



HAL
open science

Conception d'un " chatbot " pour soutenir les services d'information dans les bibliothèques universitaires

François Malick Diouf, Reine Marie Ndéla Marone

► To cite this version:

François Malick Diouf, Reine Marie Ndéla Marone. Conception d'un " chatbot " pour soutenir les services d'information dans les bibliothèques universitaires. *JIS - Journal of Information Sciences*, 2024, Vol. 22 (No. 2), pp.1-25. 10.34874/IMIST.PRSM/jis-v22i2.41192 . hal-04427709

HAL Id: hal-04427709

<https://hal.science/hal-04427709v1>

Submitted on 6 Feb 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Conception d'un « chatbot » pour soutenir les services d'information dans les bibliothèques universitaires

François Malick DIOUF¹, Reine Marie Ndela MARONE²

¹ Laboratoire de recherche en science de l'information et de la communication (LARSIC), Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, Dakar, Sénégal, (reinemarie.marone@ucad.edu.sn)

² Laboratoire de recherche en science de l'information et de la communication (LARSIC), Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, Dakar, Sénégal, (reinemarie.marone@ucad.edu.sn)

Abstract

This research aims to develop a smartbot (chatbot) that can be used by libraries to help librarians improve the quality of their information service. This study will contribute to university libraries, particularly supporting information and reference services, by providing quick and accurate answers. Librarians will benefit from this prototype to improve their service offerings, and it will also allow users to receive quick and accurate information from the library. The method used in this study includes two phases: design and development of the smartbot. The design phase defines the tasks of the process of modeling and building the prototype. The realization and testing of the chatbot was done on the conversational Artificial Intelligence (AI) platform: Botpress, which works on the basis of natural language understanding technology (NLU) and which was designed for the creation of chatbots next-gen such as ChatGPT, powered by OpenAI. It should be noted that, studies on artificial intelligence, in particular on the implementation of chatbot to support librarians and users, are rarely carried out in libraries in Senegal.

Keywords: artificial intelligence, chatbot, library, university library, librarian, chatGPT.

Résumé

Cette recherche vise à développer un prototype de smartbot (chatbot) pouvant être utilisé par les

bibliothèques pour aider les bibliothécaires à améliorer la qualité de leur service d'information. Cette étude contribuera aux bibliothèques universitaires, en soutenant particulièrement les services d'information et de référence, en fournissant des réponses rapides et précises. Les bibliothécaires bénéficieront de ce prototype pour améliorer leurs offres de services, et il permettra également aux utilisateurs de recevoir des informations rapides et précises de la bibliothèque. La méthode utilisée dans cette étude comprend deux phases : la conception et le développement du smartbot. La phase de conception définit les tâches du processus de modélisation et de construction du prototype. La réalisation et le test du chatbot se sont fait sur la plateforme d'Intelligence Artificielle (IA) conversationnelle : Botpress, qui fonctionne sur la base de la technologie de compréhension du langage naturel (NLU) et qui a été conçue pour la création de chatbots de nouvelle génération tels que ChatGPT, alimentés par OpenAI. Il est à noter que, les études sur l'intelligence artificielle, en particulier sur la mise en place de chatbot pour soutenir les bibliothécaires et les usagers, sont rarement menées dans les bibliothèques au Sénégal.

Mots clés : intelligence artificielle, chatbot, bibliothèque, bibliothèque universitaire, bibliothécaire, chatGPT.

1. INTRODUCTION

L'intelligence artificielle (IA) est une vaste branche de l'informatique qui tente de construire des machines intelligentes avec des aspects d'intelligence humaine. Selon Heath (2018), l'IA est la technologie qui permet aux machines d'avoir les capacités de planifier, d'apprendre, de raisonner, de résoudre des problèmes, de se déplacer et d'être créatives dans une certaine mesure. Autrement dit, l'intelligence artificielle consiste à reproduire avec des machines informatiques, la cognition humaine.

De nos jours, tous les secteurs s'emparent de l'IA dont les applications sont déjà bien intégrées dans la société, grâce à des technologies telles que les voitures sans conducteur, les satellites, l'Internet des objets, et peut-être plus évidemment, le moteur de recherche Google (M.A. Boden, 2019).

La discussion sur l'IA a connu une évolution spectaculaire dans les organisations et les entreprises à but lucratif, qui allouent et investissent des fonds pour adopter la technologie de l'intelligence artificielle afin d'atteindre et maintenir un avantage concurrentiel dans l'économie mondiale. Cependant, cela n'exclut pas l'utilisation de l'IA par des organisations à but non lucratif, telles que des institutions d'information, notamment les bibliothèques et les musées, dans l'optique d'en tirer parti pour améliorer les services et l'innovation (Dessy Harisanty et Al, 2020).

L'intelligence artificielle est l'une des dernières tendances technologiques de transformation numérique que les bibliothèques, notamment celles universitaires, pourraient utiliser dans une perspective de transformation des activités et du métier, mais aussi et surtout pour fournir aux utilisateurs des services éducatifs innovants (Okunlaya et Al, 2022).

« La gestion de la bibliothèque et ses activités appliquent des activités répétitives et chronophages (Asemi et al., 2021). C'est le cas des services d'information fournis par les bibliothécaires dans les bibliothèques qui ont commencé à être laissés pour compte parce qu'ils sont souvent incapables de fournir des réponses rapides et complètes. D'ailleurs, de nos jours, de nombreux jeunes ont commencé à quitter la bibliothèque, préférant souvent Google, Alexa ou Siri pour chercher des informations. Ainsi, afin d'accroître l'efficacité et l'efficacité de leurs services, certaines bibliothèques s'orientent vers l'automatisation de leurs activités » (Asemi et al., 2021). Les techniques d'IA donnent plus de précision à l'automatisation des bibliothèques et des services offerts aux publics

L'IA a le potentiel de jouer plusieurs rôles dans les fonctions des bibliothèques universitaires.

Entre autres services gérés par l'IA notamment des robots, nous avons le recollement des collections qui est effectué par le robot AuRoSS dont sa mission est de sillonner entre les rayonnages pour scanner leur code RFID (Radio Frequency Identification) pour en vue de signaler les documents manquants. Son taux de réussite est évalué à 99%. En Norvège, la bibliothèque nationale a mis en œuvre des techniques d'IA sur les différents corpus de documents.

Cependant, nous nous concentrerons dans cet article sur l'utilisation des chatbots IA pour améliorer les services d'information fournis par les bibliothèques et les bibliothécaires.

Les chatbots sont des programmes informatiques qui simulent une conversation intelligente par le texte, la parole ou à travers une représentation incarnée. Ils sont capables d'interagir en langage naturel et en temps réel, aux questions des utilisateurs, proposer des solutions et services adaptés en fonction de leurs requêtes. Le chatbot fournit un service permanent et cohérent 24 heures sur 24, sept jours sur sept.

