de (P3) à (P'3) illustre un aspect essentiel de la linguistique générative : nous ne pourrions analyser beaucoup de phrases si nous ne postulons pas que l'interprétation sémantique s'effectue non pas sur la structure de surface mais sur le résultat de dérivations syntaxiques. C'est pour ça que Chomsky introduit dans la dernière itération de sa théorie le niveau FL après avoir longtemps utilisé l'opposition entre structure de surface

---

<sup>36</sup> NP=PN= Phrase Nominale

et structure profonde.

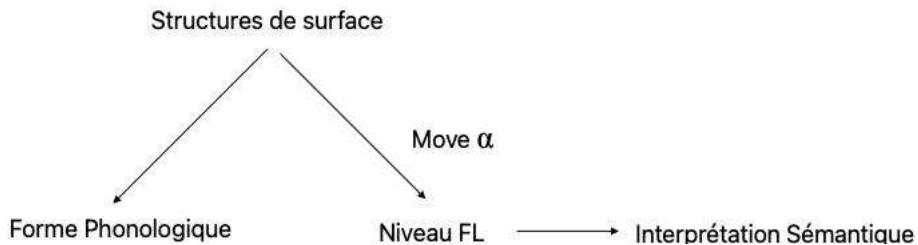


Figure 1 : La cognition linguistique selon la théorie minimalist de Chomsky

C'est dans un article de 1976 que Chomsky introduit la notion de forme logique et il le fait de la manière suivante :

« Une grammaire assigne à chaque phrase (en particulier) une description structurale, qui en donne une représentation à plusieurs niveaux linguistiques : phonétique, phonologique, morphème, syntaxe de niveau supérieur, et au niveau de ce que j'appellerais ici la « la forme logique » (FL). *J'utilise ce terme pour me référer aux aspects de la représentation sémantique qui sont strictement déterminés par la grammaire, abstraction faite des autres systèmes cognitifs.* »

Chomsky (1977 : tr.fr. p. 13)

Selon ce schéma, les formules en FL sont dérivées de SS<sup>37</sup> et directement consommées par le module sémantique de l'esprit. Chomsky pense que l'opération move  $\alpha$  supplémentée de quelques contraintes comme ECP est suffisante pour produire/révéler le niveau FL.

ECP signifie Empty Category Principle et correspond aux contraintes suivantes :

- Toutes les traces doivent être *properment gouvernées*
- Une trace est *properment gouvernée* si et seulement si elle est gouvernée par une tête  $X^0$  ou localement attachée à son antécédent

Hornstein (1995) soutient que nous pouvons nous servir de ECP comme d'un détecteur de traces nous permettant de révéler la FL des énoncés en SS. Une manière de comprendre le rapport entre SS et FL, c'est de se dire que les phrases en SS sont comme des formules logiques dont les quantificateurs, les variables et les prédictats auraient été associés, non pas selon l'ordre logique, mais selon l'ordre et les contraintes phonologiques de la langue naturelle dans laquelle on s'exprime. De ce fait, certains constituants sont déplacés, d'autres sont effacés ou disloqués. Étant donné que toutes ces transformations laissent des traces qui obéissent aux contraintes comme ECP, le linguiste peut donc

<sup>37</sup> SS= Structures de Surface

retrouver FL. Dans cette entreprise de révélation de FL, une opération importante est la montée des quantificateurs<sup>38</sup>. Cette opération consiste à ramener les groupes nominaux quantifiés en tête de phrase en s'assurant que les traces qu'ils laissent sont bien gouvernées. Elle permet de prédire certaines ambiguïtés de la langue et d'en rendre compte sur des bases syntaxiques, de révéler les références des pronoms et d'expliquer l'interprétation de Wh-Phrases<sup>39</sup>. On peut illustrer la nécessité de QR en considérant ces deux exemples tirés du fonctionnement de la langue française.

Pour former une question en anglais, il faut placer à l'avant de la phrase le Wh-word ce qui laisse une trace. Par exemple :

(a) What did John do t1?

