

Numérique et intelligence artificielle dans les consultations médicales : quels défis pour les institutions hospitalières camerounaises ?

Richard Bertrand ETABA ONANA
Université de Yaoundé II-ESSTIC

Abstract: From the perspective of communication in the context of a medical consultation, the linguistic diversity of Cameroon, constitutes an obstacle to overcome an effective patient care. Previous researches have sufficiently demonstrated this. Faced with language barriers that hinder communication, digital technology and artificial intelligence are considered, today, as effective solutions. This article aims to show the contribution of digital technology and artificial intelligence to communication during a medical consultation. Based on the results of a survey carried out in nine Cameroonian public hospital institutions during these previous researches, the possibilities of communication via the digitization of the patient's medical file and also the use of artificial intelligence techniques will be examined. The implementation of these solutions will undoubtedly have to face the Cameroonian realities in these areas.

Keywords: digital, artificial intelligence, communication, linguistic, diversity, medical consultation

INTRODUCTION

La prise en charge des patients dans les institutions hospitalières est possible, dans la plupart des cas, au moyen de la parole. La consultation médicale constitue un espace de prédilection de la communication orale entre personnel médical et patients. Or, quand on parle de communication orale, le verbal, le vocal et le non-verbal sont incontournables, d'où la règle des « 3V » de Mehrabian (1972), selon laquelle « 7% de la communication passe par le verbal, 38% par le vocal et 55% par le visuel (non-verbal) ». Dans le verbal, les éléments linguistiques sont transmis soit par l'écrit, soit par la voix, soit par les gestes lorsque ceux-ci renvoient à des codes de langage bien précis tels que la langue des signes. Ces éléments linguistiques, qui peuvent être des mots, des phrases, des expressions et des termes, sont encodés par le sujet parlant et, dans une perspective d'intercompréhension, doivent être décodés par le récepteur.

Dans cet article, la réflexion est menée, d'une part, sur la communication via le canal oral, et, d'autre part, sur la communication via le canal écrit. Dans les institutions hospitalières camerounaises, le français et l'anglais, qui sont des langues officielles, ne sont pas parlés et compris par tous les patients qui s'y rendent. Parmi les médecins qui y travaillent, l'on retrouve des médecins chinois qui parlent un

français approximatif et se servent de la langue chinoise pour noter des informations dans le dossier médical du patient. Ces médecins chinois ne parlent aucune langue locale camerounaise. Les travaux de Zang Zang et Etaba Onana (2014, 2016, 2017a, 2017b) ont montré que la communication devient difficile lorsque le patient et le soignant ne parviennent pas à se comprendre à cause des barrières linguistiques. S'appuyant sur les résultats d'une enquête menée dans neuf institutions hospitalières publiques camerounaises lors de nos travaux antérieurs, cette réflexion se propose de montrer l'apport du numérique et de l'intelligence artificielle à la communication pendant une consultation médicale en contexte plurilingue.

La communication, dans le cadre d'une prise en charge médicale des patients, sera donc abordée dans cet article comme un système. Selon Hall et Fagen (1956) cités par Watzlawitch (1972 : 120), le système est « [u]n ensemble d'objets et les relations entre ces objets et entre leurs attributs », les objets étant les éléments du système, les attributs – les propriétés des objets et les relations, ce qui « fait tenir ensemble le système ». Pour Bertalanffy (2013 : XV), le système est « un ensemble d'unités en interrelations mutuelles ». Pour lui, s'il n'y a pas d'interrelation entre les éléments, il n'y a pas de système. Or, un système appartient à un milieu donné et ledit milieu est, selon Hall et Fagen (1956 : 20) cités par Watzlawitch (1972 : 120), « l'ensemble de tous les objets tel qu'une modification dans leurs attributs affecte le système ainsi que les objets dont les attributs sont modifiés par le comportement du système ». La communication fait partie des systèmes dits ouverts et c'est la langue qui fait fonctionner ce système. Avec les avancées technologiques, le numérique est devenu un outil de communication. Il fait donc partie des éléments qui composent le système communication. La non-prise en compte de la composante numérique affecterait tout le système. Pour ce faire, la théorie générale des systèmes de Bertalanffy (1973) sera convoquée à l'effet de mettre en exergue les possibilités de communication via la numérisation du dossier médical du patient, conjointement aux techniques de l'intelligence artificielle pour une communication par le truchement des langues locales camerounaises, encore appelées langues indigènes.