Certaines bibliothèques universitaires du Sénégal dont celles de Dakar et de Saint Louis fournissent actuellement des services d'information et de référence virtuels, mais à notre connaissance, aucune d'elles n'utilise les chatbots ou les discussions avec des machines intelligentes.

Ce travail de recherche vise donc à développer un prototype de chatbot qui peut être utilisé par les bibliothèques pour aider les bibliothécaires à améliorer la qualité des services d'information en fournissant des réponses rapides et précises.

Cet article est structuré comme suit : la première partie présente un aperçu de l'intelligence artificielle, en particulier les chatbots dans les services de référence. La deuxième partie est consacrée à la revue de la littérature. La troisième partie évoque l'historique des chatbots d'elisa a chatgpt. La quatrième partie quant à elle, présente l'approche méthodologique et la cinquième partie la conception de notre chatbot qui peut être utilisé par les bibliothèques pour aider les bibliothécaires à améliorer la qualité des services d'information et de communication dédiés aux usagers. La cinquième partie se concentre sur la création et sur le test du chatbot. La sixième fait une discussion. Le papier se termine avec la conclusion ainsi que l'orientation des recherches futures.

2. REVUE DE LA LITTERATURE

La recherche reliant l'intelligence artificielle (IA) à la bibliothéconomie reste assez faible. Bien que le sujet ait connu une expansion exponentielle dans d'autres domaines, cela n'est pas le cas pour toutes les sciences de l'information (Wheatley et Hervieux, 2019). À noter aussi que, la plupart de la documentation sur l'IA et les bibliothèques apparaît en dehors de la recherche scientifique, notamment dans des articles de blog, des newsletters et des articles de magazines (Wheatley et Hervieux, 2019). Ces articles adoptent généralement une approche basée sur des opinions ou des études de cas.

Selon certaines recherches les bibliothèques devraient adopter une approche de formation continue pour l'IA, à la fois du point de vue de son personnel et de ses utilisateurs (K. Arlitsch and B. Newell). D'autres travaux portent sur l'intégration active de l'IA dans les processus de référence virtuels par le biais de chatbots automatisés et d'une culture participative qui permet aux utilisateurs de s'engager dans l'expérience d'apprentissage avec la technologie (F. Yao et Al). Des auteurs tels que Vincze (2017) affirment que les bibliothèques peuvent adopter l'IA à plusieurs fins, y compris les services de référence, et a souligné que l'objectif final des chatbots est de rationaliser les fonctions de référence des unités de services.

D'autres soutiennent que l'intelligence artificielle (IA) a le potentiel de transformer les rôles et les fonctions des bibliothèques afin de servir la nouvelle génération d'usagers des bibliothèques. Gupta et al. (2020) ont articulé l'application et l'impact potentiel de l'intelligence artificielle dans les bibliothèques universitaires. Ils ont identifié quatre domaines : réseautage éducatif, informatif, d'assistance et social pour applications d'intelligence artificielle.

Mckie et Narayan (2019) dans leur article exploratoire ont souligné l'importance d'impliquer les bibliothécaires dans le développement de chatbots avec la collaboration de développeurs de technologies pour satisfaire l'exigence d'un environnement propice à l'apprentissage. Cox et al. (2019) ont expliqué que l'intelligence artificielle a été considérée

comme l'un des principaux domaines d'intérêt qui devrait recevoir l'attention de tous les secteurs.

Certaines associations et organisations telles que la Fédération internationale des associations et institutions de bibliothèques (IFLA), l'American Library Association (ALA) et la Fédération canadienne des associations de bibliothèques (CFLA), ont déjà commencé à reconnaître le rôle que l'IA jouera dans l'avenir de la bibliothéconomie. Dans le Centre pour l'avenir des bibliothèques de l'ALA, des projets d'IA susceptibles d'avoir un impact sur les bibliothèques ont été cités, notamment les chatbots, les réseaux de neurones, l'éducation, etc. (American Library Association, 2019).

Les chatbots IA se sont généralisés dans divers secteurs de la vie, en particulier, l'éducation, la banque, la santé et de nombreux autres domaines (Nawaz & Gomes, 2019). Le secteur des services a mis à profit la force des chatbots dans leurs services. Les chatbots sont considérés comme des outils de diffusion d'informations efficaces qui sont utilisés dans les environnements numériques. Les bibliothèques universitaires fournissent depuis longtemps des services de référence à la communauté universitaire afin de remplir leurs besoins d'informations. Dans cet article, nous étudions comment les chatbots IA peuvent être utilisés afin de renforcer les services de référence traditionnelles des bibliothèques universitaires et un prototype de chatbot qui peut être utilisé par les bibliothèques pour aider les bibliothécaires à améliorer la qualité des services d'information.

L'utilisation des chatbots IA dans les services de référence présente de nombreux avantages dans les bibliothèques universitaires. L'un des avantages est que les utilisateurs pourront avoir des conversations de manière naturelle et simple lors de la recherche d'informations pertinentes. L'adoption des applications de chatbot dans les services de référence des bibliothèques universitaires se développent dans les pays occidentaux. Nawaz et Al(2020) affirment que grâce aux chatbots les nouveaux étudiants de premier cycle seront plus à l'aise dans la recherche d'informations et peuvent éviter l'anxiété de la bibliothèque pendant leurs recherches. La plupart des utilisateurs sont d'ailleurs familiarisés avec Siri d'Apple, Cortana, Alexa d'Amazon et les assistants chatbots de Google qui sont utilisés dans la vie quotidienne.

Tubachi et Tubachi (2017) ont souligné que pour les informations de base liées à la bibliothèque, les services et les installations peuvent être fournis par chat simple, chat étendu ou par vidéo conférence, e-mail, FAQ, visites guidées, demander à un bibliothécaire, formulaires Web et chatbots. Les chatbots peuvent jouer un rôle efficace pour atteindre les utilisateurs 24h/24 et 7j/7. Comme ils l'ont souligné, les références virtuelles sont considérées comme un outil important dans les bibliothèques. L'intégration de Chatbot dans un site Web de bibliothèque est facile et rentable pour les bibliothèques afin d'étendre leurs services d'information. Ali (2019) a partagé les expériences de développement de chatbots "preuve de concept" et "AskSmooSmoo" et il a souligné trois domaines de préoccupation : l'expérience utilisateur, la collaboration et la gestion des talents pour une prestation de service.

