

Date : 24 mars 2016

Version : 2

[Mots en bleu : changement depuis la V1]



Institut
Mines-Télécom

Cahier des charges fonctionnelles du projet n°36

*- Réalisation d'une machine
à mettre au point du chocolat -*

Auteurs : PU Keyu, VINCENT Lucas

"Dans le monde des chocolatiers, la principale matière de base est le chocolat de couverture. Pour le travailler, il est nécessaire de le mettre au point, et plus précisément, de le tempérer, c'est-à-dire le chauffer et le refroidir en suivant des courbes strictes de température."

Le projet de développement que nous allons réaliser au cours de ce semestre s'intéresse au chocolat et plus particulièrement à son traitement. Nous devons créer une machine capable de tempérer le chocolat que son utilisateur lui donnera et qui le maintiendra à la température adéquate pour le cuisiner. Une fois la machine conçue, elle fournira un chocolat de qualité à ses utilisateurs.

I - Objectifs

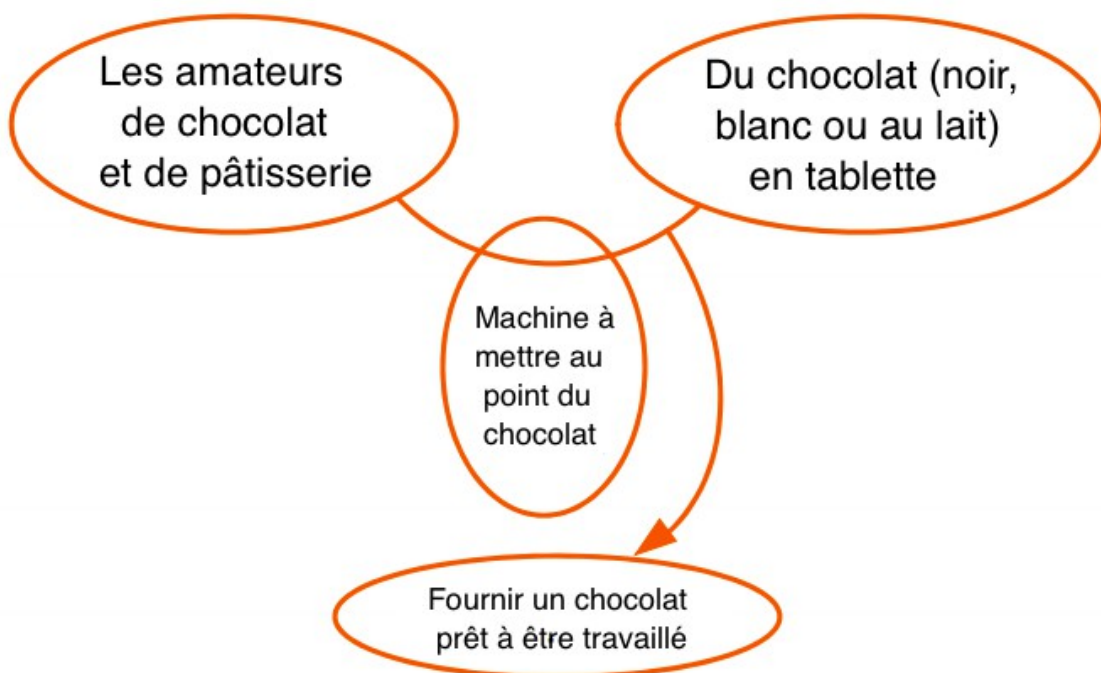
Notre projet est de concevoir une machine qui permettra de fournir un chocolat que les amateurs de chocolat pourront travailler, customiser comme ils le souhaitent pour en faire des bonbons, des structures, des œufs.. Notre produit devra donc être capable d'effectuer toutes les manipulations nécessaires à la conception d'un tel chocolat, c'est-à-dire suivre les courbes de température tabulées selon la nature du chocolat choisi par le client, mais également le mélanger de façon homogène, le tout en étant piloté à distance par l'utilisateur grâce à son smartphone.

II - Cible

Les personnes visées sont tous les amateurs de chocolat, de 7 à 77 ans possédant un smartphone et désireux de créer un chocolat de qualité pour ensuite le travailler comme elles le souhaitent. Le prix de notre produit devra rester abordable puisqu'il touche les amateurs de cuisine au budget généralement limité. En se référant aux machines tempéreuses proposées sur internet, le prix total de production la machine ne devra pas dépasser les 100 €.

