

Le chocolat dans tous ses états



Sciences à l'École



Les intervenants sont les élèves de l'option sciences 5^{ème}

AICHI Inès, BARNABOT Angeline, BEZIAT Matthis, BOUCHEZ Zoé, CAFABA Laetitia, CASSIN Anna, CASSIN Emy, CLAUDEON Emmanuelle, CHARLES Hugo, DJAFRI Luna, DOLMARE-ABENZOAR Louanne, DUBOIS Théo, DUPONT Raphaël, FIFILS Tom, GOSSELIN Matéo, GRANDCHAMP Terrence, MAGNAVAL Léo-Paul, LE BRIS Sahel, LELLOUCHE Laura, MATHIOT Loann, MESGUEN Swan, NOVERCAT Roberto PADOVANI SORMAIN Imann Léo SYLVESTRE Thalía TALLON Capucine TOURRAINE Yanis VERNIN Nino

Ils ont été encadrés par Monsieur Etzol, professeur de mathématiques, Mme Mirale professeur de SVT et Monsieur Rouquier professeur de sciences physiques.



Au début de l'année nous avons trouvé un thème intéressant : LE CHOCOLAT

Nous avons choisi ce thème car le chocolat, c'est bon ! Nous voulions savoir de quoi il était constitué, quelles étaient ses propriétés, quelles étaient les conséquences d'une consommation régulière sur le corps humain et comment faire pour en fabriquer nous même.

➤ La dégustation

Pour commencer on a goûté différents chocolats et on a noté ce qu'on ressentait en les dégustant sachant que nous ne savions pas quel chocolat nous mangions. (Odeur, couleur, texture, amertume, longueur en bouche)



	1	2	3	4
Chocolat:	Lait	Noir	Brun	Noir
Test l'odorat:	Pas fort	Fort	Mais fort	Moyens
Capacité: Cacao ou lait	50% Lait	50% Cacao	45% Cacao	80% Cacao
Capacité: Cacao ou lait	30% Cacao	30% Lait	40% Lait	10% Lait
Capacité: Sucre	20% Sucre	20% Sucre	15% Sucre	10% Sucre
Texture:	Mou	Dur	Entre Mou et Dur	Moyens
Goût:	Tendre et très Sucre	Dur et un		

Nous avons aussi goûté une cabosse et nous nous sommes rendu compte que cela n'avait pas du tout goût à chocolat ! Mais c'était bon aussi.



➤ Les questions que nous nous sommes posées

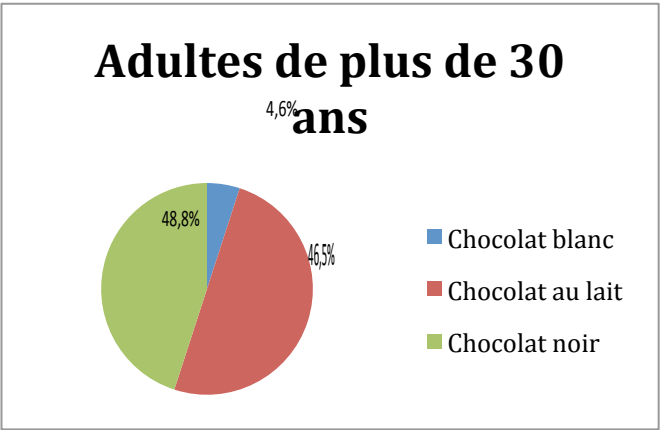
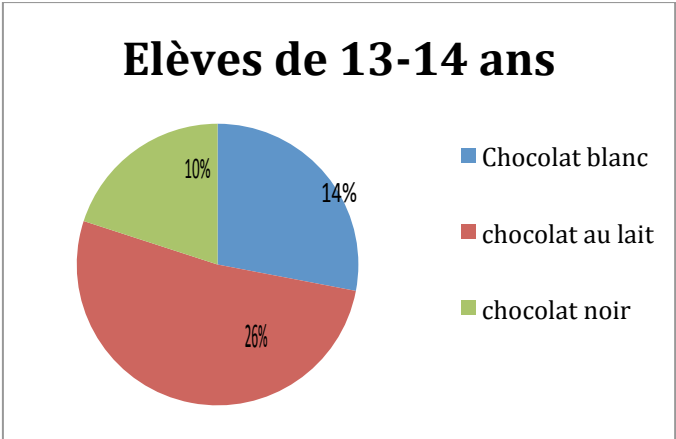
- 1) Lequel des principaux chocolats que nous avons (noir, blanc et lait) préférons-nous ?
- 2) Obtient-on du chocolat en déshydratant les graines issues de la cabosse ?
- 3) Comment fabrique-t-on du chocolat à partir de la cabosse ?
- 4) Est-ce que le chocolat est bon pour le corps humain ?
- 5) Est-ce que le chocolat blanc est un vrai chocolat ?
- 6) Pourquoi le chocolat est-il autant apprécié ?
- 7) Comment le chocolat noir fait-il pour être brillant et ne pas fondre ?
- 8) Quelles sont les autres utilisations du chocolat ?

