



**AVIS 03-2015**

**Concerne: Évaluation de la stabilité microbiologique des tartes au riz après cuisson (dossier Sci Com 2014/21).**

Avis approuvé par le Comité scientifique le 27 février 2015.

**Résumé**

Dans le cadre de l'évaluation du guide d'autocontrôle générique pour les secteurs B2C, il est demandé au Comité scientifique d'évaluer le risque lié à la conservation de tartes au riz durant 12 heures à température ambiante. Cette demande est basée sur les résultats d'une étude de la stabilité microbiologique des tartes au riz après cuisson.

Le Comité scientifique a cependant constaté qu'il manque des informations essentielles dans l'étude pour pouvoir démontrer que la sécurité microbiologique des tartes au riz est garantie lors d'une durée de conservation de 12 heures à température ambiante.

À l'aide de simulations de croissance des micro-organismes pathogènes qui peuvent se trouver dans les tartes au riz, il a été évalué que la conservation des tartes au riz durant 12 heures à température ambiante est surtout déterminée par la température ambiante spécifique. Pour des tartes au riz présentant un pH de 6,5 et une valeur d' $a_w$  de 0,993, les risques peuvent être élevés à des températures ambiantes de 26 °C et 24 °C, toutefois, à des températures ambiantes de 22 °C et 20 °C, les risques peuvent être considérablement plus faibles. Cependant, il n'est pas possible de tirer une conclusion seulement sur base de ces simulations de croissance. Le Comité scientifique conclut par conséquent que la durée de conservation maximale des tartes au riz après cuisson aux températures ambiantes fixées doit être validée par la réalisation de challenge tests dans les denrées alimentaires d'intérêt.

## **Summary**

### **Advice 03-2015 of the Scientific Committee of the FASFC on the evaluation of the microbiological stability of rice cakes after baking**

In the context of the evaluation of the generic self-checking guide for the B2C sector, the Scientific Committee is asked to assess the risk of the conservation of rice cakes at ambient temperature during 12 hours. This question is based on the results of a study on the microbiological stability of rice cakes after baking.

The Scientific Committee has found that in the study essential information is missing to demonstrate that the safety of the rice cakes is guaranteed for a holding time of 12 hours in ambient temperature circumstances.

With the aid of growth simulations of pathogenic microorganisms that can occur in rice cakes, it is estimated that the risk of the storage of rice cakes at ambient temperature during 12 hours is mainly determined by the specific ambient temperature. For rice cakes with a pH of 6,5 and an  $a_w$  of 0,993, at ambient temperatures of 26 °C and 24 °C the risks can be high, whereas for ambient temperatures of 22 °C and 20 °C the risks can be substantially lower. However, it is not possible to draw conclusions only based on growth simulations. Therefore, the Scientific Committee concludes that the maximum holding time of rice cakes after baking with the posed ambient temperature has to be validated by performing challenge tests in the foodstuffs of interest.

### **Mots clés**

Tarte au riz, microbiologie, évaluation de risques

## **1. Termes de référence**

### **1.1. Question**

Dans le cadre de l'évaluation du guide d'autocontrôle générique pour les secteurs B2C, une demande supplémentaire est soumise au Comité scientifique provenant de la fédération des boulangers. Plus spécifiquement, il est demandé si les tartes au riz peuvent être conservées à température ambiante durant 12 heures, avec pour conditions que i) le riz soit cuit dans le lait pendant 25 minutes à une température minimale de 100 °C (à compter du moment où le lait bout et où le riz y est ajouté), ii) le riz cuit atteigne dans les 3 heures une température inférieure à 7 °C, et iii) les tartes au riz soient cuites pendant 40 minutes à une température minimale de 210 °C dans le four. Cette demande est basée sur une étude de la stabilité microbiologique des tartes au riz après cuisson. Le Comité scientifique a choisi de traiter cette question séparément, en dehors de l'avis sur l'évaluation du guide d'autocontrôle générique pour les secteurs B2C.

### **1.2. Contexte législatif**

Arrêté royal du 14 novembre 2003 concernant l'autocontrôle, la notification obligatoire et la traçabilité dans la chaîne alimentaire.

Arrêté royal du 13 juillet 2014 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.

Vu les discussions durant la réunion de groupe de travail du 5 décembre 2014 (y compris une audition avec le partie impliqué) et les séances plénières du 19 décembre 2014 et du 27 février 2015;

**le Comité scientifique émet l'avis suivant:**

## **2. Avis**

### **2.1. Évaluation d'une étude de la stabilité microbiologique des tartes au riz après cuisson**

Le Comité scientifique a évalué une étude sur la stabilité microbiologique des tartes au riz après cuisson et constate qu'il y a un certain nombre de résultats essentiels qui manquent afin de pouvoir répondre à la question posée.

Il existe une grande variation dans les processus de production des tartes au riz. L'étude mentionne que le refroidissement du riz au lait se fait à des combinaisons de temps et de température qui varient respectivement d'1 heure à 12 jours et de 4 °C à 25 °C. Cette combinaison détermine le degré de croissance des pathogènes qui peuvent être présents à la suite d'une post-contamination ou d'une résistance à la cuisson. Il est dès lors important que pour chaque type de processus de production, un nombre suffisant d'analyses aient été réalisées sur les tartes au riz. Or, ce n'est pas le cas dans cette étude.

La cuisson au four des tartes au riz se fait chez plusieurs boulangers à des combinaisons de temps et de température différentes. De plus, la température des tartes au riz dépend de l'endroit où celles-ci sont placées dans le four. La température dans les tartes au riz est répartie de manière hétérogène. L'étude ne montre pas 1) quel est le point le plus froid dans

le four et 2) quel est le point le plus froid dans la tarte au riz. Par conséquent, il est impossible de proposer une combinaison appropriée de temps et de température qui puisse correspondre à la valeur D des spores de *Bacillus cereus* afin de garantir la sécurité des tartes au riz. La valeur D ou le temps de réduction décimale est le temps nécessaire pour réduire, à une température spécifique, le nombre de micro-organismes jusqu'à un dixième du nombre initial (une réduction d'un log).

Il ressort des résultats des analyses microbiologiques que la sensibilité de la méthode d'analyse a changé au cours de l'étude. Cela implique que l'incertitude liée aux résultats n'est pas toujours la même.

Il ressort des analyses sur *Bacillus cereus* que cette bactérie peut atteindre des concentrations élevées. Dans l'étude, on n'a cependant pas quantifié plus haut que  $1,5 \cdot 10^4$  unités formant une colonie (ufc)/g, ce qui ne permet pas de vérifier si *Bacillus cereus* aurait pu se développer à des concentrations associées à un risque de formation de toxines après une conservation de 12 heures à température ambiante. Les analyses ont aussi été réalisées après une durée de conservation à température ambiante de 24 heures, ainsi qu'une durée de 48 heures. Il est cependant demandé au Comité scientifique d'émettre un avis sur une durée de conservation de 12 heures à température ambiante.

Comme argumenté ci-dessus, il manque des informations essentielles dans l'étude pour pouvoir démontrer que la sécurité des tartes au riz est garantie lors d'une durée de conservation de 12 heures à température ambiante. Par conséquent, le Comité scientifique a réalisé lui-même une évaluation des risques sur base de microbiologie prédictive.

## **2.2. Évaluation de la stabilité microbiologique des tartes au riz après cuisson sur base de microbiologie prédictive**

En tant que dangers potentiels associés aux tartes au riz, les micro-organismes pathogènes suivants sont pris en considération: (les spores de) *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes* et *Staphylococcus aureus* producteurs d'entérotoxines.

Pour l'évaluation des risques, l'EFSA utilise une classification basée sur une courbe dose-réponse suivant laquelle plus le nombre de bactéries augmente, plus la probabilité du développement de maladies sera grande:

- le score 1 représente une relation dose-réponse impliquant que le pathogène doit se développer en grands nombres ( $> 10^5$  ufc/g) pour produire des toxines et engendrer une maladie
- le score 2 représente une relation dose-réponse impliquant que le pathogène doit se développer pour engendrer une maladie et
- le score 3 représente une relation dose-réponse impliquant que le pathogène en faible quantité peut engendrer une maladie (EFSA, 2013).

*Listeria monocytogenes* a un score 2; *Bacillus cereus* et *Staphylococcus aureus* ont un score 1. Pour tous les pathogènes pertinents, on estime donc qu'une croissance est nécessaire avant que ceux-ci puissent présenter un risque pour la santé publique.

Pour les micro-organismes sélectionnés, un certain nombre d'analyses ont été effectuées à l'aide du Pathogen Modeling Program (PMP), version 7 (USDA). C'est un programme avec lequel on peut calculer sur base de modèles mathématiques la phase de latence et le temps de génération d'un micro-organisme en fonction de facteurs intrinsèques (comme le pH et l'activité de l'eau ( $a_w$ )) et de facteurs extrinsèques (comme la température).

Pour les simulations, on part d'un scénario *worst case*, à savoir un pH de 6,5 et une valeur d' $a_w$  de 0,993, comme il ressort de l'étude. Les simulations réalisées à une température ambiante de 26 °C, 24 °C, 22 °C et 20 °C, à chaque fois après une période de 12 heures et de 24 heures, sont reprises respectivement dans les Tableaux 1, 2, 3 et 4.