Un bref rappel des résultats de ladite enquête nous permettra de présenter les possibilités qu'offre le numérique dans la chaîne de la communication entre le personnel médical et les patients et aussi le recours à l'intelligence artificielle face aux réalités camerounaises.

1. FEEDBACK SUR LES RÉSULTATS DES TRAVAUX ANTÉRIEURS

Les réflexions menées sont parties du constat selon lequel certains accidents qui surviennent dans les institutions hospitalières camerounaises ne sont dus ni à l'incompétence du médecin ni à une défaillance technique, mais aux aléas de la communication entre médecins et patients. Entre ce que l'on dit, ce que l'on croit

avoir dit, ce que l'autre entend et comprend, il y aurait un pourcentage élevé de déperdition de sens du message qui pousserait les interlocuteurs (personnel médical et soignants) dans des incompréhensions, des malentendus et quiproquos infinis. Pour comprendre comment s'établit la communication entre médecins et patients, une étude a été menée depuis 2008 dans neuf institutions hospitalières camerounaises, à savoir : l'Hôpital général de Yaoundé (HGY), l'Hôpital gynéco-obstétrique et pédiatrique de Yaoundé (HGOPY), l'Hôpital régional de Bertoua (HRB), l'Hôpital régional de Garoua (HRG), l'Hôpital de district de Mbalmayo (HDM), l'Hôpital de district de Guider (HDG), l'Hôpital de district de Garoua-Boulai (HDGB), le Centre de Santé du Camp des Réfugiés de Gado-Badzere (CSCRGB), le Centre national de Réhabilitation des Personnes handicapées (CNRPH). Au cours de cette étude, 816 patients ont été interrogés. Parmi ces patients, 202 sont des réfugiés centrafricains. 428 patients, tous hôpitaux et toutes nationalités confondus, ne parlent aucune langue officielle des consultations, soit un pourcentage de 52,45%. 90 médecins ont été interrogés, soit 20 médecins chinois et un médecin guinéen qui s'exprime en français et en fulfulde. Les médecins chinois s'expriment dans un français approximatif. Les 69 médecins camerounais, quant à eux, parlent au moins une langue officielle des consultations.

Sur le plan qualitatif, 1981 consultations ont été observées et 287 enregistrées. Le total de l'enregistrement est d'environ 86 heures. 4 *focus groups* ont été administrés, dont un constitué de patients, un constitué de médecins camerounais, un constitué de médecins chinois et du personnel médical camerounais et un autre constitué de réfugiés. L'analyse qualitative (*focus group*, entretiens semi-directifs et observations) des consultations a révélé qu'il existe des patients qui ne parlent ni français ni anglais et, par conséquent, le recours à un intermédiaire linguistique de fortune semble être la solution idoine pour surmonter cette barrière. D'autres ont eu recours à l'interprétariat par téléphone. Les résultats desdites réflexions ont fait l'objet de plusieurs publications dans la *Revue Internationale d'Études en Langues Modernes Appliquées (RIELMA)* et ailleurs.

Par ailleurs, Etaba Onana (2014) montre qu'il existe deux langages médicaux au cours des consultations médicales : le langage médical des patients et celui des médecins. Le conflit entre ces deux langages constitue une barrière linguistique pour la prise en charge des patients et la question qui conclut son travail est celle de la gestion de ces risques langagiers.

