

# COURS MTT3/TCE

Conçu par Mme BOUZID

2<sup>ème</sup> année LMD

## Chapitre 1

### Généralités sur la recherche scientifique

#### 1. Définitions

La science est l'ensemble des connaissances et de disciplines particulières dont chacune porte sur un domaine particulier du savoir scientifique.

La recherche scientifique est un processus dynamique ou une démarche rationnelle qui permet d'examiner des phénomènes, de résoudre des problèmes, et d'obtenir des réponses précises à partir d'investigations. Ce processus se caractérise par le fait qu'il est systématique et rigoureux et conduit à l'acquisition de nouvelles connaissances.

Le travail de recherche scientifique consiste en une investigation sur un thème spécifique que l'auteur (étudiant ou chercheur) doit développer à partir de son point de vue, en tenant compte des sources d'information nécessaires, pour la réalisation la réalisation d'un «objectif scientifique».

Le travail scientifique permet à l'auteur (le chercheur) de:

- Explorer, décrire ou expliquer un phénomène
- Résoudre un problème
- Questionner ou réfuter des résultats fournis dans des travaux antérieurs ou une thèse
- Expérimenter un nouveau procédé, une nouvelle pratique, une nouvelle théorie
- Ou une synthèse de deux ou plusieurs de ces objectifs.

Pour que les règles de la recherche scientifique soient transmissibles et connues par la masse des chercheurs, il a fallu les codifier : ainsi apparut la **méthodologie**.

Donc, la méthodologie de la recherche comme objet d'enseignement, est récente et son origine montre en même temps sa nature : elle est une codification des pratiques considérées comme valides par les chercheurs seniors d'un domaine de recherche.

Ce travail est essentiel car la recherche est une clef aux mains de l'homme qui non seulement ouvre les portes du changement et de l'innovation, mais également aide à optimiser ses outils et techniques de production et à améliorer ses conditions de vie.

## **2. Les différents niveaux de recherche**

### **a- La description**

La description consiste à déterminer la nature et les caractéristiques des phénomènes et parfois à établir les associations entre eux. La description peut constituer l'objectif d'une recherche.

La description peut aussi constituer le premier stade d'une recherche; dans ce cas elle peut exposer les résultats d'une observation ou d'une enquête exploratoire.

### **b- La classification**

La classification consiste à catégoriser, regrouper, mettre en ordre pour permettre de faire des comparaisons ou des rapprochements. Les faits observés et étudiés, sont ainsi organisés, et regroupés sous des catégories pour être mieux compris.

### **c- L'explication / compréhension**

Expliquer, c'est répondre à la question pourquoi ?. C'est faire voir comment un phénomène est né et comment il est ce qu'il est. L'explication consiste à clarifier les relations entre des phénomènes et à déterminer pourquoi ou dans quelles conditions tels phénomènes ou tels événements se produisent.

## **3. Les étapes du travail scientifique**

Les différentes étapes d'élaboration du travail scientifique doivent cheminer selon la progression méthodologique suivante :

- Choisir un sujet de recherche
- Poser la problématique et définir l'objectif, la question ou l'hypothèse
- Préparation du plan de recherche « research design »
- Effectuer une recherche bibliographique
- Réalisation de l'expérience
- Obtenir les résultats ; obtenir les données et traiter les données
- Interprétation et discussion
- Conclusion
- Publication sous forme de mémoire de fin d'étude ou article scientifique

## Chapitre 2

### Réalisation d'un mémoire de fin d'étude

#### Introduction

La notion de “ mémoire ” renvoie à plusieurs réalités distinctes. Un mémoire peut être le document élaboré par un avocat à l'intention d'un tribunal. Il désigne également un rapport établi par une administration, sur un sujet donné.

C'est un document de 40 à 200 pages (ou plus) réalisé dans le cadre d'un processus de formation par une ou plusieurs personnes, sur un sujet proche du champ d'étude choisi selon des règles précises de l'activité scientifique.

La réalisation d'un travail de fin d'études est donc pour l'étudiant une façon d'expérimenter une méthodologie de recherche, pour mettre en application toutes les acquisitions de son apprentissage, tout en cherchant à participer à l'évolution des connaissances et transmettre le résultat du travail de recherche à la communauté scientifique par la publication.

#### 1. Le choix d'un sujet de mémoire

Le choix du sujet de mémoire de fin d'étude se réalise au terme d'un travail de réflexion, un «sujet» consiste en une question de recherche que vous vous posez, il doit vous intéresser suffisamment, capter votre attention. Un sujet de mémoire doit être en rapport avec les études antérieures, un projet, une vie professionnelle.

Il peut être aussi une proposition émanant d'un enseignant ou d'un autre encadreur, vous pouvez aussi consulter une multitude de sources, comme les journaux locaux, revues spécialisées, la banque d'articles scientifiques ex ; PubMed, qui peut être consultée sur le Web...

L'étudiant fera son choix en toute connaissance de cause. Celui-ci sera concis de manière à pouvoir traiter le sujet en un temps donné.

Une fois le champ de recherche délimité, il faut encore se poser certaines questions avant de se lancer dans ce travail.

