

**Conception préliminaire  
(Livrable D)**

GNG1503

Par:

Madison Coralie Dorion  
Matthieu Hancock-LeFebour  
Nicolas Dionne  
Cédric Espoir Yameogo

10 février 2019

## Introduction:

La conceptualisation est la phase la plus créative du projet. Il suffit de créer trois concepts préliminaires pour chaque sous-système qui respectent l'étalonnage et la liste de critères de conception. L'objectif est de trouver un concept global du robot de cuisson, chaque aspect de ce concept sera évalué pour déterminer si cela correspond aux besoins du client et si ce concept est faisable. Il faut aussi préparer des solutions alternatives pour les aspects incertains de la faisabilité. Chaque concept sera documenté par des esquisses qui sont bien expliqués pour avoir une représentation plus visuelle du concept global. Cette représentation pourra aussi aider la planification du coût et du prototypage.

### Sous-système 1: Lavage automatique

Ce sous système s'occupe de la propreté de l'intérieur du robot de cuisson en assurant son nettoyage après chaque cuisson de repas en utilisant de l'eau et des gels nettoyantes. Ceci permettra d'entretenir une bonne hygiène et de préparer des repas sains pour la bonne santé et le bien-être des clients

- Concept 1(Cédric): Avoir un tuyau ou un conduit permettant de faire entrer le produit de nettoyage et l'eau par jet pour le nettoyage de l'intérieur du robot et qui sera lié à un réservoir contenant le produit de nettoyage. De plus le robot sera muni d'un système de vibration pour la secousse du produit à l'intérieur et il sera aussi muni d'une trappe qui s'ouvre et se ferme pour faire sortir les crasses conduites par l'eau.
- Concept 2(Cédric): avoir deux tiges verticales qui seront des essuies glace dont un est imprégné du produit de nettoyage et sera utilisé pour essuyer et l'autre pour sécher la plaque.
- Concept 3(Cédric): avoir une turbine à l'intérieur du robot qui tournera pour enlever la crasse sur la plaque de l'appareil de cuisson. Cette turbine sera doté de 2 hélices doté chacun d'un essuie glace dont un est imprégné du produit de nettoyage. Il y aura un pour essuyer et l'autre pour sécher. Leurs dimensions devront être choisis adéquatement pour éviter leur contact avec les bordures de l'intérieur. Cette turbine sera fixé à une tige qui tournera sur elle-même pour permettre la rotation. Cette rotation sera contrôlé par un système d'activation doté d'un bouton pour déclencher la rotation et pour l'arrêter.

### Sous-système 2: Contrôle de température

Ce sous système permet le contrôle de la température à l'aide d'une plaque chauffante fournie à l'avance. Ceci va permettre la salubrité des aliments. De plus, ajouter quelque modification si cela permet un d'obtenir un meilleur goût pour les aliments.

- Concept 4(Nicolas): Avoir un bras qui peut tourner la roulette contrôlant la température tout dépendamment de la température.
- Concept 5(Nicolas): Avoir une vis sans fin qui permet de tourner la roulette de plus chaud à plus moins chaud afin de saisir la viande dès le départ.

- Concept 6(Nicolas): Avoir un adaptateur d'humidité permettant la distribution d'huile afin de ne jamais laisser la viande sec(ne pas qu'elle brûle) et adopter la base du concept 4 ou 5.

Sous-système 3: Mettre les repas sur un assiette

Ce sous système fait en sorte que les aliments/le repas qui est en cuisson va se transférer sur une assiette ou dans un bol sans interaction humaine pour enfin être servi au client. Ce sous système va faire en sorte que l'exigence fonctionnelle de distribuer la nourriture sur les plats et le transfert d'une place à l'autre est réalisé.

- Concept 7(Madison):

**Avoir un bras mécanique qui va ramasser la casserole par les côtés et mettre le repas sur un assiette.**

Le bras serait attaché à l'arrière de la plaque chauffante et lorsque la nourriture sera cuite, le bras irait prendre la casserole par les côtés avec des petits bras et versera la nourriture sur un assiette qui sera déjà sur place. Pour que ce concepte puisse fonctionner, les deux petits bras qui vont toucher la casserole devront être capable de tolérer la chaleur du casseroles. Cette chaleur pourrait aller a plus de 500 degrees fahrenheit. De plus la trajectoire devra être la même à chaque fois que la nourriture est déposé afin d'avoir un emplacement spécifique pour le bol ou l'assiette. Des avantages de cette idée est que le trajet du bras sera constant donc il y aura pas de trouble avec où placer l'assiette. De plus, le bras penchera la casserole assez bas pour que la force gravitationnelle pousse toute la nourriture sur l'assiette. Un désavantage de cette idée est que le bra devra toucher la casserole lorsqu'elle est chaude donc il va falloir faire en sorte que le bra peut résister à de haute températures.