Toujours en 2014, Zang Zang et Etaba Onana, étudient les problèmes linguistiques dans les hôpitaux camerounais notamment à l'HGY et à l'HGOPY. Leurs réflexions ont abouti à la conclusion suivante : malgré le principe de personnalité¹ cher à l'État du Cameroun, la langue française tend à s'imposer comme

¹ De 1961 à 1972, c'est le principe de territorialité qui est en vigueur à la République Fédérale du Cameroun. Le Cameroun oriental était francophone et le Cameroun occidental anglophone. Chaque fois qu'un Camerounais traversait la frontière territoriale entre le Cameroun oriental et le Cameroun

celle de la consultation médicale dans certains hôpitaux du pays. Ce sont les Camerounais qui n'ont pas la maîtrise des langues officielles qui sont particulièrement exposés aux aléas de la communication.

La question des « Interactions verbales entre médecins chinois et patients dans les hôpitaux camerounais » intéresse aussi Zang Zang et Etaba Onana (2016), qui analysent, à partir d'une étude de cas bâtie sur les dissemblances entre le français parlé par les patients et celui parlé par les médecins chinois, les difficultés de communication dans l'acte de communication interculturelle en milieu hospitalier. La gestion de ces difficultés de communication passe, d'après eux, par une politique linguistique adaptée dans ces hôpitaux.

Zang Zang et Etaba Onana (2017) ont étudié le problème du tabou linguistique dans les consultations médicales dans six hôpitaux du Cameroun. Leur enquête a révélé que, quand même le patient et le médecin ont en partage une même culture et une même langue, l'usage des euphémismes comme substituts des tabous linguistiques ne garantit pas toujours une bonne communication. L'une des raisons liées à ce principe est l'usage de la langue française, qui, bien qu'étant une des langues officielles, ne peut pas nommer tous les éléments de la culture camerounaise. En outre, dans certaines situations, en utilisant le nom populaire de la pathologie dont souffre le patient, l'on court le risque d'aggraver son pronostic. Il est par conséquent difficile de trouver une solution panacée pour briser cette barrière qu'est le tabou linguistique.

L'examen des ordonnances médicales fait par Etaba Onana (2020) a montré que ces ordonnances sont rédigées à la main ou en chinois compliquant davantage leur décodage par leurs destinataires. Il propose à cet effet le recours au système d'informatisation du dossier médical et aux ordonnances tapuscrites.

En 2021, Etaba Onana et MamboTamno (2021) ont étudié la communication dans les hôpitaux camerounais entre les médecins et les patients de l'époque coloniale à nos jours. Cette étude a révélé qu'à l'époque coloniale, des services ont été créés afin de faciliter la communication entre les populations indigènes et les médecins. Aujourd'hui, ces services n'existent plus dans les hôpitaux camerounais. La mise sur pied des services de traduction et d'interprétariat langues nationales-langues officielles est la recommandation de leur réflexion.

Fort de ces résultats nous allons insister, dès lors, sur l'apport du numérique à la communication entre soignants et soignés en contexte plurilingue.

occidental, il était obligé de changer de langue en vertu du principe de territorialité. Le francophone était obligé de parler anglais quand il se retrouvait en zone anglophone et l'anglophone était obligé de parler français quand il se retrouvait en zone francophone. À la faveur du Référendum du 20 mai 1972, la République Fédérale du Cameroun devient la République Unie du Cameroun. Le principe de territorialité est abandonné en faveur du principe de personnalité. Selon ce principe, le Camerounais est libre de parler la langue de son choix (le français ou l'anglais) partout où il se trouve.

2. LE NUMÉRIQUE COMME LEVIER DE BARRIÈRE LINGUISTIQUE À LA COMMUNICATION SOIGNANTS-SOIGNÉS

Au cours de son traditionnel message à la nation, le 31 décembre 2015, le président de la République du Cameroun, Paul Biya, a instruit le gouvernement de mettre en place des conditions préalables à l'industrialisation du pays, parmi lesquelles le développement des infrastructures de communication et de télécommunications. Il envisageait ainsi rattraper le retard du Cameroun dans le développement de l'économie numérique.

