
Rapport mini-projet

Modélisation – Représentations et analyse des modèles

Sujet No. ...
Titre

Réalisé par le groupe no. ... :

Prénom NOM

Prénom NOM

Prénom NOM

Table des matières

1	Introduction (<i>1 page max</i>)	1
1.1	Contexte et objectif	1
1.2	Etat de l'art	1
1.3	Contribution	1
1.4	Structure du rapport	1
2	Modèle à état continu (<i>2 pages max</i>)	2
3	Résultats de simulation et analyse du modèle à état continu (<i>2 pages max</i>)	3
4	Modèle à évènements discrets (<i>2 pages max</i>)	4
5	Conclusion (<i>1 page max</i>)	5
5.1	Conclusion sur les modèles proposés	5
5.2	Perspectives	5
	Annexes	5
	Annexe 1	6

Chapitre 1

Introduction (*1 page max*)

1.1 Contexte et objectif

Ce document a pour but de rappeler les principaux éléments permettant d'obtenir un rapport de qualité pour le mini-projet de votre cours « *Modélisation – Représentations et analyse des modèles* ». Il s'agit d'un canevas que l'on peut être amené à moduler et à améliorer en fonction de votre sujet de mini-projet. Le rapport peut être rédigé en **français ou en anglais**.

Ce document contient une *proposition de template* de rapport. Vous pouvez rédiger le rapport en utilisant votre éditeur de texte préféré (LaTeX, Word, etc.). Vu l'aspect collaboratif de votre projet, il peut être intéressant d'utiliser des éditeurs collaboratifs en ligne (par exemple Microsoft SharePoint, Overleaf.com, Google Docs, Word Online, etc.).

Dans la partie introductive, il est conseillé de commencer par un paragraphe sur le **contexte**, en montrant l'intérêt en termes d'applications, d'innovation, d'apport scientifique, etc. Le **but** de votre mini-projet doit être clairement écrit dans la partie introductive. L'objectif du rapport est de présenter un produit fini répondant à une **étude théorique** de modélisation et une **validation** (simulation).

1.2 Etat de l'art

Cette section contient un paragraphe d'environ 10-15 lignes sur l'**état de l'art**¹ *sur la modélisation du système considéré*, en citant des références existantes dans la littérature ou même des vidéos (fournir la liste de références [1], [2], [3] en faisant attention à la manière automatique pour générer les références et les citations). La façon permettant de générer des références sous Word peut paraître compliquée, c'est une des raisons pour laquelle la plupart des chercheurs préfèrent utiliser LaTeX pour les rapports scientifiques².

1.3 Contribution

Dans tout projet, il est important de mettre en valeur l'**originalité** (apport/contribution) de vos approches/démarches.

1.4 Structure du rapport

Cette partie est nécessaire pour expliquer la structure du rapport. Un exemple de structure de rapport est donné par la suite (à personnaliser selon chaque projet).

Le Chapitre 2 présente le *modèle mathématique à état continu*. Le Chapitre 3 porte sur l'*analyse des résultats de simulation obtenus en utilisant le modèle à état continu*. Le Chapitre 4 se focalise sur le développement du *modèle à événements discrets* (**on ne demande pas de simulateur pour le modèle à événements discrets**). Finalement, les conclusions et perspectives sont présentées.

Remarque sur les livrables. Une archive des programmes Matlab ou Python sera également fournie avec le rapport, via Edunao.

1. Un conseil pour la partie état de l'art est de ne pas oublier le *fil conducteur*.

2. Plusieurs templates existent sur LaTeX, par exemple sur <https://fr.overleaf.com/latex/templates/template-for-a-project-report-or-memoire/zcgzvcnmrsxsbs>

Chapitre 2

Modèle à état continu (*2 pages max*)

En début de chapitre, il est conseillé d'annoncer ce qui va être traité par la suite et dans quel but. Ensuite, il s'agit de traiter la problématique exposée en début du chapitre. Il est important de citer les différentes sources utilisées pour réaliser votre mini-projet.

Il s'agit ensuite de réexposer le problème de modélisation en s'appuyant sur un formalisme mathématique détaillé, de préciser et d'analyser les hypothèses de modélisation, etc.

Ce chapitre permettra de répondre notamment aux questions I.1, I.2 et I.3 du sujet, en précisant les méthodes théoriques utilisées.

Chapitre 3

Résultats de simulation et analyse du modèle à état continu (*2 pages max*)

Le Chapitre 3 porte sur la *présentation des résultats de simulation* (ne pas oublier de préciser les valeurs numériques des paramètres considérés) et l'*analyse des résultats de simulation obtenus en utilisant le modèle à état continu*. Ce chapitre permettra de valider en simulation le modèle à état continu, complétant les réponses aux questions I.1, I.2 et I.3 du sujet.

Chapitre 4

Modèle à évènements discrets (*2 pages max*)

Le Chapitre 4 porte sur le développement d'un *modèle à évènements discrets*. **On ne demande pas de simulateur pour le modèle à évènements discrets.**

Ce chapitre permettra de répondre à la question II.1 du sujet.