III – Description de la machine

1 – Fonction de la machine

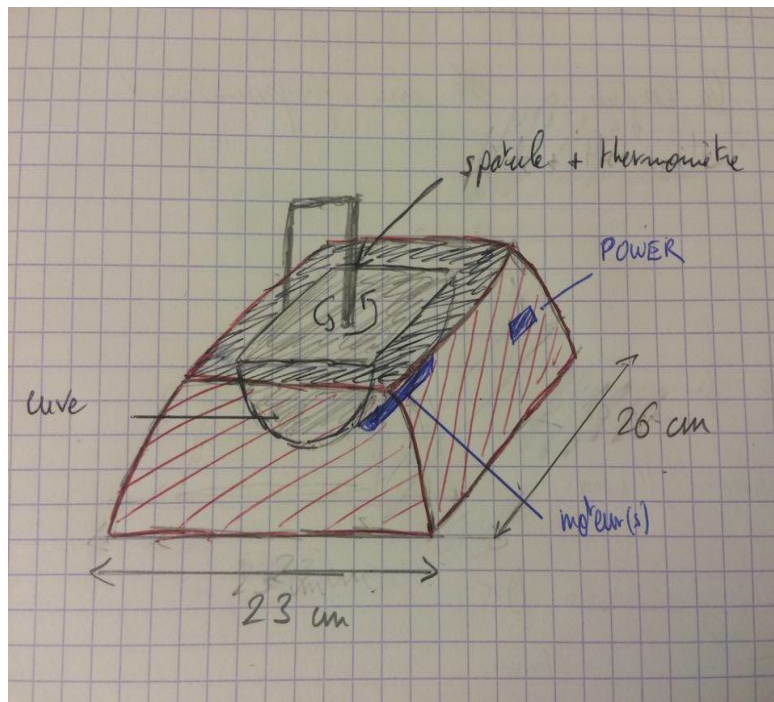


2 – Composition de la machine

La machine doit être composée (le reste des composants n'est pas imposé) :

- d'un récipient/cuve amovible de volume maximal $V = 1L$
- d'un capteur de température
- d'un système rotatif permettant à la cuve de tourner
- d'une connexion RFID permettant une direction à distance par smartphone
- d'une interface Arduino connectée à la fois à la patie motrice et au dispositif de chauffage
- d'une spatule suspendue au-dessus de la cuve pour mélanger le chocolat

3 – Schéma de la machine et exemple



4 – Caractéristiques de la machine

Puissance : 80 W – 230 V

Dimensions : environ 23x26 cm
hauteur < 18 cm

IV - Exigences fonctionnelles

Dans la description, nous allons développer les différentes caractéristiques que doit présenter la machine, les différentes fonctions qu'elle doit pouvoir réaliser dans le but final de tempérer de façon extrêmement précise le chocolat qu'on lui aura fourni en entrée.

Préambule :

L'utilisateur devra télécharger avant utilisation une application pour se connecter à la machine permettant de la contrôler à distance pour assurer un service qui comblera au plus près les exigences du client.

1 - Traitement du chocolat

a . Chauffage/refroidissement du chocolat

Action n°1	Chauffer le chocolat
Description	La hausse de température doit se faire durant un certain temps et jusqu'à une certaine température* fixés par l'utilisateur selon le chocolat qu'il aura choisi de traité
Importance	VITALE

Action n°2	Refroidir le chocolat
Description	La hausse de température doit se faire durant un certain temps et jusqu'à une certaine température* fixés par l'utilisateur selon le chocolat qu'il aura choisi de traité
Importance	VITALE

Action n°3	Maintenir la température de tempérage du chocolat
Description	La machine doit maintenir le chocolat à la température de tempérage* pendant une certaine durée** : elle pourra disposer d'un thermostat
Importance	VITALE

*Les températures à atteindre et maintenir sont recensées en fin de cahier

**La durée de maintien de la température de tempérage est d'environ d'une dizaine de minutes : elle correspond au temps nécessaire à la conception des confiseries en chocolat.

