

Lorsque vous envoyez à votre directeur des parties de votre travail, il est utile pour lui que vous lui rappeliez systématiquement le titre exact de votre recherche, ainsi que votre plan détaillé (même s'ils n'ont pas été modifiés depuis votre dernier envoi), de manière à ce qu'il puisse situer immédiatement cette partie par rapport à l'ensemble de votre travail sans avoir à rechercher vos envois précédents. **Il est toujours préférable de faciliter au maximum le travail de votre directeur** : je pense pouvoir donner au moins ce conseil dans l'absolu, quelle que soit la culture universitaire de votre pays et la personnalité de votre directeur. **Un directeur n'est pas un correcteur**. Son rôle n'est pas de corriger les fautes d'orthographe et de syntaxe, ni de signaler les passages mal rédigés ou confus, même pour des parties encore provisoires de votre texte : il est indispensable de toujours lui envoyer des textes déjà « révisés » : cela veut dire relu plusieurs fois par vous-même avec quelques jours d'intervalle entre chaque relecture, et si possible au moins par une autre personne de confiance. Un nombre important d'erreurs (de frappe, d'orthographe, de syntaxe...) empêchera en effet votre directeur de se concentrer sur le contenu de votre travail et son organisation globale, ce qui n'est pas de votre intérêt. Donc (je le répète), **même un passage provisoire que vous lui donnez à lire doit être rédigé avec la qualité de rédaction d'un texte définitif**.

Il est même préférable, pour vous entraîner, permettre le plus tôt possible à votre directeur de repérer les éventuels problèmes et faciliter la mise en forme finale de votre texte complet, de lui remettre des parties même courtes de votre texte **déjà présentées selon les règles exigées pour le travail dans sa version complète définitive** : format des pages de couverture, des pages intérieures, des paragraphes, des titres et intertitres, des citations, des notes et des références bibliographiques, de la typographie, etc. : nous aborderons toutes ces questions de présentation matérielle du texte dans un chapitre du cours « Écriture de la recherche en DLC ». Renseignez-vous : ces règles de présentation sont de plus en plus souvent fixées par les universités, les facultés ou les départements eux-mêmes. Veillez tout particulièrement, lors de vos prises de notes sur les articles et ouvrages que vous lirez en cours de recherche, à prendre soigneusement en note toutes les références demandées pour la bibliographie : on peut perdre des journées à rechercher le nombre de pages d'un ouvrage, ou les pages de début et de fin d'un article, que l'on a oublié de noter lors de leur consultation !

Si votre directeur vous demande à ce moment de revenir sur la structure de votre plan détaillé ou sur la rédaction d'un chapitre qu'il avait pourtant déjà validés au cours de ses relectures partielles antérieures, n'en soyez pas surpris :

- Pour votre directeur aussi, le suivi de votre recherche constitue un « projet », avec tout ce que cela comporte comme « boucles récursives » possibles : on est amené à reprendre une opération au vu des résultats d'une opération postérieure (nous reviendrons longuement sur cette question au Chapitre 3, à propos de la définition de la recherche, qui elle aussi un projet en elle-même).
- Certains problèmes n'apparaissent qu'à la relecture de l'ensemble de votre texte, parce qu'il est certes constitué de parties différentes, mais qu'il doit aussi former un tout présentant à la fois une bonne cohésion et une bonne progression.

En conclusion

Vous devez faire preuve dans vos relations avec votre directeur d'un sens des relations humaines en cherchant le meilleur équilibre – qui n'est pas le même pour tous les directeurs et qui peut évoluer avec le même directeur au cours de la recherche – entre deux excès inverses, qui peuvent l'indisposer l'un tout autant que l'autre : le solliciter trop souvent pour trop peu de choses, ou à l'inverse le laisser trop longtemps sans demandes et même sans nouvelles. Surtout si l'on passe un long temps (plusieurs mois) sans travailler sur sa recherche, ou sans avancer, il est utile de lui envoyer de temps en temps un petit mot, ne serait-ce pour lui dire que tout va bien, ou à l'inverse annoncer et justifier une période de silence en l'informant des raisons correspondantes.

