

Gaz cryogéniques en cuisine moléculaire pour restauration , pubs et cafés

Cuisine moléculaire, Restauration, Cafés, Pubs

La cuisine moléculaire est une méthode utilisée à la fois par les scientifiques et les professionnels de la cuisine pour aider à l'étude des processus physiques et chimiques qui ont lieu pendant que l'on cuisine. Lorsque les préparations culinaires sont faites à des températures cryogéniques, généralement en utilisant de l'azote liquide (-196°C) ou du dioxyde de carbone solide (-78°C), on parle souvent de cuisine cryogénique ou cryo.

Ces dernières années, la cuisine cryogénique a évolué d'une démonstration originale dans les foires commerciales vers une méthode de préparations culinaires nouvelle et reconnue dans de nombreux restaurants.

La liste des préparations culinaires utilisant l'azote liquide s'allonge, elle comprend :

- la préparation de nitro-meringues,
- la fabrication de glace en poudre à l'aide d'un pistolet pulvérisateur,
- la préparation de produits doux recouverts de fines couches de gelée par congélation rapide et répétée dans de l'azote,
- la création de perles de crème glacée à partir d'un coulis de fruit,
- la préparation de sorbet frais glacé directement à table
- la préparation de boissons/cocktails givrants et/ou fumants (effets de scène)

La cuisine cryogénique est décrite comme étant un défi pour les papilles gustatives avec des goûts contrastés et inattendus et elle est de plus en plus vue comme une technique utilisée par les chefs à la mode.

2 accidents graves impliquant les gaz cryogéniques

L'utilisation d'azote liquide et/ou de dioxyde carbonique solide en cuisine moléculaire dans les restaurants, expositions, foires commerciales et autres événements relatés, est en augmentation et vous pouvez à de nombreuses occasions voir des aliments préparés à l'aide de températures cryogéniques.

Lors d'anniversaires, réunions ou manifestations festives, on introduit l'azote liquide ou/et des morceaux de glace carbonique à très basse température dans les verres de boissons liquides.

Du fait de la très basse température de l'azote liquide (-196 °C) et/ou de la glace carbonique sèche (-78 °C), on produit un givrage de l'humidité de l'air environnant qui se fixe sur les parois très froides du verre ainsi que des effets de fumées: brouillards, engendrés par la condensation de très fines gouttelettes d'humidité contenue dans l'air environnant. Ceci produit un bel effet scénique et contribue à l'ambiance festive de la manifestation.

C'est un évènement destiné avant tout aux spectateurs, mais aussi aux consommateurs de ce type de boissons/cocktails réfrigérés. Il arrive souvent que les mesures de sécurité prises sont inadéquates et ne permettent pas de maîtriser correctement les risques à la fois pour le chef et les spectateurs ou consommateurs éventuels.

Le Conseil Consultatif de Sécurité de l'EIGA (SAC) a eu connaissance récemment d'accidents en rapport avec la cuisine moléculaire, qui ont conduit à de graves blessures à un chef stagiaire et à une jeune consommatrice. Cette Information de Sécurité a pour but d'informer les utilisateurs potentiels sur les dangers de manipulation des liquides cryogéniques à des températures très inférieures à zéro pour des expériences culinaires et pour des cocktails.

Résumé de l'accident n°1

Un chef stagiaire était ignorant des dangers de l'azote liquide lors du remplissage, sans autorisation appropriée, d'un réservoir fermé de type bouteille Thermos. Lorsque le chef stagiaire essaya d'ouvrir le réservoir à la maison, l'appareil éclata. Le chef stagiaire perdit une main et souffrit de graves blessures à l'autre main.

Le réservoir utilisé par la personne blessée n'était pas destiné au stockage d'azote liquide. Il a été fermé avec un couvercle à vis sans événement, si bien que l'azote liquide était piégé. La température de l'azote liquide était de -196°C et la température de l'air ambiant était environ de 20°C. A cause du transfert de chaleur, l'azote liquide s'est réchauffé, et la pression à l'intérieur du réservoir a augmenté. Comme il n'avait aucun dispositif de sécurité pour faire baisser la pression, le réservoir s'est rompu lorsque le cuisinier a tenté de l'ouvrir.

Résumé de l'accident n°2

Une adolescente célébrant son 18^{ème} anniversaire, a été grièvement blessée suite à l'ingestion d'un cocktail réfrigéré à l'azote liquide.

Après transfert d'urgence en hôpital suite à perte de connaissance/respiration et à de sévères brûlures à l'estomac, et le diagnostic conduisant à une perforation de l'estomac, l'adolescente a subi une intervention chirurgicale d'urgence avec gastrectomie, afin de lui sauver la vie.

L'enquête judiciaire se poursuit sur les circonstances de l'accident mais l'évidence concerne le fait que lorsqu'on ajoute de l'azote liquide à un alcool, la surface du verre apparaît comme surmontée d'un nuage ou brouillard blanchâtre du plus bel effet, ce qui nuit à la bonne appréciation du danger et conduit à l'ingestion plus ou moins rapide du cocktail.

Comment éviter les accidents ?

La documentation sur la cuisine cryogénique ou la confection de cocktails/boissons réfrigérés insiste souvent sur le fait que les recettes sont vraiment basiques et ne demandent pas de formation ni de compétences spéciales. Toutefois ce n'est pas du tout vrai pour la manipulation en toute sécurité de l'azote liquide et de la glace carbonique sèche.

Le Conseil Consultatif de Sécurité de l'EIGA veut s'assurer que les fabricants de gaz, qui fournissent l'azote liquide et la glace carbonique sèche pour cette application, ont bien

informé leurs clients des dangers de l'utilisation de liquide à très basse température en cuisine.



Lorsque l'on manipule des gaz cryogéniques, les précautions minimales suivantes doivent être prises :

- Lire avec attention et respecter toutes les informations de sécurité écrites sur les fiches techniques de sécurité.
- En cas de doute ou de questions, contacter le fabricant de gaz qui a délivré le liquide ou le solide cryogénique.
- Risques de brûlure:
 - Attention aux basses températures : Azote liquide : -196°C, Glace Carbonique sèche : -78°C
 - N'utiliser que du matériel adapté aux températures cryogéniques, car certains matériaux deviennent cassants lorsqu'ils sont très froids
 - Lorsque vous manipulez ou transvasez de l'azote liquide ou de la glace carbonique sèche, attention à ne jamais mettre en contact la peau avec le liquide ou les surfaces qui sont à basses températures, cela causerait de graves brûlures.
 - Protéger votre peau (porter des manches longues et des pantalons longs)
 - Porter des gants adaptés à la manipulation de liquides cryogéniques,
 - Attention à ce que l'azote liquide ne coule pas dans les chaussures.
- Empêcher la projection d'azote liquide dans les yeux car cela peut provoquer temporairement ou définitivement la cécité.
 - Porter des lunettes de sécurité et un masque facial pour protéger vos yeux et votre visage.
- Risque dus à l'ingestion :
 - Si l'azote liquide ou la glace carbonique sèche sont ingérés, il en résulte de sévères brûlures par le froid de la bouche, de la gorge, de l'œsophage et de l'estomac, qui peuvent provoquer la mort. Lorsque les vapeurs froides atteignent l'estomac, elles se réchauffent rapidement, générant de grandes quantités d'air ou de gaz, qui peuvent provoquer l'éclatement de l'estomac.
- Risque dus à la pression :
 - Ne jamais piéger des liquides basses températures dans des espaces clos. Quand la température du liquide remonte, la pression augmente jusqu'à ce que le réservoir éclate.
 - Ne jamais piéger l'azote liquide dans un récipient fermé et non conçu à cet effet, tel que bouteilles thermos ou en verre. Avec le réchauffement du liquide, la pression monte et peut provoquer la rupture catastrophique de ces récipients inappropriés avec projection d'éclats.
- Risque d'asphyxie :
 - Soyez conscient du large volume de gaz qui sera généré par l'évaporation du liquide : environ 700 litres de gaz évaporé pour 1 litre d'azote liquide et environ 500 l de gaz généré par la sublimation de 1 kg de glace carbonique sèche .
 - Assurer une ventilation adéquate pour éviter le manque d'oxygène dans l'air ambiant, lors du transvasement du liquide dans des récipients à température ambiante, et lorsque les aliments froids ou des ustensiles sont trempés dans l'azote liquide.
 - Maintenir les spectateurs à une distance raisonnable déterminée dans le cadre de l'évaluation des risques.
 - Il est vivement recommandé d'utiliser un appareil de détection du manque d'oxygène, pour protéger le personnel et les spectateurs.

