

## L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ

### Programme : aliments nouveaux, qualité sanitaire. accidents du travail, nettoyage - désinfection

1. Dans la restauration collective on fait de plus en plus appel à des produits nouveaux d'une plus grande facilité d'utilisation comme les végétaux crus prêts à l'emploi (4<sup>ème</sup> gamme). Ces produits font partie des aliments conditionnés sous atmosphère modifiée.

- 1.1. Définir le « conditionnement sous atmosphère modifiée ».
- 1.2. Préciser 4 intérêts, pour un restaurateur, d'utiliser ces produits.
- 1.3. Grâce à l'annexe 1, expliquer l'amélioration technologique dans les nouveaux emballages qui améliore la conservation de la 4<sup>e</sup> gamme.

2. A l'aide de ***l'annexe 2 et de vos connaissances***, présentez sous forme de tableau 4 modifications subies par les végétaux de la 4<sup>ème</sup> gamme, les répercussions de ces modifications sur la qualité des produits ainsi que les moyens technologiques mis en œuvre pour les maîtriser.

3. Les analyses bactériologiques réalisées sur les produits de 4<sup>ème</sup> gamme peuvent faire apparaître la présence de *Listéria*. A l'aide de ***l'annexe 3 et de vos connaissances*** présentez sous forme de tableau les conditions physico-chimiques de développement de la *Listéria*, les aliments ou manipulations responsables de la contamination ainsi que les mesures préventives.

4. Vous disposez de résultats d'analyses pratiquées sur une entrée froide (***annexe 4***).

- 4.1. Commentez ces résultats d'analyses et concluez quant à la qualité sanitaire du produit.
- 4.2. Proposez et justifiez 2 mesures correctives à envisager.

5. Accidents du travail

Après lecture du compte rendu d'accident évoqué à ***l'annexe 5***

5.1. Bâtir ***l'arbre des causes*** : c'est un *organigramme qui met en évidence et structure tous les facteurs qui sont directement ou indirectement à l'origine de l'accident (relier causes et effets par des flèches successives, qui convergent jusqu'à la manipulation accidentelle)*

5.2. Proposez 2 mesures précises de maîtrise des risques pour ce type d'accident.

Il sera tenu compte de l'expression écrite et de la rigueur du vocabulaire dans l'évaluation.

# Des films pour conserver en vie

Construire un mur est techniquement facile. L'industrie de l'emballage le prouve avec la large palette de solutions barrières aux gaz qu'elle offre à ses clients (EVOH, certains nylons, aluminium, verre, SiOx, traitements spéciaux sur papier ...). Mais réaliser un système à perméabilité contrôlée est encore plus si on veut rendre cette perméabilité sélective vis-à-vis des gaz en jeu c'est une affaire hautement plus délicate.

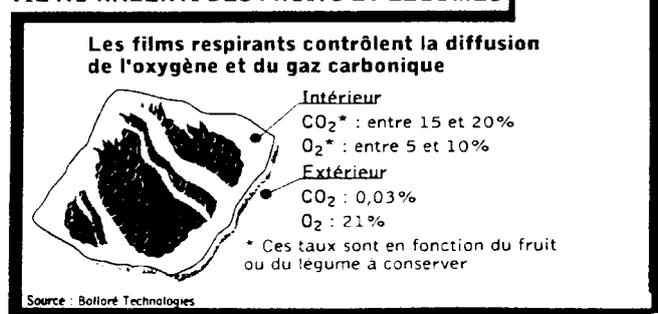
Pourtant, des secteurs entiers de l'agroalimentaire – tous ceux qui mettent en œuvre des produits qui respirent – ont

besoin de matériaux qui garantissent une maîtrise, fine et sélective, des échanges de gaz et d'humidité entre l'atmosphère intérieure de l'emballage et l'extérieur. D'où la qualification, par certains, de « respirant » pour de tels emballages. L'enjeu est considérable. La conservation des fruits et légumes entiers ou en morceaux, pourrait ainsi être grandement allongée. Ce nouveau type d'emballage est indispensable au véritable envol de la quatrième gamme.

