

Co-Int MATHS SCIENCES-CUISINE

2de CAP

SÉANCE 8: Un caramel explosif

NOM :

Prénom :

Objectifs :

- Connaître les unités de masse
- Effectuer des mesures
- Découvrir les propriétés du bicarbonate de sodium

Un caramel explosif

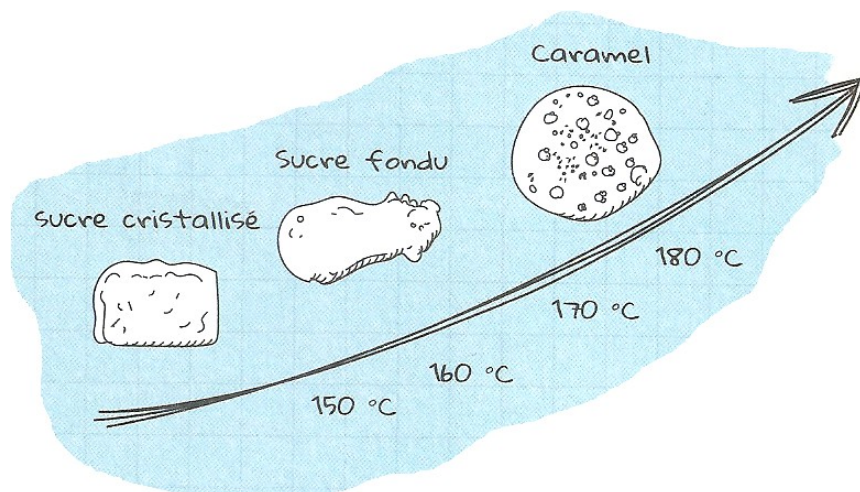
Ce que vous allez voir :

Le bicarbonate de sodium renferme, comme son nom l'indique, des carbonates. Ces derniers peuvent se transformer en acide carbonique, que vous connaissez peut-être sous le nom de gaz carbonique (CO_2). La chaleur et l'acidité (jus de citron) favorisent cette réaction. Puisque du gaz se forme dans le caramel, ce dernier mousse et monte dans la casserole ! de plus, comme le caramel refroidit rapidement, il piège les bulles de gaz, et la mousse ne retombe pas !
Attention ça va déborder !



Côté science :

La caramélisation est une réaction chimique particulièrement complexe. Les molécules de sucre (saccharose) se décomposent avec la température, se réarrangent. Ainsi, à partir d'une seule molécule initiale, nous obtenons, en fin de caramélisation, plus d'une centaine de molécules ! certaines donnent la couleur (pigment brun), d'autres des saveurs nouvelles (molécules de saveurs, dites sapides). Ces réactions dépendent de la température, ce qui explique pourquoi un caramel à 160°C n'a ni la couleur ni le même goût qu'un caramel cuit à 150°C ou qu'un autre cuit à 170°C . Il ne faut jamais sur-cuire un caramel, au risque de former des pigments foncés, mais surtout d'autres molécules lacrymogènes et cancérogènes ! ça brûle, ça pique et c'est toxique ! Beurk !

