

HOMMES TERRE & EAUX

Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires



Trimestrielle

Association Nationale des Améliorations Foncières de l'Irrigation et du Drainage

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

Association Nationale pour la Production Animale

Association Nationale pour la Production la Protection et l'Amélioration Végétale

6ème Année

Volume 6

Numéro 24

Septembre 1977

LA FORMATION VETERINAIRE A L'INSTITUT AGRONOMIQUE
ET VETERINAIRE HASSAN II, - RABAT (MAROC) *

--

BEKKALI Abdallah **

A- HISTORIQUE

Dès 1966, les autorités gouvernementales ont manifesté le désir de voir la formation d'Ingénieurs Agronomes s'effectuer au Maroc même. C'est ainsi que fut créé l'INSTITUT AGRONOMIQUE HASSAN II, par Décret Royal n° 513-67 du 9 Moharrem 1388 (8 Avril 1968). Il s'agit d'un Etablissement public d'enseignement supérieur doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière et placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire. Il a pour mission d'enseigner les disciplines scientifiques, économiques et sociales qui s'appliquent à l'agriculture et de contribuer aux études et recherches que nécessite cet enseignement en "délivrant un diplôme rigoureusement équivalent aux titres européens d'Ingénieurs Agronomes".

Mais, si depuis cette date la formation d'Ingénieurs Agronomes s'effectue au Maroc même en tenant compte de la spécificité nationale, la formation des Docteurs Vétérinaires se poursuivait encore à l'étranger; or, parmi les secteurs de l'agriculture marocaine qui méritent un effort particulier de développement figure incontestablement l'Elevage :

Le Cheptel national particulièrement important (3 millions de bovins, 20 millions d'ovins et caprins, 2 millions d'asins et équins) peut contribuer puissamment à l'amélioration de la condition paysanne et à l'équilibre de la balance commerciale, si la conduite des troupeaux devient rationnelle en matière d'amélioration génétique, d'alimentation et d'hygiène.

La formation de cadres supérieurs pour organiser ces efforts de développement de l'élevage marocain est donc une nécessité impérieuse. Mais à la sortie d'Etablissements étrangers, l'étudiant devenu Docteur Vétérinaire est tout à la fois chargé de vivre ou d'assumer les relations hiérarchiques de subordonné et de responsable, les rapports ambigus de conseiller d'éleveurs et d'observateur attentif de leurs problèmes. De ceci il n'a aucune expérience vécue et n'a subi aucune épreuve. Ainsi, sa réussite dépend de son habilité personnelle ou de ses dons naturels. La conséquence est que la puissance publique a fait d'énormes investissements matériels et intellectuels dans la formation d'un vétérinaire tout en courant le risque de le voir devenir socialement peu rentable.

* à l'occasion du séminaire organisé par la D.S.E. (Organisme de coopération allemand) à Berlin.

** Directeur à l'Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II.

Aussi, Octobre 1969 indiquait le désir des autorités gouvernementales de réaliser cette formation sur place.

Le problème se posait alors de définir le type d'établissement à créer pour former les vétérinaires marocains.

Diverses instances et personnalités, nationales et internationales, ont travaillé à étudier cette question en tenant compte des expériences étrangères et des spécificités nationales.

S'appuyant sur des considérations intellectuelles et économiques, elles concluaient à l'opportunité de rapprocher les formations agronomiques et vétérinaires.

Considérations intellectuelles

Les Agronomes Zootechniciens et les Docteurs Vétérinaires ont en commun l'essentielle de leur vocation qui est " l'exploitation économique et rationnelle des espèces animales en vue de la satisfaction des besoins de l'homme.

Les former dans un même cadre matériel, leur dispenser un enseignement de même inspiration générale à partir d'un corps professoral partiellement commun, doit apporter ultérieurement la garantie de leur harmonieuse et fructueuse collaboration dans leur vie professionnelle.

Considérations économiques

La création d'une école ou faculté vétérinaire indépendante aurait entraîné des dépenses d'investissement triples de celles qui correspondent à la construction d'installations spécifiques en complément de l'Institut Agronomique déjà fonctionnel, et des dépenses de fonctionnement considérablement plus importantes.

Ainsi l'année académique 1970 - 71 fut l'année où la section vétérinaire et la 1ère promotion de cette section ont vu le jour.

Un Dahir portant loi n° 1-73-568 du 8 Hijja 1393 (2 Janvier 1974) modifia et compléta par la suite le Décret Royal du 8 Avril 1968 et concrétisa la nouvelle mission de l'Institut.
-en complétant le titre de l' Etablissement :

La dénomination de l' Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II. est substituée à celle d' INSTITUT AGRONOMIQUE HASSAN II.

-en modifiant la composition des conseils d'administration et de perfectionnement afin que toutes les instances concernées soient associées aux discussions intéressant cette double formation.

B- LA FORMATION VETERINAIRE A L'I.A.V. HASSAN II.

1- Analyse

1-1- 1er Cycle

A.P.E.S.A.=Année Préparatoire aux Etudes Supérieures en Agriculture et 2ème année d'étude.

La nature des études agronomiques et vétérinaires, basées dans des proportions importantes sur les sciences exactes et les sciences biologiques, fait obligation de ne recruter pour ces formations que des personnes ayant acquis un solide "Bagage" dans les disciplines scientifiques. Cependant, l'incertitude dans laquelle se trouvent les candidats quant à leurs capacités et leurs goûts, impose que la 1ère année d'étude soit entièrement commune à l'ensemble des élèves de l'Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II.

Au terme de cette 1ère année d'étude commune qui est à la fois :

une année de formation: Sciences de bases comme les Mathématiques, la Physique, la Chimie Physique, la Chimie orga-

nique, la Biologie Végétale et Cellulaire, la Biologie Animale, le Dessin, l'Economie, la Sociologie etc...

et une année d'orientation, les étudiants ayant révélé, d'une part leur capacité à entreprendre des études supérieures longues et, d'autre part leur aptitude et motivations particulières, sont répartis dans la section agronomique et dans la section vétérinaire pour une 2ème année qui reste partiellement commune (90 %) avec les agronomes mais qui comprend néanmoins les lers enseignements spécifiques à la formation vétérinaire et comportant les Mathématiques, la Physique, la Chimie, la Biochimie, la Physiologie Animale, la Physiologie Végétale, l'Ostéologie, l'Histologie, l'Economie Générale et la Sociologie. Ainsi les Etudiants de la 2ème A. du 1er cycle reçoivent un enseignement dont le contenu vise à approfondir leurs connaissances scientifiques de bases pour les préparer à mieux assimiler les enseignements spécifiques à l'une et à l'autre formation.

Commentaire sur la répartition des Etablissements entre les différentes filières, les 2500 étudiants de l'Enseignement Supérieur sont répartis comme suit :

1°- Formation 6 ans

- 600 Agronomes
- 300 Vétérinaires (dont 30 en médecine vétérinaire militaire).

2°- Formation en 4 ans

- 160 Ingénieurs en Travaux Ruraux
- 160 Ingénieurs en Topographie
- 200 Ingénieurs en Technologie alimentaire
- 200 Ingénieurs en Horticulture (dont la moitié en Phytologie)
- 300 Ingénieurs en Agriculture à Meknès dont 150 en développ. 150 en zootech.

- 20 Ingénieurs en Machinisme Agricole
- 20 Ingénieurs en Aménagement des Espaces Verts
- 20 Ingénieurs en Halieutique
- 80 Ingénieurs en Foresterie.

Statistiques relatives à la formation dans les Productions Animales.

	<u>En cours de formation sur 6 ans</u>	<u>Nombre de Diplômés par an</u>
A. Niveau		
<u>Ingénieurs d'Etat</u>	60.....	15
Médecins vétérinaires.....	300.....	50
B. Niveau		
<u>Ingénieurs d'application sur 4 ans</u>		
Ingénieurs d'application en Zootechnie.....	160.....	40
C. Niveau		
<u>Techniciens sur 2 ans</u>		
-Adjointes techniques de l'Elevage.....	100.....	50
-Techniciens de laboratoire.....	80.....	40
-Agents techniques de l'Elevage -Brevet + 1 an.....	160.....	80
	860	275

1-2- Les 3ème, 4è et 5è années d'études sont consacrées à des enseignements qui ont un contenu de connaissance

ces propres à la médecine vétérinaire : anatomie, physiologie, biochimie, pharmacie, toxicologie, anatomie pathologique, pathologie médicale et chirurgicale, hygiène et inspection des denrées animales et d'origine animale, parasitologie, et à des enseignements communs avec les agronomes, à savoir: les sciences des productions animales (amélioration génétique, alimentation, productions zootechniques), une formation en sciences humaines (économie, sociologie, droit et développement) enfin, un système de stage également commun avec les agronomes et sur lequel nous reviendrons plus loin.

Les programmes des différentes disciplines spécifiquement vétérinaires ont été établis à la fois par les responsables Marocains et les titulaires des chaires correspondantes des Ecoles Vétérinaires Françaises en tenant compte de la spécificité des types d'élevage du pays et de l'orientation de la production nationale en matière d'Élevage.

1-3- Quant aux étudiants de la 6^e année, ils reçoivent un enseignement dont le contenu est essentiellement méthodologique permettant aux futurs vétérinaires d'enrichir les connaissances de la base acquise durant leur scolarité et de pouvoir suivre ainsi l'évolution continue de ces connaissances avec les progrès scientifiques et techniques. Ainsi, outre un travail personnel dans une discipline donnée qui fait l'objet d'une thèse de Doctorat vétérinaire, ces étudiants suivent et participent à des séminaires, effectuent un stage d'un minimum de 2 semaines dans chacun des laboratoires de la section vétérinaire. La 6^e année est achevée par une soutenance de thèse qui confère le titre de Docteur Vétérinaire.

2- Particularités

2-1- Au niveau de la formation Agronomique et Vétérinaire

Le rapprochement de la formation Agronomique et Vétérinaire.

L'exploitation économique et rationnelle des espèces animales en vue de satisfaire les besoins de l'homme est une vocation commune aux Vétérinaires et aux Agronomes Zootechniciens. Aussi l'Institut les forme dans un même cadre matériel et leur dispense un enseignement commun à 100 pour 100 dans le 1^{er} cycle et partiellement commun dans le 2^e et 3^e cycle de même inspiration à partir d'un corps professoral partiellement commun, ce qui doit être une garantie de leur harmonieuse et fructueuse collaboration dans leur vie professionnelle.

2-2- Au niveau de l'organisation de la section Vétérinaire

La section Vétérinaire comprend, d'une part, 10 Départements dispensant des enseignements spécifiquement Vétérinaires, groupés en 4 Blocs selon leur vocation et, d'autre part, de 3 Blocs dispensant des enseignements communs aux Agronomes et aux Vétérinaires.

1°- Bloc des sciences vétérinaires

composé de Départements assurant un enseignement de base pour la formation spécifiquement vétérinaire :

- Département d'Anatomie
- Département de Pharmacie-toxicologie et Biochimie médicale
- Département de Microbiologie-Immunologie et maladies contagieuses
- Département de Physiologie animale et Thérapeutique.

2°- Bloc de la Médecine Vétérinaire

comprend les Départements dispensant des enseignements cliniques de notions de la Pathologie Animale et les différents moyens de contrôle des différentes entités pathologiques :

- Département de Reproduction, obstétrique et Insémination artificielle
- Département de Pathologie Médicale et Chirurgicale des Monogastriques et de Polygastriques
- Département de Parasitologie des maladies parasitaires.

3°- Bloc d'hygiène et contrôle des denrées animales et d'origine animale

ce bloc est formé de deux Départements :

- Département Histologie et Anatomie Pathologique
- Département H.I.D.A.O.A. (Hygiène et Inspection des Denrées Animales et d'origine Animale).

Ces deux Départements sont complémentaires puisque l'histologie et l'anatomie pathologique constituent le fondement même des méthodes utilisées en H.I.D.A.O.A.

4°- Bloc des cliniques

ce bloc a une organisation interne propre :

Organisation des cliniques ambulantes avec une équipe de 3 enseignants cliniciens (1 Parasitologie, 1 Reproduction et 1 Pathologie Médicale et Chirurgicale) et un groupe de 10 ou 12 étudiants ; cette unité de la clinique ambulante réalise une tournée par matinée ouvrable de la semaine dans les exploitations de la région.

-Organisation des cliniques à l'Institut également 1 tournée par matinée ouvrable de la semaine.

A ce bloc participe également d'autres départements comme celui d'anatomie pathologique, de pharmacie-toxicologie, de physiologie etc...

5°- Bloc des productions animales

ce bloc dispense des enseignements communs aux Vétérinaires et aux Agronomes :

- Amélioration Génétique,
- Alimentation,
- Unités de Productions Zootechniques.

6°- Bloc des sciences humaines

comme le bloc des productions animales, le bloc des sciences humaines dispense également des enseignements communs aux Agronomes et aux Vétérinaires :

- Economie,
- Sociologie,
- Droit,
- Développement.

7°- Bloc des stages

Ce bloc est responsable de l'organisation des stages communs aux Agronomes et aux Vétérinaires. Nous reviendrons sur le système des stages à l'Institut.

Il est important de noter ici que pour le bloc des productions animales, le bloc des sciences humaines et celui des stages, les Agronomes et les Vétérinaires reçoivent des enseignements identiques, dans les mêmes conditions et dispensés, en commun, par le même corps professoral.

2-3- Le système des stages à l'I.A.V. HASSAN II.

Parmi les procédés pédagogiques le stage constitue une place de choix à l'I.A.V. HASSAN II. car nous savons tous que c'est la seule occasion qui soit donnée à l'étudiant d'être en contact avec le milieu rural et plus précisément avec le cadre de la production agricole concrète.

Le système des stages à l'I.A.V. HASSAN II. repose actuellement sur cinq stages bien individualisés qui ont tous fonctionné depuis 1971.

