

# **LIVRABLE D: Concept préliminaire**

Par :

Kaya Gedéon

Housni-Bachir Daher

Akpa Christelle

Valmedé Ségolène

Zombré Albert

Code de cours: GNG1503

Présenté à M. Emmanuel Bouendeu

Université d'Ottawa

10 Février 2018

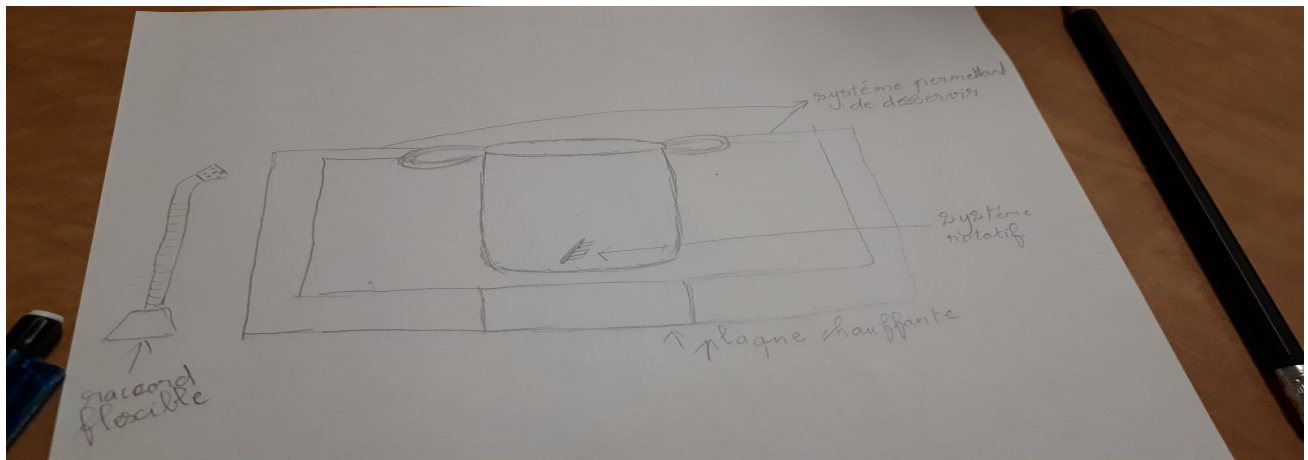
## **Introduction** Housni Daher

La phase précédente du projet consistait à fonder des critères de conception à partir des besoins du client prédéterminés. Ceci dit, cette partie du projet étant la conception préliminaire se sert des critères de conception afin de générer de nouveaux concepts nécessaires à la réalisation du robot de cuisine. C'est par conséquent la phase créative du processus de conception où plusieurs idées et concepts sont partagées. En effet, cette phase de pensée divergente considère plusieurs propositions sans jugement. Par ailleurs, en utilisant divers outils de conception, nous allons catégoriser, combiner, raffiner, reconsidérer les concepts préétablis. Ces concepts globaux vont être évalués et analysés contre les critères de conception à l'aide d'une matrice de sélection dans le but de comparer les solutions résultant du processus d'étalonnage. Il faut donc créer trois concepts préliminaires étant bien documentés à l'aide d'esquisses et de descriptions. L'objectif est donc d'obtenir un concept idéal à la création de la solution finale en fonction d'un processus décisionnel efficace.

## **Les concepts générés**

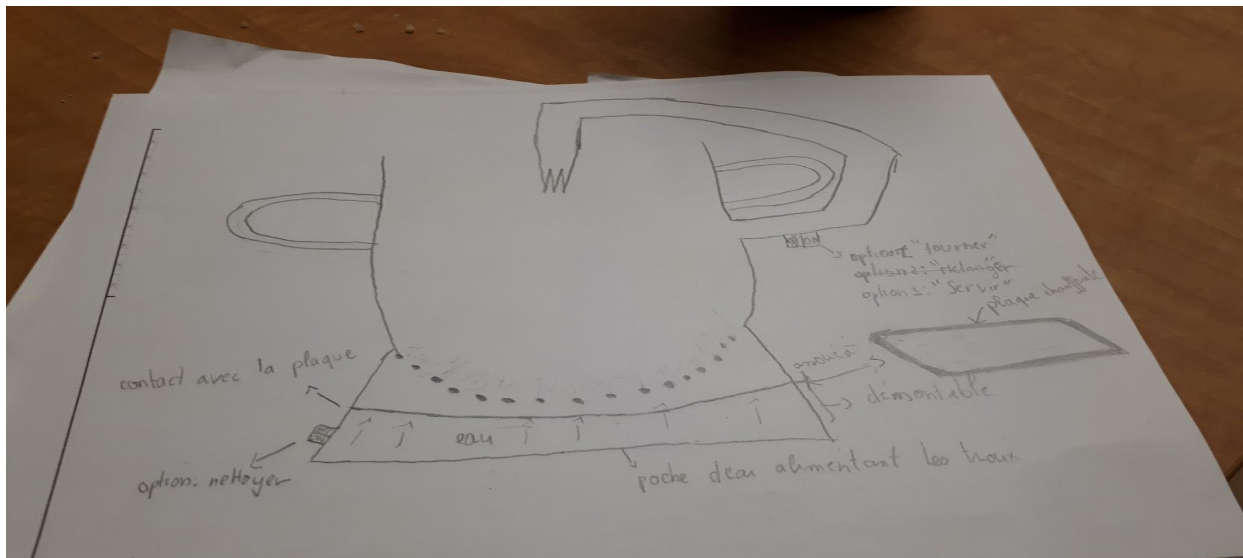
Ce qui suit est une liste d'esquisses de chaque membre de l'équipe avec une description pour expliquer leurs idées.

