

**Université de Djelfa**  
**Faculté de Sciences & Technologies**  
**Département: Génie Electrique**

**Master 2 : Energies renouvelables en électrotechnique**  
**Commandes Electriques**

**Module: Recherche documentaire et**  
**conception de mémoire**

**Cours 2 : Définition du sujet**

**Dr. B. S. Khaldi**

## Objectifs de la méthodologie

La finalité d'une bonne méthodologie de recherche est de faciliter la production d'un travail universitaire alliant richesse documentaire et rigueur scientifique.

Elle va s'articuler autour de 5 étapes successives :

- 1) Préparer sa recherche (Définition du sujet)
- 2) Sélectionner les sources d'information
- 3) Chercher et localiser les documents
- 4) Évaluer la qualité et la pertinence des sources
- 5) Mettre en place une veille documentaire

# Définition du sujet

- Intitulé du sujet
  - Liste des mots clés concernant le sujet
- Rassembler l'information de base
- (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique)
- Les informations recherchées
- Faire le point sur ses connaissances dans le domaine



# Chapitre I : Définition du sujet

- ✓ Définir le sujet est la première étape essentielle de toute recherche scientifique.
- ✓ Dans le domaine des sciences et technologies, cette étape permet d'orienter le travail de recherche vers une problématique précise et pertinente.
- ✓ Un sujet bien défini facilite la recherche de sources d'information adaptées et assure la cohérence de l'étude.
- ✓ L'objectif est de choisir un thème réalisable, original et aligné sur les besoins du domaine énergétique et industriel.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Importance de la définition du sujet

- Définir le sujet ne se limite pas à choisir un titre. Il s'agit d'un processus de réflexion visant à cerner un problème scientifique concret.
- En commande électrique, par exemple, on peut passer d'une idée générale comme '**le contrôle des moteurs**' à une thématique plus ciblée : '**Optimisation du contrôle vectoriel d'un moteur asynchrone triphasé**'.
- Dans le domaine des énergies renouvelables, un sujet précis pourrait être '**Amélioration du suivi du point de puissance maximale (MPPT) dans les systèmes photovoltaïques**'.
- Un bon sujet est à la fois spécifique, faisable et pertinent.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Les étapes de la définition du sujet

1. Identifier le domaine scientifique général : contrôle des machines, électronique de puissance, énergies renouvelables.
2. Choisir une problématique spécifique correspondant à un besoin réel.
3. Acquérir des connaissances de base pour comprendre les enjeux du sujet.
4. Formuler un titre provisoire clair et concis.
5. Vérifier la disponibilité des ressources (articles, données expérimentales, matériel de laboratoire).

Ces étapes garantissent une approche méthodique et rationnelle.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Relation entre le sujet et le domaine technologique

- Dans les disciplines techniques, le choix du sujet doit être en lien direct avec les applications industrielles ou énergétiques.
- Par exemple, un étudiant en électrotechnique pourrait travailler sur '**Le contrôle intelligent d'un convertisseur DC/DC pour applications solaires**'.
- De même, un sujet en commande des systèmes pourrait aborder '**L'utilisation des algorithmes PID adaptatifs dans la commande d'un onduleur photovoltaïque**'.

Ces thématiques relient la recherche académique à la réalité des systèmes modernes.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Formulation du titre scientifique

- Le titre doit refléter avec précision le contenu du travail.
- Il doit inclure le phénomène étudié, le domaine d'application et la méthode utilisée.
- ❖ **Exemple** : 'Étude et simulation du contrôle par orientation de champ d'un moteur asynchrone alimenté par onduleur'.
- ✓ Ce titre indique clairement le type de machine, la méthode de commande et l'outil d'alimentation.

Dans le cas des énergies renouvelables, on pourrait formuler :  
**'Comparaison des algorithmes MPPT pour le suivi de la puissance maximale dans un système photovoltaïque connecté au réseau'**.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Différence entre concepts et mots-clés

### ❖ Concepts المفاهيم

- - Ce sont les idées scientifiques ou techniques centrales du sujet.
- - Ils représentent les phénomènes, modèles ou principes que l'on veut étudier.
- - Exemple : Commande vectorielle, couple électromagnétique, flux statorique, optimisation MPPT, micro-réseau.