1°- Stage 1

découverte de la nature : A.P.E.S.A. 7 jours (en cours de la 1ère année).

Ce stage vise à permettre aux étudiants d'approcher in vivo l'étude de la nature (Topographie, Géomorphologie, Géologie, Hydrologie, Botanique, Zoologie, Climatologie etc...), comme il vise également à considérer la connaissance des étudiants et la détermination de leur vocation.

2°- Stage 2

Ruralisme : Fin 1ère année : 20 jours.

Il permet aux étudiants d'approcher concrètement la vie rurale dans un village (Météorologie, Technologie, Contrats et Baux, Nutrition, Souk, Histoire sociale, Habitat), comme il initie les étudiants à leur installation dans la campagne et à vivre une vie matérielle rudimentaire.

3°- Stage 3

Voyage d'étude : Fin 2ème année : 10-12 jours.

Ce stage a pour but une connaissance régionale du Maroc: géographie régionale, géomorphologie, peuplement forestier, grands problèmes de mise en valeur, industries régionales, capacité à s'informer rapidement et à retenir l'essentiel dans un voyage rapide (pratique de la photographie et du croquis).

4°- Stage 4

Exploitation agricole : 3ème année 3 x 15 jours.

Ce stage vise à permettre aux étudiants d'acquérir la connaissance des différents types d'exploitations agricoles existant au Maroc : étude agrono-

mique, zootechnique, pathologie dominante chez les animaux d'élevage, étude économique et sociologique d'une exploitation agricole, pratique de la comptabilité agricole, participation au stage 5, par les groupes de 3 dont 1 vététo et 2 agronomes.

5°- Stage 5

Développement de la petite région: étude de cas + 4ème année : 3 x 15 jours.

Ce stage initie les étudiants à l'étude des problèmes concrets de la région où se déroule le stage: freins sociaux au développement, Agriculture, Elevage, Forêts, Equipement, Pédologie, Milieu, Economie etc...

Etude synthétique des différentes informations et rédactions d'un projet de développement.

Les stages 4 et 5 d'exploitation agricole et de développement rural se déroulent dans la même région. Les rapports ainsi élaborés par les étudiants encadrés par l'ensemble des enseignants in-situ constituent de véritables avant-projets de mise en valeur agricole et de développement régional.

CONCLUSION

Voici, Monsieur le Président, Messieurs, brossé à grands traits, pour tenir compte du temps restreint qui nous est imparti, la politique marocaine en matière de formation des cadres en Médecine Vétérinaire dont la 1ère promotion est sortie cette année.

Cette formation médicale certes, mais ouverte largement sur le développement et les techniques de production, est intégrée dans un ensemble éducatif des cadres supérieurs de l'agriculture ayant pour objectif global le développement rural portant aussi bien sur les productions animales que végétales, les infrastructures et les structures socio-économiques.

LES PUNAISES DES CEREALES ET LEURS ENNEMIS NATURELS

LARAICHI*

Les cultures céréalières d'Afrique du Nord, d'Europe et d'Asie subissent fréquemment les attaques de diverses espèces de Pentatomides et Scutellerides qui appartiennent surtout aux genres Aelia FABRICIUS et Eutygaster LAPORTE. Les surfaces emblavées infestées sont souvent très étendues et les dégâts considérables. JOURDAN estime à 100 000 ha la superficie de blé tendre envahie au Maroc en 1955. En Iran, lors des années de grave infestation, 20 % des surfaces de blé, soit environ un million d'hectares, ont un rendement diminué de 40 à 80 % (SAFAVI, 1968). En Algérie, BENSEBBANE (1973) signale, pour l'année 1961, une attaque s'étendant sur 200 000 ha, avec une quantité de grains inutilisables estimée à 1 590 000 quintaux.

Les conséquences d'une infestation sont d'autant plus importantes que toute farine issue d'un blé "punaise" voit ses qualités boulangères altérées, avec chute importante de l'indice de panification. D'après LOEB (1936) 1,5 à 2 % de grains "punaisés" dans un lot de blé sain suffisent à le rendre inutilisable pour la boulangerie et la consommation humaine.

Les dégâts se traduisent d'autre part par une baisse du poids spécifique qui peut passer de 80 à 50 kg à l'hectolitre et par une réduction

d'environ 10 % de la faculté germinative des grains parasités.

1 - ESPECES NUISIBLES ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Il existe actuellement une quinzaine d'espèces connues du genre Eurygaster dans la région Paléarctique (voir tableau synoptique donné par VODJANI, 1954) parmi lesquelles seules E. integriceps PUT, E. maura L., E. austriaca SCHRK. et E. hottentota F. sont signalées comme nuisibles.

Le tableau 1 qui précise la distribution géographique de ces quatre espèces, indique pour E. maura une aire de répartition très vaste englobant l'Afrique du Nord, l'Europe et l'Asie. E. integriceps semble, au contraire, confinée en Asie, tandis qu'E. austriaca se rencontre surtout en Afrique du Nord et en Europe. A. hottentota, quant à elle, est essentiellement localisée dans le Bassin Méditerranéen.

Le genre Aelia est représenté essentiellement par une douzaine d'espèces (voir clef de détermination donnée par BATZAKIS, 1974) : A. cognata HAHN, A. germari KUST., A. rostrata BOH., A. acuminata L., A. virgata KLUB., A. melanota FIEB., A. furcula FIEB., A. klugi HAHN, A. sibirica REUT., A. turanica HOW., A. albovittata FIEB., et A. notata REY.

* (Ecole Nationale d'Agriculture Meknès MAROC)

Tableau 1 :
Distribution géographique des principales espèces du genre *Eurygaster*.

Pays	<i>E. integriceps</i>	<i>E. austriaca</i>	<i>E. maura</i>	<i>E. hottentota</i>
I. AFRIQUE DU NORD				
Maroc		Jourdan, 1936	Voegelé, 1960	Voegelé, 1960
Algérie		Bensebbane, 1973	Bensebbane, 1973	Bensebbane, 1973
Tunisie		Pagliano, 1934	Vojdani, 1954	Vojdani, 1954
II. EUROPE				
Angleterre		Vojdani, 1954	Vojdani, 1954	
Portugal		Almeida, 1936	Vojdani, 1954	
Espagne		Canizo, 1935	Vojdani, 1954	Vojdani, 1954
France		Dupuis, 1949	Brown & Eralp, 1962	Vojdani, 1954
Belgique		Vojdani, 1954	Vojdani, 1954	
Italie	Servadei, 1967	De Robertis, 1967	De Robertis, 1967	Servadei, 1967
Suisse		Defago, 1936	Defago, 1936	
Allemagne		Vojdani, 1954	Vojdani, 1954	
Autriche		Bullmann & al, 1958	Bullmann & al, 1958	
Pologne			Strawinski, 1960	
Tchécoslovaquie			Vojdani, 1954	
Hongrie		Benedek, 1971	Benedek, 1971	Vojdani, 1954
Yougoslavie		Tadic, 1970	Tadic, 1970	
Grèce		Vassiliou & al, 1960	Vassiliou & al, 1960	Vojdani, 1954
Bulgarie	Grigorov, 1959	Grigorov, 1959	Grigorov, 1959	Vojdani, 1954
Roumanie		Bârbelescu, 1967	Bârbelescu, 1967	
Finlande				
Norvège			Vojdani, 1954	
Suède			Vojdani, 1954	
U.R.S.S.	Polivanova, 1957	Viktorov, 1962	Peredel'skii, 1950	Vojdani, 1954
III. ASIE				
Turquie	Alkan, 1952		Brown & Eralp, 1962	Vojdani, 1954
Liban	Logothetis, 1956			
Syrie	Talhok, 1951		Vojdani, 1954	
Irak	Logothetis, 1956			
Jordanie	Brown & Eralp, 1962			
Israël	Brown & Eralp, 1962			
Iran	Logothetis, 1956		Brown & Eralp, 1962	
Afghanistan	Logothetis, 1956			
Pakistan	Abbas & al, 1961			
Inde			Vojdani, 1954	
Chine			Vojdani, 1954	

Tableau 2 :
Distribution géographique des principales espèces du genre *Aelia*.

Pays	<i>A. acuminata</i>	<i>A. cognata</i>	<i>A. germari</i>	<i>A. rostrata</i>
I. AFRIQUE DU NORD				
Maroc	Voegelé, 1960	Voegelé, 1960	Voegelé, 1960	
Algérie	Bensebbane, 1973	Trabut, 1918	Bensebbane, 1973	
Tunisie		Vidal, 1949	Vidal, 1949	
II. EUROPE				
Angleterre				
Portugal	Almeida, 1936	Vidal, 1949	Bolivar & al, 1879	
Espagne		Oschanin, 1906-09	Puton, 1869	Canizo, 1935
France	Dupuis, 1949	Puton, 1869	Puton, 1869	
Belgique				
Italie	Melenotti, 1931	Servadei, 1967	Servadei, 1967	Servadei, 1967
Suisse				
Allemagne	Tischler, 1938			
Autriche	Bullman & al, 1958			Bullmann & al, 1958
Pologne				
Tchécoslo- vaquie				
Hongrie	Manninger, 1933			Benedek, 1971
Yougoslavie		Batzakis, 1974	Puton, 1869	
Grèce	Yamvrias, 1967		Puton, 1869	Vassiliou & al, 1960
Bulgarie	Grigorov, 1959		Puton, 1869	Grigorov, 1959
Roumanie				
Finlande	Nuorteva, 1954			
Norvège				
Suède				
U.R.S.S.	Polivanova, 1957			Polivanova, 1957
III. ASIE				
Turquie	China & al, 1959	Puton & al, 1895	Puton, 1892	Alkan, 1952
Liban	Voegelé, 1970			
Syrie	Oschanin, 1906-09	China & al, 1959	Stichel, 1961	FAO, 1956
Irak	Vidal, 1949			
Jordanie				
Israël			Vidal, 1949	
Iran	FAO, 1956			FAO, 1956
Afghanistan				
Pakistan				
Inde				
Chine	Tischler, 1937			

Toutes ces espèces ne sont pas également nuisibles et aussi largement réparties. A. acuminata est celle qui présente la plus vaste distribution puisqu'elle se rencontre aussi bien en Afrique du Nord qu'en Europe ou en Asie (tableau 2). Elle est cependant nettement moins nocive que les trois espèces migratrices A. germari, A. cognata et A. rostrata. Cette dernière manifeste une affinité asiatique et européenne contrairement aux deux premières qui sont surtout localisées dans le Bassin Méditerranéen.

Au Maroc, l'utilisation des caractères du squelette génital interne (VOEGELE, 1960) a permis de reconnaître l'existence des trois espèces A. germari, A. cognata et A. acuminata, mais seules ces deux dernières sont dangereuses, leurs dégâts étant nettement supérieurs à ceux déterminés par les Eurygaster.

Ces trois espèces se distribuent principalement dans les zones céréalières à prépondérance pastorales, les plus fortes densités étant relevées dans la plaine irriguée par l'Oued Sebou et ses affluents.

II - ENNEMIS NATURELS

De nombreux prédateurs et parasites ont été signalés comme pouvant exercer un effet limitatif naturel plus ou moins sensible à l'égard des pullulations d'Aelia et d'Eurygaster (tableau 3).

Les prédateurs comportent quelques Araignées et Acariens, de nombreux Coléoptères Carabidae, Staphilinidae, Dermestidae et Coccinellidae, des Hyménoptères Formicidae, Vespidae et Sphegidae, des Orthoptères (Ephypiger sp.) des Dermaptères, des Dictyoptères (Mantidae et Empusidae), des Névroptères (larves de Chrysopes), des Diptères Asilidae, des Hétéroptères Reduviidae, des oiseaux et même quelques mammifères tels que le Sanglier dont l'action prédatrice a été signalée par ARNOLDI (1955) dans les forêts du Sud de la Russie.

Parmi les agents pathogènes, les mycoses à Beauveria bassiana (BALS) VUILL. et Spicaria farinosa FRON viennent au premier rang par le rôle efficace qu'elles peuvent exercer dans les peuplements de punaises en hibernation (EVLAKHOVA, 1958). Les épizooties semblent cependant ne pouvoir se déclencher naturellement qu'à la suite d'un affaiblissement physiologique de l'hôte consécutif, soit à des troubles de la nutrition, soit à des conditions atmosphériques défavorables caractérisées notamment par une humidité relative de l'air supérieure à 80 %.

Ces observations ont conduit EVLAKHOVA (1958) et SEKHURINA (1960) à envisager le développement des épizooties dans les lieux d'hibernation d'E. integriceps par apport artificiel de spores de B. bassiana. Cet apport peut se faire de deux façons :

- 1 - Par contamination de la litière forestière à l'aide de beauverine (nom donné à la préparation à base de spores de B. bassiana)

Un ratissage préalable du tapis forestier pour la confection de monticules de 1 à 2 mètres de diamètre et 20 à 30 centimètres de hauteur, favorise la propagation de la maladie en permettant à la fois une concentration de punaises et une augmentation de l'humidité ambiante.

- 2 - Par lachers de punaises vivantes préalablement contaminées

Il est également possible de mettre à profit les migrations d'E. integriceps des champs de céréales vers les lieux d'hibernation pour contaminer ceux-ci en pulvérisant la base des gerbes de céréales lors de la moisson avec les spores de Beauveria ; les punaises les transportent et les disséminent dans les litières forestières (EVLAKHOVA, 1966).

L'utilisation de ces techniques permet d'obtenir une mortalité des punaises de l'ordre de 70 à 89 %.

Les Arthropodes parasites sont re-

présentés essentiellement par des Phasiinae (Dip. Tachinidae) qui s'attaquent aux adultes et par des Hyménoptères oophages appartenant aux deux familles des Encyrtidae et des Scelionidae. DUPUIS (1952) signale cependant avoir trouvé des larves et des adultes d'E. maura, E. autriaca, A. acuminata et A. cognata parasités par une espèce d'Euphorinae (Hym. Braconidae) non déterminée.