Un tel déplacement n'est pas nécessaire en français où le mot interrogatif peut demeurer *in situ*. On peut par exemple indifféremment utiliser (b) ou (c) pour poser la question (a) en français :

(b) Qu'a fait Jean t1?

(c) Jean a fait quoi ?

Ceci dit, même en français, tout se passe comme si les phrases n'étaient perçues comme acceptables que si un déplacement du Wh-word en tête de phrase en fait un quantificateur qui gouverne correctement les traces qu'il laisse derrière lui. C'est ce qu'illustrent les deux exemples suivants de Hornstein (1995 :14) :

(d) Pierre a dit que Jean a vu qui ?

(e) \*Pierre a dit que qui a vu Jean ?

Pour comprendre pourquoi la question (d) est grammaticale alors que (e) ne l'est pas, il suffit de procéder à une montée des quantificateurs et de voir qu'il y a une violation de ECP dans la FL (f) associée à (e)

(f) \*[Qui<sub>1</sub> [Pierre a dit [que t<sub>1</sub> a vu Jean]]]

Cette FL est inacceptable parce que t<sub>1</sub> n'est pas proprement gouvernée : elle n'a pas d'antécédent dans la clause dans laquelle elle se trouve et elle n'est pas non plus gouvernée par Qui<sub>1</sub> puisqu'elle ne se trouve pas dans la même clause.

Le second exemple est celui de la distribution de l'adverbe *personne* en

---

<sup>38</sup> QR pour *Quantifier Raising*

<sup>39</sup> En anglais la plupart des interrogations se font grâce à des mots qui commencent par Wh (Who ? What? Why? ...) On les appelle Wh-phrases, et on nomme ces mots : Wh-word et on parle de Wh-movement pour désigner le déplacement de ces mots en tête de phrase lors de la formation des interrogatifs. Nous conserverons ces anglicismes dans nos développements.

français tel qu'expliquée par Kayne (1981 a & b rapporté in May 1985 :32)

Je n'ai exigé qu'ils arrêtent personne

\*Je n'ai exigé que personne soit arrêté

Pourquoi la phrase (1) nous paraît-elle acceptable alors que (b) ne l'est pas ? Pour le comprendre, il nous faut procéder à une QR de *personne*. Nous obtenons les formules suivantes :

[*personne*<sub>1</sub> [je n'ai exigé qu'ils arrêtent *t*<sub>1</sub>]]

[*personne*<sub>1</sub> [je n'ai exigé que *t*<sub>1</sub> soit arrêté ]]

*t*<sub>1</sub> étant la trace laissée par le déplacement de *personne*.

Si la première phrase est grammaticale alors que la seconde ne l'est pas, c'est parce que dans la première, la trace *t*<sub>1</sub> est *proprement gouvernée* alors que dans la seconde, elle ne l'est pas. Dans (3) en effet, la trace *t*<sub>1</sub> est proprement gouvernée puisqu'en tant que complément d'objet direct du verbe, elle est directement rattachée à son antécédent. Dans (4) en revanche, la trace *t*<sub>1</sub> n'est pas *proprement gouvernée* parce qu'en tant que sujet elle n'a pas d'antécédent direct et ne se trouvant pas sous le gouvernement du quantificateur *personne*<sub>1</sub> que nous avons fait monter, elle n'est pas non plus sous la juridiction d'une tête *X*<sup>0</sup>.