Tableau 1. Phase de latence, temps de génération et augmentation de micro-organismes à 26 °C (pH 6,5; a<sub>w</sub> 0,993)

Micro-organisme	Phase de latence (h)	Temps de génération (h)	Augmentation (log ufc/mL)	
			après 12 h	après 24 h
<i>Bacillus cereus</i>	1,9	0,7	3,95	5,56
<i>Listeria monocytogenes</i>	3,7	0,6	4,24	6,36
<i>Staphylococcus aureus</i>	1,6	0,9	3,41	5,51

Tableau 2. Phase de latence, temps de génération et augmentation de micro-organismes à 24 °C (pH 6,5; a<sub>w</sub> 0,993)

Micro-organisme	Phase de latence (h)	Temps de génération (h)	Augmentation (log ufc/mL)	
			après 12 h	après 24 h
<i>Bacillus cereus</i>	2,5	0,9	3,14	5,28
<i>Listeria monocytogenes</i>	4,4	0,7	3,38	6,11
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,0	1,1	2,58	4,93

Tableau 3. Phase de latence, temps de génération et augmentation de micro-organismes à 22 °C (pH 6,5; a<sub>w</sub> 0,993)

Micro-organisme	Phase de latence (h)	Temps de génération (h)	Augmentation (log ufc/mL)	
			après 12 h	après 24 h
<i>Bacillus cereus</i>	3,5	1,1	2,27	4,74
<i>Listeria monocytogenes</i>	5,4	0,8	2,45	5,61
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,6	1,4	1,79	4,04

Tableau 4. Phase de latence, temps de génération et augmentation de micro-organismes à 20 °C (pH 6,5; a<sub>w</sub> 0,993)

Micro-organisme	Phase de latence (h)	Temps de génération (h)	Augmentation (log ufc/mL)	
			après 12 h	après 24 h
<i>Bacillus cereus</i>	5,0	1,4	1,46	3,85
<i>Listeria monocytogenes</i>	6,7	1,0	1,61	4,78
<i>Staphylococcus aureus</i>	3,7	1,9	1,14	2,95

Pour toutes les bactéries, des conditions aérobies ont été choisies. Le modèle pour *Listeria monocytogenes* est basé sur deux études (Buchanan *et al.*, 1989; Buchanan *et al.*, 1990) et le modèle pour *Staphylococcus aureus* est basé sur une étude de Buchanan *et al.* (1993). Il convient aussi de remarquer que les simulations de *Bacillus cereus* s'appliquent aux cellules végétatives et non aux spores, étant donné que le modèle se base sur l'étude rapportée dans Benedict *et al.* (1993) qui a testé une culture mixte de cellules végétatives provenant de trois souches de *Bacillus cereus*. Cependant dans les tartes au riz, on s'attend plutôt à une présence éventuelle, après cuisson, de spores de *Bacillus cereus* qui ont survécu au processus de cuisson et qui peuvent par la suite se développer. Toutefois, les spores devront d'abord germer avant qu'elles puissent se développer et par conséquent, on s'attend à une phase de latence plus longue par rapport à une prévision avec des cellules purement végétatives. La situation qui a été modélisée tient donc compte ici d'un *worst case*.

Les résultats des simulations doivent être interprétés avec la prudence nécessaire, étant donné qu'ils sont basés sur des modèles mathématiques qui ont été établis notamment à partir d'expériences avec des cultures pures *in vitro* et que, dans les modèles, l'agent dépresseur de l'a<sub>w</sub> est NaCl, tandis que dans les tartes au riz c'est principalement le sucre. La phase de latence dépend aussi en grande partie des antécédents des micro-organismes. De plus, une flore associée à la matrice alimentaire est aussi présente et par conséquent, une

simulation donnera souvent une surestimation de la croissance. Les résultats donnent néanmoins une indication du potentiel de croissance des différents micro-organismes pathogènes.

**Il ressort des simulations que le risque dépend fortement de la température ambiante.**

Pour des tartes au riz présentant un pH de 6,5 et une valeur d' $a_w$  de 0,993, les risques peuvent être élevés à des températures ambiantes de 26 °C et 24 °C, toutefois, à des températures ambiantes de 22 °C et 20 °C, les risques peuvent être considérablement plus faibles. Dans les denrées alimentaires, il y a un grand nombre de facteurs qui jouent un rôle dans la croissance des micro-organismes et qui n'ont pas été pris en compte dans les modèles. Les résultats des simulations avec les modèles de croissance disponibles, basés sur un nombre limité de souches et avec des cultures pures *in vitro*, doivent donc être validés dans la denrée alimentaire concernée via des challenge tests avec les pathogènes mentionnés ci-dessus.