Les Phasiinae se rencontrent aussi bien dans les plaines que dans les zones montagneuses, leur cycle biologique étant plus ou moins calqué sur celui de leur hôte et leur transport des lieux d'hivernation vers les cultures ou inversement étant assuré par les punaises parasitées (FEDOTOV, 1947). La ponte a lieu sur les tergites abdominaux de la punaise et s'effectuerait au moment de l'envol de cette dernière. La larve, après avoir pénétré dans son hôte, provoque des altérations pathologiques de son appareil reproducteur : réduction des ovarioles, arrêt de la formation de nouveaux oeufs, castration. En fin d'évolution, elle perce le tégument de son hôte pour aller se nymphoser à faible profondeur dans le sol. Selon FEDOTOV, les Phasiinae exercent un rôle limitatif important à l'égard des populations d'E. integriceps dans certaines parties de son aire de distribution et seraient donc susceptibles d'être utilisées efficacement en matière de lutte biologique contre ce ravageur.

Les Hyménoptères oophages signalés dans différentes régions de l'aire de répartition des Aelia et des Eurygaster comprennent actuellement 28 espèces dont :

- 25 Proctotrupoidea de la famille des Scelionidae et des genres Asolcus, Trissolcus, Telenomus et Gryon.
- 3 Chalcidoidea de la famille des Encyrtidae et du genre Ooencyrtus.

Pour faciliter la reconnaissance de ces oophages, DELUCCHI (1961) a donné une clef de détermination pour les principales espèces du genre Asolcus,

tandis que SAFAVI (1968) en a fait de même pour le genre Trissolcus.

Au Maroc, les Hyménoptères parasites oophages des Aelia comprennent (VOEGELE, 1970) :

- 16 Scelionidae :

Asolcus basalis WOLLASTON

A. djadetchko RJACH

A. grandis THOMSON

A. pseudoturesis RJACH

A. rungsi VOEGELE

A. rufiventris protogyne VOEGELE

A. semistriatus NEES

Trissolcus ghorfii DELUCCHI et VOEGELE

T. histani VOEGELE

T. scutellaris THOMSON

T. simoni MAYR

T. vassilievi MAYR

Telenomus chloropus THOMSON

T. heydeni MAYR

Gryon monspeliensis PICARD

- 3 Encyrtidae :

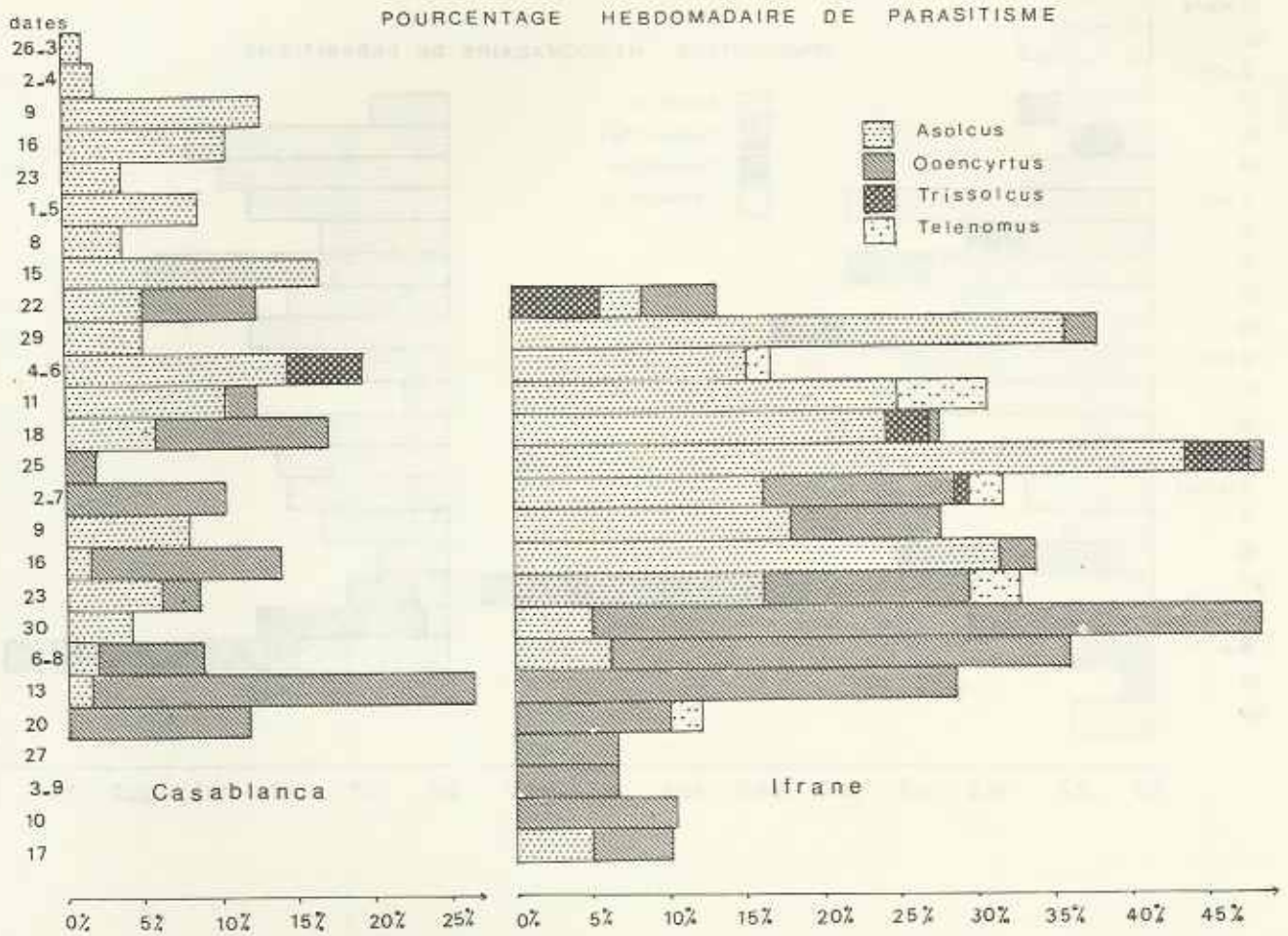
Ooencyrtus fecundus FERRIERE et VOEGELE

O. nigerrimus FERRIERE et VOEGELE

O. telenomicida VASSILIEV

L'étude de ce complexe parasitaire a été réalisée en suivant du 12 mars 1973 au 17 septembre 1973 le parasitisme naturel des pontes d'Aelia dans quatre stations choisies respectivement à Meknès, Fès, Ifrane et Casablanca. Les figures 1 et 2 indiquent pour chacune de ces stations le pourcentage hebdomadaire des oeufs parasités respectivement par les Asolcus, les Ooencyrtus, les Trissolcus et les Telenomus ainsi que les effectifs des différentes espèces recueillies durant toute l'année. Ces figures indiquent que le complexe des Hyménoptères parasites oophages des Aelia est essentiellement représenté par les genres Asolcus et Ooencyrtus. Le pre-

PARASITISME NATUREL DES AELIA



EFFECTIFS ET SEX-RATIO DES DIFFERENTES ESPECES OOPHAGES

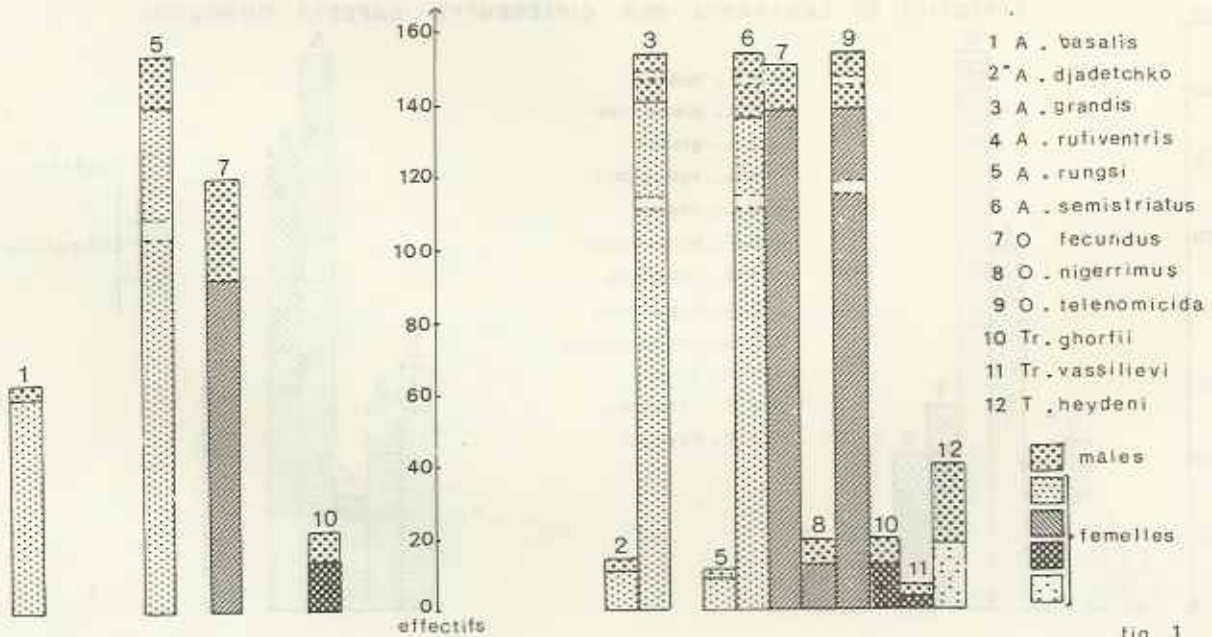


fig 1

PARASITISME NATUREL DES AELIA

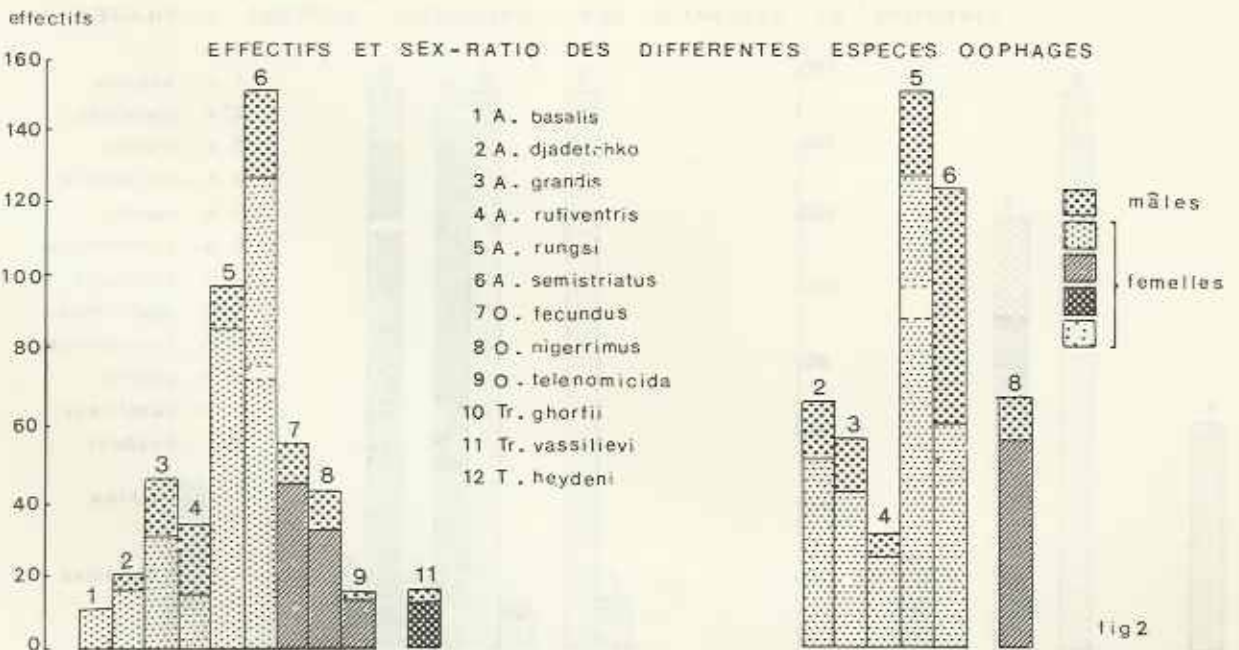
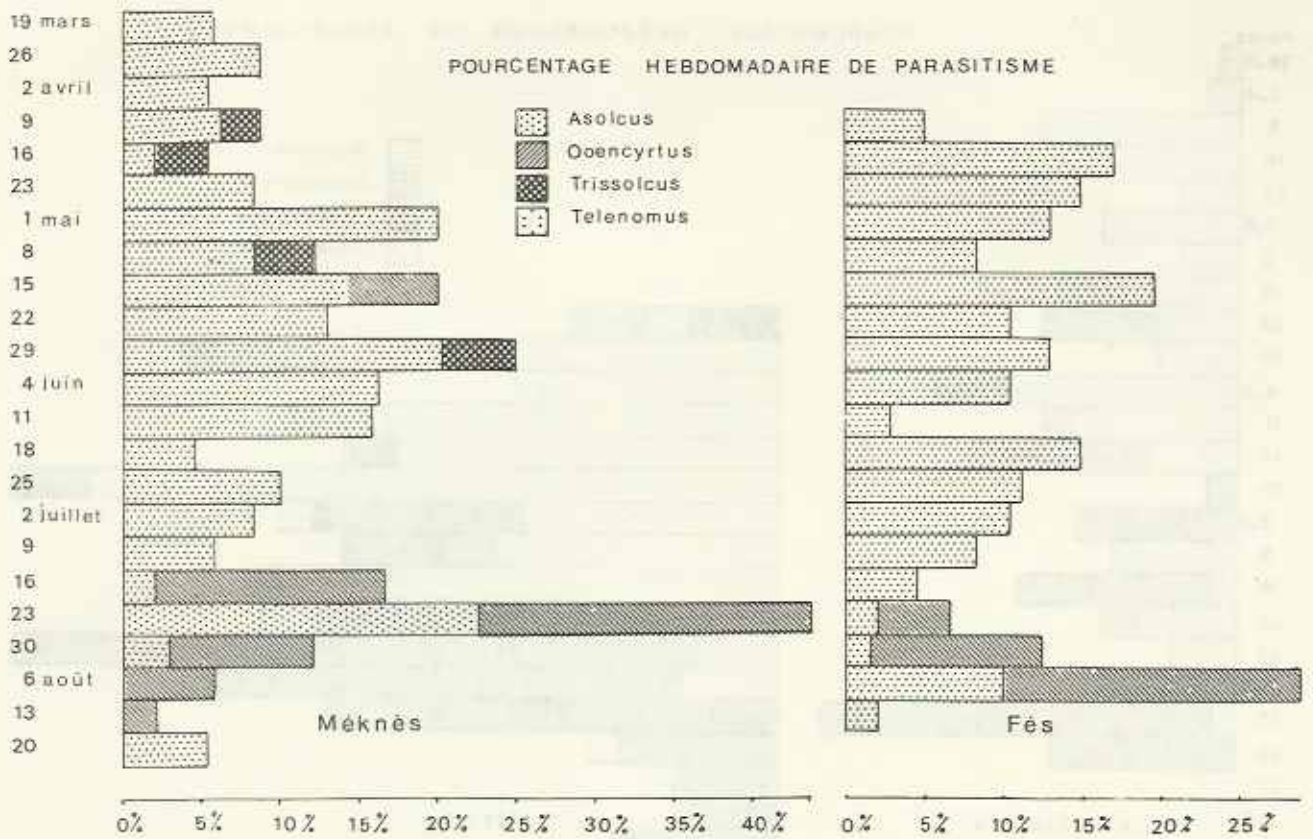


