

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE  
L'UNITE DOCUMENTAIRE  
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة  
رقم :

92 02 77

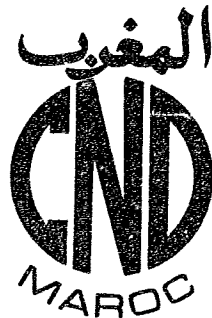
ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للتوثيق  
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE  
ET IMPRIMERIE

B-P 826 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير  
ص.ب 826 الرباط

F

1

# CONDITIONS D'INTRODUCTION DES TECHNIQUES D'IONISATION AU MAROC

المعهد الوطني للتحسين الزراعي  
البيطرة والصيد البحري  
مركز الأبحاث والدراسات  
بمبنى الأبحاث والدراسات  
بمبنى الأبحاث والدراسات

92-0274  
العدد 6-10  
بمبنى الأبحاث والدراسات

Rachad ALAMI  
Chef du Département  
Techniques Nucléaires  
R & D  
CNESTEN

Le plan directeur ci-contre constitue beaucoup plus un pré-texte pour exposer les réflexions actuellement menées au CNESTEN sur les conditions d'introduction des techniques d'ionisation dans notre pays qu'il ne représente un programme d'exécution déjà adopté. En effet, un tel programme n'existe toujours pas, dans la réalité, au Maroc.

Bien que, comparé à l'échelle de temps qui l'accompagne, ce plan directeur semble, pour le moins optimiste, il résume cependant les principales étapes nécessaires à la réalisation d'une unité industrielle de conservation des denrées alimentaires par ionisation, si la décision de lancer un tel projet était prise durant l'année en cours.

## L'ETUDE PRÉLIMINAIRE DE FAISABILITE

L'étude de faisabilité commence d'abord par une collecte de données portant sur les différentes denrées alimentaires touchées par les pertes après récolte. Il faut déterminer d'une manière aussi précise que possible les causes et l'importance de ces pertes.

Le recensement des aliments du commerce susceptibles d'être

porteurs d'éléments pathogènes est également important.

Ces études statistiques devraient donner... préférence aux denrées produites :

- pour lesquelles le procédé d'ionisation est particulièrement adapté (épices, denrées sèches, etc...).

- dont le traitement par irradiation est déjà couramment pratiqué ailleurs de par le monde : on serait dispensé alors de se lancer dans des études d'innocuité assez coûteuses; ce type de denrées est en outre économiquement particulièrement intéressant du fait que ce sont celles pour lesquelles un consensus international en ce qui concerne la commercialisation risque d'intervenir en premier.

- qui sont largement consommées localement: cela permettrait d'éviter d'affronter tout de suite des problèmes d'exportation, accompagnant encore ce genre de technique, et qui sont toujours en cours de règlement à l'échelle internationale.

Dans la pratique, il serait probablement assez difficile de satisfaire les différents critères mentionnés ci-dessus pour le choix des denrées alimentaires "candidates" à la conservation par ionisation. Un certain compromis

conciliant la majorité de ces critères est cependant nécessaire.

Il s'agit surtout, pour les denrées en question, de déterminer :

- les quantités produites : ces quantités influent directement sur la taille de l'unité de traitement industrielle à envisager

- les zones de production : leur connaissance permettrait, entre autres, d'aider au choix d'un site pour cette unité.

- les saisons des récoltes dont la connaissance est indispensable pour l'établissement de tout programme d'exploitation de l'unité industrielle.

- les réseaux de distribution : l'étape du traitement par ionisation doit s'inscrire le plus naturellement possible au sein du réseau et jouer le rôle de lien entre les zones de production existantes et les lieux de stockage, ceci pour éviter de perturber le système de distribution déjà en place (réduction des coûts de manutention et de transport qui peuvent s'avérer très élevés, réduction des opérations de contrôle et de mesures de doses).

La deuxième phase de l'étude concerne l'évaluation approximative du coût du traitement par kilogramme de produit. Ce coût est fonction de :

- la nature du traitement à administrer : pasteurisation, désinfestation, inhibition de la germination, etc...

