

CY IUT – GEII Neuville

Cahier des charges

Projet tutoré

(Sous-système alimentation/CAO)

Enseignant responsable : Andres ARCINIEGAS MOSQUERA

Vincent GAUTHIER

Chef de projet :

Asad MUHAMED

Titulaire :

Benjy IDMOND

Victor RAMIREZ

Date:

15/03/2025

Table des matières

Table des matières.....	1
Barème d'évaluation.....	2
1. Contexte du projet.....	3
1.1. Situation et description	3
1.2. Enjeux	3
1.3. Études déjà effectuées OU sur des sujets voisins ET suites prévues	3
1.4. Objectifs du projet.....	3
1.5. Nature des prestations demandées	4
1.6. Caractère de confidentialité	4
2. Énoncé du besoin	4
2.1. Bête à Cornes	4
2.2. Diagramme des interacteurs	5
2.3. Diagramme de la fonction principale	5
3. Contraintes	6
4. Description fonctionnelle technique.....	7
4.1. Fonctions techniques principales	7
4.2. Outils et méthodes	7
4.3. Diagramme FAST	7
4.4. Diagramme SADT.....	8
5. Lien inter-projets	9
6. Budget du projet.....	9
7. Conclusion	9
Historique du document	9

Barème d'évaluation

Critères	Étudiant(s)	Binome 1	Binome ...	Binome n
Présentation du document	6	0	0	0
Document pdf	0,5			
Maitrise du traitement de texte	1			
Langage technique	1			
Référencement des figures et tableaux	1			
Respect du modèle fourni	2			
Gestion des versions	0,5			
Description du contexte	5	0	0	0
Description globale du projet (enjeux, objectifs, prestations demandées)	2			
Liste des projets déjà effectués, citation des projets des camarades	1			
Compréhension des prestations demandées	2			
Analyse fonctionnelle du besoin client	6	0	0	0
Explication précise du besoin client	3			
Identification de la fonction principale	1			
Identification de l'environnement du système	1			
Utilisation de diagrammes de synthèse (fonction principale, interacteurs)	1			
Description fonctionnelle technique	5	0	0	0
Identification des fonctions techniques que le système doit réaliser	2			
Utilisation de diagrammes de synthèse (FAST, SADT)	1			
Présence d'un schéma structurel global	2			
Contraintes du projet	3	0	0	0
Identification des contraintes	1,5			
Identification des liens inter-projets	0,5			
Identification du caractère de confidentialité	0,5			
Notion de budget	0,5			
Total, ramené à 20 et arrondi	20	0	0	0

Notation à viser pour validation par niveau	0	Non acquis
	4	Insuffisant
	8	En cours d'acquisition
	12	Acquis
	16	Maîtrisé
	20	Expert

1. Contexte du projet

1.1. Situation et description

Dans le cadre du projet « Chef d'Orchestre Électronique », mon rôle se concentre sur la **conception et l'intégration de l'alimentation** ainsi que le **dimensionnement mécanique et électronique via la CAO**. L'objectif est de fournir une alimentation hybride fiable (batterie et secteur) garantissant une autonomie suffisante et une stabilité énergétique, tout en optimisant l'intégration des composants au sein d'un boîtier conçu sur mesure.

1.2. Enjeux

- **Fiabilité et continuité énergétique** : Assurer une alimentation stable et sécurisée pour l'ensemble du système.
- **Autonomie optimisée** : Concevoir une gestion efficace entre l'alimentation sur secteur et la batterie.
- **Intégration mécanique et thermique** : Adapter les dimensions et le refroidissement du boîtier aux contraintes des composants électroniques.
- **Respect des normes électriques et de sécurité** : Assurer la conformité aux standards en vigueur.

1.3. Études déjà effectuées OU sur des sujets voisins ET suites prévues

Des recherches ont été menées sur les différentes méthodes de conversion et de régulation d'alimentation (buck, boost, etc.), ainsi que sur les technologies de batteries adaptées au projet. Une première ébauche de conception du circuit d'alimentation a été réalisée.

1.4. Objectifs du projet

- **Concevoir un circuit d'alimentation hybride** permettant une bascule automatique entre le secteur et la batterie.
- **Dimensionner et modéliser en CAO** un boîtier intégrant de manière optimale les composants électroniques.
- **Réaliser le schéma électrique et le routage** du circuit imprimé (PCB).
- **Effectuer des tests de consommation et d'efficacité énergétique** pour optimiser l'autonomie et la dissipation thermique.