fig 2

mier de ces deux genres est nettement dominant en début de saison (mars à juin) mais se trouve progressivement supplanté par le second à partir du mois de juillet. Cette substitution d'un genre par un autre pourrait être le résultat d'une raréfaction des pontes de punaises accompagnée d'une intense compétition interspécifique se faisant au profit des Ooencyrtus. Il est possible également que les Ooencyrtus soient mieux adaptés aux conditions climatiques estivales que les Asolcus.

Les différents biotopes étudiés diffèrent à la fois par leur richesse en espèces oophages et par la précocité du parasitisme.

La date d'apparition des premiers parasites semble en relation avec les températures printanières ; elle est d'autant plus tardive que ces températures sont plus basses (cas de la station d'Ifrane). La diversité et l'abondance relative des espèces oophages varient selon les localités comme le précise le classement suivant qui indique également la sex-ratio globale de chaque espèce :

- Ifrane :	<u>A. semistriatus</u>	(73 / 144),
	<u>O. telenomicida</u>	(51 / 178),
	<u>A. grandis</u>	(36 / 186),
	<u>O. fecundus</u>	(15 / 153),
	<u>T. heydeni</u>	(25 / 10),
	<u>O. nigerrimus</u>	(7 / 16),
	<u>Tr. ghorfii</u>	(5 / 15),
	<u>A. djadetchko</u>	(6 / 11),
	<u>A. rungsi</u>	(2 / 11),
	<u>Tr. vassilievi</u>	(3 / 6),
- Meknès :	<u>A. semistriatus</u>	(29 / 158),
	<u>A. rungsi</u>	(12 / 97),
	<u>O. fecundus</u>	(11 / 48),
	<u>O. nigerrimus</u>	(11 / 35),
	<u>A. grandis</u>	(14 / 32),
	<u>A. rufiventris</u>	(19 / 13),
	<u>A. djadetchko</u>	(5 / 19),
	<u>Tr. vassilievi</u>	(4 / 14),
	<u>O. telenomicida</u>	(1 / 14),
	<u>A. basalis</u>	(0 / 12),
- Fès :	<u>A. rungsi</u>	(28 / 238),
	<u>A. semistriatus</u>	(73 / 70),
	<u>O. nigerrimus</u>	(14 / 63),
	<u>A. djadetchko</u>	(16 / 57),

A. grandis (16 / 48),
A. rufiventris (8 / 28).

- Casablanca : A. rungsi (16 / 169),
O. fecundus (34 / 101),
A. basalis (4 / 65),
Tr. ghorfii (9 / 13).

Les deux espèces dominantes sont A. semistriatus pour Ifrane et Meknès et A. rungsi pour Fès et Casablanca. En ce qui concerne les Ooencyrtus, les trois espèces du complexe semblent avoir des exigences écologiques différentes, avec une bonne adaptation de O. telenomicida aux basses températures d'Ifrane et une bonne résistance de O. fecundus aux températures élevées de Meknès et Fès, O. nigerrimus occupant une position intermédiaire et préférant le climat assez doux de Casablanca.

D'une façon générale et pour toutes les espèces oophages rencontrées dans les biotopes étudiés, la sex-ratio est nettement en faveur des femelles.

III - CONCLUSION

Parmi les ennemis naturels des Punaises des Céréales, les parasites oophages sont ceux qui ont retenu plus l'intérêt des scientifiques. Par leur grande fécondité, leur rapidité de développement et leur facilité d'élevage, ces oophages constituent en effet des auxiliaires intéressants dans la lutte contre les Aelia et les Eurygaster. Divers essais de lutte biologique utilisant notamment des Asolcus ont été entrepris en Iran contre E. integriceps et ont donné des résultats encourageants (ALEXANDROV, 1948, MARTIN et al., 1961). Au Maroc, des lâchers d'Asolcus grandis préconditionnés du point de vue climatique ont permis d'enregistrer un pourcentage de parasitisme moyen de l'ordre de 90 % sur pontes d'Aelia (LARAICHI - VOEGELE, 1975).

Ces résultats permettent donc de fonder de grands espoirs sur les parasites oophages qui pourraient ainsi occuper une place prépondérante au sein des futurs programmes de lutte intégrée contre les Punaises des Céréales.

Tableau 3 :

Ennemis naturels des *Aelia* et des *Eurygaster* (°)

Ennemis naturels	Punaises	Pays	Références
I. PARASITES			
A. Insectes			
1. Phasiinae			
<i>Chryseria helluo</i> F.	<i>E. integriceps</i> <i>Eurygaster</i> sp	Bulgarie Grèce	Kaitazov, 1971 Yamvrias, 1967
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>E. austriaca</i>	Maroc	Jourdan, 1957
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	Alkan, 1952
	<i>E. austriaca</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1962
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Kamenkova, 1956
	<i>E. maura</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1960
<i>Clytiomyia continua</i> Panzer	<i>A. acuminata</i>	France	Dupuis, 1949
<i>Clytiomyia helvola</i> Mg.	<i>E. integriceps</i> <i>E. integriceps</i>	Irak Turquie	Brown, 1962 Brown, 1962
<i>Cylindromyia auriceps</i> Mg.	<i>A. acuminata</i> <i>A. acuminata</i> <i>A. klugi</i> <i>A. sibirica</i>	Allemagne U.R.S.S. U.R.S.S. U.R.S.S.	Tischler, 1938 Burov, 1962 Burov, 1962 Burov, 1962
<i>Cystogaster globosa</i> F.	<i>A. acuminata</i> <i>E. integriceps</i> <i>A. rostrata</i> <i>A. sibirica</i>	France Iran Turquie U.R.S.S.	Dupuis, 1949 Alexandrov, 1947 FAO, 1958 Burov, 1962
<i>Ectophasia crassipennis</i> F.	<i>E. integriceps</i> <i>A. acuminata</i> <i>E. integriceps</i> <i>E. integriceps</i> <i>A. rostrata</i> <i>E. integriceps</i>	Bulgarie France Iran Turquie Turquie U.R.S.S.	Kaitazov, 1971 Dupuis, 1949 Alexandrov, 1947 Alkan, 1952 Alkan, 1952 Fedotov, 1947
<i>Ectophasia rubra</i> Girs.	<i>E. integriceps</i>	Iran	Safavi, 1968
<i>Gymnosoma clavatum</i> Rod.	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Tchernova, 1947
<i>Gymnosoma desertorum</i> Rochd.	<i>E. integriceps</i> <i>A. rostrata</i>	Irak Turquie	Brown, 1962 Brown, 1962
<i>Gymnosoma fuliginosa</i> R.-D.	<i>Eurygaster</i> sp	U.S.A.	Vojdani, 1961
<i>Gymnosoma nitens</i> Mg.	<i>A. acuminata</i> <i>A. sibirica</i>	France U.R.S.S.	Dupuis, 1949 Burov, 1962
<i>Gymnosoma rotundatum</i> L.	<i>A. rostrata</i> <i>Aelia</i> sp <i>A. acuminata</i> <i>A. cognata</i> <i>A. germari</i> <i>A. sibirica</i>	Espagne Grèce Hongrie Maroc Maroc U.R.S.S.	Alfaro, 1956 Stavraki, 1975 Manninger, 1933 Jourdan, 1957 Jourdan, 1957 Burov, 1962
<i>Gymnosoma rungsi</i> Mesnil	<i>A. rostrata</i>	Grèce	Stavraki, 1975

(°) Pour ne pas encombrer le tableau, seule la nomenclature conforme aux révisions les plus récentes a été retenue.

<i>Helomyia florilega</i> Zett.	<i>A. rostrata</i>	Turquie	FAO, 1958
<i>Helomyia lateralis</i> Mg.	<i>E. integriceps</i>	Bulgarie	Kaitazov, 1971
	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>E. austriaca</i>	Maroc	Jourdan, 1957
	<i>A. cognata</i>	Maroc	Jourdan, 1957
	<i>A. germari</i>	Maroc	Jourdan, 1957
	<i>E. integriceps</i>	Irak	Brown, 1962
	<i>A. rostrata</i>	Turquie	Brown, 1962
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	FAO, 1958
	<i>A. furcula</i>	U.R.S.S.	Burov, 1962
	<i>A. sibirica</i>	U.R.S.S.	Burov, 1962
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Fedotov, 1944
<i>Lephosia fasciata</i> Mg.	<i>A. acuminata</i>	Allemagne	Tischler, 1938
<i>Paraphasia nigra</i> Brks.	<i>Eurygaster</i> sp	U.S.A.	Vojdani, 1961
<i>Phasia flaviventris</i> Mg.	<i>E. integriceps</i>	Irak	Brown, 1962
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Brown, 1962
<i>Phasia rostrata</i> Egger	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
<i>Phasia subcoleoptrata</i> L.	<i>E. integriceps</i>	Bulgarie	Kaitazov, 1971
	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Brown, 1962
	<i>E. integriceps</i>	Irak	Brown, 1962
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	Lodos, 1952
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Fedotov, 1944
	<i>E. maura</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1960 a
2. <u>Scelionidae</u>			
a) Telenominae			
<i>Asolcus basalis</i> Woll.	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Safavi, 1968
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	FAO, 1961
<i>Asolcus cultratus</i> Mayr	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>E. integriceps</i>	Syrie	Remaudière & al, 1963
	<i>A. acuminata</i>	U.R.S.S.	Burov, 1962
	<i>A. sibirica</i>	U.R.S.S.	Burov, 1962
<i>Asolcus djadetchko</i> Rjach	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1964
<i>Asolcus grandis</i> Thoms.	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Safavi, 1968
	<i>E. integriceps</i>	Liban	FAO, 1961
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. integriceps</i>	Syrie	Remaudière & al, 1963

	<i>E. integriceps</i>	Turquie	FAO, 1961
	<i>E. austriaca</i>	Yougoslavie	Tadic, 1970
	<i>E. maura</i>	Yougoslavie	Tadic, 1970
<i>Asolcus pseudoturesis</i> Rjach	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1964
<i>A. reticulatus reticulatus</i> Del.	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1976
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1964
<i>A. reticulatus volgensis</i> Vikt	<i>Aelia</i> sp	Bulgarie	Lazarov, 1969
	<i>Eurygaster</i> sp	Bulgarie	Lazarov, 1969
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1964
<i>A. rufiventris</i> Mayr	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>E. integriceps</i>	Liban	FAO, 1961
	<i>E. maura</i>	Turquie	Brown, 1962
	<i>A. rostrata</i>	Turquie	Brown, 1962
	<i>A. virgata</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1964
<i>A. rufiventris protogyne</i> Voeg.	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
<i>A. rungsi</i> Voegelé	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
<i>A. semistriatus</i> Nees	<i>E. integriceps</i>	Bulgarie	Kaitazov, 1965
	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>E. integriceps</i>	Liban	FAO, 1961
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. austriaca</i>	Suisse	Defago, 1936
	<i>E. maura</i>	Suisse	Defago, 1936
	<i>A. rostrata</i>	Turquie	Alkan, 1952
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	Alkan, 1952
	<i>E. maura</i>	Turquie	Brown, 1962
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1960 b
<i>Asolcus tumidus</i> Mayr	<i>E. integriceps</i>	Iran	Brown, 1962
<i>Trissolcus ghorfii</i> Del & Voeg.	<i>A. acuminata</i>	Maroc	Del. & Voeg., 1961
	<i>A. cognata</i>	Maroc	Del. & Voeg., 1961
	<i>A. germari</i>	Maroc	Del. & Voeg., 1961
	<i>A. austriaca</i>	Maroc	Del. & Voeg., 1961
<i>Trissolcus histani</i> Voeg.	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
<i>Trissolcus scutellaris</i> Thoms.	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1964
<i>Trissolcus simoni</i> Mayr	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Yamvrias, 1967
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>E. integriceps</i>	Syrie	FAO, 1961
	<i>A. rostrata</i>	Turquie	Brown, 1962
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	FAO, 1961
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1964