**Qui ?** Quels sont les êtres vivants ou phénomènes impliqués ?

**Quoi ?** Quels sont les aspects qui m'intéressent ?

**Quand ?** Quelle est la période concernée ?, Peut-il être traité dans un délai raisonnable?

**Où ?** Le sujet est-il circonscrit à une zone géographique précise ?

**Comment ?** Avec qui le réaliser?, Quelles approches, techniques ou méthodes faut-t-il appliquer ?

-Les méthodes de recherche requises sont-elles adaptées à mes capacités? (La méthode utilisée doit être maîtrisée)

-Existe-t-il une littérature suffisante? (Les sources doivent être accessibles et traitables)

**Pourquoi ?** = Quelle est l'importance du sujet?

Il est donc essentiel de ne pas se précipiter sur un thème jugé intéressant avant d'en avoir évalué les possibilités de réalisation.

## **2. Le choix du directeur de mémoire**

Le choix du directeur de mémoire est une étape importante pour la réalisation de votre projet. Certaines questions peuvent vous aider lors de ce choix :

- Travaille-t-il dans le domaine de recherche qui vous intéresse ? Et le maîtrise-t-il ?
- Est-il intéressé par le sujet que vous voulez traiter ?
- Est-il assez disponible pour bien vous encadrer ?
- Est-il habilité à diriger votre recherche ?

Le travail du directeur de mémoire consiste à vous diriger par la transmission de certains conseils (aider à établir la question centrale, fournir de la bibliographie, le plan de travail, la méthodologie, lecture du document et sa correction,...).

Il faut toujours préparer des questions précises à poser à l'encadreur, lui transmettre régulièrement le travail effectué, pour vous éviter de recommencer toute une partie déjà faites ou rédigée.

## **3. La recherche documentaire**

C'est une tâche importante et assez difficile à réaliser car la tentation est grande de rassembler un trop grand nombre d'informations avec le risque de ne plus maîtriser cette masse documentaire.

L'objectif n'est pas de compiler tous les articles existant sur le sujet, mais d'effectuer des choix et de définir des domaines précis de recherche.

Il faut tout d'abord rassembler une bibliographie et des documents relatifs au sujet de recherche et d'organiser des fichiers par thème.

Il est préférable d'aller du général au particulier.

Le plus général : encyclopédie, ouvrages, manuels

Le plus spécialisé : les revues, articles qui concernent votre sujet

N'hésitez pas de vous faire conseiller et orienter sur vos recherches par votre encadreur, celui-ci pouvant déjà posséder de nombreux articles utiles.

## **4. Rédaction et Structure du mémoire**

### **4.1. La rédaction du mémoire**

#### **1. Le plan**

L'élaboration du plan (= squelette du mémoire) est une étape indispensable car elle facilite la rédaction du document, elle permet de s'assurer que les principaux points à développer ne seront pas oubliés et que l'enchaînement des idées suivra une logique claire et structurée.

Un plan est amené à être souvent révisé ; il est un guide à la rédaction ; mais en aucun cas il ne doit être rigide. Il n'existe pas de plan type, mais un mémoire de recherche se compose généralement de 6-7 chapitres distincts :

1) Introduction, 2) Méthode, 3) Résultats, 4) Discussion, 5) Conclusion, 6) Bibliographie, 7) Annexes, 8) Résumé et mots clés

#### **2. Introduction**

L'introduction doit pouvoir répondre à la question POURQUOI ?, elle est très importante car elle représente le premier contact avec le lecteur et doit attirer son attention.

L'introduction comporte une seule partie (pas de sous-chapitre) et doit donner des généralités sur le sujet, sans oublier de formuler la problématique, de justifier le choix de l'étude ainsi que d'énoncer l'intérêt et les objectifs de la recherche.

#### **3. La synthèse bibliographique**

Dans cette partie on **synthétise** toutes les informations qui concernent notre sujet de recherche, on donne les définitions et on parle de chaque notion qui compose le sujet sans oublier de noter toutes les références bibliographiques.

#### **4. La méthode ou l'expérimentation**

Cette partie doit pouvoir répondre à la question COMMENT ?

Avec quels moyens vous comptez vérifier votre hypothèse ? Il faut expliquer en détail comment vous avez mené votre étude. Il faut respecter l'ordre chronologique de l'expérience.

- il faut parler des sujets qu'on a étudié, qui sont-ils ?, y avait-il une raison particulière pour se centrer sur cette population ?, combien sont-ils ?, comment ont-ils été sélectionnés ?

- Le matériel ; il faut citer la liste des outils de mesure utilisés, les appareils utilisés et leurs caractéristiques techniques en détail, ainsi que les réactifs et produits utilisés avec leur références.

- Le protocole expérimental, il faut décrire le déroulement des étapes de réalisation de l'expérimentation avec les dates et les lieux et les photos le plus précisément possible.

- L'analyse des données, décrire la méthode pour traiter les résultats : traitement statistique

## **5. Les résultats**

Il s'agit d'ordonner, classer et regrouper les données pour pouvoir les analyser.

