



GNG 1503 :

Génie de la conception

Livrable H :

[Prototype III et rétroaction du client](#)

Préparé par :

Direction créative

Présenté à :

Emmanuel Bouendeu

Le 25 novembre 2021

Table des matières

Table des matières	2
1 Résumé	3
2 Introduction.....	3
3 Objectif du prototype 3	3
4 Hypothèse du prototype 3	5
5 Analyse du prototype 3	5
5.1.1 Amélioration de la solution	8
6 Connaissances et compétences acquises	8
7 Conclusion	8
8 Travail future	9
9 Gestion de projet.....	9

1 Résumé

Après avoir réalisé nos deux prototypes, l'équipe FA16 se plonge à la création du troisième prototype. Le but essentiel de ce prototype est de vérifier le système électronique ainsi que tous les autres systèmes. En effet, ce prototype est l'une des dernières étapes de du processus de conception de notre projet donc il est important de vérifier toutes nos hypothèses ainsi que les défaillances du dispositif afin de garantir un résultats final parfait. Les tests réalisés évalueront la lumière, la distance entre la lentille et la surface de travail et les dimensions de l'anneau.

2 Introduction

Pour donner suite à la conception de notre deuxième prototype et à la rétroaction du client sur celui-ci, l'étape suivante consiste à réaliser un troisième prototype qui devra avancer notre projet de conception en optimisant et trouvant des solutions pour notre projet final. Cela sera fait en se basant sur une rétroaction de notre second prototype afin d'assurer le respect des besoins et critères de conception de celui-ci. L'équipe FA16 se concentrera sur plusieurs tests qui évalueront tous les systèmes de notre dispositif (système électronique, ajustement et attachement)

3 Objectif du prototype 3

Le prototype 3 se focalise sur le dispositif complet, qui se compose du système électronique, du système d'attachement et au système d'ajustement des pieds.

Figure 1 - Prototype 3 – vue du dessus



Figure 2 - Prototype 3 – vue de devant



L'objectif principal de ce prototype est la vérification de tous les systèmes qui le composent.

Premièrement, vous vérifions si la grandeur et le poids de la lumière sont adéquates pour le support. Pour ce, nous refaisons l'impression 3D de l'anneau avec le support à lumière afin de s'assurer de la convenance de la grandeur et la stabilité de la lumière sur le support, nous procédons à ce test en attachant la lumière au support avec un pince au métal, nous utilisons également une pièce de carton avec lequel on peut vérifier si la lumière est bien stable sur le support.

Deuxièmement, nous déterminons si la lumière est suffisamment amovible et qu'elle puisse tourner 360 degrés en procédant à un test qui a pour objectif de déterminer le bon fonctionnement de la lumière, il est légèrement similaire au premier test; ça consiste à attacher le support avec la lumière à l'anneau en utilisant la pince mentionnée avant, ensuite nous essayons de faire tourner l'anneau en 360 degrés afin de vérifier la stabilité de la lumière sur l'anneau lorsqu'elle tourne.

Ensuite, nous procédons à vérifier l'efficacité du système d'ajustement. En effet, le test consiste à voir si la grandeur du pin qu'on utilise dans les pieds d'ajustement -pour insérer le tube en PVC dans le gros tube- est bien convenable pour le goujon en bois.

L'objectif suivant est de s'assurer que les pieds ne se retrouveraient pas dans la superficie visible de la photo, et qu'ils ont la distance précise entre la surface et la caméra. Donc, le test consiste à attacher les pieds à l'anneau pour ensuite placer les pieds sur une surface et prendre une photo avec la caméra.

Nous procédons à vérifier également la grandeur la plus convenable de l'anneau autour des deux objectifs, voire sa stabilité et sur ces derniers. On place donc l'anneau sur la première et la

deuxième lentille pour vérifier le diamètre, puis on appuie sur le dispositif contre une surface pour s'assurer de sa stabilité.

Le dernier objectif de ce prototype est de s'assurer que toutes les pièces du dispositif sont bien maintenues sur l'anneau. En effet, on attache la lumière et les pieds sur l'anneau pour voir s'ils sont bien stables sur ce dernier.

4 Hypothèse du prototype 3

Ainsi, notre prototype 3 a été réalisé pour tester divers objectifs comme nous les avons expliqués ci-dessus. Dans cette partie suivante, nous allons énoncer quelques hypothèses pour les résultats que les tests de ce prototype nous proposent.