Pour le président de la République du Cameroun, il était impératif d'intensifier l'accès des populations aux réseaux numériques ; de développer une offre de contenus numériques ouverte ; de sensibiliser les professionnels aux usages et services numériques ; de sensibiliser à la sécurité, au développement de la confiance et au respect des données personnelles ; et de s'arrimer à la gouvernance de l'économie numérique. Dix ans après ce discours, dans les institutions hospitalières camerounaises, le numérique n'a pas toujours droit de cité. Pourtant, comme le dit si bien Abou Zeid (2020 : 3), la connaissance est l'un des facteurs de croissance les plus importants de l'économie numérique, et c'est une marchandise à part entière. L'économie de la connaissance représente le stade de maturité et de développement de l'économie de l'information, qui se concentre sur le traitement des données et la vitesse de communication.

En observant de près ce qui se passe actuellement dans les institutions hospitalières publiques camerounaises de référence, à l'instar de l'HGY, l'HGOPY, pour ne citer que celles-ci, le traitement des données liées à la recherche des informations concernant un patient est un véritable casse-tête chinois, tant du côté du personnel médical que des patients, et ce n'est point un jeu de mots. Arrivés parfois à la première heure de la matinée à l'hôpital, le patient peut ne pas avoir été reçu jusqu'en début d'après-midi parce que son dossier médical reste introuvable². Les dossiers sont classés à l'ancienne, parfois dans des couloirs, des placards, sur des tables. Imaginez un hôpital qui a déjà 30 ans d'existence et qui accueille en moyenne 100 nouveaux patients par jour. Pour surmonter parfois de longues attentes, la solution rapide est celle de l'ouverture d'un nouveau dossier. Or, le dossier médical est la mémoire intégrale, écrite et constamment mise à jour, dans laquelle sont consignées toutes les informations nécessaires à la prise en charge et à la surveillance d'un patient (Degoulet et Fieschi, 1991 cités par El Boujnani Hicham, 2010 : 7). Il est partie intégrante du système médical.

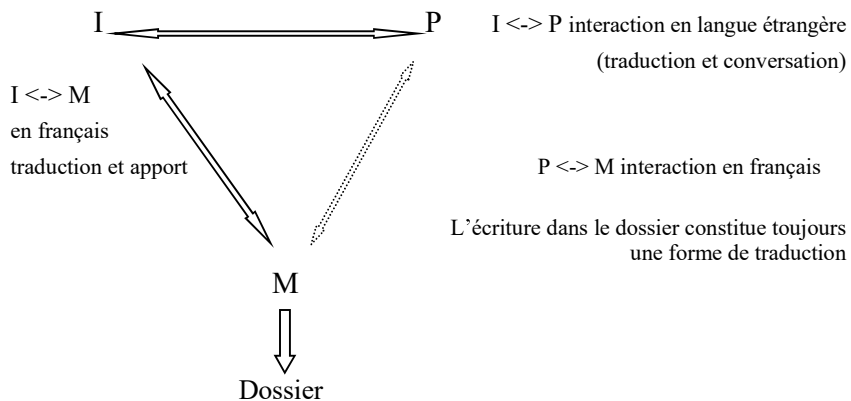
² Il est opportun de relever ici que, pour des raisons d'ordre éthique et déontologique, au Cameroun, le patient n'a pas accès à son dossier médical. Celui-ci est gardé dans un service approprié et seules les coordonnées dudit dossier lui sont remises. À la prochaine consultation, le patient présente une carte qui contient ces informations. En cas de perte de la carte, une autre procédure est enclenchée.