Allison (2012) a exprimé dans son document de recherche que la plupart des requêtes des utilisateurs étaient des requêtes directionnelles ou factuelles. McNeal et Newyear (2013) ont discuté du fait que les bibliothèques peuvent former leur propre bot en utilisant les options de codage disponibles. AIML (Programme Z ou Programme O) et Chat Script sont considérées comme les meilleures options à cette fin. La « référence virtuelle » est considérée comme un outil important pour améliorer les services de référence. Afin

d'améliorer les services d'information, des chatbots peuvent être intégrés avec des sites Web d'une manière simple et rentable.

Après un examen systématique de la revue de la littérature, cette étude a révélé qu'il y avait un très petit nombre de travaux de recherche effectués dans ce sens.

3. HISTORIQUE DES CHATBOTS D'ELISA A CHATGPT

Depuis que le premier chatbot, ELIZA, a été développé par le professeur du MIT Joseph Weizenbaum dans les années 1960, la technologie a subi une transformation.

L'un des dernier développement à ce jour est ChatGPT par OpenAI: un prototype de chatbot IA basé sur le dialogue capable de comprendre le langage humain naturel, avec la capacité de répondre aux questions de suivi, d'admettre ses erreurs, de contester les prémisses incorrectes et de rejeter les demandes inappropriées (Ina, 2022).

Nous allons nous pencher sur certaines des étapes importantes du développement de la technologie des chatbots.

1966: ELIZA

Le premier chatbot, ELIZA, a été créé par le professeur du MIT Joseph Weizenbaum. Il utilisait une méthodologie de correspondance et de substitution de modèles pour simuler une conversation et était destiné à imiter la conversation humaine.

ELIZA ne pouvait pas converser avec une véritable compréhension, mais de nombreux utilisateurs précoces étaient convaincus de l'intelligence d'ELIZA, malgré l'insistance de Weizenbaum sur le contraire (Ina, 2022).

1992 : Dr Sbaitso

Créé pour MS-Dos, le Dr Sbaitso a été l'un des premiers efforts d'intégration de l'IA dans un chatbot.

Distribué avec diverses cartes son fabriquées par Creative Technology, le programme « conversait » avec l'utilisateur comme s'il s'agissait d'un psychologue et était conçu pour mettre en valeur les voix que les cartes étaient capables de produire (Ina, 2022).

1995 : A.L.I.C.E

Inspiré par ELIZA, A.L.I.C.E. était un chatbot de traitement du langage naturel qui engageait une conversation avec un humain.

Le programme simulait le chat avec une personne réelle sur Internet et pouvait dire à un utilisateur son âge, ses passe-temps et d'autres faits fascinants, ainsi que répondre au dialogue de l'utilisateur (Ina, 2022).

2001 : Smarterchild

Développé par ActiveBuddy, Smarterchild était disponible sur AOL IM et MSN Messenger et pouvait mener des conversations amusantes avec un accès rapide aux données à d'autres services (Ina, 2022).

Il est devenu très populaire auprès des utilisateurs, attirant plus de 30 millions de « copains » de messagerie instantanée sur AIM (AOL), MSN et Yahoo Messenger au cours de sa vie (Marr, 2023).

2010 : Siri

Formé par Apple pour iOS en 2010, Siri est un assistant personnel intelligent et un navigateur d'apprentissage qui utilise une interface utilisateur en langage naturel qui est devenue le système de plan pour tous les robots et IA après cela.

Il a ouvert la voie à d'autres outils similaires, notamment Google Assistant, lancé en 2012, Cortana de Microsoft et Alexa d'Amazon, tous deux lancés en 2014 (Marr, 2023).

2022 : LaMDA

Google lance une application qui permet aux utilisateurs d'interagir avec son Lamda AI. La société a commencé à permettre aux utilisateurs de télécharger et de s'inscrire à l'application AI Test Kitchen, en utilisant un compte Google sur les appareils Android ou Apple (Marr, 2023).

Révélé pour la première fois en mai, il permet aux utilisateurs de discuter avec LaMDA dans un ensemble continu de démos de test.

2022 : ChatGPT

ChatGPT est un grand modèle de langage formé par OpenAI. Il a été fondé par l'équipe OpenAI en 2021. Il est conçu pour aider les utilisateurs à générer du texte de type humain basé sur une entrée donnée. ChatGPT peut être utilisé pour une variété de tâches, y compris la génération de conversations et la traduction linguistique.

Le modèle est entraîné sur une quantité massive de données, ce qui lui permet de générer du texte souvent difficile à distinguer du texte écrit par un humain. ChatGPT a été salué pour sa capacité à générer du texte naturel et ses applications potentielles dans divers **domaines**.

OpenAI a publié une première démo de ChatGPT le 30 novembre 2022, et le chatbot est rapidement devenu viral sur les médias sociaux alors que les utilisateurs partageaient des exemples de ce qu'il pouvait faire (Marr, 2023). Les histoires et les échantillons comprenaient tout, de la **planification** de voyage à l'écriture de fables en passant par le codage de programmes informatiques. En cinq jours, le chatbot avait attiré plus d'un million d'utilisateurs.

OpenAI est actuellement évalué à 29 milliards de dollars et la société a levé un total de 11,3 milliards de dollars de financement sur sept cycles jusqu'à présent. En janvier, Microsoft a élargi son partenariat à long terme avec Open AI et a annoncé un investissement de plusieurs milliards de dollars pour accélérer les percées de l'IA dans le monde entier (Marr, 2023).

4. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Notre démarche méthodologique correspond à l'analyse qualitative. L'analyse qualitative est adaptée pour la réalisation d'un état de l'art car elle permet d'étudier les principales connaissances relatives à l'objet de recherche et d'en dresser un portrait complet.

Le type d'analyse qualitative sur lequel notre choix s'est porté est : l'analyse thématique, qui nous a permis de faire la recension des écrits sur l'intelligence artificielle dans les bibliothèques.

En analyse qualitative, l'analyse thématique permet à partir d'un procédé de codification (ou classification), de faire ressortir les thèmes centraux (étape de thématisation) des références étudiées (corpus d'entretiens, de textes, etc.). Il s'agit donc de transposer un corpus donné en un certain nombre de thèmes représentatifs du contenu analysé, et ce, en rapport avec l'orientation de recherche. Le procédé de codification correspond à la segmentation du contenu d'un texte, d'un article, d'un entretien « en unités d'analyse (mots, phrases, thèmes...) et à leur intégration dans des thèmes sélectionnés en fonction de l'objet de recherche » (Thiéart, 2007, page 455).

Selon Pierre Paillé et Alex Muchielli, « *l'analyse thématique consiste à procéder systématiquement au repérage, au regroupement et subsidiairement, à l'examen discursif des thèmes abordés dans un corpus* » (Paillé et Mucchielli, 2008, p. 162). Pour ces auteurs, c'est « *une démarche de réduction des données à l'aide de thèmes par un travail systématique de synthèse des propos* » (exemple : la littérature scientifique, grise et professionnelle).