Nos objectifs sont divisés comme précisé là-haut en trois parties :

1- Le système électronique

2- La vérification du système d'ajustement (la longueur des pieds et l'efficacité de leur attachement)

3- Le maintien de toutes les pièces sur l'anneau

Commençons tout d'abord par le système électronique.

Tout d'abord, le système semblerait bien stable et avec un poids raisonnable puisque l'anneau serait imprimé en 3D. Ainsi il serait en plastique qui est un matériel qui résiste pas mal à la déformation, surtout que le système électronique serait de petite taille et poids.

Également, le système semble parfaitement capable de tourner et éclairer en 360 degrés puisque la lumière a une sorte de tube qui lui permet de se déplacer extrêmement librement avec l'anneau qui permet de tourner plus ou moins librement.

Ensuite, parlons de la vérification du système d'ajustement, qui serait extrêmement efficace puisque la méthode d'insertion du petit tube en PVC dans le gros tube est souvent utilisée dans la vie courante et marche parfaitement bien. En ce qui concerne les pieds visibles dans la photo, nous devons prendre un cadre un peu grand pour qu'ils ne soient pas visibles, cela va se clarifier à partir des tests.

Enfin, en ce qui concerne le maintien de toutes les pièces sur l'anneau, l'anneau est imprimé en 3D donc a une très grande précision et en sachant que nous avons fait des mesures précises, l'ensemble doit être stable et rentrer parfaitement dans la lentille grâce au diamètre précis.

5 Analyse du prototype 3

À l'aide du prototype 3, qui était composé de l'anneau, la lumière et les 3 pieds, nous avons effectué plusieurs tests. En effet, le premier test consistait à vérifier les différentes parties du

système électronique. Ensuite, nous voulions tester les pieds et leur système d'attachement. Enfin, les derniers tests consistaient à vérifier si l'anneau s'attachait bien aux deux objectifs.

Les premiers tests étaient reliés au système électronique. Les buts de ces tests étaient de déterminer si la lumière était suffisamment stable sur le support à lumière qui a été imprimé avec l'anneau. En attachant la lumière au support à l'aide de la pince, on a remarqué qu'elle n'était pas complètement stable puisque le support n'était pas assez long. Donc, c'est un changement qu'on devra apporter à la solution. Aussi, lorsqu'on a attaché la lumière au support, on a vu qu'elle pouvait bien se déplacer au-devant de l'anneau pour offrir une luminosité parfaite à 360 degrés. On a aussi remarqué qu'elle est très lumineuse ce qui sera parfait pour bien illuminer les surfaces.

Figure 3 - Lumière attachée au support



Figure 4 - Lumière attachée au support vue complete



Les prochains tests portaient sur les pieds et leur système d'attachement. En effet, nous avons utilisé le tube en PVC de ½ pouces de diamètre et le goujon de bois de 7/16 qui s'insère à l'intérieur du plus gros tube. Nous avons ensuite attaché ces 2 tubes à l'aide d'un pin de ¼ pouces. Nous voulions vérifier si la grandeur du pin était adéquate pour le goujon en bois. En attachant ces deux morceaux, on a constaté que le diamètre du pin était un peu trop grand. Ainsi, ce ne serait pas assez fort puisque le trou dans le goujon est trop gros. Il faudra donc faire un changement de matériel pour que les pieds soient plus solides. Aussi, nous voulions nous assurer que les pieds ne se retrouveraient pas dans la superficie visible de la photo, et que les pieds étaient à une bonne distance de la surface. Donc, nous avons attaché les pieds à l'anneau et on l'a attaché à la caméra. On a ensuite accoté le dispositif contre une surface et on a mesurer la distance entre le bout de l'objectif et la surface. On a aussi pris une photo pour vérifier si les pieds étaient visibles. On a constaté que les pieds n'étaient pas dans la photo donc l'angle auquel les pieds sont placés est juste. On a aussi vu que les pieds n'étaient pas parfaitement attachés à l'anneau. En effet, ils ne restaient pas en place lorsqu'on manipulait le dispositif. Donc, nous allons apporter un changement à notre solution finale pour régler ce problème.