L'objectif des nouveaux conditionnements pour des fruits et légumes est de limiter la respiration pour ralentir le mûrissement et donc accroître la conservation.

Au lieu de placer les végétaux dans une atmosphère protectrice (atmosphère modifiée),

## VIE AU RALENTI DES FRUITS ET LÉGUMES



fruit ou le légume qui va lui-même l'atmosphère dans laquelle il baigne. Cette atmosphère favorable à la maturation se réalise, le film d'emballage réduit les échanges entre l'intérieur et l'extérieur de plus ou moins sélective par rapport aux gaz gazeux présents initialement ou par le végétal. (...)

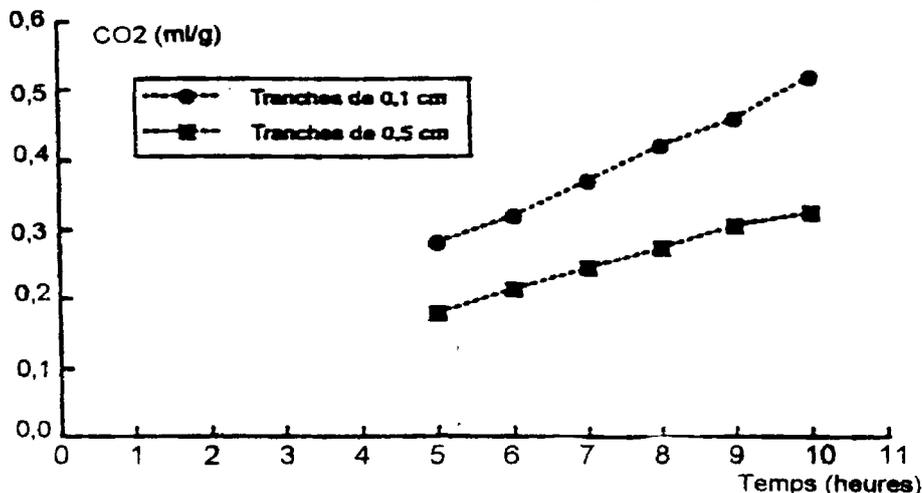
RIA - N° 586 – DÉCEMBRE

## Les opérations de préparation des végétaux de 4ème gamme

### Le stress de blessure

*Dossier scientifique IFN Septembre 1993 Philippe BESSON*

L'une des premières réponses au stress de blessure est l'augmentation de leur intensité respiratoire. L'intensité respiratoire est la quantité d'oxygène consommée ou de gaz carbonique produite par unité de masse du végétal et par unité de temps. Ainsi, la production de CO<sub>2</sub> dans les tissus de kiwi augmente avec l'intensité de stress (Figure 1).



Proportionnalité entre l'augmentation de ER\* et l'intensité d'un stress sur le kiwi (l'intensité du stress est supposée être elle-même proportionnelle à la surface découpée).

\* IR: intensité respiratoire

La conséquence de cette augmentation de l'activité physiologique est la réduction de la survie potentielle des tissus lésés. Dans le cas des produits de quatrième gamme plus classiques l'augmentation de l'intensité respiratoire atteint 1,2 pour les mélanges de chicorées, 1,4 pour le brocoli, 2 pour la laitue découpée en lanières, 4 à 7 pour les carottes râpées. La découpe de ces tissus provoque également la synthèse d'éthylène. L'éthylène, hormone végétale de maturation et de sénescence, est également un marqueur de stress. La vitesse de synthèse d'éthylène de stress est proportionnelle à l'intensité du stress et cette biosynthèse est d'autant plus rapide que les tissus stressés sont proches de leur phase de sénescence.

Ceci est surtout sensible pour les fruits comme le kiwi ou la pomme, qui sont caractérisés par une synthèse d'éthylène associée à leur maturation.