### **Premier concept VALMEDE Ségolène**



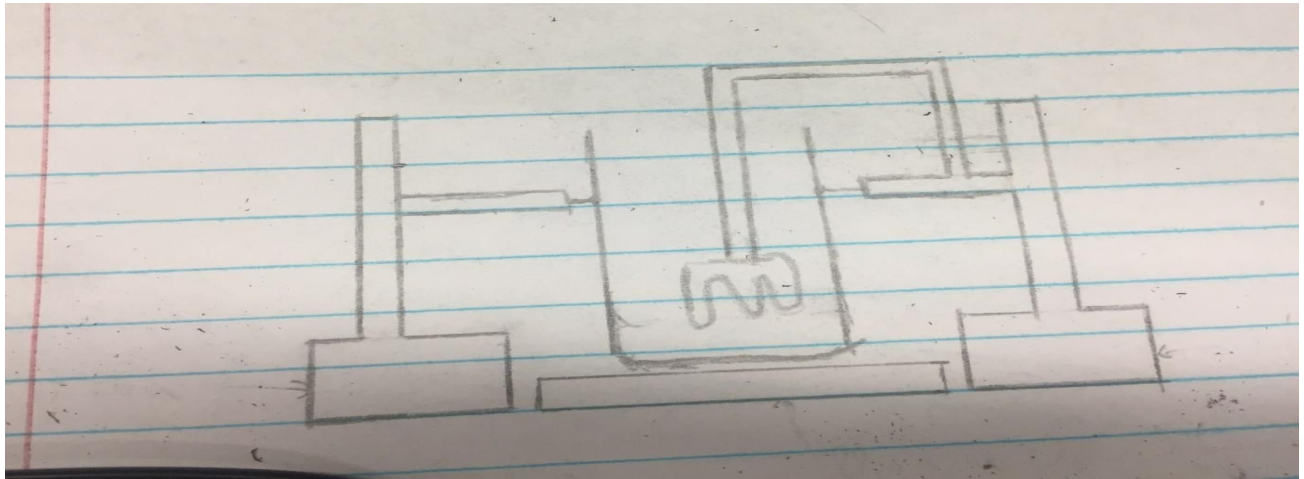
Notre système est constituée d'une plaque chauffante. Au dessus de cette plaque chauffante se trouve notre bocal muni d'une espèce de système rotatif à l'intérieur, permettant le mélange des aliments lors de la préparation. A cette plaque et bocal est relié un système, permettant de desservir la nourriture dans les assiettes. Un raccord flexible en acier inoxydable actionné par un système informatique permettra le nettoyage de notre bocal au temps opportun.

## Deuxième concept VALMEDE Ségolène



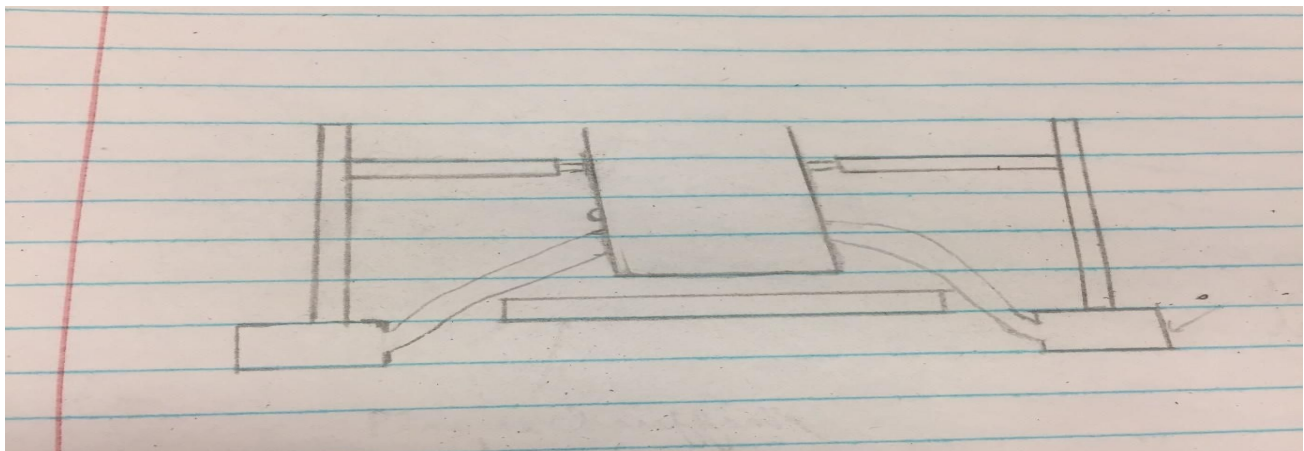
Notre système est constitué d'un bocal ayant un bras permettant , et de remuer les aliments et de servir la nourriture grâce à un système informatique. Le bocal est percé du bas de fins trous, le tout recouvert par une fermeture. De ses trous fins, pourra être fixé un récipient permettant de laisser passer l'eau pour le nettoyage du bocal. Le moment de la préparation venu, le récipient ayant servi au nettoyage pourra être retiré afin de placer notre plaque chauffante.

### Premier concept Albert Zombre



Pour ce concept le bol sera fixé à deux branches ayant la capacité de le faire tourner de façon vertical à raison de 80 degré avec l'horizontale. une plaque à réchaud sera utilisé pour chauffer les aliments. Ce sera elle qui contrôlera la température. Deux réservoirs d'eau muni d'une pompe chacune s'occuperont du nettoyage du bol. Un bras démontable dont le rôle est de mélanger les aliments sera fixé sur un des bras tenant le bol.