Enfin, le dernier test nous a permis de déterminer si la grandeur de l'anneau était adéquate pour les deux objectifs. En effet, nous avons serré l'anneau à l'aide d'un pin et d'un boulon autour du premier objectif comme démontré à la figure ci-dessous. On a ensuite appuyé le dispositif contre une surface pour vérifier la stabilité de l'anneau. On a fait le même test avec le 2e objectif. On a remarqué que c'était trop difficile d'insérer l'anneau sur les deux lentilles puisque c'était vraiment serré. Donc, nous allons faire un changement au diamètre de l'anneau pour rendre l'installation plus facile.

Figure 5 - test sur la camera



5.1.1 Amélioration de la solution

À l'aide des résultats des tests, on a pu apporter des changements à notre solution. Premièrement, puisque le support à lumière n'était pas suffisamment long pour la pince de la lumière, nous allons changer les dimensions de celui-ci pour accommoder la lumière. En effet, nous allons ajouter ½ pouces de hauteur au support à lumière.

Aussi, nous allons changer la grandeur du pin pour assurer des pieds plus solides. Au lieu d'utiliser un pin de ¼ pouces, nous allons utiliser un pin de crevis de 3/16 de pouces. De cette façon, le pin dépassera moins de chaque côté du pied. Aussi, le trou dans le goujon sera plus petit donc le morceau de bois sera plus solide. De plus, pour améliorer l'attachement des pieds à l'anneau, nous allons utiliser de la colle forte pour coller les pieds sur l'anneau en plus de les visser. Ceci va les empêcher de bouger et donc ils vont rester en place.

À l'aide des derniers tests, on a constaté que le diamètre de l'anneau n'était pas de grandeur adéquate. En effet, il était trop petit et c'était trop difficile d'insérer l'anneau sur les objectifs. Donc, nous allons ajouter ¼ pouces au diamètre pour permettre une installation plus efficace.

6 Connaissances et compétences acquises

Pour ce troisième prototype, notre analyse était portée sur la totalité du système et du dispositif, à savoir le système électronique, du système d'attachement mais également le système d'ajustement des pieds.

Les analyses effectuées autour de ce 3^{ème} prototype étaient d'une très bonne précision puisque nous avons pu analyser tous les systèmes du dispositif et donc en avoir une très bonne connaissance. On a alors acquis encore plus de connaissances en conception ONSHAPE que l'on a utilisé pour détailler encore plus notre anneau ; on l'a en effet utilisé pour rajouter un support à lumière et des supports pour installer les pieds sur un angle.

Nous avons également acquis de plus amples connaissances en impression 3D puisque l'anneau que nous avons imprimé pour ces tests était plus complexe.

On a également acquis plus de compétences et de connaissances en utilisant les machines de perçage, pour pouvoir confectionner les trous sur les tubes de PVC et les goujons de bois pour le système d'attachement des pieds. On avait alors confectionné un trou sur les goujons de bois qui sont assez larges pour un bon serrage, on ira alors réutiliser les machines pour confectionner des trous plus petits. De plus, nous avons appris comment bien utiliser la scie électrique donc ceci va nous permettre de facilement conceptualiser notre dispositif finale.

7 Conclusion

En conclusion, on pourra dire que notre troisième prototype, plus représentatif du produit final, nous a permis d'avancer encore plus dans notre projet. En effet, grâce à une analyse plus poussée

de notre projet, c'est-à-dire l'analyse de tous les sous-systèmes du dispositif, on a pu alors déterminer les bonnes grandeurs pour le support à lumière, pour le diamètre de l'anneau et pour le diamètre du trou dans le goujon de bois mais encore celui du pin de serrage. On a également trouvé une solution pour la bonne fixation des pieds grâce à la colle. On a cependant pu vérifier la bonne amovibilité de la lumière mais encore la non-visibilité des pieds à l'appareil. Notre prochain objectif alors maintenant est de nous concentrer sur la présentation finale, le matériel pour la journée de conception, ou encore les éléments à inclure dans notre manuel d'utilisation.

8 Travail future

À l'aide de l'analyse du prototype 3 établi dans ce livrable, on sera en mesure de compléter les prochaines étapes de la pensée conceptuelle. Ainsi, le prochain livrable consistera à la soumission des matériaux et à la conception de notre dispositif.

9 Gestion de projet

Lien Wrike:

<https://www.wrike.com/frontend/ganttchart/index.html?snapshotId=1dQQhXliU7HIYGcNBYUK1juuLNVfszjP%7CIE2DSNZVHA2DELSTGIYA>