Et les raisons personnelles sont elles aussi tout-à-fait acceptables. Il n'y a pas que la recherche dans la vie, en effet... Le rôle d'un directeur de recherche c'est aussi cela : comprendre et prendre en compte, à l'intérieur de la formation et jusqu'à l'évaluation finale incluse (au moment de la soutenance), la dimension humaine et de cette aventure personnelle que constitue toute recherche véritable.

10. Recherche Documentaire

10.1. Introduction

La Recherche Documentaire, (RD) : une activité intellectuelle (*étudiants, doctorants ou thésards, post-doctorants, enseignants, chercheurs permanents, etc.*). La RD : un processus d'obtention d'un maximum de références sur un thème donné (*ouvrages, périodiques, documents, comptes rendus de congrès et de colloques*). Elle est aussi un moyen de récolter des éléments d'identification (*la référence*) de documents écrits.

La maîtrise d'un tel processus implique quelques points importants :

- *Savoir de quels types de documents nous avons besoin pour conduire à son terme une tâche spécifique.*
- *Être capable de trouver des informations pertinentes.*
- *Exploiter au mieux ces informations.*

La figure 3, montre l'importance de la RD au cœur du processus de recherche. En effet, la RD est primordial non pas au début de la recherche, à savoir, élaboration du thème, établissement du planning de recherche, contributions, etc. mais aussi tout au long du processus et même en fin de recherche pour choisir le bon journal ou conférence afin de publier son travail.



Figure 3: Recherche documentaire au cœur d'un processus de recherche

10.1.1. Organiser sa recherche documentaire.

Il est important d'organiser sa recherche documentaire pour les raisons et enjeux suivants :

Enjeux scientifiques (immédiats)

- Ne pas réinventer ce qui existe déjà
- Éviter tout effort inutile
- Ne pas perdre du temps (30% perte des budgets)

Enjeux stratégiques

- Suivre l'actualité scientifique de son domaine
- Savoir ce que font les autres chercheurs

Enjeux personnels

- Maintenir ses connaissances
- Développer sa curiosité, sa créativité

10.1.3. Nature de l'information et usage

Le document est un support d'information et la Publication scientifique est un document scientifique diffusé.

- Partenaires : éditeurs scientifiques ou sociétés savantes
- Évaluation des revues sc. : « **H-Index** », « **Impact Factor** » (Thomson Reuters), ...

10.1.4. Identification des documents scientifiques:

Les documents scientifiques sont généralement identifiés et classés par:

- « Document primaire » : documents originaux (Éditeurs scientifiques)
- « Document secondaire » : données signalétiques ou analytiques visant à identifier, décrire et rechercher les documents primaires (catalogues de bibliothèques, bibliographie, bases de données bibliographiques).
- Pour la RD, commencer par l'utilisation des documents secondaires.

10.1.5. Notoriété des publications scientifiques

Plusieurs occasions se présentent pour évaluer la production scientifique des chercheurs (Recrutement, promotions, bilans de projets de recherche, attribution de prix, ...). Nous allons vers une évaluation très rigoureuse concernant l'évaluation des chercheurs, qui se traduit par la citation anglo-saxonne "Publish or perish". Il nous faut alors une évaluation fiable de la production scientifique.

La bibliométrie permet l'évaluation de la production scientifique d'un chercheur (*nombre de ses publications, du prestige des revues et des citations auxquelles elles ont donné lieu*). Elle procède par le calcul de divers indicateurs à partir de bases de données bibliographiques.