- l'équipement d'ionisation à mettre en place

- la construction de l'unité industrielle

- la taille de la source qui dépend directement des quantités de produits à traiter

- des coûts de fonctionnement

(y compris le remplacement de la source), du transport et de la maintenance

- des diverses taxes et assurances

L'expérience tirée de quelques cas de figure, pris dans des pays en voie de développement dans lesquels la commercialisation de denrées traitées par ionisation est déjà chose courante, pourrait être ici d'un grand concours.

A ce niveau de l'étude, la comparaison des deux variantes possibles : irradiateur à source de Co-60 ou accélérateur d'électrons est inévitable. Chacune des deux machines ayant ses avantages et ses inconvénients, le choix final sera dicté à la suite de la prise en considération de plusieurs facteurs parmi lesquels la nature des produits et la forme de leur emballage. Dans tous les cas, et pour des raisons évidentes, nous pensons qu'il est souhaitable que l'irradiateur pilote soit du même type que celui de l'unité industrielle.

Enfin, la prise en considération de la possibilité de polyvalence de l'unité industrielle, bien que non indispensable, pourrait s'avérer être économiquement intéressante. En effet, d'autres utilisations possibles à l'échelle commerciale, comme la radiostérilisation du matériel médical, peuvent réduire le coût du traitement en augmentant le facteur d'utilisation de la source.

Ce sont là les différentes étapes d'une telle étude de faisabilité dans laquelle le CENTRE NATIONAL DE L'ENERGIE, DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES NUCLEAIRES pourrait jouer le rôle de coordonnateur. En effet, le CNESTEN, qui mène déjà plu-

sieurs études de ce genre portant sur l'introduction d'autres techniques nucléaires dans notre pays, est en train de gagner en expérience dans ce domaine.

## L'UNITÉ PILOTE

La dose de rayonnement à laquelle doit être soumise une denrée alimentaire donnée dépend de son type de variété et des conditions locales de stockage. Des essais préliminaires à toute ionisation à l'échelle industrielle sont de ce fait indispensables. Ceux-ci sont effectués auprès d'un irradiateur pilote.

Une telle unité, dont l'installation au Maroc est déjà envisagée par l'INRA, pourrait bénéficier d'un support technique peu banal: le Centre d'Etudes Nucléaires de la Maâmora, en cours de réalisation par le CNESTEN, à quelques 29 Kms de Rabat.

Le C E N. de la Maâmora, équipé dans une première phase d'un réacteur de recherche américain de type TRIGA Mark II de 1.5 MW de puissance, présente en effet

des modules pouvant assurer la plupart des fonctions indispensables à l'aboutissement d'un programme de recherche-développement autour d'un irradiateur pilote

- des modules de sûreté nucléaire et de radioprotection (voir figure ci-contre); leur importance est aisément compréhensible si l'on considère les niveaux de radioactivité mis en jeu : des sources de plusieurs dizaines, voire de centaines, de milliers de Curies sont courantes dans ce genre d'unités

