

Réalisé pour le Portefolio

Rendu le : 21/05/2024

Encadré par : Mme Hallil



Rapport écrit du projet de situation d'apprentissage et d'évaluation (SAé): Kart à Hélice (KAH)

Matheo Grillet

A4a

Semestre 2

Sommaire :

Introduction générale :.....	2
I- Présentation du projet et de la répartition	3
Introduction :.....	3
1) Cahier des charges	3
2) Répartition des tâches à l'équipe.....	4
3) Les tâches qui m'ont été attribués	4
Conclusion :	4
II- Les tâches réalisées lors de la phase de conception	5
Introduction :.....	5
1) Création d'une analyse fonctionnelle.....	5
2) Dimensionnement électronique et développement informatique	5
3) Rédaction du dossier de fabrication.....	6
Conclusion :	6
III- Les tâches réalisées lors de la phase de vérification.....	6
Introduction :.....	6
1) Rédiger et appliquer une procédure d'essai.....	6
2) Identifier un dysfonctionnement.....	7
3) Décrire les effets d'un dysfonctionnement.....	7
Conclusion :	8
IV- Les difficultés rencontrées	8
Introduction :.....	8
1) Difficultés liées au travail de groupe	8
2) Difficultés liées aux compétences techniques	8
Conclusion :	8
Conclusion générale :.....	9

Introduction générale :

Ce projet est un exercice ayant pour objectif de simuler un travail pouvant être réalisé en entreprise. Lors du développement de ce projet nous réaliserons la méthode de développement du cycle en V conformément à la norme de qualité ISO9001. Nous avons donc rédigé un dossier de conception, fabrication et vérification. Nous étions en équipe de 7 personnes ce qui nous a permis de développer des compétences de communication.

I- Présentation du projet et de la répartition

Introduction :

Dans cette partie on présentera le projet réalisé durant le deuxième semestre (60 heures). On commencera par une présentation non exhaustive du cahier des charges (CDC) (version complète du cahier des charges (CDC) : [Télécharger le cahier des charges](#)). Dans une seconde partie on abordera la répartition des différentes tâches à réalisés et comment cette répartition à était faite (version complète du planning : [cliquer ici](#)). Enfin on mettra l'accent sur les taches qui m'ont été attribués.

1) Cahier des charges

Pour ce projet nous avons deux cartes à réaliser. Une que l'on appellera émetteur qui est la carte permettant de piloter à distance le kart (voir figure 1) et une seconde qui permettra de recevoir les informations envoyées par la carte émettrice et de piloter les différents éléments externes du kart (roues, hélices) et interne (buzzer). On appellera cette carte le récepteur (voir figure 2).

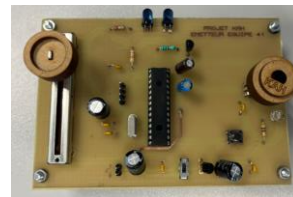


Figure 1 : Emetteur



Figure 2 : Récepteur

Le cahier des charges est donc divisé en deux parties une partie « émetteur » et une partie « récepteur ». On utilisera ce même plan. Les tableaux 1 et 2 sont des résumées du CDC, la version complète est disponible sur : [Télécharger le cahier des charges](#)

Tableau 1 : Emetteur	
Mécanique	<ul style="list-style-type: none">• Dimension de la carte ainsi que des trous de fixations avec un positionnement
Acquisition	<ul style="list-style-type: none">• 2 interfaces homme-machine qui permettent de contrôler respectivement la puissance du moteur et la direction des roues avant• Un bouton-poussoir sur lequel l'utilisateur peut appuyer pour indiquer qu'il souhaite faire retentir le klaxon du kart
Traitement	<ul style="list-style-type: none">• Utilisation d'un MCU pour la lecture des signaux d'entrée (acquisition), Conversion des signaux et enfin la génération du signal NEC
Action	<ul style="list-style-type: none">• Envoyer un signal NEC grâce à des LEDs infra-rouge avec une portée minimale à respecter• Indicateur lumineux lors de la mise sous tension

Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomie • Interrupteur ON/OFF

Tableau 2 : Récepteur	
Mécanique	<ul style="list-style-type: none"> • Dimension de la carte ainsi que des trous de fixations avec un positionnement
Acquisition	<ul style="list-style-type: none"> • Réception de la trame NEC
Traitement	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement des valeurs reçu
Action	<ul style="list-style-type: none"> • Pilotage d'un servo moteur et d'un moteur brushless • Indicateur lumineux lors de la mise sous tension du kart • Indicateur lumineux lors de la réception d'une trame NEC
Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomie

2) Répartition des taches à l'équipe

Pour ce projet nous nous sommes réparti les taches en fonction de nos facilités. On nous a donnée un planning avec un numéro d'équipier et des taches associés (voir planning : [cliquer ici](#)). Nous nous sommes donc concertés afin d'avoir l'équipe la plus performante possible.