Ainsi, l'analyse thématique permet, de trier et fouiller le contenu d'un corpus, selon ses ressemblances « thématiques », de rassembler ces éléments dans des classes conceptuelles, d'étudier les relations existantes entre ces éléments et de donner une description compréhensive de l'objet d'étude » (Wanlin, 2007, p. 252).

Cela nécessite alors de constituer au préalable, le corpus (c'est-à-dire un ensemble de textes, de documents, significatifs et représentatifs du sujet étudié, assemblé dans le but d'étudier son contenu, ses résultats). Ce corpus sélectionné permettra au chercheur de découvrir et d'appréhender son objet de recherche ainsi que de faire état précisément des connaissances et des méconnaissances actuelles du sujet.

Avant de procéder à la recherche des documents, il est important de définir d'abord l'objectif principal de l'état de l'art ainsi que les indicateurs qui permettent de retenir les différents textes et documents composant le corpus. Dans notre cas, le but principal de la recension des écrits est de dresser un état des lieux des travaux sur l'intelligence artificielle dans les bibliothèques.

Après avoir défini l'objectif de la recension, il faut préciser les indicateurs d'inclusion et d'exclusion retenus pour intégrer ou non au corpus les documents à étudier. Ceux-ci permettent de préciser et limiter les contours du corpus de recherche. Dans notre travail de recension des écrits, nous avons choisi des indicateurs en tenant compte de la diversité des sources scientifiques, institutionnelles et professionnelles (voir tableau 2). Notre objectif est de tenir compte des connaissances empiriques qui peuvent être diffusés à travers les données des littératures scientifique, professionnelle et grise.

Type de Source	Articles/Ouvrages/Mémoires/Rapports scientifiques, professionnels, institutionnels
Objet des travaux	Les données doivent faire référence à l'utilisation de l'intelligence artificielle ou celle de la blockchain dans l'archivage des big data
Indicateur de fiabilité	Importance de la fiabilité de la source, de sa diffusion et de sa visibilité dans le champ scientifique et professionnel

Indicateur d'accès	Disponibilité de la donnée bibliographique, accessibilité financière
--------------------	--

Tableau 1 : Indicateurs choisis pour la composition du corpus

Nous avons effectué notre recherche de données bibliographiques grâce à une recherche basée sur des mots-clés relatifs à notre thème d'étude sur :

- différentes plateformes de partage et de diffusion d'œuvres, de revues scientifiques (CAIRN, Erudit, Persée).
- les réseaux sociaux scientifiques (par exemple, ResearchGate et Académia)

Les mots-clés qui ont été retenus pour la recherche sont : Intelligence Artificielle et bibliothèque, Bibliothèque et chatbot, Intelligence Artificielle et chatbot, apport de l'intelligence artificielle dans les bibliothèques, Apport des chatbots dans les bibliothèques. Les résultats des recherches menées sur ces différentes plateformes nous ont permis de prendre connaissance des références bibliographiques intéressantes par rapport à notre sujet de recherche.

Sur certaines plateformes, on a pu accéder directement aux fichiers (en format PDF ou traitement de texte) en les téléchargeant.

Pour chaque document accédé, nous avons effectué une pré-analyse de sa source en nous appuyant sur les indicateurs définis en amont. Nous avons ensuite évalué le document au regard de son intérêt scientifique pour la réalisation de l'état de l'art. Si un document correspond aux indicateurs fournis en amont, celle-ci est alors intégrée au corpus de document dans la démarche de recension des écrits.

À l'issue de cette première étape de création du corpus par le recueil des données, seuls quelques documents ont été retenus (après l'étape de la pré-analyse). En effet, au cours de nos recherches, nous n'avons constaté que le sujet : Intelligence Artificielle ou chatbots dans les bibliothèques n'a pas été beaucoup abordé.

Pour organiser la recherche des documents, il était essentiel de pouvoir classer les différentes données afin de faciliter leur exploitation ultérieure. Pour cela, nous avons utilisé le logiciel de gestion bibliographique Zotero. Dans la réalisation de l'état de l'art, Zotero nous a facilité le recueil des références bibliographiques et le classement de celles-ci. Nous avons choisi ce logiciel pour sa gratuité, l'importance de son espace de stockage gratuit, la facilité de son interface utilisateur et son ergonomie. Il est un outil de gestion standardisé des données bibliographiques permettant de construire une base de référencement ordonnée et dynamique (partage de données dans un réseau et possibilité de se voir recommander des références en fonction des centres d'intérêt et de recherche).

Concrètement, lorsqu'une donnée bibliographique est choisie, après l'avoir consultée en ligne, il est possible de l'intégrer aux références bibliographiques de son compte Zotero soit via l'importation dans Zotero ou en l'enregistrant manuellement.

Zotero permet d'organiser ses données bibliographiques selon l'architecture souhaitée en créant des dossiers (collections) et sous dossiers. Dans notre exemple, les données bibliographiques ont été dissociées selon leur objet / thème de recherche.

Une fois le corpus constitué, il a été possible de procéder à l'opération suivante : le codage des données bibliographiques. La lecture des documents de notre corpus et les opérations de codage du contenu ont permis de mettre en exergue principalement 3 thèmes. Les

thèmes identifiés ont interrogé le rôle de l'intelligence artificielle en particulier des chatbots dans les bibliothèques.

A partir de là, nous sommes alors passés aux étapes suivantes d'interprétation, de discussion des résultats et de la rédaction de l'état de l'art.

5. PROPOSITION D'UN CHATBOT POUR LES BIBLIOTHEQUES

A. Étape de planification

Les données étudiées incluent les données des collections de bibliothèque, les données des services de bibliothèque, les politiques d'acquisition et de développement des collections de bibliothèque, les informations générales sur les installations, les stratégies de promotion, les activités de bibliothèque et les questions fréquemment posées par les usagers de bibliothèque via Instagram, Facebook Messenger ainsi que les transcriptions des discussions avec les bibliothécaires. Certains exemples de données concernant les questions fréquemment posées sont présentés dans le tableau 2.

Questions	Catégories
Soumission de thèse	Thèse/Dissertation
Accès à une collection spéciale	Thèse/Dissertation
Accès aux documents de référence	Référence
Accès à distance aux journaux	Base de données des revues
Accès international aux revues	Base de données des revues
FAQ aux bibliothécaires	Informations générales
Prêt et retour de livres	Informations générales
Lettre d'autorisation de la bibliothèque	Informations générales
Activité communautaire de la bibliothèque	Informations générales
Promotion de la bibliothèque	Informations générales
Entraînement	Formation et Atelier

Tableau2 : Transcription des données d'analyse

B. Étape de conception

Les activités principales de la phase de conception sont : le choix du type de chatbot que l'on veut construire et l'élaboration d'un organigramme des systèmes. A ce stade, des exemples de données sont utilisés pour capturer le système réel de notre chatbot de bibliothèque ; certaines données sont collectées à partir du site Web de la bibliothèque et des documents de la bibliothèque.