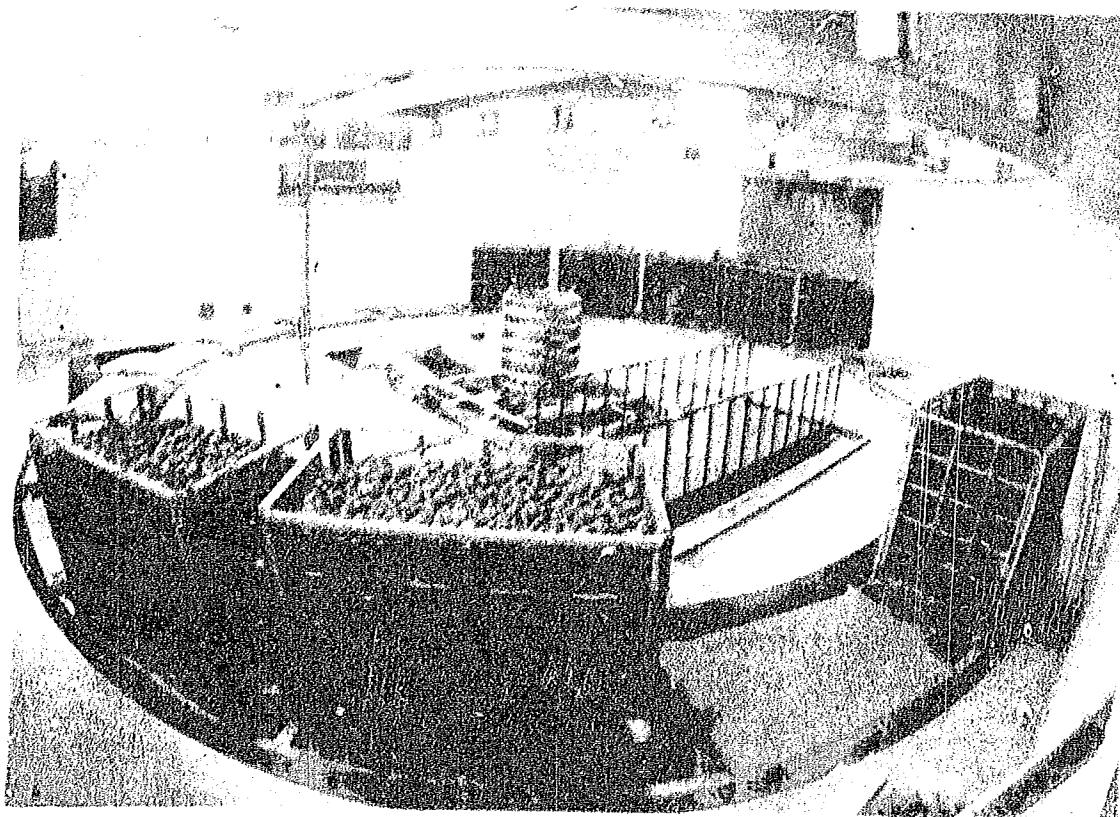
- des laboratoires de dosimétrie: la détermination des doses exactes reçues par les produits traités est primordiale si l'on veut réduire le coût et garantir l'efficacité du traitement

- des modules de formation dont l'originalité réside surtout dans l'enseignement "à la carte" qui y sera dispensé

- des ateliers de mécanique et un laboratoire d'électronique indispensables à une maintenance tous azimuts

- des équipes spécialisées dans la manipulation et le traite-

Unité de  
traitement  
des den-  
rées ali-  
mentaire



ment de déchets radioactifs, dont la présence peut toujours s'avérer être utile  
etc...

## L'UNITÉ INDUSTRIELLE

Son dimensionnement doit reposer sur :

- d'abord les conclusions de l'Etude de Faisabilité préalable-ment menée.

- sa taille, et par conséquent sa capacité de production, qui dépendent directement des quantités de produits qu'on envisage d'y traiter.

- des doses à administrer, fixées durant la phase d'essais auprès de l'irradiateur pilote.

- du type de machine choisi et du lieu d'installation.

- la polyvalence ou non de l'unité : en cas de polyvalence il y aurait lieu de prévoir une séparation physique entre le cheminement du matériel médical, exigeant des conditions d'hygiène exceptionnelles, et celui des denrées alimentaires.

- le degré d'automatisation adopté.

- la taille des emballages, qu'il est nécessaire de normaliser au préalable.

Un programme d'exploitation tenant compte, entre autres, des périodes de récoltes doit, en outre, être dûment établi et la nature de l'unité clairement précisée : unité "à contrat" faisant de la prestation de services à la demande, ou au contraire unité de type "interne" appartenant à une coopérative agricole ou à un gros exportateur.

## ACCEPTATION - INFORMATION DU CONSOMMATEUR

L'expérience a montré que de la qualité de l'information fournie au consommateur dépendait la réaction de ce dernier vis-à-vis des aliments traités par ionisation :

- quand l'information est superficielle, une appréhension est tout de suite constatée à cause de l'association perçue avec la radioactivité

- quand, au contraire, une information suffisante lui est fournie sur la sécurité, les bénéfices et les limitations de l'ionisation, surtout quand elle est accompagnée d'une présentation d'échantillons d'aliments irradiés, le consommateur préfère souvent, pour sa meilleure qualité, l'aliment ionisé à l'aliment non traité.