<i>T. simoni reticulatus</i> Del.	<i>E. integriceps</i>	Liban	Delucchi, 1963
	<i>E. integriceps</i>	Syrie	Delucchi, 1963
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	Delucchi, 1963
<i>Trissolcus vassilievi</i> Mayr	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>E. integriceps</i>	Liban	FAO, 1961
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. integriceps</i>	Syrie	Renaudière & al., 1963
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	Lodos, 1953
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1962
<i>Telenomus chloropus</i> Thoms.	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. austriaca</i>	Suisse	Defago, 1936
	<i>E. maura</i>	Suisse	Defago, 1936
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Viktorov, 1960
	<i>E. austriaca</i>	Yougoslavie	Tadic, 1970
	<i>E. maura</i>	Yougoslavie	Tadic, 1970
<i>Telenomus heydeni</i> Mayr	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
<i>Telenomus politus</i> Thoms.	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
<i>Telenomus tumidus</i> Mayr	<i>E. integriceps</i>	Iran	Safavi, 1968.
b) Scelioninae			
<i>Gryon carinatus</i> Masner	<i>E. integriceps</i>	Turquie	Can, 1960
<i>Gryon monspeliensis</i> Pic.	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1970
	<i>E. maura</i>	Turquie	Brown, 1962
<i>Gryon pedester</i> Kieff	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
3. Encyrtidae			
<i>Ooencyrtus fecundus</i> Ferr. & Voeg.	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1961
	<i>Eurygaster</i> sp	Maroc	Voegelé, 1961
<i>Ooencyrtus nigerrimus</i> Ferr & Voeg.	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1961
	<i>Eurygaster</i> sp	Maroc	Voegelé, 1961
	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
<i>Ooencyrtus telenomicida</i> Vass.	<i>Aelia</i> sp	Espagne	Mercet, 1921
	<i>Eurygaster</i> sp	Espagne	Mercet, 1921
	<i>Aelia</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>Eurygaster</i> sp	Grèce	Stavraki, 1975
	<i>E. integriceps</i>	Iran	Alexandrov, 1947
	<i>Aelia</i> sp	Maroc	Voegelé, 1961
	<i>Eurygaster</i> sp	Maroc	Voegelé, 1961
	<i>E. integriceps</i>	Syrie	Renaudière & al., 1963
	<i>E. integriceps</i>	Turquie	Vojdani, 1954
	<i>E. integriceps</i>	U.R.S.S.	Vassiliev, 1904
4. Euphorinae			
	<i>A. acuminata</i>	Maroc	Dupuis, 1952
	<i>A. acuminata</i>	France	Dupuis, 1952
	<i>A. cognata</i>	Maroc	Dupuis, 1952
	<i>E. austriaca</i>	Maroc	Dupuis, 1952
	<i>E. austriaca</i>	France	Dupuis, 1952
	<i>E. maura</i>	Maroc	Dupuis, 1952

B. Mycoses			
Beauveria bassiana Vuill.	Aelia cognata	Maroc	Laraïchi (non publié)
	A. rostrata	Grèce	Stavraki, 15.
	E. integriceps	U.R.S.S.	Evlakhova, 1958
Spicaria farinosa Fron.	E. integriceps	U.R.S.S.	Evlakhova, 1958
C. Bactérioses			
Chromobacterium prodigiosum Berg.	E. integriceps	U.R.S.S.	Evlakhova, 1958
Pseudomonas pyocyanea Mig.	E. integriceps	U.R.S.S.	Evlakhova, 1958
1. Nématodes			
Mermis sp.	E. integriceps	Iran	Safavi, 1968
II. PREDATEURS			
A. Araignées et Acariens			
Balaustium miniatum Herm.	E. integriceps	U.R.S.S.	Fedotov & al., 1955
Thanatus formicinus Cl.	E. integriceps	Turquie	Lodos, 1953
	E. integriceps	Iran	Brown, 1962
B. Insectes			
1. Hymenoptera			
a) Formicidae			
Cataglyphis cursor aenescens N.	E. integriceps	Iran	Achard & Adle, 1927
	E. integriceps	Syrie	Achard & Adle, 1927
Tetramorium caespitum L.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
b) Vespidae			
Vespa crabro L.	E. integriceps	U.R.S.S.	Arnol'di, 1955
c) Sphegidae			
Astata boops Schrank	Eurygaster sp	Chine	Piel, 1936 (in Dupuis, 1948)
2. Orthoptera			
Gryllidae			
Ephippiger sp	E. integriceps	Iran	Safavi, 1968
	E. integriceps	Iran	Achard & Adle, 1927
	E. integriceps	Syrie	Achard & Adle, 1927
3. Dermaptera			
Forficula auricularia L.	E. integriceps	U.R.S.S.	Cheptetilnikova, 1976
	Eurygaster sp	U.S.A.	Vojdani, 1961
4. Dictyoptera			
Mantidae et Empusidae	Aelia sp	Maroc	Voegelé, 1972
5. Neuroptera			
Larves de Chrysopidae	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
6. Coléoptera			
a) Carabidae			
Brachynus crepitans L.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Calosoma denticolle Gebl.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Calosoma maderae auro-punctatum Hb.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970

Calathus erratus Sahlb.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Carabus exaratus Quens	E. integriceps	U.R.S.S.	Arnol'di, 1955
Dolichus halensis Schall	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Harpalus distinguendus Duft.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Harpalus smaragdinus Duft.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Pterostichus crenuliger Chaud	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Pterostichus cupreus L.	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
Pterostichus sericeus F. de W	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
b) Staphilinidae			
Staphilus gridellii Mull	E. integriceps	U.R.S.S.	Arnol'di, 1955
Staphilus similis F.	E. integriceps	U.R.S.S.	Arnol'di, 1955
c) Dermestidae (larves)			
	E. integriceps	U.R.S.S.	Grivanov & al., 1970
d) Coccinellidae (Larves)			
	E. integriceps	U.R.S.S.	Chepetilnikova & al, 1970
7. <u>Diptera</u>			
Asilidae			
Heteropogon ornatipes Lw.	Aelia sp	Maroc	Voegelé, 1972
Promachus leontochlaenus Lw.	E. integriceps	Turquie	Alkan, 1952
	E. integriceps	Iran	Brown, 1962
8. <u>Heteroptera</u>			
Reduviidae			
Rhinocoris kolenatii Reut.	E. integriceps	Turquie	Brown, 1962
C. <u>Oiseaux</u>			
Ciconia ciconia L.			
	E. integriceps	Iran	Achard & al, 1927
	E. integriceps	Syrie	Achard & al, 1927
Corvus corax L.	E. integriceps	Iran	Brown, 1962
Corvus frugilegus L.	E. maura	Inde	Janjua & al, 1950
Coturnix coturnix L.	E. integriceps	Iran	Achard & al, 1927
	E. integriceps	Syrie	Achard & al, 1927
Hirundo sp.	E. integriceps	Turquie	Zwölfer, 1930
Passer domesticus indicus L.	E. maura	Inde	Janjua & al, 1950
Passer sp.	E. integriceps	Syrie	Hibraoui, 1930
Perdrix sp.	E. integriceps	Turquie	Alkan, 1952
Pyrhocorax graculus L.	E. integriceps	Iran	Brown, 1962
Sturnus roseus L.	E. integriceps	Turquie	Alkan, 1952
D. <u>Mammifères</u>			
Sus scrofa L.	E. integriceps	U.R.S.S.	Arnol'di, 1955

BIBLIOGRAPHIE

- ABBAS, H.M. & SHABBIR, S.G.-1961. Distribution and control of Eurygaster species (wheat bug) in Pakistan-Agric. Pakist., 12 (4), pp. 632-637.
- ACHARD, E. ADLE, A.H.-1927. Le "sou-né" ou "sen" (Eutygaster integriceps) et ses dégâts en Syrie et en Perse.- Conf. int. Blé, 1927, 46 p., Rome.
- ALEXANDROV, N. - 1947. Eurygaster integriceps PUT. à Varamine et ses parasites (in Persian). - Ent. Phytop. Appl. 5, pp. 29-41.
- 1948. Eurygaster integriceps PUT. à Varamine et ses parasites. Entom. et Phytopath. Appl. Téhéran, 5, pp. 29-41; pp. 6-7 ; pp. 28-47 ; 8, pp. 16-52 (en Iranien, résumé en Français).
- ALFARO, A. - 1956. Notas sobre el garapatillo del trigo Aelia rostrata BOH., en Aragon. - Bol. Pat. Veg. Ent. Agric., 21, pp. 19-37.
- ALKAN, B. - 1952. Schaden und Bekämpfung von Getreidewangen (Eurygaster integriceps PUT und Aelia rostrata BOH.) in der Türkei.- Trans 9 th. Int. Congr. Ent., 1, pp. 623-626.
- ALMEIDA, E.S. - 1936. Uma praga de trigo "A povearinka" (Eurygaster austriacus SC.). - Noticias agricola-Lisboa.
- ARNOL'DI, K.V. - 1955. Hibernation of Eurygaster integriceps PUT. in the mountains of Kuban in the light of investigations in 1949 - 1953 (in Russian). - In Fedotov, D.M. Ed. Eurygaster integriceps, 3, pp. 171-237, Moscow, Akad. Nauk SSSR.
- BARBELESCU, A. - 1967. Some aspects of the bionomics and ecology of cereal bugs.- Anal. Sect. Prot. Pl. Inst. Centr. Agric., 3, pp. 169-176.
- BATZAKIS, B.D. - 1974. Comparative morphology of the greek species of the genus Aelia FABRICIUS, 1803 (Heteroptera ; Pentatomidae). - Annls Inst. Phytopath Benaki, (N.S.), 11, pp. 1-29.
- BENEDEK, p. - 1971. On differences in the seasonal activity of cereal bugs and notes ont the specific composition of their populations in Hungary. Acta Phytop. Acad. Sc. Hung. 6 (1/4), pp. 191-200.
- BENSEBBANE, C. - 1973. Recherche et étude des gites d'hiver des punaises des céréales dans la Wilaya de Tiaret- Thèse, Diplôme Ing. Agr., INA, 59 p., Alger.
- BOLIVAR, D.I. & CHICOTE, D.C. - 1879. Enumération de los Hemipteres observados en Espana y portugal. - Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., 8, pp. 147-186.
- BROWN, E.S. & ERALP, M. - 1962. The distribution of the species of Eurygaster LAP. (Hemiptera, Scutelleri - dae) in Middle East countries.-Ann. Mag. Nat. Hist, 13, (5), pp. 65 - 81.
- BROWN, E.S. - 1962. Notes on parasites of Pentatomidae and Scutelleridae (Hemiptera-Heteroptera) in Middle East

- Countries, with observations on biological control. - Bull. Entom. Res., 53 (2), pp. 241-256.
- BULLMANN, O & FABER, W. - 1958. Studies on the cereal-bug problem - Pflanzenschutz berichte, 20 (3-10), pp. 33-160.
 - BUROV, V.N. - 1962. Factors determining the dynamics of numbers and injuriousness of Aelia bugs (Heteroptera, Pentatomidae) in the virgin lands of northern Kazakhstan. (in Russian). - Rev. Ent. U.R.S.S., 41 (2), pp.262-273.
 - CAN, E. - 1960. Laboratory investigations on the reproductive capacity of Hadronotus carinatus MASNER.-Z. angew. Ent., 45 (4), pp. 411-414.
 - CANIZO, J.D. - 1935. Pentatomides peridiciales al trigo. - C.R. VI Congr. Intern. Entom., pp. 649-686.
 - CHEPETILNIKOVA, V.A. & GUSEV, G. V.- 1970. Etude sur la lutte biologique contre la Punaise des Céréales en URSS (Eurygaster integriceps PUT).- Colloque franco-soviétique sur l'utilisation des entomophages.- Ann.Zool. Ecol. Anim., n° hors série.
 - CHINA, W.E.E. & LODOS, N. - 1959. A study of the taxonomy characters of some species of Aelia F. (Heteroptera-Pentatomidae): - Ann. Magaz. Of Nat. hist., (ser. 13), 2, pp.577-602.
 - DEFAGO, G. - 1936. Observations sur les Punaises des céréales en Suisse.- Bull. de la Maurithienne, soc.valaisanne de sciences naturelles, fasc. LIV, pp. 94-136.
 - DELUCCHI, V.L. & VOEGELE, J. - 1961. Asolcus ghorfii n. sp., (Hymenoptera, Proctotrupoidea) parasite oophage des punaises des céréales au Maroc- Cah. Rech. Agron., 14, pp. 37-39.
 - DELUCCHI, V.L. - 1961. Le complexe des Asolcus NAKAGAWA (Microphanurus KIEFFER) (Hymenoptera, Proctotrupoidea). Parasites ophages des Punaises des Céréales au Maroc et au Moyen Orient.- Cah. Rech. Agron., 14, pp.41-67.
 - 1963. L'identité de l'espèce Asolcus simoni MAYR (1879) (Hymenoptera, Proctotrupoidea) parasite oophage des punaises des céréales.- Rev. Path.Veg., 42 (1), pp. 13-14.
 - DE ROBERTIS, A. - 1967, Segnalazione di nuove cimici del grano in provincia di foggia (Eurygaster austriaca SCH-RANK, E. maura L.). - Terra pugl., 16 (7), pp. 5-6.
 - DUPUIS, C.- 1948. Notes à propos des Eurygaster (Hem. Pentatomoidea, Scutelleridae). Svstématique - Biologie-Parasites.-L'entomologiste, 4 (5 et6), pp. 202-205.
 - 1949. Observations biologiques sur les parasites d'Hémiptères Hétéroptères à Richelieu (INDRE & LOIRE)en1946, 1947, 1948.- Ann. de Parasitologie,24 (3-4), pp. 211-242.
 - 1952. Sur une larve d'Hyménoptère Braconide parasite de Pentatomides (Hem. Heteroptera). - Trans. Ninth Int. Congr. Ent., 1, pp. 539-540.
 - EVLAKHOVA, A.A. - 1958. Problème de mise au point d'une méthode micro-biologique de lutte contre la Punaise du blé aux lieux d'hivernation(en Russe).- Trudy Selskoz. Nauken. Inst. Zash. Rasten., 9, pp. 323-340.
 - 1966. Increase of virulence of entomopathogenic fungicide to chemical and physical factors.- Trans. Moscow.Soc. Naturalists, 22, pp. 257-262 (en Russe).
 - FAO. - 1956. Rapport de la première réunion FAO sur la lutte contre la punaise des Céréales.- Rapport n°1956/25 Ankara - Turquie.
 - 1958. Rapport de la deuxième réunion FAO sur la lutte contre la Punaise des Céréales.- Rapport n° 1958/4 -Téhéran Iran.
 - 1961. Rapport de la quatrième réunion FAO sur la lutte contre la Punaise des Céréales.- Teiel-Amara-Liban.
 - FEDOTOV, D.M. - 1944. Relations between Eurygaster integriceps and Phasiidae flies parasitic of the bug, and