Choix du type de chatbot

Les chatbots peuvent être scindés en 2 grands types :

- **les chatbots « basiques »**, qui s'appuient sur des règles. Ce type de chatbot est simple à développer et à déployer, mais atteint très vite ses limites, aussi bien sur le plan des fonctionnalités que sur leur capacité à dialoguer ;
- **les « chatbots intelligents »**, dont le fonctionnement est au contraire basé sur l'intelligence artificielle. Dans ce cas, le programme est capable de comprendre le langage humain et de répondre de façon appropriée. Pour cela, il fait appel à des technologies de Machine Learning (ML) ou apprentissage automatique et au Natural Language Processing (NLP), ou traitement automatique du langage naturel qui sont des domaines appartenant à l'intelligence artificielle. Cela permet au chatbot de disposer d'informations plus précises pour répondre aux requêtes utilisateurs, avec un résultat bien supérieur aux réponses prédéfinies, sans grande valeur ajoutée, d'il y a encore quelques années. Cette nouvelle dimension est rendue possible par l'usage combiné de l'intelligence artificielle – en particulier autour de l'intelligence conversationnelle – et des API qui offrent une consommation simplifiée des données du SI.

Du fait de leur capacité à interpréter finement l'intention de l'utilisateur avec lequel il interagit, voire même son humeur, ces chatbots ont réussi à prendre un tout nouvel essor.

Dans cet article, nous concevons et proposons un chatbot intelligent, à base de Natural Language Processing.

Le **Natural Language Processing(NLP)** est un domaine de l'intelligence artificielle centré autour de la logique conversationnelle. Il regroupe différents concepts qui donnent au bot sa capacité à comprendre le sens d'une phrase, quelles que soient les fautes de frappe ou les errances orthographiques et grammaticales de l'auteur. Cette phase d'interprétation requiert une **étape d'entraînement** (grâce à l'apprentissage automatique ou machine learning) pendant laquelle le bot est confronté à des cas réels. Il s'agit de le corriger à chaque erreur afin qu'il puisse « apprendre » à reconnaître le sens des phrases qui lui seront

soumises. Les données d'apprentissage utilisés par le bot peuvent provenir d'**API** publiques qui permettent à tout un chacun de consommer des données dites « ouvertes », proposées par des acteurs tels que Météo France, SNCF ou RATP.

Beaucoup de bots profitent de ces APIs pour construire des réponses riches et diversifiées à l'utilisateur sur ses préoccupations quotidiennes – et cela bien plus intuitivement qu'au travers d'un site web.

C. Fonctionnement du chatbot

Notre chatbot qui fait appel au NLP (Natural Language Processing), ou traitement automatique du langage naturel fonctionne en suivant **les étapes ci-dessous** :

1. Comprendre la question

La première brique du NLP porte un nom proche. Il s'agit du **NLU (Natural Language Understanding)**, ou **compréhension du langage naturel**. C'est cette technologie qui permet au programme de comprendre la question posée. Prenons un exemple courant, notre chatbot est sollicité par un utilisateur, qui lui demande : « Comment puis-je emprunter un livre ? »

2. Reconnaître les mots

Notre agent conversationnel doit tout d'abord séparer et identifier la nature des différents mots de la phrase. Ici, il va repérer le **point d'interrogation** et le mot « **Comment** », lui permettant de **conclure qu'il s'agit d'une question**. Il va ensuite reconnaître le verbe « **pouvoir** », conjugué à la **première personne du singulier**, avec son sujet « **je** ». Enfin, il va identifier le complément d'objet direct, composé de deux mots. Ce travail préliminaire bien que pouvant paraître trivial, n'est pas intuitif pour une machine.

3. Déterminer le sens selon le contexte

Suite à cette étape, le chatbot doit alors procéder à un **traitement sémantique**, afin d'attribuer un **sens à chacun des mots**, séparément. Puis il lui faut **replacer ces éléments**

dans le contexte du locuteur, afin de **comprendre** la véritable signification de la phrase à savoir l'**intention** derrière la phrase (voir **Gestionnaire de dialogue** dans la figure 1). Certains éléments de la phrase nécessitent un traitement particulier. Par exemple, à qui fait référence le « je » employé ? L'interlocuteur est-il déjà identifié ou faut-il lui demander son nom ?

4. Prendre la bonne décision

Ensuite, après avoir déterminé le sens de la question, le chatbot doit **trouver la réponse à fournir**. Pour cela, il peut **faire appel à un arbre de décision**, des **bases de données**, des **conversations passées**, etc. Grâce au **machine learning (ou apprentissage automatique)**, le programme est en effet capable de s'appuyer sur un historique pour prendre la meilleure décision.

5. Formuler la réponse

Enfin, l'**agent conversationnel** doit **formuler sa réponse**. Pour cela, il peut s'appuyer sur le **NLG (Natural Language Generation)**, un autre **sous-ensemble du NLP**. Son but est de **permettre au programme de faire des phrases cohérentes**, à la manière d'un être humain (voir la partie **Génération de langage naturel** dans la figure 1).

Ces étapes sont condensées dans la figure suivante qui représente le schéma de fonctionnement global de notre chatbot.

