

La recherche des informations scientifiques en ligne

Plan

Introduction

1. Les préalables à la recherche scientifique en ligne
2. Les moteurs de recherche à l'internet
3. La procédure de recherche des données scientifiques en ligne
4. Les archives virtuelles ouvertes
5. Les « *Open Access* » ou les revues scientifiques en libre accès

Conclusion

Bibliographie

Introduction

L'évolution technologique de ces dernières décennies place le chercheur devant une multitude d'informations verbales, documentaires et électroniques dont les sources sont diverses et variées. Avec l'usage de nouvelles technologies de l'information et de la communication, il se met notamment devant des bibliothèques virtuelles au travers des ordinateurs, des tablettes tactiles ou des téléphones intelligents connectés à l'internet. Ces bibliothèques en ligne contiennent des ouvrages, des articles, des images, des vidéos... renfermant de nombreuses informations disponibles qui peuvent être exploitées non seulement lors de la collecte des données scientifiques mais aussi au moment de la rédaction du résultat de la recherche. Cependant, la maîtrise des outils informatiques et/ou technologiques modernes et la procédure à suivre pour récolter les données scientifiques en ligne ne sont pas à la portée de tous les hommes de science.

Cette difficulté, née de l'usage de nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le domaine de la recherche – fondamentale et appliquée – est à la base de la préoccupation majeure soulevée dans cette analyse. Elle se résume à la question de savoir comment doit procéder le chercheur – cadet, junior et senior – pour trouver une information scientifique à l'internet ? Cette problématique tourne essentiellement autour de l'utilisation des moteurs de recherche en ligne.

Fondée sur une approche qualitative qui s'appuie sur une analyse documentaire de recherche scientifique en ligne, la présente étude est une contribution à l'ensemble des activités auxquelles se livre le chercheur pour collecter les données et autres informations scientifiques dans les bibliothèques virtuelles. Elle insiste sur la mobilisation des différents outils informatiques et leur connexion à l'internet.

Pour une meilleure compréhension de cette analyse, la présente contribution se subdivise en cinq points dont le premier examine les préalables

à la recherche des informations scientifiques en ligne. Le deuxième détaille les principaux moteurs de recherche à l'internet. Le troisième explique la procédure à suivre lors de la recherche des données en ligne. Si le quatrième traite des archives virtuelles ouvertes, le dernier parle des revues scientifiques en libre accès.

1. Les préalables à la recherche scientifique en ligne

La recherche des informations scientifiques en ligne exige la disponibilité et l'usage de certains outils issus de nouvelles technologies de l'information et de la communication pour bien récolter les données virtuelles afin d'atteindre le résultat escompté. Parmi ces outils, figurent notamment le téléphone intelligent, la tablette tactile, l'ordinateur... Tous ces outils doivent être non seulement chargés à l'électricité mais aussi connectés à l'internet.

Le téléphone à caméra frontale

Appelé également le téléphone intelligent, le téléphone multifonction, l'ordiphone¹ ou le mobile multifonction², le téléphone à caméra frontale est un téléphone mobile disposant en général d'un écran tactile, d'un appareil photographique numérique, des fonctions d'assistant numérique personnel et de certaines fonctions d'un ordinateur portable.

Permettant d'écrire les textes, d'entendre des voix, de lire les messages et de voir les images, ce téléphone se connecte facilement à l'internet pour rendre possible la recherche des informations scientifiques en ligne. C'est dans ce contexte qu'il se comporte comme une tablette tactile ou un ordinateur portable car les données sont saisies à l'aide d'un écran tactile ou d'un clavier.

¹ GDT, « Le téléphone intelligent », *Grand Dictionnaire terminologique*, Office québécois de la langue française, Québec, 2014.

² COMMISSION D'ENRICHISSEMENT DE LA LANGUE FRANÇAISE, « Vocabulaire des télécommunications (liste de termes, expressions et définitions adoptés) », *Journal officiel de la République française*, n° 0008, 2018.

