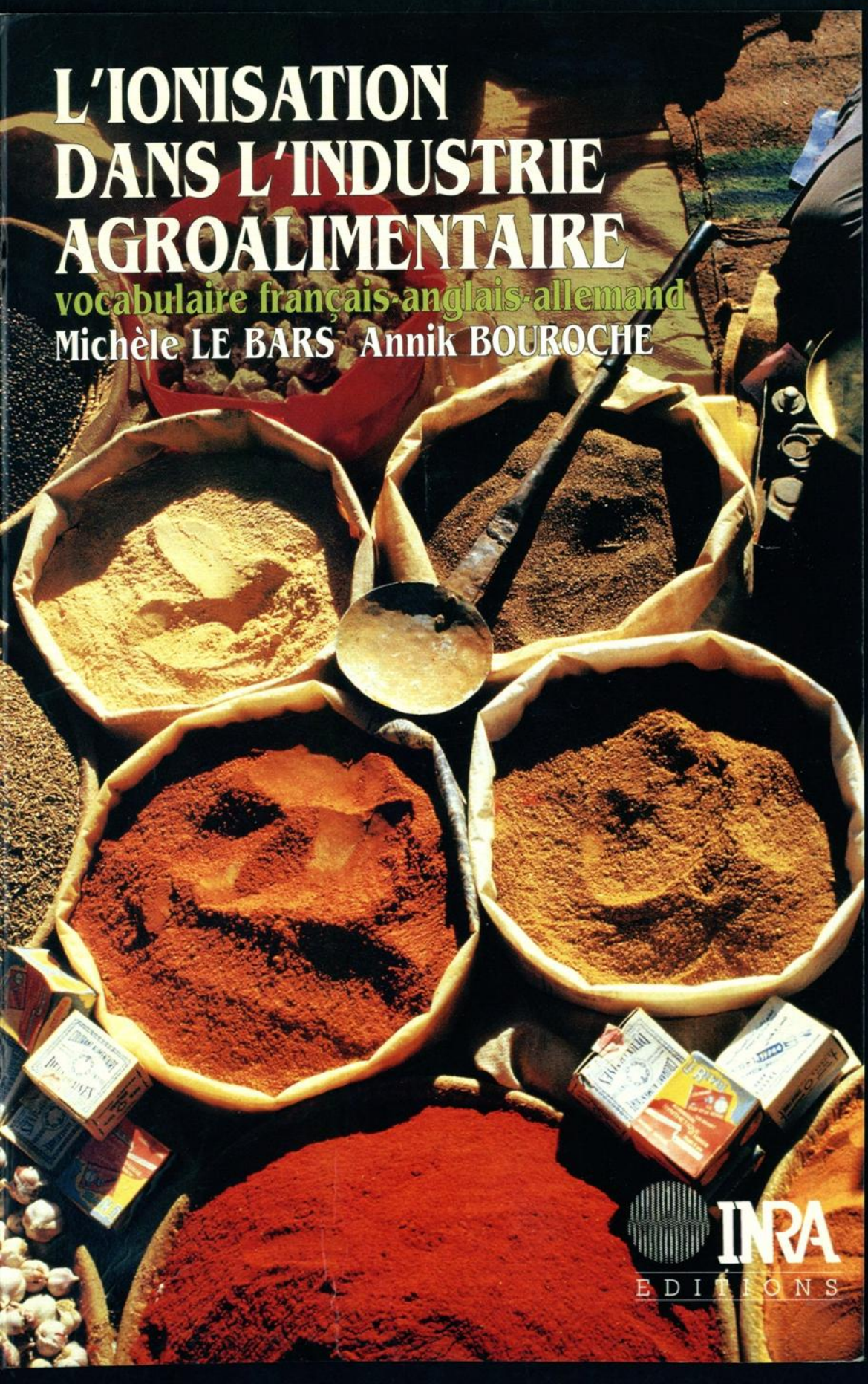


# L'IONISATION DANS L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE

vocabulaire français-anglais-allemand

Michèle LE BARS Annik BOUROCHE



 **INRA**  
EDITIONS



**L'IONISATION  
DANS L'INDUSTRIE  
AGROALIMENTAIRE**

vocabulaire français-anglais-allemand

avec index français-anglais-allemand-espagnol



**L'IONISATION  
DANS L'INDUSTRIE  
AGROALIMENTAIRE**

vocabulaire français-anglais-allemand

avec index français-anglais-allemand-espagnol

Michèle LE BARS et Annik BOUROCHE

## Dictionnaires

*Ouvrages parus dans la même collection :*

### **Dictionnaire encyclopédique d'agrométéorologie**

S. de PARCEVAUX (coordonnateur), D. PAYEN, P. BROCHET,  
Ch. SAMIE, M. HALLAIRE et S. MÉRIAUX  
1990, 323 p.

### **Dictionnaire des agents pathogènes des plantes cultivées**

Irène FIALA et Francine FÈVRE  
1991, 136 p. (épuisé)

### **Glossaire de génétique moléculaire et génie génétique**

Annie CHARTIER, coord.  
1991, 47 p.

### **Techniques de séparation par membranes**

Vocabulaire français-anglais-allemand  
Annik BOUROCHE et Michèle LE BARS  
1994, 62 p.

### **La cuisson-extrusion**

Vocabulaire français-anglais-allemand  
Annik BOUROCHE et Michèle LE BARS  
1996, 96 p.

### **Technologies des semences**

Vocabulaire français-anglais-allemand  
Marie-France COMMEAU et Marie-Lise SPIRE  
1996, 122 p.

© INRA, Paris 1998 – ISBN : 2-7380-0815-1 – ISSN : 1159-5663

Le code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette proposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CPC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

## Préface

Le traitement ionisant est un procédé qui a pour but d'assainir les aliments et aussi d'augmenter éventuellement leur durée de conservation. Il n'est pas appelé à remplacer les traitements actuels mais doit plutôt être perçu comme complémentaire des méthodes classiques (froid, cuisson, traitement chimique). Toutefois, comme pour le nucléaire, "dont il est voisin", il est susceptible d'être rejeté "a priori" par un consommateur mal informé, d'où un développement encore limité : le nombre d'autorisations (une trentaine en France) n'est pas à confondre avec le nombre réel de produits traités : moins de 20 000 tonnes d'aliments traités en France en 1996, l'un des rares tonnages significatifs étant celui des épices où le traitement ionisant remplace heureusement la fumigation à l'oxyde d'éthylène.