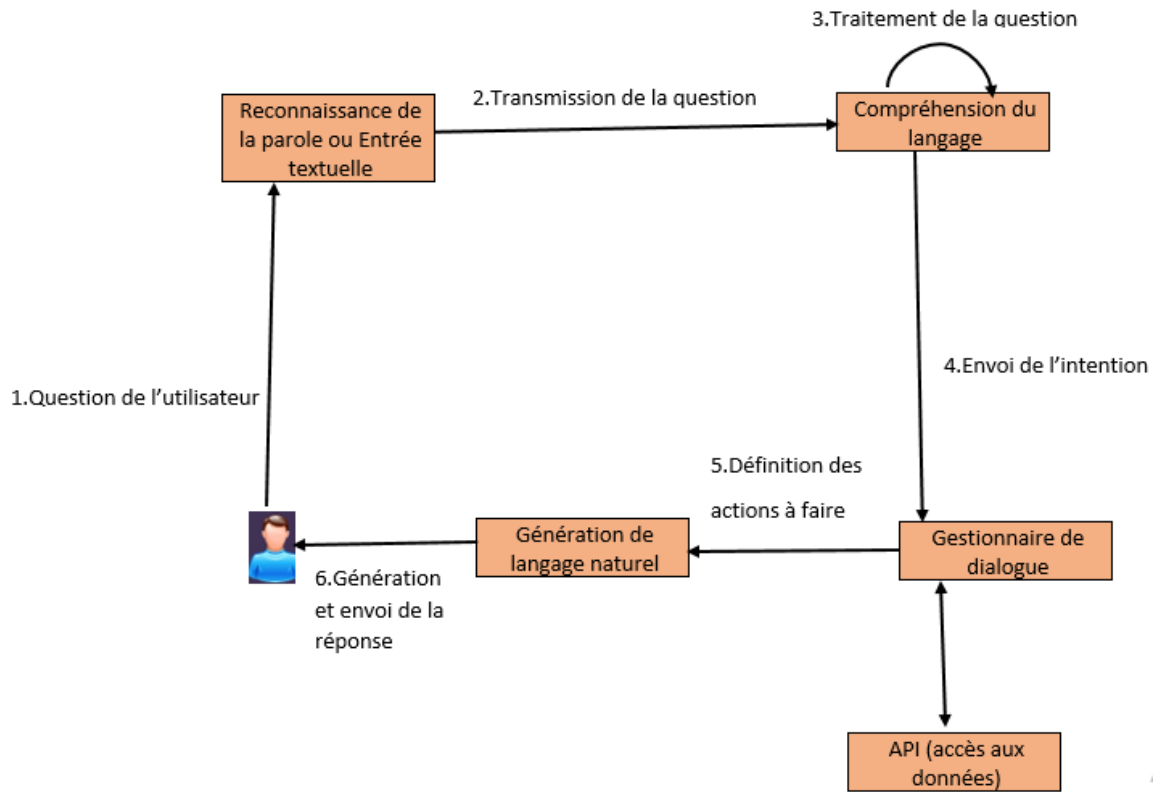


Figure 1 : Fonctionnement du chatbot de bibliothèque

La figure qui suit représente un exemple qui concrétise le schéma précédent en montrant le traitement du scénario de réservation de salle à la bibliothèque grâce à notre chatbot.

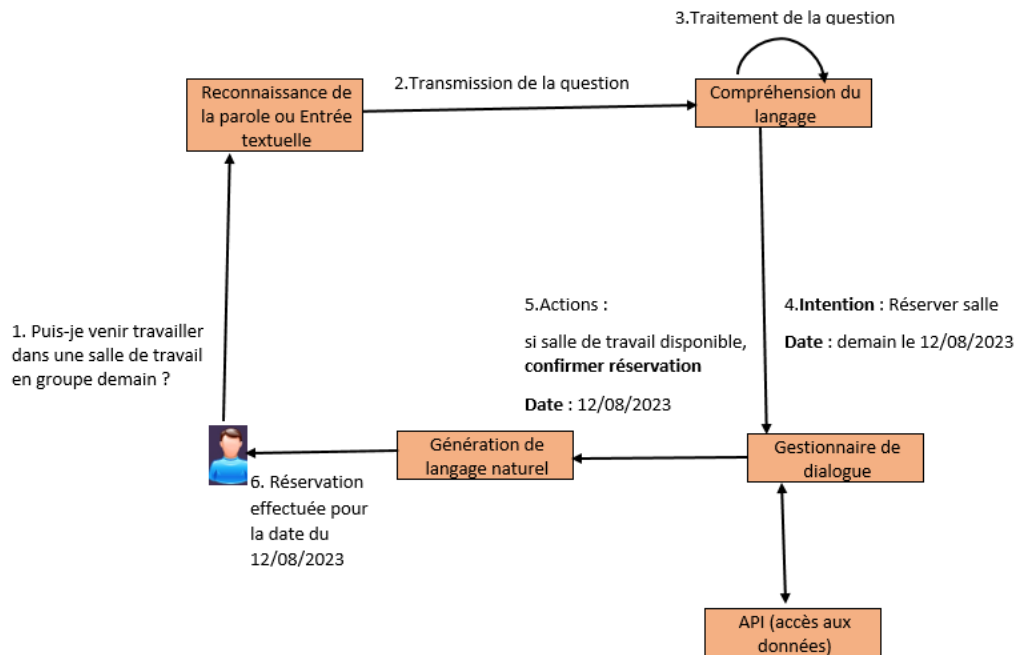


Figure 2 : Exemple d'application avec une question d'un utilisateur

Etant donné que la plupart des bibliothèques possèdent des bibliothèques numériques, notre chatbot pourra assister les utilisateurs et bibliothécaires en y diffusant des informations générales (par exemple, des informations relatives aux règles de la bibliothèque, aux procédures et à la disponibilité des collections). Les résultats des données des questions collectées montrent que la plupart des questions des utilisateurs sont d'ordre général. Pendant la pandémie de la COVID 19, les bibliothécaires étaient dépassés par les questions des usagers de la bibliothèque. Avec l'aide de notre chatbot, les bibliothécaires ne seront pas trop soucieux de répondre à ces questions d'ordre général. Les utilisateurs obtiendront des informations plus rapidement plutôt que d'attendre, par exemple, deux heures ou jusqu'au lendemain.

6. Création du chatbot

L'outil choisi pour la création est botpress, accessible à l'adresse suivante:
<https://botpress.com/fr/>

Botpress est une plateforme d'intelligence artificielle (IA) conversationnelle sur site conçue pour aider les entreprises des secteurs de la santé, des services financiers, du commerce électronique, de l'éducation et d'autres secteurs à créer des chatbots open source et d'entreprise à l'aide de la technologie de compréhension du langage naturel (NLU) (Societe.Tech, 2022). Les responsables peuvent intégrer des chatbots dans des pages Web et utiliser un tableau de bord centralisé pour obtenir des informations sur les mesures d'engagement ce qui leur permet d'ajouter de la valeur à leur entreprise grâce à l'utilisation de l'IA.

Botpress est le premier studio de création de chatbots de nouvelle génération alimenté par OpenAI et qui permet de créer des bots comme ChatGPT pour un projet ou une entreprise (Societe.Tech, 2022). Il est composé d'outils de développement ouverts pour comprendre le texte et automatiser les conversations complexes.

Botpress est spécialement développé pour les développeurs afin de créer des assistants virtuels et des chatbots de haute qualité. Il teste et affine les modèles NLP les plus récents pour les interactions spécifiques à un domaine, contextuelles et axées sur les objectifs. Leur moteur de compréhension du langage est non seulement le plus puissant, mais aussi le plus convivial pour les programmeurs.