La tablette tactile et les ordinateurs

La tablette tactile³, communément appelée la tablette électronique⁴ ou encore la tablette numérique⁵ est un ordinateur portable ultraplat qui se présente sous la forme d'un écran tactile sans clavier et qui offre à peu près les mêmes fonctionnalités qu'un ordinateur personnel⁶.

Pouvant également être désignée sous d'autres termes tels que l'ardoise électronique, l'ardoise numérique, l'ordinateur tablette, la tablette tactile PC, le tablet PC ou encore le pad, elle permet d'accéder à des contenus multimédias tels que la télévision, la navigation sur le web, la consultation et l'envoi de courrier électronique, l'agenda, le calendrier et la bureautique simple. La tablette tactile apparaît comme un appareil intermédiaire entre l'ordinateur portable et le téléphone intelligent.

De leur côté, les ordinateurs – fixes, portables ou mobiles, gamers ou de jeu – comprennent plusieurs types. Ils sont des outils spécialisés pour effectuer de nombreuses recherches en ligne. Ces outils sont constitués d'un système de traitement de l'information programmable fonctionnant par la lecture séquentielle d'un ensemble d'instructions qui font exécuter des opérations logiques et arithmétiques⁷. Par sa structure physique, toutes ces opérations reposent sur la logique et les nombres binaires. Il permet de lire, de manipuler, d'écrire et de réécrire un ensemble de données déterminées par une mémoire morte d'amorçage.

³ LEGIFRANCE, « Vocabulaire de l'édition et du livre », *Journal officiel de la République française*, vol. 41, n° 0043, 2011.

⁴ GDT « Tablette électronique », *Grand dictionnaire terminologique*, Office québécois de la langue française, Québec, 2017.

⁵ LE MONDE, « Quelle tablette numérique vous correspond le mieux ? », *Le Monde*, 12 octobre 2011.

⁶ GDT, « Tablette électronique », *Grand dictionnaire terminologique* ...art. cité.

⁷ BLANCHET, G. et DUPOUY, B., *Architecture des ordinateurs. Principes fondamentaux*, Hermès Lavoisier, Paris, 2013.

Par ailleurs, les données à manipuler par les ordinateurs sont acquises soit par la lecture de mémoires, soit en provenance de périphériques internes ou externes assurées par le déplacement d'une souris, d'une touche appuyée sur un clavier... Les résultats des données utilisées ou manipulées sont écrits soit dans des mémoires, soit dans des composants qui peuvent transformer une valeur binaire en une action physique comme un écrit sur une imprimante ou sur un moniteur, l'accélération ou le freinage d'un véhicule, le changement de température d'un four...

L'accès à un réseau internet sécurisé

Il permet la connexion internet à haut débit afin de faciliter la recherche, l'accès à la bibliothèque virtuelle et les échanges en ligne. Cet accès est rendu possible grâce à l'utilisation d'un ensemble des appareils fixes et/ou mobiles où aboutissent les lignes du réseau internet du domaine public ou privé et où les équipements de commutation facilitent leur mise en communication. Parmi ces équipements, il y a lieu d'épingler principalement la fibre optique, le WiFi, le routeur et le modem

Si la fibre optique est un câble utilisé pour la transmission de données à très haut débit et sur de longues distances afin de propager des ondes lumineuses entre deux lieux éloignés et dont la lumière est conduite sans perte au cœur du câble en suivant les éventuelles courbures de son support⁸, le Wireless Fidelity (WiFi) est un ensemble de normes concernant les réseaux sans fil par radio mises au point par l'un des groupes de travail du comité de

⁸ FUTURA TECH, « Fibre optique : Qu'est-ce que c'est ? », *Futura*, 2020, [en ligne], <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/informatique-fibre-optique-18133/>, consulté le 24 décembre 2020.

normalisation Local Area Network (LAN)/MAN de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)⁹.

