

Brevet de Technicien Supérieur
HÔTELLERIE-RESTAURATION
Option B - Art culinaire, art de la table et du service

SCIENCES APPLIQUÉES

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- l'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Aucun document autorisé.

Tout autre matériel est interdit.

*Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 12 pages, numérotées de 1/12 à 12/12.*

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 1/12

ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE L'HÔTELLERIE ET DE LA RESTAURATION

Les métiers de l'hôtellerie et de la restauration étant en évolution permanente (tendances, clientèle, risques...), les professionnels de ces métiers doivent être eux-mêmes acteurs des changements à venir.

I. ACCIDENTS DU TRAVAIL (10 points)

Les métiers de l'hôtellerie et de la restauration sont depuis longtemps identifiés comme des métiers où les risques professionnels sont importants. La Caisse Nationale d'Assurance Maladie est chargée d'étudier les remontées d'informations des différents corps de métiers pour mettre en évidence les évolutions et proposer des mesures de prévention des nouveaux risques, à mettre en place.

Les **annexes 1** et **2** présentent les résultats obtenus pour l'année 2014.

- 1.1 Repérer l'indice de fréquence du CTN D (services, commerces et industries de l'alimentation). Comparer cette valeur à celles des autres comités et proposer des hypothèses expliquant le positionnement du CTN D.
- 1.2 Calculer le pourcentage d'accidents du travail en premier règlement en fonction de l'âge pour les codes NAF 5610A et 5510Z. Présenter l'ensemble des résultats sous forme d'un histogramme.
- 1.3 Analyser l'histogramme obtenu et proposer des explications aux variations constatées.
- 1.4 Proposer des mesures préventives associées :
 - aux tranches d'âge des salariés les plus touchés,
 - aux deux principaux sièges des lésions.

II. ALIMENTATION ET SANTÉ (10 points)

De nombreuses publications et ouvrages récents mettent en évidence l'importance des micro-organismes présents dans notre tube digestif (ou microbiote intestinal) et les interactions possibles avec l'alimentation. L'**annexe 3** présente une partie de ces relations.

- 2.1 Présenter les facteurs ayant un impact négatif sur le microbiote intestinal.
- 2.2 Identifier les deux catégories d'aliments favorables au développement du microbiote. Préciser leur impact sur la flore intestinale.

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 2/12

Le pain et les aliments contenant du gluten sont parfois refusés par les clients. Pour répondre à cette nouvelle tendance, des restaurateurs mettent en avant l'absence de gluten dans certaines de leurs préparations.

L'**annexe 4** apporte un éclairage sur cette protéine et l'**annexe 5** propose une nouvelle approche de la panification.

2.3 Expliquer les causes de l'hypersensibilité au gluten et argumenter l'intérêt de consommer du pain au levain pour atténuer les effets liés à cette pathologie.

2.4 Relever les modifications à apporter à la panification pour améliorer la qualité nutritionnelle du pain et préciser pour chacune les effets bénéfiques sur la santé.

Annexes	Intitulés	Pages
Annexe 1	Sinistralité 2014 <i>Source : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés Direction des Risques Professionnels - Mission Statistiques</i>	4
Annexe 2	Accidents du travail <i>Source : Risque AT 2014 : statistiques de sinistralité du CTN D par code NAF Services, commerces et industries de l'alimentation</i>	5 et 6
Annexe 3	Remettre sur pied le microbiote <i>Source : Dossier pour la science, n°95 Avril-Juin 2017</i>	7 et 8
Annexe 4	Quel est le vrai problème avec le gluten ? <i>Source : Dossier pour la science, n°95 Avril-Juin 2017</i>	9 et 10
Annexe 5	Développer une nouvelle approche de la panification <i>Source : www.latribunedesmetiers.com</i>	11 et 12

Sinistralité 2014

Les résultats sont présentés ici suivant les 9 grandes branches d'activités, ou CTN (Comités techniques nationaux)
CTN D : Services, commerces et industries de l'alimentation

Tableau 1 – Indicateurs statistiques sur le risque accident du travail, déclinés par CTN – année 2014