Une analyse des consultations médicales des patients migrants par un personnel soignant dans un service hospitalier faite par Traverso (2002) montre que pour les soignants, il y a une grande différence entre le premier rendez-vous où un dossier médical est mis en place et les rendez-vous suivants – la base étant déjà établie. Selon Traverso (*ibid.*), tous les soignants « insistent sur le fait que, dans ces situations, le dossier devient vraiment le centre de la consultation » et peut être diachroniquement représenté de la manière suivante :

Axe du temps

----->
 Dossier ($t-1$) => rencontre au temps t => dossier t

Ce que nous pouvons comprendre de ce schéma est qu'au cours d'une consultation médicale, les propos du patient sont notés dans son dossier médical qui constitue la mémoire de la consultation. Ces propos correspondent au temps t relatif à son premier jour de consultation. Il s'agit du jour où le patient s'est effectivement présenté en consultation. Avant cette période qui correspond au temps $t-1$, le patient ne s'est pas encore présenté en consultation et son dossier médical n'existe pas. Une fois le patient reçu en consultation, toutes les informations recueillies sont notées dans son dossier. La rencontre au temps t , selon Traverso (2002), peut être schématisée comme suit :



Dans ce schéma, I représente l'intermédiaire linguistique ou l'interprète, P le patient et M le médecin qui écrit dans le dossier médical. Cette écriture dans le dossier est en fait une traduction, car ces données sont exprimées dans le dossier médical sous forme de langage technique propre à la profession médicale et indispensable pour les consultations à venir. Par exemple, dans une consultation en l'absence d'un intermédiaire linguistique, un patient qui consulte un médecin pour une douleur au niveau du dos, le médecin n'écrit pas dans le dossier médical que le patient se plaint d'une douleur au dos. Après un examen clinique et dépendamment

du résultat obtenu, il écrira que le patient se plaint d'une douleur lombaire, dorsale ou dorsolombaire. Ce qui est bel et bien une traduction des propos des patients en un langage technique.

Seul le personnel médical a accès au dossier. C'est lui qui y écrit. Le médecin s'en sert toujours comme un rappel en mémoire. L'absence du dossier médical constitue une rupture brutale de la communication entre le patient et le personnel médical. L'on assiste souvent à une reprise des examens faits et à une nouvelle anamnèse. Les traitements administrés sont oubliés et le système de prise en charge ne fonctionne plus normalement au grand dam du pauvre patient, qui est obligé de supporter, seul, les frais de ces inadvertances. Ce qui démontre à suffisance l'importance de ce document dans le suivi des patients. Au vu des difficultés relevées plus haut, la numérisation du dossier médical faciliterait l'accès à l'information médicale et réduirait le temps de la consultation en évitant au patient de passer de longues heures à l'hôpital sous un double stress : celui de la disparition de son dossier et celui lié à sa maladie. De plus, sur le plan de la communication, les informations qui y sont contenues peuvent être traduites automatiquement en n'importe quelle langue cible.

La numérisation du dossier médical peut faciliter la communication écrite. De manière pratique, sa mise en œuvre peut être progressive. L'information du système médical peut commencer dans les institutions hospitalières de 1^{ère} catégorie et de 2^{ème} catégorie. L'avantage est que les institutions hospitalières camerounaises n'ont pas de succursales, raison pour laquelle l'informatisation peut être facile à implémenter.

3. L'APPORT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE À LA COMMUNICATION ENTRE SOIGNANTS ET SOIGNÉS

Il ne fait aucun doute aujourd'hui que, dans certaines institutions hospitalières camerounaises, le recours aux langues locales peut faciliter la communication. À partir des techniques de l'intelligence artificielle, ces langues peuvent être traduites et transcrites. Le véritable apport de l'intelligence artificielle à la communication entre médecins et patients consisterait à faciliter la communication entre un patient qui ne parle qu'une langue camerounaise et un médecin ne parlant que des langues officielles. L'une des solutions proposées déjà par Etaba Onana et Mambo Tamnou (2021 : 51) est « la mise sur pied des services de traduction/d'interprétariat langues nationales – langues officielles ». Or, à cette date, ce type de service n'existe pas dans les hôpitaux camerounais et aucune institution de traduction et d'interprétariat ne forme dans ce domaine. La mise à contribution des langues camerounaises dans le processus de la prise en charge des patients est sous-tendue par la création d'une application web dédiée à la traduction,