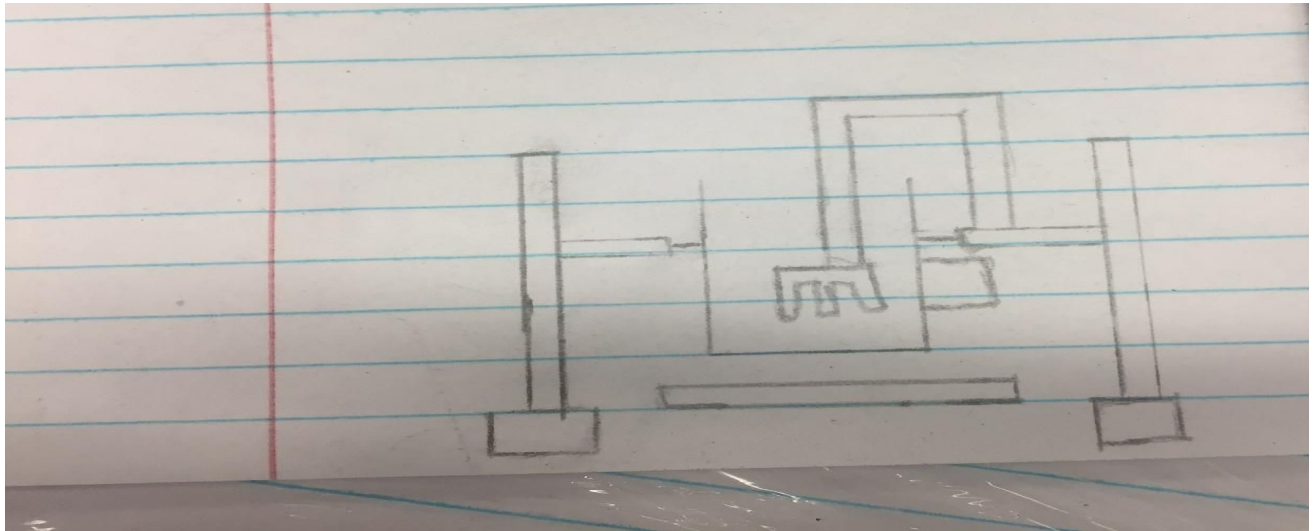
### Deuxieme concept Albert Zombré



Pour ce concept le bol sera fixé à deux branches ayant la capacité de le faire tourner de façon vertical à raison de 80 et de 360 degrés avec l'horizontale selon l'action souhaité. Une plaque à

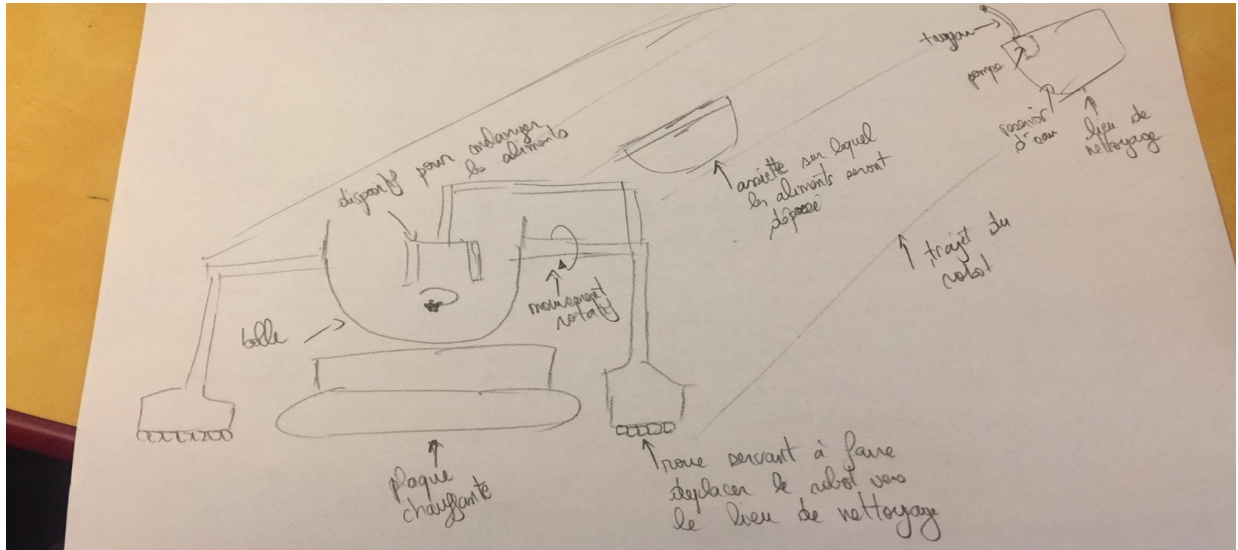
réchaud sera utilisé pour chauffer les aliments. Ce sera elle qui contrôlera la température. L'eau pour le nettoyage serait apporté par l'utilisateur et la machine se chargera de la nettoyer en effectuant une rotation 360 degré à grande vitesse et l'eau sera évacué par deux tuyaux démontable placé sur le bol à la fin du nettoyage

### **Troisième concept** Albert zombré



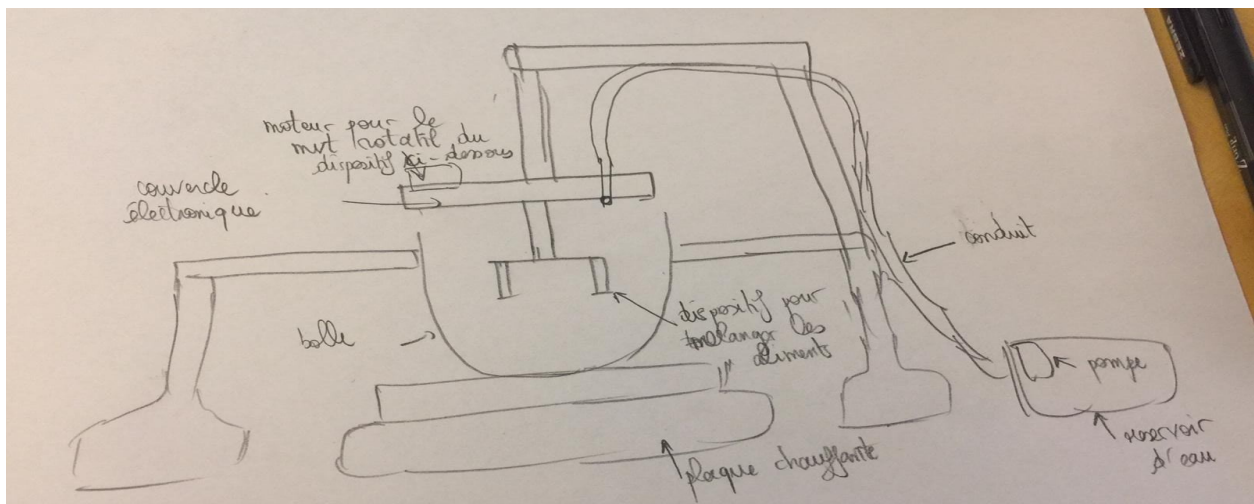
Pour ce concept, le bol sera fixé à deux branche ayant la capacité de le faire tourner de façon vertical à raison de 80 degré avec l'horizontale. Une plaque à réchaud sera utilisé pour chauffer les aliments. Ce sera elle qui contrôlera la température. Un bras démontable dont le rôle est de mélanger les aliments seras fixé sur un des bras tenant le bol. Nous avons la capacité de retirer notre bol et notre bras robotisé pour les nettoyer.