### ❖ Mots-clés الكلمات المفتاحية

- - Ce sont les termes concrets utilisés pour rechercher ces concepts dans les bases de données.
- - Ils servent à interroger les moteurs de recherche (IEEE Xplore, ScienceDirect, Google Scholar...).
- - Exemple : 'Field Oriented Control', 'MPPT Algorithm', 'DC-DC Converter', 'Hybrid Microgrid'.

# Chapitre I : Définition du sujet

## ❖ Différence essentielle

- - Les **concepts** décrivent le contenu scientifique du sujet.
- - Les **mots-clés** traduisent ces concepts dans un langage documentaire pour la recherche d'informations.

## ❖ Exemple pratique

- Concept : Commande vectorielle d'un moteur asynchrone.
- → Mots-clés associés : 'Field Oriented Control', 'Vector Control', 'Induction Motor', 'PWM Inverter'.

## ❖ En résumé :

- Concept = Idée scientifique à comprendre.
- Mot-clé = Terme à utiliser pour trouver des documents sur cette idée.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Les mots-clés scientifiques

Les mots-clés jouent un rôle central dans la recherche documentaire. Ils permettent d'accéder rapidement aux travaux pertinents dans les bases de données scientifiques telles que **IEEE Xplore**, **ScienceDirect** ou **SpringerLink**.

- ✓ Par exemple, pour un sujet sur la commande d'un moteur synchrone, on peut utiliser : 'Field Oriented Control', 'AC motor drive', 'PWM inverter'.
- ✓ Dans le cas d'un système solaire, les mots-clés 'MPPT algorithm', 'PV system efficiency', 'renewable energy optimization' sont essentiels pour un repérage efficace des documents.

# Chapitre I : Définition du sujet

Sujet de recherche	Mots-clés principaux	Champ d'application
Commande vectorielle d'un moteur asynchrone alimenté par onduleur	Field Oriented Control, Induction Motor, PWM Inverter, Speed Regulation, MATLAB Simulation	Régulation dynamique et performance énergétique des machines asynchrones triphasées.
Optimisation des algorithmes MPPT pour systèmes photovoltaïques	MPPT, Photovoltaic System, Boost Converter, Perturb and Observe, Incremental Conductance	Comparaison des stratégies de suivi du point de puissance maximale dans les systèmes PV.
Commande prédictive des convertisseurs DC/DC dans les micro-réseaux	Model Predictive Control, DC-DC Converter, Microgrid, Renewable Energy Integration	Contrôle prédictif pour la gestion de l'énergie dans les microgrids hybrides.
Gestion intelligente de l'énergie dans un système hybride solaire-éolien	Hybrid Energy System, Wind-Solar, Energy Management, Battery Storage, Smart Control	Distribution et stockage de l'énergie dans les réseaux multi-sources renouvelables.
Commande adaptative d'un onduleur triphasé pour application photovoltaïque	Adaptive Control, Three-phase Inverter, Solar Power, Harmonic Reduction	Amélioration de la qualité de tension et de la stabilité du réseau.
Commande floue appliquée à la conversion de l'énergie éolienne	Fuzzy Logic Control, Wind Turbine, Pitch Control, Energy Optimization	Optimisation de la production énergétique d'une turbine éolienne.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Rassembler l'information de base

Cette étape consiste à acquérir une compréhension approfondie du vocabulaire technique, des concepts fondamentaux et du contexte scientifique du sujet choisi.

Elle permet de bâtir une base solide avant d'entamer la recherche documentaire approfondie.

# Chapitre I : Définition du sujet

## 1- Acquisition du vocabulaire spécialisé :

- Identifier les termes techniques propres au domaine (ex. onduleur, FOC, MPPT, convertisseur DC/DC, micro-réseau).
- Comprendre les sigles et abréviations utilisés dans les articles scientifiques.
- Utiliser des glossaires techniques, dictionnaires spécialisés ou manuels d'ingénierie.

