

L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ.



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^{ème} gamme). Ces produits font partie des aliments conditionnés sous atmosphère modifiée.

- 1- Expliquez ce qu'on appelle « conditionnement sous atmosphère modifiée ». Préciser les intérêts, pour un restaurateur, d'utiliser ces produits.
A l'aide de l'**annexe 1**, indiquez les fonctions des nouveaux films de conditionnement pour les produits de 4^{ème} gamme.
- 2- A l'aide de l'**annexe 2** et de vos connaissances, présentez sous forme de tableau les modifications subies par les végétaux de la 4^{ème} 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^{ème} gamme peuvent faire apparaître la présence de Listéria.
A l'aide de l'**annexe 3** et de vos connaissances présentez 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 des mesures correctives à envisager.
- 5- Accidents du travail
 - 5-1 A l'aide de l'**annexe 5**, représentez sur le même graphique (**sur une feuille de papier millimétré**) l'indice de fréquence* national pour les années 1996 à 1998, des accidents du travail et des maladies professionnelles dans les 5 secteurs de l'hôtellerie restauration. Commentez les courbes obtenues.
 - 5-2 Après lecture du compte rendu d'accident évoqué à l'**annexe 6** :
 - 5-2-1 Bâtit l'arbre des causes.
 - 5-2-2 Proposez les mesures de maîtrise des risques pour ce type d'accident.

* Indice de fréquence : Nombre d'accidents du travail et de maladies professionnelles avec arrêt pour 1 000 salariés.

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	1/11

BAREME / 20

Question 1	.....	3 points
Question 2	.....	4 points
Question 3	.....	3 points
Question 4	.....	3,5 points
Question 5	.....	6,5 points

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

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	2/11

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 - encore plus si on veut rendre cette perméabilité sélective vis-à-vis des gaz en jeu - 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

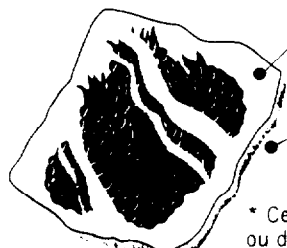
« respirant » pour de tels emballages. L'enjeu est considérable. La conservation des fruits et légumes, entiers ou en morceaux, pourrait ainsi être grandement allongée. Ce nouveau type d'emballage est indispensable au véritable envol de la quatrième gamme.

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), c'est le fruit ou le légume qui va lui-même modifier l'atmosphère dans laquelle il baigne. Pour que cette atmosphère favorable à sa conservation se réalise, le film d'emballage réduit les échanges entre l'intérieur et l'extérieur de manière plus ou moins sélective par rapport aux espèces gazeuses présentes initialement ou libérées par le végétal. (...)

VIE AU RALENTI DES FRUITS ET LÉGUMES

Les films respirants contrôlent la diffusion de l'oxygène et du gaz carbonique



Intérieur
CO₂* : entre 15 et 20%
O₂* : entre 5 et 10%

Extérieur
CO₂ : 0,03%
O₂ : 21%

* Ces taux sont en fonction du fruit ou du légume à conserver

Source : Balloré Technologies

RIA - N° 586 - DÉCEMBRE 1998

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	3/11

ANNEXE 2

Les opérations de préparation des végétaux de 4^{ème} 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 CO₂ dans les tissus de kiwi augmente avec l'intensité de stress (Figure 1).