Afin de garantir l'introduction dans notre pays des techniques d'ionisation, dans les meilleures conditions, il nous appartient donc de mettre sur pied une campagne d'information du public particulièrement soignée. Les lignes directrices, pour mener à bien une telle campagne, sont les suivantes :

- sensibilisation sur le risque associé aux éléments pathogènes d'origine alimentaire (si les consommateurs ne comprennent pas comment se produisent les maladies d'origine alimentaire, ils ne pourront pas toujours apprécier l'intérêt que l'ionisation peut présenter pour la lutte anti-microbienne)

- la campagne doit être plutôt centrée sur les avantages apportés au consommateur : meilleure qualité, hygiène irréprochable, absence d'additifs chimiques...

- choix de la terminologie employée : certains proposent par exemple le bannissement du terme "irradiation" au profit d'"ionisation"

- la confiance du consommateur dans l'autorité de contrôle doit être maintenue : acceptation des produits réellement disponibles sur les étalages associée à la conviction qu'aucun produit alimentaire dangereux ne serait autorisé à la commercialisation par les autorités

- ne pas négliger l'influence considérable qu'ont, sur leurs clients, les revendeurs et les détaillants; il serait très judicieux de pouvoir s'approprier leur complicité.

A notre avis, la seule manière de garantir le respect de l'ensemble de ces lignes directrices est de placer toute la campagne d'information du consommateur sous l'égide d'une commission nationale, au sein de laquelle les différents départements concernés y seraient représentés.

## **RÉGLEMENTATION - CONTROLE**

Ainsi que le montre notre plan directeur hypothétique, l'institution d'une réglementation nationale en matière de traitement de denrées alimentaires par ionisation doit démarrer, au plus tard, au moment où la décision d'introduire ce genre de technique serait prise. Dans ce cas extrême, la lenteur observée dans l'adoption des textes pourrait peut être, encore, être absorbée, en partie, par la durée des phases d'exécution du plan.

Cette réglementation doit

notamment :

- définir les conditions de commercialisation des aliments ionisés

- établir les procédures d'autorisation ou d'agrément des installations d'irradiation

- préciser les niveaux de formation requis pour le personnel chargé de l'exploitation des installations d'irradiation

- adopter les normes internationales déjà en vigueur (niveaux maximums d'énergie des sources, dose absorbée moyenne maximale (10 KGy), exigence d'étiquetage)

- aboutir, à terme, à la création d'un organisme de contrôle des installations, qui serait chargé de veiller notamment au suivi des bonnes pratiques de fabrication et d'irradiation; la mise en place éventuelle de méthodes de détection ayant pour objet le contrôle de l'application effective du procédé ne doit pas être écartée

- être évolutive : rapidité dans l'adoption de textes autorisant l'irradiation de nouveaux articles, une fois que l'innocuité de leur traitement serait prouvée; pour ce faire, à mesure que s'accumuleraient de nouvelles données, celles-ci devraient être analysées par l'autorité compétente.