- Phasiidae as a mean for controlling it (en Russe). - Compt. Rend. Acad.Sc. URSS, 18 (3), pp. 134-136.
- 1947. Observations sur des rapports entre Eurygaster integriceps et ses parasites Diptères - Phasiinae en vue de l'utilisation de ces derniers pour la lutte biologique contre la Punaise (en Russe). - Publ.Acad. Sciences, 2, pp. 49-66.
 - FEDOTOV, D.M. & BOCHAROVA, O.M.-1955. The dépendance of the morphofunctional condition of the noxious little tortoise (Eurygaster integriceps PUT.) on the condition of tife (in Russian) In FEDOTOV, D.M. Ed. Eurygaster integriceps, 3, pp. 7-67, Moscow, Akad, Nauk. SSSR.
 - GRIGOROV, S.P. - 1959. Investigations on the bionomics of Pentatomids of the genera Eurygaster LAP. and Aelia F. in Bulgaria and their control (in Bulgarian). - Nauch. Trud. agron. Fak. selsk. Inst. Dimitrov, 6, pp. 339-363
 - GRIVANOV, K.P. & ANTONENKO, O.P.-1970. A study of predators of Eurygaster integriceps during the active period of its life by means of labelling with C 14. - Zoologicheskü zhurnal, 49 (10), pp. 1563-1569.
 - HIBRAOUI, M. - 1930. Contribution à l'étude biologique et systématique de Eurygaster integriceps PUT. en Syrie. - Rev. Path. Vég., pp. 97-160.
 - JANJUA, N.A. & HASSAN KHAN, N.U.-1950. The biology and control of the wheat bug, Eurygaster maura L. in Belouchistan (Pakistan). - The Indian I. of Entomology, 11 (1), pp. 73-84.
 - JOURDAN, M.L. - 1936. Eurygaster austriaca parasite des blés au Maroc. - Rev. Fr. Ent. 4, pp. 196-204.
 - 1955. Les punaises du blé - Ser. Déf. Vég. Maroc, Mem. 64, 11 p., Rabat.
 - 1957. Les punaises du blé au Maroc. - Bull. Phyt. FAO, 5 (11), pp. 175-177.
 - KAITAZOV, A. - 1965. The possible use of egg parasites for the control of the noxious Pentatomid (In Bulgarian) - Rastit. Zashit, 13 (4), pp. 6-8.
 - 1971. The parasites of cereal bugs. (in Bulgarian). - Rast. Zash., 19 (1), pp. 15-16.
 - KAMENDOVA, K.V. - 1956. Flies (Diptera, Phasiidae) parasites of Bugs of the family Pentatomidae in the Province of Krasnodar (in Russian). - Rev. Ent. U.R.S.S., 35 (2), pp. 324-333.
 - LARAICHI, M. & VOEGELE, J. - 1975. Modalités de la découverte de l'hôte chez deux parasites oophages d'Aelia germari au Maroc : Asolcus grandis et Ooencyrtus fecundus (Hym. Scelionidae et Encyrtidae). - Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.), 11 (3), pp. 541-549.
 - LAZAROV, A.V. - 1969. Wheat bugs in Bulgaria and Their control (in Bulgarian). - Sofia, Izd. Bulgar. Akad. Nauk., 147 p.
 - LODOS, N. - 1952. Alophora (Phorantha) Subcoleoptrata L., a parasite of Eurygaster integriceps new for Turkey. Bull. Plant. Prot., 2, pp. 23-26.
 - 1953. The bionomics and control of Eurygaster integriceps PUT. - Türk. Yuks. Zir. Mühend. Birl. Nesr, 18, 55 p.
 - LOEB, J. - 1936. Contribution à l'étude des qualités des blés de la récolte de 1935. - Brochure, 49 p., Troyes, Y.L. Paton édit.
 - LOGOTHETIS, C. - 1956. The Senn Pest, Eurygaster integriceps in the Near East. - FAO Plant Prot. Bull., 5 (2), pp. 21-25.
 - MALENOTTI, D.M. - 1931. Note sulla Aelia acuminata L. - Italia agricola anno 68, 12 p.
 - MANNINGER, G.A. - 1933. Das Leben Der Getreidewanze, die von ihr verursachten Schäden und Vorschläge über ihre Bekämpfung. - Mesögazdasági kutatások, Budapest, 6 (1), 135 p.
 - MARTIN, H. ; JAVAHERY, N. & MADDAH, M.

1961. Programme de lutte contre les punaises des céréales en Iran. Rapport d'activité n° 7 sur les parasites, Téhéran, (non publié).
- MERCET, R.G. - 1921. Fauna Iberica ; Hymenopteros, Fam. Encirtidos, Madrid, - Museo Nac. Cienc. Nat., pp. 297-328.
 - NUORTEVA, P. - 1954. Studies on the salivary enzymes of some bugs injuring wheat kernels.-Ann. Ent. Fenn. , 20 (3), pp. 102-124.
 - OSCHANIN, B. - 1906-1909. Verzeichnis der palaeraktischen Hemipteren.-Deit. Z. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sci., St. Petersburg, pp. 11-15, pp. 86-90.
 - PAGLIANO, TH. - 1934. Les parasites animaux du blé. - Ann. Serv. Bot. Agron. Direct. Aff. Econ., Tunisie, Tome 10. 402 p.
 - PEREDEL'SKII, A.A. - 1950. Changes in the gluten of wheat injured by different species of Cereal Bugs (in Russian). - Dokl. Akad. Nauk SSSR, 71 (2), pp. 383-386.
 - POKIVANOVA, E.N. - 1957. Factors affecting the abundance of Cereal Bugs (Pentatomidae) in the southern grain growing regions of the European part of the Soviet Union (in Russian). - Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 112 (3), pp. 538-541.
 - PUTON, A. - 1869. Catalogue des Hémiptères Hétéroptères d'Europe.- Paris Deyrolle, édit., 40 p.
 - 1892. Hémiptères nouveaux ou peu connus et notes diverses.
 - 4 Hémiptères d'Akbès région de l'Amanus (Syrie septentrionale), récoltés par M. Delagrangé.-Rev. d'Ent., 11, pp. 34-36.
 - PUTON, A & NOUALHIER, M. - 1895. Supplément à la liste des Hémiptères d'Akbès.- Rev. d'Ent., 14, pp. 170-177.
 - REMAUDIERE, G. & SKAF, R. - 1963. Analyse du complexe des Hyménoptères parasites oophages d'Eurygaster integriceps PUT. (Het. Pentatomidae en Syrie. - Rev. Path. Vég. ent. Agri. Fr., 17 (1), pp. 15-25.
 - SAFAVI, M. - 1968. Etude biologique et écologique des Hyménoptères parasites des oeufs des punaises des céréales.- Entomophaga, 13 (5), pp. 381-495.
 - SEKHURINA, T.A. - 1960. Essais d'utilisation d'un microorganisme entomopathogène pour créer des foyers d'infection dans les lieux d'hibernation d'Eurygaster integriceps (en Russe).- Trav. inst. Prot. Pl., 14, pp. 57-70.
 - SERVADEI, A. - 1967. Rynchota (Heteroptera, Homoptera, Auchenorrhyncha).
 - Fauna d'Italia. Catalogo Topografico e sinonimico.- Edizioni Calderini Bologna.
 - STAVRAKI, H.G. - 1975. Le complexe des parasites indigènes des Pentatomidae dans deux régions de la Grèce pendant les années 1969-1975.- Sous Presse.
 - STICHEL, W. - 1961. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. 2. Europa (Hemiptera-Heteroptera Europae).- Berlin-Hermsdorf, vol. 4, 838 p.
 - STRAWINSKI, K. - 1960. The biocoenotic relationships between Heteroptera and rye fields.- Konf. nauch Prob. Zashch. Rast. Budapesht, pp. 241-246.
 - TADIC, M.D. - 1970. A contribution to knowledge of cereal bugs in Yugoslavia. - Zastita Bilja, 21 (109), pp. 255-263.
 - TALHOUK, A.S. - 1951. The effect of parathion dusts on Eurygaster integriceps PUT. Bull. Ent. Res., 42(2), pp. 375-377.
 - TCHERNOVA, O.A. - 1947. Quelques données nouvelles sur la morphologie et la fécondité des mouches parasites d'E. integriceps (en Russe). - Publ. Acad. Sc. USSR. - Moscou, 2, pp. 67-74.
 - TISCHLER, W. - 1937. Untersuchungen über Wanzen an Getreide. - Arb. u. Phys. u. Angew. Ent., Berlin Dahlem., 4 (3), pp. 193-231.

- 1938. Zur Oekologie der wichtigsten in Deutschland an Getreide schädlichen Pentatomiden.-Zeitschr.f. morphol. u. ökol. der. Tiere, Berlin, 34,pp.317-366.
- TRABUT, L. - 1918. La punaise des blés.-Bull. Agric., Algérie et Tunisie,Alger, 19 (12), pp. 257-258.
- VASSILIEV, I. - 1904. Ueber eine neue, bei den Vertretern der Gattung Telenomus parasitierende Encyrtus-Art(Hymenoptera, Chalcididae). - Rev. Russe Ent., 4, pp. 117-118.
- VASSILIOU, A.A.;DADINAKI-ROUSSOPOULOU, D. A. & SPYROPOULOS, G.S.- 1960. Chemical method for the détermination and évaluation of attacks on wheat and flour by Pentatomids (in French).Ann. Inst. Phytopath. Banaki, 3 (3),pp. 102-112.
- VIDAL, J. - 1949. Hémiptères de l'Afrique du Nord.-Mem. Soc. Sci. Nat. du Maroc, 48, 238 p.
- VIKTOROV, G.A. - 1960 a. Food specialisation in the Phasiinae and its importance for the population dynamics of the wheat bug Eurygaster integriceps PUT. (in Russian). - Proc. Eleventh Int. Congr. Entom., Vienna, Vol 2, pp. 721-725.
- 1960 b. The method of calculating the effectiveness of egg-parasites of the noxious Pentatomid (Eurygaster integriceps PUT). - The noxious Pentatomid E. integriceps PUT. Collection of works of the Laboratory of Invertebrate Morphology (in Russian). - Akad. Nauk. SSSR, vol. 4, pp. 120-124.
- 1962. Causes of the low numbers of Eurygaster integriceps PUT in some regions of Transcaucasia (in Russian). Zool. Zh., 41 (1), pp. 63-76.
- 1964. The food specialisation of the egg parasites of the noxious Pentatomid (Eurygaster integriceps PUT) and its significance for the diagnostics of species of the genus Asolcus NAKAGAWA = Microphanurus KIEFFER) (Hymenoptera, Scelionidae). (in Russian).-Zool. Zh., 43 (7), pp. 1011-1025
- VOEGELE, J. - 1960. Inventaire des espèces de Punaises des genres Aelia et Eurygaster existant au Maroc, basé sur l'étude du squelette génital.- Cah. Rech. Agron., 10, pp. 5-26.
- 1961. Contribution à l'étude de la biologie des hyménoptères oophages des punaises des céréales au Maroc - Cah. Rech. Agron., 14, pp. 69-90.
- 1970. Les Aelia du Maroc et leurs parasites oophages.- Thèse Dr ès Sci., Fac. Sc., Orsay, 323 p.
- 1972. Les Punaises des blés au Maroc.- Cah. Rech. Agron., 31, pp. 53-63.
- VOJDANI, S. - 1954. Contribution à l'étude des Punaises des Céréales et en particulier d'Eurygaster integriceps PUT. (Hemiptera, Pentatomidae, Scutellerinae). - Ann. Epiphyties, 2, pp.105-160.
- 1961. Bio-ecology of some Eurygaster species in Central California (Pentatomidae-Scutellerinae).- Ann.Ent. Soc. Amer., 54 (4) pp. 567-578.
- YAMVRIAS, C. - 1967. Quelques observations sur les pentatomides des céréales et leur parasitisme en 1965.-Annl. Inst. Phytopath. Benaki, 8 (2),pp.74-77.
- ZWOLFER, W. - 1930. Beiträge zur Kenntnis der Schädlingfauna Kleinasiens. I. Untersuchungen zur Epidemiologie der Getreidewanze Eurygaster integriceps PUT. (Hemipt. Het.).- Z. angew. Ent., 17, pp. 227-252.