### **Premier concept** Gedéon Kaya



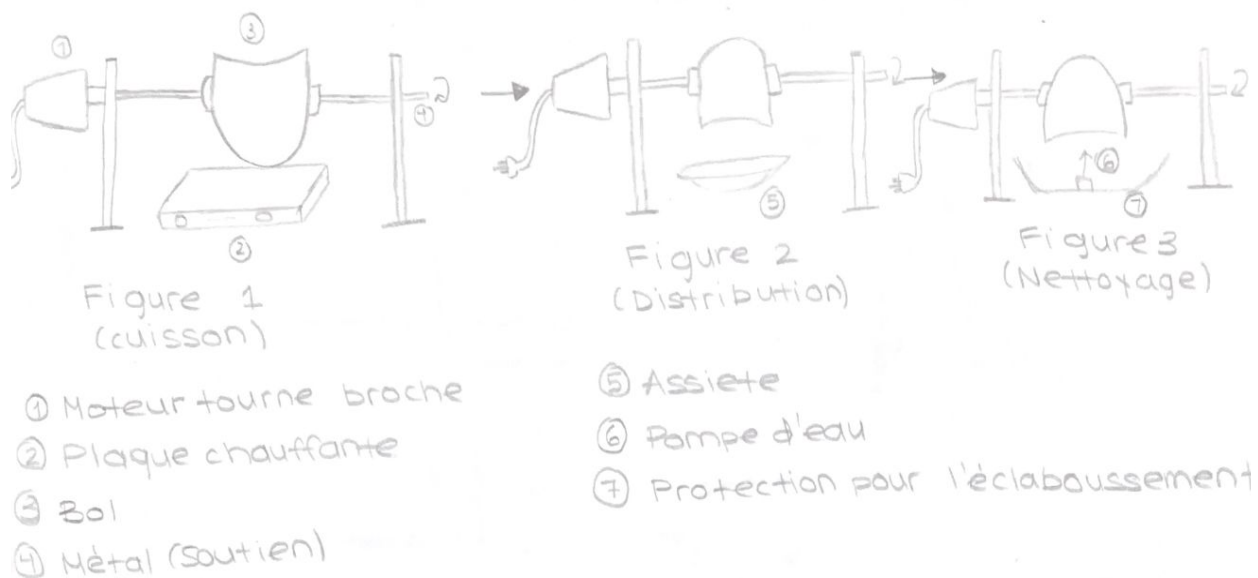
Pour ce concept, nous aurons un bol fixé au travers d'un dispositif lui permettant de faire des mouvements verticaux. La plaque en dessous servira à faire chauffer les aliments dans le bol. Alors lorsque le bol sera un peu chauffé un mécanisme sera enclenché pour que le dispositif collé au bol puisse commencer son mouvement afin de mélanger les aliments sur un temps bien précis. Selon le plat il y aura un temps bien déterminé de cuisson et quand la cuisson sera faite, un autre mécanisme sera enclenché pour déplacer le robot vers la zone où les aliments seront déversés dans l'assiette puis vers le lieu de nettoyage où il y aura une pompe à injection pour nettoyer le bol. La température sera contrôlée par la plaque chauffante.

### Deuxième concept Gédéon Kaya



Le bolle est fixé au travers d'un dispositif qui lui permet de faire des mouvement circulaire verticale. Une plaque à réchaud sera utilisé pour la cuisson des aliments. Sur le premier dispositif sera installé un autre dispositif qui aura pour rôle de faire le mélange des aliments selon un cycle précis. Sur ce deuxième dispositif est fixé le couvercle du bolle qui lui controleras les bras qui feront le mélange des aliments. Sur ce couvercle sera installer une ouverture ou un tuyau pourra être installé pour le nettoyage du bolle et des bras après la cuisson des aliments. Une pompe à eau sera installé auprès de la machine et pourra acheminer l'eau qui servira au nettoyage du bolle. La température sera contrôlée par la plaque à réchaud.