Ces deux exemples nous montrent pourquoi nous avons besoin de dériver le niveau FL en respectant des contraintes syntaxiques comme ECP si nous voulons aller au-delà de la description de ce qui est grammatical et de ce qui ne l'est pas pour expliquer pourquoi il en est ainsi. Ce qui est remarquable dans le cas des questions en français, c'est que nous nous rendons compte que même dans une langue où les formules en SS n'exhibent pas les opérations de QR, la montée des quantificateurs a bien lieu et une phrase n'est acceptable que si les traces laissées sont proprement gouvernées. James Huang (cf. Huang 1982 & 1994) montre la même chose, de manière encore plus convaincante, en s'appuyant sur la langue chinoise. Alors qu'en français au moins, en SS les wh-words peuvent être soit déplacés soit laissés en place lors de la formation des interrogatifs ; en chinois, les wh-words ne sont jamais déplacés. Les phrases interrogatives se forment toujours en chinois en laissant le wh-word *in situ*. Il y a un seul wh-word, *shenme*, qui reste en fin de phrase quand on forme des questions. De ce fait, la structure des différentes questions est très semblable. Huang montre cependant que non seulement la compréhension des différentes wh-questions est très variable en fonction du verbe employé mais surtout que cette compréhension est structurellement semblable à ce qui est observé en anglais. Une bonne manière de rendre compte de la ressemblance structurelle des wh-questions dans les différentes langues est de poser que les différents mécanismes de QR y sont toujours à l'œuvre. Que l'on retrouve ces mécanismes dans des langues dont les SS sont

aussi dissemblables que celles du français, du chinois et de l'anglais milite pour l'idée Chomskyenne selon laquelle nous avons une grammaire innée et universelle dont les langues naturelles sont des manifestations différentes parce que faisant des choix phonologiques différents. Les mécanismes congruents avec les choix phonologiques nous sont plus facilement accessibles. Ainsi le wh-movement, étant congruent avec les choix phonologiques de la langue anglaise, appartient aux mécanismes syntaxiques apparents (overt) de cette langue alors qu'il appartient aux mécanismes syntaxiques cachés (covert) de la langue chinoise. Dans tous les cas cependant, il est bien réalisé et apparaît dans le niveau FL.

Nous avons dit que le niveau FL est utile entre autres pour rendre compte des ambiguïtés de nos langues naturelles. Pour s'en convaincre considérons la phrase suivante :

Tout philosophe aime un linguiste

Cette phrase a deux lectures possibles :

(5a) Pour tout philosophe que je considère, il y a un linguiste tel que le philosophe l'aime

(5b) Il y a un linguiste tel que tout philosophe l'aime

Si nous voulons appliquer la règle de QR, nous nous rendons compte que puisque cette phrase contient deux NP, il y a deux sites possibles pour les quantificateurs que nous faisons monter. L'on peut choisir soit de commencer par projeter en tête le NP *Tout philosophe* en laissant une trace t1 puis de projeter le second NP *un linguiste* en laissant la trace t2. Nous obtenons alors les deux formules en FL (6) et (7) qui suivent :

(1) [tout philosophe<sub>1</sub> [un linguiste<sub>2</sub> [t1 aime t2]]]]

(2) [un linguiste<sub>2</sub> [tout philosophe<sub>1</sub> [t1 aime t2]]]]

Ce qui est remarquable, c'est que nous obtenons ainsi automatiquement les deux sens possibles de (5). L'existence d'un niveau FL suffit donc à rendre compte l'ambiguïté des phrases contenant plusieurs QNP<sup>40</sup> puisqu'elle résulte mécaniquement du fait qu'il y a plusieurs sites possibles pour le déplacement de ces QNP par QR et que chaque place détermine une portée différente pour le quantificateur en question<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Rappelons que QNP=GNQ= Groupe nominal quantifié.

<sup>41</sup> Si l'on s'intéresse à la plausibilité cognitive, il reste à expliquer en vertu de quoi l'une ou l'autre des formules en FL est réalisée. Qu'est-ce qui détermine la résolution de ces ambiguïtés dans un sens ou dans un autre. La notion d'ambiguïté est bien évidemment éminemment sémantique. Pour savoir ce qui détermine sa résolution dans les phrases à QNP multiple, il nous faut nécessairement résoudre la

Récapitulons. Pour résoudre un certain nombre de problèmes purement linguistiques, Chomsky a introduit le niveau FL qu'il a pris soin de différencier de la forme logique des logiciens. Ce niveau explique comment l'esprit/cerveau traite des problèmes comme la coréférence des pronoms, les portées relatives des quantificateurs, les modifications adverbiales, la modalité, l'opacité référentielle, etc. Il permet également de rendre raison, de manière structurée, de certaines ambiguïtés linguistiques difficilement explicables autrement. La dérivation du niveau FL repose en grande partie sur l'opération de montée des quantificateurs et sur le gouvernement des traces qui jouent le même rôle que les variables de la logique. Dans ce qui suit, nous verrons que l'on peut unifier le niveau FL et la forme logique des logiciens.