à la transcription et à la synthèse vocale dans les langues locales camerounaises via les techniques de l'IA. Un projet similaire, basé sur le ghomala, est en phase de maturation par Ngnetcha Tatsinkou (2024), qui implémente une application web dédiée à sa traduction, sa transcription et sa synthèse vocale utilisant « un modèle pré-entraîné aux spécificités dans les langues à faible ressource, Marian MT, qui a été intégré et fine-tuné pour offrir une traduction automatique du texte au texte ». L'Alphabet général des langues camerounaises (AGLC), mis en place par des linguistes camerounais, est un outil essentiel pour leur standardisation et leur promotion (Sadembouo, 2023). À partir de cet alphabet, la traduction automatique est donc possible à travers les systèmes Text-to-Text (T2T), Text-to-Speech (TTS), Speech-to-Text (STT) et la reconnaissance des entités nommées (REN) qui, selon Mbouopda et Melatagia Yonta (2020), « est une tâche fondamentale du TALN dont le but est d'identifier les expressions telles que les noms de personnes, de lieux et d'organisations dans un texte ». Se basant sur les résultats de notre enquête, des applications web devraient être développées pour faciliter la communication avec les patients qui ne parlent que leur langue locale, comme le fulfulde dans la partie septentrionale du Cameroun et de l'ewondo dans la région centrale, et cela malgré de nombreux défis auxquels le pays fait face.

4. LES DÉFIS DU NUMÉRIQUE ET DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LA PRISE EN CHARGE MÉDICALE EN CONTEXTE CAMEROUNAIS

La mise sur pied des applications web permettant de traduire automatiquement certaines langues africaines en français et/ou en anglais nécessite certains préalables. Les langues camerounaises, pour la plupart, ne sont pas documentées. Le continent fait encore face aux défis de la 2^{ème} révolution industrielle à travers l'accès à l'électricité et à internet. Parler donc de la 4^{ème} révolution industrielle (intelligence artificielle) en Afrique, peut paraître utopique. Les rapports publiés par le CEIMIA³, qui dresse un état des lieux de l'IA en Afrique révèlent que, malgré les obstacles structurels, l'écosystème africain de l'IA est porté par une jeunesse dynamique et un vivier de start-ups innovantes. Le continent foisonne de solutions d'IA endogènes, couvrant des domaines essentiels comme la santé, l'agriculture et l'éducation, etc. Seuls quelques pays africains (le Cameroun, le Nigeria, la Tanzanie, l'Afrique du Sud, l'Éthiopie et l'Égypte) ont conduit des projets d'Intelligence Artificielle dans le domaine de la santé avec des équipes locales (Yaméogo, 2021). La principale raison de cette timidité serait le manque voire l'absence d'expertise locale dans le domaine de l'intelligence artificielle et d'outils technologiques pour son déploiement. Selon Fahd Azaroual (2024 : 15), pour

³ International Centre of Expertise in Montreal on Artificial Intelligence, <https://ceimia.org/projet/etat-des-lieux-de-lia-en-afrique/>

surmonter ces défis et exploiter pleinement le potentiel de l'IA en Afrique, « une action concertée est essentielle. Cela implique des investissements accrus dans les infrastructures numériques, la formation spécialisée, la recherche et le développement. En outre, des politiques gouvernementales visionnaires et des partenariats stratégiques entre le secteur public, le secteur privé et la société civile sont nécessaires pour créer un environnement propice à l'innovation et à la croissance économique basée sur l'IA. En travaillant ensemble, les nations africaines peuvent transformer les défis actuels en opportunités et ouvrir la voie à un avenir où l'IA contribue de manière significative au développement durable et à l'amélioration de la qualité de vie pour tous les Africains ». Comme le précise bien le rapport de la CEMIA (2024: 44), « the potential of AI to revolutionize healthcare delivery in Sub-Saharan Africa is immense – AI applications are already making significant impacts in areas such as telemedicine, healthcare operations management, medical imaging, diagnostics, data-driven surveillance, and drug discovery by enhancing clinical decision-making, improving patient care, and increasing access to quality healthcare services ». Au Cameroun, la révolution dans la prestation des soins de santé passe inéluctablement, par la mise sur pied des applications pouvant faciliter la communication entre médecins et les patients qui ne parlent que leur langue locale à travers le système STT de la TALN. Des réflexions doivent être menées dans ce sens en privilégiant la traduction automatique des langues véhiculaires telles que le fulfulde, l'ewondo, le duala, le pidgin english, etc.