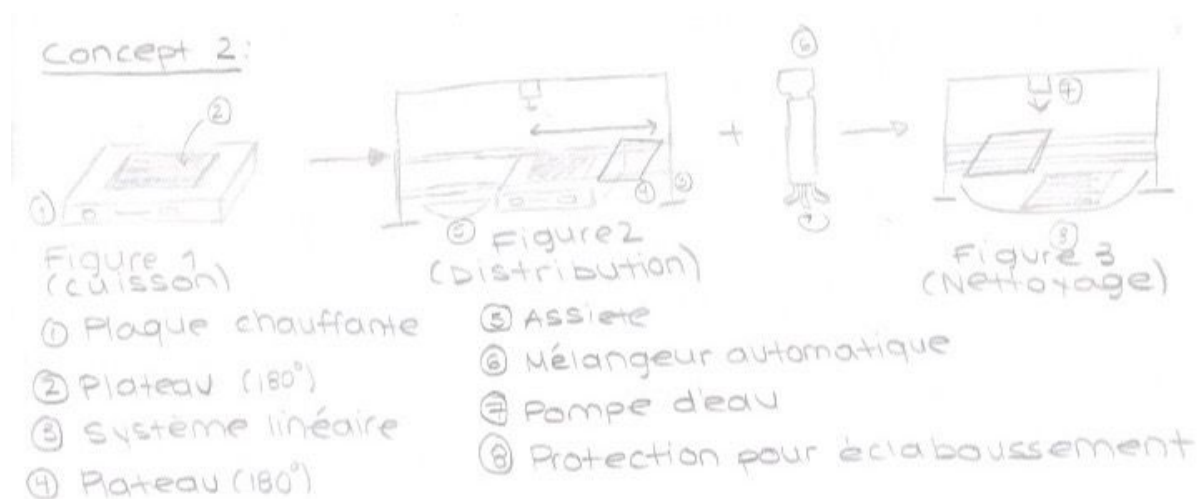
### Premier concept Housni Daher



D'après l'analyse des besoins du clients et les critères de conceptions établis à traver les livrables précédent. Trois concepts ont été mis en place afin de satisfaire ces besoins spécifiques. Le premier concept est composé d'un tourne broche. Ce dernier permet le mouvement du bol a plusieurs degré spécifique. En effet, lors de la cuisson le moteur pivote le bol de 60 degre en arriere et en avant afin de bouger la nourriture contenue dans celui-ci. Ce mouvement permet à la nourriture de ne pas rester au même endroit pour trop longtemps afin d'éviter une cuisson inadéquate. Le moteur peut également pivoter le bol a un degré de 180 pour la distribution. Pour ceci le système de soutien comporte des roues, ce qui facilite le déplacement de la machine. Par

conséquent, la machine est poussée jusqu'à l'assiette afin de verser la nourriture dans l'assiette. Finalement, le robot de cuisine est déplacée jusqu'au système de nettoyage étant une pompe d'eau entouré par un système de protection étant un bol en métal afin de limiter les éclaboussement. En ce qui concerne le bol, il sera fait à l'aide d'un matériel facile à nettoyer étant le téflon comme demandait le client. Ceci facilite donc le processus de nettoyage. En bref, cette machine présente plusieurs avantages étant la cuisson et la distribution facile avec l'utilisation du moteur tourne broche. Cependant le fait qu'il faut la déplacer a différent endroit présente un inconvénient puisqu'elle nécessite quand même l'aide humaine et prend beaucoup de place. Cependant cette inconvénient peut être facilement régler en programmant les roues pour contrôler le déplacement du robot. Un autre details a amené en évidence est que le fil électrique du moteur tourne broche doit être assez long puisque le robot de cuisine est déplacé vers différent système.

## Deuxieme concept Housni Daher

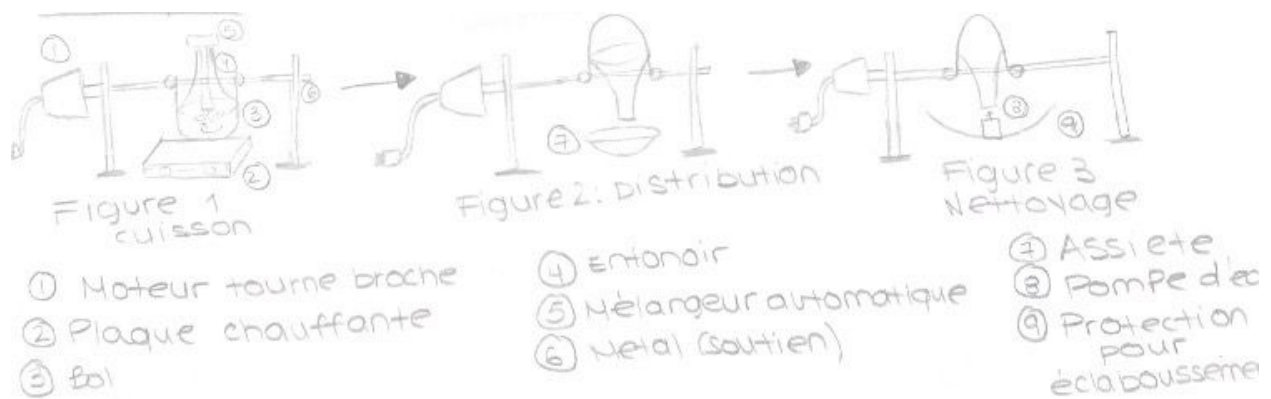


Le deuxième concept générée est celui-ci. En effet, ce système ne comporte pas un bol. Au contraire, au lieu d'une forme circulaire, j'ai opté pour une forme rectangulaire faite a partir de téflon, ou la nourriture va être cuite. Le téflon facilite le processus de nettoyage. En ce qui concerne la cuisson, l'utilisation d'un mélangeur automatique est donc obligatoire puisqu'il n'y aucun mouvement lors de ce processus. Ce dernier, sera composé d'un moteur qui permettra la rotation des trois pieds. Les pieds seront fait en téflon. Ceci dit, après la cuisson, une seconde



plaque rectangulaire parallèle à la plaque rectangulaire initiale, poser sur un système linéaire se glisse sur la première plaque afin de glisser la nourriture sur l'assiette installée à côté de la plaque chauffante. Pour le système de nettoyage, il est composé d'une pompe d'eau qui se situe en haut. Il est soutenu par deux barres en métal qui bougent de droites à gauches afin de nettoyer et deux plaque. Cependant, pour garantir la sécurité de ce système, il faudra bouger la plaque chauffante. De plus, pour contenir les éclabousses de la pompe d'eau, une protection étant un bol en métal sera mise en place. J'ai opté pour le métal car un autre matériel comme le plastique pourrait fondre à cause de la chaleur des deux plaques ce qui affecte la sécurité du produit. L'avantage de ce concept est qu'il n'y a pas de mouvement de rotation et la nourriture cuit plus rapidement puisque la surface est rectangulaire. Cependant le fait d'ajouter un mélangeur automatique ajoute des frais au coût final du robot. De plus, son nettoyage devrait être fait pas un humain puisque la nourriture peut rester accroché aux pieds malgré l'utilisation du téflon qui a pour but de limiter ceci. Par conséquent, cela affecte l'autonomie du robot. De plus pour la cuisson, il y a certaines sauces qu'il faut ajouter. Celles-ci risquent de couler sur la plaque chauffante ce qui impacte la fiabilité du robot.

