



Nitrites et nitrates dans les produits alimentaires : le point sur la normalisation

Véronique DA-RIZ et Anne-Sophie GUILLARD (CTSCCV)

Article publié avec l'aimable autorisation de la Société des Experts-Chimistes de France.

Source : Annales des falsifications, de l'expertise chimique & toxicologique, avril-mai-juin 1999, n° 947, p. 179-189.

RESUME

Cet article énumère les méthodes d'analyse que le Comité Européen de Normalisation a retenues pour contrôler les teneurs en nitrites et en nitrates dans des aliments. Deux méthodes pour les légumes, une méthode pour les aliments pour enfants et deux méthodes expérimentales pour les produits carnés ont ainsi été élaborées. L'harmonisation des méthodes a pour but de faciliter les échanges commerciaux au sein de l'Europe. Cependant, des litiges pourraient subsister dans la mesure où certaines méthodes ont des domaines d'application communs. En outre, les laboratoires qui analysent l'ensemble des produits agro-alimentaires devront mettre en œuvre plusieurs techniques différentes là où ils n'utilisaient auparavant qu'une seule et même méthode.

PROVENANCE DES NITRITES ET DES NITRATES

De nombreux aliments contiennent des nitrites et/ou des nitrates. La plus grande proportion des nitrates consommés provient des légumes ou même de l'eau [1]. Les légumes contiennent des quantités de nitrates variables en fonction des espèces et des méthodes de culture. La présence de nitrates est due à la contamination des produits cultivés par les engrais, et non pas à un ajout en tant qu'additifs. Les teneurs résiduelles peuvent néanmoins être très importantes (jusqu'à 5000 mg/kg, en ion nitrate). Les légumes ne contiennent pas de nitrites, à part une faible proportion provenant de la réduction des nitrates par activité microbienne. Dans le lait et les produits laitiers, les nitrates sont aussi présents en tant que contaminants mais à faibles doses. Les teneurs résiduelles trouvées dans les produits de charcuterie sont en général assez faibles et

très inférieures aux limites maximales autorisées, à part dans les produits crus à cuire où les teneurs en nitrates peuvent être élevées [2].

Les nitrites et les nitrates sont couramment utilisés en tant qu'additifs pour la conservation et la transformation de la viande. Les produits de charcuterie-salaison obtenus, crus ou cuits, sont nombreux et souvent typiques d'une région ou d'un pays. L'utilisation des additifs dans les produits agro-alimentaires est réglementée depuis le 25 mars 1997 par la directive européenne 95/2/CE [3] qui est le résultat de l'harmonisation des réglementations nationales des pays européens. Elle comporte une liste positive, c'est-à-dire que tout ce qui n'y figure pas est interdit. Cette directive est reprise en France par l'arrêté du 2/10/97. En ce qui concerne les produits carnés, les teneurs autorisées en nitrites et nitrates sont récapitulées dans le Code des Usages de la Charcuterie, de la Salaison et des Conserves de Viandes [4](tableau I).

SIGLES, ABREVIATIONS

CEN : Comité Européen de Normalisation
AOAC : Association of Official Analytical Chemists
FIL : Fédération des Industries Laitières
ISO : International Standard Organisation
CLHP : Chromatographie Liquide Haute Performance
CI : Chromatographie Ionique
UV : ultraviolet

N° CE	Nom	Denrées alimentaires	Dose indicative d'incorporation (mg/kg)	Quantité résiduelle (mg/kg)
E249	Nitrite de potassium	• Produits de charcuterie et de salaison non cuits, séchés	150 (a)	50 (a)
E250	Nitrite de sodium	• Autres produits de salaison et charcuterie • Produits de viande en conserve • Foie gras, foie gras entier, bloc de foie gras	150 (a)	100 (a)
		• Bacon traité en salaison		175 (a)
E251	Nitrate de sodium	• Produits de charcuterie et de salaison	300	250 (b)
E252	Nitrate de potassium	• Produits de viande en conserve		

(a) exprimée en NaNO₂

(b) exprimée en NaNO₃

Tableau I : Doses d'incorporation et teneurs résiduelles en nitrites et nitrates dans les produits carnés.