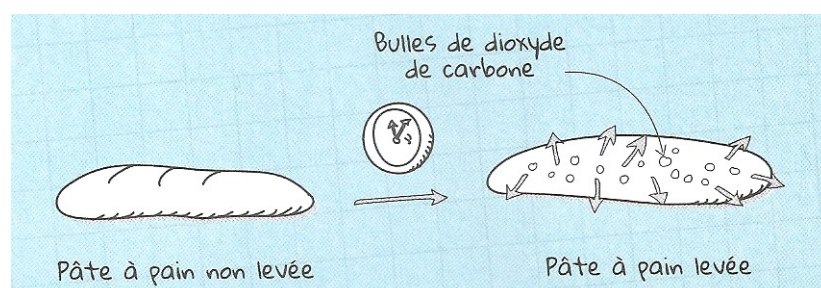


DENRÉES	TECHNIQUE Durée
150 g Sucre en poudre Le jus d'un citron Du bicarbonate de sodium (1 c à café) ou ½ paquet de levure chimique. Une casserole à fond épais un plaque téfal ou feuille de cuisson <u>Astuces du chef :</u> Surveillez bien la cuisson et veillez à ne pas former un caramel foncé. Une fois la caramélisation entamée, la température continue à monter au risque de brûler le sucre. Le bicarbonate se décomposera et brûlera lui aussi. Il faut commencer l'expérience dès que le caramel est jaune clair. Ne mélangez pas le sucre pendant sa fonte. Préférez des mouvements circulaires de la casserole, plutôt qu'une spatule ou un fouet. Le sucre pourrait recristalliser et masser. Cela peut être un phénomène intéressant, mais non souhaité ici !	<u>Expérience :</u> 1- Versez 150 gr de sucre dans une casserole, ajoutez le jus d'un citron et chauffez. 2- Faites cuire le sucre de façon homogène à feu doux (en faisant tourner la casserole de temps en temps). 3- Lorsque le caramel est clair, ôtez la casserole du feu, puis versez, en une fois, une cuillère à café de bicarbonate et mélangez rapidement. Le caramel monte subitement et forme une mousse. 4- Versez la préparation sur une plaque téfal afin que le caramel refroidisse rapidement (et que la mousse formée ne retombe pas). Vous pouvez alors consommer cette mousse croustillante de caramel !

Caramel et pâte à pain, quel rapport ?

Dans cette expérience, nous avons réalisé une mousse solide, c'est à dire un solide contenant du gaz. Le gaz est formé pendant la réaction et se retrouve piégé dans le solide sous forme de bulles après refroidissement.

Dans les pâtes à pain et les brioches, la « pousse » consiste à laisser gonfler la préparation avant cuisson. Les levures biologiques introduites consomment en peu de sucre et d'eau et produisent du dioxyde de carbone en retour. Ces bulles de gaz font lever la pâte. Une fois cuite, la mie est formée par les bulles de gaz piégées.



Applications :

Rappel :

Lors d'un **mélange**, les constituants restent inchangés.

Un **transformation chimique** se reconnaît à la disparition de substances initialement présentes et à l'apparition de nouvelles substances.

Lors d'une **transformation physique**, aucun composant n'est détruit : les composants ne font que changer d'aspect.

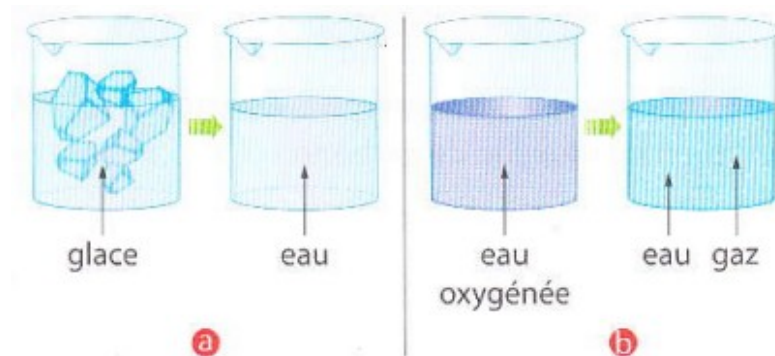
Exercice 1:

Dans la recette suivante, coche la ou les transformations physiques :

- ☐ Dans un saladier, remuer le sucre et la farine
- ☐ Faire fondre le beurre
- ☐ Ajouter le beurre fondu et remuer
- ☐ Séparer les blancs des jaunes de 3 œufs
- ☐ Ajouter les jaunes et remuer
- ☐ Monter les blancs en neige
- ☐ Faire cuire au four à 150 °C pendant 30 min

Exercice 2 :

Parmi les deux schémas ci-dessous, choisis celui qui ne correspond pas à une transformation chimique. Justifie.



.....

.....

.....

.....

Exercice 3 :

- Verser du vinaigre (ou du jus de citron) dans une bouteille transparente.
- A l'aide d'une cuillère à café ou d'une petite feuille de papier pliée, ajouter du bicarbonate de sodium.
- Placer le ballon sur le goulot



1) Qu' observes-tu?

.....

.....

2) Quel est le nom du gaz formé ? Quelle est sa formule chimique ?

.....

.....

3) Quel test permettrait de reconnaître ce gaz ?

.....

.....

Exercice 4 :

Dans de nombreuses recettes, la levure chimique fait partie des ingrédients. Elle contient de l'hydrogénocarbonate de sodium (ou bicarbonate de sodium). Après chauffage et disparition de cet ingrédient, du dioxyde de carbone apparaît.



1) La transformation étudiée est-elle physique ou chimique ? Justifie.

.....

.....

2) La formule de l'hydrogénocarbonate de sodium est NaHCO_3 .

Quelle est la composition de cette molécule ? Complète le tableau suivant :

Atome				
Nom				
Nombre				

3) Quel intérêt présente la fabrication de CO_2 dans la recette de ce gâteau ? Justifie ta réponse.

.....

.....