Dans une deuxième partie, nous avons réalisé un sondage sur la préférence entre le chocolat blanc, le chocolat noir et le chocolat au lait sur des personnes de plus de 30 ans et sur les jeunes de 13-14 ans.

➤ **Le sondage**

Nous avons d’abord fait un sondage dans la classe. Mais comme nous n’étions pas assez nombreux nous avons décidé de faire un sondage parmi tout le collège et nos proches. Nous avons ainsi réalisé un échantillonnage sur de nombreuses personnes. Et nous avons traduit nos résultats sous forme de graphiques circulaires.

Sondage sur le chocolat		
Elèves de 13-14 ans		
Chocolat blanc	Chocolat au lait	Chocolat noir
14	26	10
Adultes de plus de 30 ans		
2	20	18



Puis nous avons essayé de répondre à toutes nos questions en faisant des recherches documentaires et en réalisant des expériences.

➤ Les recherches (documentaires et vidéo)

Nous avons fait des recherches au collège et chez nous et nous avons présenté nos travaux sous forme de diaporamas et de résumés.



Histoire du chocolat



La conquête du chocolat

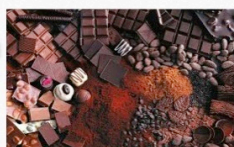
- Herman CORTES



- Louis XIV



La démocratisation du chocolat



La naissance d'une industrie



Chocolatiers

• Jules PARES



• CADBURY

• Marque de chocolat



• VAN HOUTEN



Chocolatiers

• KOHLER



• Jean TOBLER



• Rodolphe LINDT



• KWATTA



• Quelle quantité de fèves un cacaoyer produit par an ?



"C'est pas sorcier": les secrets du chocolat

1. D'où vient le cacao ?

Le cacao provient des cabosses qui poussent sur des cacaoyers (environ 20 cabosses par arbre soit 1 kg par an). Ce sont les fèves contenues dans les cabosses qui donneront du chocolat. Dans chaque cabosse on trouve en moyenne une quarantaine de fèves.

Les premiers producteurs de cacao ont été le Mexique et l'Amérique Latine suivis de l'Asie et de l'Afrique. Le Ghana, la Côte d'Ivoire et le Nigeria fournissent actuellement 70% de la production mondiale.

2. La transformation du cacao

Il faut tout d'abord faire sécher les fèves afin de stopper la fermentation: cette étape s'appelle **la torréfaction**. Ensuite les fèves sont concassées (débarrassées de leur enveloppe). Elles sont alors chargées dans le broyeur; là on y rajoute le sucre on obtient donc du chocolat liquide on parle de **l'affinage**. On rajoute ensuite le beurre de cacao pour l'onctuosité c'est **le conchage** (découvert par M.LINDT en 1879).

Le chocolat noir doit contenir un minimum de 43% de cacao dont 26% de beurre de cacao. Le chocolat au lait contient 26% de cacao et le chocolat blanc 20% de beurre de cacao.