Plusieurs indicateurs disponibles:

Le facteur de Hirsch ou **H-index** (ou index-H), l'indice G et d'autres facteurs dérivés du H-index. **Impact Factor** ou *IF* (ou *Facteur d'impact*) *Mais qu'en sont-ils et comment les calculer?*

Le H-Index combine 2 types de variables:

- Nombre d'articles publiés et recensés par les bases de données électroniques disponibles (Scopus);
- Nombre de fois que ces articles ont été cités par d'autres.

Un chercheur a un H-Index donné si un nombre "H" de ses articles a reçu au moins "H" citations.

Exemples :

- x articles et aucun cité : H-Index = 0
- y articles cités y fois ou plus : H-Index = y

le H-Index peut être calculé via :

- Scopus (accès réservé à l'Intranet) : via la recherche par auteur.
- Publish or perish (récupère et analyse les citations académiques dans Google Scholar) : installer ce logiciel gratuit et suivre la procédure.
- Google Scholar Citations : se créer un compte, et via "mes citations", enregistrer un profil à rendre public.

Le H-Index peut aussi concerner, une revue scientifique, un établissement, un pays etc. Le site « Scimago Journal & Country Rank (SJR) » : <http://www.scimagojr.com/> permet de connaître ce dernier selon le choix de notre sélection.

Exemples :

- International Journal of Computer Vision: H-index = 150
- Computer Vision and Image Understanding: H-Index = 103
- Pattern Recognition and Image Analysis: H-Index = 14
- Electronic Letters on Computer Vision and Image Analysis: H-Index = 4

Un autre outil de mesure est l'Impact Facteur de Thompson Reuter. Attention, il y'a des revues non impacté qui appelle leur évaluation "Impact Factor", seul les revues dans ISI Thompson ont un IF.

Un **Facteur d'Impact FI** (IF, *impact factor*) est un calcul qui estime indirectement la visibilité d'une revue scientifique.

- Le FI d'une revue est le nombre moyen de citations de chaque article publié dans cette revue.
- Les FI calculés par *Thomson Reuters Scientific* depuis 1960 (anciennement *ISI – Institute of Scientific Information*) sont publiés (et indexés) une fois par an (en juin) dans le *Journal Citation Reports*.

Pour calculer l'IF 2010 d'une revue :

- Compter, en 2010, le nombre de citations d'articles publiés en 2008 et en 2009 par cette revue ;
- Diviser ce nombre par le nombre d'articles que cette revue a publié au cours de cette même période (en 2008 et en 2009).

Exemple:

Si l'IF est de 2,00 pour une revue et que cette revue a publié 50 articles au cours de ces deux années, cela signifie :

- qu'il y a, en 2010, 100 citations d'articles (publiés en 2008 ou en 2009) de cette revue ($100 / 50 = 2$);
- que l'on peut considérer, qu'en moyenne, en 2010, chaque article a été cité 2 fois.

10.1.6. types d'Information

Plusieurs types d'information peuvent apparaître au chercheurs, dans ce qui suit quelque uns des plus importants sont donnés.

1 – Information de synthèse = « état de l'art » *State of art Etude bibliographique*

Ce types d'information se trouve généralement dans les encyclopédies, les ouvrages, les thèses, manuels pratiques (méthodes et pratiques), cours (théories). son avantage est :

- sert pour la réflexion initiale sur un sujet,
- l'auteur est souvent un expert dans son domaine
- Information validée

L'inconvénient est que cette information est souvent datée et conservés dans les bibliothèques.