### **3. L'unification par les quantificateurs généralisés**

Plus que Frege, c'est Russell (1905) qui a infléchi l'analyse logique en un sens qui l'éloigne de la réalisation de l'unité profonde entre la grammaire et la forme logique. Grammaire est ici entendu au sens de Chomsky i.e. une analyse explicite de l'activité souterraine que déploie le locuteur-auditeur idéal pour produire ou comprendre un énoncé. Sur le plan purement formel, le fait que la notation de Peano-Russell avec ses parenthèses ait triomphé de la notation polonaise de Łukasiewicz ou de l'idéographie frégéenne jugées peu commode n'est pas sans conséquence.

Un problème que Russell voit dans la démarche de Frege réside dans le traitement référentiel par ce dernier des descriptions définies. Russell pense en effet que Frege n'évite pas vraiment l'écueil dans lequel était tombé Meinong, à savoir être obligé de postuler des entités non existantes pour traiter des propositions dont le sujet est doué de sens mais dénué de dénotation. L'exemple canonique de cette sorte de proposition serait : « L'actuel roi de France est chauve. » L'on se souvient que dans la formalisation de Frege, la description définie « L'actuel roi de France » est un nom propre au même titre que Jean XXIII pourrait l'être. Tout locuteur compétent de la langue comprend aisément le sens de ce nom. Aussi ce locuteur n'a-t-il aucune peine à comprendre le sens de la proposition « L'actuel roi de France est chauve. » De plus, le locuteur sait comment attribuer une valeur de vérité à cette proposition : il suffit de sélectionner dans le monde l'objet qui sert de référence au nom propre sujet puis de voir s'il a la propriété qu'on lui attribue dans cette proposition à savoir être chauve. Le seul problème, c'est que dans le monde actuel, il n'y a pas de roi de France et donc,

---

question du rapport entre syntaxe et sémantique. C'est là une question qui dépasse le cadre de cet article.

le nom propre « L'actuel roi de France » n'a pas de référence, ne dénote aucun objet. Dans un tel cas, quoique notre proposition soit douée de sens, il nous est impossible de lui attribuer une valeur de vérité. Étant donné qu'elle assigne une propriété à un objet qui n'existe pas, elle n'est ni vraie ni fausse ; sa valeur de vérité est tout simplement indéterminée. Selon Frege, la référence d'une proposition est sa valeur de vérité ; une proposition dont la valeur de vérité est indéterminée est donc, dans un tel cadre, tout simplement dénuée de référence.

Russell estime qu'il s'agit là d'un artifice. Une réécriture adéquate des propositions contenant des descriptions définies montre que la valeur de vérité de cette phrase n'est pas indéterminée : c'est le faux. Il faut voir, nous dit Russell que ce que nous prenons pour un nom et à quoi la formalisation de Frege essaie de donner une référence est en fait une prémissé cachée qu'il s'agit d'évaluer. Russell propose de *disloquer* la proposition pour en montrer la structure quantificationnelle. L'on obtient alors l'expression :

$$\exists x [R(x) \wedge C(x)]$$

(Lexique :  $R(x)$  :  $x$  est roi de France  $C(x)$  :  $x$  est chauve.)

Il existe un individu  $x$  tel qu'il est roi de France et est chauve.

Dans cette formalisation, on voit apparaître une prémissé :  $\exists x R(x)$  pose en effet l'existence d'un roi de France. Statuer sur la vérité ou la fausseté de cette prémissé est simple : il n'existe pas de roi de France. Or une conjonction est fausse si l'un des conjoints est faux. Donc, la phrase est fausse.