1.5. Nature des prestations demandées

- **Étude et choix des composants d'alimentation** (convertisseurs, régulateurs, batterie, etc.).
- **Conception et simulation du circuit d'alimentation** (schéma électrique et PCB).
- **Dimensionnement et modélisation du boîtier** pour intégrer les composants tout en respectant les contraintes mécaniques et thermiques.
- **Tests et validation** des performances énergétiques et thermiques du système.

1.6. Caractère de confidentialité

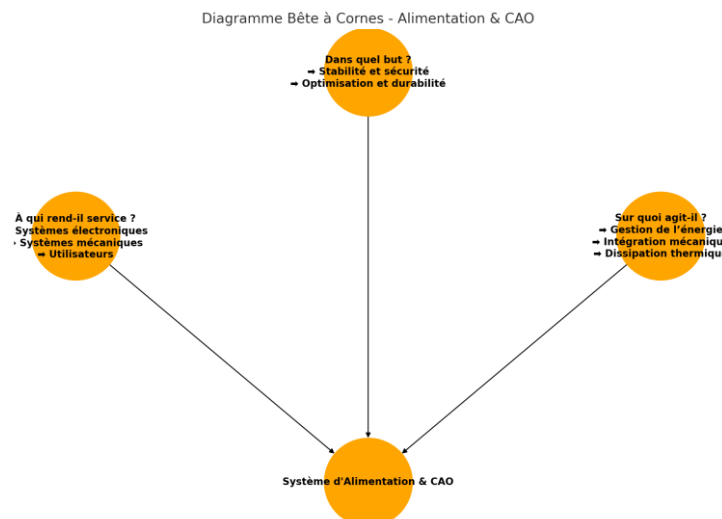
Le projet est destiné à un usage interne à l'IUT et n'est pas soumis à des restrictions de confidentialité.

2. Énoncé du besoin

L'alimentation doit être **stable, sécurisée et optimisée** pour assurer le bon fonctionnement du système tout en permettant une **transition fluide entre batterie et secteur**. De plus, le boîtier doit permettre une **intégration optimale des composants** tout en assurant leur refroidissement et leur protection.

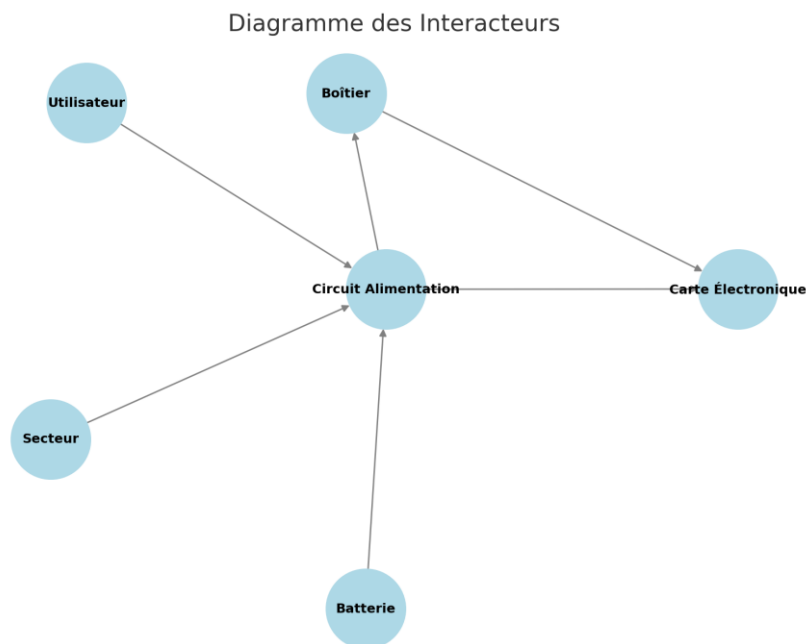
2.1. Bête à Cornes

Ce diagramme permet de **justifier les choix techniques** liés à l'alimentation et au dimensionnement mécanique. Il **montre l'importance du sous-système** et **explique son impact sur l'ensemble du projet**.



2.2. Diagramme des interacteurs

Voici le **diagramme des interacteurs** montrant les relations entre l'utilisateur, les sources d'alimentation (batterie et secteur), le circuit d'alimentation, la carte électronique et le boîtier mécanique.