## **RÉFÉRENCES**

\*Traitement des denrées alimentaires par irradiation- A.I.E.A. Vienne 1984

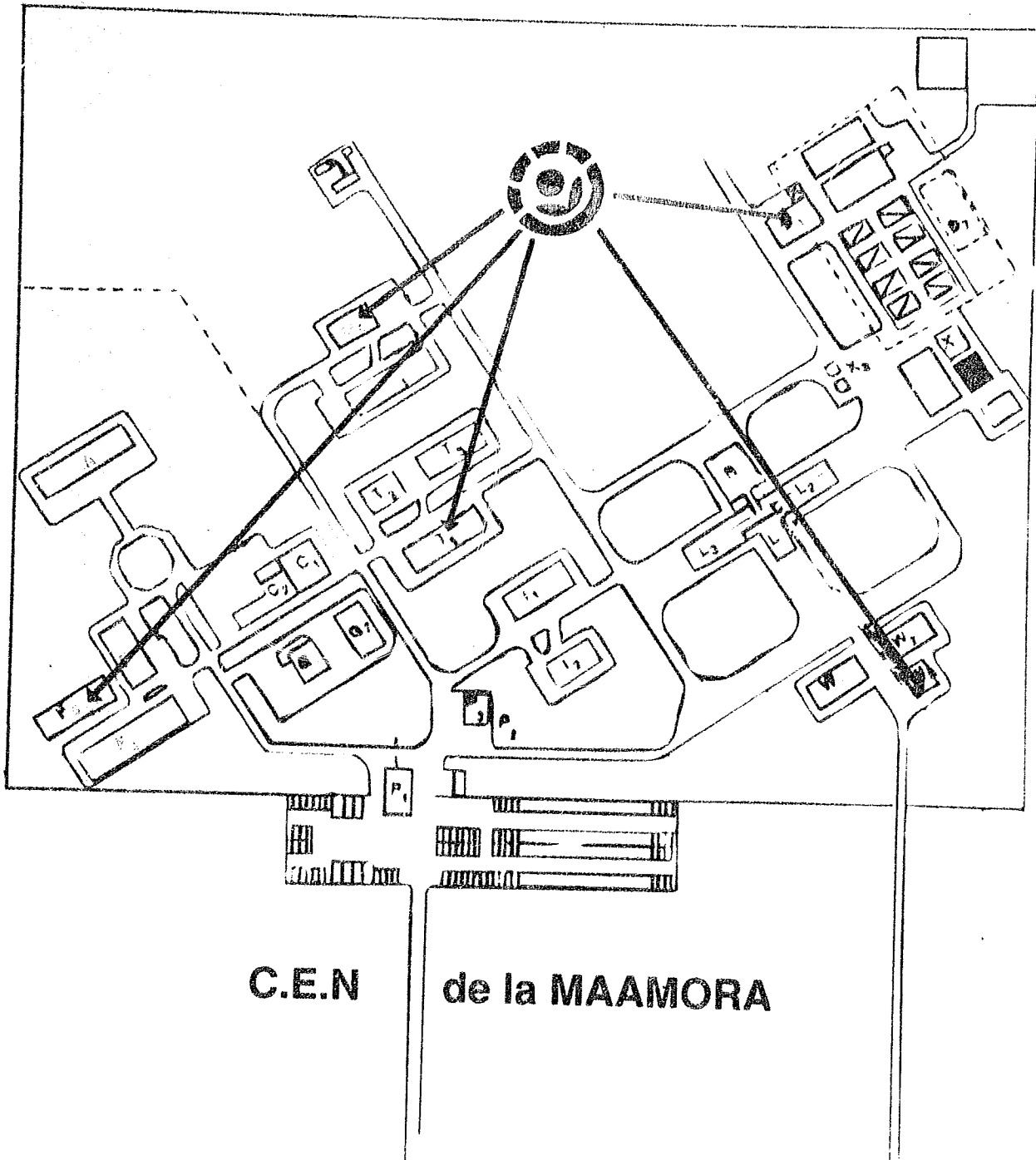
\*Factors Influencing the Economical Application of Food Irradiation I.A.E.A. - Vienna 1973

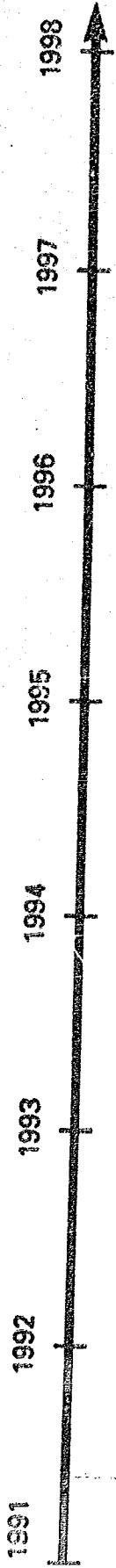
\*Acceptance, Control of and Trade in Irradiated Food - I.A.E.A. - Vienna 1989

\*IAEA Year Book 1990.

A : Administration  
C : Cantine  
D : Dechets  
F : Formation  
G : Garage  
I : Infrastructure  
L : Laboratoire  
P : Portiers

R : Réacteur  
S : Sureté-Radioprotection  
T1 : Technique Nucléaires  
T2 : Centre de calcul  
T3 : Technologie  
W : Ateliers  
X : Service Généraux  
Y : Epuration des Eaux Usées





[Empty box]

ETUDE PRELIMINAIRE DE FAISABILITE

Installation

IRRADIATEUR PILOTE

Essais sur Variétés Locales

UNITE INDUSTRIELLE

Dimensionnement | Construction

ACCEPTATION

Information du Public-Essais

R E G L E M E N T A T I O N N A T I O N A L E

ORGANISME DE CONTROLE [Empty box]



92-0277

(P. 57-63)

# BORDEREAU D'ENTREE DES DONNEES

AGRS Formulaire 1 (Rcv. 5)F

81



001 

C	F	ANNEE	NUMERO DE SERIE
Y	A	89	0051

 TRN

002 

Numero de bordereau	Nombre total de bordereaux
1	2

003 

REVISION	RETRAIT
R	W

 Modification de données entrées

004 

NOUVEAU	SUBSTITUE	SUPRIME
<input checked="" type="radio"/>	C	D

 Statut de l'enregistrement

005 

RN du document affecté

006 

TRADUCT.	GENERIC.
T	/

007 

RN ou TRN de relation

008 

(PRINCIPALE) CATEGORIES MATIERES	(SECONDAIRES)	CODE PAYS (ENTREE REGIONALE)	TYPE BIBLIOGRAPHIQUE	NIVEAU BIBLIOGR.	INDICATEUR BIBLIOGRAPHIQUE
Q			C	A	K

1 009  Utiliser un bordereau pour chaque niveau bibliographique A, M ou C, cerclé en 008, en partant du niveau le plus spécifique (c'est-à-dire la gauche) et reporter le code correspondant en 009. Pour le niveau bibliographique S, utiliser la section 2 du bordereau. Pour les descripteurs AGROVOC, les termes d'indexation du vocabulaire local et les résumés utiliser les sections 3 à 5 au verso.

		NIVEAU	Etiquette	Données (à dactylographier)
Auteur (s) Personne physique (Affiliation (s))		100		A Lami, R. (Centre National de l'Energie, des Sciences et des Techniques Nucléaires (Maroc)). Dept. Techniques Nucléaires
Collectivité(s) auteur(s)		110		
Titre universitaire		111		
Titre anglais	Titre principal	200		Conditions for introducing ionization techniques in Morocco
	Éléments secondaires	201		
Réunion	Nom	210		Journée d'information sur la conservation des Denrées Alimentaires par Ionisation
	Lieu	211		Casablanca (Morocco)
	Date	213		20 Apr 1991
Titre original (Translit.)	Titre principal	230		Conditions d'introduction des techniques d'ionisation au Maroc
	Éléments secondaires	231		
Edition (N°)		250		
No. Rapport/brevet		300		
Nos. secondaires		310		
ISBN/IPC		320		
Adresse bibliographique	Lieu de publication	401		
	Editeur	402		
	Date de publication	403		
Collation		500		
Langue (s) du texte		600		(Fr)
Notes		610		1 ill. 1 fig. 1 graph

2 009  S NIVEAU

Titre de publication en série	Titre principal	230		
	Éléments secondaires	231		
ISSN		320		
Date de publication		403		
Collation		500		
Notes		610		

3

009 9 / EN 009 9 / ES 009 9 / FR

Code de langue des descripteurs (cerclez obligatoirement celui qui convient)

	Etiquette	Données (à dactylographier)
Descripteurs AGROVOC pour l'index matières dans Agrindex	800	IONISATION; PRODUIT ALIMENTAIRE; ETUDE DE FAISABILITE; MAROC  (Séparer les descripteurs par un point virgule (;) et un espace. Faire précéder les propositions de nouveaux descripteurs par un point d'interrogation (?))
Autres descripteurs AGROVOC		/
Commentaires sur les descripteurs existants ou proposés	810	(laisser un espace après la barre oblique (/))

4

009 9 /

Code de langue des termes d'indexation

Termes d'indexation du vocabulaire local	820	

5

009 X / FR

Code de langue du résumé

Langue du résumé en clair	850	
Résumé	860	Présentation des plans directeur d'introduction de l'ionisation des produits alimentaires au Maroc; étude préliminaire de faisabilité, description de l'unité pilote en cours de construction.

المركز القومي للأغذية  
 وزارة الزراعة والري  
 192.10-6 (92-02)7

**FIN**

النهاية

11

مشاهد

**VUES**