Le modulateur-démodulateur (Modem) est un périphérique informatique servant à communiquer des informations numériques par l'intermédiaire d'un réseau analogique, comme le réseau téléphonique commuté¹⁰. De son côté, le routeur est un équipement du réseau informatique qui assure le routage des paquets et qui fait transiter des informations d'une interface réseau vers une autre suivant un ensemble de règles¹¹. Cependant, bien que complémentaires, les deux appareils sont différents. Le routeur agit après le Modem puisqu'il se charge de distribuer le signal internet entre tous les appareils connectés au réseau et assure la communication entre eux tandis que le Modem facilite la liaison à l'internet par l'intermédiaire d'un fournisseur d'accès à l'internet comme Vodacom, Orange, Airtel...

Le courant électrique

C'est l'une des conditions principales pour une bonne organisation de la recherche des informations scientifiques en ligne. Le courant électrique est un mouvement d'ensemble de porteurs de charges électriques, généralement des électrons, au sein d'un matériau conducteur. Ces déplacements sont imposés par l'action de la force électromagnétique, dont l'interaction avec la matière est le fondement de l'électricité¹². Il permet à tous les autres outils d'être chargés et de se connecter à l'internet pour faciliter la recherche scientifique en ligne.

⁹ Wi Fi est mis au point par l'un des groupes de travail du comité de normalisation Local Area Network (LAN)/MAN de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ou l'« Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens » qui est une association professionnelle.

¹⁰ VIENNOT, L., « Une brève histoire des réseaux de télécommunications », *Interstices*, 2014.

¹¹ PUJOLLES, G., *Les réseaux*, Eyrolles, 2005

¹² MÉRAT, R., MOREAU, R., ALLAY, L., DUBOS, J.-P., LAFARGUE, J., Le GOFF, R., *Electricité. Courant continu, courant alternatif*, Nathan, Paris, 2005

2. Les moteurs de recherche à l'internet

Les moteurs de recherche sont des outils de recherche constitués de « robots » qui permettent de retrouver des ressources dont le chercheur a besoin. Ces ressources sont des informations scientifiques qui se retrouvent soit sur les pages web, soit sur les forums, ou encore les images, les vidéos, les fichiers.... associées à des mots.

Six moteurs de recherche des informations scientifiques en ligne sont listés par le monde académique¹³. Ils offrent de multiples informations diverses et variées sur des sujets différentes. Bien que Google soit considéré comme le moteur de recherche le plus connu et le plus utilisé par de nombreux académiciens, chercheurs et/ou étudiants, il existe également d'autres moteurs de recherches de publications académiques que ces derniers peuvent consulter dans leur quête de données scientifiques. Si ces moteurs de recherches scientifiques sont très peu connus du monde étudiantin, ils regorgent néanmoins de nombreuses ressources documentaires telles que les revues, les publications, les vidéos et même certaines références bibliographiques. Parmi ces moteurs de recherche, figurent Google Scholar, Scinapse, Semantic Scholar, Dimensions ainsi que les moteurs de recherche spécialisés en biologie, en chimie, en médecine, en sciences sociales et humaines, en mathématiques, en informatique et en ingénierie

2.1. Google Scholar

Le premier moteur de recherche et le plus usité est « Google Scholar ». Lancé en 2004, ce moteur de recherche devient incontournable dans la quête

¹³ PRATIQUE, « Top 6 des meilleurs moteurs de recherche de publications académiques », *TP Pratique*, 17 août 2021, [en ligne], <https://htpratique.com/publications-academiques/>, consulté le 10/03/2022

des données scientifiques en ligne. Google Scholar est un service de Google facilitant la recherche d'articles et de publications scientifiques. Lancé fin 2004, il inventorie des publications approuvées ou non par des comités de lecture, des thèses de type universitaire, des citations ou encore des livres scientifiques¹⁴. L'index de Google Scholar contient des journaux en ligne soumis à des comités de lecture et ceux qui proviennent de grands éditeurs de littérature scientifique.