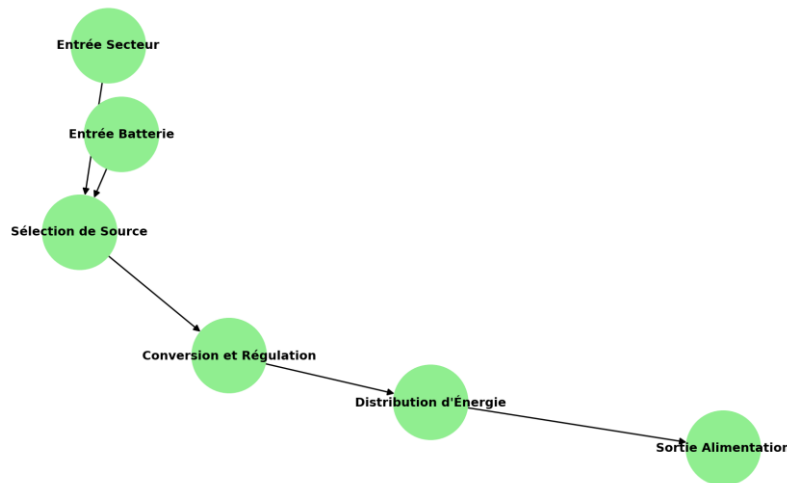


2.3. Diagramme de la fonction principale

Voici le **diagramme de la fonction principale**, illustrant le fonctionnement de l'alimentation :

1. Entrée d'énergie (batterie ou secteur).
2. Sélection automatique de la source.
3. Conversion et régulation de tension.
4. Distribution de l'énergie aux composants électroniques.
5. Sortie d'alimentation vers les sous-systèmes.

Diagramme de Fonction Principale



Livrables attendus :

- Schéma électronique détaillé du circuit d'alimentation.
- Modélisation mécanique du boîtier et des fixations des composants.
- Prototypage fonctionnel du circuit d'alimentation.
- Rapport de test des performances énergétiques et thermiques.

3. Contraintes

- **Techniques :**
 - Bascule automatique entre alimentation secteur et batterie.
 - Stabilité et filtrage des tensions pour éviter les perturbations.
 - Gestion thermique et dissipation de chaleur.
- **Organisationnelles :**
 - Délais stricts de 12 semaines pour la conception et la réalisation.
- **Environnementales :**
 - Choix de composants énergétiquement efficaces.
- **Réglementaires :**
 - Respect des normes électriques et des protections contre surtensions et courts-circuits.

4. Description fonctionnelle technique

4.1. Fonctions techniques principales

1. **Alimentation hybride** : Passage fluide entre secteur et batterie avec gestion de charge.
2. **Régulation et conversion d'énergie** : Conception d'un circuit optimisé pour alimenter les autres sous-systèmes.
3. **Dissipation thermique** : Conception mécanique du boîtier prenant en compte la ventilation et les matériaux adaptés.
4. **Protection électrique** : Sécurisation contre surtensions, surintensités et court-circuits.
5. **Optimisation du PCB** : Réduction des interférences et gestion des impédances.

4.2. Outils et méthodes

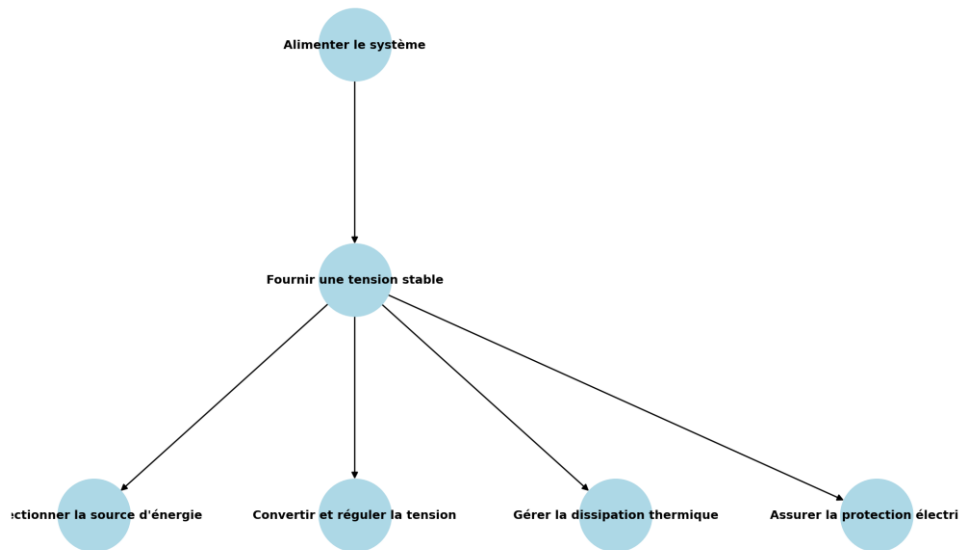
- **CAO mécanique et électronique** :
 - Modélisation 3D du boîtier (Fusion 360, SolidWorks).
 - Conception du PCB (KiCad, Altium Designer).
- **Schéma structurel global** : Organisation des composants et flux d'énergie.
- **Tests et mesures** : Vérification des performances énergétiques et thermique