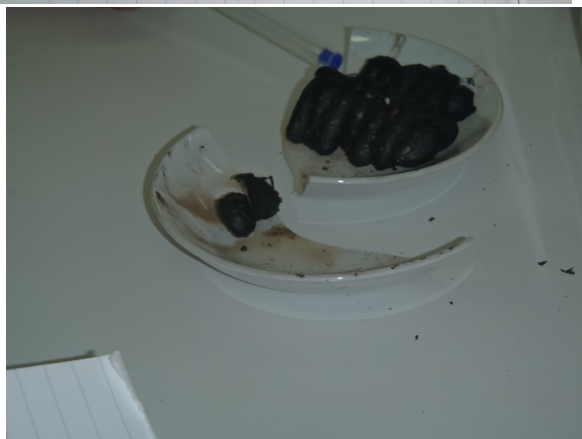
A l'aide de toutes ces connaissances, nous avons commencé nos expériences d'abord sur la cabosse puis sur le chocolat.

➤ Les expériences

- Déshydratation des graines de la cabosse



43,2 g sans	
43,9 g sans	
il ne devrait pas être 41,375 g	
au fait de 5 min	42,3 g
après 5 min	41,7 g
après 10 min	40,8 g
après 15 min	39,7 g
après 20 min	37,7 g
après 25 min	36,1 g
après 30 min	33,4 g
	26,1 g
	24,7 g



Cela a peut être la couleur du chocolat, mais pas du tout l'odeur ! Quand au goût, on n'a pas osé tester !

On a appris par contre que les graines contenaient 70% d'eau.

Nous avons bien compris que le chocolat était des fèves de cacao transformées, mais le processus qui permet de transformer ces fèves en cacao puis en chocolat étant trop difficile à réaliser, nous nous sommes directement intéressés au produit fini : le chocolat.

Et nous avons voulu savoir si le chocolat était bon pour le corps humain.

- Le chocolat, bon pour la santé.

1. Bon pour la peau

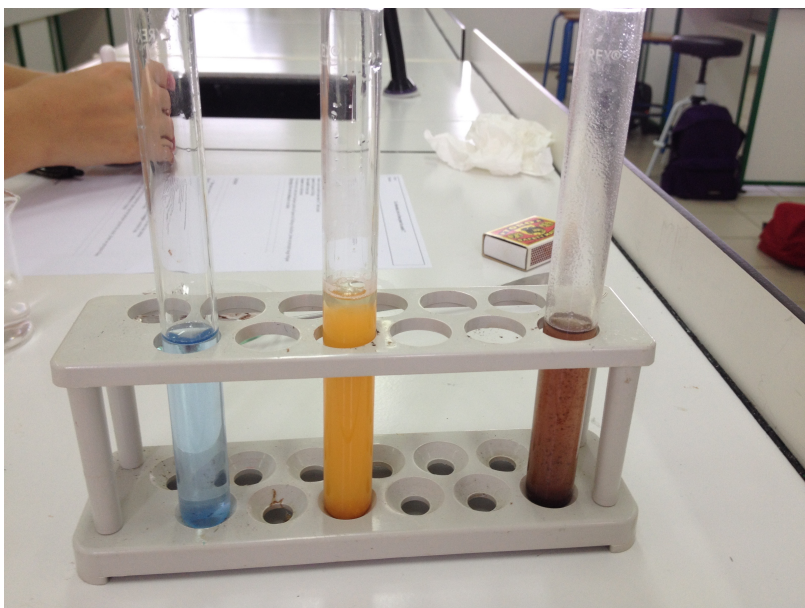
Nous avons donc eu envie de tester le chocolat sur la nôtre.

Nous avons donc fait fondre trois types de chocolat et nous l'avons étalé sur nos avant-bras.



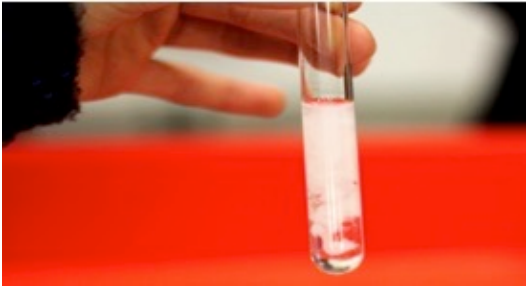
Notre peau était devenue douce !

2. Bon pour l'effort : mise en évidence du glucose



Nous avons observé un précipité rouge brique, preuve de la présence de sucre dans la solution.