Contrairement à Google qui interroge tout le web pour proposer des réponses à toute sorte de recherche d'informations, Google Scholar ne se concentre que sur des thèses, des références bibliographiques à caractère académique, des livres scientifiques ou des citations. Ainsi, il offre la possibilité au chercheur de limiter le champ d'investigation à un ou plusieurs mots et expressions se trouvant dans le titre, dans une partie de l'article tout en faisant référence à un auteur ou à des titres de revues. Le chercheur a également la possibilité de filtrer ses recherches selon l'année de publication ou la période.

2.2. Scinapse

Il est le moteur de recherche scientifique qui puise ses informations à travers plusieurs autres ressources. C'est la raison pour laquelle il est appelé le métamoteur académique. Lancé en 2019, Scinapse est le moteur de recherche académique, développé par Pluto qui est un réseau de développeurs et de chercheurs coréens¹⁵. Il possède deux onglets qui permettent de mener la recherche sur l'ensemble des données (*All*) ou sur les auteurs (*Authors*) identifiés dans les sources interrogées par Scinapse à la demande du chercheur.

¹⁴ JACSÓ, P., « Google Scholar's ghost authors », *Library Journal*, vol. 134, n° 18, 2009.

¹⁵ COOPIST, « Utiliser les moteurs de recherche académique gratuit », *Coopération en information scientifique et technique*, 2019, [en ligne], <https://coop-ist.cirad.fr/trouver-l-information/utiliser-des-moteurs-de-recherche/7-scinapse-meta-moteur-academique>, consulté le 10/03/2022

Par la suite, une nouvelle recherche peut être conduite à partir d'un formulaire simple affiché au sein de la page de résultats. Les diverses références affichées peuvent être visualisées sous leur forme complète avec le lien soit vers la source, soit vers les références des auteurs, les articles de la revue... Au cas de besoin, les références peuvent être sauvegardées (*Save*), affichées selon un format bibliographique prédéfini (*Cite*). Suivant le nom d'auteur, un bouton (*Suggest change*) donne accès à un formulaire sous Google Doc qui permet à un auteur de demander des corrections sur sa fiche (*Suggestion for Changes to Author information*)¹⁶.

Pour utiliser Scinapse, il suffit de mentionner les termes de la recherche et le moteur de recherche affiche les résultats dans lesquels se trouvent des références que le chercheur visualise au travers d'un lien vers la ressource, les articles, les revues, les références... Ce moteur de recherche donne également la possibilité au chercheur de sauvegarder une référence afin de la consulter ultérieurement.

2.3. Semantic Scholar

Semantic Scholar est un moteur de recherche conçu pour le monde universitaire. Il est issu d'un projet développé à Allen Institute for Art Intelligence¹⁷. Publié en novembre 2015, il est conçu pour être un moteur de recherche d'articles de revues scientifiques. Il utilise une combinaison d'apprentissage automatique, de traitement du langage naturel et de vision industrielle pour ajouter une couche d'analyse sémantique aux méthodes

¹⁶ COOPIST, Utiliser les moteurs de recherche académique ... *art. cité*.

¹⁷ SOUBEYRAN, B., « Publons, Microsoft Academic... des identifiants académiques pour Wikidata et la visibilité numérique » [archive], sur Le blog d'un bibliothécaire wikimédien [archive], 5 novembre 2019, consulté le 10/03/2022.

traditionnelles d'analyse des citations, et pour extraire les figures, entités et lieux pertinents des documents¹⁸.

Ce moteur de recherche académique indexe les documents scientifiques libres d'accès sur internet avec des liens vers des articles de blog et reportages. À l'instar des autres moteurs de recherche, Semantic Scholar permet également de filtrer les résultats de recherche par période de publication, par mots ou expressions. Il affiche les résultats des recherches sous la forme de listes de références bibliographiques. Toutefois, chaque référence est suivie des indicateurs de citations.