Les informations ou les faits obtenus doivent être isolés, regroupés et classés dans des catégories, dans des tableaux, dans des graphiques, etc.

C'est la seule manière de permettre à la quantité importante d'informations de prendre sens en laissant découvrir les liens qui n'étaient pas toujours évidents ou existants.

Ces traitements sont en général assistés par ordinateur à l'aide de logiciels tels que: SPSS, Excel, Numbers, Shinx, Minitab, etc.

Donc on présente un résumé de tous ce qu'on a trouvé comme résultats statistiques, et les tableaux et figures doivent être supportés par une légende simple et agréable à lire.

Les résultats mineurs, seront placés dans les annexes, de cette façon, les lecteurs qui ne sont pas familiarisés avec les statistiques peuvent éviter les chiffres tout en comprenant les résultats.

Ne pas commencer directement à parler de chiffres, introduire d'abord le(s) résultat(s) et il faut toujours fournir le seuil de signification de vos résultats (pour prouver la validité des résultats).

## **6. La discussion**

Cette section est destinée à discuter les implications des résultats que vous venez d'exposer. En quoi les résultats répondent-ils à la question initiale ? Sont-ils en accord avec l'hypothèse ?

La discussion doit constituer un miroir de l'introduction. C'est également le moment de comparer vos résultats avec les données obtenues par d'autres chercheurs (dans la littérature) avant vous et expliquer les différences (s'il y en a).

Il faut expliquer aussi comment pourriez-vous améliorer votre protocole et mentionner les limites de l'étude ou de la méthode.

Si vos résultats donnent lieu à de nouvelles interrogations, essayez de suggérer des pistes de recherches susceptibles d'y apporter réponses.

## **7. La conclusion**

La conclusion est aussi importante que l'introduction. Elle donne la dernière impression au lecteur du mémoire.

En règle générale, la conclusion doit être très synthétique et comprend les éléments suivants :

- un rappel de la problématique ou de la question centrale
- les principaux résultats de l'étude de façon brève
- mentionner si l'objectif est atteint ou non
- les limites de la recherche au niveau méthodologique et les futures voies de recherche (ouvrir le débat sur une question plus large), ce qui pourrait être classée dans une partie après la conclusion qu'on appelle perspectives.

## **8. La bibliographie**

Après la conclusion, vient toute une section appelé bibliographie ou références bibliographiques ; qui reprend tous les auteurs des livres et articles qui ont été cités dans le corps du texte. C'est une liste des références complètes des travaux mentionnés dans le mémoire. on veillera à chaque fois d'utiliser le **même format**.

Tout d'abord, lorsqu'il y a des références **dans le texte**, elles s'écrivent entre parenthèses :

- Si un seul auteur : (Nom de l'auteur, année de publication)

Exemple :(Martinez, 1993)

- Si deux auteurs : (Nom du 1er auteur **et** Nom du 2ème auteur, année de publication)

Exemple : (Belli **et** Borrani, 1999)

- Si plus de deux auteurs : (Nom du 1er auteur **et al.**,année de publication)

Exemple : (Schmidt **et al.**,2003)

L'expression **et al.** est l'abréviation latine, **d'et alii** qui veut dire « et les autres »

**Dans la liste des références bibliographique**, les références sont présentées par ordre alphabétique en fonction du nom de famille du premier auteur ou par ordre d'apparition dans le texte (et, pour un même auteur, par ordre chronologique des dates de publication).

Les références peuvent être regroupées en trois parties distinctes :

- les ouvrages
- les articles
- les sites internet



**a) pour un article, indiquer :**

Nom, initiale du prénom de l'auteur ou des auteurs. (année de publication). Titre. Revue, n°, première page-dernière page de l'article. Exemples :

- **Dans le cas d'un seul auteur :**

**Khan AA.** (1997). Quantification of seed dormancy: physiological and molecular considerations. *Hort Science* 32, 609–614.

- **Dans le cas de deux auteurs :**

**Schwarz, M. and Gale, I.** (1981): Maintenance respiration and carbon balance of plants at low levels of sodium chloride salinity. *J. Exp. Bot.*, 32, 933-941

- **Dans le cas de plus de deux auteurs**

**Saneoka, H., Ishigoro, S., Nagasaka, C., Okada, T., Yamauchi, K., Reda, E.M., and Fujita, K.** (1997): Salt tolerance in two *Gramineae* sp. *Panicum maximum* and *Eleusine coracana*: Glycinebetaine accumulation and expression of betaine aldehyde dehydrogenase mRNA. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 43, 999-1002

**b) pour un livre, indiquer :**

Nom de(s) l'auteur(s), Initiale du prénom (année de publication). Titre. lieu de publication. Editeur . Exemple :

**Angermann H et Vogel G.** (2001). Atlas de biologie. France. LGF. Le livre de poche.

**c) pour une, thèse, un mémoire, ou rapport de recherche, indiquer :**

Nom de l'auteur, Initiale du prénom (année). Titre. Nature du document. Institution, Lieu. (indiquer la nature du document dans la langue d'origine). Exemple :