1961. Programme de lutte contre les punaises des céréales en Iran. Rapport d'activité n° 7 sur les parasites, Téhéran, (non publié).
- MERCET, R.G. - 1921. Fauna Iberica ; Hymenopteros, Fam. Encirtidos, Madrid, - Museo Nac. Cienc. Nat., pp. 297-328.
 - NUORTEVA, P. - 1954. Studies on the salivary enzymes of some bugs injuring wheat kernels.-Ann. Ent. Fenn. , 20 (3), pp. 102-124.
 - OSCHANIN, B. - 1906-1909. Verzeichnis der palaeraktischen Hemipteren.-Deit. Z. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sci., St. Petersburg, pp. 11-15, pp. 86-90.
 - PAGLIANO, TH. - 1934. Les parasites animaux du blé. - Ann. Serv. Bot. Agron. Direct. Aff. Econ., Tunisie, Tome 10. 402 p.
 - PEREDEL'SKII, A.A. - 1950. Changes in the gluten of wheat injured by different species of Cereal Bugs (in Russian). - Dokl. Akad. Nauk SSSR, 71 (2), pp. 383-386.
 - POKIVANOVA, E.N. - 1957. Factors affecting the abundance of Cereal Bugs (Pentatomidae) in the southern grain growing regions of the European part of the Soviet Union (in Russian). - Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 112 (3), pp. 538-541.
 - PUTON, A. - 1869. Catalogue des Hémiptères Hétéroptères d'Europe.- Paris Deyrolle, édit., 40 p.
 - 1892. Hémiptères nouveaux ou peu connus et notes diverses.
 - 4 Hémiptères d'Akbès région de l'Amanus (Syrie septentrionale), récoltés par M. Delagrange.-Rev. d'Ent., 11, pp. 34-36.
 - PUTON, A & NOUALHIER, M. - 1895. Supplément à la liste des Hémiptères d'Akbès.- Rev. d'Ent., 14, pp. 170-177.
 - REMAUDIERE, G. & SKAF, R. - 1963. Analyse du complexe des Hyménoptères parasites oophages d'Eurygaster integriceps PUT. (Het. Pentatomidae en Syrie. - Rev. Path. Vég. ent. Agri. Fr., 17 (1), pp. 15-25.
 - SAFAVI, M. - 1968. Etude biologique et écologique des Hyménoptères parasites des oeufs des punaises des céréales.- Entomophaga, 13 (5), pp. 381-495.
 - SEKHURINA, T.A. - 1960. Essais d'utilisation d'un microorganisme entomopathogène pour créer des foyers d'infection dans les lieux d'hibernation d'Eurygaster integriceps (en Russe).- Trav. inst. Prot. Pl., 14, pp. 57-70.
 - SERVADEI, A. - 1967. Rynchota (Heteroptera, Homoptera, Auchenorrhyncha).
 - Fauna d'Italia. Catalogo Topografico e sinonimico.- Edizioni Calderini Bologna.
 - STAVRAKI, H.G. - 1975. Le complexe des parasites indigènes des Pentatomidae dans deux régions de la Grèce pendant les années 1969-1975.- Sous Presse.
 - STICHEL, W. - 1961. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. 2. Europa (Hemiptera-Heteroptera Europae).- Berlin-Hermsdorf, vol. 4, 838 p.
 - STRAWINSKI, K. - 1960. The biocoenotic relationships between Heteroptera and rye fields.- Konf. nauch Prob. Zashch. Rast. Budapesht, pp. 241-246.
 - TADIC, M.D. - 1970. A contribution to knowledge of cereal bugs in Yugoslavia. - Zastita Bilja, 21 (109), pp. 255-263.
 - TALHOUK, A.S. - 1951. The effect of parathion dusts on Eurygaster integriceps PUT. Bull. Ent. Res., 42(2), pp. 375-377.
 - TCHERNOVA, O.A. - 1947. Quelques données nouvelles sur la morphologie et la fécondité des mouches parasites d'E. integriceps (en Russe). - Publ. Acad. Sc. USSR. - Moscou, 2, pp. 67-74.
 - TISCHLER, W. - 1937. Untersuchungen über Wanzen an Getreide. - Arb. u. Phys. u. Angew. Ent., Berlin Dahlem., 4 (3), pp. 193-231.

- 1938. Zur Oekologie der wichtigsten in Deutschland an Getreide schädlichen Pentatomiden.-Zeitschr.f. morphol. u. ökol. der. Tiere, Berlin, 34,pp.317-366.
- TRABUT, L. - 1918. La punaise des blés.-Bull. Agric., Algérie et Tunisie,Alger, 19 (12), pp. 257-258.
- VASSILIEV, I. - 1904. Ueber eine neue, bei den Vertretern der Gattung Telenomus parasitierende Encyrtus-Art(Hymenoptera, Chalcididae). - Rev. Russe Ent., 4, pp. 117-118.
- VASSILIOU, A.A.;DADINAKI-ROUSSOPOULOU, D. A. & SPYROPOULOS, G.S.- 1960. Chemical method for the détermination and évaluation of attacks on wheat and flour by Pentatomids (in French).Ann . Inst. Phytopath. Banaki, 3 (3),pp. 102-112.
- VIDAL, J. - 1949. Hémiptères de l'Afrique du Nord.-Mem. Soc. Sci. Nat. du Maroc, 48, 238 p.
- VIKTOROV, G.A. - 1960 a. Food specialisation in the Phasiinae and its importance for the population dynamics of the wheat bug Eurygaster integriceps PUT. (in Russian). - Proc. Eleventh Int. Congr. Entom., Vienna, Vol 2, pp. 721-725.
- 1960 b. The method of calculating the effectiveness of egg-parasites of the noxious Pentatomid (Eurygaster integriceps PUT). - The noxious Pentatomid E. integriceps PUT. Collection of works of the Laboratory of Invertebrate Morphology (in Russian). - Akad. Nauk. SSSR, vol. 4, pp. 120-124.
- 1962. Causes of the low numbers of Eurygaster integriceps PUT in some regions of Transcaucasia (in Russian). Zool. Zh., 41 (1), pp. 63-76.
- 1964. The food specialisation of the egg parasites of the noxious Pentatomid (Eurygaster integriceps PUT) and its significance for the diagnostics of species of the genus Asolcus NAKAGAWA = Microphanurus KIEFFER) (Hymenoptera, Scelionidae). (in Russian).-Zool. Zh., 43 (7), pp. 1011-1025
- VOEGELE, J. - 1960. Inventaire des espèces de Punaises des genres Aelia et Eurygaster existant au Maroc, basé sur l'étude du squelette génital.- Cah. Rech. Agron., 10, pp. 5-26.
- 1961. Contribution à l'étude de la biologie des hyménoptères oophages des punaises des céréales au Maroc - Cah. Rech. Agron., 14, pp. 69-90.
- 1970. Les Aelia du Maroc et leurs parasites oophages. - Thèse Dr ès Sci., Fac. Sc., Orsay, 323 p.
- 1972. Les Punaises des blés au Maroc.- Cah. Rech. Agron., 31, pp. 53-63.
- VOJDANI, S. - 1954. Contribution à l'étude des Punaises des Céréales et en particulier d'Eurygaster integriceps PUT. (Hemiptera, Pentatomidae, Scutellerinae). - Ann. Epiphyties, 2, pp.105-160.
- 1961. Bio-ecology of some Eurygaster species in Central California (Pentatomidae-Scutellerinae).- Ann.Ent. Soc. Amer., 54 (4) pp. 567-578.
- YAMVRIAS, C. - 1967. Quelques observations sur les pentatomides des céréales et leur parasitisme en 1965.-Annls. Inst. Phytopath. Benaki, 8 (2),pp.74-77.
- ZWOLFER, W. - 1930. Beiträge zur Kenntnis der Schädlingfauna Kleinasien. I. Untersuchungen zur Epidemiologie der Getreidewanze Eurygaster integriceps PUT. (Hemipt. Het.).- Z. angew. Ent., 17, pp. 227-252.

PRODUCTION D' AFLATOXINE PAR DES ASPERGILLUS

DU MAROC

A. TANTAOUI ELARAKI *

I- INTRODUCTION

L'aflatoxine, difuranocoumarine ou flavacoumarine, répond à la définition proposée par JARVIS (1971) pour les mycotoxines, métabolites fongiques non antigéniques, capables de provoquer des syndromes chez l'homme et les animaux. Depuis les travaux de WILSON et coll. (1968), on sait que seuls les Aspergillus du groupe flavus, notamment A. flavus et A. parasiticus, sont susceptibles de produire ce toxique. Mais, si la seconde de ces espèces est la moins fréquente, en revanche, tous ses représentants sont toxicogènes : au contraire, la première, bien plus dominante, n'est pas toujours dangereuse, la proportion de souches productrices d'aflatoxine variant avec l'origine géographique des moisissures (15 et 18).

On connaît plusieurs formes d'aflatoxines - mais seules les formes B, G et M (fig. 1) sont directement produites par les moisissures toxicogènes en culture. Il est à noter, cependant, que toutes les souches d'A. parasiticus synthétisent, au moins, les formes B et G, parfois aussi, la fraction M ; par contre, les variétés toxicogènes d'A. flavus ne produisent, le plus souvent, que l'aflatoxine B₁, rarement, accompagnée de G₁, mais jamais de M.

La toxicité des aflatoxines est maintenant établie, aussi bien sur les animaux et les plantes que sur les bactéries. L'intoxication chronique chez

les animaux, due à l'ingestion répétée de doses infimes, engendre le cancer primitif du foie. Par ailleurs, des travaux récents montrent une corrélation étroite entre la fréquence des carcinomes hépatiques humains et la quantité d'aflatoxine ingérée dans l'alimentation quotidienne des populations étudiées (21, 22 et 23).

Certes, c'est dans les pays tropicaux que le problème est le plus grave - fréquence élevée des moisissures toxicogènes (15 et 18), climat chaud et humide favorable - mais dans toutes les régions du monde, on commence à s'en préoccuper, et notamment dans des pays qui peuvent être comparés au Maroc au moins pour leur situation géographique et leurs données climatiques : Tunisie (7), Egypte (9), Espagne (11), etc.

Dans ce travail, nous déterminerons la fréquence avec laquelle les Aspergillus, notamment du groupe flavus, isolés sur divers substrats en provenance du Maroc, sont susceptibles de synthétiser de l'aflatoxine.

II- MATERIEL ET METHODES

A/ Milieux utilisés

a) Milieu de suspension et de dilution

eau physiologique contenant 0,01 % de Triton X 100, qui, jouant le rôle de

* section technologie alimentaire ; Institut agronomique et vétérinaire Hassan II Rabat. — ce travail fait parti d'un Doctorat Es-sciences soutenu à Paris en 1977

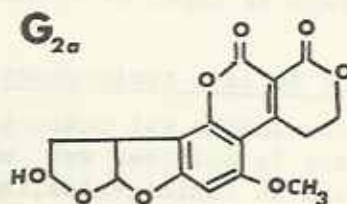
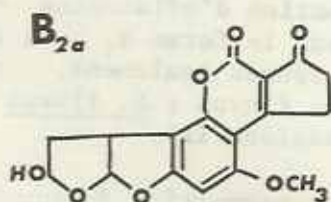
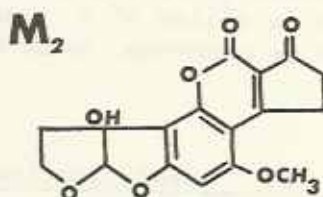
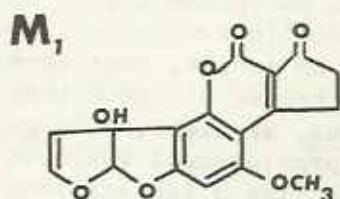
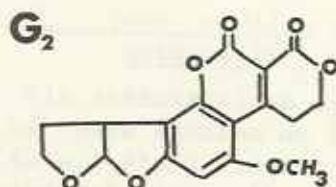
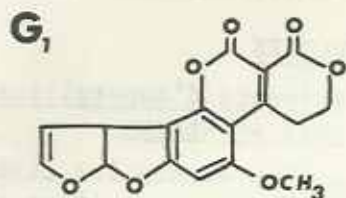
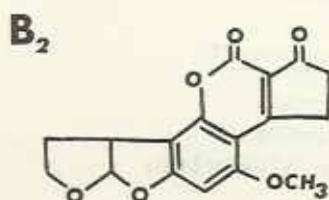
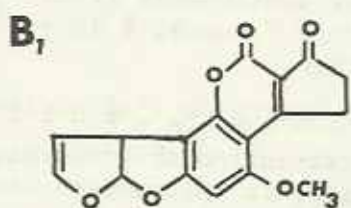


Fig. 1 : Structure des formes d'aïlatoxine synthétisées par les Aspergillus du groupe flavus.

mouillant, maintient les conidies en suspension dans l'eau.

b) Milieux d'isolement

- 1- Milieu de Czapeck-Dox
- 2- Milieu de "Maltea-Moser"
- 3- Milieu au Malt de Blakeslee.

A côté du milieu 1, on doit toujours utiliser un milieu plus riche (2 ou 3) nécessaire pour l'isolement d'espèces exigeantes comme A. zonatus, par exemple.

c) Milieux de culture pour la production d'aflatoxine

4- Milieu constitué de laitentier stérilisé homogénéisé en mélange avec le milieu liquide de Czapeck-Dox (4/1; v/v) et enrichi de beurre d'arachide (peanut butter) à raison de 4 % (4).

5- Milieu synthétique, à base de saccharose et d'asparagine, que nous avons récemment mis au point (16), et qui a désormais remplacé le milieu n° 4 sur lequel il présente de nombreux avantages.

B) Techniques

a) Isolement et identification des souches

L'isolement s'est fait suivant les techniques classiques appliquées aux moisissures ; pour l'identification des Aspergillus isolés, nous nous sommes référés à l'ouvrage de Raper et Fennel (1965).

b) Recherche de la toxicogénèse

Pour savoir si une souche est toxicogène ou pas, il faut la cultiver sur un milieu favorable à la toxicogénèse, incubé la culture dans des conditions convenables pendant un temps suffisant, et ensuite procéder à l'extraction et au dosage de l'aflatoxine.

- Conditions de culture :

L'inoculum est constitué par les conidies prélevées en masse à la surface d'une culture de 7 jours sur milieu gélosé de Czapeck-Dox. Ce prélèvement est immédiatement introduit dans le milieu de culture où les spores sont re-

mises en suspension. La culture se fait suivant la technique des tubes roulants décrite par Boutibonnes (1969) ; l'incubation dure 7 jours, à $22 \pm 2^\circ\text{C}$, et à l'obscurité.

