

Recette de la "Crema di Limoncello della Camorra"

Bella Simone, brillante avocate de Palerme, a défendu en octobre 2004 Luciano Ferretti, un "parrain de la Camorra", lui permettant d'échapper à la prison. Par reconnaissance, celui-ci lui révéla sur son lit de mort la recette familiale de la "Crema di Limoncello della Camorra" :

Ingrédients :

- 1 L alcool pur à 94%
- 2 L lait demi-écrémé
- 1 kg sucre
- 6 citrons non traités

Recette :

1. Lavez les citrons et pelez-les à l'aide d'un couteau "économe" afin de ne prélever que la partie jaune de l'écorce (zeste), et pas la partie blanche qui est amère ;
2. Faites infuser les pelures pendant environ un mois dans l'alcool, au frais et à l'abri de la lumière. Remuez régulièrement pour favoriser l'extraction des arômes ;
3. Après un mois, chauffez le lait sans le faire bouillir et ajoutez le sucre en mélangeant bien afin qu'il soit complètement dissout. Laissez refroidir ;
4. Reprenez le récipient ayant contenu l'alcool et les zestes de citrons à infuser, filtrez le mélange et ajoutez-le au lait sucré. Mélangez et transvasez dans des bouteilles que vous laisserez reposer au réfrigérateur pendant 2 semaines ;
5. Dégustez à votre meilleure convenance, mais avec modération !

Pour soulager sa conscience, Bella souhaite commercialiser cette boisson alcoolisée au profit d'enfants défavorisés. Afin de respecter la législation, elle doit absolument indiquer les mentions obligatoires des informations nutritionnelles sur les bouteilles.

Votre travail consiste à calculer ces informations pour Bella !

Questions :

- déterminer le degré d'alcool (pourcentage volumique) de la liqueur obtenue
- dresser un tableau de la composition nutritionnelle par 100 mL de liqueur

Informations, données, références :

- Le [W degré d'alcool](#) ou titre alcoométrique volumique dans une boisson est généralement exprimée en "% vol" sur une bouteille ou un emballage. Cela signifie « pourcentage en volume » et représente le nombre de millilitres d'alcool pur ([W éthanol](#)) par 100 millilitres de boisson.
- la masse volumique du lait demi-écrémé vaut environ 1030 g/L
- [Composition nutritionnelle du lait demi-écrémé](#), par 100g :
 - énergie = 189 kJ
 - lipides : 1.54 g
 - protéines : 3.3 g
 - glucides : 4.56 g

- Données sur l'éthanol
 - valeur énergétique : 29 kJ/g
 - masse volumique : 789 g/L
- Relation entre la fraction massique et la masse volumique de solutions de saccharose (sucrose) : https://fr.wikipedia.org/wiki/Saccharose#Propriétés_physiques
- **W** valeurs énergétiques :
 - lipides : 37 kJ/g
 - protéines : 17 kJ/g
 - glucides : 17 kJ/g
- <https://fr.openfoodfacts.org/categorie/alcools-forts>

Suggestions :

- dresser un tableau des quantités des différents constituants présent dans la liqueur, en masse, et en volume pour l'éthanol
- Indiquer quelles hypothèses simplificatrices sont utilisées pour calculer le volume de la liqueur

Solution

Détermination du volume d'éthanol

La quantité est 1 L à 94%, donc 940 mL

Composants du lait demi-écrémé

- 2 L de lait demi-écrémé pèse 2060 g (2 L x 1030 g/L)
- masse de lipides = $20.6 \times 100 \text{ g} \times 1.54 \text{ g} / 100 \text{ g} = 32 \text{ g}$
- masse de protéines = $20.6 \times 100 \text{ g} \times 3.3 \text{ g} / 100 \text{ g} = 68 \text{ g}$
- masse de glucides = $20.6 \times 100 \text{ g} \times 4.56 \text{ g} / 100 \text{ g} = 94 \text{ g}$

Sucre

- masse ajoutée : 1000 g
- volume ajouté : on fait l'hypothèse que l'augmentation en volume est la même que celle qui se produit en ajoutant 1 kg dans 2 L d'eau. Comme la masse volumique de l'eau est de 1000 g/L, la fraction massique de sucre est donc de $1000 \text{ g} / (2000 + 1000) \text{ g} = 0.333$, et la masse volumique vaut 1143 g/L (interpolation sur les données de la masse volumique en fonction de la fraction massique). Après dissolution dans 2 L, le volume final est donc de $3000 / 1143 \text{ g/L}$, soit 2.625 L. L'augmentation de volume de l'ajout de 1 kg de sucre dans 2 l d'eau peut donc être estimée à 0.625 L.

Volume total

- 1 L alcool à 94%
- 2 L de lait demi-écrémé
- 0.625 L d'augmentation du volume lors de l'ajout de sucre
- Le volume total = 3.625 L (en faisant l'hypothèse simplificatrice que les volumes sont additifs, c'est-à-dire que le mélange s'effectue sans "compactage" ou "expansion" au niveau microscopique)

En fonction du niveau des élèves, le volume total sera calculé comme proposé, ou pourra être fourni aux élèves.

Récapitulatif

- degré d'alcool = $940 \text{ mL} / 3625 \text{ mL} = 26 \text{ \% vol}$
- Par 100 mL :
 - lipides : $32 \text{ g} / 36.25 = 0.88 \text{ g}$
 - protéines : $68 \text{ g} / 36.25 = 1.9 \text{ g}$
 - glucides : $(1000 \text{ g} + 94 \text{ g}) / 36.25 = 30.2 \text{ g}$
 - énergie : $(0.94 \text{ L} \times 789 \text{ g/L} \times 29 \text{ kJ/g} + 32 \text{ g} \times 37 \text{ kJ/g} + (68 + 1000 + 94) \text{ g} \times 17 \text{ kJ/g}) / 36.25$
 - = 1171 kJ ou 280 kcal par 100 mL

Voir aussi

- [Production en laboratoire de liqueur de citron \(Limoncello\) par macération conventionnelle et un système à deux seringues pour illustrer l'extraction dynamique rapide solide-liquide](#)

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:

https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos_crema_di_limoncello_della_camorra

Last update: **2019/12/11 13:23**