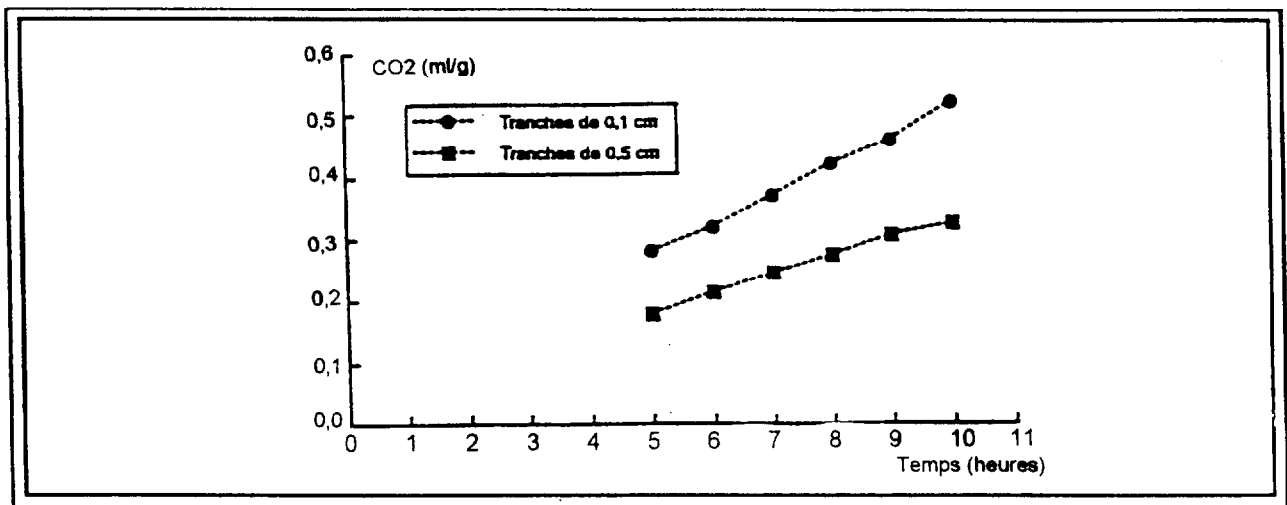


Figure 1 : Proportionnalité entre l'augmentation de l'IR* et l'intensité d'un stress sur le kiwi (l'intensité du stress est supposée être elle-même proportionnelle à la surface découpée).

* 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.

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	4/11

ANNEXE 2 (suite)

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.

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	5/11

ANNEXE 2 (suite)

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 (N₂, CO₂),
 - d'adapter le couple gaz/film au produit.
- (ex. : polypropylène + ALIGAL 1 (N₂) 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. (...)

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	6/11

ANNEXE 3

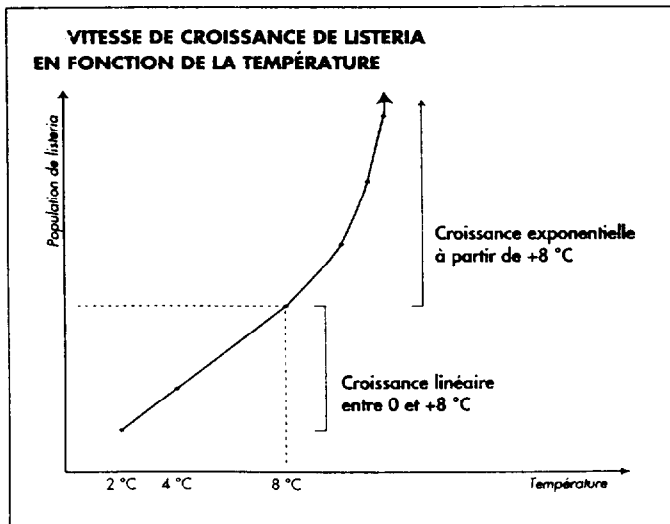
TEMPÉRATURES ET CONDITIONS DE MULTIPLICATION DE LISTERIA

65° Destruction en 10 à 15 minutes

4° Début de multiplication dès les basses températures (+2 à +4 °C) Germe psychrophile

HUMIDITÉ

- ▶ 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



MODES DE CONTAMINATION PAR LISTERIA

Contamination initiale des végétaux

Contamination du bétail

Contamination par ingestion de produits crus hautement contaminés (faible multiplication)

Contamination par ingestion de produits cuits : recontaminés par le milieu, les manipulations, l'emballage (multiplication importante)

Intendance JANVIER/FEVRIER 96

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	7/11

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 / 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 <small>AFNOR V 08-050</small>	17 000	1 000
COLIFORMES THERMOTOLÉRANTS /g <small>AFNOR V 08-060</small>	6 400	10
STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE /g <small>AFNOR V 08-057</small>	INF. 100	100
ANAÉROBIES SULFITO-RÉDUCTEURS 46°C /g	INF. 10	30
SALMONELLA /25 g <small>AFNOR V 08-052</small>	ABSENCE	ABSENCE
GERMES AÉROBIES MÉSOPIHILES /g	150 000	300 000

- * Comptage en milieu solide :
- seuil de tolérance analytique : 3m,
- seuil d'acceptabilité : 10 m

Résultats validés le 24/02/1998
par

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	8/11

ANNEXE 5

DONNEES ET INDICATEURS DU RISQUE 55.1AA

HOTELS AVEC RESTAURANT

1996	SECTIONS D'ETABLIS.	NOMBRE DE SALARIES	HEURES TRAVAILLEES	SALAIRES DEPLAFONNES	AT-MP AVEC ARRET	AT-MP AVEC I.C.(*)	AT-MP AVEC RENTE	AT-MP DECES	INDICE DE FREQUENCE	TAUX DE FREQUENCE	TAUX DE GRAVITE	INDICE DE GRAVITE	TAUX BRUT
REGIONS PACA ET CORSE	2 505	16 712	29 831 591	1 783 961 567	870	50	18	0	52,1	29,18	1,60	16,9	1,27
NATION	23 276	141 080	250 364 648	14 140 116 123	7 850	285	104	1	55,6	31,35	1,09	12,7	0,89

1997

REGIONS PACA ET CORSE	2 454	18 884	30 372 947	1 849 409 142	974	74	25	1	57,7	32,07	1,82	29,5	1,82
NATION	22 804	140 259	249 639 091	14 308 669 398	8 049	291	101	8	57,4	32,24	1,14	14,4	0,92

1998

REGIONS PACA ET CORSE	2 422	18 517	33 609 848	2 055 117 567	983	59	15	0	53,1	29,25	1,72	15,7	1,17
NATION	22 489	146 720	263 106 161	15 207 219 506	8 256	285	74	1	56,3	31,38	1,11	10,2	0,76

AT-MP : Accidents du Travail et Maladies Professionnelles
I.C. : Indemnité en Capital

Version STATPREV Octobre 1999

HOTELS SANS RESTAURANT

1996	SECTIONS D'ETABLIS.	NOMBRE DE SALARIES	HEURES TRAVAILLEES	SALAIRES DEPLAFONNES	AT-MP AVEC ARRET	AT-MP AVEC I.C.(*)	AT-MP AVEC RENTE	AT-MP DECES	INDICE DE FREQUENCE	TAUX DE FREQUENCE	TAUX DE GRAVITE	INDICE DE GRAVITE	TAUX BRUT
REGIONS PACA ET CORSE	953	2 811	4 697 563	260 250 619	114	9	6	0	40,6	24,27	2,02	30,9	1,75
NATION	6 734	27 728	46 562 716	2 675 184 757	878	48	24	0	31,7	18,86	0,89	12,2	0,70

1997

REGIONS PACA ET CORSE	937	3 038	4 968 044	284 287 552	99	20	2	0	32,6	19,93	1,44	26,2	1,04
NATION	6 704	28 328	47 944 200	2 789 277 240	848	48	13	1	29,9	17,69	0,84	10,6	0,66

1998

REGIONS PACA ET CORSE	930	3 468	5 851 102	328 291 405	134	4	4	0	38,6	22,90	1,93	16,6	1,41
NATION	6 719	30 163	51 539 615	3 014 552 038	909	49	14	2	30,1	17,64	0,94	11,5	0,76

AT-MP : Accidents du Travail et Maladies Professionnelles
I.C. : Indemnité en Capital

Version STATPREV Octobre 1999

CRAM du Sud-Est/PREGES
Cellule Statistiques
15/11/99

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	9/11

ANNEXE 5 (suite) DONNEES ET INDICATEURS DU RISQUE 55.3AA

RESTAURANTS ET CAFES-RESTAURANTS (Sans hébergement)

1996	SECTIONS d'ETABLIS.	NOMBRE DE SALAIRES	HEURES TRAVAILLEES	SALAIRES DEPLAFONNES	AT-MP AVEC ARRET	AT-MP AVEC I.C.(*)	AT-MP AVEC RENTE	AT-MP DECES	INDICE DE FREQUENCE	TAUX DE FREQUENCE	TAUX DE GRAVITE	INDICE DE GRAVITE	TAUX BRUT
REGIONS PACA ET CORSE	8 479	24 004	39 659 931	2 104 390 396	1 755	91	34	0	73,1	44,25	2,29	24,1	1,73
NATION	70 815	247 730	406 558 918	22 384 835 601	15 896	559	169	0	64,2	38,91	1,25	12,7	0,88