L'approche de Russell aura au moins deux conséquences majeures.

D'abord elle assoit définitivement l'idée selon laquelle la forme grammaticale est un mauvais guide pour la recherche de la vérité. Pour Russell tout comme pour ses successeurs, une mauvaise analyse logique est souvent d'abord et avant tout la conséquence de la trop grande confiance placée en une grammaire dont la structure et les inférences auxquelles elle mène sont trompeuses.

Ensuite, même si Russell ne nie pas la thèse frégéenne selon laquelle les quantificateurs sont des concepts de second ordre prenant pour argument des concepts de premier ordre, son insistance sur l'idée que les variables sont premières nous fait passer insensiblement d'une analyse dans laquelle les quantificateurs sont d'abord considérés comme des prédictats de second ordre à une approche dans laquelle les mêmes quantificateurs sont principalement perçus comme des opérateurs de liage de variables. Lorsque Russell écrit : « je considère la notion de variable comme fondamentale : j'utilise «  $C(x)$  » pour signifier une proposition dans laquelle  $x$  est un constituant et, de par sa nature de variable, est totalement indéterminé. » (Russell [1905/1989] p. 204), il infléchit durablement l'histoire de la logique dans une voie qui l'éloigne de la convergence avec la linguistique générative. Étant donné que dans le système logique des *Principia...*

l'implication matérielle et la négation sont un ensemble suffisant de connecteurs, l'un des héritages les plus prégnants de l'approche 'Variables first' de Russell est l'omniprésence de l'implication matérielle au point que Angelika Kratzer a pu affirmer que : « L'histoire récente de la sémantique peut être vue comme une histoire du déclin graduel du conditionnel matériel. » (Kratzer 1986/1991 :652)

Ce déclin de l'implication matérielle est dû au constat, de plus en plus gênant, que la logique des prédictats, dans sa forme stabilisée ne suffisait pas à formaliser le langage naturel. Les points d'achoppement étaient l'insuffisance du nombre de quantificateurs et l'ubiquité du conditionnel matériel. Pour illustrer ces critiques, considérons la formalisation des propositions suivantes :

(p1) : Le roi de France est chauve.

(p2) : La plupart des rois de France sont chauves.

Nous n'avons aucun mal à formaliser (p1). Nous obtenons :

$$\forall x [R(x) \rightarrow C(x)]$$

Il nous est, en revanche, impossible de formaliser (p2) dans la logique des prédictats. Tout au plus pouvons-nous essayer de l'approximer en créant des prédictats artificiels et/ou en prédisant sur des prédictats. L'on pourrait penser à introduire, aux côtés des quantificateurs existentiels et universels, un troisième quantificateur **Q** tel que **Qx** signifie : « la plupart des x ». La formalisation de (p2) nous donnerait alors : **Qx [R(x) → C(x)]** littéralement, cela se lirait : « Pour la plupart des individus, s'ils sont rois de France, alors ils sont chauves. » C'est une approximation de (p2), ce n'en est pas encore une formalisation. Le propos initial porte sur les rois de France effectifs. La formulation **Qx [R(x) → C(x)]** porte sur tous les individus et attribue une propriété à la plupart d'entre eux s'ils sont rois de France.

À la suite de Lewis, Montague et Mostowski, Barwise et Cooper soutiennent que cette déficience montre que ce qui joue le rôle de quantificateur dans cette phrase ce n'est pas le simple déterminant *la plupart* mais la totalité du groupe nominal sujet *la plupart des rois de France*. La formalisation correcte de cet énoncé est donc :

$$[QxR(x)] [C(x)]$$

Soit par exemple la phrase suivante :

(r) : Moustapha est sénégalais.