# Chapitre I : Définition du sujet

## 2- Signification des termes :

- Déterminer la signification précise des concepts rencontrés.
  - Vérifier les définitions auprès de sources fiables (ouvrages de référence, normes IEEE, ISO, etc.).
  - Éviter les confusions entre termes proches (ex. rendement énergétique vs efficacité électrique).
- Le **rendement énergétique** est globale; mesure le rapport entre l'énergie utile produite et l'énergie totale consommée, **l'efficacité électrique** se limite à la conversion de l'électricité., elle désigne la capacité d'un système à convertir l'énergie électrique reçue en travail utile sans pertes inutiles.

# Chapitre I : Définition du sujet

## 3- Définition linguistique et scientifique :

- Rechercher la traduction exacte des termes techniques lorsqu'ils proviennent de documents anglophones.
- Analyser la cohérence des définitions selon le contexte scientifique.
- Formuler ses propres définitions adaptées à la problématique du travail.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Exemple :

Sujet : Commande vectorielle d'un moteur asynchrone alimenté par onduleur.

→ Vocabulaire de base : FOC, PWM, flux statorique, couple électromagnétique, glissement, champ tournant.

→ Définitions associées : La commande vectorielle (FOC) permet de contrôler indépendamment le flux et le couple d'un moteur asynchrone.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Constitution de la base de connaissances

- Avant de rédiger le mémoire, il est nécessaire d'acquérir une compréhension approfondie du vocabulaire technique associé au sujet.
- Cela implique la lecture de manuels, d'articles scientifiques et de rapports techniques.
- Par exemple, comprendre la différence entre un 'onduleur à modulation de largeur d'impulsion' (PWM inverter) et un 'convertisseur DC/DC boost' est fondamental.
- De même, en énergies renouvelables, il faut maîtriser les notions de rendement, de puissance crête, et de conversion d'énergie solaire ou éolienne.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Identification des informations nécessaires

Le chercheur doit déterminer les types d'informations dont il a besoin :

- Théoriques : pour comprendre les principes de la commande et de l'électronique de puissance.
- Expérimentales : issues des essais en laboratoire sur les machines ou les systèmes PV.
- Statistiques : provenant de la production énergétique ou des rendements observés.

Cette distinction aide à structurer la collecte des données et à adapter les outils utilisés pour l'analyse.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Évaluation des connaissances préalables

Avant de commencer la recherche documentaire, il est important d'évaluer son niveau de connaissance dans le domaine choisi.

- Par exemple, un étudiant qui travaille sur la commande FOC (Field Oriented Control) doit d'abord maîtriser les bases de l'électromagnétisme, de la modélisation des moteurs et de la commande vectorielle.

Cette auto-évaluation oriente l'apprentissage et permet d'identifier les lacunes à combler avant de passer à la recherche avancée.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Erreurs fréquentes dans la définition du sujet

Plusieurs erreurs reviennent souvent :

- ✓ Choisir un sujet trop général ou déjà saturé.
- ✓ Manquer de lien entre le sujet et le domaine technique étudié.
- ✓ Ignorer les contraintes expérimentales et matérielles.
- ✓ Rédiger un titre flou ou trop long.

Par exemple, 'Commande électrique des systèmes modernes' est trop vague, tandis que 'Commande prédictive d'un onduleur triphasé connecté à un système photovoltaïque' est précis et exploitable.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Conseils méthodologiques

Pour bien définir son sujet, il est conseillé de :

- - Choisir un thème lié à ses compétences techniques.
- - Discuter du choix avec un encadrant ou un enseignant du domaine.
- - Vérifier la disponibilité de ressources documentaires récentes.
- - S'inspirer des articles récents publiés dans IEEE ou ScienceDirect.
- - Reformuler le titre plusieurs fois jusqu'à atteindre un équilibre entre précision et clarté.

# Chapitre I : Définition du sujet

## Conclusion

- ❖ Définir le sujet constitue la pierre angulaire de tout travail de recherche scientifique.
- ❖ Dans le domaine du contrôle électrique et des énergies renouvelables, un sujet bien formulé oriente le chercheur vers des études pertinentes et applicables.
- ❖ Il favorise la cohérence méthodologique, la pertinence technique et la réussite académique du projet.
- ❖ La qualité du sujet reflète la rigueur scientifique du chercheur et détermine le succès de son mémoire ou de sa thèse.