**Martinez C.** (1993). Microgenèse de la compétence enseignante. Thèse de doctorat, Université Montpellier I, France.

**d) pour une, thèse, un mémoire, ou rapport de recherche, publiés sur internet, indiquer:**

la même chose que précédemment et ajouter a la fin (**Tiré de URL**) et noter l'adresse du site internet

**e) pour une référence prise sur un site internet**

Attention, source non vérifiée, il faut noter l'adresse complète du site et « de quoi il s'agit »  
Exemple :

Anonyme (1) : adresse complète du site internet

## ***PLAGIAT ET CITATION***

*La citation est un passage, une idée ou un commentaire emprunté à un auteur pour illustrer ou appuyer le travail de recherche.*

*Le plagiat est l'acte de faire passer pour siens les textes ou les idées d'autrui.*

### **9. Les annexes**

Il s'agit souvent des documents attachés au travail en guise de preuve, appuyant la méthode et la procédure d'analyse.

On y place les copies du matériel utilisé dans l'expérience, trop volumineux pour être inclus dans le corps du texte : questionnaire, images, ou résultats trop détaillés.

Elles font l'objet d'une pagination à part et doivent être numérotées en chiffres romains en majuscule (I, II, III, IV, ...).

Il est très important d'inclure tous vos résultats statistiques.

### **10. Le résumé et les mots clés**

Il s'agit d'une très brève synthèse (entre 150 et 250 mots), permettant au lecteur de décider si son contenu l'intéresse. Il est assez difficile à écrire car il doit être très condensé, il est donc conseillé de l'écrire en tout dernier lieu quand vous avez une idée claire de ce que contient votre travail. Le résumé est placé en général dans la quatrième de couverture (sur la dernière page du dos du mémoire).

A la suite du résumé, on écrit une liste des différents mots-clés de l'étude qui reflètent l'essentiel du travail réalisé. Le résumé et mots clés se font en français et anglais.

## **4.2. La structure du mémoire**

### **1. La dactylographie**

Les normes de dactylographie suivantes doivent être respectées :

- marge de gauche: 3 à 5cm
- marge de droite: 2,5 cm
- haut et bas de page : 2,5 cm
- police des caractères : Times New Roman ou caractère de même taille
- taille des caractères pour le corps du texte : 12 points
- taille de caractère pour les notes en bas de page : 10 points
- interligne : 1,5 cm
- pas de ligne seule (isolée du reste du paragraphe) en début ou en fin de page.
- Format du texte : Justifier (et non Aligné à gauche)
- En-tête : titre du chapitre (taille des caractères = 10)
- Pied de page : numéro de page (taille des caractères = 10)

## **2. La présentation**

Les différentes parties du mémoire doivent respecter l'ordre suivant :

- Page de garde ou la première de couverture
- une page blanche
- la page de garde répétée
- Remerciements
- Dédicaces
- Table des matières (sommaire)
- Listes des tableaux et des figures (avec indication des pages)
- Abréviations
- les résumés
- Introduction
- Développement (méthode, résultats, discussion)
- Conclusion et perspective
- Bibliographie
- Table des matières des annexes
- Annexes
- une page blanche
- Résumé et mots clés sur la quatrième de couverture

- Sur la première de couverture du mémoire doivent figurer :

- le nom de l'université
- le titre du mémoire
- le nom de l'étudiant
- le nom du directeur/rice
- l'intitulé du diplôme en vue d'obtention
- la session de l'examen ou l'année universitaire
- les noms des membres de jury avec grade et université

## **3. La pagination**

La pagination commence à partir de la première page de l'introduction. Les pages de garde, de titre, les dédicaces, les remerciements, la table des matières, la liste des schémas et des tableaux doivent faire l'objet d'une pagination à part en chiffres romains en minuscules (i, ii, iii, iv, etc.). Les annexes peuvent également faire l'objet d'une pagination à part en chiffres romains en majuscules (I, II, III, IV, etc.).

Il y a donc 3 paginations :

- les pages qui précèdent l'introduction : chiffres romains minuscules
- de l'introduction jusqu'à la bibliographie : chiffres arabes
- les annexes : chiffres romains majuscules

Les chapitres doivent toujours commencer dans une nouvelle page.

Pas de ligne seule (isolée du reste du paragraphe) en début ou fin de page.

Les schémas et les tableaux doivent être numérotés et avoir un titre et une légende. Lorsqu'ils sont empruntés à la littérature, la source doit être indiquée juste après. Les titres des tableaux s'écrivent en haut du tableau et pour les figures, les titres s'écrivent en bas.

## Chapitre 3

### La recherche bibliographique

#### Introduction

Pour réaliser un travail scientifique dans n'importe quel domaine, il faut établir sa bibliographie, c'est-à-dire dresser la liste des documents utiles à la recherche sur un sujet donné.

Dans un contexte de surabondance d'informations et de diversité de ses supports, les processus

de recherche bibliographique et de validation de l'information requièrent la mise en application d'une méthodologie efficace.