Secteur d'activités (CTN)		Nombre de salariés	Accidents en 1er règlement	dont AT avec 4 j. d'arrêt ou plus sur l'année	Nouvelles IP	dont IP avec taux < 10%	dont IP avec taux ≥ 10%	Décès	Journées perdues	Indice de fréquence	Taux de fréquence	Taux de gravité	Indice de gravité
Comités techniques nationaux (CTN)	CTN A - Métallurgie	1 668 632	52 081	45 755	3 460	2 507	953	50	2 763 013	31,2	20,1	1,1	13,3
	CTN B - Bâtiment et TP	1 523 235	96 838	88 075	6 944	4 495	2 449	137	6 367 669	63,6	41,2	2,7	35,6
	CTN C - Transports, EGE, livre, communication	2 085 780	89 920	82 896	5 451	3 799	1 652	115	6 163 436	43,1	29,0	2,0	19,2
	CTN D - Services, commerces, industries de l'alimentation	2 329 507	109 400	100 273	5 213	3 742	1 471	43	6 311 634	47,0	29,9	1,7	13,0
	CTN E - Chimie, caoutchouc, plasturgie	415 904	10 805	9 671	714	494	220	20	613 475	26,0	17,4	1,0	14,3
	CTN F - Bois, ameublement, papier-carton, textile, vêtement, etc.	446 841	20 018	18 114	1 490	1 020	470	15	1 206 270	44,8	28,7	1,7	22,6
	CTN G - Commerce non alimentaire	2 214 683	49 682	44 938	3 152	2 161	991	45	3 137 804	22,4	14,8	0,9	9,7
	CTN H - Activités services I (banques, assurances, administrations...)	4 331 552	46 246	40 600	2 205	1 590	615	41	2 298 470	10,7	7,7	0,4	3,7
	CTN I - Activité services II (travail temporaire, action sociale, santé, nettoyage...)	3 259 366	146 121	132 326	8 266	5 782	2 484	64	9 698 920	44,8	30,8	2,0	16,5
TOTAL des 9 CTN		18 275 500	621 111	562 648	36 895	25 590	11 305	530	38 560 691	34,0	22,9	1,4	14,1

Extraits de « Tableaux de synthèse des statistiques nationales de la sinistralité 2014 de la branche AT-MP du régime général »
(Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés Direction des Risques Professionnels - Mission Statistiques - PJ / SF)

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 4/12

Accidents du travail

À partir de l'année 2013, les statistiques de sinistralité suivent la Nomenclature d'Activités Française (NAF) tenue par l'INSEE, dans sa version effective depuis le 1er janvier 2008. Elle définit l'activité des établissements à l'aide de 732 catégories, qui sont identifiées par un code, le « code NAF ».

Il est rappelé que les seuls accidents du travail dont il est tenu compte dans les statistiques de sinistralité, désignés par le terme « accidents en premier règlement », sont les accidents ayant entraîné l'imputation au compte employeur d'un 1er règlement (Indemnité journalière ou indemnité en capital).

Informations données par code NAF :

- Nombre de salariés
- Indice de fréquence (IF) : nombre d'accidents en 1er règlement pour 1 000 salariés
- Nombre d'accidents du travail en 1er règlement (AT)
- Taux de fréquence : nombre d'accidents en 1er règlement par million d'heures de travail
- Taux de gravité : nombre de journées perdues par incapacité temporaire de travail (I.T.) pour 1 000 heures de travail
- Nombre de nouvelles incapacités permanentes (IP)
- Indice de gravité : somme des taux d'I.P. par million d'heures de travail
- Nombre de décès
- Nombre d'établissements
- Nombre de journées perdues par I.T.