2.4. Dimensions

Il s'agit d'un moteur de recherche lancé en 2018 par la société commerciale *Digitale Science*. Disponible en deux versions gratuite et payante, ce moteur de recherche est comme une base de données bibliographique multidisciplinaire. Le moteur de recherche « Dimensions » enregistre plusieurs millions d'enregistrements de citations, de financements, de publications, d'essais cliniques, de brevets et de policy documents... et traite les données provenant des plateformes d'éditeurs, d'archives ouvertes, de bases librement accessibles, d'entrepôts de données et bien d'autres. Il sied de préciser que ce moteur affiche, pour chaque recherche effectuée, les références avec le lien vers la notice originelle ou vers la source.

2.5. Les moteurs de recherches pour la biologie, la chimie et la médecine

De nombreux moteurs de recherche permettent d'accéder à plusieurs revues dans certains domaines spécifiques tels qu'en biologie avec notamment « BioTech Search Engine » qui permet d'accéder aux diverses publications et

¹⁸ BOHANNON, « A computer program just ranked the most influential brain scientists of the modern era » [archive], sciencemag.org, American Association for the Advancement of Science, 11 novembre 2016 (consulté le 12 novembre 2016).

« BioMedCentral » qui propose plusieurs revues en biologie et en médecine. De son côté, la chimie se réfère à des moteurs de recherches tels que « Profusion Chimie » ou « PubChem »¹⁹.

2.6. Les moteurs de recherche en sciences sociales et humaines, en mathématiques, en informatique et en ingénierie

Certains domaines d'analyse ont leurs moteurs de recherche spécifiques. Tel est le cas des sciences sociales et humaines qui utilisent entre autres Jurn et Isidore. Les mathématiques, l'ingénierie et l'informatique se servent plus des moteurs de recherche comme CiteSeerx, TechXtra ou WorldWideScience²⁰.

3. La procédure de recherche des données scientifiques en ligne

3.1. La sélection des données recherchées.

Il s'agit de choisir le type d'informations précises dont le chercheur a besoin et le domaine de recherche tel que la culture vivrière en agronomie tropicale, la protection de la faune en développement durable, la digestion alimentaire en médecine humaine...

3.2. De la problématique à l'équation de recherche.

Les étapes pour chercher une ressource – ouvrage, notion, signification – en ligne commencent par la détermination du problème à clarifier. Le chercheur doit le transformer en un sujet de recherche détaillé et précis – délimitation du sujet, définition et traduction en concepts, fixation en mots-clés, élaboration de l'équation de recherche – susceptible de lui permettre d'utiliser et/ou de choisir le moteur de recherche approprié. Celles-ci sont constamment ajustées en fonction de la pertinence des résultats de la recherche.

¹⁹ PRATIQUE, Top 6 des meilleurs moteurs de recherche de publications ... art. cité.

²⁰ *Idem.*

3.3. Le choix des sources d'informations scientifiques en ligne.

Comme les sources d'informations scientifiques sont très variées, un choix de moteur de recherche s'impose au chercheur. Il y a notamment des moteurs de recherche spécialisés en analyse académique, en base de données bibliographiques, en catalogues, en archives ouvertes, en annuaires, en réseaux sociaux, en blogs. Cependant, il est nécessaire de tenir compte de certains critères – domaine scientifique, sujet de recherche – pouvant faciliter le choix de la source la plus adaptée.

3.4. L'utilisation des moteurs de recherche académiques.

De plus en plus et suivant l'évolution de la technologie, de nouveaux moteurs de recherche académiques apparaissent dans le cadre de la récolte des données en ligne. Il appartient au chercheur d'évaluer leur intérêt selon ses besoins et ses objectifs. Ainsi, plusieurs moteurs s'offrent à son choix : Google Scholar, Dimensions, Semantic Scholar, Scinapse, BioTech Search Engine, BioMedCentral, Profusion Chimie, PubChem, Journ, Isidore, CiteSeerx, TechXtra, WorldWideScience...