La traduction en logique des prédictats de cet énoncé est **S(m)** mais sa traduction dans ce nouveau formalisme est :

$$(r'): [Mx] [S(x)]$$

Dans cette formalisation, [Moustapha x] n'est pas un nom propre mais un quantificateur qui dénote les familles d'ensembles contenant l'individu

Moustapha. Aussi (**r'**) ne sera-t-elle vraie que si l'ensemble des sénégalais est un membre de cette famille d'ensembles (Barwise & Cooper 1981/2002 : p. 81).

Dans l'analyse frégéenne dont se moquait Davidson<sup>42</sup>, la signification de « Moustapha minaude » est donnée par l'application de la fonction qui correspond au prédicat « minauder » à la référence de « Moustapha ». L'originalité de l'approche nouvelle consistera à intégrer dans sa sémantique non pas la référence de « Moustapha » mais le concept qui permet d'individualiser Moustapha dans tous les environnements possibles. Il y a une correspondance univoque entre un NP et l'ensemble des propriétés qui sont les siennes à travers les mondes possibles et les moments. Sur le plan sémantique, Moustapha n'est rien d'autre que l'ensemble des propriétés qui sont les siennes et qui en font un individu particulier. Cette analyse est également valable pour les termes généraux. Ainsi, le GNQ « Tout homme » n'est que l'ensemble des propriétés que tout homme a et « Le président » dénote l'ensemble des propriétés qui sont telles qu'il y a une seule entité qui est président et qui les a.

Dans cette approche, ce que Frege considérait comme argument devient une fonction et inversement.

Si on prend au sérieux une lecture ensembliste, on voit que ce que fait un quantificateur, c'est de classifier les ensembles fournis par le modèle en familles dont certaines, associées à ce quantificateur rendent la valeur "vrai" alors que d'autres rendent la valeur "faux". Nous pouvons formaliser en termes ensemblistes les quantificateurs existentiel, universel, la plupart des N et plus de la moitié des N par exemple comme suit :

$$\begin{aligned} E &: \text{ensemble des entités fournies par le modèle} \\ \|\mathbf{Q}\| &= \text{Dénotation du symbole de quantification } \mathbf{Q} \\ \|\exists\| &= \{X \subseteq E \mid X \neq \emptyset\} \\ \|\forall\| &= \{E\} \\ \|\text{Plus de la moitié des N}\| &= \{X \subseteq E \mid |X| > \frac{1}{2} |N|\} \\ \|\text{La plupart des N}\| &= \{X \subseteq E \mid |X| >> |E-X|\} \end{aligned}$$

C'est l'association d'un déterminant et d'un nom plutôt que le simple

---

<sup>42</sup> « On se demande par exemple quelle est la signification de "Théétète vole". Une réponse frégéenne pourrait être la suivante : étant donnée la signification de "Théétète" comme argument, la signification de "vole" donne la signification de "Théétète vole" comme valeur. La vacuité de la réponse est évidente. Nous voulions savoir ce qu'est la signification de "Théétète vole", cela ne nous avance à rien d'apprendre que c'est la signification de "Théétète vole". C'est quelque chose que nous savions avant d'avoir la moindre théorie. » [Davidson 1984 pp. 44-45]

déterminant qui fournit un quantificateur ou groupe nominal quantifié (GNQ). Par ailleurs, si les GNQ sont souvent en position de sujet, devons-nous en conclure que les seuls quantificateurs des langues naturelles sont les GNQ sujets ? En fait non. Les GNQ peuvent être en situation de sujet où de complément. Il n'est même pas nécessaire que le GN soit formellement quantifié par un déterminant pour être un quantificateur. L'exemple de (r) nous montre que même les noms propres sont des quantificateurs.

Cette unification de tous les NP, qu'ils soient *quantifiés* ou non, généralise la quantification et nous affranchit de l'impératif Russellien de disloquer les énoncés en langue naturelle pour retrouver l'implication. Une telle formalisation nous permet d'unifier la forme logique avec la structure grammaticale révélée par la grammaire générative et qui fait jouer un rôle de premier plan aux groupes nominaux quantifiés.