Les fournisseurs d'azote liquide et de glace carbonique sèche pour la cuisine cryogénique ou pour les restaurants, cafés ou bars devraient fournir aux clients les informations et les conseils sur les équipements appropriés pour manipuler l'azote liquide et la glace carbonique sèche correctement et en toute sécurité et leur faire prendre conscience des dangers potentiels lors de l'utilisation d'azote liquide et de glace sèche en cuisine cryo.



En plus de fournir des informations de sécurité pour le stockage et l'utilisation en toute sécurité de l'azote liquide et de la glace carbonique sèche, les fournisseurs devraient être en mesure de conseiller et former les opérateurs sur :

- Les réservoirs de stockage d'azote liquide,
- L'ouverture par le haut des réservoirs pour la manipulation de l'azote liquide et le contrôle de température,
- Les containers de glace carbonique sèche ainsi que leur manipulation et stockage en sécurité
- Les protections du visage, des yeux et des mains,
- La pratique des opérations en toute sécurité (par exemple le contrôle de l'oxygène, des distances de sécurité pour les spectateurs, etc....)
- La limitation du volume de chaque livraison de gaz cryogénique autant que possible



Ne jamais utiliser de l'oxygène liquide pour la cuisine cryogénique !

Est ce que votre cuisine est un endroit sûr?

Où que vous soyez pour faire de la cuisine moléculaire ou confectionner des cocktails réfrigérés, faite une évaluation des risques de votre espace de travail et des environs immédiats :

- Est ce que votre plan de travail est propre et ordonné?
- Est ce que le réservoir d'azote liquide est en sécurité et ne peut pas chuter ?
- Est ce que vous portez un équipement de protection personnelle adapté?
- Est-ce que la distance de sécurité des spectateurs est suffisante?
- Etes-vous conscient des exigences de première urgence?
- Connaissez-vous les instructions de manipulation sûre?

Référence des documents EIGA et AFGC

- EIGA Doc. 136 Selection of personal protective equipment
- Dépliant AFGC DP 05-03 - Risques d'asphyxie gaz inertes - EIGA SL 01-03
- DP 08-07 - Industrie agro alimentaire - Prévention des risques N2 et CO2

Cette Information de Sécurité ne fait pas référence au transport :

- EIGA Safety Leaflet 03 Safe transport of gases
- Dépliant AFGC DP 06-05 – Transport des bouteilles de gaz

Déclaration

Toutes les publications techniques éditées par EIGA ou sous son égide, et notamment ses codes de bonne pratique, les guides de procédures en matière de sécurité et toutes autres informations techniques contenues dans ces publications ont été élaborées avec le plus grand soin et établies avec les connaissances acquises des membres de EIGA ou de tiers à la date de leur publication.

Elles n'ont la valeur juridique que de simples recommandations que les membres de EIGA ou les tiers ne sont pas tenus contractuellement de respecter: Elles ne peuvent faire l'objet vis-à-vis de quiconque, d'aucune garantie de la part d'EIGA.

EIGA n'a ni le pouvoir, ni les moyens de vérifier que les codes de bonne pratique et les guides de procédures sont effectivement et correctement interprétés et appliqués par l'utilisateur qui engage seul sa responsabilité à cet égard.

En conséquence, EIGA ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable vis-à-vis de quiconque, de l'application par ses membres ou par toute autre personne, de ses codes de bonne pratique et guides de procédure.

Les publications d'EIGA font l'objet de révisions périodiques et il appartient aux utilisateurs de se procurer la dernière édition.