La recherche bibliographique est une démarche méthodologique constituée par des étapes permettant de chercher, identifier, récupérer et traiter des documents et des informations sur un sujet donné.

Se documenter, c'est savoir où et comment trouver l'information, savoir poser les bonnes questions, savoir de quelle information on a besoin, savoir la lire, la comprendre, la critiquer, évaluer si elle répond à ses besoins et savoir la gérer.

#### 1. Qu'est-ce qu'un document

La notion de **document** : objet porteur d'information

Le document peut être un livre, un article de périodique, un document sonore ou audiovisuel

Le document, véhicule de l'information, se retrouve sous différents supports.

**Support** : nature matérielle du document (papier, numérique...)

Ex : Encyclopédie en version papier et version numérique (Larousse)

En revanche une émission de radio ou de télévision qui ne serait pas enregistrée n'est pas un document.

#### 2. Les types de document

Cela dépend du niveau et de la nature de l'information recherchée :

- a- Les dictionnaires et encyclopédies, utiles pour comprendre le sujet et le préciser, surtout lorsqu'il s'agit de concepts nouveaux.
- b- Les livres ou monographies (étude complète portant sur un sujet précis), utiles pour approfondir la recherche et sont inclus dans cette catégorie :
  - les guides et les manuels, qui font le point sur une question
  - les mémentos (Notice où se trouve résumé l'essentiel d'une chose que l'on ne doit pas oublier), qui permettent de se faire une idée rapide sur un sujet
  - Les actes de colloques, qui sont les comptes-rendus d'un congrès sur un sujet donné.

- c- Les publications scientifiques qui donnent les derniers résultats de la recherche ou de l'actualité.
- d- Les thèses, mémoires, rapports de recherche :
- e- Les documents spécifiques (cartes, brevets, images, données statistiques, etc.) : leur usage dépendra du domaine choisie pour traiter un sujet
- f- La documentation officielle : c'est l'ensemble des documents officiels édités par l'État (lois, décrets, règlements, etc.)

### **3. Les ressources documentaires**

On considère une ressource documentaire tout support contenant une information comme, les livres, les magazines, les planches, les cassettes audio et vidéo, les CD et DVD, ainsi qu'internet

#### **Qu'est-ce qu'une banque de données**

« Ensemble de données relatives à un domaine défini de connaissance et organisées pour être offertes aux utilisateurs »

### **4. Les étapes de la recherche documentaire**

Avant d'entreprendre la recherche de documents on doit poser **la problématique**, sélectionner les mots clés nécessaires à l'interrogation des sources documentaires, c'est-à-dire les mots qu'on va utiliser lors de la recherche des documents.

Un **mot clé** est un mot **descripteur** ou une expression qui est choisi pour représenter un concept. C'est un terme dit préférentiel par rapport à un autre.

La recherche d'information se prépare en 5 étapes successives :

- 1) Cerner le sujet
- 2) Sélectionner les sources d'information
- 3) Chercher et localiser les documents et extraire l'information
- 4) Évaluer la qualité et la pertinence des sources
- 5) Traiter les informations et finalement Produire le travail final

#### **a. Rechercher des documents**

Les deux principales familles d'outils à connaître sont :

**les catalogues des bibliothèques** où on peut trouver la liste des mémoire soutenus, la liste des livres, guides, périodiques et revues,

**les bases de données** où on peut consulter les différents articles scientifiques des différentes discipline.

Il existe des sites internet appelés portails scientifiques comme ScienceDirect ; SpringerLink...

Les moteurs de recherche spécialisés : Google Scholar (<http://scholar.google.fr/>) ; Google Books (<http://books.google.fr/>) ;

**b. Extraire l'information**

On effectue un tri sélectif des documents papier en ne lisant que les résumés, sommaire, introduction, préface, et la conclusion, et noter toute information qui attire notre attention sur notre sujet d'étude sans oublier de noter la référence bibliographique.

**c. Evaluer les sources d'information**

S'interroger sur la fiabilité des informations trouvées sur internet, comparer et recouper les informations issues de plusieurs sites, chercher l'auteur, ses références professionnelles ou universitaires, la date de création, la date de mise à jour, les liens vers d'autres sites...

## Chapitre 4

### L'exposé oral

#### Introduction

Après avoir rédigé le mémoire de fin d'étude, le travail de recherche scientifique entrepris par l'étudiant n'est pas encore achevé, il reste encore l'occasion de le publier ainsi que de le présenter devant une audience et un jury ; la soutenance

#### 1. A quoi sert la soutenance

La soutenance consiste à se présenter, présenter son travail et répondre aux questions des membres du jury.

Pour le candidat, la soutenance lui permet de mettre en valeur son travail de recherche et ses connaissances acquises pendant ses années d'études, en démontrant l'importance de sa question de recherche et son intérêt, et il doit être compris par les membres du jury et avoir un impact positif sur eux.

Pour le jury, la soutenance permet de :

- Evaluer le travail du candidat ainsi que ses compétences,
- Mieux comprendre certains points présentés dans le mémoire,
- Evaluer l'aptitude du candidat à exposer clairement ses idées et à répondre aux questions posées, ainsi que l'originalité et la qualité de la communication.