3.5. La quête des sources d'informations en ligne.

L'information scientifique et technique en ligne est dispersée dans divers types de sources dont les modalités d'interrogation et les modes d'affichage sont différents. Le chercheur se réfère souvent à la base de données bibliographique ou se sert des moteurs de recherche.

3.6. L'identification d'une publication par son DOI

Le *Digital Object Identifier* ou l'identifiant numérique d'objet (DOI) est une chaîne de caractères univoque et pérenne conçue en ligne. Il permet d'identifier, de référencer, de citer et de fournir un lien durable à des données de

tous types. C'est à partir d'un DOI que le moteur de recherche retrouve la référence d'une information en y donnant l'accès lorsque son DOI est dans une page indexée par le moteur de recherche.

Somme toute, la pratique générale de la recherche d'une information scientifique en ligne dans un ordinateur en se servant du moteur de recherche le plus connu et le plus usité Google suit les principales étapes suivantes :

1. L'ouverture de l'ordinateur connecté pour le rendre disponible ;
2. Le choix du navigateur Internet préféré ;
3. La navigation sur la page www.google.fr ;
4. L'entrée de la requête correspondant à l'objet de la recherche ;
5. L'appui sur la touche « Entrée du clavier » ou le clic sur le bouton ;
6. Le parcours des résultats pour déterminer les plus pertinents.

Cependant, l'obtention des résultats pertinents exige des précisions dans la requête des informations scientifiques. À titre d'exemple, la réponse reçue à la suite de la recherche d'un médicament contre la toux sèche pour un enfant par un médecin pédiatre est beaucoup plus concrète et plus sûre que la requête d'un médicament contre la toux. Cette demande peut également être adressée sous forme d'une interrogation comme s'il s'agit d'un interlocuteur humain. C'est le cas, par exemple, d'un chercheur en sociologie qui saisit la question : Qu'attend-on par le contrat social ? Cette préoccupation interrogative permet d'obtenir une liste de résultats pertinents qui aide le chercheur à y répondre adéquatement.

4. Les archives virtuelles ouvertes

Elles sont considérées comme un réservoir numérique contenant des documents issus de la recherche scientifique. Déposés généralement par leurs auteurs, ces documents permettent au grand public d'y accéder gratuitement et

sans contraintes. Le dépôt d'un texte dans une archive ouverte est une des modalités de mise en œuvre du libre accès aux publications scientifiques, couramment désignée par l'expression « voie verte » dans le monde de la recherche scientifique.

La quête d'information scientifique en ligne peut être facilitée en se référant à ces archives ouvertes. Celles-ci poursuivent trois principaux objectifs : d'abord, la diffusion et la mutualisation des connaissances scientifiques, ensuite, la neutralisation des coûts d'abonnement aux éditeurs et, enfin, la pérennisation de l'information scientifique²¹. C'est dans ce cadre qu'elles permettent d'accélérer la communication scientifique et de l'ouvrir gratuitement à tous les chercheurs qui ont accès à l'internet. Elles assurent ainsi la visibilité des données qui ont un impact sur les résultats de la recherche scientifique.

Elles se manifestent à travers l'auto-archivage de la production scientifique par les chercheurs dans des archives ouvertes afin d'en optimiser la diffusion auprès du public. Le dépôt et les accès libres, dans le respect des droits d'auteurs et du copyright éditeur, sont également une manière réservée à la manifestation des archives ouvertes dans les ordinateurs. De la même façon, les protocoles interopérables entre les différents réservoirs (OAI-PMH) expriment aussi une façon particulière de conserver et de visualiser les archives ouvertes.