1997

REGIONS PACA ET CORSE	8 359	25 260	39 806 427	2 257 205 328	1 847	90	38	1	73,1	46,83	2,39	26,0	1,88
NATION	70 595	250 837	406 259 785	22 946 781 508	16 604	478	171	3	66,2	40,87	1,30	12,6	0,91

1998

REGIONS PACA ET CORSE	8 321	27 834	43 954 935	2 532 828 763	1 932	110	31	1	69,4	43,95	2,24	28,6	1,77
NATION	70 965	270 435	430 645 333	24 761 052 090	17 067	582	154	1	63,1	39,63	1,32	13,8	0,93

AT-MP : Accidents du Travail et Maladies Professionnelles
I.C. : Indemnité en Capital

Version STATPREV Octobre 1999

RESTAURATION RAPIDE

1996	SECTIONS d'ETABLIS.	NOMBRE DE SALAIRES	HEURES TRAVAILLEES	SALAIRES DEPLAFONNES	AT-MP AVEC ARRET	AT-MP AVEC I.C.(*)	AT-MP AVEC RENTE	AT-MP DECES	INDICE DE FREQUENCE	TAUX DE FREQUENCE	TAUX DE GRAVITE	INDICE DE GRAVITE	TAUX BRUT
REGIONS PACA ET CORSE	847	2 845	3 225 173	186 020 910	249	8	2	0	87,5	77,21	2,25	22,6	1,12
NATION	6 471	33 061	41 454 012	2 202 615 968	2 400	43	14	0	72,6	57,90	1,29	9,4	0,69

1997

REGIONS PACA ET CORSE	1 115	3 938	4 770 382	268 822 101	337	6	0	0	85,6	70,64	2,19	5,0	0,88
NATION	8 076	38 255	48 987 833	2 894 000 646	2 951	44	7	0	77,1	60,24	1,48	7,5	0,73

1998

REGIONS PACA ET CORSE	1 319	4 664	6 073 025	328 012 877	402	13	4	0	66,2	66,19	2,69	33,4	2,09
NATION	9 528	44 089	56 935 773	3 130 934 081	3 266	72	23	0	74,1	57,36	1,57	13,6	0,93

AT-MP : Accidents du Travail et Maladies Professionnelles
I.C. : Indemnité en Capital

Version STATPREV Octobre 1999

CRAM du Sud-Est/PREGES
Cellule Statistiques
15/11/99

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	10/11

ANNEXE 5 (suite)

DONNEES ET INDICATEURS DU RISQUE 55.5AA

CANTINES

1996	SECTIONS d'ETABLIS.	NOMBRE DE SALARIES	HEURES TRAVAILLEES	SALAIRES DEPLAFONNES	AT-MP AVEC ARRÊT	AT-MP AVEC I.C. (*)	AT-MP AVEC RENTE	AT-MP DECES	INDICE DE FREQUENCE	TAUX DE FREQUENCE	TAUX DE GRAVITE	INDICE DE GRAVITE	TAUX BRUT
REGIONS PACA ET CORSE	742	6 438	10 241 861	593 635 787	495	18	8	0	76,9	48,33	1,88	19,3	1,41
NATION	12 352	82 737	133 756 045	8 119 141 332	5 539	207	50	0	66,9	41,41	1,30	13,4	0,84

1997

REGIONS PACA ET CORSE	776	6 246	10 054 847	596 580 661	477	24	7	0	76,4	47,44	2,14	21,4	1,43
NATION	12 706	82 592	133 853 891	8 285 412 997	5 647	195	65	2	68,4	42,19	1,35	15,5	0,94

1998

REGIONS PACA ET CORSE	793	7 029	10 631 351	671 422 519	554	17	4	0	78,8	51,15	2,26	13,6	1,17
NATION	12 865	86 799	137 972 962	8 763 325 448	5 721	187	48	2	65,9	41,46	1,44	12,6	0,87

AT-MP : Accidents du Travail et Maladies Professionnelles
I.C. : Indemnité en Capital

Version STATPREV Octobre 1999

CRAM du Sud-Est/PREGES
Cellule Statistiques
15/11/99

ANNEXE 6

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.

SESSION	EXAMEN : BTS HÔTELLERIE-RESTAURATION	DURÉE	3 heures
2001	OPTION B : Art culinaire, art de la table et du service	COEFFICIENT	2
HRBSCA	SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	Feuille / SUJET	11/11