3. Bon pour le système nerveux : mise en évidence des ions magnésium



Témoin



Résultat

Nous avons observé un précipité (blanc), preuve de la présence de magnésium dans la solution.

Conclusion : le chocolat est un aliment énergétique bon pour l'effort, le système nerveux et la peau. Il contient aussi du fer, du phosphore et de la vitamine E (antioxydant, qui lutte contre le vieillissement de la peau). Il stimule le système nerveux (empêche l'endormissement) et procure du bien-être, on dit que c'est un antidépresseur.

Nous voulions aussi savoir à quelle température il fallait faire refroidir le chocolat pour qu'il garde une surface brillante nous avons donc effectué plusieurs essais en faisant fondre au bain marie du chocolat noir dans trois béchers. Après quelques difficultés et plusieurs échecs nous y sommes parvenus.

- Influence de la vitesse de refroidissement du chocolat sur son aspect



Présentation :

On a cherché à savoir si la vitesse de refroidissement avait un effet sur l'aspect brillant du chocolat.

Protocole :

- On a pris une tablette de chocolat, puis on a cassé des petits morceaux pour les mettre dans trois tubes à essai.
- Ensuite, on les a fait fondre dans un bain-marie.
- Une fois fondu, on les a mis à trois températures différentes : un bain d'eau glacé, un bain d'eau tempérée et à température ambiante.

Observation :

On a remarqué que plus on laisse le chocolat refroidir lentement, plus il a un aspect brillant.

Remarque: on a dû refaire l'expérience avec des béchers pour mieux voir la différence de brillance.

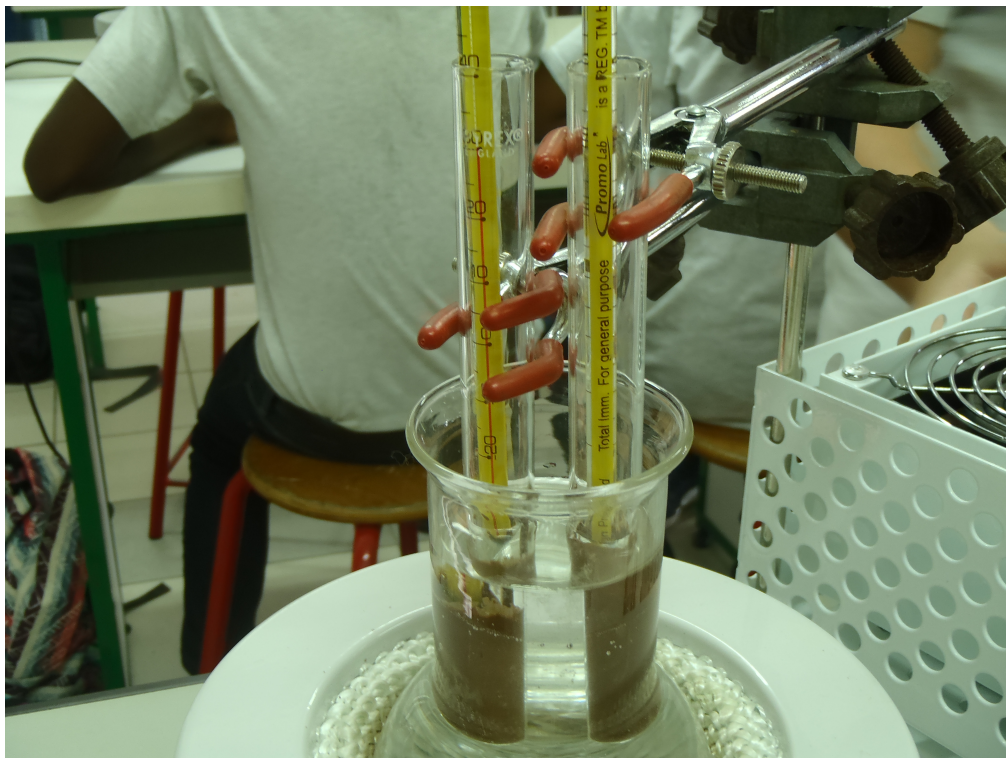
Conclusion :

La vitesse de refroidissement du chocolat a un effet sur son aspect.