**CTN D : Services, commerces et industries de l'alimentation
Accidents de travail (AT), année 2014, restauration traditionnelle**

Code NAF : 5610A		Restauration traditionnelle	
Nombre de salariés	363 488	Indice de fréquence	38,9
Nombre d'accidents de travail en premier règlement	14135	Taux de fréquence	23,6
Nombre de nouvelles incapacités permanentes	524	Taux de gravité	1,2
Nombre de décès	2	Indice de gravité	7,3
Nombre de journées perdues	704603	Nombre d'établissement	90 283

Age de la victime	Nombre d'AT en 1° règ.	Nombre de nouvelles IP	Nombre de décès	Nb. de journées perdues
Non précisé	0	0	0	0
Moins de 20 ans	1 596	12	0	42 790
De 20 à 24	3 312	56	0	116 694
De 25 à 29	2 366	52	0	102 831
De 30 à 34	1 799	50	0	90 626
De 35 à 39	1 399	67	2	77 940
De 40 à 49	2 248	140	0	152 524
De 50 à 59	1 190	120	0	102 546
De 60 à 64	158	25	0	15 413
65 et plus	67	2	0	3 139

Répartition des AT suivant le siège des lésions

Siège des lésions	Répartition
Tête et cou y compris yeux	4 %
Membres supérieurs hors doigts et mains	12 %
Torses et organes	2 %
Dos, rachis, moelle épinière	11 %
Doigts et mains	39 %
Membres inférieurs	22 %
Multiplaces endroits du corps affectés	5 %
Inconnu ou non précisé	5 %

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 5/12

**CTN D : Services, commerces et industries de l'alimentation
Accidents de travail (AT), année 2014, hôtels et hébergement similaire**

Code NAF : 5510Z		Hôtels et hébergement similaire	
Nombre de salariés	185 158	Indice de fréquence	37,4
Nombre d'accidents de travail en premier règlement	6 918	Taux de fréquence	23,0
Nombre de nouvelles incapacités permanentes	353	Taux de gravité	1,4
Nombre de décès	3	Indice de gravité	10,6
Nombre de journées perdues	412 343	Nombre d'établissement	21 613

Age de la victime	Nombre d'AT en 1° règ.	Nombre de nouvelles IP	Nombre de décès	Nb. de journées perdues
Non précisé	0	0	0	0
Moins de 20 ans	491	3	0	11 305
De 20 à 24	1 059	15	0	36 290
De 25 à 29	958	15	1	40 472
De 30 à 34	821	40	0	48 038
De 35 à 39	703	30	0	46 960
De 40 à 49	1 521	93	1	116 435
De 50 à 59	1 163	135	1	96 434
De 60 à 64	169	19	0	13 426
65 et plus	33	3	0	2 983

Répartition des AT suivant le siège des lésions

Siège des lésions	Répartition
Tête et cou y compris yeux	5 %
Membres supérieurs hors doigts et mains	12 %
Torses et organes	2 %
Dos, rachis, moelle épinière	17 %
Doigts et mains	25 %
Membres inférieurs	26 %
Multiples endroits du corps affectés	6 %
Inconnu ou non précisé	7 %

Extraits de « Risque AT 2014 : statistiques de sinistralité du CTN D par code NAF Services, commerces et industries de l'alimentation »

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 6/12

Remettre sur pied le microbiote

Par Patrick VEIGA, Muriel DERRIEN, Christine M'RINI

[...]

Chaque individu héberge jusqu'à 2 kilogrammes de bactéries dans son tube digestif (la flore intestinale ou microbiote). En retour, ces microbes lui apportent une quantité de bénéfices.

[...]

Les métabolites du microbiote

Pour rester actif, le microbiote doit avoir accès à des sources de carbone, et les fibres en sont une. Elles sont transformées en acides gras à chaînes courtes (acétate, propionate, butyrate). Parmi eux, le butyrate joue un rôle clé pour la physiologie intestinale, car il est l'une des sources de carbone préférées des cellules épithéliales du côlon, celles qui tapissent l'intérieur de l'organe. Sans butyrate, ces cellules seraient en « carence » énergétique. C'est un exemple de la symbiose entre l'humain et les bactéries : le premier fournit à ses bactéries des fibres qui, en échange, les transforment en source de carbone pour les cellules épithéliales. [...]

On a montré récemment que le rôle du butyrate s'étend au-delà de cet aspect nutritionnel, puisqu'il intervient aussi dans la régulation des cellules du système immunitaire. [...]

Aujourd'hui, les efforts de recherche se concentrent sur l'identification de l'ensemble des métabolites bénéfiques pour nous. [...]