Nous avons cependant apporté quelque modification au cours du développement du projet à la répartition des taches proposés afin de soulager certain camarade ayant pu prendre du retard.

3) Les taches qui m'ont étaient attribués

Les taches m'ayant été attribué ont une légère dominance informatique. En effet, je possède une certaine aisance dans ce domaine. J'ai d'ailleurs aidé à de multiple reprise d'autre équipier sur des taches qui leur était initialement attribué. Les taches m'ayant été attribués sont :

- Conception de toutes les solutions répondant aux exigences liées à la partie acquisition de l'émetteur
- Conception de toutes les solutions répondant aux les exigences liées à la partie action de l'émetteur
- Rédaction d'un dossier de fabrication
- Vérification de toutes les exigences liées à la partie acquisition de l'émetteur
- Vérification de toutes les exigences liées à la partie action de l'émetteur

Conclusion :

Nous pouvons conclure de l'importance de la connaissance de tous les membres de l'équipe. En effet, une bonne connaissance des qualités de chacun permet une répartition intelligente des taches et par conséquent une équipe productive. On notera également l'importance de la

capacité d'adaptation, sans cette dernière l'équipe pourrait se retrouver fortement ralenti, par exemple, être capable de s'entraider et de remettre en question la répartition initiale des tâches.

II- Les tâches réalisées lors de la phase de conception

Introduction :

Dans cette partie je balayerai toutes les tâches liées à la phase de conception. L'objectif est de mettre en avant quelques-unes de mes compétences. Le détail technique de toute la partie conception de ce projet est disponible dans le dossier de conception ([Télécharger le dossier de conception](#)) Les compétences mise en avant dans ce chapitre sont également présentées dans d'autre contexte et de manière plus approfondie sur mon site dans la partie « compétences » puis « concevoir » ([Cliquez-ici pour accéder à mon site dans la partie concevoir](#)).

1) Création d'une analyse fonctionnelle

Durant la phase de conception préliminaire nous avons été menés à produire une analyse fonctionnelle du produit. Nous avons créé deux synoptiques. Le premier électronique avec pour objectif d'anticiper les composants nécessaires dans les différentes parties (acquisition, traitement, action et énergie) ([cliquer ici pour voir le synoptique](#)). Et la seconde informatique présentant les fonctions qu'on devra créer ([cliquer ici pour voir le synoptique](#)).

Durant la phase de conception nous avons également produit un algorithme permettant de décrire le fonctionnement informatique du produit et la relation entre les différentes fonctions.

2) Dimensionnement électronique et développement informatique

J'ai été mené à dimensionner divers étages électroniques (voir figure 3, 4, 5 et 6).



Figure 3

Un potentiomètre



Figure 4

Bouton poussoir



Figure 5

LEDs infrarouge (nécessitant une gestion de puissance)



Figure 6

LED verte

Dans la mesure du possible tout les étages ont été vérifié par prototypage rapide. Dans le cas où ça n'était pas possible, le dérisquage a été réalisé par simulation (sur le logiciel ISIS). ([cliquer ici pour voir le dérisquage rapide](#))

Parmi les tâches qui m'ont été confiées, j'ai rédigé différentes fonctions informatique permettant de piloter le kart :



Direction (pilotage d'un servomoteur)



Vitesse (pilotage d'un moteur brushless)



Klaxon (pilotage d'un buzzer)

Comme pour le dimensionnement en électronique lors du développement informatique je veille à ce que chacune des fonctions s'exécutent conformément au cahier des charges (CDC). ([Cliquer ici pour télécharger le cahier des charges](#))

Sur la photo ci-contre (voir figure 7) on veille à ce que la vitesse évolue bien suivant la valeur renseignée dans la fonction.