Ainsi, les archives ouvertes mettent à la disposition des chercheurs les articles publiés ou destinés à être publiés dans des revues scientifiques, des ouvrages ou des chapitres d'ouvrages, des communications faites dans des colloques scientifiques, des thèses soutenues dans les établissements d'enseignement, des rapports élaborés par des experts et autres documents

²¹ SCHÖPFEL, J. et STOCK, C., « Les archives ouvertes en France. Un potentiel documentaire pour la formation à distance », *Distances et savoirs*, vol. 7, n° 3, 2009, pp. 443-456

spécifiques rédigées par des chercheurs. Ces archives ouvertes peuvent être généralistes, institutionnelles ou interinstitutionnelles, spécialisées dans des thématiques limitées, disciplinaires ou multidisciplinaires...

5. Le « *Open Access* » ou les documents scientifiques en libre accès

Il s'agit de la « voie dorée » des documents scientifiques en libre accès à l'internet mis à la disposition des chercheurs. Ces documents sont des publications « *full Open Access* » dans lesquelles les informations scientifiques sont en accès libre et le modèle « auteur-payeur » ou « lecteur-payeur » est mis en application en faveur des chercheurs et des académiciens. Ainsi, l'institution qui l'organise couvre tous les frais de consultation, de lecture, de téléchargement, de reproduction, d'impression...

Pour les chercheurs, le libre accès désigne – dans les bibliothèques physiques ou virtuelles – la mise à leur disposition directe des documents tels que les ouvrages, les périodiques, les thèses, les rapports... les plus usuels et classés de manière à faciliter la recherche scientifique. L'ordre du classement peut être alphabétique, thématique, voire en suivant l'enregistrement ou la collection.

Le libre accès aux documents en ligne est rendu possible grâce aux deux moyens utilisés qui sont les archives ouvertes ou l'auto-archivage dans un dépôt institutionnel, d'une part, et la publication en libre accès des documents électroniques. Il facilite la circulation d'idées et de pensées scientifiques et accroît l'impact de la production scientifique des chercheurs²². C'est dans ce cadre qu'il constitue un outil complémentaire idéal au modèle de publications scientifiques traditionnelles des documents. Il participe aussi à la vulgarisation

²² SPARC, *Libre accès aux articles de la recherche*, Washington DC, 2012, [en ligne], https://www.bibl.ulaval.ca/fichiers_site/services/libre_acces/open_access_fact_sheet_fr.pdf, consulté le 11/03/2022

gratuite des connaissances scientifiques auprès du public, en général, et des chercheurs, en particulier.

Par conséquent, il garde également un gain économique et financier non négligeable en permettant aux bibliothèques physiques de diminuer leurs budgets d'acquisition des documents vendus par de nombreux éditeurs et aux chercheurs d'accéder gratuitement et librement aux multiples publications savantes. C'est de la même manière que le libre accès aux documents contribue à la diffusion et à la facilitation de la recherche des informations scientifiques en ligne.

Conclusion

La recherche des données scientifiques en ligne s'impose aux chercheurs pendant ces dernières décennies à la suite de l'évolution de nouvelles technologies de l'information et de la communication. À cela, s'ajoutent la multiplicité et l'abondance des matières à exploiter ainsi que la complexité de la recherche scientifique dans un monde en pleine mutation. C'est dans ce contexte que les chercheurs sont appelés à considérer les nombreuses sources d'informations virtuelles qui leur sont disponibles tout au long de leurs investigations scientifiques.

Pour y parvenir, ils doivent disposer de certains outils ayant non seulement une autonomie en charge électrique mais aussi un accès à l'internet tels qu'un téléphone intelligent, une tablette tactile ou un ordinateur. Si la connexion internet à haut débit et le chargement en électricité sont des préalables à toute recherche scientifique en ligne, la maîtrise et le choix adapté des moteurs de recherche permettent de recevoir des réponses précises. Ces moteurs de recherche des informations scientifiques virtuelles sont nombreux et variés dont certains sont plus connus et plus usuels comme Google, d'autres, par contre, sont soit spécifiques soit thématiques, soit encore généraux.