- Concept 8(Madison):

**Avoir un pli mécanique en dessous de la casserole qui va se prolonger pour mettre la nourriture sur l'assiette**

Un pli avec une petit surface plate ferait partie de la plaque chauffante et quand il serait le temps de transférer la nourriture, le pli se prolongerait ce qui ferait que la casserole versera ses contenus sur l'assiette. Vu que le pli fait partie de la plaque chauffante, il devra résister à des températures extrêmes. L'avantage de cette idée est que le transfert sera consistant et sera toujours le même. De plus ce processus sera fait rapidement Les désavantages sont que, le mécanisme devra résister à de très hautes température. De plus un deuxième mécanisme devra être mis en place pour s'assurer que la casserole ne tombe pas quand le pli est prolongée. Également, il y a rien qui va assurer que toute la nourriture sera transféré car la casserole ne sera pas complètement lever.

- Concept 9(Madison):

**Avoir un bras mécanique qui va aller chercher les aliments dans la casserole avec une pince.**

Il y aura un bras mécanique qui sera attachée sur le côté de la pâte chauffante et qui ira chercher la nourriture avec des pinces et ira le mettre sur l'assiette. Les avantages sont que les pince vont seulement toucher la nourriture donc ils n'ont pas besoin de résister de très hautes températures. Il y aura très peu de dégâts. Les désavantages sont que cette fonction prendra beaucoup de temps, les pinces ne seront pas capable de prendre les petits morceaux de nourriture donc pas toute la nourriture sera mise sur l'assiette. De plus, vu que la pince touche à la nourriture, il faudra qu'elle soit lavée après chaque cuisson.

#### Sous-système 4: Distribution égal de chaleur

Ce sous-système consistera à assurer que la nourriture ne brûle pas et n'est pas sous cuit. La qualité de la nourriture est importante parce que ça assure la sécurité des clients des utilisateurs du robot de cuisson qui vont manger les plats produits par le robot.

- Concept 10(Matthieu): Avoir une turbine qui assure que les aliments reçoivent un montant équivalent de chaleur. La turbine sera en forme de prisme triangulaire pour que la nourriture se renverse et est cuit de tous les côtés.
- Concept 11(Matthieu): Avoir des vibreurs sur l'extérieur du récipient pour que la nourriture se renverse avec les effets de la vibration.
- Concept 12(Matthieu): Avoir une spatule attaché à un bras qui peut renverser la nourriture par les mouvements de la spatule. L'articulation du bras sera fait par un joint qui sera capable de faire un mouvement de 360 degrés.

#### Système fonctionnel 1:

- Concept 3
- Concept 4
- Concept 7
- Concept 10

#### Système fonctionnel 2:

- Concept 2
- Concept 5
- Concept 8
- Concept 11

#### Système fonctionnel 3:

- Concept 1
- Concept 6
- Concept 9
- Concept 12

Évaluation des concepts globaux	Système fonctionnel 1	Système fonctionnel 2	Système fonctionnel 3
Lavage automatique	3	2	1
Contrôle de température	3	1	2
Mettre les repas sur un assiette	3	2	1
Distribution égal de chaleur	3	2	1

**(Légende: 1 = faiblement idéal, 2 = moyennement idéal, 3 = fortement idéal)**

Solution globale:

Système sous fonctionnel 1 est la solution globale. Les raisons pour cela sont les suivantes:

- Elle est plus fiable et efficace
- Elle prend un meilleur temps pour réaliser chaque fonction
- Elle est la plus complète et harmonise chaque sous-fonction
- Elle est la plus adéquate et paraît la plus plausible

Description des concepts:

Le concept 3 est le meilleur choix pour le lavage automatique parce qu'une turbine est plus rapide avec la rotation et nettoie mieux en profondeur avec la vitesse.

Le concept 4 est le meilleur choix pour le contrôle de la température parce que c'est plus précis et simple pour tourner la vis sur la plaque chauffante que d'autres concepts.

Le concept 7 est le meilleur choix pour mettre la nourriture sur l'assiette parce que la mécanique de ce concept est plus simple et faisable à faire que d'autres. Ça serait aussi plus précis, ce qui est très important dans cette situation parce que la nourriture peut atteindre des températures élevées.

Le concept 10 est le meilleur choix pour la distribution égale de la chaleur parce qu'une turbine est assez puissante et efficace pour compléter cette tâche. C'est aussi assez simple à faire parce que le mouvement de la turbine est simple à effectuer.

## Conclusion:

En conclusion, il serait préférable d'appréhender les 1er concept de tout les système de fonctionnement à part le 1er système pour lequel c'est le concept 3 afin d'augmenter l'efficacité de notre prototype et que sa mise en oeuvre soit sans égale. Grâce à ces concepts, le projet va bien fonctionné. De plus, suite à ce livrable, il a été possible que l'équipe puisse comprendre les sources d'erreurs possible et de trouver des solutions pour remédier à ceux ci. Ceci étant dit, ce ne sont pas tout les erreurs qui ont pu être corrigé. Ils ont au lieu été amélioré. Par exemple, dans le système de nettoyage, selon le concept 1 la rotation n'était pas suffisamment rapide ceci a été amélioré en ajoutant une turbine.