

## **Sommaire :**

### **Partie I : Les Fondements et Concepts de Base**

- **Chapitre 1 : Pourquoi la commande prédictive ?**
  - Contexte industriel, limites du PID classique et apports de la commande avancée.
- **Chapitre 2 : Modèle interne**
  - Représentation du procédé (réponse impulsionnelle, indicielle ou fonction de transfert) utilisée pour simuler le comportement futur du système.
- **Chapitre 3 : Trajectoire de référence**
  - Définition du chemin idéal (souvent une exponentielle) que doit suivre la sortie du système pour rallier la consigne.
- **Chapitre 4 : Calcul de la commande**
  - Algorithmes d'optimisation et critère quadratique pour déterminer la stratégie d'action (principe de l'horizon fuyant).

### **## Partie II : Réglages et Gestion des Contraintes**

- **Chapitre 5 : Réglages**
  - Choix des paramètres clés : horizons de prédiction, horizons de commande et pondérations.
- **Chapitre 6 : Contraintes**
  - Prise en compte des limites physiques réelles (butées des vannes, vitesses maximales de variation, sécurité du procédé).
- **Chapitre 7 : Autocompensateur et commande duale**
  - Gestion des perturbations non mesurées et robustesse face aux dérives du modèle.

### **## Partie III : Robustesse et Cas Complexes**

- **Chapitre 8 : Implantation industrielle**
  - Aspects logiciels, architecture matérielle (automates) et intégration sur site.
- **Chapitre 9 : Commande paramétrique**
  - Adaptation de la commande aux systèmes dont les caractéristiques changent selon le point de fonctionnement.
- **Chapitre 10 : Pôles et zéros instables**
  - Traitement des cas difficiles : systèmes instables en boucle ouverte ou à réponse inverse (non-minimum de phase).
- **Chapitre 11 : Exemples industriels**
  - Études de cas concrets (pétrochimie, métallurgie, thermique) validant l'efficacité de la méthode sur le terrain.