4.3. Diagramme FAST

Voici le **diagramme FAST**, qui montre la décomposition fonctionnelle du sous-système d'alimentation hybride :

1. **Pourquoi ?** → Alimenter le système.
2. **Comment ?** → Fournir une tension stable.
3. **Détails** :
 - a. Sélectionner la source d'énergie (batterie ou secteur).
 - b. Convertir et réguler la tension pour assurer la stabilité.
 - c. Gérer la dissipation thermique pour éviter la surchauffe.
 - d. Assurer la protection électrique contre les surtensions et courts-circuits.

Diagramme FAST - Alimentation hybride et CAO

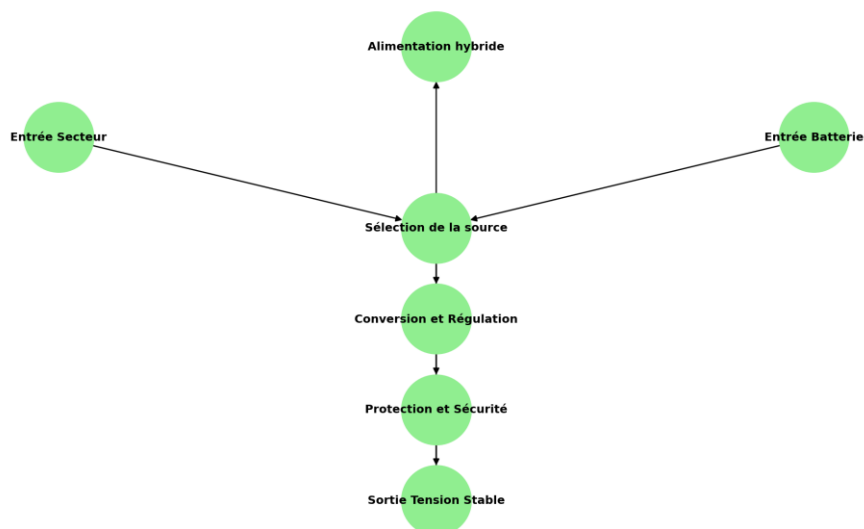


4.4. Diagramme SADT

Voici le **diagramme SADT**, qui structure les interactions et le fonctionnement du sous-système d'alimentation hybride :

1. **Entrée Secteur & Batterie** → Fournissent l'énergie au système.
2. **Sélection de la source** → Choisit automatiquement entre secteur et batterie.
3. **Conversion et Régulation** → Adapte la tension et la stabilise.
4. **Protection et Sécurité** → Protège contre surtensions, courts-circuits et surchauffe.
5. **Sortie Tension Stable** → Alimente les autres sous-systèmes du Chef d'Orchestre Électronique

Diagramme SADT - Alimentation hybride et CAO



5. Lien inter-projets

Ce sous-système est essentiel au fonctionnement global du Chef d'Orchestre Électronique. Une défaillance de l'alimentation ou une mauvaise intégration mécanique pourrait impacter les autres modules (traitement audio, microcontrôleur, interface utilisateur, etc.).

6. Budget du projet

Aucun achat supplémentaire n'est prévu. Le projet sera réalisé avec les ressources matérielles déjà disponibles à l'IUT.

7. Conclusion

Ce cahier des charges définit les exigences liées à la **conception du circuit d'alimentation et du boîtier mécanique** du Chef d'Orchestre Électronique. Une approche rigoureuse sera adoptée pour assurer la **fiabilité, la sécurité et l'optimisation énergétique** du système.

Historique du document

Version	Date	Auteur	Modifications apportées
1.0	11/03/2025	IDMOND Benjy	Création initiale du cahier des charges
1.1	12/03/2025	IDMOND Benjy	Ajout des diagrammes interacteurs et fonctions principales
1.2	12/03/2025	IDMOND Benjy	Ajout du diagramme FAST et SADT
1.3	13/03/2025	IDMOND Benjy	Ajout du diagramme bête a corne
1.4	15/03/2025	IDMOND Benjy	Ajustement des contraintes et précision la CAO