Alors que la symbiose entre l'être humain et son microbiote s'est construite à mesure de l'évolution humaine, des changements récents dans notre style de vie moderne la remettent en cause. C'est le cas de plusieurs facteurs, dont les antibiotiques.

Les antibiotiques ont certes révolutionné la médecine moderne et sont devenus incontournables dans le traitement des infections bactériennes, mais ils peuvent entraîner des dégâts collatéraux en éradiquant une partie des bactéries résidant dans le tube digestif. [...]

D'autres facteurs de la vie moderne auraient des répercussions sur l'équilibre du microbiote intestinal.

Parmi eux, la césarienne. Cette pratique qui a sauvé de nombreuses vies empêche néanmoins l'inoculation du conduit digestif de l'enfant par le microbiote intestinal et vaginal de la mère. [...]

Par ailleurs, l'hygiène excessive, issue de la stérilisation à outrance de notre environnement, contribue à limiter les occasions de contact et de « réensemencement » de notre microbiote intestinal par de nouvelles bactéries de notre environnement.

Les changements, apparus ces cent dernières années dans notre alimentation, ont eu un impact majeur sur la composition du microbiote des individus qui vivent dans les sociétés occidentalisées. [...] Nous nous concentrerons ici sur l'importance de l'alimentation.

Prendre soin de son microbiote

Le « régime moderne » est caractérisé par une forte consommation de produits riches en sucres et en gras, et une plus faible consommation d'aliments à base de plantes. [...]

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 7/12

Favoriser la diversité alimentaire

Dans ce contexte, les microbiologistes ne peuvent que se réjouir des recommandations nutritionnelles recommandant la consommation de cinq fruits et légumes par jour. Toutefois, du point de vue du microbiologiste, ces recommandations devraient être précisées : ce n'est pas seulement la quantité de fruits ou légumes consommée qui importe, mais aussi leur diversité.

Dans une étude récente, une équipe de l'Inra a révélé que la diversité du microbiote était corrélée à celle des aliments consommés.

Une autre façon d'augmenter la diversité du microbiote serait d'apporter des bactéries par l'alimentation. Elle en contient naturellement, par les bactéries présentes dans et à la surface de divers produits. Certains sont enrichis en microorganismes, dont des bactéries, après une fermentation. [...]

Un exemple est la transformation du lait en yaourt par des bactéries lactiques. La production d'acide lactique augmente l'acidité du lait, ce qui entraîne la coagulation des protéines qu'il contient et inhibe la croissance de bactéries pathogènes. [...]

Les bienfaits de la fermentation

Aujourd'hui, tous les bienfaits des yaourts n'ont pas été élucidés. Par exemple, une étude menée par une équipe de l'École de santé publique de l'université Harvard, aux États Unis, a montré que la consommation de yaourts était associée à un risque moins élevé de diabète de type 2. [...]

Les bactéries responsables des fermentations procurent d'autres bénéfices. Si elles atteignent le côlon en étant actives, des bactéries produisant de l'acide lactique peuvent continuer à en fabriquer. Or ce composé est transformé par le microbiote en butyrate, une molécule que les cellules de l'hôte apprécient particulièrement. [...]

Autres avantages attribués aux bactéries lactiques, elles favoriseraient un environnement plus acide du côlon qui inhibe la croissance des bactéries pathogènes sans nuire à celle des bactéries commensales. [...]

Cependant, alors que de nombreuses études ont évalué l'impact d'une intervention nutritionnelle à court terme, des données disponibles plaident pour une association sur le long terme du profil alimentaire et du microbiote. En d'autres termes, une alimentation améliorée ne serait profitable que sur le long terme.

Source : Dossier pour la science, n°95 Avril-Juin 2017, p 52 à 57

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 8/12

Quel est le vrai problème avec le gluten ?

La vague du « sans gluten » est-elle un simple effet de mode ? Pas seulement. Les maladies liées au gluten sont en augmentation et témoignent des dérives de notre alimentation.

Propos recueillis par Sean Bailly.

- Qu'est-ce que le gluten, au juste ?

Christian Rémésy : le terme de gluten, souvent utilisé comme fourre-tout, désigne pourtant une chose précise : il s'agit de la matrice de protéines qui renferme des granules d'amidon dans les tissus des réserves nutritives des céréales.

Le gluten est constitué de plusieurs types de protéines, des prolamines pour la plupart. Il y a autant de types de gluten que d'espèces et de variétés de céréales. [...]

Les propriétés physiques des différents types de gluten (la viscoélasticité, par exemple) et leur digestibilité par les enzymes du corps humain sont variables. [...]

- L'essor du « sans gluten » paraît disproportionné. Est-ce un effet de mode ou un réel problème de santé ?

C.R. : l'effet de mode est sans doute supérieur aux facteurs physiopathologiques. Une grande part de la population souffre à cause de mauvaises habitudes alimentaires et de produits de piètre qualité nutritive. Ces gens cherchent un coupable et, pour certains, le trouvent dans le gluten. Il n'est même pas sûr qu'un régime sans gluten ait un impact significatif sur leur santé. Cependant, ce constat ne doit pas faire oublier que deux problèmes de santé bien réels sont liés au gluten : la maladie cœliaque, que l'on sait dépister, et l'hypersensibilité au gluten, dont la prise en charge est aujourd'hui difficile : nous n'en connaissons pas vraiment les mécanismes et nous ne savons pas la diagnostiquer.

On estime que la maladie cœliaque touche 0,5 à 1 % de la population occidentale. Ce chiffre est important et augmente régulièrement, en partie parce que le diagnostic est de plus en plus performant. [...]

- Comment l'ingestion de gluten influe-t-elle sur la santé ?

C.R. : une hypersensibilité est le signe d'un problème de digestion des molécules de gluten. Une hypothèse communément admise est que cette condition est liée à une perméabilité insuffisante de la paroi de l'intestin grêle. [...]

Lorsque la paroi est imperméable aux bactéries et aux molécules mal digérées, il n'y a pas de problèmes. En revanche si des molécules étrangères traversent la paroi, il peut y avoir une réaction immunitaire, une inflammation. On pense que dans le cas de l'hypersensibilité, les enzymes du pancréas et de l'intestin grêle ne parviennent pas à digérer correctement les protéines du gluten, dont certains fragments traversent la paroi de l'intestin et déclenchent une inflammation. Mais nous n'en savons pas beaucoup plus.

- Et pour la maladie cœliaque ?

C.R. : le mécanisme est ici plus clair. Il s'agit d'une maladie auto-immune déclenchée par la gliadine du blé, principalement. Cette réaction entraîne une destruction des villosités de l'intestin grêle. Les symptômes sont des diarrhées et une difficulté à absorber les nutriments ce qui se traduit par une fatigue, une déminéralisation des os, un amaigrissement, etc.

Il est possible de diagnostiquer cette maladie par un prélèvement sanguin pour détecter les anticorps antigliadines. [...]

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 9/12

- L'homme mange du blé depuis près de 10 000 ans. Pourquoi le problème a-t-il pris une telle ampleur ces dernières années ?

C.R. : le problème du gluten est un symptôme de nos mauvaises pratiques alimentaires. Notre alimentation a beaucoup changé ces dernières décennies. Nous mangeons plus de produits d'origine animale, plus de sucres, de graisses, et aussi moins de produits végétaux à l'état naturel. [...]

En ce qui concerne le gluten, les habitudes alimentaires modernes ont pu modifier l'état de la paroi intestinale et diminuer son imperméabilité à des peptides issus du gluten. [...]

- Prenons un exemple typique à base de céréales : le pain. Qu'est ce qui a changé dans la fabrication de ce produit ces dernières décennies ?

C.R. : tout d'abord les boulangers n'utilisent plus la même farine qu'avant. La filière blé-pain a sélectionné des variétés de blé tendre donnant de fortes valeurs boulangères (aptitude du gluten à piéger le gaz carbonique et à faire lever la pâte). Les biologistes ont noté que cette sélection correspondait à des profils de gluténines de très haut poids moléculaire et de viscoélasticité élevée, sans doute plus difficile à digérer.

Par ailleurs, l'emploi de la levure s'est généralisé au XX^e siècle. Il est dommage que l'on ait abandonné le levain : il assure une fermentation à pH acide, ce qui active des enzymes dont l'effet est de scinder les molécules de gluten. Une bonne fermentation panair conduit aussi à une prédigestion du gluten. Aujourd'hui, il y a un certain retour au levain, mais les boulangers n'utilisent pas toutes ses potentialités. Ils incluent quand même de la levure et ne laissent pas assez de temps au levain pour agir. En outre, la fermentation est conduite à froid, ce qui ralentit la prédigestion du gluten par les enzymes. [...]

Source : Dossier pour la science, n°95 Avril-Juin 2017, p 74-76

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 10/12

**Développer une nouvelle approche de la panification,
pour un pain naturellement plus goûteux.**

Par Christian Remesy

À l'origine le pain était produit à partir de farines bisées, avec un pétrissage manuel de très faible intensité, une fermentation au levain naturel, une addition très modérée de sel et une cuisson au feu de bois. Quasiment, tous ces paramètres ont changé : la nature des farines plus blanches, le pétrissage plus intensif, la fermentation plus rapide à la levure industrielle, une teneur de sel plus élevée, des fours de cuisson plus sophistiqués. Après plus d'un siècle de recherche technologique et de modernisation des boulangeries, le pain est loin d'avoir les qualités nutritionnelles requises pour en faire un aliment majeur de qualité optimale. [...]

Le choix du type de farine

L'essor du pain blanc durant les années glorieuses du développement d'après-guerre, a été porté par un symbole très artificiel d'abondance et de pureté. Plus le pain devint blanc et aéré, plus il perdit de sa valeur nutritionnelle et de son goût, et plus il devint salé.

Or pour que les glucides du pain aient les meilleurs effets métaboliques possibles, ils doivent être digérés lentement, mais aussi être accompagnés d'un apport suffisant de minéraux et micronutriments. Le grain de blé a la particularité d'accumuler dans le son et le germe les trois quarts de ses fibres, minéraux et vitamines. L'enrichissement en ces éléments de la farine peut directement être apprécié par le type de la farine (définie par sa teneur en cendres). Cette mesure est simple et il y a une excellente corrélation entre la teneur en minéraux totaux et celle des fibres, vitamines et autres micronutriments. La boulangerie française a fait un progrès significatif en utilisant en majorité de la farine de type 65 plutôt que 55, elle doit maintenant aller résolument vers le type 80. [...]

Réduire très fortement le pétrissage pour améliorer l'index glycémique

On a reproché, à juste titre, au pain blanc d'avoir un index glycémique trop élevé, c'est-à-dire d'élever trop rapidement la glycémie, ce que ne font pas les pâtes alimentaires. Dans ces dernières, le gluten continue, même après cuisson, d'entourer et de protéger les grains d'amidon (évitant qu'elles collent). Cette protection contribue à étaler la vitesse de digestion de l'amidon, et évite une élévation trop rapide (et moins durable) de la glycémie.

La situation du pain est différente de celle des pâtes alimentaires. Dans la farine avant le pétrissage, les grains d'amidon sont entourés d'un réseau protéique. Même s'il est peu intensif, le pétrissage a une telle énergie qu'il peut remanier la configuration du gluten et le séparer du grain d'amidon. Dans ces conditions, aucun obstacle ne s'oppose à l'éclatement des grains d'amidon à la cuisson et à sa digestion trop rapide par les amylases salivaires et pancréatiques. [...]

Pour améliorer l'index glycémique du pain, il faut donc éviter que la majorité du gluten se détache des grains d'amidon en adoucissant au maximum les procédés de pétrissage. [...]

Pourquoi faut-il développer des fermentations longues et suffisamment acides ?

La maîtrise des fermentations du pain ne sert pas seulement à donner du goût au pain, elle est primordiale pour permettre l'expression des enzymes de la pâte. En fait, il existe deux types d'enzymes dans la pâte : celles apportées par la levure industrielle ou par le levain constitué de bactéries lactiques et de levures sauvages, mais également celles apportées par la farine. En utilisant beaucoup de ferments, on accélère le travail des enzymes microbiennes et on diminue la durée de la fermentation, ce qui a l'inconvénient de ne pas laisser aux enzymes spécifiques de la farine le temps d'agir, d'autant plus que l'on a procédé au froid.

