

LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE : ENJEUX, METHODOLOGIE, OUTILS

Quelle que soit la nature du travail qui vous a été confié, vous allez très probablement avoir à mener une recherche documentaire. Pourquoi ? Parce qu'un ingénieur, pour être innovant et compétitif, pour prendre des décisions pertinentes, ne peut pas se permettre de « réinventer l'eau tiède ». Pour y réussir, une condition nécessaire consiste à se documenter sur le contexte du projet, sur les produits existants, sur les solutions déjà expérimentées par d'autres, qu'ils soient chercheurs ou ingénieurs, qu'ils appartiennent à la même entité ou qu'ils soient des concurrents...

Cette recherche documentaire peut porter différents noms : recherche bibliographique, étude de la littérature, état de l'art, pour les projets de recherche ; veille technologique, veille industrielle, pour les projets industriels techniques ; intelligence économique, veille concurrentielle dans le monde économique.

A l'ère de l'internet, une quantité innombrable de ressources est accessible partout, à chaque instant ; la difficulté consiste, dans un premier temps, à utiliser au mieux les outils de recherche pour accéder aux ressources les plus pertinentes, et dans un second temps, à évaluer la qualité, la fiabilité, la crédibilité des ressources en exerçant son sens critique.

L'objectif de ce document est de vous donner des pistes de recherche et d'analyse documentaire, pour vos projets pendant votre cursus à l'ESME Sudria, et pour plus tard...

Typologie des ressources et outils de recherche

Vous trouverez ici une liste (non exhaustive) des principaux types de documents que vous pouvez être amenés à consulter dans le cadre de vos recherches bibliographiques, ainsi que des moyens et outils à votre disposition pour y accéder.

Ouvrages et revues de l'édition traditionnelle

On désigne par « édition traditionnelle » les ouvrages et périodiques destinés au grand public, et que l'on peut se procurer dans les librairies généralistes ou chez les marchands de journaux. On peut également les emprunter dans les bibliothèques municipales.

↳ Ressources en ligne (internet)

Sur l'internet, il existe une quantité extraordinaire de documents disponibles, de types très variés : information scientifique et technique, presse et médias, pages commerciales et économiques, sources gouvernementales et institutionnelles, sources non gouvernementales, portails, pages personnelles, blogs, listes de discussion, forums, bases de données, dictionnaires et encyclopédies...

Ces ressources peuvent être explorées en formulant une requête dans un moteur de recherche ; le plus utilisé en France et dans la plupart des régions du monde est Google (<http://www.google.fr>). Il faut néanmoins savoir que tous les moteurs de recherche ne renvoient pas les mêmes résultats ; le site Thumbshots (<http://www.thumbshots.com>) propose une comparaison intéressante des moteurs de recherche et permet de vérifier leur complémentarité. C'est pourquoi il peut être judicieux d'utiliser des méta-moteurs, qui lancent la requête sur plusieurs moteurs en parallèle. Il faut également savoir que seule une minorité (de l'ordre de 20%) des pages disponibles sur l'internet est indexée par les moteurs de recherche, le reste constituant ce que l'on appelle le « web invisible » ou « web profond ». Le web invisible comprend des pages à accès payant ou restreint, des pages dynamiques, des documents de formats non conventionnels, des bases de données spécialisées, etc. Il est donc nécessaire de ne pas se limiter aux seuls moteurs de recherche généralistes pour effectuer une recherche documentaire sérieuse. Dans le cadre d'une recherche d'information scientifique et technique (IST), il faudra notamment utiliser les outils de recherche spécifique à l'IST.

↳ Information Scientifique et Technique

L'information scientifique et technique regroupe plusieurs types de documents :

- Les ouvrages, revues, journaux de l'édition scientifique (Elsevier, Thomson Reuters, Springer, Kluwer...),
- Les thèses,
- Les actes de congrès et de conférences,
- Les brevets et informations de propriété intellectuelle,
- Les sites internet des universités et entreprises.

Les articles publiés dans les revues et dans les actes de congrès scientifiques sont soumis à l'évaluation d'un comité éditorial, constitué de personnalités du monde de la recherche, qui constituent à leur tour un comité de lecture composé d'experts du domaine concerné par l'article soumis. C'est ce que l'on appelle « l'évaluation par les pairs ». Des moteurs de recherche spécialisés permettent de rechercher ces articles par mots-clés, par exemple :

Google Scholar : <http://scholar.google.com>

Scirus : <http://www.scirus.com>

Science Direct : <http://www.sciencedirect.com>

De nombreux articles sont également accessibles en texte intégral soit sur le site des universités ou établissements de recherche, soit sur des sites d'archives ouvertes, par exemple :

HAL : <http://hal.archives-ouvertes.fr>

FreeFull PDF : <http://www.freefullpdf.com>

Une thèse est un mémoire résumant le travail de recherche mené par un doctorant, et qui lui permet d'accéder au titre de docteur. La publication d'une thèse est soumise à la validation d'un jury composé d'experts reconnus (Professeurs des Universités...). Les thèses sont accessibles via des portails, par exemple pour les thèses françaises :

<http://tel.archives-ouvertes.fr>

<http://www.theses.fr>

Un brevet consiste en la protection d'une innovation technique, et est également soumis à validation par l'office des brevets. Les bases de brevets sont interrogeables en ligne :

- Pour les brevets européens :

<http://fr.espacenet.com/>

<http://www.epo.org>

- Pour les brevets américains :

<http://patft.uspto.gov>

Ces documents peuvent être consultés ou commandés dans les bibliothèques universitaires, par exemple pour les parisiens :

- La bibliothèque universitaire de Jussieu (<http://jubil.upmc.fr/>) à laquelle vous pouvez accéder librement pour consulter sur place des documents.
- La Bibliothèque de Télécom ParisTech (<http://www.telecom-paristech.fr/outils/bibliotheque/>) où vous pouvez consulter les ouvrages, revues, actes de congrès, thèses. Vous pouvez les photocopier sur place en achetant une carte de photocopie ; pour emprunter des documents ou imprimer des documents de la base électronique vous pouvez acheter une carte de lecteur extérieur. Vous pouvez également consulter à distance le catalogue en ligne et connaître la disponibilité des ouvrages : <http://sitelle.int-evry.fr:8080/loris/jsp/index.jsp>.
- La Bibliothèque Nationale de France dont les conditions d'accès, les tarifs, le catalogue sont disponibles sur le site internet de la bibliothèque (<http://www.bnf.fr>).

Des catalogues recensent l'information scientifique et technique et peuvent également être interrogés :

- Le catalogue de l'INIST (Institut National de l'Information Scientifique et Technique) : <http://www.refdoc.fr> ;
- Le catalogue du SUDOC (Système Universitaire de Documentation) : <http://sudoc.abes.fr> ;
- Le méta-catalogue de l'Université de Karlsruhe : <http://ubka.uni-karlsruhe.de/kvk.html>.

Enfin, les Techniques de l'Ingénieur (<http://www.techniques-ingenieur.fr/>), encyclopédie professionnelle regroupant des articles signés par des spécialistes de divers domaines de l'ingénierie, sont accessibles en version papier dans les bibliothèques, mais également en ligne, grâce à un abonnement souscrit par l'école. Pour des raisons de coût, l'abonnement est limité aux domaines directement en rapport avec l'enseignement dispensé. Pour les autres domaines, bien que la table des matières des articles soit accessible, les liens vers le corps du texte sont désactivés. L'accès est possible depuis l'extérieur de l'école à condition de passer par l'intranet (http://intranet.esme.fr/recherche_documentaire.shtml). Le serveur de l'école assure alors l'authentification de l'accès et se charge de rediriger la requête.

Méthodologie de la recherche documentaire

La recherche d'information est un processus cyclique qui inclut les étapes suivantes :

- Comprendre le sujet ;
- Circonscrire la recherche : définir le type d'information souhaitée (factuelle, théorique, historique, statistique, scientifique, technique, journalistique, littéraire, biographique... [<http://grebib.bnf.fr>]), le type de documents, les contours, temporels, géographiques et linguistiques ;
- Définir les supports de recherche adaptés : moteur de recherche généraliste ou spécialisé, base de données spécialisée, catalogue, annuaire, portail... ;
- Identifier des mots-clés : les mots-clés primaires qui définissent le champ d'investigation, les mots-clés secondaires qui définissent la requête, les mots-clés interdits qui pourraient induire en erreur lors de la recherche [<http://www.abondance.com>] ; il est souvent intéressant de soumettre des mots-clés en anglais, qui est la langue véhiculaire sur internet et dans la communauté scientifique ;
- Formuler la requête : combiner les mots clés en utilisant la logique de Boole (intersection, union, exclusion, adjacence...) et les commandes avancées des moteurs de recherche (par exemple sur Google : inurl, intitle, ... [<http://www.rankspirit.com/commandes-google.php>]) ;
- Lancer la requête : la requête peut être lancée sur un moteur de recherche ou sur un méta-moteur, mais également sur les moteurs spécialisés, sur des bases de données, dans des catalogues en ligne, etc.
- Analyser les résultats : parcourir les ressources et lire les résumés, trier et classer les documents retenus, évaluer la pertinence et l'exhaustivité des résultats de la recherche par rapport aux objectifs initiaux et revenir à la première étape...

Analyse critique des ressources

Une fois la première recherche effectuée, il est nécessaire d'analyser les ressources proposés par le moteur, la base de données, le portail... En effet, on n'accordera pas le même crédit à la page personnelle d'un élève et à un article scientifique validé. L'URFIST (Unité Régionale de Formation à l'Information Scientifique et Technique) propose une grille d'analyse pour évaluer le site, l'auteur et la nature d'un document :

<http://www.sites.univ-rennes2.fr/urfist/default/files/GrilleIdentificationEvaluation.pdf>

➤ **Evaluation du site**

La grille de l'URFIST propose d'évaluer les éléments suivants : éditeur, organisation, nature (universitaire, associatif, commercial...), statut (privé, public, personnel), objet (diffusion d'information, service, vente...), public visé (spécialistes, grand public), dates de création et de modification, notoriété...

L'analyse de l'URL d'une page donne également de précieux renseignements : dans quel pays est hébergé le site (.fr, .es, .uk, .de, .be, .us, etc.) ? S'agit-il d'un site commercial (.com), gouvernemental (.gov aux Etats-Unis, .gouv.fr en France...), académique (.edu aux Etats-Unis, ac-[...].fr et univ-[...].fr en France), associatif ou coopératif (.coop, .asso.fr) ? Le site <http://www.alexa.com> donne des renseignements sur l'éditeur du site, sur sa notoriété, son trafic. N'hésitez pas à consulter la racine d'un site (en supprimant tout ce qui est après le premier simple « / ») et la rubrique « qui sommes-nous », « about us » ou « contact ». La notoriété d'un site peut également être évaluée à l'aide de la commande Google « link: » qui liste les sites pointant vers le site à évaluer ou avec l'outil PageRank proposé par Google : <http://www.pagerank.com>.

➤ **Evaluation de l'auteur**

La grille de l'URFIST propose d'évaluer les éléments suivants : identité, statut (chercheur, étudiant, élève...), degré de compétence dans le domaine, notoriété (publications, citations), point de vue (personnel, institutionnel...), motivations (partage d'information, autopromotion, propagande...).

Pour évaluer la notoriété d'un chercheur, on peut analyser sa bibliométrie, c'est-à-dire le nombre et la qualité de ses publications scientifiques ainsi que les citations de ses articles. Un indice a été défini qui combine publications et citations : le « h-index » ou indice de Hirsch. D'après Hirsch, un auteur a un indice de H s'il a H publications citées chacune au moins H fois [Hirsch-2005]. Cet indice peut être calculé pour n'importe quel auteur avec le logiciel Harzing Publish or Perish, ou avec l'outil en ligne Google suivant : <http://code.google.com/p/citations-gadget/>.

↳ **Evaluation du document**

La grille de l'URFIST propose d'évaluer les éléments suivants : type de support, dates de création et de mise à jour, nature (scientifique, vulgarisation, expression...), précision, exhaustivité, exactitude, qualité de langue, etc. Il est également conseillé de vérifier que le document cite correctement ses sources, et éventuellement d'aller vérifier ces sources...

Pour évaluer une étude scientifique, Normand Baillargeon, professeur à l'Université du Québec à Montréal, propose entre autres les critères suivants [Baillargeon-2006] :

- Questions générales et préalables : qui sont les auteurs de l'étude, sont-ils qualifiés pour réaliser cette étude ? Qui a financé cette étude ? Où la recherche a-t-elle été publiée, les articles sont-ils évalués par des pairs ?
- Problématique de l'étude : est-elle formulée clairement, de façon non biaisée ? L'état de l'art est-il complet, les auteurs situent-ils leur étude dans le contexte scientifique ?
- Méthodologie : les échantillons sont-ils suffisants et représentatifs ? Un groupe de contrôle est-il utilisé ?
- Analyse des données : quels instruments de mesure et indicateurs ont été retenus ? Leur validité et leur fiabilité est-elle évoquée ?

Voici quelques liens pour vous aider à exercer votre pensée critique :

<http://www.hoaxbuster.com>

<http://www.pseudo-sciences.org>

<http://www.dmho.org>

Comment citer correctement ses sources ?

Dans tout travail de rédaction et notamment de synthèse documentaire, il convient d'être très rigoureux afin d'éviter le plagiat. On parle de plagiat lorsque l'auteur d'un document copie un paragraphe, une phrase, ou un morceau de phrase sans préciser la source, mais également lorsqu'il ou elle emprunte des idées (même reformulées avec ses propres mots) à l'auteur d'un autre document sans le citer. Pour en savoir plus sur la définition du plagiat, vous pouvez consulter le document mis en ligne par le centre d'aide à la rédaction de documents universitaires de l'université d'Ottawa (<http://www.uottawa.ca/plagiat.pdf>).

De façon générale, on prendra soin de reformuler au maximum les idées empruntées aux documents sur lesquels s'appuie le document que l'on rédige, et d'éviter de copier mot pour mot le texte d'une source documentaire. Si l'on ne peut éviter de copier un court extrait, on n'omettra pas de le mettre entre guillemets et de citer la source documentaire.

Il est donc impératif d'inclure en fin de rapport une rubrique « Bibliographie » qui contiendra la liste de tous les documents utilisés, et de renvoyer au fil du texte vers la bibliographie.

Par exemple, dans le rapport on aura :

« [...] L'électrodynamique de Maxwell appliquée à des corps en mouvement conduit à des asymétries qui ne semblent pas inhérentes au phénomène [EIN-1905] »

Et dans la bibliographie en fin de rapport :

[EIN-1905] EINSTEIN, A. *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. Annalen der Physik, 17:891, 1905.

Les sources peuvent être référencées soit par des numéros ([1], [2], [3], etc.), soit par un code composé des premières lettres du nom du premier auteur et de la date (par exemple [EIN-1905] pour l'article publié en 1905 par Albert Einstein).

La bibliographie devra être présentée en respectant la norme AFNOR Z44-005, qui indique la nature et le format des éléments qui doivent figurer dans la bibliographie. Vous trouverez un résumé très accessible et complet de cette norme en ligne sur le site de la bibliothèque de l'INSA de Lyon (http://docinsa.insa-lyon.fr/refbibli/contenus/doc/guide_ref_bib_2004.pdf), ainsi que sur le site d'appui à la création de revues scientifiques édité par l'agence universitaire de la francophonie (http://revues.refer.org/redaction_scientifique/fiche_bibliographie.pdf).

Voici les formats à respecter pour quelques types de documents couramment utilisés ; pour d'autres types de documents ou pour des questions particulières, on se reportera à la norme AFNOR.

Monographie	AUTEUR(S). <i>Titre de l'ouvrage</i> . Tomaison. Édition. Lieu d'édition : Éditeur commercial, année de publication, nombre de pages. (Titre de la Collection, n° de la collection) ISBN (Facultatif)
Article de périodique	AUTEUR(S). <i>Titre de l'article</i> . Titre du périodique, année de publication, volume, numéro, pagination. ISSN (Facultatif)
Site web	AUTEUR/ORGANISME. Titre de la page d'accueil [en ligne]. Disponible sur : <URL>. (date de consultation).

Si le nombre d'auteurs pour un document excède trois, on ne citera explicitement que le premier auteur ou les trois premiers suivis par « *et al.* » (abréviation du latin « *et alii* »), par exemple :

COTTEREAU Benoît *et al.* *Multiresolution Imaging of MEG Cortical Sources Using an Explicit Piecewise Model*. *NeuroImage*, Nov. 2007, Vol. 38, N° 3, pp. 439-451.

Références

[Baillargeon-2006] Normand BAILLARGEON. « *Petit cours d'autodéfense intellectuelle* ». Editions Lux, 2006.

[Hirsch-2005] Jorge E. HIRSCH. « *An index to quantify an individual's scientific research output* ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 102, no 46, 15 nov. 2005, pp. 16569–16572.

Dernière mise à jour : 26 octobre 2012

Merci de me signaler les erreurs ou oublis éventuels, les liens obsolètes, etc.

Bonnes recherches documentaires !

Elodie Roullot (roullot@esme.fr)