La découpe ainsi que tout choc consécutif à la manipulation des produits végétaux et à leur transport provoque des stress mécaniques qui se traduisent par une décompartmentation cellulaire. A l'intérieur des cellules les différentes enzymes et leurs substrats ne sont pas localisés dans les mêmes compartiments cellulaires. Une perte, même partielle, de la fonctionnalité des membranes cellulaires permet la diffusion intracellulaire des réactifs. Ce phénomène conduit à l'altération de l'arôme, de la couleur, de la texture et de la valeur nutritionnelle des tissus lésés. Ainsi, les pommes de variété Granny Smith tranchées, soit à l'air, soit à l'eau, brunissent rapidement au cours de leur conservation à 10 °C ( ... )

Les réactions de brunissement sont d'autant plus marquées que le stress est plus intense, ainsi, des champignons ou des salades découpés à la lame de rasoir brunissent beaucoup moins que s'ils sont tranchés au couteau même bien affûté. Le stress de découpe provoque une rapide altération de la texture des tissus tranchés. Cette perte de fermeté est particulièrement spectaculaire après découpe du kiwi. ( ... )

La délocalisation cellulaire résultant du stress est également responsable de l'oxydation de l'acide ascorbique par l'ascorbate oxydase affectant ainsi la stabilité du pouvoir vitaminique\_C des fruits et légumes découpés.

La découpe facilite l'attaque primaire des tissus végétaux par les microorganismes phytopathogènes et par l'intermédiaire des couches cellulaires lésées, la prolifération de la flore incluant les germes pathogènes pour l'homme...

... L'atmosphère modifiée fait appel à des emballages les plus étanches possibles. Ce n'est pas le cas pour le conditionnement des végétaux crus.

... Les végétaux crus, lavés, découpés, prêts à l'emploi (quatrième gamme) sont des produits vivants ayant des échanges respiratoires avec leur environnement gazeux, échanges qu'il convient de maintenir même à un taux faible afin de ne pas « détruire » le produit (métabolisme fermentaire en l'absence d'oxygène)...

... L'environnement gazeux du produit oriente le développement d'une flore spécifique présente à l'origine sur le végétal et les modifications physico-chimiques (texture, exsudat, brunissement, ramollissement, ... ) altérant l'aspect du produit.

Il faut ici rappeler que c'est la limitation de l'intensité respiratoire du produit de quatrième gamme qui favorise sa bonne conservation.

Pour cela il convient :

- de diminuer rapidement la température,
- d'utiliser des mélanges gazeux spécifiques (N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>),
- d'adapter le couple gaz/film au produit. (ex. : polypropylène + ALIGAL 1 (N<sub>2</sub>) en balayage).

Ce « choc thermique » couplé à un « choc gaz » diminue fortement l'intensité respiratoire du végétal dès son conditionnement et inhibe la flore aérobie.

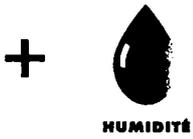
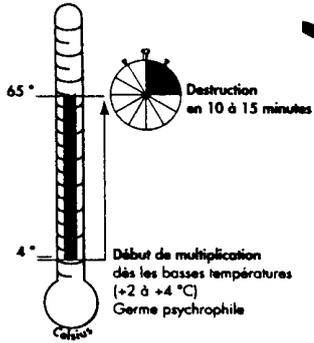
Par ailleurs, il est indispensable d'insister sur la qualité hygiénique du produit végétal initial et de son maintien lors du process sans que cela passe par un excès de chlore.

C'est pour cela que certains transformateurs livrent des produits conditionnés sous air (dans d'excellentes conditions qui atteignent des durées limites de conservation supérieures à celles de produits conditionnés sous atmosphère dans de mauvaises conditions thermiques et hygiéniques).

Les solutions développées sont intimement dépendantes de la température de préparation, stockage, transport et distribution qui doit être inférieure ou égale à 4 °C pour maintenir les propriétés organoleptiques et microbiennes des produits tout en renforçant l'action des gaz protecteurs. ( ... )