#### 2. Présenter son travail

La présentation orale dure entre 20 et 30 minutes.

La première chose à faire est de se présenter et après, présenter son travail en commençant par exposer le plan de la présentation orale.

Ensuite, de la même façon qu'à l'écrit, on retrouve une brève introduction avec l'intérêt du sujet, la méthodologie qui doit être expliquée brièvement, les principaux résultats, la discussion et une conclusion.

Pour supporter votre présentation, il est vivement conseillé d'utiliser des représentations statistiques plutôt que des paragraphes, utiliser des couleurs, des formes et des schémas sans surcharge de texte, pour attirer le maximum d'attention du jury.

Le nombre de **diapositives** ne doit pas dépasser les 10, en effet, en moyenne, il est nécessaire de passer au moins 2 minutes par diapositive pour que l'audience puisse la lire et comprendre le contenu.

Ce qui est recommandé est l'utilisation d'un logiciel tel que PowerPoint. Des projecteurs sont disponibles au niveau des départements mais il faut se renseigner auparavant pour la réservation.

Un diaporama est un spectacle de projection de diapositives

### **3. Le déroulement de la soutenance**

Pour commencer votre présentation orale il faut toujours attendre que le président de jury vous donne la parole pour commencer.

Il faut toujours commencer par remercier le président (puisque il vous donne la parole pour exposer votre présentation orale) puis par remercier les membres de jury ainsi que l'assistance et cela en disant la phrase suivante : « *Merci Monsieur (Madame) le (la) président(e) ; Membres de jury, honorable assistance : Bonjour* ».

Puis, présenter le sujet ; c'est-à-dire vous lisez le titre et vous dites: « *Aujourd'hui je vais vous présenter l'essentiel de mon travail intitulé....* ».

Après, vous présentez le sujet commençant par le titre jusqu'à la conclusion et perspectives,

A la fin, Il ne faut pas oublier de remercier l'assistance et les membres de jury pour leur attention en disant une phrase simple : « *Merci pour votre attention* ».

### **4. Quelques conseils**

- La présentation ne doit pas être basée sur la lecture de fiches. Le contact visuel avec le jury doit être maintenu !
- Il faut respecter le TIMING !!! La présentation dure entre 20 et 30 minutes maximum.
- Entraînez-vous devant un jury « fictif » de camarades, c'est une très bonne préparation et peut amener certaines questions que vous ne vous étiez pas posées.
- Si vous avez découvert entre la remise du mémoire et la soutenance des fautes d'impression, annoncez-les avec modestie au tout début de votre exposé, cela évite aux membres du jury qui s'en ont aperçu de vous le faire remarquer au moment des questions/remarques. Ou rédiger un *erratum*, l'imprimer et le donner aux membres du jury au début de la soutenance



## Chapitre 5

### La publication scientifique

#### Introduction

En sciences, **une recherche n'est formellement pas terminée tant que les résultats ne sont pas publiés**, c'est à cette condition que de nouvelles connaissances peuvent être authentifiées et s'ajouter à la base de données qui constitue la connaissance scientifique. C'est pourquoi **le chercheur ne doit pas seulement "faire de la science" mais aussi "écrire sa science"**;

#### 1. La notion de publication scientifique

Une publication scientifique est un rapport écrit et publié décrivant les résultats d'une recherche originale. Ce rapport doit être présenté selon un **code professionnel** qui résulte de l'éthique scientifique.

Formellement, pour être considéré comme un **article scientifique primaire valide**, un écrit scientifique doit contenir des **résultats originaux** (première publication) et être publié selon certaines règles respectives de la revue. En particulier, il doit être soumis pour acceptation à un **comité de lecture** d'une **revue adéquate** et doit contenir suffisamment d'informations (observations, méthodes, etc.) pour que celui-ci (comité de lecture) puisse le juger. De plus, le rapport publié doit être **diffusé sous une forme permanente** et rendu **disponible sans restriction** à la communauté scientifique.

En conséquence, les rapports de conférences ou de congrès, les rapports gouvernementaux, les manuscrits de thèses, les bulletins institutionnels ou certaines publications de vulgarisation ne sont pas considérés comme des publications primaires valides. On leur donne plutôt une définition de **publications secondaires**.

Notons encore que toutes les revues n'ont pas la même audience ni le même style ou les mêmes exigences. Aussi aura-t-on soin de choisir une revue adaptée au type d'article, et en fonction du message que l'on désire donner (article d'intérêt international ou régional, vulgarisation scientifique, etc.). On doit être conscient que le choix impose certaines contraintes d'ordre rédactionnel (p. ex. style, longueur, langue, illustrations).

Les articles soumis aux revues sont évalués par un **comité de lecture**, qui l'accepte ou non, et en cas d'acceptation, propose souvent des modifications avant publication puis diffusion.

## 2. Les types de publications scientifiques

Les publications sont importantes dans la communauté scientifique, car ils permettent aux scientifiques et chercheurs à la fois de suivre l'actualité de la recherche et de diffuser leurs travaux. On distingue :

- Des articles originaux (*papers*).
- Des articles de synthèse (*reviews*), est un type particulier d'article publié dans les revues scientifiques dont le principe est de dresser un état des lieux dans un domaine particulier de la recherche et de dégager les directions particulières prises dans ce domaine. Sa forme, comme tous les articles scientifiques, peut aller de la rédaction théorique ou technique extrêmement spécialisée.
- Des communications rapides (*short communications*) : elles permettent de prendre date et de présenter des résultats préliminaires.

## 3. La rédaction

Quand on commence à rédiger un travail scientifique destiné à être publié dans une revue scientifique, il faut penser au choix de la revue qui définit le public cible;

Chaque revue a des exigences spécifiques quant aux normes de présentation et rédaction. Il faut adapter le style d'écriture, le choix de terminologie, le niveau des explications au public cible. La lecture attentive de quelques articles récemment publiés dans la revue peut nous donner des indications.

Dans un article scientifique on doit mentionner dans l'ordre :

- Nom et prénom des auteurs ainsi que leur affiliation
- Le résumé
- Introduction
- Matériel et méthode
- Résultats et discussion
- Conclusion
- Remerciement
- Références bibliographiques
- Annexes

Le résumé doit être une **mini-version de l'article** et, de ce fait, doit être rédigé à la fin, bien qu'il prenne place, en général, au début de l'article publié. Il doit donner un aperçu de chaque étape principale (chapitre, section) de l'article: introduction (objectifs), matériel et méthodes, résultats et discussion et une brève conclusion.

## **Chapter 1**

### **Scientific research**

Research is a logical and systematic search for new and useful information on a particular topic.

The very first question which comes to our mind is about the difference between Research and Search.

Search is try to find something by looking or otherwise seeking carefully, whereas research is the systematic investigation and the study of materials and sources in order to establish facts and reach new conclusions.

Research methods are the various procedures, schemes and algorithms used in research. All the methods used by a researcher during a research study are termed as research methods. They are essentially planned; they include theoretical procedures, experimental studies, numerical schemes, statistical approaches, etc. Research methods help us collect samples, data and find a solution to a problem.

Scientific research methods call for explanations based on collected facts, measurements and observations and not on reasoning alone. They accept only those explanations which can be verified by experiments.

Research methodology is a systematic way to solve a problem. It is a science of studying how research is to be carried out. Essentially, the procedures by which researchers go about their work of describing, explaining and predicting phenomena are called research methodology. It is also defined as the study of methods by which knowledge is gained. Its aim is to give the work plan of research.

Research Process in these major steps:

1. Selection of a research topic
2. Definition of a research problem
3. Research design
4. Review the literature and reference collection
5. Actual investigation, Collect the data (experiments)
6. Data analysis
7. Interpretation and analysis of result
8. Report Conclusions

## Chapter 2

### Terminologie

**Essai** ; assay

**Disponible** ; available

**Colonies** ; colony ; un ensemble de bactéries formé après division bactérienne,

**Microorganisme** ; microorganism ; Organisme qui ne peut être vu qu'au microscope

**Pasteurisation** ; Pasteurization ; Application d'un traitement approprié de façon à détruire tous les microorganismes.

**Virus** ; virus ; Entité biologique qui nécessite une cellule hôte, dont il utilise les constituants pour se multiplier.

**Milieu de culture** ; culture medium [pl media] ; un support qui permet la culture de cellules ou de bactéries...

**Anticorps** ; Antibody ; Molécules produites par un organisme en réponse à un *antigène*.

L'anticorps a la propriété de se lier à l'antigène qui a induit sa production.

**Antigène** ; Antigen ; Substance reconnue comme étrangère qui induit des réactions de défense, notamment la production d'*anticorps*.

**Leucocytes** ; leukocytes ; Globules blancs.

**Acide** ; Acid ; molécule comportant un groupe (-COOH)

**Nutriment** ; Nutrient ; Molécule d'origine alimentaire pouvant être absorbée telle quelle dans l'organisme, tels le glucose ou les vitamines. Les nutriments sont souvent les produits de la digestion des aliments.

**Dégradation** ; breakdown

**Produit chimique** ; chemical

**Réaction irréversible** ; irreversible reaction ; Réaction qui ne se fait que dans un sens.

**Quantité** : amount

**Anémie** ; anaemia

**Acaule** ; stemless ; sans tige ou à tige extrêmement courte

**apical(e)** ; Apical ; situé à l'extrémité d'un organe.

**Antifongique** ; antifungal

**Caryopse** ; caryopsis ; fruit sec, propre aux Poaceae, dont la graine est soudée à la paroi interne du fruit.

**Caulinaire** ; cauline ; se dit d'un organe inséré sur la tige.

**Allélopathie** ; Allelopathy ; Tout effet direct ou indirect, positif ou négatif, d'une plante (micro-organismes inclus) sur une autre, par le biais de composés biochimiques libérés dans l'environnement.

**Bioaccumulation** ; Bioaccumulation ; Processus d'accumulation de substances chimiques naturelles ou polluantes du biotope par les organismes, provenant de diverses sources, atmosphère, eau ou aliments.

**Développement durable** ; Sustainable development: Développement économique qui préserve l'existence, l'utilisation et le renouvellement des ressources pour les générations futures.

**Climat** ; climate

**Amorce** ; primer ; Court fragment d'ADN ou d'ARN nécessaire pour amorcer la réaction de synthèse d'une chaîne complémentaire à partir d'une matrice monocaténaire.

**Aneuploïdie** ; aneuploidy ; Situation où existe un ou plusieurs chromosomes, en plus ou en moins, du nombre de chromosomes normal pour l'espèce,

**Coupure par une enzyme** ; cleavage

**Sang** ; blood

**Déficienc**e ; deficiency

**Banque de gènes** ; gene bank, gene library, en génétique moléculaire, ensemble de fragments d'ADN clonés représentant le génome entier d'une cellule,

**Acide aminé** ; amino acid

**Homologue** ; homologous.

**Division cellulaire** ; cell division

**Effet** ; effect

**Embryon**; embryo

**Lumière** ; light

**Abondance** ; Abundance

**Bain-marie** ; Water-bath

**Caractère** ; Character

**Densité** ; Density

**Descendance** ; Progeny

**Déshydratation** ; Dehydration

**Eau distillée** ; Distilled water

**Ebullition** ; Boiling

**Entre-nœud** ; Internode

**Information** génétique ; Genetic information

**Inhibiteur** ; Inhibitor

**Intermembranaire** ; Intermembrane

**Irrégulier** ; Irregular

**Macroscopique** ; Macroscopic

**Parenchyme** ; Parenchyma

**Paroi** ; wall

**Pathogène** ; Pathogenic

**Perméabilité** ; Permeability

**Photosynthèse** ; Photosynthesis

**Plantule** ; Seedling

**Plaste** ; Plastid

**Précurseur** ; Precursor

**Prélèvement** ; Sampling

**Pression osmotique** ; Osmotic pressure

**Saccharose** ; Sucrose

**Sauvage** ; wild

**Sécrétion** ; Secretion

**Soluté** ; Solute

**Spécifique** ; Specific

## **Chapter 3**

### **Expressions scientifiques**

#### **Introduction; introduction**

The paper deals with

The article discusses/ analyses/ considers/ explains/ describes/ establishes/introduces/ develops/ presents/ provides/ studies/ represents/ features/ contains/ concentrates on/ covers/ suggests/ proposes/ shows/ demonstrates the feasibility of / opens up a new field(issue)/ gives/aims to/ offers a solution to/

The main objective/goal/purpose of the paper/article is ...

This study aims to.....

The objective of this study is...,

The aim of this work is....

The goal of this investigation is.....

The goal of this research is.....

On peut remplacer “**this**” par “**our**”

#### **Matériel et méthodes; Experiments**

We started by investigating .....

We designed a new technique for .....

We used a new approach.

These experiments were carried out to find out .....

In order to verify the validity of the ..... (method), we carried out several experiments.

All the tests (measurements) were carried out at room temperature.

The experiments (the investigation) were conducted in....

#### **Pour décrire les méthodes de calcul; Describing numerical methods**

The equation that describes ..... is as follows:

Equation (2) represents/defines/expresses .....

The equation can be written as ....., where ....., Thus, the following equation is obtained:

### **Résultats; Results**

Fig. 2 shows/ presents/ depicts/ outlines/ illustrates/ represents .....

Fig. 3 gives an example of .....

Such cases are depicted in the following figures.

This is illustrated in Fig. 5.

..... is/are shown/given in Figs. 3 and 4.

“the parameter” significantly inhibited, increased, decreased,

“the parameter” showed no clear effect of.....

the value varied between.....

There is a positive (or a negative) correlation between.....

### **Discussion; Discussion**

#### **- Expliquer le phénomène étudié: explaining the studied phenomena**

The main reason for this reduction (phenomena) is mostly attributed to.....

This (phenomena) would be explained by.....

An important implication of these findings is that .....

The finding was quite unexpected (surprising) and suggests that .....

The most likely explanation of the negative result is .....

#### **- Comparer les travaux :**

It has been reported that.....

Similar responses were described by (scientist name)

Recently, (scientist name) also reported that...../ indicated that .....

(scientist name) obtained similar results

early work on...

this phenomena is a matter of controversy

(scientist name) demonstrated that.....

These results were confirmed by (scientist name)....

As stated by (scientist name)....

These results agree/ are consistent/ are in good agreement with other studies which have shown that .....

In contrast to some reports in the literature, there were .....



- **Les limites de la recherche :**

The findings have a number of possible limitations, namely .....

So far, the significance of this finding is not clear.

The main limitation of the experimental result is .....

One question still unanswered is whether .....

The analysis does not enable us to determine .....

**Conclusion; conclusion**

In conclusion, .....

As concluding remarks.....

From the research that has been carried out (done/ conducted/ performed/ undertaken), it is possible to conclude that .....

Based on the results, it can be concluded that .....

From the outcome of our investigation it is possible to conclude that .....