Pour obtenir un chocolat brillant, il faudra qu'on le laisse refroidir le plus lentement possible.

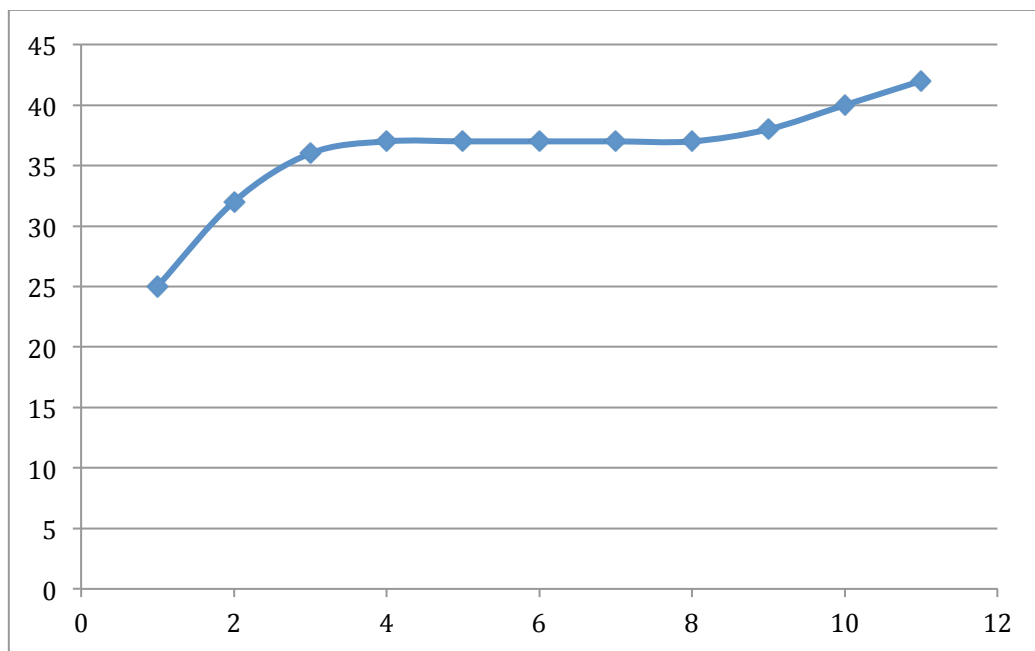
- Le chocolat est-il un corps pur ?

Nous avons réalisé l'expérience et consigné nos résultats dans un tableau. Puis nous les avons mis sous forme de graphiques.



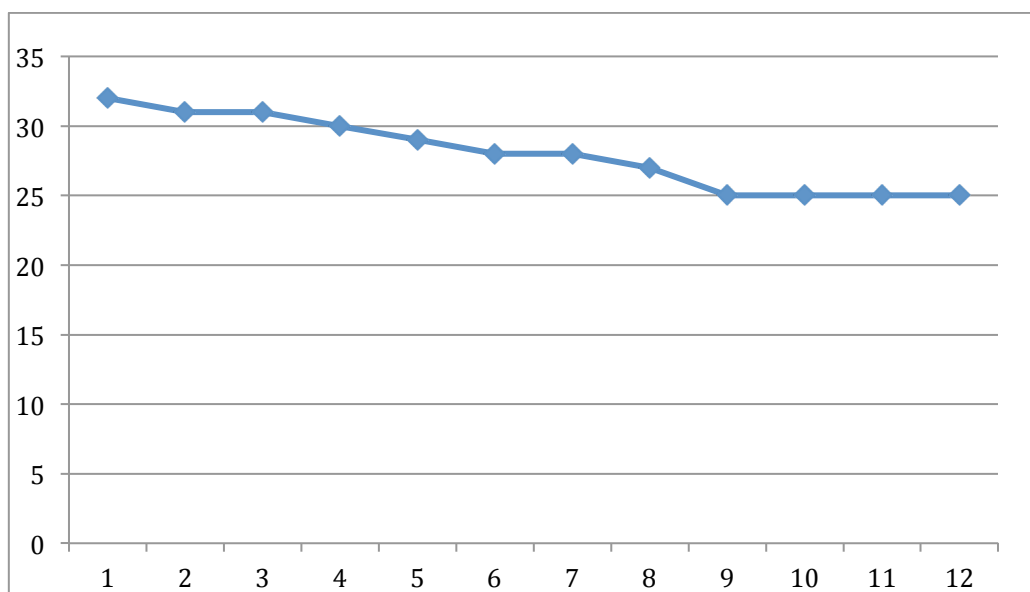
Fusion

Température (en °C)	Temps (sec)
5	25
10	32
15	36
20	37
25	37
30	37
35	37
40	37
45	38
50	40
55	42