L'utilisation de ces moteurs de recherche oblige les chercheurs à suivre une procédure appropriée pour trouver des informations scientifiques en ligne dont ils ont besoin. Les principales étapes de cette procédure se composent de l'ouverture et de la connexion à l'internet de l'outil facilitant la recherche virtuelle, le choix du « navigateur-moteur » de recherche adapté, la soumission de la requête scientifique précise correspondant à l'objet de la recherche, la manipulation de la touche « Entrée du clavier » et la lecture des résultats affichés pour choisir les plus pertinents.

Cette recherche des informations scientifiques en ligne met tous les types de documents : les ouvrages, les articles, les thèses, les rapports, les actes de colloques, les cours, les brevets... à la disposition des chercheurs. Parmi ces documents, certains sont bloqués et nécessitent des clés ou des autorisations spéciales pour y accéder tandis que d'autres sont dans des archives virtuelles ouvertes en libre accès. Les documents en « *full Open Access* » se retrouvent gratuitement à la portée des chercheurs pour faciliter leur lecture et assurer la vulgarisation des résultats de leurs recherches scientifiques.

Bibliographie

1. BLANCHET, G. et DUPOUY, B., *Architecture des ordinateurs. Principes fondamentaux*, Hermès Lavoisier, Paris, 2013.
2. COMMISSION D'ENRICHISSEMENT DE LA LANGUE FRANÇAISE, « Vocabulaire des télécommunications (liste de termes, expressions et définitions adoptés) », *Journal officiel de la République française*, n° 0008, 2018.
3. COOPIST, « Utiliser les moteurs de recherche académique gratuit », *Coopération en information scientifique et technique*, 2019, [en ligne], <https://coop-ist.cirad.fr/trouver-l-information/utiliser-des-moteurs-de-recherche/7-scinapse-meta-moteur-academique>

4. FUTURA TECH, « Fibre optique : Qu'est-ce que c'est ? », *Futura*, 2020, [en ligne], <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/informatique-fibre-optique-18133/>
5. GDT, « Le téléphone intelligent », *Grand Dictionnaire terminologique*, Office québécois de la langue française, Québec, 2014.
..... « Tablette électronique », *Grand dictionnaire terminologique*, Office québécois de la langue française, Québec, 2017.
7. JACSÓ, P., « Google Scholar's ghost authors », *Library Journal*, vol. 134, n° 18, 2009.
8. LEGIFRANCE, « Vocabulaire de l'édition et du livre », *Journal officiel de la République française*, vol. 41, n° 0043, 2011.
9. LE MONDE, « Quelle tablette numérique vous correspond le mieux ? », *Le Monde*, 12 octobre 2011.
10. MÉRAT, R., MOREAU, R., ALLAY, L., DUBOS, J.-P., LAFARGUE, J., Le GOFF, R., *Electricité. Courant continu, courant alternatif*, Nathan, Paris, 2005.
11. PRATIQUE, « Top 6 des meilleurs moteurs de recherche de publications académiques », *TP Pratique*, 17 août 2021, [en ligne], <https://htpratique.com/publications-academiques/>
12. PUJOLLES, G., *Les réseaux*, Eyrolles, Paris, 2005.
13. SCHÖPFEL, J. et STOCK, C., « Les archives ouvertes en France. Un potentiel documentaire pour la formation à distance », *Distances et savoirs*, vol. 7, n° 3, 2009.
14. SOUBEYRAN, B., « Publons, Microsoft Academic... des identifiants académiques pour Wikidata et la visibilité numérique » [archive], sur Le blog d'un bibliothécaire wikimédien [archive], 5 novembre 2019
15. SPARC, *Libre accès aux articles de la recherche*, Washington DC, 2012, [en ligne], https://www.bibl.ulaval.ca/fichiers_site/services/libre_acces/open_access_fact_sheet_fr.pdf

16. VIENNOT, L., « Une brève histoire des réseaux de télécommunications », *Interstices*, 2014.