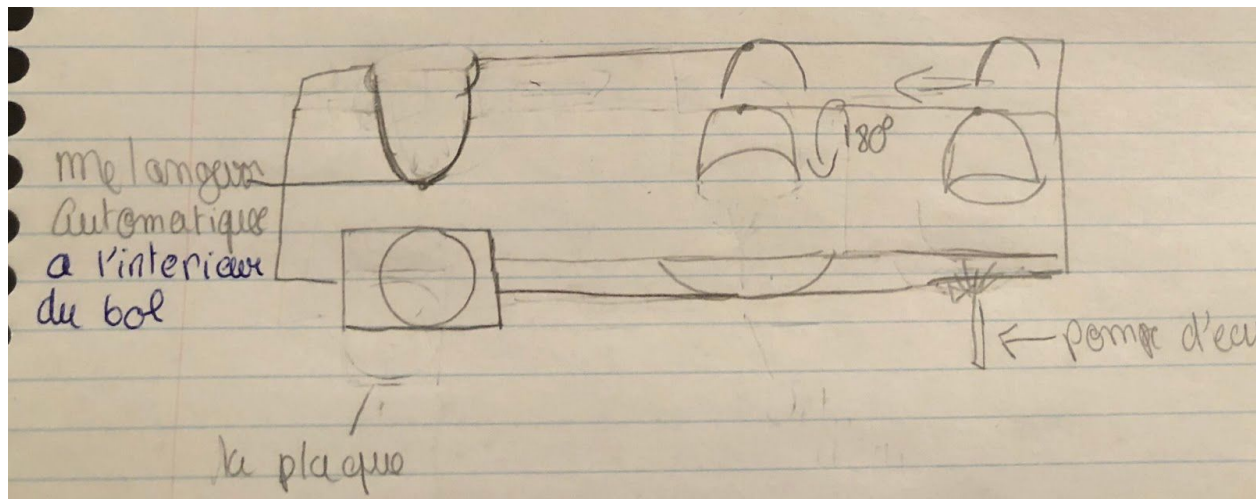
### Troisième concept Housni Daher



Le troisième concept est similaire au premier concept proposé. En effet, la différence est que le bol est composé d'un entonnoir. Celui-ci fait également à base de téflon a pour but de limiter les éclabousses. En effet sa forme permet à l'eau de sortir par un endroit et limite donc les

dégâts possible. Ce concept est également composé d'un moteur tourne broche afin de permettre la rotation du bol pour vider son contenu dans l'assiette. Dans le dessin du concept, j'ai illustrer un mélangeur automatique cependant, celui-ci n'est pas nécessaire puisque le moteur tourne broche aura deux rotation: la première étant de 60 degrés et la deuxième de 180 degrés. D'une part, la rotation de 60 degrés permet de bouger la nourriture pendant le processus cuisson afin de garantir une cuisson uniforme. D'autre part, celle de 180 degrés est utilisé pour le processus de distribution. Le bol sera également fabriquer a base de téflon et il sera nettoyé à l'aide d'une pompe d'eau sous haute pression et les éclaboussement vont être retenue par un bol en métal qui pourra être vider par la suite. Ce robot peut être déplacer grace a des roues se situant en bas des deux barres en métal. Pour ceci, le fil électrique du moteur tourne broche doit être assez long. Ce concept assure donc une cuisson uniforme, un nettoyage ayant peu de dégâts et une bonne distribution de la nourriture dans l'assiette. Cependant, son inconvénient est qu'il doit être déplacé par un humain d'une station à une autre. Ceci dit, comme mentionne précédemment dans le premier concept, les roues pourraient être programmer afin de garantir l'autonomie du robot de cuisine. L'inconvénient principal est donc que ce concept prend beaucoup de place puisqu'il doit être déplacé. En bref, ce concept est une version améliorée du premier concept.

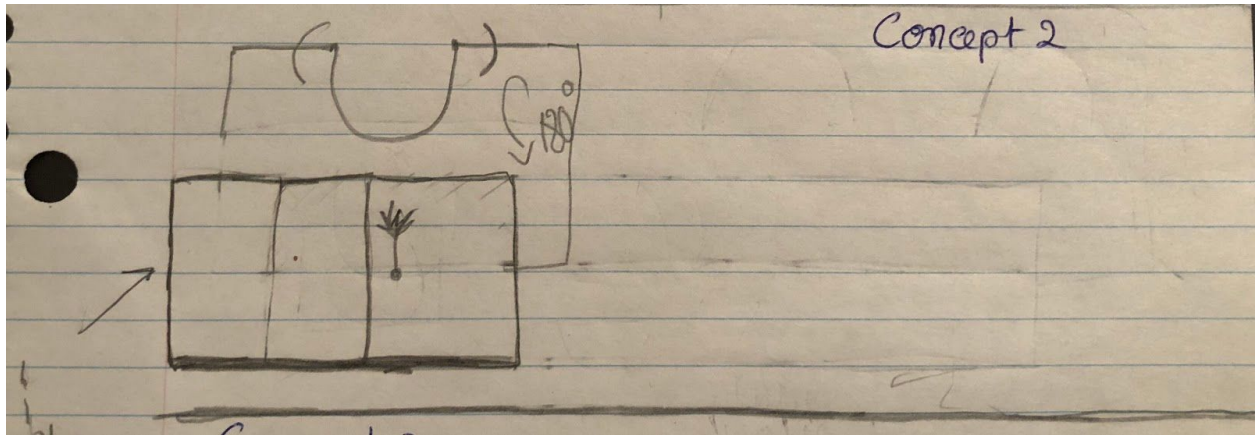
### **Premier concept** Christelle Akpa



Dans mon premier concept, j'ai pensé à un mélangeur automatique qui serait déposer au fond de la poêle et qui va mélanger les aliments. Aussi une barre qui permettrait à la poêle de se déplacer