Solidification

Température (en °C)	Temps (sec)
5	32
10	31
15	31
20	30
25	29
30	28
35	28
40	27
45	25
50	25
55	25
60	25



Le chocolat fond à une température de 37°C entre 20s et 40s en ce moment on observe **un palier de température**.

Pour sa solidification sa température baisse à 25°C entre 40s et 55s en ce moment on observe **un palier de température**.

Le chocolat n'est pas un corps pur.

Fort de toutes nos recherches et expériences nous avons réalisé notre propre chocolat.

➤ Fabriquons notre chocolat

Réaliser son chocolat

Matériel

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 bain Marie | <input type="checkbox"/> 1 balance |
| <input type="checkbox"/> 1 thermomètre | <input type="checkbox"/> 1 sachet de sucre en poudre |
| <input type="checkbox"/> de la poudre de cacao | <input type="checkbox"/> 1 pince en bois |
| <input type="checkbox"/> 1 bécher | <input type="checkbox"/> 1 cuillère à café |
| <input type="checkbox"/> du beurre de cacao | <input type="checkbox"/> 1 morceau de papier cuisson |

Protocole expérimental

Peser 4g de poudre de cacao et 4g de beurre de cacao.

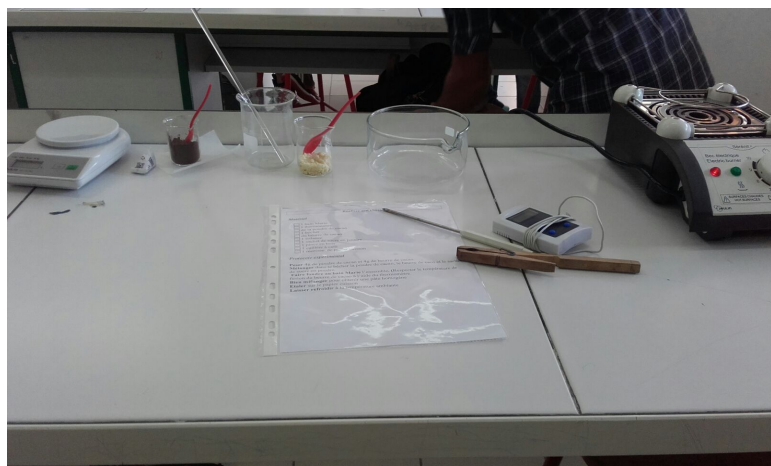
Mélanger dans le bécher la poudre de cacao, le beurre de cacao et le sachet de sucre en poudre.

Faire fondre au bain Marie l'ensemble. (Respecter la température de fusion du beurre de cacao à l'aide du thermomètre.

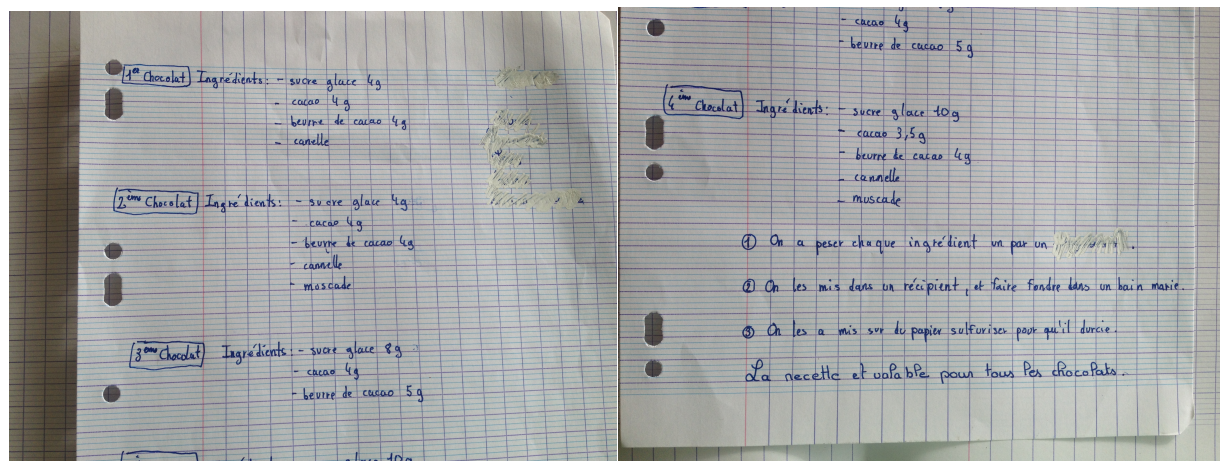
Bien mélanger pour obtenir une pâte homogène