Nous avons donc réalisé le bot en utilisant les différents outils de Botpress et nous avons obtenu le résultat tel que présenté dans le schéma suivant :

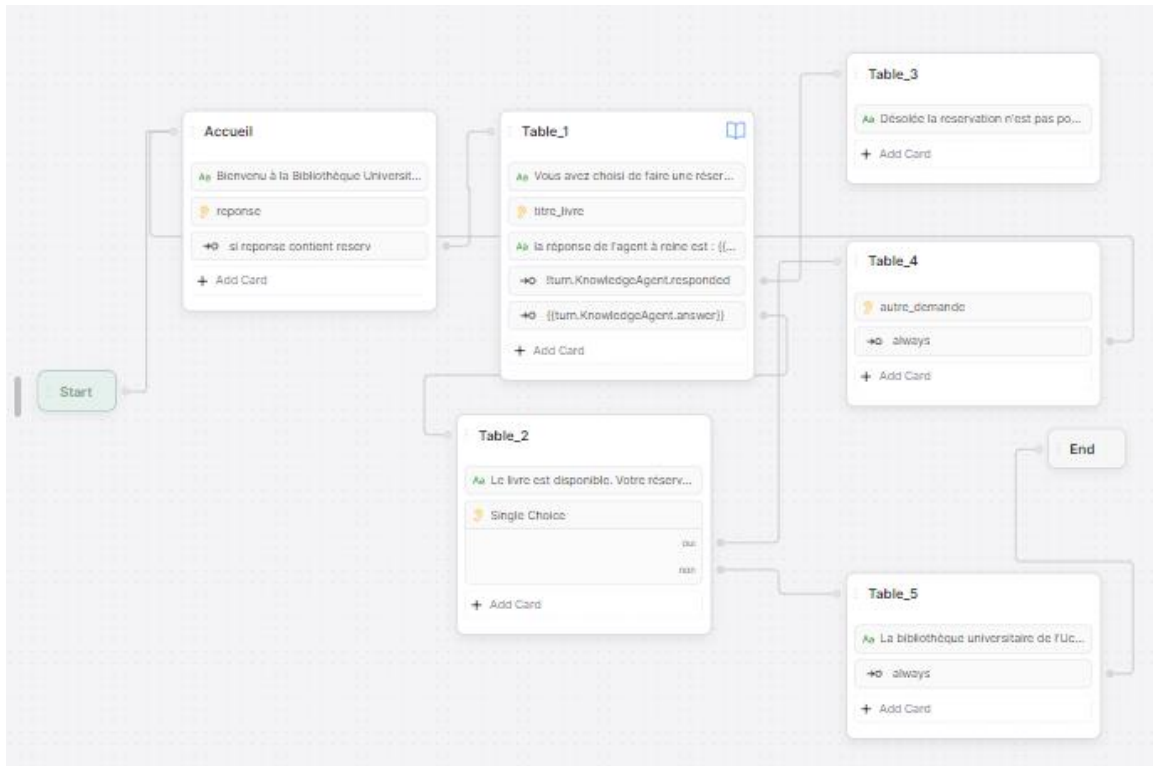


Figure 3 : *Création de notre chatbot sur botpress*

Nous avons lié le chatbot avec le site de la bibliothèque universitaire de l’Ucad, ce qui servira à le nourrir à l’entraîner avec les données de ce site.

Et cela permet à notre chatbot de prendre en compte différents scénarios et de donner des réponses de plus en plus précises à l’utilisateur.

Ci-dessous nous présentons l’exécution de notre chatbot qui traduit l’exemple d’un dialogue avec utilisateur demandant à réserver un livre.

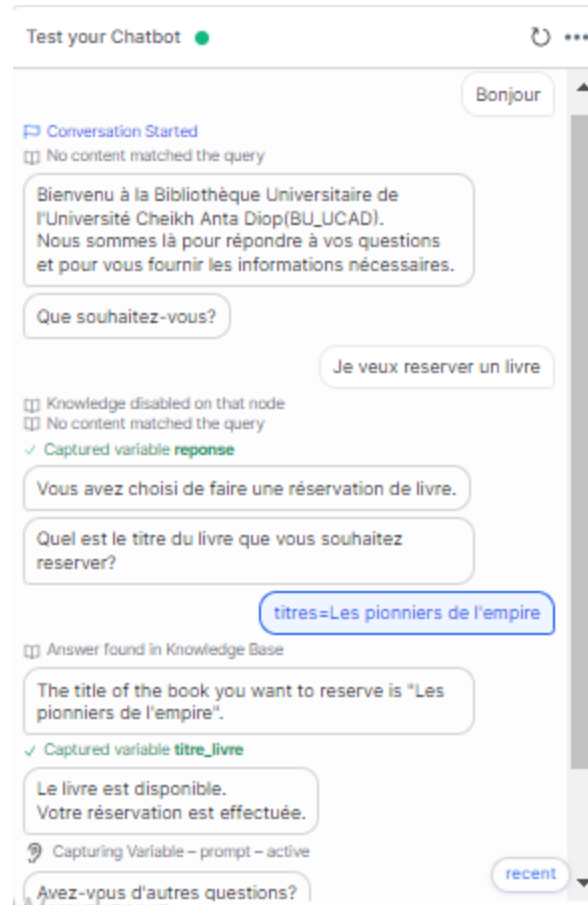


Figure 4 : Scénario de la réservation de livre

7. Discussion

Étonnamment, peu de bibliothèques universitaires au Sénégal ont commencé à s'engager dans des projets officiels ou des laboratoires centrés sur l'intelligence artificielle et plus particulièrement sur les chatbots d'IA au service des usagers.

L'absence d'IA dans la planification de la gestion des bibliothèques universitaires et la robotisation des services offerts aux usagers notées n'est pas une surprise. Comme les chercheurs l'ont déjà noté, une communication et une identification claires de ces développements numériques peuvent contribuer à accroître leur adoption par les utilisateurs et leur acceptation par le personnel (Weiner, 2003). Il est clair qu'en tant que gestionnaires d'informations et de connaissances, les bibliothèques universitaires qui sont aussi spécialisées des contenus et des métadonnées, devraient s'approprier de l'IA pour mieux améliorer leurs services aux usagers, notamment dans la recherche et la fouille d'informations.

Un autre domaine où les bibliothèques pourraient s'améliorer est la sensibilisation et l'enseignement de sujets liés à l'IA dans leurs institutions. Très peu de bibliothèques

proposent des programmes ou d'autres initiatives sur le sujet, dont certaines incluent des séries de conférences et des ateliers.

Il est également intéressant de noter que certaines des bibliothèques universitaires qui se sont engagées dans l'IA sont de plus petite taille. On pourrait facilement supposer que les grandes bibliothèques universitaires qui reçoivent plus de financement seraient au centre des conversations entourant les nouvelles technologies et l'IA ; cependant, les auteurs ont trouvé que le contraire était vrai. Alors que Stanford et le MIT se sont engagés dans l'IA, l'Université de l'Oklahoma et l'Université du Rhode Island sont devenues les leaders de l'implication dans l'IA.