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 11/12

En fait le rôle principal des ferments microbiens est de créer les conditions favorables à l'action des enzymes végétales. En effet ces activités enzymatiques ne s'expriment pleinement que si le pH de la pâte atteint des valeurs proches de 5. La production d'acides organiques (lactique, acétique) par des bactéries lactiques hétéro-fermentaires est donc indispensable au travail enzymatique de la panification.

Parmi ces activités, on peut citer l'action de la phytase qui détruit l'acide phytique et permet d'augmenter la biodisponibilité des minéraux, et celle des protéases qui scindent le gluten en fragments plus courts, jusqu'à le liquéfier si on laisse ce travail enzymatique se prolonger trop longtemps. Tout l'art paradoxal de la panification est de faire lever le pain grâce au réseau de gluten mais aussi d'amorcer sa dégradation pour favoriser sa digestion. [...]

La caractéristique majeure d'une panification naturelle réside donc dans sa capacité à faire baisser le pH afin de permettre l'expression des enzymes de la pâte. Selon cette finalité, une fermentation courte à la levure est difficilement recevable, puisqu'elle ne permet pas un abaissement suffisant du pH et l'expression des activités enzymatiques essentielles à la qualité nutritionnelle du pain. Pour obtenir un pH proche de 5 dans la pâte avec un ensemencement à la levure, il faut disposer d'un temps de fermentation assez long (de 15 à 18 heures) à température ambiante ou un peu plus basse (15 degrés). Ces conditions autorisent à baisser considérablement l'ensemencement en levure. L'acidification du pH peut être induite par le développement de bactéries lactiques ambiantes, mais il est beaucoup plus sûr d'ajouter un minimum de levain. [...]

Finalement dans la situation actuelle, les deux saveurs majeures de la mie du pain sont trop souvent celles de la levure et du sel, ce qui est loin du goût fondamental du pain, dans lequel une acidité très modérée joue un rôle fondamental comme dans bien d'autres aliments.

Diminuer très fortement la teneur en sel du pain

Pour prévenir l'hypertension artérielle à l'origine de nombreux troubles vasculaires, il faudrait ingérer le moins de sel possible, au moins ne pas dépasser la dose journalière de 5 g par jour (elle est de plus de 8 g en moyenne dans la population française). On sait à quel point le secteur de la boulangerie trouve utile cet ingrédient sous prétexte d'effet technologique, de maîtrise des fermentations, alors que son rôle principal est de donner du goût au pain lorsqu'il est trop pétri. Le Programme National Nutrition Santé du ministère a cru pouvoir recommander une teneur acceptable par la filière de 18 g par kilo de farine, mais cette préconisation bien timide n'a même pas été largement suivie. Une proposition sérieuse en termes de santé publique serait de généraliser une teneur de 16 g de sel par kilo de farine par voie réglementaire. Une teneur de 16 g demeure largement acceptable sur le plan gustatif, et permet même de ne pas masquer le vrai goût du pain. [...]

Après les dérives du pain blanc très aéré, le choix de la tradition française a été une bonne stratégie pour améliorer la qualité du pain. Une maîtrise nouvelle de la densité des farines (type 80), des teneurs en sel (16 g par kilo de farine) et d'une fermentation panaire plus longue pour permettre l'action des enzymes végétales est maintenant indispensable pour asseoir sa qualité nutritionnelle. C'est pourquoi, j'invite clairement le secteur de la boulangerie à s'orienter vers cette nouvelle approche de la panification, ce qui nécessitera un changement de la conduite de panification, qui finalement devrait être facile à mettre en place, vu sa simplicité.

*Source : Christian Rémésy
Nutritionniste et Directeur de Recherche INRA
23 février 2015 dans Tribune Libre / La tribune des métiers*

Brevet de Technicien Supérieur HÔTELLERIE-RESTAURATION Option B - Art culinaire, art de la table et du service		Session 2018
SCIENCES APPLIQUÉES (Unité U5)	HRBSCA	Page 12/12