Etaler sur le papier cuisson

Laisser refroidir à la température ambiante



Notre premier chocolat n'étant pas très bon, nous avons cherché à l'améliorer.



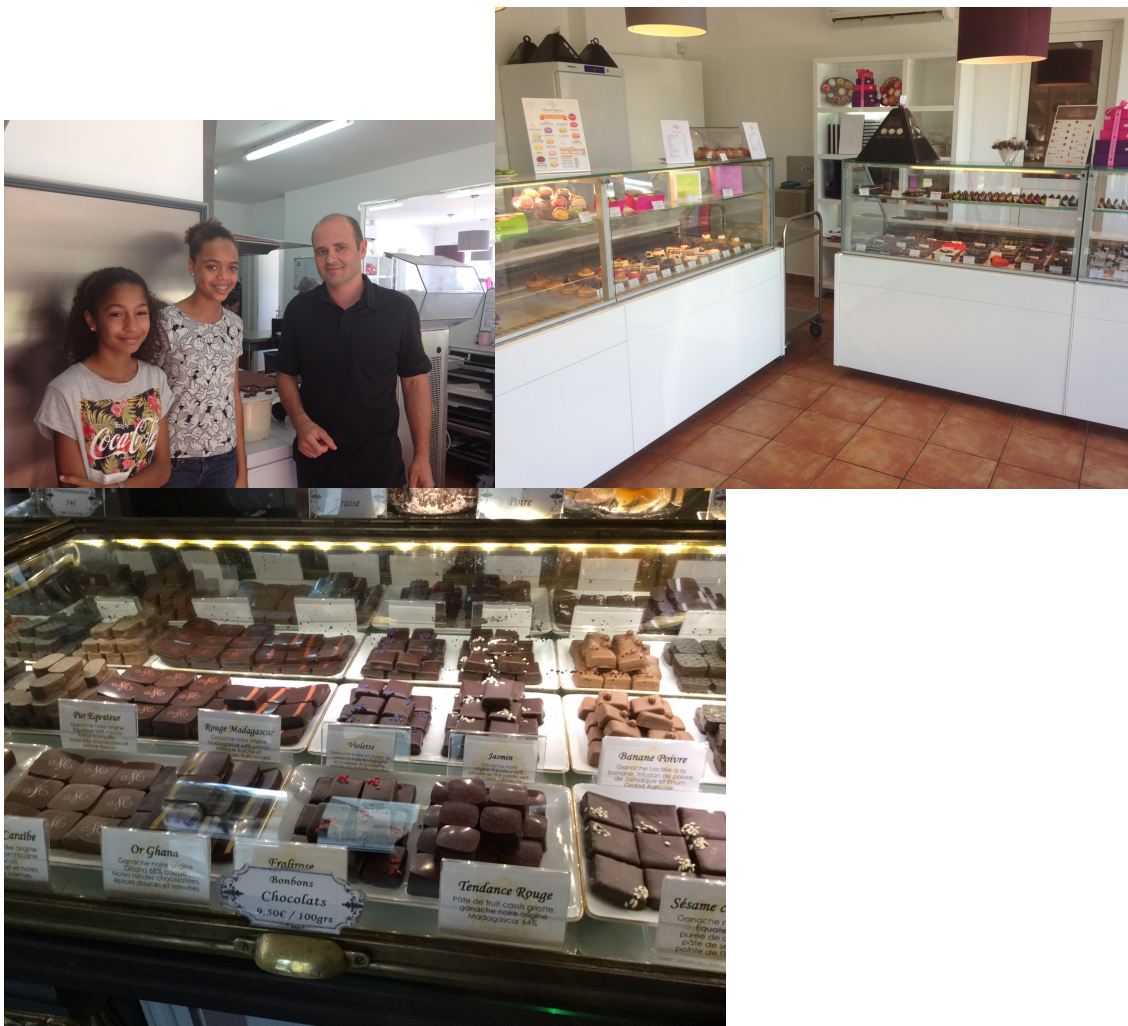
Conclusion

Grace aux expériences que nous avons faites, nous avons découvert les éléments et aspects importants pour fabriquer notre chocolat.

Nous voulions avoir les bons ingrédients et les bons équilibres entre eux dans le chocolat que nous allions fabriquer. Pour cela nous avons fait de nombreux tests et notre aventure a été parsemée d'échecs mais nous avons réussi à les contourner grâce à des élèves persévérants, des professeurs qui nous ont soutenus et une bonne ambiance de travail.

Nous avons utilisé de nombreux ingrédients : du beurre de cacao, du cacao en poudre, différents arômes et divers dosages.

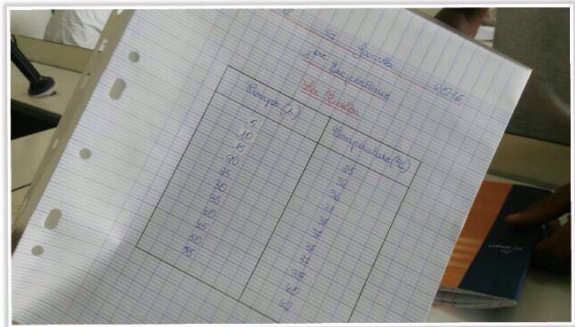
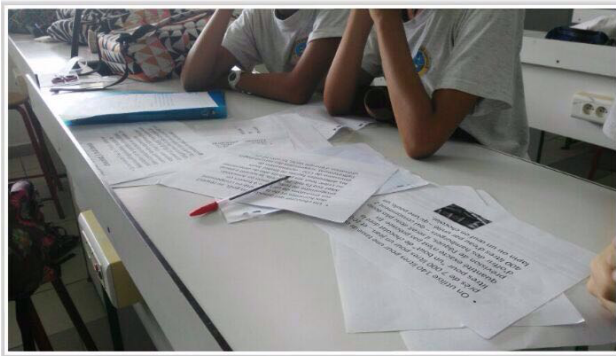
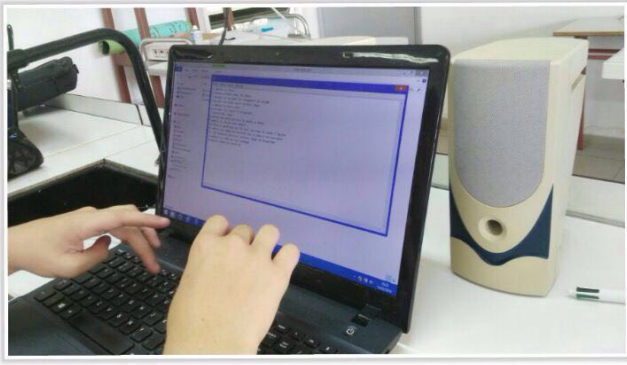
Certains d'entre nous sont aussi allés interroger un chocolatier afin de nous permettre d'obtenir un meilleur chocolat.



Sur notre chemin s'est dressés des obstacles comme des problèmes techniques mais nous avons su les surmonter.

Nous nous sommes aussi intéressés sur le chocolat bio que nous n'avons pas encore goûté, mais nous sommes posés la question suivante ?

Est-il préférable d'acheter du chocolat bio pour préserver l'environnement même si cela coûte un peu plus cher , mais est-il aussi bon pour qu'on garde le même plaisir à en manger !



Option Science 🤗 🤔 💪 ✌️

C. N'GORE
Principale