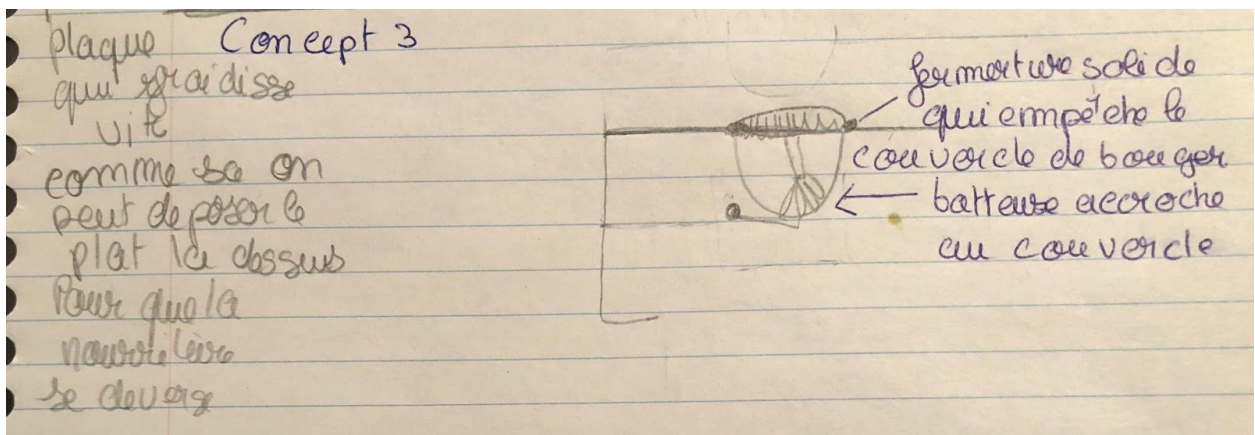
horizontalement pour déverser les aliments en faisant une rotation de 180 degrés. Ensuite la poêle se dirigerait à la partie rinçage ou un système d'eau à vapeur serait installé et s'activera grâce à un détecteur de mouvement.

### Deuxième concept Christelle Akpa



Dans mon deuxième concept, j'ai pensé à une plaque coulissante et qui refroidit vite, une fois que la nourriture serait prête, on pourrait déposer le couvercle directement sur la plaque pour que la nourriture se déverse à l'intérieur. Ensuite il y aurait un système de pompe d'eau en dessous de la plaque pour pouvoir nettoyer la poêle. La poêle elle-même fera une rotation de 180 degrés quand la nourriture sera prête et le mélangeur sera à l'intérieur pour tourner la nourriture (concept).

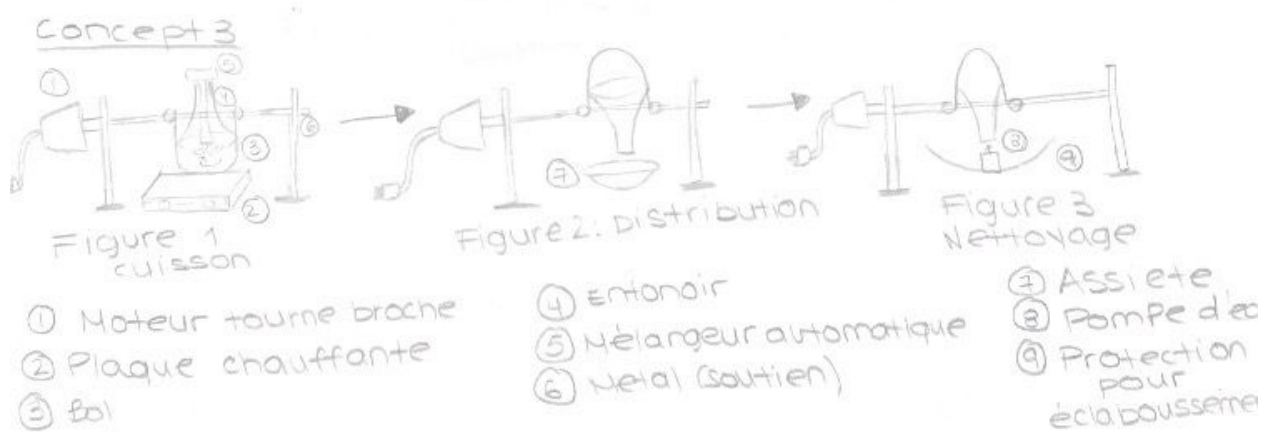
### Troisième concept Christelle Akpa



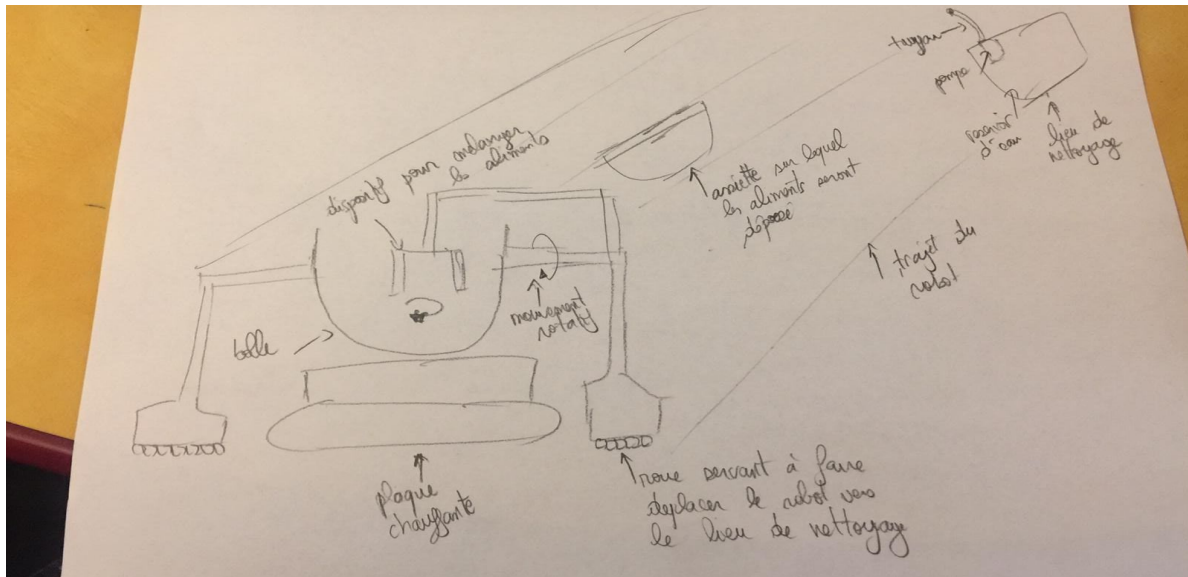
Dans ce troisième concept, j'ai juste pensé à une batteuse qui serait directement accrocher au couvercle et une fermeture qui serait solidement accroché à celle-ci. Pour le déversement de la nourriture et le nettoyage c'est le même que le concept 1.