Chapitre 5

Conclusion (*1 page max*)

5.1 Conclusion sur les modèles proposés

La conclusion résume les grandes lignes du rapport (principe des solutions, principaux résultats et limitations). Elle doit contenir le message essentiel que l'on souhaite faire passer et montrer l'intérêt des approches proposées dans le rapport.

5.2 Perspectives

Des perspectives seront demandées dans la plupart des projets que vous allez faire. Il est important de faire apparaître des pistes envisagées pour la continuation de votre projet.

Annexe 1 (si besoin)

Style de rédaction

Un rapport technique se rédige dans un style neutre. Il convient en particulier d'éviter un vocabulaire familier ou trop littéraire. On recherche la concision et la clarté en évitant les phrases trop longues et les termes imprécis.

L'usage des pronoms personnels (par exemple *nous*) est à limiter à de rares cas précis (par exemple pour mettre l'accent sur un choix déterminant ou pour se démarquer par rapport aux autres).

Une énumération est constituée d'objets qui se situent sur le même plan, par ailleurs les éléments de l'énumération doivent avoir la même nature grammaticale.

Il est fondamental de relire le rapport avec un regard extérieur, en particulier pour vérifier le sens des phrases, ainsi que leur clarté.

Formules mathématiques

- Toutes les notations et grandeurs utilisées doivent être définies (avec leurs dimensions dans le cas des matrices) et, dans la mesure du possible, ces notations doivent rester conventionnelles.
- Les notations doivent être cohérentes sur l'ensemble du rapport (éviter en particulier de réutiliser la même notation pour des objets différents).
- Les formules doivent en général être introduites par une phrase pour les rendre plus explicites.
- Il est conseillé de numéroté les équations, les tableaux, les figures et de les citer dans le texte. Par exemple, la variable \mathbf{x} est introduite dans (5.1) de la manière suivante :

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}\mathbf{u}(t) \quad (5.1)$$

On adopte en général les conventions suivantes pour la présentation des formules :

- Les scalaires sont en italique et en minuscule (par exemple x) ;
- Les vecteurs sont en gras et en minuscule (par exemple \mathbf{x}) ;
- Les matrices sont en gras et en majuscule (par exemple \mathbf{X}).

Figures et tableaux

Dans la suite quelques consignes pour insérer les figures (ou tableaux) dans le rapport sont précisées :

- Toutes les figures doivent être numérotées et comporter une légende.
- Pour ne pas couper les paragraphes avec des figures, faire référence au numéro de la figure dans le texte (ex. "*voir Figure 5.1*" plutôt que "*on voit sur la figure ci-dessous* :").
- Afin d'optimiser la mise en page et d'éviter les grands blocs blancs, mettre les figures en haut ou en bas de page, ou encore les regrouper sur une même page.

Quelques règles pour une présentation des courbes correcte :

- Préciser la nature et les unités des axes ;
- Ajouter une légende permettant de distinguer les courbes (s'il y a plusieurs courbes) ;
- S'assurer de la lisibilité des échelles ;
- S'assurer de la lisibilité des courbes (en particulier si l'impression est en noir et blanc éviter les couleurs et préférer des symboles ou des styles de lignes différents pour identifier les courbes).

Exemple de figure. Un premier concept est illustré dans la Figure 5.1 (voir comment citer une figure dans le texte).

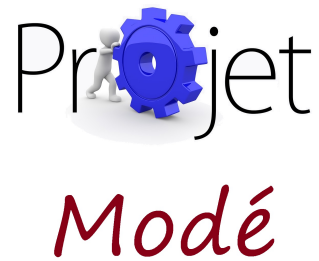


FIGURE 5.1 – Une jolie figure

Bibliographie

Quelques règles pour une présentation correcte des références bibliographiques sont proposées dans la suite :

- Les références bibliographiques sont regroupées à la fin du document ;
- Les références doivent être complètes : titre, auteurs, date, éditeur (revue, volume et numéro de pages pour les articles de revue) ;
- Toutes les références bibliographiques sont numérotées et doivent être citées dans le document, par exemple [3].

Divers

Il est conseillé de respecter les règles de typographie, en particulier :

- Ne mettre des majuscules qu'en début de phrase, sur les noms propres et les sigles ;
- Ne pas mettre de ' :' ou de '.' à la fin des titres ;
- Vérifier que la numérotation et le style des titres sont uniformes ;
- Définir un bas (ou haut) de page contenant le numéro de page, le nom des auteurs et le titre du document, la date ;
- Réaliser le double alignement du texte (à droite et à gauche) du texte sur l'ensemble du document.

Bibliographie

- [1] T. Chevet, S. Font, M.-A. Lefebvre, V. Letort-Le Chevalier, H. Lhachemi, D. Madhavan Brochier, C. Maniu, G. Sandou, and C. Vlad. *Model Representations and Analysis*. Polycopié CentraleSupélec, 3ème édition en anglais, 2021.
- [2] T. Chevet, S. Font, M.-A. Lefebvre, V. Letort-Le Chevalier, H. Lhachemi, C. Maniu, G. Sandou, and C. Vlad. *Modélisation. Représentations et analyse des modèles*. Polycopié CentraleSupélec, 4ème édition, 2021.
- [3] M. Seidemann. Improving engineering reports and talks. *IEEE Transactions on Engineering Writing and Speech*, 1967.