2 – Information de recherche = « état actuel de la recherche scientifique mondiale sur un sujet donne »

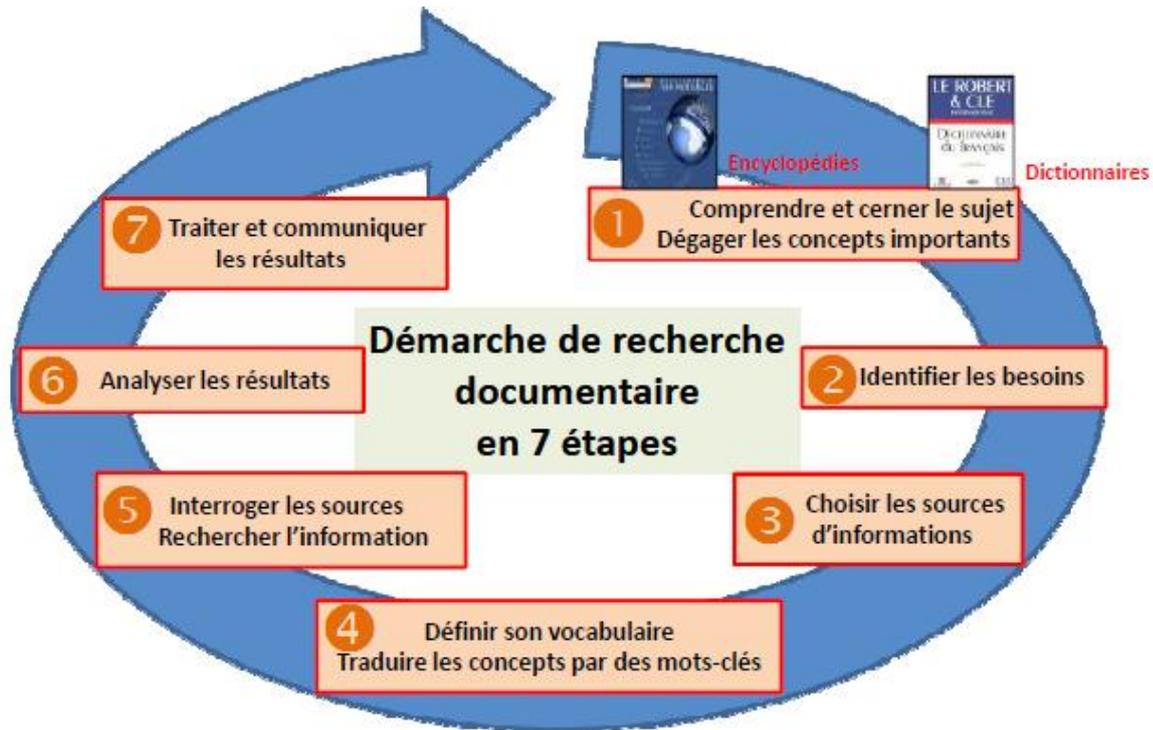
- où : dans les articles de périodiques scientifiques, les congrès, les preprints ou prépublications, éventuellement les pages Internet, etc.
- Avantage : information récente
- Inconvénient : information pas toujours validée
- Bon réflexe : vérifier la date de publication

3 – Information technologique, économique et juridique

- où: brevets, normes, statistiques, données économiques ou légales sur des sociétés ou des produits
- Comment : outils de recherche spécifiques
- sapristi (500 sites en Sc. Ing.) : (<http://sapristi-docinsa.insa-lyon.fr/>)
- Institut National Algérien de la Propriété Industrielle: <http://www.inapi.org/>
- Avantage : information validée (normes et brevets)
- Inconvénient : information pas toujours validée (site web)
- Garder un esprit critique par rapport à l'information

10.2. Méthodologies de Recherche

Une méthodologie de recherche générique, peut etres donnée par les sept étapes suivantes, Figure 4:



10.2.1. Étape 1 : Comprendre et cerner le sujet, dégager les concepts

- **Appréhender** le sujet dans toute son ampleur
- **Se poser des questions** (Questionnement du sujet : **remue-méninges**)
- **Reformuler** le sujet en une courte phrase
- **Sélectionner** les concepts importants et les **hiérarchiser**
- **Chercher** des synonymes (ou termes + précis / larges)
- **Comprendre** chacun des termes de la recherche
- **Élargir** le sujet à son contexte
- **Regarder** s'il existe des notions implicites
- **CONTEXTUALISER**

10.2.2. Étape 2 : Identifier les besoins documentaires.