Dans l'édition 1997, mise à jour en 1998, du Code des Usages de la Charcuterie, de la Salaison et des Conserves de Viandes, les produits sont répartis en seize familles technologiques qui reflètent la tradition française en matière de charcuterie qui est, avec le fumage, un des plus anciens moyens de

conservation des viandes. La salaison traditionnelle, traitement de la viande par le sel et le nitrate de potassium (ou salpêtre), permet le développement d'une coloration et d'une saveur caractéristiques. Elle assure aussi une meilleure qualité bactériologique au produit (*figure 1*).

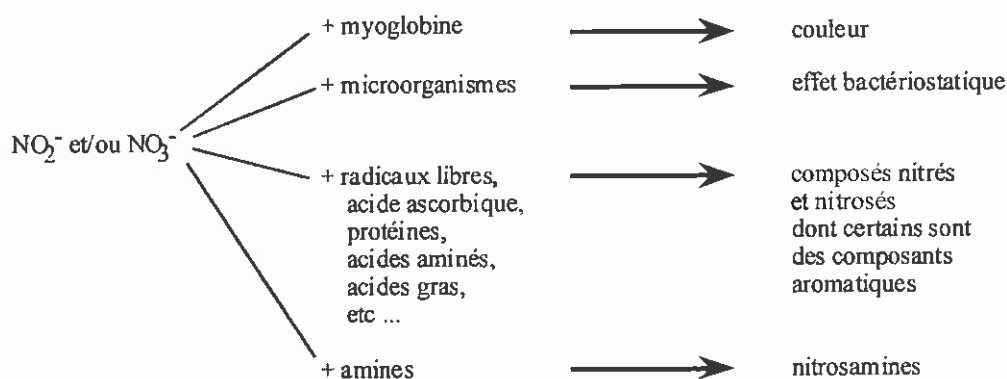


Figure 1 : Action des nitrites-nitrates dans les produits carnés.

Le procédé de salaison a évolué de l'utilisation du salpêtre vers celle du sel nitrité. Depuis 1964, l'utilisation de sel nitrité (nitrite de sodium, NaNO_2 , dans du sel, NaCl) est autorisée en remplacement ou en combinaison avec le nitrate de potassium (ou de sodium). Dans les produits de charcuterie, le nitrate est réduit en nitrite qui se transforme en monoxyde d'azote ; celui-ci participe à de nombreux

équilibres avec les différents composants de la viande.

Le schéma réactionnel du nitrite dans la viande est présenté sur la **figure 2**.

Ce schéma montre l'importance de la connaissance du devenir qualitatif et surtout quantitatif du nitrite dans les viandes.

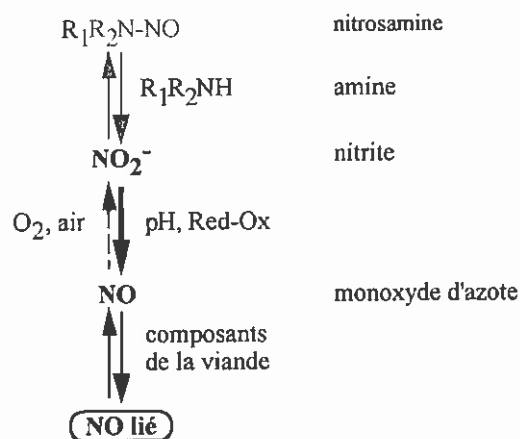


Figure 2 : Schéma réactionnel du nitrite dans la viande.

TOXICITE DES NITRITES ET DES NITRATES

Les limites réglementaires sont fixées en fonction de la dose journalière admissible (DJA) qui est la quantité de substance qu'une personne peut ingérer tous les jours, sans danger pour sa santé, exprimée en mg/kg de poids corporel. C'est un indicateur objectif de la limite d'absorption d'une substance toxique. La DJA des nitrates est de 5 mg/kg, celle des nitrites est de 0,2 mg/kg.

Les nitrates en tant que tels ne sont pas toxiques, leur toxicité dépend de leur réduction en nitrites (*figure 3*). La toxicité des nitrites provient de leur réduction *in vivo* en monoxyde d'azote (NO) qui peut se fixer au niveau de l'hémoglobine et former la méthémoglobine, bloquant la fixation de l'oxygène de l'air et son transport vers les tissus. Cependant, une gêne respiratoire n'est observée qu'après absorption de doses élevées de nitrites ou de nitrates. Les nitrites peuvent engendrer aussi, *in vivo*, par réaction avec des amines secondaires, des nitrosamines dont certaines sont connues pour leur pouvoir cancérigène [5].

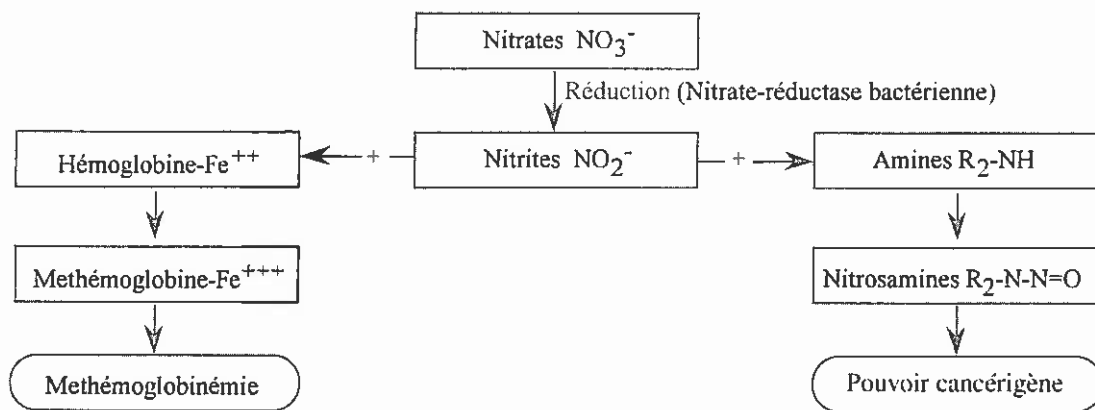


Figure 3 : Relation entre nitrates, nitrites et risques pour la santé [1].

Contrairement à certains légumes, les teneurs résiduelles en nitrites et en nitrates des produits de salaison sont faibles [5], ce qui limite le risque de nitrosation *in vivo* après consommation de ce type de produits. Par ailleurs, dans les conditions de pH de la viande (de 5,5 à 6,5) la concentration en forme réactive acide, HNO_2 , est inférieure à 1% du nitrite total [6] ce qui réduit la probabilité de formation de nitrosamines dans le produit.

La nitrosation peut aussi se produire à pH neutre ou basique par contact entre des amines et des oxydes d'azote (NO_x) formés par combustion. C'est ainsi que le bacon frit est le

seul produit traité en salaison dans lequel sont détectées des nitrosamines (1 à 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$) [7]. Des nitrosamines ont aussi été détectées dans des produits carnés cuits emballés dans des filets de caoutchouc. Les précurseurs de ces nitrosamines seraient le dibutyl- ou dibenzyl-dithiocarbamate de zinc utilisés comme agents de vulcanisation du caoutchouc [8].

Les risques toxicologiques liés à la présence de nitrites et de nitrates dans beaucoup d'aliments (contamination de l'eau, des légumes et du lait ou ajout dans les produits carnés), nécessitent le dosage de ces ions.

DOSAGE DES NITRITES ET DES NITRATES

Depuis 1974, les méthodes normalisées françaises de dosage des nitrites (NF V04-409) et des nitrates (NF V04-410) reposent sur le principe de la méthode de Griess : extraction à l'eau chaude, défécation, filtration puis dosage des nitrites par formation d'un composé diazoïque rouge à l'aide de chlorure de sulfanilamide et de chlorure de naphtyléthylène diamine et mesurage photométrique à une longueur d'onde de 538 nm. Les nitrates présents sont ensuite estimés par différence après passage du filtrat sur colonne de cadmium suivi d'un second dosage. Le passage sur la colonne de cadmium non seulement réduit les nitrates éventuellement présents en nitrites mais, aussi, libère dans les matrices riches en protéines telles que le lait et les produits carnés, des nitrites dits liés, non dosés la première fois. Ceci conduit à une surévaluation des nitrates et même à en trouver dans des produits où il n'en a pas été ajouté [9]. En fait, il est préférable de parler des nitrites libérables plutôt que de nitrites liés ou libres (*figure 2*).

Ce type de méthodes peut permettre de contrôler une production au niveau national mais montre ses limites dans le cadre d'échanges commerciaux internationaux, chaque pays disposant de sa méthode de référence. Lorsque le Comité Européen de Normalisation (CEN) a décidé d'harmoniser les méthodes de dosage des additifs dans les produits agro-alimentaires, le groupe de travail chargé des nitrites-nitrates, le CEN/TC 275/WG7 ou «GT7», a recensé, en 1993, une vingtaine de méthodes de dosage différentes dont les deux tiers étaient des variantes de la méthode de Griess, issues de diverses origines : méthodes normalisées nationales, AOAC, FIL, ISO.

A l'issue de ces six années de travail, le groupe du CEN n'a pas réussi à normaliser une méthode multimatrice pour remplacer la

méthode de Griess, dite horizontale car applicable à tous les types de produits alimentaires [10]. Un document CEN (EN 12014) en 7 parties comprenant des considérations générales (EN 12014-1), deux normes expérimentales concernant le dosage des nitrites et nitrates dans les produits carnés (ENV 12014-3 et -4), deux méthodes de dosage des nitrates dans les légumes (EN 12014-2 et -7) et une méthode de dosage des nitrates dans les aliments pour enfants (EN 12014-5) a été élaboré. Le dosage des nitrates dans le lait et les produits laitiers a été confié au Comité Technique n° 302 «CEN-TC 302» chargé d'élaborer les méthodes de dosage relatives à ce type de produits.

NF EN 12014-1

Cette partie de la norme justifie la nécessité de normaliser au niveau européen des méthodes de dosage des nitrites et des nitrates dans les produits alimentaires afin, en particulier, d'éviter des barrières commerciales. Elle définit aussi les principes et domaines d'application des autres parties.

Le *tableau II* synthétise les caractéristiques principales des différentes méthodes.

NF EN 12014-2

Détermination par CLHP/CI de la teneur en nitrates des légumes et produits à base de légumes. Cette méthode présente la particularité de proposer deux types de détermination différents après l'extraction et l'élimination des substances interférentes. La première détermination est réalisée par chromatographie liquide en phase inverse suivie d'une détection UV. La seconde par chromatographie ionique suivie d'une détection par conductivité. Cette méthode dose uniquement les nitrates. Cependant, les nitrites pourraient être aussi dosés par cette méthode si les légumes en contenaient. Cette méthode est applicable et a été validée pour des teneurs en nitrates de 50 mg/kg à 3000 mg/kg, exprimées en ion nitrate.

EN 12014	Matrice	Ion(s) dosé(s)	Principe	Unités	Données de validation*	Domaine d'application
-2	légumes et produits à base de légumes	NO ₃ ⁻ (NO ₂ ⁻)	<ul style="list-style-type: none"> extraction eau chaude défécation Carrez ou purification sur colonne dosage par CLHP phase inverse + UV ou Cl + conductivité 	mg NO ₃ ⁻ /kg	produit à base de carotte : 62-76 produit à base d'épinards : 98-197 jus de betterave : 1163 épinards : 2899	50 à 3 000
-3	produits à base de viande	NO ₂ ⁻	<ul style="list-style-type: none"> extraction eau chaude défécation Carrez réduction enzymatique des NO₃⁻ dosage spectrométrique 	mg NO ₂ ⁻ /kg	saucisse : 25	10 à 50 (NO ₂ ⁻ + NO ₃ ⁻)
-4	produits à base de viande	NO ₂ ⁻ NO ₃ ⁻	<ul style="list-style-type: none"> extraction eau chaude défécation acétonitrile dosage par Cl + UV 	mg NO ₂ ⁻ /kg mg NO ₃ ⁻ /kg	corned beef : 40 (NO ₂ ⁻) corned beef : 61-290 (NO ₃ ⁻) aliments pour bébés : 83 (NO ₃ ⁻) épinards : 1 347 (NO ₃ ⁻) carottes : 63 (NO ₃ ⁻)	≥ 40 50 à 300 + aliments pour bébés + légumes
-5	aliments pour bébés et petits enfants	NO ₃ ⁻	<ul style="list-style-type: none"> extraction eau chaude défécation Carrez dosage enzymatique 	mg NO ₃ ⁻ /kg	épinards : 64 jus de carotte : 200	50 à 200
-7	légumes et produits à base de légumes	NO ₂ ⁻	<ul style="list-style-type: none"> extraction eau chaude dialyse réduction des NO₃⁻ sur colonne de Cadmium dosage spectrométrique en Flux Continu 	mg NO ₃ ⁻ /kg	betterave : 901 à 2 655 laitue : 1 319-2 738-4 021 endive : 1 981 épinards : 5 197	≥ 50

* Teneurs et types d'échantillons ayant faits l'objet d'essais interlaboratoires.

Tableau II : Caractéristiques des méthodes normalisées par le CEN / TC 275 / WG7

NF EN 12014-7

Détermination de la teneur en nitrates par flux continu dans les légumes et les produits à base de légumes, après réduction par le cadmium. Cette méthode est une version automatisée de la méthode de Griess. Elle s'applique pour des teneurs supérieures à 50 mg/kg exprimées en ion nitrate. La méthode a été validée pour des teneurs comprises entre 900 et 5200 mg/kg. Cette méthode a été retenue pour le dosage des nitrates dans les légumes car les phénomènes de réduction des nitrates en nitrites et les réactions des nitrites n'existent pas pour ce type de matrice comme dans les produits carnés. De plus, le manipulateur n'étant pas directement exposé au cadmium, l'utilisation de ce réactif a été acceptée malgré sa toxicité et les menaces potentielles pour l'environnement.

Les domaines d'application respectifs de ces deux méthodes sont quasiment identiques, et même si l'extraction des nitrates de ce type de produits est relativement aisée, à notre connaissance aucune étude n'a été menée pour s'assurer que les résultats obtenus à l'aide de ces deux méthodes ne sont pas significativement différents.

NF EN 12014-5

Détermination enzymatique de la teneur en nitrates des aliments à base de légumes pour bébés et petits enfants. C'est une méthode spécifique du dosage des nitrates. Ceux-ci sont réduits en nitrites par nitrate réductase et la détection se fait par mesure de la différence d'absorbance avant et après réaction. Cette méthode est applicable et a été validée pour des teneurs de 50 à 200 mg/kg exprimées en ion nitrate.

NF ENV 12014-3

Détermination spectrométrique de la teneur en nitrates et en nitrites des produits carnés après

réduction enzymatique des nitrates en nitrites. Le réactif de Griess est utilisé pour le dosage des nitrites. La réduction des nitrates en nitrites est réalisée spécifiquement par voie enzymatique. Ce type de réduction ne conduirait pas à une surévaluation des nitrates. Cette méthode est applicable aux produits carnés ayant une teneur en nitrates et en nitrites de 10 mg/kg à 50 mg/kg, exprimée en ion nitrite. Elle a été validée pour une teneur de 25 mg/kg exprimée en ion nitrite.

NF ENV 12014-4

Détermination par chromatographie ionique (CI) de la teneur en nitrates et en nitrites dans les produits à base de viande. L'extraction des nitrates et des nitrites s'effectue à l'eau chaude. La solution aqueuse est traitée à l'acétonitrile pour éliminer toute substance interférente. Les teneurs en nitrites et nitrates de la solution sont alors déterminées par chromatographie d'échange d'ion et détection UV à une longueur d'onde de 205 nm. Cette méthode est applicable aux produits carnés ayant une teneur supérieure ou égale à 40 mg/kg exprimée en ion nitrite et une teneur de 50 mg/kg à 300 mg/kg exprimée en ion nitrate. Elle présente l'avantage d'estimer simultanément et indépendamment les deux ions. La méthode a été validée pour une teneur de 40 mg/kg exprimée en ion nitrite et pour des teneurs de 50 à 300 mg/kg exprimées en ion nitrate.

Le domaine d'application de la méthode par chromatographie ionique encadre bien les domaines de concentration couverts par la réglementation (*tableau I*) et peut s'appliquer à d'autres matrices que les produits carnés. Des essais ont montré qu'elle s'applique aux aliments pour enfants et aux légumes. D'ailleurs, les méthodes 2 et 4 présentent beaucoup de similitudes.

En ce qui concerne la méthode dont l'élaboration a été confiée au TC 302, la méthode retenue (EN/ISO 14673 en trois parties) est une version actualisée de la méthode de Griess (14673-1) avec possibilité d'automatisation (14673-2 et 3). Ces méthodes sont le fruit de l'harmonisation des méthodes internationales et européennes dans le domaine des produits laitiers.

CONCLUSION

Les méthodes normalisées européennes remplacent les méthodes normalisées nationales. Ainsi, en France, les méthodes EN 12014-X remplacent les méthodes NF V04 409 et 410 jusqu'alors en vigueur pour le dosage des nitrites et des nitrates dans les produits alimentaires. Ce sont ces méthodes qui doivent être utilisées lors des contrôles réalisés dans le cadre des échanges commerciaux européens pour vérifier la conformité des produits par rapport à la directive 95/2/CE. Les domaines d'application de certaines méthodes se chevauchant, les résultats obtenus risquent d'être différents pour les teneurs comprises dans le domaine commun, les conditions d'extraction et de dosage étant différentes. Aucun essai de comparaison n'a été réalisé, aussi le problème risque-t-il de se poser pour les méthodes 2 et 7 et pour les méthodes 3 et 4. En tant que normes européennes expérimentales, ces deux dernières ne remplacent pas encore les méthodes nationales et seront révisées au cours de l'an 2001. Il serait souhaitable de ne pas conserver les deux méthodes, leurs domaines d'application respectifs n'étant pas réellement complémentaires. De plus, si cela était, les laboratoires devraient mettre en œuvre les deux types de méthodes afin de couvrir l'ensemble des teneurs en nitrites et nitrates réglementées pour les produits carnés

et savoir, préalablement à l'analyse, laquelle utiliser. Le domaine d'application de la méthode ENV 12014-3 ne comprend que la teneur résiduelle maximale autorisée en nitrites pour les produits non cuits séchés (50 mg de NaNO_2 correspondent à 33 mg de NO_2^-). Les teneurs réglementées des autres produits carnés sont comprises dans le domaine d'application de la méthode ENV 12014-4 (*tableau I*).

Des travaux sont en cours de réalisation par la Commission de Normalisation V44C pour optimiser la méthode 4 et étendre son domaine d'application aux plus faibles teneurs.

Dans la mesure où deux méthodes différentes sont déjà en vigueur pour les légumes et les aliments pour enfants, les laboratoires risquent d'avoir beaucoup de difficultés à appliquer l'ensemble de ces méthodes, là où auparavant ils n'en utilisaient qu'une seule. Il est dommage que l'effort de normalisation européen n'ait pas abouti à l'élaboration d'une seule méthode pour l'ensemble des produits alimentaires (à l'exception des produits laitiers). Dans un souci de rapidité, le groupe de travail du CEN a préféré réaliser une compilation de méthodes verticales (par type de matrice) préexistantes et déjà validées, pour certaines, plutôt que de réaliser la mise au point d'une méthode multimatrice et sa validation, ce qui aurait certainement pris davantage de temps.

Le CEN a élaboré des méthodes normalisées européennes qui contribueront certainement à limiter le nombre de litiges commerciaux, le nombre de méthodes à utiliser étant réduit. Cependant, l'harmonisation des méthodes n'étant pas complète, ce type de problème continuera à se poser.

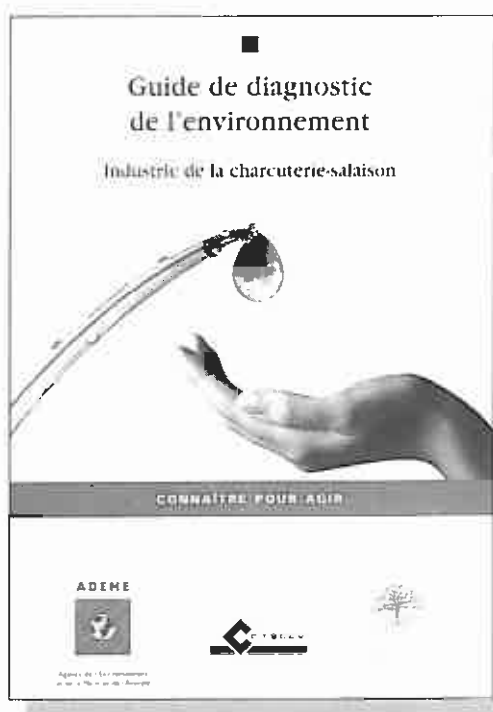
N.B. : Les deux méthodes expérimentales concernant les produits carnés feront l'objet d'un essai interlaboratoire au cours du 1^{er} semestre 2001 – cf. rubrique « *Travaux en cours* ».

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] R. SOBERKA, D. SCIAZKO, U. TYRAKOWSKA-BIELEC. Les risques sanitaires des nitrates et leur origine dans l'eau de boisson. (1995). *IAA*, 923-927.
- [2] I. BOCLE, H. BONDIRVEN, P. DURAND. Les additifs sous les feux de la critique : le risque des nitrites et nitrates en alimentation humaine. *Bull. Liaison CTSCCV*, (1993), 3, 168-177.
- [3] Directive 95/2/CE du Parlement et du Conseil du 20 février 1995 (JOCE L61 du 18.3.95) concernant les additifs alimentaires autres que les colorants et édulcorants.
- [4] Code des Usages de la Charcuterie, de la Salaison et des Conserves de Viandes, édition CTSCCV, Paris, (1997).
- [5] P.N. MAGEE, J.M. BARNES. The production of malignant primary hepatic tumors in the rat by feeding dimethylnitrosamine. *Brit. J. Cancer*, (1956), 10, 114-122.
- [6] J.G. SEBRANEK, J.B. Jr FOX. A review of nitrite and chloride chemistry: interactions and implications for cured meat. (1985). *J. Sci. Food Agric.*, 36, 1169-1182.
- [7] J.H. HOTCHKISS, R.S. PARKER. Toxic compounds produced during cooking and meat processing. *In Meat and Health: Advances in meat research*. A.M. PEARSON and T.R. DUTSON, Elsevier, 111-119. (1990).
- [8] W. FIDDLER, J.W. PENSABENE, R.A. GATES, C. CUSTER, A. YOFFE, T. PHILLIPO. N-nitrosodibenzylamine in boneless hams processed in elastic rubber nettings. (1997). *J. Assoc. Off. Anal. Chem. Int.*, 80, 353-358.
- [9] A. FROUIN, M. THENOT, D. JONDEAU, K. PATTE, C. BARRAUD, M.L. GRIMAULT, P. DURAND, J.L. VENDEUVRE. Nitrates et nitrites, révision nécessaire de nos conceptions et méthodes d'analyses. (1976). *Ann. Fals. Exp. Chim.*, 743-744, 629-635.
- [10] V. DA-RIZ. Comparaison des méthodes de dosage des nitrites et des nitrates dans les produits alimentaires dans le cadre de la normalisation européenne. *Bull. Liaison CTSCCV*, (1995), 5, 2-9.
- NF EN 12014-1
Juin 1997. Produits alimentaires. Détermination de la teneur en nitrates et/ou en nitrites. Partie 1 : considérations générales
- NF EN 12014-2
Juin 1997. Produits alimentaires. Détermination de la teneur en nitrates et/ou en nitrites. Partie 2 : détermination par CLHP/CI de la teneur en nitrates des légumes et produits à base de légumes
- NF ENV 12014-3
Août 1998. Produits alimentaires. Détermination de la teneur en nitrates et/ou en nitrites. Partie 3 : détermination spectrométrique de la teneur en nitrates et en nitrites des produits carnés après réduction enzymatique des nitrates en nitrites
- NF ENV 12014-4
Août 1998. Produits alimentaires. Détermination de la teneur en nitrates et/ou en nitrites. Partie 4 : détermination par chromatographie ionique (CI) de la teneur en nitrates et en nitrites dans les produits à base de viande
- NF EN 12014-5
Juin 1997. Produits alimentaires. Détermination de la teneur en nitrates et/ou en nitrites. Partie 5 : détermination enzymatique de la teneur en nitrates des aliments à base de légumes pour bébés et petits enfants
- NF EN 12014-7
Août 1998. Produits alimentaires, détermination de la teneur en nitrates et/ou en nitrites. Partie 7 : détermination de la teneur en nitrates par flux continu dans les légumes et les produits à base de légumes, après réduction au cadmium
- EN/ISO 14673-1
Produits laitiers. Détermination de la teneur en nitrates et nitrites. Partie 1 : méthode par réduction au cadmium et spectrométrie
- EN/ISO 14673-2
Produits laitiers. Détermination de la teneur en nitrates et nitrites. Partie 2 : méthode par analyses d'écoulement segmentées
- EN/ISO 14673-3
Produits laitiers. Détermination de la teneur en nitrates et nitrites. Partie 3 : méthode par analyses d'écoulement à injection et dialyse continue
- NF V04-409
Décembre 1974. Viandes et produits à base de viande. Détermination de la teneur en nitrites
- NF V04-410
Décembre 1974. Viandes et produits à base de viande. Détermination de la teneur en nitrates

UN OUTIL PRATIQUE ET FONCTIONNEL POUR VOTRE DEMARCHE ENVIRONNEMENT !

Guide de diagnostic de l'environnement Industrie de la charcuterie – salaison



Ce guide vous permet de réaliser un diagnostic afin d'évaluer simplement vos performances environnementales. Cette évaluation s'inscrit dans le cadre de la démarche ISO 14000. L'ouvrage est constitué de trois parties :

- 1-Un **texte explicatif** abondant :
 - la place du diagnostic environnemental et l'objectif du guide,
 - les principes généraux du diagnostic (méthodologie, déroulement, documents de base...)
 - les bases du diagnostic mis en œuvre,
 - les principes d'analyse et de synthèse du diagnostic.

2-Un **ensemble de fiches** utilisées pour la réalisation du diagnostic, réparties par thèmes : réglementation, sensibilité des milieux récepteurs, intrants, sortants, stockage, situations d'urgence, gestion de l'environnement, analyse et synthèse.

Ces fiches sont également fournies sur **disquette**, au format Word 6.0 pour PC.

3-Un **glossaire** apporte un ensemble de définitions de termes environnementaux.

Ce document de 105 pages est disponible au tarif de 329 F TTC (frais d'envoi compris).

Pour toute commande, veuillez utiliser le bon de commande à la fin de ce Bulletin