Le traitement ionisant consiste à soumettre les aliments soit à un rayonnement gamma (issu du cobalt 60), soit à des rayons X, soit à un faisceau d'électrons accélérés. Rappelons qu'il n'y a aucun risque nucléaire *pour l'aliment* (impossibilité de contamination radioactive comme de radioactivation) et que les produits ionisés ne présentent aucune potentialité toxique pour le consommateur. L'innocuité des aliments ionisés a d'ailleurs été reconnue dès 1980 par l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.), le traitement étant recommandé jusqu'à des doses de 10 kGy\*.

Le procédé est autorisé dans de nombreux pays, en particulier européens, mais reste encore interdit dans de nombreux autres, notamment suite à des rejets de type "écologiste". Apporter la preuve de l'ionisation, c'est donc se donner les moyens de contrôler les échanges commerciaux des aliments concernés (lutte contre les fraudes) et de valider l'étiquetage informatif obligatoire des produits traités, condition nécessaire à l'information tant des industriels que des consommateurs. Suite notamment aux réunions organisées par le Bureau Communautaire de Référence (BCR, Commission des Communautés Européennes) lors de l'Action Concertée qui s'est déroulée de juin 1989 à février 1993, la situation a évolué rapidement ces dernières

\* Une dose de un gray (Gy) correspond à l'absorption d'une énergie d'un joule par kilogramme d'aliment.

années puisque le Comité Européen de Normalisation (CEN) vient de reconnaître officiellement (octobre 1996) cinq protocoles européens d'identification d'aliments ionisés publiés en France par l'AFNOR en février 1997. Le Conseil Marché intérieur de l'Union Européenne est d'ailleurs parvenu à un premier accord en mai 1997, portant sur deux directives qui devraient rapprocher les différentes législations des Etats membres.

Ceci ne pourra que faciliter l'information du consommateur et le développement du procédé industriel. Enfin, dernier événement de cette année 1997 mais non le moindre, le groupe d'étude OMS/FAO (*Food and Agricultural Organisation*)/AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique) qui s'est tenu à Genève du 15 au 19 Septembre 1997, pour examiner la salubrité des aliments ionisés à des doses supérieures à 10 kGy, a conclu que :

- d'un point de vue strictement scientifique, aucun plafond de dose ne doit être appliqué à l'ionisation des aliments, même si l'on dépasse la limite de 10 kGy recommandée en 1980 et adoptée par le Codex Alimentarius ;
- la technologie de l'ionisation des aliments atteint un tel degré de sûreté que, pour autant que les qualités organoleptiques sont conservées et que les micro-organismes nuisibles sont détruits, il n'y a pas lieu de s'occuper de la quantité de rayonnement appliquée ;
- l'ionisation à des doses supérieures à 10 kGy :
  - ne conduira pas à des changements de composition de l'aliment qui puissent avoir, sur le plan toxicologique, des effets négatifs sur la santé humaine ;
  - permettra de réduire considérablement les risques microbiologiques pour le consommateur ;
  - ne conduira pas à des pertes de nutriments telles qu'elles pourraient avoir des effets négatifs sur le statut nutritionnel des individus ou des populations.

C'est dire toute l'actualité du présent ouvrage. Pendant plusieurs années, Michèle Le Bars et Annik Bouroche ont analysé la littérature spécialisée et ont réuni en commission de terminologie les meilleurs experts français dans ce domaine afin de rassembler et d'expliquer dans ce dictionnaire l'ensemble des termes utiles pour une meilleure compréhension des traitements ionisants des aliments.

Dans cet ouvrage sont recensés près de 240 termes et variantes en français. Un peu plus de 100 notions spécifiques (relatives aux équipements industriels, aux procédés et à leur mise en oeuvre, à la dosimétrie et aux méthodes de détection des aliments ionisés) y sont définies et parfois illustrées. Une ou plusieurs notes techniques donnent des précisions utiles, notamment sur les unités, les paramètres techniques et les applications industrielles. Pour chaque notion, des équivalents anglais et allemands sont fournis et généralement accompagnés d'un exemple d'emploi extrait de documents publiés dans ces deux langues.



La partie dictionnaire est complétée par une liste bibliographique et par des index dans chacune des langues.

Toute personne désirant se documenter dans le domaine de l'ionisation des aliments pourra donc trouver dans cet ouvrage une réponse claire et détaillée à bon nombre des questions qu'elle se posera.

Louis SAINT-LEBE

Délégué Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur  
à la Recherche et à la Technologie  
Ancien Expert AIEA et OMS dans ce domaine  
Ancien Chef du Département de Physiologie végétale  
et Ecosystèmes du CEA  
Prix spécial de l'American Nuclear Society (1990)

Jacques RAFFI

Directeur du Laboratoire sur la Qualité des Aliments  
(CEA et Université d'Aix-Marseille III)  
Expert AIEA, OMS et CEN dans ce domaine  
Coordinateur de deux Actions concertées  
de l'Union Européenne dans ce domaine



## Remerciements

Un dictionnaire est rarement une œuvre solitaire. Nombreux sont celles et ceux qui y ont collaboré et que nous tenons à remercier :

André OLOMBEL, Jacques RAFFI et Patrick VAROQUAUX, qui nous ont assistés dans le travail délicat de définition du vocabulaire de leur domaine et ont contribué par leur expertise à la qualité des informations diffusées dans cet ouvrage ;

Louis SAINT-LEBE et Jacques RAFFI, experts auprès des instances européennes et internationales, qui en ont rédigé la préface ;

Thierry BONHOMME, étudiant en alternance, qui s'est attaqué avec enthousiasme à ce sujet difficile et a joué un rôle déterminant dans la réalisation de l'ouvrage ;

Anne DUFOUR, stagiaire, pour la recherche des équivalents allemands ;

Bruno DOUE (Griffith Micro Sciences, Rantigny), Pierre ICRE (Laboratoire CARIC, Orsay) et Jacques MILCAMPS (GE Medical Systems, Buc) pour leur contribution aux données relatives aux accélérateurs d'électrons, Jean-Michel DOLO (CEA, Saclay) pour celles relevant de la dosimétrie ;

Solange BENZARIA (CEA, Cadarache), Louise DESCHENES (Centre de Recherche et de Développement sur les Aliments, Canada) et Daniel OCHIN (IAAL, Université de Lille) pour leur lecture critique du manuscrit et leurs remarques pertinentes ;

Maria Pozzi (Centro de Estudios Linguísticos y Literarios, Mexico) et les terminologues espagnol et cubain qui ont élaboré le lexique français-espagnol, dans le cadre d'un accord de collaboration entre l'INRA et l'Union Latine (II<sup>e</sup> Programme, Terminologie et IST) coordonné par Vitelio HERRERA ; John HUMBLEY (Centre de terminologie et de néologie, CNRS) pour ses précieux conseils méthodologiques ;

Nos collègues de l'INRA : Martine LE FLECHE pour sa disponibilité et son efficacité lors de la réalisation du manuscrit, Roswitha JUDOR et Christine YOUNG pour la révision attentive des données en allemand et en anglais, et enfin, Kirsten RERAT, directeur de l'UCD, pour le soutien qu'elle nous a prodigué depuis le début de cette entreprise.



# Composition du groupe de travail

## **INRA - Service linguistique**

Centre de recherche de Jouy-en-Josas, Unité Centrale de Documentation

Annik BOUROCHE Traductrice

Michèle LE BARS Traductrice

Thierry BONHOMME Stagiaire (Paris 7 - DESS Industrie des Langues et Traduction Spécialisée)

Anne DUFOUR Stagiaire (Institut Supérieur d'Interprétariat et de Traduction)

## **Recherche - Industrie**

André OLOMBEL Ancien directeur chargé des études prospectives  
CIS bio international  
Gif-sur-Yvette

Jacques RAFFI Directeur  
LARQUA (Laboratoire de Recherche sur la  
Qualité des Aliments)  
CEA - Université d'Aix-Marseille III  
Marseille

Patrick VAROQUAUX Directeur de recherche  
INRA - Centre de recherche d'Avignon  
Station de Technologie des Produits Végétaux  
Avignon

Ont également participé ponctuellement à ce groupe de travail : Solange BENZARIA et Patrick BOISSEAU (CEA), Michel LETOURNEL (VIVIRAD S.A. ; Handschuheim).

# Quelques organismes officiels compétents dans le domaine

## *France*

- AFNOR Association Française de Normalisation  
Tour Europe  
92049 PARIS-LA DEFENSE Cedex
- DGCCRF Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation  
et de la Repression des Fraudes  
59, boulevard Vincent Auriol  
75703 PARIS Cedex 13
- CSHPF Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France  
Direction Générale de la Santé et des Hôpitaux  
8, avenue de Ségur  
75350 PARIS 05 SP
- LARQUA Laboratoire de Recherche sur la Qualité des Aliments  
Commissariat à l'Énergie Atomique/Université  
d'Aix-Marseille III  
Faculté des Sciences de Saint-Jérôme  
13397 MARSEILLE Cedex 20

## *International*

- AIEA Agence Internationale de l'Énergie Atomique  
Wagramerstrasse 5  
A-1400 VIENNE (Autriche)
- CEN Comité Européen de Normalisation  
rue Brédérode 2  
B-1000 Bruxelles (Belgique)
- FAO Food and Agriculture Organization  
Viale Delle Terme di Caracalla  
00100 ROME (Italie)
- OMS Organisation Mondiale de la Santé  
CH-1211 GENEVE 27 (Suisse)

# Introduction

Le vocabulaire de « **L'ionisation dans l'industrie agroalimentaire** » vient compléter une série de recueils terminologiques trilingues consacrés aux technologies innovantes dans l'industrie agroalimentaire et réalisés à l'INRA avec le soutien financier du Ministère de la Recherche.

L'ionisation est un traitement physique qui consiste à soumettre les produits alimentaires à l'action d'un rayonnement gamma, d'un faisceau d'électrons accélérés ou de rayons X. Il permet d'augmenter leur qualité hygiénique en détruisant au moins partiellement les micro-organismes et parasites responsables de leur altération. Complémentaire des autres moyens de conservation des aliments, il se caractérise notamment par la faible élévation de température du produit en cours de traitement et par le pouvoir de pénétration des rayonnements. Ce procédé a fait l'objet, depuis plus de 30 ans, de recherches et de tests très nombreux et le comité mixte d'experts AIEA/FAO/OMS a conclu dès 1980 à l'innocuité des aliments ionisés. Malgré cela, son application dans l'agroalimentaire ne progresse que très lentement, notamment en raison des réticences des consommateurs.

Cet ouvrage est le fruit d'un travail d'harmonisation et de définition du vocabulaire du domaine. En diffusant des informations précises, validées par des experts, il contribuera à clarifier le débat sur ce sujet sensible. Il a aussi pour objectif de faciliter la communication entre les différents acteurs du domaine et de favoriser l'usage du français comme langue scientifique et technique dans et au-delà de l'espace francophone.

Pour recenser et définir la terminologie, nous utilisons la méthodologie de l'Office de la Langue Française au Québec. Celle-ci repose sur la compilation et l'analyse approfondie d'un corpus de textes français, anglais et allemands comprenant des articles scientifiques, des ouvrages de synthèse, des normes et de la littérature grise. Les données terminologiques ainsi élaborées sont ensuite soumises à un groupe d'experts du domaine et validées en commission.

La première partie de l'ouvrage contient les entrées françaises classées par ordre alphabétique<sup>1</sup>. Il s'agit soit des termes vedettes recommandés, soit de formes concurrentes ou d'abréviations renvoyant aux termes vedettes. Le terme vedette est suivi d'une définition rédigée dans un langage accessible à des non-initiés, d'une ou plusieurs notes techniques et, parfois, d'une note linguistique. Il est presque toujours accompagné d'un ou plusieurs équivalents anglais et allemands recensés dans des documents originaux et d'une citation qui en atteste l'usage dans la littérature étrangère spécialisée. Ces citations sont plus particulièrement destinées à faciliter le travail des traducteurs. Elles ont été choisies pour leur contenu informatif ou explicatif, mais ne sont en aucune façon des traductions de la définition française.

La deuxième partie de l'ouvrage comprend les bibliographies française, anglaise et allemande, les index des termes simples ou complexes français, anglais et allemands. Pour accroître l'accès à l'information, les mots significatifs entrant dans la composition des termes complexes ont été également introduits comme clés d'index. Enfin, un lexique bilingue français-espagnol figure en fin d'ouvrage, élargissant l'accès de ce dictionnaire à une autre communauté linguistique. Ce lexique a pu être réalisé grâce à une collaboration avec l'Union Latine (2<sup>e</sup> Programme, Terminologie et IST). Le vocabulaire qu'il contient est représentatif de l'usage en Espagne et dans deux pays hispanophones d'Amérique latine, le Mexique et Cuba.

Avec ce nouveau recueil terminologique, nous espérons mettre à la disposition tant des traducteurs, interprètes et rédacteurs spécialisés que des étudiants et spécialistes du domaine, mais aussi de tout non-spécialiste intéressé par le sujet, un outil de référence, fiable et agréable à consulter.

1. Dans le corps de l'ouvrage comme dans les index, le classement alphabétique est discontinu (mot par mot).

Cf. : TACKELS, S., *Typographie et terminologie : guide de présentation des travaux terminologiques*. Québec : Publications du Québec, 1990 ; SINGLETON, P., SAINSBURY, D., *Dictionary of microbiology and molecular biology* (Notes to the User). Chichester : John Wiley & Sons, 1987.



# A

1. **accélérateur** n.m.

Voir : accélérateur d'électrons

2. **accélérateur à basse énergie** n.m.

Voir : accélérateur de basse énergie

3. **accélérateur à champ alternatif** n.m.

Variante : accélérateur alternatif

Accélérateur dans lequel les électrons subissent une série d'accélération élémentaires au sein de cavités successives.

Note technique :

Les accélérateurs à champ alternatif et les accélérateurs électrostatiques sont les deux grandes catégories d'accélérateurs d'électrons.

Note linguistique :

Le terme "accélérateur alternatif", forme incomplète, est déconseillé : ce n'est pas l'accélérateur qui est alternatif.

4. **accélérateur à champ continu** n.m.

Voir : accélérateur électrostatique

5. **accélérateur à faisceau d'électrons** n.m.

Voir : accélérateur d'électrons

6. **accélérateur à recirculation** n.m.

Accélérateur à champ alternatif dans lequel le faisceau d'électrons est réintroduit plusieurs fois dans une cavité centrale par des déflecteurs magnétiques.

Notes techniques :

1. Planche couleur, schéma 1.

2. Le Rhodotron® est un exemple d'accélérateur à recirculation utilisable en agroalimentaire. Ses avantages sont sa compacité et son rendement d'accélération de l'ordre de 50 %, bien supérieur à celui des accélérateurs linéaires.

Anglais :

**recirculating accelerator**

Contexte : *The originality of the RHODOTRON® lies in the fact that this radial electric field is generated through a single accelerating cavity which is crossed over several times by the electrons : the RHODOTRON® is a recirculating accelerator.*

7. **accélérateur alternatif** n.m.

Voir : accélérateur à champ alternatif

8. **accélérateur circulaire** n.m.

Accélérateur à champ alternatif dans lequel un champ magnétique réintroduit plusieurs fois le faisceau d'électrons dans un nombre réduit de cavités disposées en cercle.

Notes techniques :

1. Les accélérateurs circulaires sont utilisés pour la fabrication des radioisotopes à usage médical entre autres. Ils ne sont pas utilisables pour l'ionisation des denrées alimentaires.

2. Le cyclotron est un exemple d'accélérateur circulaire.

9. **accélérateur continu** n.m.

Voir : accélérateur électrostatique

10. **accélérateur d'électrons** n.m.

Variante : accélérateur, accélérateur à faisceau d'électrons

Générateur qui produit un faisceau d'électrons qui sont accélérés par un champ électrique puis déviés par un champ magnétique.

Notes techniques :

1. De façon générale, un accélérateur d'électrons est composé de trois parties : une source d'électrons (un canon comportant une cathode émettrice des électrons), une section accélératrice où règne un champ électromagnétique, un système de balayage.

2. L'accélérateur d'électrons se caractérise par un fort débit de dose, un contrôle précis de la puissance, un temps de traitement très court et un faible pouvoir de pénétration.

3. Pour les applications industrielles, on classe les accélérateurs d'électrons en trois catégories : les accélérateurs de basse énergie (< 300 keV), les accélérateurs de moyenne énergie (de 300 keV à 2,5 MeV) et les accélérateurs de haute énergie (> 2,5 MeV). En agroalimentaire, l'énergie des électrons accélérés est limitée à 10 MeV par la recommandation du comité mixte AIEA/OMS/FAO de 1980.

4. Les électrons accélérés peuvent être transformés en photons (rayons X) qui possèdent un pouvoir de pénétration élevé. Cependant, le rendement de conversion est faible (quelques pour cents) et dépend de l'énergie des électrons.

Note linguistique :

"Accélérateur" est une forme abrégée d'"accélérateur d'électrons". Elle est parfois utilisée à tort pour désigner la "section accélératrice".

Anglais :

**electron accelerator, electron beam accelerator, beam accelerator, electron beam generator, EB generator, machine generator, machine source**

Contexte : *Electron accelerators produce high-energy electron beams and accelerate them to very high speed (...).*

Note linguistique :

"Machine generator" et "machine source" sont à déconseiller.

Allemand :

**Elektronenbeschleuniger** (n.m.), **Elektronen-Beschleuniger** (n.m.), **Beschleuniger** (n.m.)

Contexte : *Beim Elektronenbeschleuniger werden die zu bestrahlenden Einzelkartonagen auf ein Fördersystem gelegt und unter dem aufgefächerten Elektronenstrahl durchgeführt.*

## 11. accélérateur d'électrons à haute énergie n.m.

Voir : accélérateur de haute énergie

## 12. accélérateur de basse énergie n.m.

Variante : accélérateur à basse énergie

Accélérateur dans lequel l'énergie conférée aux électrons est limitée à 300 keV.

Notes techniques :

1. La réglementation française fixe à 300 keV la limite au-delà de laquelle l'installation est soumise à une autorisation.

2. L'utilisation de ce type d'accélérateur en agroalimentaire ne concerne aujourd'hui que les emballages du fait de la faible pénétration des électrons de basse énergie dans la matière.

Anglais :

**low-energy electron accelerator**

Contexte : *Practical and economic considerations have favored the use of low-energy electron accelerators for applications requiring intense radiation with limited range, for example, the modification of plastic and elastomeric materials [...]*

Allemand :

**niederenergetischer Beschleuniger** (n.m.), **niederenergetische Elektro-**