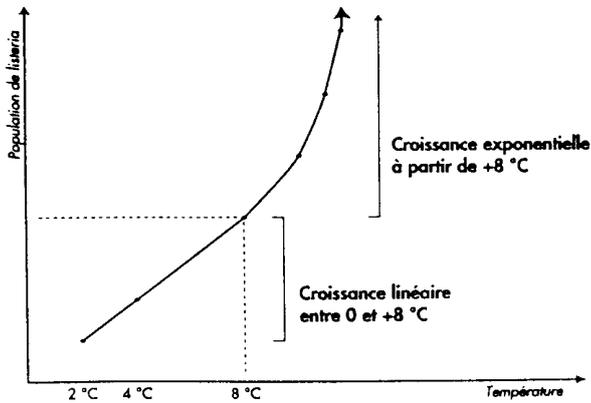
# ANNEXE 3

## TEMPÉRATURES ET CONDITIONS DE MULTIPLICATION DE LISTERIA

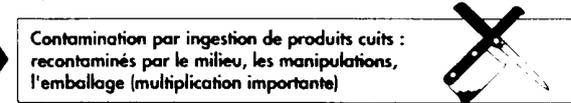
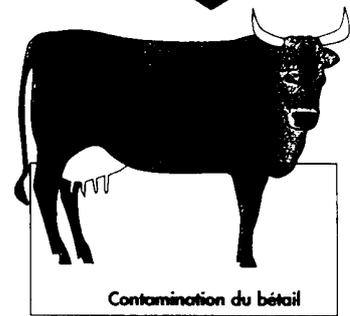


- ▶ Bacille gramanaérobie et anaérobie
- > S'adapte donc facilement au milieu : germe ubiquiste
- ▶ S'adapte aux atmosphères humides et froides
- > Se développe même dans les chambres froides
- ▶ Est sensible :
  - A la chaleur
  - > Se retrouve plutôt dans les denrées froides
  - A l'eau de javel
  - > C'est un excellent désinfectant

## VITESSE DE CROISSANCE DE LISTERIA EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE



## MODES DE CONTAMINATION PAR LISTERIA



## ANNEXE 4

### RAPPORT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

Échantillon ..... : **OEUF DUR ET TOMATE NON ASSAISONNÉS**

Date, heure de prélèvement: ..... **18/02/1998 à 10:15**

T° produit 1 ambiance : ..... **7.0 °C**

Date de préparation : ..... **18/02/1998**

Code article :

Conditions de prélèvement : ..... **Par nos soins, dans la chambre**  
..... froide

Conditionnement : ..... **Sur assiette**

Fabricant .....

Distributeur

Date de fabrication .....

Date de livraison

Date de conditionnement.....

DLC ou DLUO

Identification de lot .....

Code emballer

Date de retrait .....

Cadre de prélèvement ..... **Autocontrôle**

Date d'analyse ..... **19/02/1998**

Lieu d'analyse.....

Germes recherchés	Résultats	Critère m
COLIFORMES 30°C /g NOR V 08-050	<b>17 000</b>	<b>1 000</b>
COLIFORMES THERMOTOLÉRANTS /g NOR V 08-M	<b>6 400</b>	<b>10</b>
STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE /g NOR V 08-057	<b>INF. 100</b>	<b>100</b>
BACTÉRIENNES AÉROBIES SULFITE-RÉDUCTEURS 460C /g	<b>INF. 10</b>	<b>30</b>
SALMONELLA /25 g NOR V 08-052	<b>ABSENCE</b>	<b>ABSENCE</b>
GERMES AÉROBIES MÉSOPHILES /g	<b>150 000</b>	<b>300 000</b>

Comptage en milieu solide:

seuil de tolérance analytique : 3m,  
seuil d'acceptabilité: 10 m

Résultats validés le 24/02/1998  
par

## ANNEXE 5

**ACTIVITÉ DE L'ÉTABLISSEMENT EMPLOYEUR** : restaurants et cafés restaurants (sans hébergement)

RÉSUMÉ:

La victime, française, 25 ans, employée polyvalente en restauration, travaille dans une cafétéria où elle devait nettoyer le couloir d'arrivée des plateaux ; pour plus d'efficacité, elle versa sur le sol un détartrant concentré, puis arrosa avec une lance qui était restée sur l'arrivée de produit chloré (elle aurait dû la brancher sur l'arrivée d'eau de rinçage ... ). Un important dégagement de chlore se produisit et incommoda la victime ainsi que 18 autres salariés. Les pompiers avertis ont fait évacuer le restaurant. La victime resta trois jours en observation à l'hôpital.