Le Comité scientifique souligne l'importance que les tartes au riz aient une charge microbienne initialement faible avant la cuisson. Il faut aussi veiller à une application correcte du temps et de la température du processus de cuisson. Après le processus de cuisson, il faut accorder l'attention nécessaire aux bonnes pratiques d'hygiène afin d'éviter une post-contamination. Enfin, il est important que le consommateur utilise les tartes au riz le jour même de l'achat, ou les conserve au réfrigérateur.

### **3. Conclusion**

Le Comité scientifique estime qu'il manque des informations essentielles dans l'étude pour pouvoir démontrer que la sécurité des tartes au riz est garantie lors d'une durée de conservation de 12 heures à température ambiante.

À l'aide de simulations de croissance des micro-organismes pathogènes qui peuvent se trouver dans les tartes au riz, il a été évalué que la conservation des tartes au riz à température ambiante durant 12 heures est surtout déterminée par la température ambiante spécifique. Pour des tartes au riz présentant un pH de 6,5 et une valeur d' $a_w$  de 0,993, les risques peuvent être élevés à des températures ambiantes de 26 °C et 24 °C, toutefois, à des températures ambiantes de 22 °C et 20 °C, les risques peuvent être considérablement plus faibles. Cependant, il n'est pas possible de tirer une conclusion seulement sur base de ces simulations de croissance. Le Comité scientifique conclut par conséquent que la durée de conservation maximale des tartes au riz après la cuisson aux températures ambiantes fixées doit être validée par la réalisation de challenge tests dans les denrées alimentaires d'intérêt.

Pour le Comité scientifique,  
Le Président,

Prof. Dr. E. Thiry (Sé.)

Bruxelles, le 06/03/2015

## Références

EFSA – European Food Safety Authority, 2013. Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 1 (outbreak data analysis and risk ranking of food/pathogen combinations). EFSA Journal 11(1), 3025.

Benedict, C., Partridge, T., Wells, D., Buchanan, R. L., 1993. *Bacillus cereus*: Aerobic Growth Kinetics. Journal of Food Protection 56(3), 211-214.

Buchanan, R. L., Phillips, J.G., 1990. Response Surface Model for Predicting the Effects of Temperature, pH, Sodium Chloride content, Sodium Nitrite Concentration, and Atmosphere on the Growth of *Listeria monocytogenes*. Journal of Food Protection 53, 370-376.

Buchanan, R. L., Smith, J. L., McColgan, C., Marmer, B. S., Golden, M. H., Dell, B. J., 1993. Response Surface Models for the Effects of Temperature, pH, Sodium Chloride, and Sodium Nitrite on the Aerobic and Anaerobic Growth of *Staphylococcus aureus* 196E. Journal of Food Safety 13, 159-175.

Buchanan, R. L., Stahl, H. G., Whiting, R.C., 1989. Effects and Interactions of Temperature, pH, Atmosphere, Sodium Chloride, and Sodium Nitrite on the Growth of *Listeria monocytogenes*. Journal of Food Protection 52(12), 844-851.

## Membres du Comité scientifique

Le Comité scientifique est composé des membres suivants:

D. Berkvens, A. Clinquart, G. Daube, P. Delahaut, B. De Meulenaer, S. De Saeger\*, L. De Zutter, J. Dewulf, P. Gustin, L. Herman, P. Hoet, H. Imbrechts, A. Legrève, C. Matthys, C. Saegerman, M.-L. Scippo, M. Sindic, N. Speybroeck, W. Steurbaut, E. Thiry, M. Uyttendaele, T. van den Berg, C. Van Peteghem<sup>†</sup>

\*: expert invité

## Conflits d'intérêts

En raison d'un conflit d'intérêts, M. Sindic n'a pas participé à la délibération lors de l'approbation de l'avis.

## Remerciements

Le Comité scientifique remercie la Direction d'encadrement pour l'évaluation des risques et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis. Le groupe de travail était composé de:

Membres du Comité scientifique

L. Herman (rapporteur), A. Clinquart, L. De Zutter, M. Uyttendaele

Experts externes

A. Huyghebaert (Em. UGent), K. Dierick (WIV), A. Geeraerd (KUL), J. Mahillon (UCL)

## Cadre juridique de l'avis

Loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8;

Arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 09 juin 2011.

## Disclaimer

Le Comité scientifique conserve à tout moment le droit de modifier cet avis si de nouvelles informations et données arrivent à sa disposition après la publication de cette version.