## Conclusion

Dans cet article, nous avons vu comment la logique et la linguistique se sont progressivement rapprochées au cours du vingtème siècle. Des limitations internes aux possibilités de formalisation logique ont obligé les logiciens à repenser la quantification et à revenir à une formalisation des énoncés en langue naturelle plus conforme à la structure grammaticale. Le développement de la grammaire générative a permis aux logiciens de découvrir que la grammaire de la langue n'est pas une simple description des règles d'énonciation mais une découverte des règles cachées qui gouvernent la production et la compréhension des énoncés en langue naturelle. Ce rapprochement pose un certain nombre de questions philosophiques. Peut-on passer du parallélisme à l'identification ? Est-ce que, comme le voulait Boole, ce rapprochement nous montre que les lois de la logique sont véritablement les lois de la pensée ? Nous pensons que c'est le cas. Une autre question qui se pose est de savoir si cela signifie que la logique est une science empirique comme l'affirmait Hilary Putnam (1979). Il me semble que ce que l'on peut au moins dire, c'est qu'une partie de la logique, la théorie des quantificateurs généralisés est empirique. Une telle conception ouvre de nouveaux horizons non seulement à toutes les sciences cognitives, y compris l'intelligence artificielle.

## Références bibliographiques

- BARWISE, J. & COOPER, R. 1981 "Generalized quantifiers in natural language" *Linguistics and Philosophy* 4:2, 159-220 repris in Partee & Portner eds (2002) pp. 75-127
- BLITMAN, Delphine 2015. *Le langage est-il inné ? Une approche philosophique de la théorie de Chomsky sur le langage*. Presses universitaires de Franche-Comté. doi: 10.4000/books.pufc.14073

- CARROLL, Lewis 1871 *De l'autre côté du miroir et ce qu'Alice y trouva* traduction de Françoise Armengaud et Marie-Claire Pasquier, La Bibliothèque 2023.
- CHOMSKY, Noam, 1965, *Aspects of the Theory of Syntax*, Cambridge, MIT Press.  
Trad. fr. : *Aspects de la théorie syntaxique*, Paris, Le Seuil, 1971.
- CHOMSKY, Noam, 1976 "Conditions on Rules of Grammar" in *Linguistic Analysis* 2 : 303-51 traduction française in Chomsky ([1977]1980) *Essais sur la forme et le sens*, traduit de l'anglais par J. Sampy, Paris Éditions du Seuil
- CHOMSKY, Noam, 1975, *Reflections on Language*, New-York, Pantheon Books.  
Trad. fr. : *Réflexions sur le langage*, Paris, Flammarion, 1981
- FODOR, Jerry. A., 1983. *The Modularity of Mind*, Cambridge, MA: MIT Press.
- FODOR, Jerry. A., 2000. *The Mind Doesn't Work That Way*, Cambridge, MA: MIT Press.
- FREGE, Gottlob, 1884/1969 *Les Fondements de l'arithmétique* [FA] traduction et introduction de Claude Imbert Seuil L'ordre philosophique
- FREGE, Gottlob. 1893 *The Basic Laws of Arithmetic: Exposition of the System*, [BL] Montgomery Furth (ed.), University of California Press, 1964
- FREGE, Gottlob, *Écrits logiques et philosophiques* [ELP], traduction et introduction de Claude Imbert, Seuil, 1971, collection Folio Essais
- FREGE, Gottlob. 1891 « *Fonction et concept* » [F&C] in ELP pp. 80-101
- FREGE, Gottlob. 1892 « *Concept et objet* » [C&O] in ELP pp. 127-141
- HORNSTEIN, Norbert. *Logical Form: From GB to Minimalism*, Blackwell, Oxford, 1995
- HUANG, J., "Logical Form", in WEBELHUTH, G. (ed.), *Government and Binding Theory and the Minimalist Program: Principles and Parameters in Syntactic Theory*. Oxford: Blackwell, 1994
- HUANG, J., (1981/82) "Move wh in a language without wh-movement," *The Linguistic Review* 1, 369-416
- HUBEL, D.H., and Wiesel, T.N., "Effects of monocular deprivation in kittens." *Naunyn-Schmiedebergs Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie* 248 (1964): 492-7. doi: 10.1007/BF00348878. PMID: 14316385.
- KRATZER, A. 1986. "Conditionals." repris dans: *Semantics: An international handbook of contemporary research*, ed. by Arnim von Stechow and Dieter Wunderlich, 639-650. Berlin: de Gruyter, 1991
- LOCKE, John. 1689, *Essai philosophique concernant l'entendement humain*, traduction de Pierre Coste, Texte établi et commenté par P. Hamou, LGF, Paris 2009
- MAY, Robert, *Logical Form: Its Structure and Derivation* MIT Press, Cambridge, Ma., 1985