L'étape 2 se focalise sur l'identification des besoins documentaires liés à notre domaine de recherche. Dans ce qui suit :

- Identifier le degré de profondeur du travail demandé: Ceci devrait être fait dans l'élaboration du thème et de la problématique comme vu au chapitre précédent.
- Identifier la nature de l'information : Définitions, données chiffrées, schéma techniques, etc.
- Niveau de l'information recherchées: Informations de base, informations de niveau recherche et développement, information d'actualité, etc.
- Connaissances préalable sur le sujet: Lectures, goûts personnels, études antérieures, etc.

10.2.3. Étape 3 : Choix des sources.

Le choix des sources doit être scrupuleusement choisi. Non pas seulement pour des questions éthiques et de confiance mais aussi pour accélérer la recherche et maximiser son rendement. Le choix peut être fait en fonction du :

- Type d'information: Information de synthèse, information de recherche, information technologique économique et juridique
- Type de documents: Livres, Encyclopédies, Thèses, Article de revue, Article d'actes de conférence, Brevets, Normes, Site Web professionnels, etc.
- Support de consultation: Documents « papier », Documents électroniques
- Outils d'interrogation: Internet, bases de données, moteurs de recherche, annuaire, etc.
- Modalités d'accès au documents: Accès au texte intégral en ligne payant ou gratuit, localisation du document pour emprunt (bibliothèque ou PEB) ou consultation.

10.2.4. Étape 4: Travailler son vocabulaire, ses mots clés

L'identification des mots clés est une importante étape car elle facilitera et indexera la recherche sur ces derniers. Une démarche pour choisir et travailler son vocabulaire de mots clés peut être donnée par ce qui suit:

- Lister tous les **synonymes** possibles *Exemple: reconstruction, restauration, reconstitution, ...*
- Développer les **sigles** et **acronymes** *Exemple: «IRM» pour Imagerie par Résonance Magnétique*
- Traduire les **mots-clés** en anglais et les utiliser pour vos interrogations
- *Exemple: Modèles déformables à Deformable models*

10.2.5. Étape 5: Interrogé les sources

L'interrogation des sources dépend de la construction de l'équation de recherche en utilisant des mots clés et des opérateurs booléens:

- Utiliser les opérateurs booléens : OU (*OR*) ; ET (*AND*, +) ; SAUF (*NOT*, *AND NOT*, -)
 - Utiliser les opérateurs de proximité : ADJ (*NEAR*)
 - Utiliser les troncatures à droite ou à gauche : * , ? , \$, etc.
- Adapter l'équation à la source interrogée : Langue d'interrogation et des mots-clés, Accents, Booléens, Troncature, expression exacte,...
- Adapter les mots-clés à la source interrogée : BDD bibliographique ou catalogue de bibliothèque
 - Recherche dans titre, résumé, descripteur
 - BDD de texte intégral implique une recherche partout

10.2.6. Étape 6: Analyses des résultats

L'analyse des résultats permet une évaluation et un tri des informations recueillies en évaluant la pertinence et la qualité des sources.

- Fiabilité des sources
- Réputation de l'auteur
- Objectivité de l'information

- Exactitude de l'information
- Actualité de l'information

10.2.7. Étape 7: Traitement de l'information

L'étape ultime et de capitaliser sur les efforts fait pour la recherche documentaire, par le traitement de l'information obtenu après bien sure évaluation.

- Exploiter sa recherche documentaire
- Organiser la documentation :
 - Fiches de lecture, Tableaux de synthèse
 - Utiliser les outils gratuits disponibles sur internet
- Garder une trace des recherches :
 - Mots clés, équations, sources...
 - Journal de bord, Compte rendu de recherche doc
- Anticiper la rédaction du mémoire (ou du manuscrit) :
 - Références bibliographiques