

Deuxième partie de l'épreuve d'admissibilité : mathématiques-sciences (8 points)

Sujet : merises au sirop

Question 1 (sur 2 points)

On veut préparer des « merises au sirop » selon la recette du **document A**.

Après avoir préparé les fruits et les bocaux, on confectionne le sirop de sucre selon la recette du **document A2**.

- 1.1 Lors de la première étape, quel phénomène est mis en jeu ? Pourquoi est-il utile de chauffer le mélange et de le "*remuer avec une cuillère*" ?
Comment peut-on nommer et qualifier le mélange d'eau et de sucre obtenu à la fin de la première étape ?
- 1.2 Lors de la seconde étape, de grosses bulles se forment et montent à la surface du mélange. Que contiennent ces grosses bulles ?
- 1.3 Entre la première et la deuxième étape, le volume du mélange dans la casserole a diminué. Quelles conséquences cela a-t-il sur quelques autres grandeurs physiques qualifiant le mélange ?

Question 2. (sur 4 points)

Pour contrôler de façon plus précise la cuisson du sirop, on décide de recommencer la fabrication en décrivant les phénomènes observables et en plongeant un thermomètre dans le mélange « eau-sucre » (afin de noter régulièrement sa température) (**document C**).

2.1 Peut-on déterminer la température d'ébullition du sirop ? Pourquoi ?

Comment peut-on expliquer l'évolution de la température entre la 14^{ème} et la 40^{ème} minute de chauffage ?

2.2 On veut comparer l'ébullition du sirop avec l'ébullition d'une eau distillée. Pour cela, on réalise l'ébullition de l'eau dans les mêmes conditions que celles de l'ébullition du sirop (**document D**).

À l'aide du graphique, déterminez la température d'ébullition de cette eau distillée.

Quelles causes pourraient expliquer que cette température n'est pas de 100°C comme l'indique la plupart des ouvrages de sciences ?

Question 3. (sur 2 points)

Juste après la cuisson, on verse le sirop très chaud sur les fruits préalablement placés dans des bocaux à confiture. On ferme les bocaux encore chauds à l'aide d'un couvercle, puis on laisse refroidir.

Lors de la première dégustation des fruits au sirop, il est difficile d'ouvrir le couvercle du bocal. Comment expliquez-vous cette difficulté ? Que proposez-vous de faire pour pallier cette difficulté ? Justifiez.

Document A

Document A1

Bocaux de merises (ou cerises amères) au sirop

Préparation :

- Bien laver les merises, puis les équeuter.
- Les mettre dans des bocaux qui auront été ébouillantés au préalable.
- Les tasser dans les bocaux, puis préparer un sirop de sucre épais .

Verser le sirop bouillant sur les merises en bocaux, puis les refermer.

Attendre 30 min, le temps de stériliser, et attendre l'hiver qui suit pour les déguster.

D'après :

<http://www.marmiton.org/Recettes/Recette_bocaux-de-cerises-au-sirop_49655.aspx >
consulté le 1er juin 2010

Document A2

Sirop de sucre épais

La recette pas à pas :

Étape 1

Verser 1 kg de sucre en poudre dans une casserole, ajouter un litre d'eau.

Mettre sur feu doux en remuant avec une cuillère pour mélanger le tout.



Étape 2

Une fois que c'est bien mélangé, faire venir à ébullition et laisser bouillir environ 5 min jusqu'à obtenir un "filet" en relevant la cuillère à une vingtaine de cm de la casserole. Retirer du feu, c'est prêt.

Vous avez confectionné ce que les professionnels appellent un sirop.



Remarques :

Vous pouvez faire toutes les doses multiples que vous voulez, en plus ou en moins, mais il faut bien respecter l'équilibre même poids d'eau que de sucre.

Avec la dose indiquée, vous allez obtenir environ 1,5 litre de sirop.

D'après : <<http://www.cuisine-facile.com>> consulté le 1^{er} juin 2010

Document B

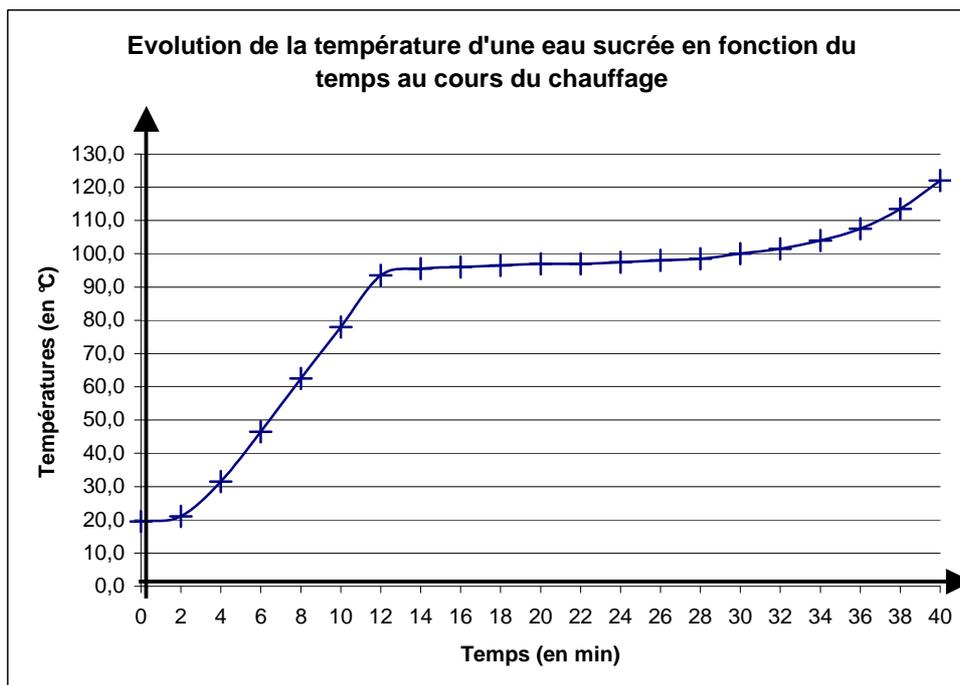
Chauffage d'un mélange « eau-sucre »



Conditions expérimentales :

- mélange de 100 g de sucre avec 100 mL d'eau distillée
- chauffage effectué dans une casserole posée sur une plaque électrique
- thermomètre à liquide
- pression atmosphérique : 1006 hPa

Temps (en min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Températures (en °C)	19,5	21,0	31,5	46,5	62,5	78,0	93,5	95,5	96,0	96,5	97,0	97,0	97,5	98,0	98,5	100,0	101,5	104,0	107,5	113,5	122,0
Observations				Bruit dans la casserole et légère mousse en surface			Bouillons									Gros bouillons					



Document C

Chauffage d'une eau distillée



Conditions expérimentales :

- chauffage dans une casserole sur une plaque électrique
- 200 mL d'eau distillée
- thermomètre à liquide
- pression atmosphérique : 1010 hPa

Temps (en min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Températures (en °C)	18,0	22,0	33,0	49,5	65,0	79,0	90,0	94,0	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
Observations				Bruit, formation de petites bulles			Apparition des grosses bulles		Ebullition à gros bouillons				