CONCLUSION

La prise en charge médicale au Cameroun, surtout dans les hôpitaux des zones périphériques où l'on retrouve des patients qui ne parlent aucune langue officielle, peut être facilitée par la mise sur pied des applications web permettant la traduction, la transcription et la synthèse vocale des langues locales camerounaises. Plusieurs modèles existent actuellement pour traiter les différentes tâches, notamment le modèle Marian MT pour la traduction textuelle, Tacotron 2 pour la génération vocale et Wav2Vec 2.0 pour la transcription de la parole en texte. Cependant, de nombreux obstacles restent à surmonter face aux langues qui ne sont pas documentées ou à faible ressource. Le fulfulde, qui est une langue véhiculaire africaine, également appelée peul ou fulani, parlée dans une vingtaine d'États d'Afrique occidentale et centrale, des rives du Sénégal à celles du Nil, par les ethnies peules, reste une langue véhiculaire, qui permet donc une intercompréhension entre les différents locuteurs. C'est la langue la plus parlée dans les institutions hospitalières septentrionales du Cameroun et peut servir de langue de base. Il existe même un dictionnaire français-fulfulde et un dictionnaire traducteur français-fulfulde, ce qui peut bien faciliter la mise sur pied d'une telle application et l'étendre à d'autres langues locales comme l'ewondo, à défaut de la création des services d'interprétariat langues locales-langues officielles.