## Les concepts finaux

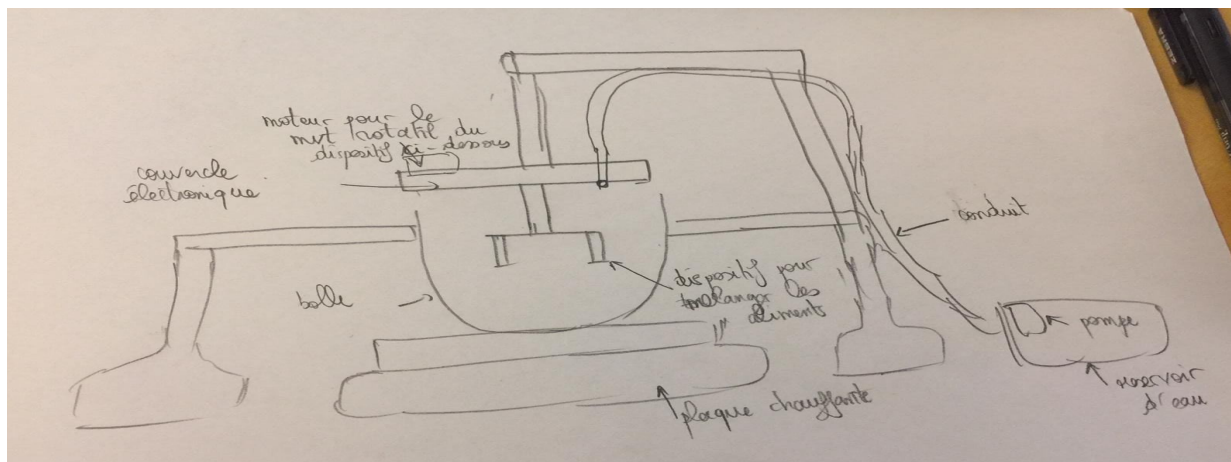
### Concept 1



### Concept 2



### Concept 3



#### Analyse de problème 1

Après analyse des différents concepts, celui qui répond aux besoins du client est le concept 3. Ce dernier a été sélectionné car il assure l'autonomie du robot de cuisine. En effet, ce robot, n'occupe pas beaucoup de place et il reste fixe; ce qui réduit les risques d'accidents. Il est également facile à nettoyer grâce à l'utilisation d'un tuyau d'eau qui achemine l'eau de la pompe jusqu'au bol. Ce système permet donc de nettoyer tout le contenu du bol fait en téflon étant une matière facile à nettoyer. En ce qui concerne le concept 1, celui-ci présente plusieurs inconvénients. Parmi ceux-ci on retrouve le manque d'un bras qui permet le mélange des aliments. Par ailleurs, on a réalisé que le mouvement du bol à 60 degrés permet d'agiter la nourriture, cependant la chaleur ne serait pas transmise sur toute la surface du bol puisqu'il s'éloigne de la plaque chauffante. Ceci présente donc un inconvénient puisque le processus de la cuisson devient plus long, ce qui ne répond pas au besoin du client. De plus, ce concept ne dispose pas d'un système de nettoyage performant puisque le déplacement de la plaque chauffante est nécessaire afin de nettoyer le bol. Cela n'assure pas l'autonomie du robot. Néanmoins c'est un système assez simple et léger. Quant au concept 2, il présente des risques en cas de dysfonctionnement de la machine; elle pourrait blesser quelqu'un si elle change de

trajectoire durant le processus de distribution du repas prêt et de nettoyage. En effet puisque le robot se déplace de manière automatique, cela engendre des problèmes en consommation de courant et forcerait le réaménagement des restaurants.

## **Analyse du problème 2**

À travers les livrables A, B et C, les besoins du client ont été établis. Ces derniers ont été convertis par la suite en critères de conception. De plus, les différents laboratoires offerts durant la session, permettent d'approfondir nos connaissances et facilitent l'analyse du sujet. Dans le cadre de ce projet, nous serons amenés à utiliser le logiciel arduino pour la programmation du robot; des capteurs de température et de mouvements ainsi que des mini-moteurs seront également nécessaires pour assurer les mouvements de translation et la rotation des différentes parties du robot.

## **Conclusion**

L'étalonnage et nos critères de conception nous ont permis à cette étape de conceptualisation de pouvoir proposer chacun des concepts préliminaires suivis à une analyse/évaluation bien méticuleuse afin de faire un choix de concepts à développer qui nous permettra par la suite de prévoir pour les prochaines échéances au plan et coût du projet. On constate au fur et à mesure l'affranchissement des différentes étapes que sont l'empathie, la définition et la conception que nous sommes en train de finaliser afin de pouvoir voir une mise en forme graduelle et concrète du simulateur qu'on veut fabriquer.