Étant donné que l'IA affectera certainement la façon dont les individus recherchent des informations, un choix naturel pour la bibliothèque serait de se positionner à la pointe de l'enseignement de l'IA. Les bibliothèques ont toujours été fières de leur implication dans la maîtrise de l'information, cependant, presque aucune initiative ne s'est concentrée sur l'éducation des usagers sur l'IA. Qu'il s'agisse d'assistants vocaux ou d'algorithmes de recherche gérés par l'IA, il est clair que ce domaine aura un impact profond sur le processus de recherche. Il n'y a pas non plus eu d'initiatives pour mettre à jour les normes actuelles des bibliothèques, telles que le Cadre pour la maîtrise de l'information dans l'enseignement supérieur, en ce qui concerne les préoccupations suscitées par l'intelligence artificielle, notamment les biais dans les résultats de recherche et les considérations éthiques (ACRL et al, 2015).

CONCLUSION

Notre prototype de chatbot est aux étapes de début du développement de l'intelligence artificielle pour les services d'information de la bibliothèque. L'idée de ce système est d'aider les bibliothèques à améliorer leurs offres de services, en offrant aux utilisateurs la possibilité de recevoir des informations rapides et précises de la bibliothèque. Les utilisateurs peuvent faire appel à notre chatbot, doté d'une intelligence artificielle, et formuler directement leurs demandes. Le chatbot fait alors recours à des domaines de l'intelligence artificielle tels que le Machine Learning (ML) et le Natural Language Processing (NLP), qui le rendent capable de comprendre le langage humain et de répondre de façon appropriée aux utilisateurs. A noter également que le chatbot est modulable et peut être lié et nourri avec les données de la bibliothèque où il se déploie. Ainsi, il pourra disposer d'informations plus précises pour répondre aux requêtes utilisateurs et atteindre de meilleures performances de chatbot.

Les recherches à venir porteront sur le test en temps réel afin d'obtenir les retours des utilisateurs et des bibliothécaires. L'utilisation de données variées aidera grandement le système à répondre à des questions davantage difficiles.

References

- Heath, N. (2018). What is AI? Everything you need to know about artificial intelligence. Retrieved October 3, 2019 from: www.zdnet.com/article/what-is-ai-everything-you-need-to-know-about-artificial-intelligence/
- M.A. Boden, *Artificial Intelligence: A Very Short Introduction* [Internet]. [Oxford]: Oxford University Press, 2018 (Very short introductions, 575). Available from: doi:10.1093/actrade/9780199602919.001.0001, accessed August 28, 2019.
- Harisanty, Dessy & Hartanto, Nove & Eranti Putri, Tesa & Firdaus, Aji Akbar. (2020). Designing “Library Smartbot” to Support Information Services in Academic Library. *Journal of Southwest Jiaotong University*. 55. 10.35741/issn.0258-2724.55.6.15.
- Okunlaya, R.O., Syed Abdullah, N. and Alias, R.A. (2022), "Artificial intelligence (AI) library services innovative conceptual framework for the digital transformation of university education", *Library Hi Tech*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/LHT-07-2021-0242>
- Asemi, A., Ko, A. and Nowkarizi, M. (2021), "Intelligent libraries: a review on expert systems, artificial intelligence, and robot", *Library Hi Tech*, Vol. 39 No. 2, pp. 412-434. <https://doi.org/10.1108/LHT-02-2020-0038>
- Wheatley, Amanda and Hervieux, Sandy. ‘Artificial Intelligence in Academic Libraries: An Environmental Scan’. 1 Jan. 2019 : 347 – 356.
- K. Arlitsch and B. Newell, Thriving in the age of accelerations: A brief look at the societal effects of artificial intelligence and the opportunities for libraries, *Journal of Library Administration* 57(7) (2017), 789–798.
- F. Yao, C. Zhang and W. Chen, Smart talking robot Xiaotu: Participatory library service based on artificial intelligence, *Library Hi Tech* 33(2) (2015), 245–260.
- Vincze, J. (2017). Virtual reference librarians (Chatbots). *Library Hi Tech News*, 34(4), 5-8.
- Gupta, A., Hathwar, D., & Vijayakumar, A. (2020). Introduction to AI chatbots. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 9(7), 255-58.
- Mckie, I. A. S., & Narayan, B. (2019). Enhancing the academic library experience with chatbots: an exploration of research and implications for practice. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 68(3), 268-277.
- Cox, A. M., Stephen, P., & Sophie, R. (2019). The intelligent library: thought leaders’ views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries. *Library Hi Tech*, 37(3), 418-435.
- American Library Association, Tools, Publications & Resources, *Artificial Intelligence*, 2019, available at: <http://www.ala.org/tools/future/trends/artificialintelligence>, accessed September 3, 2019.
- Marr, B. (2023, mai 19). A Short History Of ChatGPT: How We Got To Where We Are Today. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/19/a-short-history-of-chatgpt-how-we-got-to-where-we-are-today/?sh=49a93646674f>.
- Ina. (2022, mars 15). The History Of Chatbots – From ELIZA to ChatGPT. *AI-Chatbot Software for Complex Requirements*. <https://onlim.com/en/the-history-of-chatbots/>

- Societe.Tech. (2022, juin 15). Botpress : Présentation & Prix | Societe.Tech. <https://www.societe.tech/actu/botpress-presentation-prix-logiciel/>
- Nawaz, N., & Gomes, A. M. (2019). Artificial intelligence chatbots are new recruiters. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(9), 1-5.
- Tubachi, P. S., & Tubachi, B. S. (2017). Application of chatbot technology in LIS. In *Third International Conference on Current Trends in Engineering Science and Technology*, Bangalore, Grenze, 1135-1138.
- Ali, S. M. (2019). Bots in libraries: they're coming for your jobs (or Is It?). *Research Collection Library*, 12(14), 1- 21.
- Allison, D. (2012). Chatbots in the library: Is It Time? *Library Hi Tech*, 30(1), 95-107.
- McNeal, M. L., & Newyear, D. (2013). Chatbot creation options. *ALA TechSource*, 49(8), 11-17.
- Thietart R.-A. (2007), *Méthodes de recherche en management*, Dunod.
- PAILLE, P., MUCCHIELLI, A., 2008 [2003], *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, Paris, Armand Colin (chap. 9).
- Wanlin, Philippe. (2007). L'analyse de contenu comme méthode d'analyse qualitative d'entretiens : une comparaison entre les traitements manuels et l'utilisation de logiciels. *Actes du Colloque Bilan et Perspectives de la Recherche Qualitative*. 3. 243-272.
- S.G. Weiner, Resistance to change in libraries: Application of communication theories, *Portal: Libraries and the Academy* 3(1) (2003), 69–78.
- Framework for Information Literacy for Higher Education, Association of College & Research Libraries (ACRL), 2015. Available at: <http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>, accessed September 7, 2019.