- MORRIS, Charles., *Foundations of a Theory of Signs*. Chicago: University of Chicago Press, 1938
- PUTNAM, Hilary *Mathematics, matter and method*. Philosophical papers, Vol. I. Second Edition, 1-11. Cambridge: Cambridge University Press 1979
- RUSSELL, Bertrand 1905, « On denoting », *Mind* N° 14, pp. 479-493, tr. Fr. Roy, J-M : « De la dénotation » in Russell, 1989, *Écrits de Logique Philosophique*, avant-propos et traduction de l'anglais par J-M Roy PUF Paris, pp. 201-218
- VAN HEIJENOORT, Jon (1967). “Logic as Calculus and Logic as Language.”, *Synthese*, 17(3), 324–330. <http://www.jstor.org/stable/20114564>

## **LISTE DES AUTEURS**

- BA Mouhamadou El Hady**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- BAWA Ibn Habib**, Université de Lomé, Togo.
- BEOGO Joseph**, École Normale Supérieure Burkina, Faso.
- BEUSEIZE André-Marie**, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire.
- CISSE Abdoulaye**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- DAGUÉ Abraham**, Collège Évangélique Mustahkbal Wa Radja, N'Djaména/Tchad.
- DERYABINA Svetlana Alexandrovna**, Université russe de l'amitié des peuples, Patrice Lumumba, Moscou, Fédération de Russie.
- DIAKHITÉ Mahamadou**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- DIALLO Amadou Tidiane**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- DIENG Pape Laïty**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- DIOP Ismaila**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- DIOUF Bouré**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- DYAKOVA Tatiana Alexandrovna**, Université d'État G. R. Derjavine de la ville de Tambov. Tambov, Fédération de Russie.
- FAYE Cheikh Ahmed Tidiane**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- FAYE Dethie**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- FOCKSIA DOCKSOU Nathaniel**, Université de N'Djaména /Tchad.
- GAYE Mar**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- GUEYE Magueye**, Université Marie et Louis Pasteur de Besançon, France.
- IMOУ Yao Sougle-Man**, Université de Lomé, Togo.
- KANE Dame**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- KONÉ Djakaridja**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.
- KONTHIAKOVA Svetlana Valentinovna**, Université d'État G.R. Derjavine de Tambov. Tambov, Fédération de Russie.
- KOUADIO Brou Ghislain**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.
- KOUAMÉ Fréjuss Yafessou**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**KOULIBALY Tidiane Kassoum**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**KOULIBALY Tidiane Kassoum**, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

**LO Momath**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**NIANE Ballé**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**SARR Serigne Momar**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**SEYE Dame**, Université Iba Der THIAM de Thiès, Sénégal.

**SIMLIWA Amaëti**, Université de Kara, Togo.

**SOUMARE Fatoumata Tacko**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**SOW Ibrahim Sory**, Institut Supérieur des Sciences de l'Éducation, Guinée Conakry.

**TIEMTORÉ Windpouiré Zacharia**, École normale supérieure, Burkina Faso.

**TIMÉRA Mamadou Bouna**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**TINE Augustin**, Lycée d'Application Thierno Saidou Nourou TALL, Sénégal.

**TOURE Assane**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**WOBGO Boukaré**, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.

**YAFFA Lamine**, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

**YAMÉOGO Maminata**, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso.