

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة عمارثليجي - الأغواط

Faculté des Sciences

Département : Sciences Agronomiques et Sciences Alimentaires

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Amélioration des Plantes

Polycopié de Cours

Destiné aux étudiants de Master 2

Méthodologie de Recherche

Présenté par Dr. Zineb BOURAKNA

Maitre de conférences B, Université de Laghouat

Email : zi.bourakna@lagh-univ.dz

Année universitaire : 2025/2026

Table des matières

Plan de cours		
1.	Informations sur le cours	1
2.	Présentation de cours	2
3.	Modalités du cours	4
4.	Prérequis	5
5.	Objectifs d'apprentissage	5
6.	Méthodes d'évaluation	6
7.	Contenu	6
Contenu du cours		
	Introduction	8
	Chapitre 1 : Notion préliminaires de méthodologie	9
1.	Concepts et caractéristiques	9
2.	Plan de travail et plan de rédaction	10
	Chapitre 2 : Enseignements de techniques de recherche	17
1.	Préliminaires « les méthodes de recherche »	17
2.	Démarche scientifique	19
3.	Problème de méthode	22
4.	Actes de la démarche	23
	Chapitre 3 : Les sept étapes de la démarche	25
1.	Question de départ	25
2.	Exploration	25
3.	Problématique	27
4.	Construction du modèle d'analyse	30
5.	Observation	32
6.	Analyse de l'information	34
7.	Conclusion	35
	Chapitre 4 : La démarche investigatrice	37
	Chapitre 5 : Comment présenter le manuscrit	40
1.	Le manuscrit proprement parlé.	40

2.	Règles et recommandations selon les normes	40
3.	Comment faire une bibliographie	45
	Chapitre 6 : De l'écrit à l'oral	54
1.	Bientôt la soutenance	54
2.	L'oral : prolongement de l'écrit	56
3.	Valorisation du manuscrit	57
	Chapitre 7 : Connaissances des réseaux scientifiques	60
1.	Les réseaux BIONET international – le Réseau de Taxonomie	60
2.	Le réseau Paroi (CELL WALL) réseau international sur la paroi	62
3.	L'agence africaine de biotechnologie	63
4.	L'agence universitaire de la francophonie (AUF)	64
	Références Bibliographiques	67

Plan de cours

1. Informations sur le cours

Université : Amar TELIDJI - Laghouat

Faculté : Sciences

Département : Sciences Agronomiques

Public cible : M2 Amélioration des Plantes

Intitulé du cours : Méthodologie de Recherche

Crédit : 02

Coefficient : 02

Durée : 22h 30

Horaire et salle :

- *Cours* : En ligne
- *TD* : Mardi 11h 00 à 12h 30, Salle : 107

Enseignant :

- *Cours/TD* : Dr. BOURAKNA Zineb
- *Contact par mail* : zi.bourakna@lagh-univ.dz

Disponibilité :

- ***Salle des enseignants*** : Dimanche, lundi, mardi, 09h-13 :30h
- ***Réponse sur forum*** : toute question en relation avec le cours doit être postée sur le forum dédié pour que vous puissiez, tous, tirer profit de ma réponse, je m'engage à répondre aux questions postées dans un délai de 48 h.
- ***Par mail*** : Réservé aux urgences, je m'engage à répondre immédiatement dans la mesure du possible.

2. Présentation de cours

Ce cours intitulé : Méthodologie de recherche, est destiné aux étudiants de 2eme année Master de la spécialité amélioration des plantes.

Ce cours vise à doter les apprenants des bases théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension et à la mise en œuvre d'une démarche scientifique rigoureuse. À travers ce module, l'étudiant apprend à formuler une problématique de recherche, à construire un plan de travail cohérent, à choisir des méthodes appropriées, à analyser les résultats obtenus et à les valoriser sous forme écrite et orale.

Ce cours est structuré en plusieurs chapitres complémentaires, allant des notions fondamentales de la méthodologie scientifique jusqu'à la présentation et la diffusion des travaux de recherche, en passant par les étapes de la démarche scientifique, les techniques d'investigation et les règles de rédaction académique.

Une carte conceptuelle simplifiée du module permettra de visualiser l'enchaînement logique des différentes étapes de la recherche scientifique et la manière dont elles s'articulent pour aboutir à un travail scientifique cohérent et valorisable (**Fig. 01**).

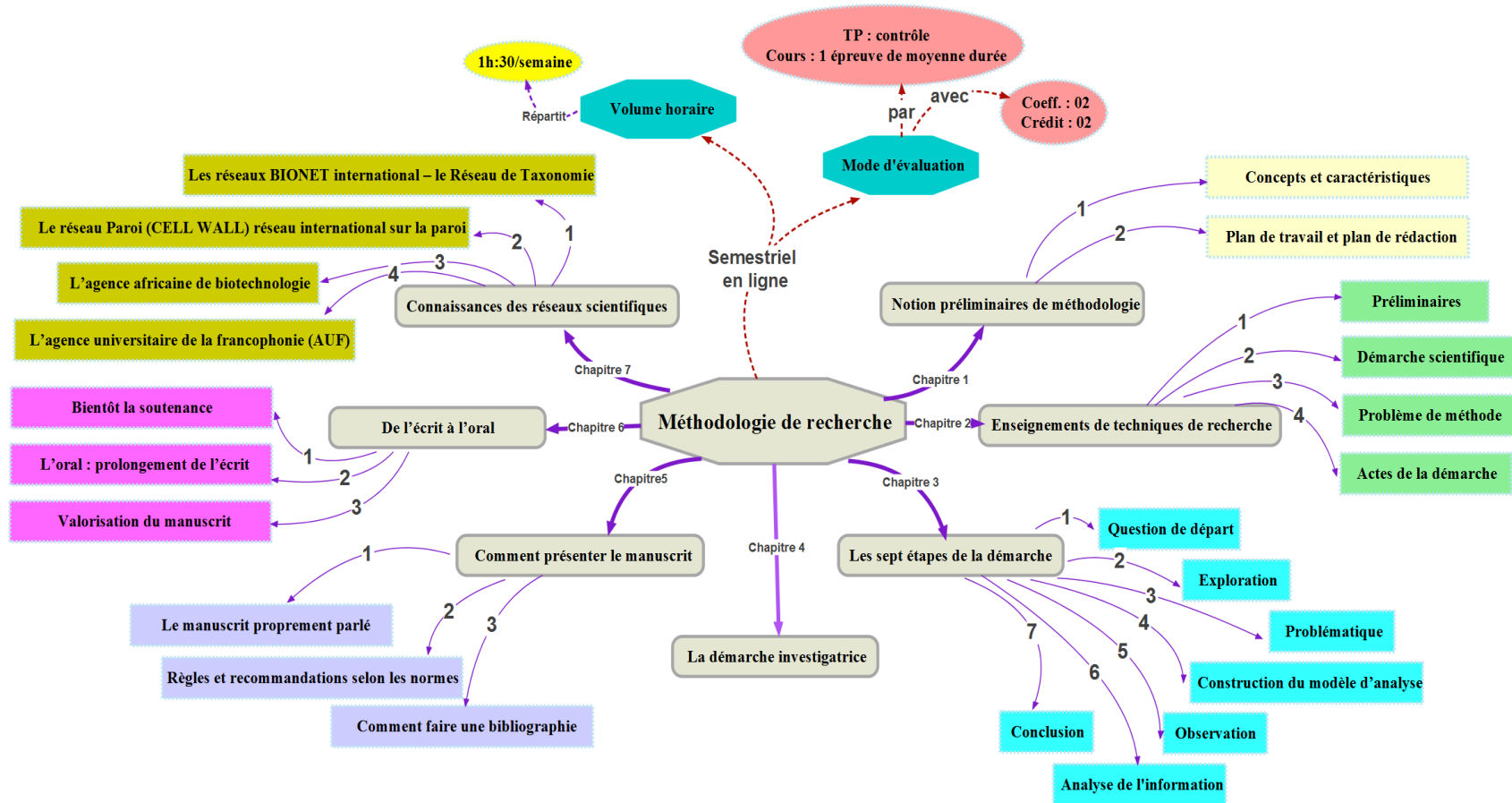


Figure 1. Présentation du module de méthodologie de recherche.

3. Modalités du cours

Le module Méthodologie de la recherche est organisé selon les modalités suivantes :

- **Séances théoriques (enseignement en ligne) :** Les séances théoriques sont dispensées entièrement à distance, via la plateforme **Moodle de l'Université Amar Telidji de Laghouat** à travers **Google Meet**.

Elles visent à transmettre aux étudiants l'ensemble des notions fondamentales de la méthodologie scientifique, notamment : les concepts de base de la recherche scientifique, la démarche scientifique, ainsi que les règles de rédaction et de valorisation des travaux de recherche. Ces séances permettent aux étudiants d'acquérir une compréhension progressive et structurée des différentes étapes de la recherche scientifique.

- **Séances de travaux dirigés (TD en présentiel) :** Les séances de travaux dirigés (TD) sont organisées en présentiel et interviennent après chaque unité d'apprentissage.

Elles ont pour objectif de permettre aux étudiants de mobiliser les connaissances théoriques acquises en ligne afin d'apprendre à appliquer la démarche scientifique à des situations concrètes, de s'exercer à la formulation de questions de recherche, de problématiques et d'hypothèses, et préparer progressivement un projet ou un travail de recherche.

- **Dispositif d'enseignement en ligne (Moodle)**

Le dispositif d'enseignement à distance est assuré via la plateforme **Moodle**, qui constitue un espace pédagogique interactif permettant :

- ✚ Le **téléchargement des supports de cours** (formats PDF, SCORM) ;
- ✚ L'accès aux **ressources complémentaires** (vidéos, documents méthodologiques, sites Web) ;
- ✚ Le **dépôt des travaux à réaliser** dans les espaces dédiés ;
- ✚ La communication entre enseignants et étudiants (annonces, forums, messages).

Ce dispositif permet aux étudiants de **revoir, approfondir et consolider** les notions abordées, en complément des séances théoriques à distance de TD en présentiel.

4. Prérequis

Avant d'aborder ce module l'apprenant doit connaître :

- Lecture des documents scientifiques ;
- Elaboration des exposés ;
- Maîtrise de recherche sur les moteurs de recherche et certaines bases des données.

Pour tester ces prérequis, un test est mis à la disposition des étudiants sur la plateforme Moodle.

5. Objectifs d'apprentissage

À l'issue de ce cours, l'apprenant aura acquis les bases essentielles de la méthodologie de la recherche scientifique et sera capable de comprendre et d'appliquer la démarche scientifique dans la conduite et la rédaction d'un travail de recherche.

Plus précisément, le cours « Méthodologie de recherche » vise à :

- **Définir** les notions préliminaires de la méthodologie de recherche ;
- **Expliquer** les sept étapes de la démarche scientifiques ;
- **Elaborer** une problématique ;
- **Maîtriser** les normes bibliographique (ISO 690) ;
- **Maîtriser** la présentation du manuscrit ;
- **Présenter** le travail oralement ;
- **Connaitre** des réseaux scientifiques ;
- **Accéder** aux bases des données bibliographiques.

6. Méthodes d'évaluation

L'évaluation finale repose sur :

- **Un contrôle continu et régulier**, représentant **40 %** de la note finale. Ce système permet aux étudiants d'accumuler des points tout au long du semestre. Cette évaluation se déroule sous différentes formes, telles que les travaux dirigés (TD) en présentiel et les travaux réalisés en ligne.
- **Un examen final de semestre**, conçu pour évaluer les connaissances et les compétences de l'étudiant relatives à l'ensemble des thèmes abordés durant le semestre. Cet examen compte pour **60 %** de la note finale.

7. Contenu

Ce cours de méthodologie de la recherche est structuré en sept chapitres :

Le premier présente les notions préliminaires de la méthodologie de la recherche et les concepts fondamentaux liés à l'activité scientifique. **Le deuxième** chapitre traite de la démarche scientifique, de ses principes et des principaux problèmes méthodologiques rencontrés en recherche. **Le troisième** expose les différentes étapes de la démarche de recherche, depuis la formulation de la question de départ jusqu'à l'analyse de l'information et la conclusion. **Le quatrième** est consacré à la démarche investigatrice et aux méthodes d'observation et d'analyse. **Le cinquième** porte sur les règles de présentation du manuscrit scientifique, les normes de rédaction et l'établissement de la bibliographie. **Le sixième** aborde le passage de l'écrit à l'oral, notamment la préparation à la soutenance et les techniques de communication scientifique. **Le septième et le dernier** présente une introduction aux réseaux scientifiques et aux structures de valorisation de la recherche.

En outre, chaque chapitre est traité à travers des séquences pédagogiques permettant l'assimilation progressive des concepts abordés. Cette assimilation est consolidée par des activités d'apprentissage et des travaux dirigés, au cours desquels les notions méthodologiques sont mises en œuvre afin de renforcer les acquis. Le plan détaillé du cours est présenté ci-dessous :

Chapitre 1 : Notion préliminaires de méthodologie

- Concepts et caractéristiques
- Plan de travail et plan de rédaction

Chapitre 2 : Enseignements de techniques de recherche

- Préliminaires
- Démarche scientifique
- Problème de méthode
 - Gloutonnerie livresque ou statistique
 - Impasse aux hypothèses
 - Emphase obscurcissant
- Actes de la démarche
 - Rupture
 - Construction
 - Constatation

Chapitre 3 : Les sept étapes de la démarche

- Question de départ.
- Exploration
- Problématique
- Construction du modèle d'analyse
- Observation
- Analyse de l'information
- Conclusion (s)

Chapitre 4 : La démarche investigatrice

Chapitre 5 : Comment présenter le manuscrit

- Le manuscrit proprement parlé.
- Règles et recommandations selon les normes
- Comment faire une bibliographie

Chapitre 6 : De l'écrit à l'oral

- Bientôt la soutenance.
- L'oral : prolongement de l'écrit.
- Valorisation du manuscrit

Chapitre 7 : Connaissances des réseaux scientifiques

- Les réseaux BIONET international – le Réseau de Taxonomie
- Le réseau Paroi (CELL WALL) réseau international sur la paroi
- L'agence africaine de biotechnologie
- L'agence universitaire de la francophonie (AUF)

Contenu du cours

Introduction

La recherche scientifique est un processus dynamique et une démarche rationnelle visant à examiner des phénomènes ou des problèmes afin d'obtenir des réponses précises à partir d'investigations systématiques et rigoureuses. Elle conduit à l'acquisition de nouvelles connaissances et remplit plusieurs fonctions, notamment décrire, expliquer, comprendre, prédire et, dans certains cas, contrôler des faits et des phénomènes.

La méthodologie de la recherche scientifique désigne l'ensemble des principes, des règles et des méthodes qui permettent d'organiser et de conduire une recherche de manière logique et cohérente, et qui distinguent la connaissance scientifique des autres formes de connaissance.

La recherche peut ainsi être définie comme l'action de chercher à découvrir de nouveaux savoirs à travers une démarche structurée. Elle repose généralement sur la formulation d'une hypothèse de recherche, proposée comme une réponse provisoire à un problème scientifique donné.

Le chercheur soumet cette hypothèse à l'épreuve des faits en la confrontant à une hypothèse nulle, dans le but de la réfuter ou de la confirmer à l'aide d'outils méthodologiques appropriés. Ce processus permet d'approcher une réponse objective et scientifiquement valide à la problématique étudiée.

Chapitre 1 : Notion préliminaires de méthodologie

1. Concepts et caractéristiques

Le terme **méthodologie** désigne l'ensemble des méthodes, techniques et procédures mises en œuvre dans un domaine donné.

Autrement dit, la méthodologie correspond à l'ensemble des règles et des démarches adoptées par un chercheur au cours de son travail de recherche afin de parvenir à une ou plusieurs conclusions scientifiquement valides.

- ***Utilité de la méthodologie***

La méthodologie permet au chercheur de progresser de manière logique et organisée dans la réalisation de son étude, grâce à l'utilisation de **méthodes de recherche** et d'outils analytiques appropriés.

La méthodologie de travail mise en place guide le chercheur depuis la phase de réflexion initiale jusqu'à la formulation de la conclusion finale.

La recherche scientifique est un processus dynamique et une démarche rationnelle qui permet d'examiner des phénomènes ou des problèmes à résoudre, et d'obtenir des réponses précises à partir d'investigations systématiques et rigoureuses. Ce processus conduit à l'acquisition de nouvelles connaissances.

Pour mener à bien une recherche scientifique, il est nécessaire de :

- **Bien penser et réfléchir ;**
- **Identifier** un problème précis ;
- **Poser** une question centrale (construction de la problématique) ;
- **Formuler** des hypothèses ;
- **Envisager** et tester leur validité.

2. Plan de travail et plan de rédaction

2.1. Plan de travail

Le plan de travail constitue une véritable **feuille de route** opérationnelle qui décrit l'ensemble des étapes et des éléments nécessaires à la réalisation d'une étude scientifique. Il permet d'organiser le travail de recherche de manière logique, progressive et cohérente.

2.1.1. Intérêt et avantages du plan de travail

Le plan de travail présente plusieurs avantages, notamment :

- L'organisation des différentes étapes du travail de recherche en fonction de la problématique de départ, des hypothèses formulées et de la démarche scientifique adoptée ;
- L'orientation de la lecture et de la recherche d'informations en lien avec l'ensemble des aspects du sujet ou du thème étudié ;
- La facilitation du traitement, de l'analyse et de la sélection de la documentation et des informations pertinentes à retenir.

2.1.2. Étapes du plan de travail

Le plan de travail se déroule généralement selon les étapes suivantes :

- **Définir le sujet**

La recherche scientifique est généralement déclenchée par l'intérêt porté à un sujet, un phénomène ou un fait scientifique. Le sujet de recherche doit être **clair, précis, réalisable et d'actualité**. Pour bien définir un sujet de recherche, il est nécessaire de :

- ✚ Démontrer l'intérêt scientifique du sujet et justifier son choix ;
- ✚ Préciser les objectifs de la recherche
- ✚ Identifier définir les variables de recherche
- ✚ Choisir et formuler clairement le thème ou le sujet de recherche ;
- ✚ Identifier les mots-clés pertinents liés au sujet.

• Cerner le sujet

C'est pour le délimiter de manière précise afin d'éviter toute ambiguïté et de rendre la recherche scientifiquement réalisable. Cette étape repose sur le questionnement systématique du sujet à l'aide de la méthode **3QO2CP**, qui permet d'analyser le sujet sous différents angles.

Cette démarche conduit à :

- ✚ La formulation d'une **problématique** ou d'une **question de recherche** claire ;
- ✚ La formulation d'**hypothèses de recherche** susceptibles d'être vérifiées.

Le questionnement selon la méthode 3QO2CP repose sur les éléments suivants :

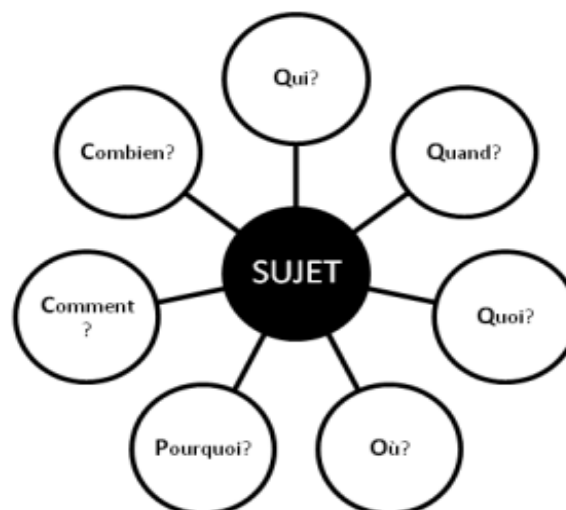


Figure 2. Méthode 3QO2CP.

- ✚ **Qui ?** : l'auteur, la population ou l'objet étudié ;
- ✚ **Quoi ?** : la nature de l'objet d'étude (plante, insecte, maladie, phénomène, etc.) ;
- ✚ **Quand ?** : la période ou la durée de l'étude ;
- ✚ **Où ?** : la zone géographique ou le site d'étude ;
- ✚ **Combien ?** : le nombre de variables, de facteurs étudiés et de répétitions ;
- ✚ **Comment ?** : la méthode, la procédure ou le protocole expérimental ;
- ✚ **Pourquoi ?** : l'intérêt scientifique et les objectifs de la recherche.

Exemple

- ⊙ **Qui ?** Le chercheur.
- ⊙ **Quoi ?** La plante cultivée : blé dur (*Triticum durum*) et la fertilisation organique.
- ⊙ **Quand ?** Durant une campagne agricole (saison de croissance du blé).
- ⊙ **Où ?** En zone semi-aride, par exemple dans la région de Laghouat.
- ⊙ **Combien ?** Trois doses de fertilisation organique, avec trois répétitions par traitement, et plusieurs variables mesurées (hauteur des plantes, rendement).
- ⊙ **Comment ?** Mise en place d'un dispositif expérimental en blocs randomisés, application des différentes doses de fertilisation, suivi des paramètres agronomiques selon un protocole défini.
- ⊙ **Pourquoi ?** Améliorer le rendement du blé dur tout en réduisant l'utilisation des engrais chimiques.

- **Rechercher les sources**

La recherche des sources constitue une étape essentielle de la démarche scientifique. Elle consiste à identifier et à sélectionner des sources d'information fiables et pertinentes afin de construire une base documentaire solide et de mettre en place une stratégie de recherche efficace.

Les principales sources d'information utilisées en recherche scientifique sont :

- ✚ **Les moteurs de recherche sur Internet**, qui permettent un premier repérage des informations générales et des publications scientifiques ;
- ✚ **Les bases de données scientifiques**, qui regroupent des articles, des thèses et des documents validés par la communauté scientifique et garantissent la fiabilité des informations utilisées.

• Sélectionner les documents

La sélection des documents consiste **à trier les informations collectées** afin de ne retenir que celles qui sont fiables, récentes et en lien direct avec le sujet de recherche. Cette étape permet d'assurer la qualité scientifique du travail réalisé.

Les documents sont sélectionnés selon les critères suivants :

-  **La fiabilité** : le document doit permettre d'identifier clairement l'auteur et la source (site institutionnel, rapport scientifique, revue spécialisée, maison d'édition, etc.) ;
-  **L'actualité** : les informations doivent être récentes et mises à jour, en particulier dans les domaines scientifiques en évolution rapide ;
-  **La pertinence** : les documents non directement liés au sujet de recherche ou n'apportant pas d'informations utiles sont éliminés.

• Extraire et traiter les informations

L'extraction et le traitement des informations consistent à repérer, noter et organiser les informations les plus pertinentes issues des documents sélectionnés. Cette étape permet de synthétiser les connaissances existantes et de construire le cadre théorique ou méthodologique de la recherche.

Elle repose principalement sur :

-  La prise de notes ciblées (idées principales, résultats, méthodes, conclusions) ;
-  Le tri des informations en fonction de la problématique de recherche ;
-  La comparaison des données issues de différentes sources ;
-  L'organisation logique des informations en vue de leur analyse et de leur rédaction.

- **Mettre en forme l'information**

Après la collecte des informations à partir de sources pertinentes, il est nécessaire de procéder à la mise en forme de l'information afin d'assurer la qualité scientifique et rédactionnelle du travail de recherche.

Cette étape consiste à :

- ✚ **Combiner et organiser les informations** issues de différentes sources de manière logique et cohérente ;
- ✚ **Reformuler les paragraphes et les phrases** avec ses propres mots afin d'éviter toute accusation de plagiat ;
- ✚ **Utiliser les guillemets** pour toute citation textuelle ;
- ✚ **Citer correctement les références** utilisées, conformément aux normes de citation en vigueur ;
- ✚ **Vérifier l'orthographe, la grammaire et le style** du texte ;
- ✚ **Respecter les normes de rédaction scientifique** exigées (structure du manuscrit, présentation des tableaux et figures, références bibliographiques).

2.2. Plan de rédaction

Lorsque la recherche est achevée et que les conclusions ont été établies, le chercheur procède à la rédaction du document final (mémoire, thèse ou article scientifique), conformément aux normes académiques en vigueur. Cette rédaction vise à présenter de manière structurée les objectifs de la recherche, la démarche méthodologique et les résultats scientifiques obtenus. Cependant, l'écriture scientifique de ce travail ne se fait pas de manière spontanée ; elle repose sur un outil fondamental : **le plan de rédaction**.

Le plan de rédaction se caractérise par :

- **La cohérence** logique du contenu (enchaînement fluide des idées) ;
- **Un classement** et **une hiérarchisation** rigoureux des différentes composantes du travail.

Le plan de rédaction constitue l'ordre de présentation des différentes composantes du contenu du mémoire. Le cheminement de l'écriture est rythmé par les **parties**, **chapitres**, **sections**, et autres subdivisions de la présentation de la recherche réalisée.

2.2.1. Plan type d'une thèse ou d'un mémoire

- *Page de titre ou page de garde*
- *Remerciement et dédicace*
- *Résumé* (résumé en arabe, français et anglais)
- *Table des matières ou Sommaire* : grandes subdivisions avec pagination.
- *Listes des figures, tableaux, abréviations et annexes*, (si nécessaire).
- *Introduction générale* : Généralités sur le thème, justification du choix du sujet et du thème, formulation de la problématique et annonce des objectifs de recherche et du plan.
- *Revue de la littérature* : synthèse critique des principales connaissances scientifiques relatives au sujet.
- *Méthodologie* : description et justification des méthodes de collecte et d'analyse des données.
- *Présentation des résultats* : observations, analyses et données obtenues (annexes si nécessaire).
- *Discussion* : interprétation des résultats et mise en relation avec la problématique et la littérature.
- *Conclusion générale* : apports scientifiques à la problématique, limites de l'étude et perspectives futures.
- *Annexes* : informations supplémentaires.
- *Bibliographie et webographie* : contient les références détaillées (auteurs, année, titre, revue, maison d'édition, volume, numéro ...etc).

2.2.2. Plan de base d'un article scientifique

Le plan de base d'un article scientifique est selon le plan IMRAD

- Titre et auteurs ;

- Résumé et mots-clés ;
- Introduction ;
- Matériel et méthodes ;
- Résultats ;
- Discussion ;
- Conclusion ;
- Références bibliographiques ;
- Tableaux ;
- Figures.

Chapitre 2 : Enseignements de techniques de recherche

1. Préliminaires « les méthodes de recherche »

1.1. Recherche fondamentale

La recherche fondamentale est un type de recherche orienté vers la **production de nouvelles connaissances**, notamment à travers la **conceptualisation** et l'**avancement théorique**.

Elle vise à approfondir la compréhension des phénomènes sans objectif d'application immédiate.

Ce type de recherche ouvre la voie à :

- L'innovation scientifique ;
- L'adoption de nouveaux concepts ;
- L'élaboration de nouvelles théories ;
- Le développement de nouvelles approches et méthodes de recherche.

1.2. Recherche exploratoire

La recherche exploratoire consiste à étudier une question ou un phénomène **peu ou pas encore analysé**, souvent dans un contexte ou un territoire donné. Elle permet :

- D'explorer un domaine ou un problème encore mal connu ;
- D'en cerner les contours et les principales caractéristiques ;
- De jeter les bases de recherches ultérieures plus approfondies.

La recherche exploratoire vise généralement à :

- Formuler des hypothèses ;
- Proposer des pistes de recherche ou des cadres théoriques préliminaires.

Elle est souvent associée à une **démarche inductive**, qui part des observations pour aboutir à des généralisations et, dans une certaine mesure, à l'explication des phénomènes étudiés.

1.3. Recherche empirique

La recherche empirique repose sur l'observation directe des faits, la collecte de données et leur analyse systématique.

Elle peut s'inscrire dans :

- Une **démarche hypothético-déductive** ;
- Ou une **démarche déductive**, fondée sur une théorie ou un modèle existant.

On parle parfois de **démarche démonstrative**, car elle consiste à :

- Partir d'une hypothèse, d'une théorie ou d'un modèle ;
- Confronter ces éléments à des données empiriques afin de les vérifier, les confirmer ou les infirmer.

1.4. Recherche appliquée

La recherche appliquée est orientée vers la **résolution de problèmes concrets et immédiats**. Son objectif principal est de :

- Trouver des solutions pratiques ;
- Formuler des propositions ou des recommandations opérationnelles.

Ce type de recherche prépare généralement :

- Une action ;
- Une intervention ;
- Ou une prise de décision,

Tout en restant cohérente avec le problème posé ou le mandat confié.

2. Démarche scientifique

Dans la recherche scientifique, on distingue principalement deux types de raisonnement, considérés comme opposés mais souvent complémentaires : le raisonnement **déductif** et le raisonnement **inductif**.

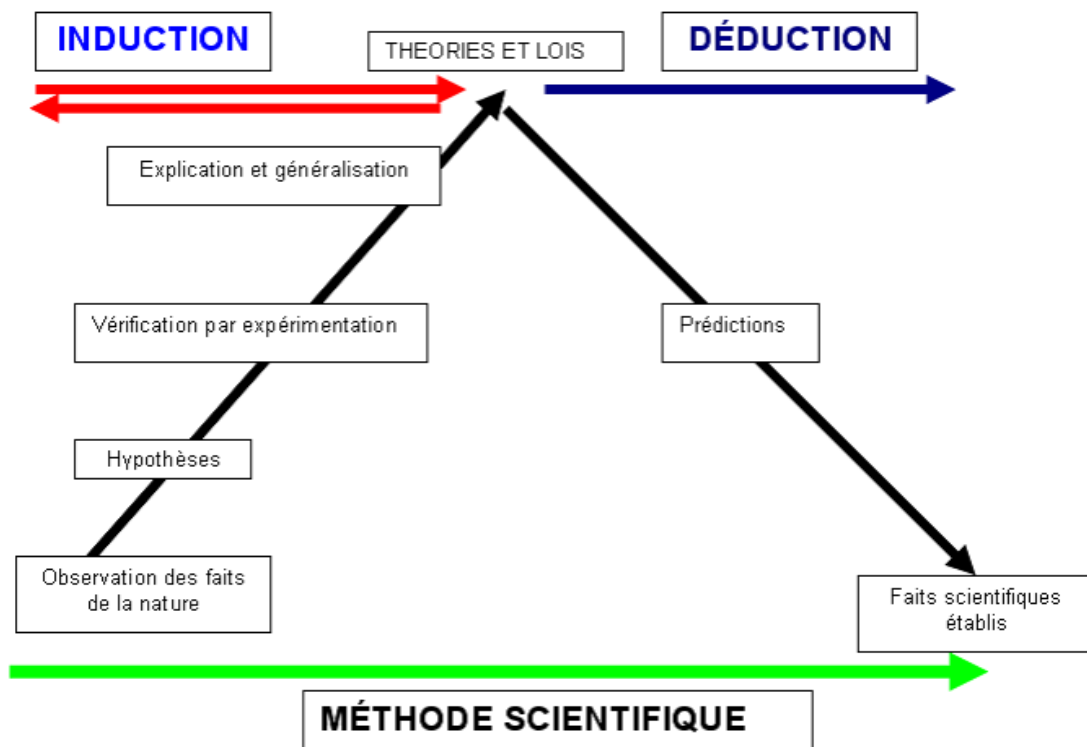


Figure 3. Méthodes de démarches scientifiques.

2.1. La démarche déductive

La démarche déductive prend comme point de départ une théorie, une loi générale ou une hypothèse déjà éprouvée, afin de l'appliquer à un cas particulier et de la confronter à la réalité observable.

- Autrement dit, cette démarche consiste à :
- Partir d'un cadre théorique général ;
- Formuler des hypothèses ;
- Vérifier ces hypothèses par l'observation ou l'expérimentation.

Elle va donc **du général vers le spécifique**. La démarche déductive est souvent appelée **approche hypothético-déductive**, car elle repose sur la formulation d'hypothèses testables à partir d'une théorie existante.

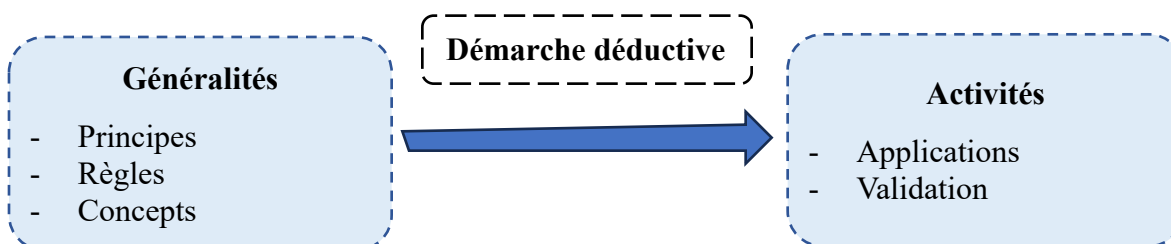


Figure 4. Démarche déductive.

Exemple de démarche déductive

Théorie générale : Les maladies fongiques des céréales provoquent des symptômes visibles sur les épis et entraînent une baisse du rendement.

Hypothèse : Si le blé est atteint par la fusariose, alors un dessèchement prématuré des épis sera observé et le rendement sera réduit.

Observation : Observation de symptômes de dessèchement prématuré des épis de blé sur la parcelle étudiée.

Expérimentation : Isolement des champignons à partir des tissus infectés et identification microscopique en laboratoire.

Résultats : L'observation microscopique révèle la présence du mycélium caractéristique de *Fusarium graminearum*.

Conclusion : L'hypothèse est confirmée : la fusariose, causée par *Fusarium graminearum*, est responsable des symptômes observés et contribue à la réduction du rendement du blé.

2.2. La démarche inductive

La démarche inductive débute par l'observation directe de la réalité, à travers l'exploration et l'analyse de faits concrets. À partir de ces observations, le chercheur

formule progressivement une hypothèse, un modèle ou une théorie scientifique. Elle va du **spécifique** vers le **général**. Cette démarche consiste donc à :

- Observer des cas particuliers ;
- Dégager des régularités ;
- Généraliser ces observations à une classe plus large de phénomènes.

L'induction permet ainsi d'accéder à des énoncés universels à partir de cas singuliers. Pour qu'une loi universelle issue d'une démarche inductive soit scientifiquement valide, trois conditions doivent être respectées :

- Le nombre d'énoncés d'observation doit être élevé ;
- Les observations doivent être répétées dans une grande variété de situations ;
- Aucun énoncé d'observation accepté ne doit contredire la loi universelle proposée.

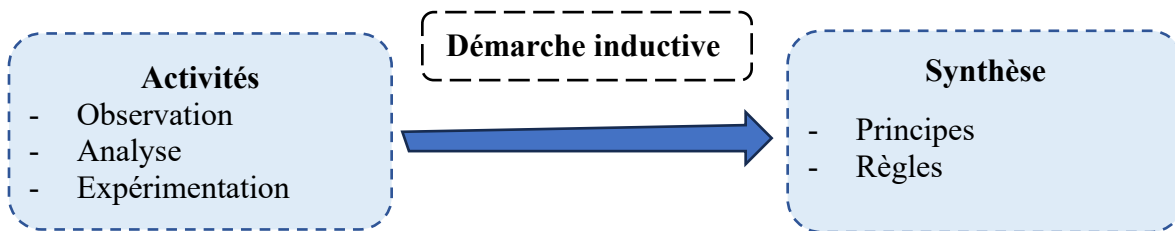


Figure 5. Démarche inductive.

Exemple de démarche inductive

Observation initiale (cas particulier) : Une plante donnée présente une faible adaptation aux conditions de salinité.

Multiplification des observations : La même plante montre également une faible adaptation à d'autres stress abiotiques tels que la sécheresse, le gel et les carences en azote (N), phosphore (P) et potassium (K).

Répétition des observations dans différentes situations : Les mêmes observations sont réalisées sur plusieurs espèces végétales (blé, abricotier, etc.) et dans différentes conditions environnementales.

Constat des observations acceptées : Le blé et l'abricotier présentent une faible adaptation face à la salinité, à la sécheresse et au gel dans les conditions étudiées.

Généralisation (théorie inductive) : Les conditions environnementales influencent l'adaptation des plantes.

3. Problème de méthode

Au début d'une recherche scientifique, il est indispensable d'éviter certains écueils méthodologiques fréquemment rencontrés. Ces erreurs peuvent compromettre la qualité et la cohérence du travail de recherche. Elles se résument essentiellement en trois pièges majeurs :

3.1. Gloutonnerie livresque ou statistique

La gloutonnerie livresque ou statistique correspond à l'accumulation excessive et non maîtrisée d'informations, résultant de la lecture d'un grand nombre d'articles, d'ouvrages ou de données statistiques, sans sélection préalable ni objectif clairement défini. Cette difficulté apparaît lorsque le chercheur ne parvient pas à organiser, hiérarchiser ou exploiter efficacement les informations collectées. Pour éviter ce piège, il est nécessaire :

- De définir clairement l'objet de la recherche ;
- De lire de manière ciblée et approfondie ;
- D'aborder progressivement les données afin de favoriser une exploration méthodique et pertinente du sujet.

3.2. Impasse aux hypothèses

L'impasse aux hypothèses consiste à se lancer prématurément dans la collecte de données sans avoir formulé au préalable des hypothèses de travail ou des questions de recherche claires. Dans ce cas, le chercheur collecte des informations sans savoir précisément ce qu'il ne cherche ni dans quel objectif. Une recherche scientifique rigoureuse exige :

- Une réflexion préalable approfondie ;

- L'élaboration d'hypothèses ou d'axes de recherche ;
- Le respect logique et progressif des différentes étapes de la démarche scientifique avant de passer à la suivante.

3.3. Emphase obscurcissant

L'emphase obscurcissant apparaît lorsque, au début de la recherche, le chercheur, animé par l'enthousiasme, adopte un style d'écriture excessivement complexe, pompeux ou peu clair. Cela conduit à l'utilisation de phrases lourdes, d'expressions confuses et d'idées mal structurées, ce qui nuit à la compréhension du travail scientifique et peut faire perdre au chercheur le sens réel de sa recherche. Pour éviter cette erreur, il est essentiel :

- De privilégier la clarté et la simplicité du langage scientifique ;
- De définir précisément les concepts et les termes utilisés ;
- De s'assurer que le message transmis reste compréhensible et cohérent.

4. Actes de la démarche

Les étapes de la recherche scientifique s'articulent autour de **trois actes fondamentaux** qui structurent toute démarche scientifique rigoureuse :

4.1. La rupture

La rupture constitue le premier acte fondateur de la démarche scientifique. Elle consiste à rompre avec les idées préconçues, les opinions spontanées et les préjugés issus du sens commun, qui donnent souvent l'illusion de comprendre les phénomènes.

La rupture permet ainsi au chercheur de prendre une distance critique par rapport à l'objet étudié et d'adopter une posture scientifique objective.

4.2. Construction

La construction correspond à l'élaboration d'un cadre théorique et méthodologique permettant d'expliquer le phénomène étudié. Elle inclut :

- La formulation des hypothèses ou des propositions explicatives ;
- La définition du plan de recherche ;
- Le choix des méthodes et des opérations à réaliser ;
- L'anticipation des résultats attendus.

Sans cette construction théorique et méthodologique, aucune expérimentation valide ni interprétation scientifique rigoureuse n'est possible.

4.3. Constatation

La constatation représente le troisième acte de la démarche scientifique. Elle consiste à confronter les propositions théoriques à la réalité empirique, à travers l'observation, l'expérimentation et la collecte de données.

C'est à ce stade que les hypothèses sont testées, vérifiées ou réfutées, permettant ainsi d'évaluer la validité des résultats obtenus.

Chapitre 3 : Les sept étapes de la démarche

1. Question de départ

La question de départ constitue le point de départ de toute recherche scientifique. Elle oriente l'ensemble de la démarche et délimite clairement l'objet d'étude. Pour être pertinente, la formulation de la question de départ doit répondre à **trois critères essentiels** : la clarté, la faisabilité et la pertinence.

- **Clarté** : La question de départ doit être précise (ni vague ni confuse), concise (pas trop longue) et univoque, c'est-à-dire sans ambiguïté ni multiplicité de sens.
- **Faisabilité** : La question doit être réalisable dans le temps imparti et compatible avec les moyens humains, matériels et financiers disponibles.
- **Pertinence** : Une véritable question de recherche vise à **expliquer et à comprendre** les phénomènes étudiés, et non à se limiter à une simple description.

Dans les recherches destinées à éclairer l'action (diagnostic, recherche appliquée, projet professionnel), la question de départ est souvent formulée sous la forme :

- « **Comment faire pour...** », orientant vers une hypothèse d'action ou de résolution ;
- « **Comment cela fonctionne...** » ou « **Pourquoi est-ce ainsi...** », orientant vers une hypothèse de recherche explicative ou compréhensive.

2. Exploration

L'exploration constitue une étape essentielle de la démarche scientifique. Elle permet au chercheur de prendre connaissance de l'état des savoirs existants sur le sujet étudié et d'orienter progressivement sa réflexion. Elle est conduite à l'aide des opérations suivantes :

2.1. Lectures scientifiques

Les lectures constituent la base de l'exploration. Elles visent à situer le sujet de recherche par rapport aux travaux antérieurs.

- **Démarrer les recherches bibliographiques** : Les lectures préparatoires servent à s'informer des recherches déjà réalisées sur le thème étudié et à situer la contribution du chercheur par rapport aux connaissances existantes.
- **Sélectionner les textes** : Il est recommandé de s'orienter en priorité vers les documents présentant des repères théoriques dans le domaine concerné (articles scientifiques, ouvrages spécialisés, thèses). La recherche peut se faire à partir de mots-clés, d'auteurs, de titres de documents, tout en veillant à retenir des travaux proposant des approches diversifiées du phénomène étudié.
- **Résumer les documents** : Chaque document sélectionné doit faire l'objet d'un résumé réalisé à l'aide d'une grille de lecture permettant d'identifier les idées principales et la structure du texte.
- **Comparer les textes entre eux** : Les travaux traitant d'un même sujet doivent être comparés afin de mettre en évidence les points de convergence, de divergence et de complémentarité.

Au terme de cette phase, le chercheur dispose d'une vision claire et approfondie de l'essentiel des travaux théoriques et analytiques déjà réalisés sur le sujet ou sur des thématiques proches.

2.2. Entretiens exploratoires

Certaines informations ne peuvent être obtenues uniquement à partir des sources écrites. Elles nécessitent une **approche de terrain** à travers des entretiens exploratoires :

- **Recueillir des avis spécialisés** : Les entretiens permettent de s'informer auprès d'autres chercheurs, enseignants ou professionnels directement impliqués dans le domaine étudié.
- **Objectifs des entretiens exploratoires** : Ils visent à apporter des informations complémentaires sur le phénomène étudié, à révéler des aspects auxquels le chercheur n'aurait pas pensé spontanément et à enrichir les résultats issus des lectures.
- **Préparation de l'entretien** : L'entretien doit être préparé à l'avance en limitant le nombre de questions et en formulant des interventions claires, courtes et ouvertes.

- **Choix des personnes à interroger** : Les entretiens sont réalisés avec des spécialistes du domaine, des témoins ou toute autre personne concernée par la problématique de recherche.

3. Problématique

3.1. Définition

La problématique constitue la **question centrale et fondamentale** d'un travail de recherche. Elle correspond au problème scientifique posé ou à la question principale à laquelle le chercheur cherche à répondre tout au long de son étude. Elle appelle généralement un ensemble de **questions secondaires ou satellites** qui permettent d'explorer différents aspects du problème étudié.

Formuler une problématique revient à répondre à la question suivante : **Pourquoi est-il nécessaire de réaliser cette recherche et d'en connaître les résultats ?** Il s'agit donc de justifier la recherche en identifiant clairement le problème, en précisant son contexte et en expliquant en quoi il constitue un enjeu scientifique.

La problématique ne débouche ni sur une réponse immédiate, ni sur une réponse fermée de type « oui » ou « non », mais ouvre au contraire un champ d'investigation.

Exemples :

- **Question de départ**

Comment la fertilisation organique influence-t-elle la croissance et le rendement du blé dur en zone semi-aride ?

- **Problématique centrale**

Dans quelle mesure la fertilisation organique permet-elle d'améliorer la croissance et le rendement du blé dur cultivé en zone semi-aride, dans un contexte de contraintes pédoclimatiques et de limitation des intrants chimiques ?

- **Problématiques secondaires**

1. Quels types de fertilisants organiques (fumier, compost, biofertilisants, résidus organiques) sont les plus adaptés à la culture du blé dur en zone semi-aride ?
2. Quelles doses de fertilisation organique permettent d'optimiser la croissance végétative du blé dur sans provoquer de déséquilibres nutritifs ?
3. Quel est l'effet de la fertilisation organique sur les paramètres de croissance du blé dur (hauteur des plants, surface foliaire, biomasse) ?
4. Comment la fertilisation organique influence-t-elle les composantes du rendement (nombre d'épis, nombre de grains par épi, poids de mille grains) ?
5. Quel impact la fertilisation organique a-t-elle sur les propriétés du sol (fertilité, structure, activité biologique, disponibilité des nutriments) en zone semi-aride ?
6. La fertilisation organique peut-elle améliorer la tolérance du blé dur aux contraintes abiotiques, notamment la sécheresse, typiques des zones semi-arides ?
7. Comment les performances du blé dur fertilisé organiquement se comparent-elles à celles obtenues avec une fertilisation minérale conventionnelle ?

3.2. Intérêt de la problématique

La problématique joue un rôle central dans la recherche scientifique, car elle :

- Permet de **délimiter et structurer le sujet choisi** ;
- Organise et planifie le travail de recherche, en évitant les dérives vers des pistes non pertinentes ;
- Guide la réflexion scientifique et ouvre des axes de recherche permettant de développer les arguments ;
- Établit un lien entre l'objet d'étude et les cadres théoriques mobilisés pour son analyse.

3.3. Construction de la problématique

Une problématique de recherche est considérée comme valide lorsque sa formulation, ainsi que celle de la question de départ, est **claire, précise, cohérente et scientifiquement fondée**. Le chercheur doit adopter un style académique rigoureux, lui permettant de mobiliser les concepts liés à son thème de manière explicite et compréhensible. La construction de la problématique repose généralement sur **trois temps** successifs :

- **Premier temps : faire le point sur les problématiques possibles**

Il s'agit de dresser un inventaire des problématiques envisageables à partir de la phase exploratoire (lectures et entretiens). Ces problématiques sont ensuite comparées afin d'identifier leurs liens, leurs oppositions, leur faisabilité et leurs fondements théoriques explicites ou implicites.

- **Deuxième temps : proposer une problématique**

À partir de cet inventaire, le chercheur choisit une problématique, soit en s'inspirant de celles proposées dans la littérature scientifique, soit en formulant une problématique originale. Cette dernière doit être cohérente avec la question de départ et les informations recueillies lors de l'exploration.

- **Troisième temps : expliciter la problématique retenue**

Le chercheur reformule clairement sa problématique finale et la présente de manière structurée. Cette étape permet la construction du modèle d'analyse qui guidera la suite de la recherche. Une problématique de recherche résulte de la combinaison de trois éléments fondamentaux :

- **Un thème** : que va-t-on étudier ?
- **Une finalité** : pourquoi mener cette recherche ?
- **Une méthode** : comment procéder pour répondre à la question posée ?

4. Construction du modèle d'analyse : formulation des hypothèses

Le modèle d'analyse se définit comme « **un ensemble de concepts et d'hypothèses qui s'articulent entre eux afin de former un cadre d'analyse cohérent** ».

La présence d'une hypothèse de recherche dans le processus d'élaboration de la problématique est indispensable. En effet, l'hypothèse constitue **une réponse anticipée et provisoire** aux questions que se pose le chercheur. Elle oriente et guide l'ensemble du travail de recherche.

La formulation d'une hypothèse implique la vérification d'une théorie, ou plus précisément de certaines de ses propositions. L'hypothèse doit ainsi être **confirmée, infirmée ou nuancée** par la confrontation aux faits empiriques.

Les Paramètres à prendre en compte dans la formulation des hypothèses :

- **L'énoncé des relations** : Il s'agit d'établir une relation entre deux ou plusieurs variables, phénomènes ou concepts. Cette relation peut être :
 - ✚ **Causale** (relation de cause à effet), par exemple : « ceci cause cela », « ceci explique cela », « ceci a une incidence sur cela » ;
 - ✚ **Ou d'association**, par exemple : « ceci a un lien avec cela », « ceci est en relation avec cela ».

Dans la majorité des hypothèses, on distingue deux types de variables : les **variables indépendantes** (causes ou facteurs explicatifs) et les **variables dépendantes** (effets ou conséquences à expliquer). La variable dépendante est celle que l'on cherche à expliquer, tandis que la variable indépendante constitue le facteur explicatif.

- **La nature de la relation** : Elle doit être précisée à l'aide de termes tels que : « supérieur à », « inférieur à », « différent de », « positif », « négatif », etc.
- **La vérifiabilité** : Une hypothèse doit être formulée de manière à pouvoir être vérifiée empiriquement. Elle doit donc comporter des variables **observables, mesurables et analysables** dans la réalité.

- **La plausibilité :** L'hypothèse doit être plausible, c'est-à-dire **pertinente** et **cohérente** par rapport au phénomène étudié et au cadre théorique mobilisé.

Exemple :

- **Hypothèse générale :**

La fertilisation organique exerce un effet positif significatif sur la croissance et le rendement du blé dur en zone semi-aride.

- ✚ Variable indépendante : fertilisation organique
- ✚ Variables dépendantes : croissance et rendement du blé dur
- ✚ Relation : causale, positive

- **Hypothèses spécifiques (secondaires) :**

1. L'application de la fertilisation organique améliore significativement la croissance végétative du blé dur (hauteur des plants, biomasse aérienne, surface foliaire) en zone semi-aride.
2. La fertilisation organique augmente le rendement du blé dur (nombre d'épis, poids de mille grains, rendement grainier) par rapport à l'absence de fertilisation.
3. L'effet de la fertilisation organique sur la croissance et le rendement du blé dur varie en fonction de la dose appliquée.
4. La fertilisation organique améliore les propriétés du sol (teneur en matière organique, disponibilité des éléments nutritifs), ce qui contribue indirectement à une meilleure performance du blé dur en conditions semi-arides.

- **Hypothèse nulle (optionnelle, recommandée) H_0 :**

La fertilisation organique n'a pas d'effet significatif sur la croissance et le rendement du blé dur en zone semi-aride.

5. Observation

L'observation regroupe l'ensemble des opérations par lesquelles le **modèle d'analyse** est confronté à des données empiriques observables. Au cours de cette étape, diverses informations (questionnaires, données statistiques, observations de terrain, documents, etc.) sont recueillies afin d'être exploitées et analysées ultérieurement.

L'observation consiste à examiner le phénomène étudié et à identifier les facteurs qui le composent ou qui l'influencent. L'observation vise à :

- Tester les hypothèses de recherche ;
- Conférer à la recherche un ancrage empirique et un principe de réalité ;
- Être menée avec curiosité scientifique, en restant ouvert à des résultats inattendus.

La mise en œuvre de cette étape conduit à répondre à trois questions fondamentales : **Observer quoi ? Observer qui ? Observer comment ?**

- **Observer quoi ?**

Il s'agit de définir les **données pertinentes** à collecter. Cette étape commence par la détermination de l'objet d'étude, puis par l'identification de la nature du phénomène observé et des questions auxquelles la recherche cherche à répondre. Les données pertinentes sont celles :

- Directement liées aux hypothèses ;
- Correspondant aux indicateurs des variables étudiées ;
- Permettant effectivement la vérification ou l'infirmerie des hypothèses.

Définition des données pertinentes

Quelles informations sont nécessaires pour tester les hypothèses formulées ? Il convient de se référer aux hypothèses, concepts, dimensions et indicateurs définis dans le modèle d'analyse.

- **Observer qui ?**

Observer « qui » consiste à **délimiter le champ d'analyse** sur les plans : spatial, temporel, et, le cas échéant, social ou biologique. Cette délimitation précise le contexte dans lequel l'étude sera menée : durée de l'étude, conditions de réalisation et mode de sélection des unités d'observation. Selon les objectifs et les contraintes de la recherche, l'observation peut porter :

- Sur la totalité de la population étudiée,
- Sur un échantillon représentatif,
- Ou sur des unités typiques ou significatives.

Délimitation du champ d'analyse et sélection des unités d'observation

Il convient de préciser :

- L'unité d'observation (individu, parcelle, lot, plante, groupe, communauté...) ;
- Le nombre d'unités observées ;
- L'espèce, la variété ou le type étudié ;
- La zone géographique ou l'étage bioclimatique concerné ;
- La période ou la saison de l'étude.

Le choix entre une population totale ou un échantillon dépend des délais, des ressources disponibles et de la méthode de collecte des données.

- **Observer comment ?**

Observer « comment » revient à choisir les **méthodes et instruments de collecte des données** les plus appropriés. L'observation constitue un moyen d'accès au terrain et à l'information ; elle nécessite donc la conception d'outils fiables et adaptés aux variables étudiées. On distingue deux modes principaux d'observation :

- **Observation directe** : Le chercheur recueille lui-même les données par l'observation du phénomène, sans intervention des sujets étudiés.

- **Observation indirecte** : Le chercheur obtient les informations par l'intermédiaire des sujets, à l'aide d'outils tels que le questionnaire ou l'entretien.

Choix de la méthode d'observation

Ce choix dépend de plusieurs critères :

- La nature des données (quantitatives ou qualitatives) ;
- Le positionnement épistémologique adopté (objectiviste ou subjectiviste) ;
- Les techniques de collecte (questionnaire, sondage, entretien, observation participante, etc.) ;
- Les méthodes d'analyse envisagées (statistiques, analyses croisées, analyses de contenu, etc.).

6. Analyse des données collectées

Il est temps de traiter l'information issue de l'observation pour qu'elle soit en mesure d'être présentée, ce qui permettra par la suite de comparer les résultats de l'observation à ceux escomptés par l'hypothèse. Elle a pour but d'infirmer ou confirmer les hypothèses retenues et d'interpréter les nouveaux éléments apparaissent.

Le chercheur recourt aux trois opérations de l'analyse des informations et qui se présentent ainsi :

- **Décrire et préparer les données pour l'analyse** : description les caractéristiques des variables par graphique et statistique, et à les présenter d'une manière qui s'apparente à la distribution des variables indiquées dans les hypothèses (procéder à une répartition en sous-groupe ou les décrire en fonction de nouvelles données pertinentes).
- **Analyser et mesurer les relations entre les variables** : Au cours de cette de phase, le chercheur est appelé à manifester avec rigueur, et comme prévu dans les hypothèses, toute relation de dépendance, d'indépendance ou de cohérence observée entre les variables (Corrélation, modèle de liaison, Khi-deux).

- **Comparaison des résultats observés avec ceux attendus et interprétation des écarts** : Il s'agit ainsi de mesurer les écarts entre ces relations étudiées, et le chercheur devra déterminer avec précision la nature de ces relations afin de pouvoir confirmer ou infirmer ses hypothèses (analyse de la variance ANOVA).

7. Conclusion

La conclusion constitue la synthèse finale du travail de recherche. Elle ne se limite pas à un simple résumé, mais vise à mettre en évidence la cohérence de la démarche scientifique adoptée, les principaux résultats obtenus ainsi que les perspectives ouvertes par l'étude. Elle s'articule autour de **trois niveaux complémentaires** :

• Rappel des grandes lignes de la démarche de recherche

Cette première partie consiste à revenir brièvement sur l'ensemble du cheminement scientifique adopté, en mettant en évidence sa cohérence interne. Elle doit notamment :

- ✓ Rappeler la **question de départ** dans sa formulation finale ;
- ✓ Présenter les **caractéristiques essentielles du modèle d'analyse** (concepts, variables et hypothèses) ;
- ✓ Préciser le **champ d'observation**, les **méthodes de collecte et d'analyse des données** ainsi que les principales observations réalisées ;
- ✓ Synthétiser les **résultats obtenus**, en rappelant les explications avancées pour interpréter les écarts ou divergences constatés.

• Présentation des apports scientifiques de la recherche

Cette partie vise à mettre en valeur les **nouvelles connaissances** produites par l'étude. Il s'agit de :

- ✓ Souligner les apports théoriques et/ou pratiques de la recherche ;
- ✓ Situer les résultats obtenus par rapport aux **travaux antérieurs**, en mettant en évidence les convergences, divergences ou compléments par rapport aux études existantes ;

- ✓ Montrer en quoi cette recherche contribue à l'avancement des connaissances dans le domaine étudié.

- **Perspectives et prolongements de la recherche**

La conclusion s'ouvre enfin sur des **perspectives de recherche**. Étant donné que toute recherche comporte des limites et appelle des approfondissements, il convient de :

- ✓ Proposer des pistes de recherche futures ;
- ✓ Suggérer des actions ou applications pratiques issues des résultats obtenus ;
- ✓ Indiquer les orientations méthodologiques ou thématiques susceptibles d'améliorer ou de compléter l'étude.

Chapitre 4 : La démarche investigatrice

La démarche d'investigation, également appelée **démarche hypothético-déductive**, repose sur le principe selon lequel les stratégies d'investigation sont déduites des hypothèses formulées. Elle est mise en œuvre pour résoudre un problème scientifique et vise à développer une véritable attitude scientifique chez le chercheur.

Selon **Gaston Bachelard**, « *pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question* ». De même, **Karl Popper** souligne que « *la science commence par des questions* ». Ainsi, la démarche d'investigation s'appuie sur le **questionnement**, la formulation d'hypothèses et la confrontation de celles-ci à la réalité par l'expérimentation ou l'observation.

La démarche d'investigation est donc une démarche hypothético-déductive qui permet la construction des savoirs et des savoir-faire scientifiques à travers des activités d'investigation rigoureuses.

1. Principes de la démarche d'investigation

La démarche d'investigation repose sur plusieurs principes fondamentaux :

- **Unité et continuité** entre le questionnement initial, l'investigation et l'acquisition des connaissances et des compétences.
- **Diversité des modalités d'investigation**, incluant les réalisations matérielles, l'observation, la recherche documentaire, l'enquête, les visites de terrain et l'expérimentation.
- **Identification de moments-clés** : situation de départ, questionnement, problématisation, formulation des hypothèses, conception de l'investigation, investigation, acquisition et structuration des connaissances.

2. Les étapes de la démarche d'investigation

La démarche d'investigation se construit autour une succession de **trois phases complémentaires**, conduisant à la production de nouvelles connaissances scientifiques :

2.1. Phase de problématisation

Cette phase vise à définir clairement le problème scientifique et à préparer l'investigation. Elle comprend :

- **La situation déclenchante** : permettant de s'approprier le contexte et de susciter l'intérêt.
- **Le recueil des représentations initiales** : afin d'exprimer les conceptions ou modèles explicatifs préexistants.
- **La confrontation des représentations initiales** : pour prendre conscience de la nécessité de vérifier les idées formulées et faire émerger des questions pertinentes.
- **La formulation des hypothèses** : étape essentielle qui permet de mettre en œuvre une investigation scientifique « *pour vérifier* » et non « *pour voir* ».

2.2. Phase d'investigation

Cette phase correspond à la mise à l'épreuve des hypothèses par des méthodes scientifiques appropriées. Elle comprend :

- **L'élaboration du dispositif d'investigation** : choix des méthodes, des outils et des protocoles en lien avec la question de recherche.
- **La conduite de l'investigation** : expérimentation, observation ciblée, modélisation, recherche documentaire, enquêtes ou visites de terrain, visant à tester les hypothèses.
- **La formulation et la communication des résultats** : présentation des données obtenues en vue de leur analyse et de leur confrontation.

2.3. Phase de structuration

Cette phase permet de consolider les connaissances acquises et d'évaluer la validité des hypothèses. Elle comprend :

- **La confrontation des résultats** : afin de valider, invalider ou nuancer les hypothèses formulées.
- **La rédaction d'une synthèse** : pour structurer et formaliser les nouveaux savoirs.
- **La confrontation aux représentations initiales** : pour évaluer l'évolution de la pensée scientifique.
- **Le réinvestissement des acquis** : à travers de nouvelles situations ou applications, permettant de consolider les apprentissages.

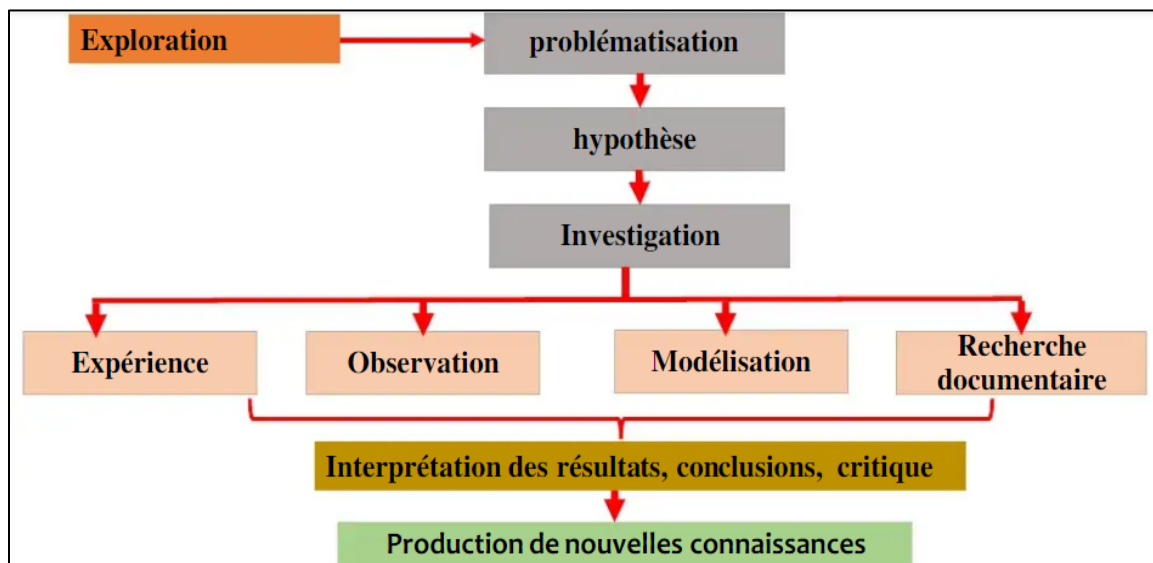


Figure 6. Les étapes de la démarche d'investigation.

Chapitre 5 : Comment présenter le manuscrit

1. Le manuscrit proprement parlé

Le manuscrit scientifique est un document académique rédigé par un étudiant en Licence, Master ou Doctorat à la fin de son cycle de formation. Il rend compte d'un travail de recherche universitaire réalisé dans le cadre d'un projet de fin d'études ou d'une recherche scientifique. La structure la plus universelle et la plus utilisée pour un manuscrit scientifique est la structure **IMRAD : Introduction – Méthodes – Résultats – Discussion**.

Un manuscrit scientifique comprend généralement, dans l'ordre suivant :

- Partie préliminaire (page de garde, dédicace, remerciements) ;
- Résumé ;
- Table des matières (sommaire, liste des figures, liste des tableaux, liste des abréviations) ;
- Introduction ;
- Corps du manuscrit organisé en parties, chapitres, sections et sous-sections ;
 - Partie I : Revue de la littérature
 - Partie II : Étude expérimentale
- Conclusion ;
- Annexes ;
- Références bibliographiques.

2. Règles et recommandations selon les normes

2.1. Normes de dactylographie

- **Marge**

2,5 cm sur toutes les marges (droite, gauche, haut et bas).

- **Style**

- Texte sans couleur ;
- Texte justifié ;

- Police : *Times New Roman* ;
 - Taille :
 - ✓ Corps du texte : 12 points ;
 - ✓ Titres : 12 points ;
 - ✓ En-têtes (parties et chapitres) : 10 points ;
 - ✓ Pied de page (numéro de page) : 10 points.
 - Interligne :
 - ✓ 1,5 dans le corps du texte ;
 - ✓ Double interligne entre les paragraphes et entre le titre et le paragraphe ;
 - Retrait de 1 cm au début de chaque paragraphe.
- **Pagination**
 - La page de garde, la dédicace, les remerciements et les pages intercalaires ne sont pas paginées ;
 - Le résumé, l'abstract, le ملخص, la liste des figures, des tableaux et des abréviations sont paginés en chiffres romains (I, II, III...) ;
 - La pagination en chiffres arabes commence à partir de la première page de l'introduction.

2.2. Autres Recommandations

- Le volume d'un mémoire de master est généralement compris entre **60 et 100 pages** ;
- Chaque nouvelle partie ou chapitre commence sur une nouvelle page ;
- Avant chaque partie, une page intercalaire blanche comportant uniquement le titre de la partie est insérée (page non numérotée).

2.3. Format recommandé pour un manuscrit scientifique

2.3.1. Page de garde

La page de garde doit contenir :

- Le nom de l'université, de la faculté et du département ;

- Le logo de l'université ;
- La spécialité du cycle de formation ;
- Le diplôme préparé ;
- Le titre du travail ;
- Le nom de l'étudiant ;
- Le nom de l'encadrant et des membres du jury ;
- La date de dépôt (mois et année) ;

Un format standard de page de garde est généralement imposé par l'université.

2.3.2. Titre

Le titre doit respecter les règles suivantes :

- **Exactitude et clarté** : précis, spécifique et compréhensible ;
- **Brièveté** : idéalement 10 à 12 mots (ou 100 caractères maximum) ;
- **Originalité et attractivité** : refléter l'originalité du travail et attirer l'attention du lecteur.

2.3.3. Remerciement

Les remerciements permettent de citer toutes les personnes ayant contribué à la réalisation du travail : encadrant, membres du jury, équipe de laboratoire, partenaires, etc.

2.3.4. Résumé

Le résumé est la partie la plus consultée du manuscrit. Il est concis **(150 à 250 mots)** et rédigé selon le plan **IMRAD**, en utilisant les temps du passé. Il doit présenter :

- L'objectif du travail ;
- Le milieu d'étude et les méthodes utilisées ;
- Les résultats les plus importants et leur signification ;
- Les principales conclusions.

Les **mots-clés (4 à 7)** suivent immédiatement le résumé. Le résumé est rédigé en **français, anglais et arabe**.

2.3.5. Table des matières

La table des matières présente l'ensemble des titres du manuscrit de manière hiérarchisée, avec leur numérotation et pagination correspondantes. Elle inclut également la liste des figures, des tableaux et des abréviations.

2.3.6. Introduction

L'introduction constitue l'entrée générale du sujet et le premier contact avec le lecteur. Elle permet de présenter le contexte scientifique, la problématique et les objectifs du travail. Elle comprend généralement :

- Le contexte scientifique et les travaux antérieurs ;
- La problématique ;
- Les hypothèses ou solutions proposées ;
- Les objectifs du travail ;
- La structure générale du manuscrit.

L'introduction doit être claire, précise et ne pas dépasser **10 %** du volume total.

2.3.7. Revue de la littérature

La revue de la littérature définit le cadre théorique de la recherche. Elle ne se limite pas à un simple résumé des travaux antérieurs, mais consiste en une analyse critique, une discussion et une mise en perspective des recherches existantes en lien avec le sujet étudié.

2.3.8. Méthodologie de recherche

Cette partie décrit :

- Le milieu d'étude ;
- Le plan expérimental et l'échantillonnage ;

- Le matériel utilisé ;
- Les méthodes d'analyse et de traitement des données ;
- Les difficultés rencontrées au cours de la recherche.

2.3.9. Présentation des résultats

Les résultats sont présentés de manière claire, précise et cohérente avec les objectifs et les méthodes utilisées. Ils peuvent être présentés sous forme de tableaux, graphiques ou figures, avec indication du seuil de signification statistique.

2.3.10. Discussion

La discussion permet d'interpréter les résultats obtenus, de les comparer aux travaux antérieurs et de répondre à la problématique. Les hypothèses sont confirmées ou infirmées. Les temps du passé sont utilisés.

2.3.11. Conclusion

La conclusion résume le travail et répond à la question de recherche. Elle comprend :

- Un rappel de la problématique ;
- Les principaux résultats ;
- Les apports scientifiques ;
- Les perspectives de recherche futures.

Elle ne doit pas dépasser **10 %** du manuscrit.

2.3.12. Annexes

Les annexes regroupent les informations complémentaires (documents, tableaux, questionnaires, photos, etc.). Elles sont numérotées et référencées dans le texte.

2.3.13. Listes des références bibliographiques

Toute information originale provenant de n'importe quelle source par exemple d'un article, d'un ouvrage ou site web doit faire l'objet d'une référence dans le texte par le nom de l'auteur et la date. La référence permet au lecteur de retracer la source d'information. La liste des références bibliographiques se trouve à la fin du document scientifique qui réunit l'ensemble de toute références et implique leurs détails (les auteurs, l'année, titre, maison d'édition ou revue, numéro d'édition ou volume ...etc.).

3. Comment faire une bibliographie

La bibliographie est une liste de références placée à la fin de tout travail écrit (mémoire, thèse, rapport, article scientifique). Elle permet d'identifier, de décrire et de retrouver facilement l'ensemble des documents utilisés et cités lors de la rédaction du travail.

Chaque type de source documentaire (livre, article scientifique, thèse, mémoire, page web, actes de congrès, etc.) obéit à un **modèle de citation spécifique** adapté à ses caractéristiques.

La rédaction et la présentation de la bibliographie suivent des **styles et normes bibliographiques** reconnus au niveau international. Parmi les plus utilisés figurent :

- ISO (International Organization for Standardization);
- APA (American Psychological Association) ;
- MLA (Modern Language Association).

La norme **ISO 690**, mise à jour en juillet 2010, est l'une des normes bibliographiques internationales les plus utilisées dans les travaux universitaires.

3.1. Méthodes de citation dans le texte

La citation bibliographique dans le corps du texte peut se faire selon deux méthodes principales :

3.1.1. Méthode par auteur (auteur–année)

Cette méthode consiste à mentionner le nom de l’auteur et l’année de publication entre parenthèses.

- Au début du paragraphe :
 - *Selon NOM (année), ...*
 - *D’après NOM (année), ...*
 - *NOM (année) explique que...*
- À la fin du paragraphe :
 - *(NOM, année).*
- Lorsque le même auteur a publié plusieurs travaux la même année :
 - *(NOM, 2025a), (NOM, 2025b).*

3.1.2. Méthode par numéro

Cette méthode consiste à indiquer dans le texte un numéro correspondant à l’ordre d’apparition de la référence : **(2)** ou **[2]**. Lorsqu’un document est cité plusieurs fois, il conserve **le même numéro** tout au long du texte et dans la bibliographie.

3.2. Présentation des références à la fin du travail

La liste des références bibliographiques peut être organisée selon la méthode de citation adoptée :

- **Classement alphabétique** du nom de l’auteur (méthode auteur–année). Lorsque plusieurs références ont le même auteur, elles sont classées chronologiquement. Des lettres minuscules (a, b, c...) permettent de distinguer les publications de la même année.
- **Classement par ordre croissant de numérotation** (méthode par numéro), correspondant à l’ordre de citation dans le texte.

3.3. Rédaction de la bibliographie à l'aide de logiciels

Il existe plusieurs logiciels de gestion bibliographique permettant de gagner du temps, d'améliorer la qualité des références et de garantir le respect des normes. Parmi les plus utilisés :

- **Zotero** (gratuit) ;
- **Mendeley** ;
- **EndNote** (payant).

Ces outils facilitent la gestion des références, l'insertion automatique des citations dans le texte et la mise en forme de la bibliographie finale.

3.4. Éléments indispensables d'une référence bibliographique

Toute référence bibliographique doit comporter les éléments suivants :

- Le ou les auteur(s) ;
- L'année de publication ;
- Le titre du document et ses éventuels compléments ;
- La maison d'édition ou la revue (pour les publications en série) ;
- Le nombre de pages (si applicable) ;
- Le nom de l'auteur écrit en toutes lettres et le prénom sous forme d'initiales (*exemple : Jean-Paul → J.-P.*) ;
- Dans le cas de plusieurs auteurs, ils sont séparés par des points-virgules (;) ;
- Le titre du document principal est écrit **en italique** ;
- Pour une contribution dans un document collectif (chapitre d'ouvrage ou article), le titre de la contribution est en caractères normaux, tandis que le titre du document hôte est en **italique**, précédé de la mention (**In :**) ;
- Pour une référence électronique, indiquer **[en ligne]**, préciser l'adresse électronique et mentionner entre crochets la date de consultation.

3.5. Citation des différentes sources documentaires

3.5.1. Livre (ouvrage)

- **Cas d'un livre imprimé**

⊙ Principe

NOM, P. Année. *Titre du livre*. N° édition. Ville d'édition : Nom d'édition. ISBN (facultatif). X p.

⊙ Exemple

DIONNE, B. 2001. *Pour réussir : guide méthodologique pour les études et la recherche*. 3e éd. Montréal : Études vivantes. 272 p.

ATTEIA, O. 2005. *Chimie et pollution des eaux souterraines*. Paris : Tec et doc. 398 p.

- **Cas d'un livre électronique**

⊙ Principe

NOM, P. Année. *Titre du livre* [en ligne]. N° édition. Ville d'édition : Nom d'édition. ISBN (facultatif). X p. [Consulté le jj/mm/aa]. Disponible sur URL

⊙ Exemple

SEGUIN, L. 2014. *Agriculture urbaine, périurbaine et biodiversité. Capitale française de la biodiversité. Recueil d'actions de collectivités en faveur de la biodiversité* [en ligne]. Paris : Plante & Cité. 144 p. Disponible sur : http://capitale-biodiversite.fr/sites/default/files/pages/documents/Recueil_Concours_Biodiversite_2014.pdf. [Consulté le 01/04/2015].

3.5.2. Chapitre de livre (ouvrage)

- **Dans le cas de même auteur**

⊙ Principe

NOM, P. Titre du chapitre. In : *Titre de l'ouvrage*. N° édition. Ville d'édition : Nom d'édition. ISBN (facultatif). p X-X.

☉ Exemple

HEBINGER, H. 2013. La récolte. In : *Le colza*. Paris : France agricole. p 339-348.

- **Dans le cas d'un auteur différent (contribution)**

☉ Principe

NOM, P. année. Titre du chapitre. In : NOM, P de l'auteur du livre. *Titre du livre*. N° édition. Lieu d'édition : Nom de l'éditeur. p X-X.

☉ Exemple

HUGUIER, M. 2010. L'hôpital public en crise ? In : ISRAËL, L. *Médecine et société*. Paris : Presses universitaires de France. p. 231-227.

3.5.3. Article de revue**☉ Principe**

NOM, P. année. Titre de l'article. *Nom de la revue*. Volume, numéro, p X-X. DOI si l'article est en ligne.

☉ Exemple

- **Un seul auteur**

THIS, H. 2007. Formal descriptions for formulation. *International Journal of Pharmaceutics*. Novembre 2007. Vol. 344, n°1-2, p 4-8.

Soit version électronique :

THIS, H. 2007. Formal descriptions for formulation. *International Journal of Pharmaceutics*. [En ligne]. Novembre 2007. Vol. 344, n°1-2, p 4-8. Disponible sur : <
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6T7W-4PD4XF0-1-7&_cdi=5069&_user=1011402&_orig=browse&_coverDate=11%2F01%2F2007&_sk=996559998&view=c&wchp=dGLbVtbzSkzk&md5=5e0f15cb244cb2cb8764b66cbb0d9f16&ie=/sdarticle.pdf>. (Consulté le22/07/2009).

- **Plusieurs auteurs**

BOURAKNA, Z., RIGHI, K., ASSIA-RIGHI, F. 2022. GC/MS analysis of *Eucalyptus globulus* L. (Myrtaceae) leaves essential oil from Algeria and their insecticidal activity against adults of *Bactrocera oleae* (Rossi) (Diptira; Tephritidae). *J. Essent. Oil Bearing Pl.* Vol. 25, p 876-887. DOI : [10.1080/0972060X.2022.2129459](https://doi.org/10.1080/0972060X.2022.2129459).

3.5.4. Thèse ou Mémoire

☉ Principe

NOM, P. Année de soutenance. *Titre*. Type de diplôme (thèse, mémoire, rapport). Discipline. Lieu de soutenance : Université/Établissement de soutenance, pages.

☉ Exemple

• Dans le cas imprimé

HAMICHE, A. 2015. *Impact de la mouche de l'olive sur la qualité des huiles issues des oliviers cultivés en Kabylie*. Thèse de Doctorat. Sciences agronomiques. Alger (Algérie) : Ecole normale supérieure agronomique. 251p.

• Dans le cas électronique

CASIN, D. 2012. *La RSE dans les relations de sous-traitance* [en ligne]. Thèse de doctorat. Sciences de Gestion. Metz : Université de Lorraine. Disponible sur http://docnum.univ-lorraine.fr/public/DDOC_T_2012_0360_CASIN.pdf.

3.5.5. Congrès, colloques, conférences

☉ Principe

AUTEUR ou ORGANISATEUR. Année de publication. *Titre du congrès*. Date et lieu de la manifestation. Ville d'édition : Nom de l'éditeur, pages.

☉ Exemple

COURNIL, C et COLARD-FABREGOULE, C. 2010. *Changements climatiques et défis du droit*. Actes de la journée d'étude du 24 Mars 2009, Université Paris 13. Bruxelles : Bruylant. 450 p.

✚ Dans le cas de communication dans congrès la citation doit écrire comme la manière de chapitre de livre, c.à.d. ajouté « **In** ».

☉ Principe

NOM, P de contributeur. Année. Titre de communication. In : NOM, P de l'auteur du congrès. *Titre du congrès* : Nom du congrès. Date et lieu de la manifestation. Ville d'édition : Nom de l'éditeur, pages.

☉ Exemple

VICTORIA, Maria A., ZEMAN, Claudia R. 2009. Développement scientifique et pratique du droit rural dans l'UE, dans les États et les régions et dans l'OMC : Argentine. In : *Comité européen de droit rural. Ledéfi de la diversification des entreprises agricoles : XXVe congrès et colloque européen de droit rural*, Cambridge, 23-26 septembre 2009. Sous la dir. de Paul RICHLI. Paris : L'Harmattan, 2011. Droit et espace rural. 978-2-296-56192-2.

3.5.6. Site ou page d'un site Web

☉ Principe

AUTEUR ou ORGANISME du site, Date de publication ou mise à jour si disponible. *Titre du site ou de la page* [en ligne]. Disponible sur URL [consulté le ...]

☉ Exemple

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. *Ademe* [en ligne]. Disponible sur < <http://www.ademe.fr/> > [consulté le 02.02.2015].

OMS. Organisation Mondiale de la Santé, 2019. *Tuberculose* [en ligne]. Disponible sur <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis> [consulté 16 Aout 2022].

3.5.7. Texte juridique

⊙ Principe

AUTEUR. Année de publication. *Titre*. Journal Officiel, n° du JO, date de publication, pagination.

⊙ Exemple

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, *Arrêté du 21 décembre 2010 portant désignation du site Natura2000 domaine de Verdilly*. JO du 8 janvier 2011.

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE. 2015. *Arrêté du 17 février 2015 fixant au titre de l'année 2015 le nombre de postes offerts au concours interne de recrutement de conseillers techniques de service social des administrations de l'Etat pour les services et établissements publics relevant des ministres chargés de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur et de la recherche*. Journal Officiel, n°0043, 20 février2015, texte n°10.

3.5.8. Norme

⊙ Principe

ÉDITEUR DE LA NORME, année de publication, *Titre de la norme*. Référence de la norme, pages.

⊙ Exemple

AFNOR, 2008. *Isolation thermique des équipements de bâtiments et des installations industrielles - Méthodes de calcul*. NF EN ISO 1224, 18 p.

3.5.9. Cours

⊙ Principe

NOM, P de l'auteur. Année. Titre du cours [Type de document]. Lieu : organisme de formation, pagination.

☉ Exemple

MICONNET, C., FALLER, A.2012. *Bibliographie et références bibliographiques* [Cours PDF]. SCD de l'Université de Reims Champagne-Ardenne. Dernière mise à jour le 3 avril 2012. 10p.

BOURAKNA, Z. 2024. *Cours méthodologie de recherche : Master 2 amélioration des plantes* [Cours PPT]. Laghouat : Université Amar Telidji. 50p.

Chapitre 6 : De l'écrit à l'oral

1. Bientôt la soutenance

1.1. Définition de la soutenance

La soutenance est l'épreuve finale au cours de laquelle l'étudiant présente oralement l'essentiel de son travail académique devant un jury. Elle dure généralement entre **quinze et vingt minutes**. La présentation doit porter sur :

- La problématique de recherche ;
- La méthodologie adoptée ;
- Le déroulement du travail ;
- Le traitement et l'analyse des données ;
- Les résultats obtenus et leur discussion ;
- Les difficultés rencontrées ;
- Ainsi que les recommandations et perspectives proposées.

La soutenance se déroule devant un jury composé de **trois membres ou plus**. À l'issue de l'exposé, l'étudiant répond aux questions, critiques et suggestions formulées par les membres du jury.

1.2. Désignation et composition du jury

Le jury est proposé par l'équipe de formation, sous la supervision du chef de filière ou du responsable de l'option, puis validé par le comité scientifique du département.

Le jury est généralement composé de :

- Un président ;
- Au moins un examinateur ;
- L'encadreur (et le co-encadreur s'il y en a) ;
- Éventuellement un second examinateur ou un membre invité.

1.3. Dépôt du mémoire

- Les soutenances de Master sont habituellement programmées **en juin**. Une soutenance exceptionnelle peut avoir lieu en septembre, au plus tard deux semaines après la rentrée universitaire.
- Le dépôt du mémoire est conditionné par **la signature d'une autorisation** de soutenance par l'encadreur (et le Co-encadreur).
- Une version numérique du mémoire doit être transmise à chaque membre du jury au moins une semaine avant la soutenance, à une date fixée par l'administration.
- Après la soutenance, l'étudiant doit remettre une version définitive corrigée du mémoire, conformément aux remarques du jury. Le président du jury valide les corrections apportées.
- Une version électronique finale (un seul fichier PDF) **sur CD** est exigée après la soutenance.

1.4. Déroulement de la soutenance

La soutenance est dirigée par le président du jury et se déroule selon les étapes suivantes :

1. Exposé de l'étudiant (maximum 20 minutes) ;
2. Débat et questions ;
3. Délibération :
 - La délibération a lieu en l'absence de l'étudiant ;
 - Lors des délibérations, l'évaluation du travail de l'étudiant se fait par consensus ou par vote ;
 - Les résultats de la délibération sont consignés dans un procès-verbal un PV que tous les membres du jury doivent emmarger ;
 - Les résultats obtenus **(note + mention)** sont portés publiquement à la connaissance de l'étudiant.

2. L'oral : prolongement de l'écrit

2.1. Définition de présentation orale

La présentation orale est une prise de parole structurée sur un sujet donné devant un public déterminé. Elle vise à transmettre efficacement l'information à l'aide d'un langage clair et adapté, d'une voix bien posée et d'une communication non verbale maîtrisée.

Pour réussir une bonne présentation orale :

- L'utilisation d'un support visuel (PowerPoint ou autre logiciel de présentation) est fortement recommandée ;
- L'étudiant doit faire une synthèse de son travail et non une lecture détaillée ;
- La voix doit être bien placée et modulée (volume, rythme, intonation).

2.2. Plan de présentation de l'exposé de soutenance

La présentation orale se déroule selon le plan suivant (tableau) :

Partie	Temps	Contenu
Introduction	2-3 min	- Un aspect général sur le sujet - Importance du sujet - Problématique centrale
Développement	15 min	- Développement précis de la méthodologie (description du milieu d'étude et description du plan d'expérimentation et d'échantillonnage). - Il faut expliquer les résultats obtenus que dans des tableaux et des graphiques.
Conclusion	2-3 min	- Répondre à la problématique et citer les conclusions - Proposer les perspectives futures de recherche.

3. Valorisation du manuscrit

3.1. Définition et objectifs

La valorisation d'un manuscrit consiste à transformer un travail scientifique brut en un document final lisible, structuré et prêt à être diffusé (mémoire, thèse, article scientifique ou ouvrage). Elle comprend :

- La relecture et la correction linguistique (orthographe, grammaire, ponctuation) ;
- Le respect des normes de rédaction ;
- La mise en page (marges, interligne, police, pagination, table des matières) ;
- Le choix des canaux de diffusion (revues, conférences, bases de données, maisons d'édition).

La valorisation d'un manuscrit a pour objectif de :

- Améliorer la qualité scientifique et formelle du travail ;
- Assurer une diffusion efficace et ciblée ;
- Accroître la visibilité de l'auteur et de sa recherche.

3.2. Présentation des références à la fin du travail

3.2.1. Définition

Dans un contexte académique ou éditorial, la valorisation d'un manuscrit désigne également son évaluation scientifique avant publication ou validation. Elle concerne :

- Les mémoires et thèses (jury académique) ;
- Les articles scientifiques (évaluation par les pairs) ;
- Les ouvrages scientifiques (comité éditorial).

3.2.2. Objectifs de l'évaluation

- Vérifier l'originalité du travail ;
- Évaluer la pertinence scientifique ;

- Apprécier la contribution au domaine de recherche
- Identifier les améliorations nécessaires.

3.2.3. Pourquoi Évaluer un Manuscrit ?

- Garantir la qualité scientifique ;
- Maintenir un niveau académique élevé ;
- Assurer le respect des normes disciplinaires.

3.2.4. Critères d'évaluation du mémoire et de la soutenance

• Critères à prendre en compte pour évaluer la qualité scientifique du mémoire (fond)

- Définition claire de la problématique et des hypothèses ;
- Qualité de la revue bibliographique ;
- Cohérence entre problématique et méthodologie ;
- Pertinence et originalité de la méthodologie ;
- Qualité de l'analyse et de l'interprétation des résultats ;
- Rigueur scientifique et fiabilité des résultats ;
- Capacité de raisonnement et esprit de synthèse.

• Critères à prendre en compte pour évaluer la qualité rédactionnelle du mémoire (forme)

- Structure générale et équilibre des parties ;
- Clarté rédactionnelle, syntaxe et orthographe ;
- Cohérence et logique de l'enchaînement des chapitres ;
- Qualité des figures, tableaux et schémas ;
- Exploitation pertinente des références bibliographiques.

• Appréciation de la présentation orale

La soutenance orale a pour but d'évaluer la capacité de communication et de réflexion de l'étudiant. Les critères à prendre en compte pour son évaluation incluent, dans des proportions variées :

- Capacité à présenter la démarche scientifique ;
- Qualité de l'expression orale et du langage scientifique ;
- Qualité du support visuel ;
- Respect du temps imparti ;
- Capacité à répondre aux questions et à défendre le travail.

• Note et mention

La note finale prend en compte :

- La qualité du mémoire (fond et forme) ;
- La qualité de l'exposé ;
- Les réponses aux questions.

À l'issue des délibérations, le jury de soutenance du mémoire de master décerne l'une des mentions suivantes (tableau) :

Note	Mention
$18 \leq N \leq 20$	Excellent
$16 \leq N \leq 18$	Très bien
$14 \leq N \leq 16$	Bien
$12 \leq N \leq 14$	Assez bien
$10 \leq N \leq 12$	Passable

Chapitre 7 : Connaissances des réseaux scientifiques

1. Les réseaux BIONET international – le Réseau de Taxonomie

BioNet-INTERNATINAL (www.Bionet-intl.org) le réseau mondial de taxonomie, qu'il est une initiative mondiale à but non lucratif dédiée à la promotion de la taxonomie. Créée en 1993. Elle consiste à identifier, nommer et classer les micro-organismes et les invertébrés, d'intérêt agricole, et en tant que tels, auraient besoin d'être élargis de manière à comprendre tous les groupes de taxons et les institutions pertinentes. En particulier dans les pays riches en biodiversité mais économiquement défavorisés.

Ce réseau comporte présentement 7 réseaux sous régionaux œuvrant dans quelque 120 pays avec 4 autres réseaux en voie de développement et 5 réseaux projetés. Il est envisagé que ces 16 réseaux fourniront une ouverture globale de la collaboration Nord-Sud et Sud-Sud, entre les réseaux en matière de renforcement de la capacité taxonomique.

1.1. Objectif

- Sa mission est de soutenir le développement durable en renforçant les capacités taxonomiques des pays en développement ;
- Promouvoir la science et l'utilisation de la taxonomie, essentielle pour la conservation de la biodiversité leur permettant ces pays, économiquement les plus pauvres du monde, ainsi de devenir autonomes dans ce domaine scientifique essentiel.

1.2. Constitution

L'organisation est structurée en Locally Owned and Operated Partnership (LOOPs) "Partenariats Locaux Possédés et Gérés", correspondant à des sous-régions spécifiques des Nations Unies (l'ONU). Chaque LOOP comprend :

- Un Comité de Coordination du LOOP (LCC) ;
- Un Institut Régional de Coordination ;
- Des Institutions Nationales de Coordination (NACI) ;

- Des Institutions du Réseau collaborant pour renforcer l'expertise taxonomique dans leurs régions ;
- Secrétariat ;
- Organisation hôte : C-XC0359 – CABI ;
- Fonds BioNET géré par le conseil d'administration de BioNET.

1.3. Localisation et pays membres

BioNET-INTERNATIONAL opère à l'échelle mondiale, avec des LOOPS répartis dans diverses régions, notamment en Afrique, en Asie, dans les Caraïbes et le Pacifique. Ces réseaux facilitent la coopération régionale et le partage des ressources pour renforcer les capacités taxonomiques à travers le monde.

Pays membres : Les LOOPS actuels sont 12 et incluent des pays de différentes régions :

- ANDINONET : Créé en 2004, regroupe des pays andins.
- ASEANET : Réseau de taxonomie de l'ASEAN, établi en 1998, incluant des pays d'Asie du Sud-Est.
- CARINET : Réseau biosystématique des Caraïbes, fondé en 1993, regroupant des pays des Caraïbes.
- EAFRINET : Créé en 1998, incluant des pays d'Afrique de l'Est.
- EASIANET : Établi en 2002, regroupant des pays d'Asie de l'Est.
- NAFRINET : Créé en 2004, incluant des pays d'Afrique du Nord.
- PACINET : Réseau des îles du Pacifique pour la taxonomie, établi en 2000, regroupant des pays insulaires du Pacifique.
- SACNET : Créé en 2006, incluant des pays d'Asie du Sud.
- SADRINET : Établi en 1996, regroupant des pays de la Communauté de Développement de l'Afrique Australe (SADC).
- WAFRINET : Créé en 1998, incluant des pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre, pour la recherche et le développement agricoles (WECARD).
- LATINET, prévu ;
- MESOAMERINET, développé en 2003 et en attente d'approbation.

2. Le réseau Paroi (CELL WALL) réseau international sur la paroi

Les réseaux internationaux dédiés à l'étude de la paroi cellulaire végétale rassemblent des chercheurs et des institutions du monde entier, partageant un objectif commun : approfondir la compréhension de cette structure essentielle et de ses fonctions. Ces réseaux facilitent le partage des connaissances, des ressources et des technologies, accélérant ainsi les avancées scientifiques dans le domaine de la biologie des parois cellulaires.

2.1. Objectifs

- **Recherche fondamentale** : Élucider la composition, la structure et la dynamique de la paroi cellulaire ;
- **Applications biotechnologiques** : Exploiter les connaissances sur la paroi pour améliorer les cultures, développer des biomatériaux et des biocarburants ;
- **Santé humaine** : Étudier les interactions entre les parois cellulaires des pathogènes et les cellules hôtes pour développer de nouvelles thérapies.

2.2. Constitution

Ces réseaux sont composés de laboratoires de recherche, d'universités, d'instituts spécialisés et d'organisations internationales. Ils favorisent la collaboration multidisciplinaire, incluant des biologistes, des biochimistes, des généticiens et des biotechnologistes.

2.3. Localisation et pays membres

Les membres de ces réseaux sont répartis sur plusieurs continents, notamment en Europe, en Amérique du Nord, en Asie et en Océanie. Leurs travaux incluent l'identification des protéines de la paroi, l'étude de leur dynamique dans différentes conditions physiologiques et l'analyse fonctionnelle de ces protéines. Par exemple, l'équipe "Dynamique et Évolution des Parois Cellulaires Végétales" du Laboratoire de Recherche en Sciences Végétales (LRSV) en France <<https://lrsv.cnrs.fr/>> qui se concentre sur la compréhension du rôle des protéines pariétales dans les processus de développement.

D'autres institutions membres se trouvent aux États-Unis, au Japon, en Australie et dans divers pays européens.

3. L'agence africaine de biotechnologie (AAB)

AAB est une institution continentale créée pour promouvoir le développement et l'application des biotechnologies en Afrique. En vertu de l'acte constitutif du 5 février 1992, il est créé une agence africaine de biotechnologie (ci-après dénommée "l'agence") en tant qu'institution à vocation continentale. L'agence a son siège à Alger.

3.1. Objectifs

Les objectifs de l'Agence africaine de biotechnologie (A.A.B), sont :

- D'accroître dans les Etats membres la contribution de la biotechnologie au développement économique et au bien-être social ;
- De renforcer les capacités des Etats membres en matière de recherche-développement et de production biotechnologiques ;
- De promouvoir les applications de la biotechnologie en adéquation avec les objectifs de développement durable et la nécessité de préserver l'environnement ;
- De faire connaître dans la société l'impact et les retombées potentielles de la biotechnologie sur le développement économique et social ;
- De contribuer à la création de conditions favorables à l'investissement, au développement de capacités industrielles et à l'émergence de l'esprit d'entreprise propres à assurer la diffusion et la commercialisation des innovations biotechnologiques dans les Etats membres, partie, particulièrement celles ayant trait à l'alimentation, l'agriculture et la santé humaine et animale ;
- D'encourager la coopération régionale et internationale en vue de tirer profit de l'essor et de la mise en œuvre des applications de la biotechnologie pour un développement durable ;
- De favoriser entre les Etats membres les échanges d'informations, d'expériences et de savoir-faire en matière de biotechnologie ;

- De servir de point de convergence pour un réseau de centres de recherche-développement nationaux ;
- De favoriser le développement et l'harmonisation de la réglementation ayant trait à la bioéthique, à la propriété intellectuelle et au droit de brevet.

3.2. Constitution

L'AAB a été constituée lors du Symposium Panafricain sur la Biotechnologie, tenu à Alger en février 1992, où 16 pays africains ont signé l'acte constitutif de l'agence.

3.3. Localisation

Le siège de l'Agence Africaine de Biotechnologie est situé à Alger, en Algérie.

3.4. Membres

Les pays membres fondateurs de l'AAB sont : Algérie, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Côte d'Ivoire, Égypte, Éthiopie, Gabon, Ghana, Île Maurice, Kenya, Maroc, Nigeria, Sénégal, Tunisie, Zimbabwe.

4. L'agence universitaire de la francophonie (AUF)

Agence Universitaire de la Francophonie est le premier réseau universitaire au monde avec plus de 1000 universités et centres de recherche scientifique issus de près de 120 pays. Créée en 1961, l'AUF est également l'opérateur pour l'enseignement supérieur et la recherche de la charte et du Sommet des chefs d'État et de gouvernements de la Francophonie. Aujourd'hui, l'AUF est une organisation d'aide au développement par le savoir et la connaissance. Sa mission principale est de penser mondialement la Francophonie scientifique et agir régionalement en respectant la diversité.

4.1. Objectifs

Les principaux objectifs de l'AUF sont les suivants :

- Renforcer la coopération académique et scientifique entre les institutions membres ;
- Promouvoir l'enseignement supérieur et la recherche en français à travers des partenariats et des projets collaboratifs ;
- Favoriser la mobilité universitaire des étudiants, enseignants et chercheurs pour enrichir les échanges interculturels ;
- Encourager la création et l'innovation dans les domaines éducatifs, scientifiques et technologiques ;
- Contribuer au développement durable et à la promotion des savoirs en français dans un contexte globalisé.

4.2. Constitution de l'AUF

L'AUF est constituée d'un ensemble d'organes de gouvernance :

- **Le Conseil d'administration** : Composé de représentants des membres, il prend les décisions stratégiques concernant les orientations et activités de l'AUF ;
- **Le Recteur** : Il est le responsable exécutif de l'AUF, chargé de mettre en œuvre les décisions du Conseil d'administration ;
- **Les bureaux régionaux et les représentants** : Chaque région dispose de bureaux qui assurent le suivi des activités locales.

4.3. Localisation de l'AUF

Le siège de l'AUF se trouve à Montréal, au Canada. Cependant, l'AUF dispose de bureaux régionaux dans plusieurs régions du monde pour mieux répondre aux besoins des établissements membres :

- Afrique de l'Ouest et Centrale : Dakar, Sénégal ;
- Afrique de l'Est : Nairobi, Kenya ;
- Europe : Paris, France ;
- Amériques : Montréal, Canada ;

- Asie-Pacifique : Hanoi, Vietnam ;
- Membres de l'AUF.

L'AUF regroupe aujourd'hui plus de 1 000 établissements d'enseignement supérieur et de recherche répartis dans plus de 100 pays. Les membres de l'AUF sont principalement des universités, des écoles et des instituts de recherche ayant comme langue d'enseignement et de recherche le français.

4.4. Les membres

Les membres d'AUF sont classés en deux catégories :

- **Les établissements d'enseignement supérieur** : Universités, écoles et institutions d'enseignement ;
- **Les chercheurs et scientifiques** : Laboratoires de recherche, chercheurs et institutions scientifiques.

Références bibliographiques

Livres

BEAUD, M. 1999. *L'art de la thèse*. Alger : Editions Casbah. 89p.

CENTRE DE FORMATION EN LANGUES DES AFFAIRES. 2002. *Guide pour la rédaction d'un travail universitaire de 1er, 2e et 3e cycles*. Montréal : Hec Montréal. 40p.

Article

KHELLADI, S-A.2020. L'élaboration d'une problématique de recherche : des idées de départ à la rédaction. *Revue Afak Ilmia*. Vol. 12, N°. 04. 20-31p.

Norme

BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE, UNIVERSITE DE LORRAINE. 2010. Guide pour la rédaction des références bibliographiques. Style ISO 690 : 2010. 4p. <https://fr.scribd.com/document/758597462/Norme-iso-690-initiation-a-la-recherche>.

Texte juridique

AGENCE AFRICAINE DE BIOTECHNOLOGIE. 2000. *Décret présidentiel n° 2000-389 du 2 Ramadhan 1421 correspondant au 28 novembre 2000 portant ratification des statuts de l'Agence africaine de biotechnologie, ouverts à la signature à Alger en septembre 1992*, p.3. JORA N° 74, 06-12-2000, 10 p. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mul42870.pdf>

AGENCE UNIVERSITAIRE DE LA FRANCOPHONIE. 2021. *Les statuts de l'Agence Universitaire de la Francophonie*. Assemblée générale extraordinaire, 27-28 juillet 2021.14 p. <https://www.auf.org/wp-content/uploads/2017/03/STATUTS-AUF-2021-1ok.pdf>.

Séminaire

KAID-HARECH, M. 2010. Connaissance du Réseau BIO-NET international-NAFRINET. In : *2010 année internationale de la diversité biologique*. Disponible sur <https://fr.slideserve.com/adler/connaissance-du-reseau-bionet-international-nafrinet>

SOUILAH, S. 2015. Méthodologie de recherche, Architecture et Projet Urbain : Master 2. In : Séminaire méthodologie. Sétif : I.A.S.T. Disponible sur <https://fr.slideshare.net/kmaroua/methodologie-de-recherche-de-mmoire-pr-souiah-master-2>

Liens

LABORATOIRE DE RECHERCHE EN SCIENCES VÉGÉTALES – LRSV. Consulté le 12 Décembre 2024. Disponible sur <https://lrsv.cnrs.fr>

SCRIBD. *BIBLIOGRAPHIE* [en ligne]. 9p. Consulté le 12 Octobre 2024. Disponible sur <https://fr.scribd.com/presentation/403331778/bibliographie>.

SCRIBD. *Comment Rédiger Une Bibliographie Eivp PDF* [en ligne]. 4p. Consulté le 12 Novembre 2024. Disponible sur <https://fr.scribd.com/document/479067744/comment-rediger-une-bibliographie-eivp-pdf>.

SCRIBD. *Démarche scientifique* [en ligne]. Consulté le 12 Octobre 2024. Disponible sur <https://fr.scribd.com/presentation/721837827/DEMARCHE-SCIENTIFIQUE>

SCRIBD. *Les trois actes de la démarche* [en ligne]. Consulté le 10 Octobre 2024. Disponible sur <https://fr.scribd.com/document/565302045/LES-TROIS-ACTES-DE-LA-DEMARCHE-cours-n-2>

SCRIBD. *Quelques Démarches* [en ligne]. Consulté le 12 Octobre 2024. Disponible sur <https://fr.scribd.com/document/220602680/Quelques-Demarches>

UNION OF INTERNATIONAL ASSOCIATIONS. Bio-NET INTERNATIONAL - Global Network for Taxonomy (BI) [en ligne]. Consulté le 12 Décembre 2024. Disponible sur <https://uia.org/s/or/en/1100052951>.

Autres documents : Cours, Rapport, Guide...

AGNAOU, M. 2023. Cours Didactique des sciences, CHAPITRE IV : La démarche d'investigation : spécialité enseignement primaire [Cours en ligne]. FSAAM. Disponible sur <https://fr.scribd.com/document/707480985/Lademarche-d-investigation>

ANONYME. 2018. Guide pratique pour la rédaction d'un mémoire de fin d'études. Oum El bouaghi : Université Mohamed Larbi Ben M'hidi. 14p. Disponible sur <https://fr.scribd.com/document/430263130/Guide-pratique-sur-la-redaction-d-un-manuscrit>

ASSIE, G-R., KOUASSI, R-R. Cours d'initiation a la méthodologie de recherche [Cours PDF]. Ecole Pratique de la chambre de commerce et d'industrie – Abidjan. 46p.

Belaidi, A. 2022. Support pédagogique comme exigence partielle à la candidature de professorat : Méthodologie de recherche [Document PDF]. Koléa : ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT : ENSM Pôle Universitaire de KOLÉA. 171p.

FIKRI, K. 2019. Méthodologie de recherche : Master GFF [Cours en ligne]. Oujda : FSJES. Disponible sur <https://fr.slideshare.net/fikrikhalid1/cours-master-methodologie-de-recherche-2018>

LAROUI, N. 2021. Techniques de recherche, Français : L3 [Cours PDF]. Constantine : Université Frères Mentouri - Constantine 1. 54p.

MATENE, E. 2010. Démarche de la recherche scientifique. Khemis Meliana : Institut des sciences et technologies (KUCM). Disponible sur <https://fr.slideshare.net/slideshow/dmarche-de-la-recherche-scientifique/3808413>.

MESBAH, Y. Cours Méthodologie de recherche scientifique : destiné aux étudiants Master 2 comptabilité [Cours PDF]. 22p.

MICONNET, C., FALLER, A. 2012. Bibliographie et références bibliographiques [Cours en ligne]. SCD de l'Université de Reims Champagne-Ardenne. Dernière mise à jour le 3 avril 2012. 10p. <https://fr.scribd.com/document/163473984/Normes-Iso-690-Citations>.

MOUFFAK, A-A. 2022. Initiation à la recherche scientifique : Master 2 toxicologie fondamentale et appliquée [Cours PDF]. Oran : Université Mohamed Boudiaf. 83p.

QUIVY, R., VAN CAMPENHOUDT, L. 2002. Résumé de lecture Manuel de recherche en sciences sociales. In : FAUVEL, M. Cours de TC5 du DEA GSI [Cours PDF]. Écoles Centrales. 6p. Disponible sur http://rb.ec-lille.fr/recherche/Manuel_de_recherche_en_sciences_sociales.PDF.

Urban, M. 2021. Initiation à la méthodologie des sciences sociales : Introduction. Université de Liège. 3p. Disponible sur <https://www.studocu.com/fr-be/document/universite-de-liege/initiation-a-la-methodologie-des-sciences-sociales/sc-soc-intro-cours-1/11660076>