Bibliographie

- Abou Zeid, J., 2020, *Perspectives féministes sur l'économie numérique Au Moyen-Orient et en Afrique du Nord*, Beyrouth, Friedrich Ebert Stiftung.
- Azaroual, F., 2024, « L'Intelligence Artificielle en Afrique : défis et opportunités », *Policy Brief*, n°23/24, Mai 2024.
- Bertalanffy, L. V., 1973, *Théorie générale des systèmes. Physique, biologie, psychologie, sociologie, philosophie*, Paris, Dunod.
- Degoulet, P., Fieschi, M., 1991, *Traitement de l'information médicale : Méthodes et applications hospitalières*. (Chapitre 10 : Informatisation des dossiers médicaux), Collection Manuels Informatiques, Masson – Entreprise.
- El Boujnani, Hicham, 2010, *Conception d'un dossier médical informatisé pour le service neurologie, thèse de doctorat en médecine*, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah.
- Etaba Onana, R. B., 2014, « Les risques du langage médical au cours d'une consultation médicale », Toader, Mihaela (dir.), *Revue internationale d'études en langues modernes appliquées*, n°7, pp. 41-52, lett.ubbcluj.ro/rielma/
- Etaba Onana, R. B., 2020, « Graphie des ordonnances médicales dans les institutions hospitalières publiques au Cameroun : encodage et décodage », *Revue internationale d'études en langues modernes appliquées*, n°13, en ligne sur lett.ubbcluj.ro/rielma/
- Etaba Onana, R. B., et Mambo Tamnou, G. N., 2021, « Communication interpersonnelle et interprétariat dans les institutions hospitalières publiques camerounaises », *Revue internationale d'études en langues modernes appliquées*, n°14, lett.ubbcluj.ro/rielma/
- International Centre of Expertise in Montreal on Artificial Intelligence (CEIMIA), 2024, State of AI in Healthcare in Sub-Saharan Africa, in <https://doi.org/10.5281/zenodo.12628185>.
- Hall, A. D., et Fagen, R. E., « Definition of system », *General Systems Year-Book*, 1, pp.18-28.
- Mbouopda, M. F., et Melatagia Yonta, P., 2020, « Named Entity Recognition in Low-resource Languages using Cross-lingual distributional word representation », *Revue Africaine de Recherche en Informatique et Mathématiques Appliquées*, Special issue CRI 2019, Volume 33 - 2020, pp.1-11, HAL Id: hal-02557655 <https://hal.science/hal-02557655v3>.
- Mehrabian, A., 1972, *Non verbal communication*, Chicago, Aldine-Atherton.
- Ngnetcha Tatsinkou, I. P., 2024, *Traduction et transcription des langues locales camerounaises à l'aide de l'AGLC et des enregistrements vocaux : cas du ghomala, mémoire de fin d'études d'ingénieur de conception en Arts numériques*, École Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé.
- Sadembouo, E., 2023, « L'alphabet général des langues camerounaises : 1979-2019. Quel accueil et quelle perspective après 40 ans d'adoption ? », *Actes de 2^{ème} Symposium 2023*, pp. 109-114.
- Traverso, V., 2002, « Analyse des consultations médicales en présence d'un intermédiaire linguistique non professionnel », *Actes du VII^e congrès de l'ARIC*, Université de Genève, pp. 24-28 septembre 2001 », [En ligne], https://www.researchgate.net/profile/Veronique-Traverso/publication/228699776_Analyse_de_consultations_medicales_en_presence_d%27un_intermediaire_linguistique_non_professionnel/links/55073e9b0cf26ff55f7c31b6/Analyse-de-consultations-medicales-en-presence-dun-intermediaire-linguistique-non-professionnel.pdf, consulté le 20 janvier 2025.
- Watzlawick, P., Beavin, J. H., Jackson, D. D., *Une Logique de la communication*, Paris, Éditions du Seuil.
- Yaméogo, R. A., 2021, *Intelligence artificielle en Afrique : Une revue systématique de la littérature*, Synthèse, CHR de Koudougou.
- Zang Zang, P., et Etaba Onana, R. B., 2014, « Problèmes linguistiques dans les milieux hospitaliers au Cameroun : Cas de l'Hôpital général de Yaoundé et de l'Hôpital gynéco-obstétrique et pédiatrique de Yaoundé », *Annales de la Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines*, Université de Yaoundé I, Mélanges offerts en hommage au Pr. Joseph-Marie ESSOMBA, n°16, pp.139-165.
- Zang Zang, P., et Etaba Onana, R. B., 2016, « Les interactions verbales entre médecins chinois et patients dans les hôpitaux camerounais », *Revue internationale d'études en langues modernes appliquées*, N°9, pp.31-45, lett.ubbcluj.ro/rielma/.

- Zang Zang, P., et Etaba Onana, R. B., 2017a, « Les tabous linguistiques, mi-figue mi-raisin au cours des consultations médicales au Cameroun », *Revue internationale d'études en langues modernes appliquées*, n°10, lett.ubbcluj.ro/rielma/.
- Zang Zang, P., et Etaba Onana, R. B., 2017b, « Analyse sociolinguistique des consultations des médecins chinois à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé », *Revue internationale des Sciences humaines et sociales (RISHS) du CNE, MINRESI, Mélanges en hommage à John Anthony Mope Simo*, vol 7, n°7, février 2017, pp.131-155, Yaoundé, Presses de l'UCAC.

Richard Bertrand ETABA ONANA is a Lecturer at The Advanced School of Mass Communication (ASMAC) at the University of Yaoundé II. He is a researcher in Sociolinguistic and in Information and Communication Sciences. Assistant Director of the Information and Communication Sciences and Technologies Research Laboratory. He is author of twenty-one publications in the fields of sociolinguistic and ICS. He is interested in the problematic of communication in hospital institutions. Its areas of research are: Linguistic Policies; Communication in the Workplaces; Digital: Strategies, Devices and Uses; Communications and Organizations; Images, Cinema, Audiovisual Media and Cultural Industries.