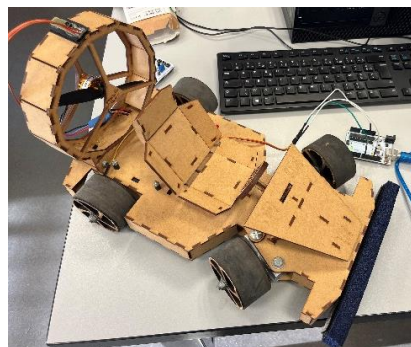


Figure 7 : Mise en place d'une procédure de dérisquage

3) Rédaction du dossier de fabrication

Mon équipe et moi avons dimensionné différents étages. Cela nous conduit donc à la création d'une carte. Pour cela il faut router la carte et créer un dossier de fabrication. C'est la tâche qui m'a été attribué.

Le dossier de fabrication comporte :

- Les typons (plan des pistes reliant les différents composants)
- La nomenclature du produit (liste et références de tous les composants)
- Plan d'implantation (positions et sens des composants)
- Plan de perçage (positions et dimensions)

Vous pouvez retrouver ce dossier de fabrication du mon site ([télécharger le dossier de fabrication](#))

Conclusion :

Toutes ces tâches réalisées durant la phase de conception témoignent de mes compétences tels que ma capacité à produire une analyse d'un système simple ([voir les détails sur mon site](#)), à réaliser un prototype pour des solutions techniques matérielles et/ou logicielles ([voir les détails sur mon site](#)) et à rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception ([voir les détails sur mon site](#)).

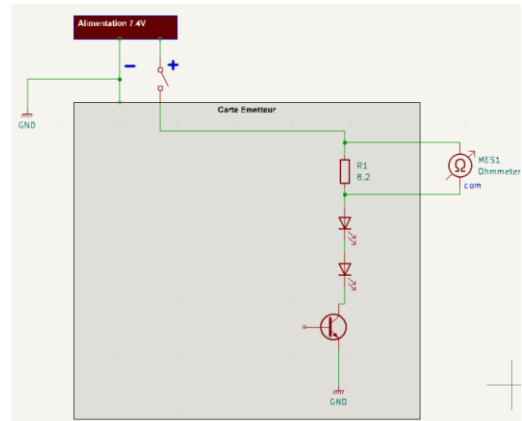
III- Les tâches réalisées lors de la phase de vérification

Introduction :

Dans cette partie, je parlerais des tâches que j'ai pu réaliser la phase de vérification. L'objectif est de mettre en avant quelques-unes de mes compétences. Le détail technique de toutes la partie vérification de ce projet est disponible dans le dossier de vérification ([Télécharger le dossier de vérification](#)). Les compétences mise en avant dans ce chapitre sont également présentées dans d'autres contextes et de manière plus approfondie sur mon site dans la partie « compétences » puis « vérifier » ([Cliquez-ici pour accéder à mon site dans la partie vérifier](#)).

1) Rédiger et appliquer une procédure d'essai

Durant la phase de vérification j'ai dû contrôler la conformité des exigences liées à l'acquisition et à l'action de la carte émetteur. Pour se faire j'ai rédigé des procédures d'essais ainsi que des schémas de câblages (voir figure 8) afin que la procédure ne requière pas de grandes compétences pour être réalisé, vous pouvez retrouver tous les protocoles que j'ai réalisé dans le Dossier de vérification présent sur mon site ([cliquer ici pour télécharger le dossier de vérification](#)). Ces procédures sont présentées de manière résumé et plus accessible sur mon site ([cliquer ici pour accéder à cette compétences](#))



Voir figure 8 : schéma de câblage

Après avoir rédigé les protocoles nous pouvons les appliqués et réalisés les mesures définies dans ce dernier. J'ai utilisé différents outils de mesures tel qu'un oscilloscope (figure 9) et un multimètre en mode voltmètre et ohmmètre (figure 10).

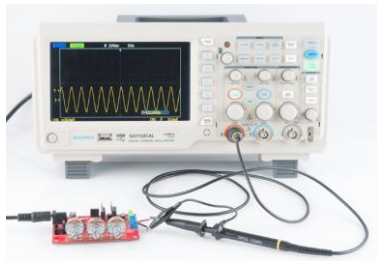


Figure 9 : oscilloscope



Figure 10 : multimètre

La réalisation de ces procédures d'essais sont disponibles sur mon site ([cliquer ici pour accéder à cette compétence](#)) et également de manière plus complète et technique dans le dossier de vérification lui aussi disponible sur mon site ([télécharger le dossier de vérification](#)).

2) Identifier un dysfonctionnement

Durant la phase de vérification nous avons rencontrées des dysfonctionnements. Par exemple en vérifiant l'intensité du courant parcourant la LED infrarouge ce dernier était supérieur à celui pouvant être supporté par la LED. Nous avons pu l'identifier grâce à la mesure du courant parcourant la LED ([cliquer ici pour accéder à cette compétences](#)).

L'origine de cette inconformité est l'absence d'une information lors de la lecture de la datasheet (documentation technique) lors de la phase de conception. Afin d'éviter qu'un tel dysfonctionnement ne se reproduise il aurait été intéressant de réaliser un dérissage de cette étage.

3) Décrire les effets d'un dysfonctionnement

Un dysfonctionnement peut-avoir deux effets le premier est l'inconformité d'une exigence conduisant au non-respect du cahier des charges. Le second est le non-respect des tolérances des différents composants. Dans notre cas la LED était traversée par un courant qu'elle ne pouvait pas supporter ce qui aurait pu entrainer une destruction prématurée du composant. Ce dysfonctionnement a donc conduit au remplacement du composant chargé de réguler le courant

(le résistance) et au recommencement des vérifications liées à cette dernière (test de l'autonomie et de la portée). ([cliquer ici pour accéder à cette compétence](#))

Conclusion :

Toutes ces tâches réalisées durant la phase de vérification témoignent de mes compétences tels que ma capacité à rédiger et à appliquer une procédure d'essai ([cliquer ici pour accéder à cette compétence](#)), à identifier un dysfonctionnement ([cliquer ici pour accéder à cette compétence](#)) et à décrire les effets d'un dysfonctionnement ([cliquer ici pour accéder à cette compétence](#)).

IV- Les difficultés rencontrées

Introduction :

Dans cette partie, je vais mettre l'accent sur les difficultés que nous avons pu rencontrer et comment j'ai fait pour les surmonter.

1) Difficultés liées au travail de groupe

La principale difficulté lors d'un travail de groupe est, selon moi, la communication. En effet, malgré notre bonne volonté, dans une équipe de 7 personnes on ne peut pas tenir informé chacun des membres de l'avancé de chacune des tâches. Pour exemple, lors de la réalisation du projet un des membres c'est permis d'apporter des modifications au décision prise en conception préliminaire. Cette décision minime nous a fait perdre du temps. Afin d'éviter ce genre d'incident nous avons mis en place certaines règles tel que l'interdiction d'apporter des modifications au décision prise en conception préliminaire. Puisque nous travaillions en parallèle sur différentes parties une seconde règle à été mis en place : Chacune des décisions prise à titre individuel doit être rédigé immédiatement dans le dossier de conception.

Grace à ces deux règles et à quelque réunion de début de séance nous sommes parvenu à nous entendre.

2) Difficultés liées aux compétences techniques

Mon équipe et moi n'avons pas rencontré de réelles difficultés liées à nos compétences techniques. Bien qu'individuellement nous avons tous rencontrés des difficultés à un moment ou à un autres du projet. Notre esprit d'équipe fut une véritable force face à ces difficultés individuelles puisqu'ensemble nous sommes parvenus à les surmonter.

Conclusion :

Nous pouvons en conclure de l'avantage qu'est un travail d'équipe malgré l'obstacle de communication. Ensemble nous sommes parvenus au bout du projet.

Conclusion générale :

Nous pouvons conclure à l'issue de ce projet de l'importance de la connaissance de tous les membres de l'équipe pour permettre une organisation intelligente.

Les tâches réalisées durant la phase de conception témoignent de mes compétences tels que ma capacité à produire une analyse d'un système simple, à réaliser un prototype pour des solutions techniques matérielles et/ou logicielles et à rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception.

Les tâches réalisées durant la phase de vérification témoignent de mes compétences tels que ma capacité à rédiger et à appliquer une procédure d'essai, à identifier un dysfonctionnement et à décrire les effets d'un dysfonctionnement.

Enfin le travail en équipe représente un réel avantage malgré l'obstacle de communication. Ensemble nous sommes parvenus au bout du projet.