Lien : <http://www.chefnini.com/comment-temperer-chocolat/>

Action n°4	Relier le capteur de température à l'interface Arduino
Description	Le capteur de température et l'interface Arduino doivent être reliés pour permettre à la machine de gérer automatiquement le chauffage et son contrôle
Importance	VITALE

b . Mélange du chocolat

Action n°5	Mélanger le chocolat
Description	Le mélange doit se faire de façon homogène dans le sens horaire à l'aide d'une spatule fixe à une certaine vitesse* selon la quantité de chocolat considérée
Importance	VITALE

*La vitesse de rotation sera sensiblement la même selon la quantité de chocolat, soit de l'ordre de 1-2 tour/seconde

2 – Traitement des besoins de l'utilisateur

a . Interaction avec l'utilisateur

Action n°6	Être en connexion RFID avec le smartphone de l'utilisateur
Description	La machine doit pouvoir être dirigée par le smartphone de l'utilisateur grâce à une connexion RFID avec celui-ci
Importance	VITALE

Action n°7	Permettre à l'utilisateur de choisir la température que le mélange doit atteindre
Description	La machine doit permettre à l'utilisateur de choisir la température à laquelle il veut porter le chocolat qu'il a introduit dans le récipient
Importance	VITALE

Action n°8	Permettre à l'utilisateur de rentrer la masse chocolat introduit
Description	La machine doit permettre à l'utilisateur de rentrer la masse de chocolat introduit pour ensuite calculer la durée et la vitesse appropriées
Importance	Souhaitable

Action n°9	Permettre à l'utilisateur de rentrer le type de chocolat introduit
Description	La machine doit permettre à l'utilisateur de rentrer le type de chocolat introduit
Importance	Souhaitable

b . Autonomie de la machine

Action n°10	Arrêter le chauffage si la température est dépassée
Description	La machine doit être capable d'arrêter de chauffer si elle mesure une température supérieure à celle entrée par l'utilisateur pour ensuite afficher un message d'erreur
Importance	Souhaitable

Action n°11	Ne pas dépasser la température de 55°C
Description	La machine doit être capable de détecter l'instant où la température du mélange va dépasser 55°C pour démarrer avant cet instant le refroidissement afin d'éviter d'abîmer le chocolat
Importance	Souhaitable

Action n°12	Disposer d'un dispositif d'arrêt d'urgence
Description	La machine doit posséder un bouton "POWER" pour permettre à l'utilisateur d'arrêter immédiatement le chauffage en cas de mise en danger de sa personne
Importance	VITALE

3 - Conformité réglementaire

Le système est établi en France, il doit donc être conforme aux réglementations du pays concernant les appareils électroménagers [Le règlement (CE) n°1935/2004 (ou « règlement cadre ») du Parlement européen et du Conseil du 27 octobre 2004]

V - Exigences non fonctionnelles

1 . Fiabilité

La machine doit être fiable et robuste pour éviter d'éventuelles défaillances et pour pouvoir y faire face (éteindre le chauffage rapidement, enlever facilement le chocolat de la machine,..).

2 . Sécurité

La machine doit être conçue de façon à éviter de dangereuses projections de chocolat (brûlant) et l'utilisateur doit être capable de se mettre en sécurité rapidement (présence d'un bouton d'arrêt d'urgence "POWER ").

3 . Facilité d'utilisation

Un mode d'emploi d'une page recto/verso de la machine ainsi qu'une table recensant les profils de température à suivre pour tempérer correctement seront fournis avec le produit pour faciliter son utilisation.

4 . Portabilité

Le poids de la machine ne doit pas être trop important pour que celle-ci reste transportable rapidement et facilement par l'utilisateur. Son alimentation doit se faire par une prise secteur pour garantir une certaine universalité.

VI - Exigences concernant le développement de la machine

1 – Objectifs de délai

Le rapport de projet doit être rendu pour le 10 mai 2016 et la présentation du résultat aux tuteurs se fera la semaine du 30 mai (semaine 22). Nous nous efforcerons donc de réaliser notre projet prêt et achevé avant cette date.

2 – Objectifs de coûts

Dans un but de commercialiser la machine, le coût de sa fabrication doit s'inscrire dans un compromis entre un produit fiable, sécurisé et efficace et un prix de vente attractif. Sinon, dans le cadre strict du projet pédagogique, le budget, délivré par l'école, devra être le plus faible possible.

VII – Annexes et références

1 – Références

> Températures de tempérage :

A -

<http://www.toquedechef.com/fr/outils/578-tempereuse-a-chocolat-4018598330078.html>

B -

<http://www.mercotte.fr/2008/04/18/et-si-on-parlait-chocolat-le-temperage-pourquoi-et-comment/>

> Durée de chauffage/refroidissement :

> Norme française sur les appareils électroménagers :

<http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Fiche-generale-relative-a-la-reglementation-des-ma>

> Matériel de la machine :

<http://www.priceminister.com/offer/buy/507777998/tempereuse-electrique-a-chocolat-stadter-330078.html>

> Budget de la réalisation de la machine :

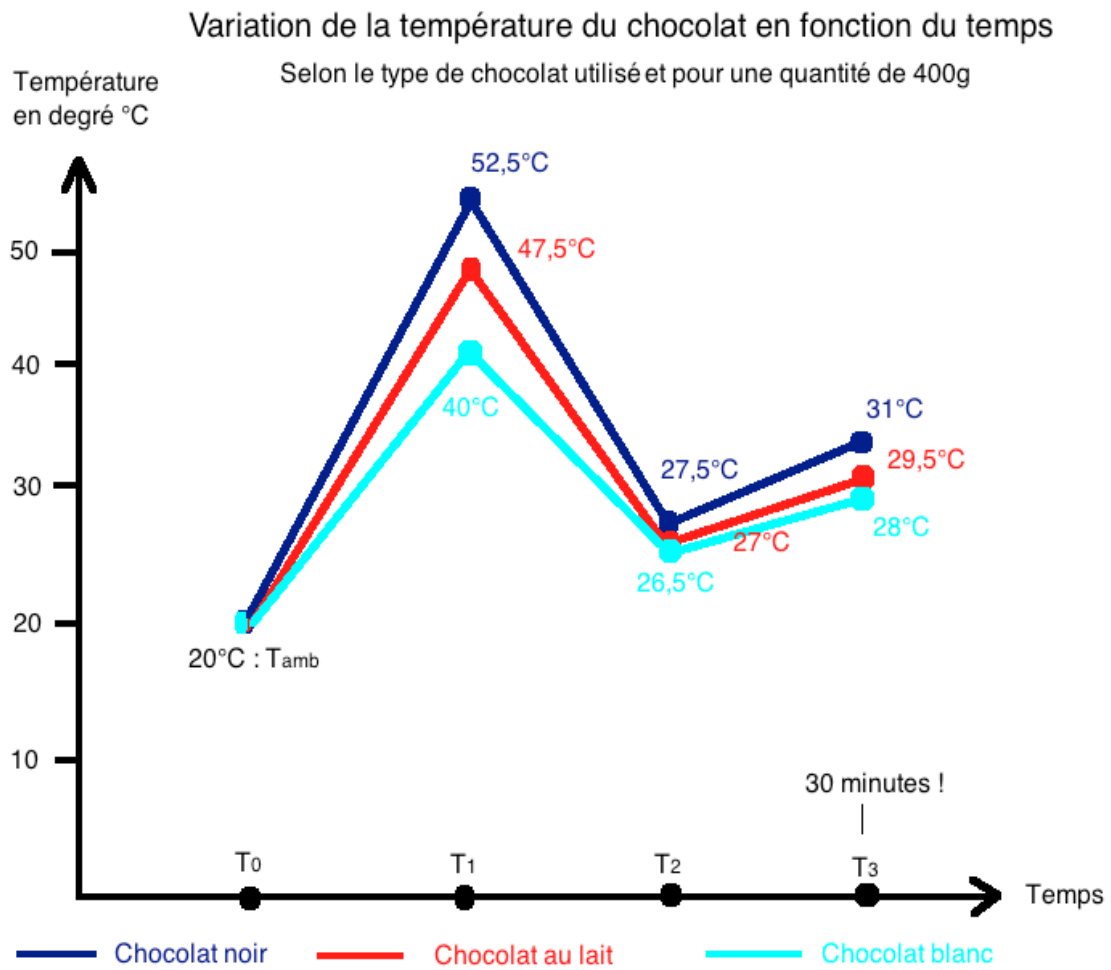
A -

http://www.amazon.fr/dp/B00602BCVI/ref=asc_df_B00602BCVI32794319/?tag=googshopfr-21&creative=22722&creativeASIN=B00602BCVI&linkCode=df0&hvdev=c&hvnetw=g&hvqmt=

B -

http://www.amazon.fr/s/ref=nb_sb_ss_i_1_7/277-6382816-1191146?_mk_fr_FR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&url=search-alias%3Dkitchen&field-keywords=temp%C3%A9reuse+chocolat&srefix=temp%C3%A9reuse+chocolat%2Ckitchen%2C140

2 – Annexes



Technopø le Brest-Iroise
CS 83818
29238 Brest Cedex 3 France
+33 (0)2 29 00 11 11
www.telecom-bretagne.eu

TELECOM
Bretagne



Institut
Mines-Télécom