- Recherche de l'aflatoxine :

L'extraction chloroformique de l'aflatoxine, la chromatographie en couche mince sur gel de silice, et la lecture des chromatogrammes sous les radiations ultra-violettes sont effectuées suivant les méthodes mises au point au laboratoire de Microbiologie de l'Université de Caen (6 et 14).

III- RESULTATS

a) Présence d'Aspergillus sur divers substrats

Le tableau I présente les différentes espèces du genre Aspergillus que nous avons rencontrées dans les divers aliments étudiés, de même que dans quelques échantillons de terre et prélèvements d'air. L'espèce A. flavus est quasiment omniprésente, et dans les rares échantillons où nous n'avons pas réussi à en isoler, nous avons presque toujours trouvé l'espèce très voisine A. zonatus, si bien que le groupe flavus est pratiquement toujours représenté. Seuls, les 3 échantillons de pois secs, safran et menthe n'ont pas permis d'isoler d'Aspergillus.

B) Production d'aflatoxine par les Aspergillus isolés

La production d'aflatoxine - toujours uniquement la forme B_1 - a été notée chez 2 espèces seulement, appartenant au groupe flavus : A. flavus et A. zonatus (tableau II).

La proportion de souches productrices d'aflatoxine chez A. flavus 23 % ou dans le groupe flavus pris globalement - 25 % - est voisine de celle que nous avons signalées pour les mêmes moisissures en provenance d'Afrique du Nord (19) ou du Maroc plus précisément (15).

Enfin, considérant chaque substrat séparément, on ne peut, étant donné le nombre trop faible des souches

isolées, conclure à une corrélation quelconque entre la nature du substrat et la fréquence de toxicogénèse .

IV- DISCUSSION ET METHODES

1/ On rencontre des représentants du genre Aspergillus, non seulement dans presque tous les aliments analysés, mais également, dans le sol et l'air marocains. L'espèce A. flavus, en particulier, apparaît comme une moisissure bien implantée dans ce pays. Cependant, elle l'est moins que dans les pays tropicaux, où elle est beaucoup plus fréquente dans le sol, mais déjà davantage que dans les régions tempérées (France), où nous n'avons presque jamais trouvé de conidies d'A. flavus dans le sol (26).

2/ Nous retrouvons cette situation intermédiaire au niveau de la proportion des souches productrices d'aflatoxine, chez A. flavus, ou dans le groupe flavus tout entier. Ce pourcentage, en effet se situe entre l'un, plus élevé, rencontré dans les pays d'Afrique Noire, et l'autre, plus faible, correspondant aux zones tempérées (15 et 18).

3/ D'autre part, ayant démontré récemment, l'extrême hétérogénéité des fractions successives d'un même inoculum pour la production d'aflatoxine (17) nous n'avons pas jugé nécessaire de déterminer la quantité exacte de toxique donnée par chaque souche dans le test employé. En effet, nous avions souligné qu'on ne pouvait plus déterminer le pouvoir toxicogène quantitatif d'une souche en procédant à une culture unique.

4/ Cette étude, qui porte ce-

pendant que sur la production d'aflatoxine au laboratoire par les souches isolées sur différents substrats, permet, néanmoins, d'entrevoir le danger potentiel que peut représenter cette mycotoxine pour le consommateur, d'autant plus que beaucoup de substrats étudiés constituent des milieux naturels très favorables à la toxicogénèse : blé (1, 2, 8, 12, 24, 25 et 32), pain (5 et 32), pâtes alimentaires (5 et 10), semoule (26), orge (5, 26 et 29), maïs (12, 13, 20, 27, 28 et 31), lentilles (10 et 26), pois chiches (26) et fèves (3, 10 et 26).

Il semble nécessaire, donc, de procéder, sur les denrées alimentaires marocaines, à des analyses systématiques, de façon à apprécier leur état de contamination en mycotoxines. Dans un premier temps, on devrait rechercher les aflatoxines, puis dans une phase ultérieure, étendre l'investigation à toutes espèces de moisissures pouvant être toxicogènes, et à la recherche de leurs mycotoxines respectives.

5/ Enfin, l'étude des champignons producteurs de mycotoxines implique la recherche de moyens de lutte qui peuvent être chimiques, physiques ou biologique. C'est dans cette dernière catégorie qu'on peut classer les bactéries du groupe des Actinomycétales que nous avons isolées de terres du Maroc et dont nous avons démontré l'activité anti-aspergillaire (26). Récemment, Madame VILLETTE (1976) a établi que cette activité était due à un antifongique puissant synthétisé par ces bactéries.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Madame MARAIS pour son aide technique si précieuse.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- ASAO (T.), BUCHI (G.), ABDEL-KADER (M.), CHANG (S.), WICK (E.) and WOGAN (G.) - Aflatoxins B and G. J. Amer. Chem. Soc. (1963), 85, pp. 1706 - 1707.
- 2- ASAO (T.), BUCHI (G.), ABDEL-KADER (M.), CHANG (S.), WICK (E.) and WOGAN (G.) - The structures of aflatoxins B₁ and G₁. J. An. Chem. Soc. (1965); 1, 87, pp. 882 - 886.
- 3- BEUCHAT (L.) and LECHOWICH (R.) - Aflatoxin production on beans as affected by temperature and moisture content. J. Milk Food Technol., 1970; 33, pp. 373 - 379.
- 4- BOUTIBONNES (P.) - Publication de thèse. Revue d'Immunologie, 1969; 33, pp. 177 - 227.
- 5- BOUTIBONNES (P.) et JACQUET (J.) - Recherches sur la production de toxine par Aspergillus flavus. Bull. Acad. Vét., 1967; 40, pp. 393 - 403.
- 6- BOUTIBONNES (P.), JACQUET (J.) et TEHERANI (A.) - Chromatographie en couche mince des flavatoxines contenues dans les aliments. Bull. Acad. Vét., 1969; 42, pp. 825 - 833.
- 7- BOUTRIF (E.), CHAMPBELL (A.), JEMMALI (M.) and POHLAND (A.) - Aflatoxin in tunisian foodstuffs, IIIème Symp. Intern. I.U.P.A.C. sur les Mycotoxines dans l'alimentation. Paris, 16-18 Sept. 1976, en cours de parution.
- 8- CHANG (S.), ABDEL-KADER (M.), WICK (E.) and WOGAN (G.) - Aflatoxin B₂: Chemical identity and biological activity. Science, 1963, 142, pp. 1191 - 1192.
- 9- EL-KADEM (M.) - Aflatoxins in foodstuffs in Egypt: 1 - Peanut and toxicity, 2 Sesame and toxicity. IIIème Symp. Inter. I.U.P.A.C. sur les Mycotoxines dans l'alimentation. Paris, 16-18 Sept. 1976, en cours de parution.
- 10- FRANK (H.K.) - Aflatoxine in Lebensmittel. Arch. Lebensmittelhyg., 1966, 17, pp. 232 - 242.
- 11- GUERGUE (J.) and RAMIREZ (C.) - Incidence of potential aflatoxin contamination in Spanish sausages. IIIème Symp. Inter. I.U.P.A.C. sur les Mycotoxines dans l'alimentation. Paris 16 - 18 Sept. 1976, en cours de parution.
- 12- HESSELTINE (C.) SHOTWELL (O.), ELLIS (J.) et STUVBLEFIELD (R.) - Aflatoxin formation by Aspergillus Flavus. Bacteriopl. Rev., 1966, 33, pp. 795 - 805.
- 13- HOLMAN (L.) - Aeration, drying and storage of high moisture peanuts, cotton seed, corn and rice as related to aflatoxin production. In: Proc. 1967 Mycotoxin Res. Sem. Wash. D.C. 8-9 Juin 1967 (ed. 1968 by U.S. Dept. Agr.) S. 91 ff.
- 14- JACQUET (J.), BOUTIBONNES (P.) et TEHERANI (A.) - Recherche des flavacoumarines par chromatographie en couche mince. Importance de la discrimination des autres taches fluorescentes. Bull. Acad. Vét., 1971; 43, pp. 263 - 275
- 15- JACQUET (J.), BOUTIBONNES (P.), TEHERANI (A.) et TANTAOUI-ELARAKI (A.) - sur la fréquence des moisissures du genre Aspergillus. Aperçu sur la présence des Flavacoumarines (aflatoxines) dans les aliments. Bull. Acad. Nat. Méd., 1971, 155, pp. 268 - 273.
- 16- JACQUET (J.) et TANTAOUI-ELARAKI (A.) - Recherche d'un milieu synthétique pour la croissance et la toxicogénèse des Aspergillus du groupe flavus. Bull. Acad. Vét., 1975; 48, pp. 457 - 466.
- 17- JACQUET (J.) et TANTAOUI-ELARAKI (A.) - sur la notion du pouvoir toxicogène des souches d'Aspergillus du groupe flavus. IIIème Symp. Inter. I.U.P.A.C. sur les Mycotoxines dans l'alimentation Paris 16 - 18 Sept. 1976, en cours de parution.
- 18- JACQUET (J.), TANTAOUI-ELARAKI (A.) et BOUTIBONNES (P.) - sur le pouvoir toxicogène des Aspergillus flavus pro-

- ducteurs d'aflatoxine. C. R. Acad. Agric., 1975, 61, pp. 374-380.
- 19-JARVIS (B.) - Factors affecting the production of Mycotoxins. J. appl. Bact., 1971, 34, pp. 199 - 213.
- 20-JOHNSON (R.), GREENAWAY (W.) and GOLUMBIC (C.) - Sampling stored corn for aflatoxin assay. Cereal Sci Today., 1969, 14, pp. 25 - 29.
- 21-KRISHNAMACHARI (K.), BHAT (R.) NAGARAJAN (V.) et TILAK (T.) - Investigations into an outbreak of hepatitis in parts of western India. India J. Med. Res., 1975, 63, pp. 1036-1045.
- 22-PEERS (F.), GILMAN (G.) et LINSELL (C.) - Dietary aflatoxins and human liver cancer : a study in Swaziland. Int. J. Cancer, 1976, 17, pp. 167 - 176.
- 23-PEERS (F.) et LINSELL (C.) - Dietary aflatoxins and liver cancer : A population based study in Kenya. Br. J. Cancer, 1973, 27, pp. 473 - 484.
- 24-RAPER (K.) et FENNELL (D.) - The genus Aspergillus. Williams and Wilkins Co., Baltimore, S. 357 ff (1965).
- 25-STUBBLEFIELD (R.), SHOTWELL (O.), HESSELTINE (C.), SMITH (M.) et HALL (H.) Production of aflatoxin on wheat and oats : measurement with recording densitometer. Appl. Microbiol. 1967, 15, pp. 186 - 190.
- 26-TANTAOUI-ELARAKI (A.) - sur les conditions de croissance et de toxicogénèse d'Aspergillus flavus. Thèse Doctorat 3ème Cycle U.E.R. des Sciences de la Vie et du Comportement de l'Université de Caen. Juin 1972.
- 27-TRENK (H.) et HARTMAN (P.) - Aflatoxin in stored corn. Bact. Proc., 1968, N° A 9 (Abstr.).
- 28-TRENK (H.) et HARTMAN (P.) - Effect of moisture content and temperature on aflatoxin production on corn. Appl. Microbiol., 1970, 19, pp. 781 - 784.
- 29-U.S. Dept. of Agric. - Hebrew Univ. to conduct research on biology of a fungus (Aspergillus flavus) which infects seeds of wheat, barley, corn, peanuts and other crops. U.S.D.A., Press Release 3764, 1963, Nov. 8 th, 2p.
- 30-VILLETTE (O.) - Recherches sur deux souches de Streptomyces albus productrices d'antibiotiques. Thèse Doctorat Ingénieur. U.E.R. des Sciences de la Vie et du Comportement de l'Université de Caen. Juin 1976.
- 31-WARMELO (K.), WESTHUIZEN (G.) and MINNE (J.) - The production of aflatoxins in naturally infected high quality maize. Tech. Commun., 1968, 71, Dept. Agr. Tech. Serv., Pretoria South Africa, 5 p.
- 32-WILDMAN (J.), STOLOFF (L.) and JACOBS (R.) - Aflatoxin production by a potent Aspergillus flavus link isolate. Biotechnol. Bioeng. 1967, 9, pp. 429-437.

Tableau I :

Fréquence des *Aspergillus* sur différents substrats.

SUBSTRATS	Nombre d'échantillons analysés	Nombre d'échantillons positifs à la recherche de chaque espèce.										Nombre total d'échantillons contenant des <i>Aspergillus</i>			
		<i>A. glaucus</i>	<i>A. ornatus</i>	<i>A. ochraceus</i>	<i>A. niger</i>	<i>A. candidus</i>	<i>A. flavus</i>	<i>A. zonatus</i>	<i>A. oryzae</i>	<i>A. wentii</i>	<i>A. effuscus</i>		<i>A. versicolor</i>	<i>A. flavipes</i>	<i>A. restus</i>
Air.....	11	1		2		2		1		1		1			4
Terre.....	16	1		4		7		1							12
Céréales et dérivés	(Blé tendre.....)	1					1				1				1
	blé dur.....	1					1								1
	Pain.....	16		2	1		6		1	1			1	2	10
	Semoule de blé:	1						1							1
	Pâtes alimentaires:	4				1	2	3							3
	Orge grains....	1					1								1
	Semoule d'orge:	1						1							1
	Pain d'orge....	1								1					1
	Maïs.....	2			1		1								2
	Couscous.....	2					1	2							2
Légumi- neuses	(Lentilles.....)	2					2								2
	Pois chiches..	2					1		1						2
	Pois secs.....	1	Néant:												0
	Fèves.....	2		1			2								2
Epices	(Sésame.....)	1					1								1
	Coriandre.....	2			1		2								2
	Fenugrec.....	1					1								1
	Anis.....	1			1										1
	Paprika.....	1					1								1
	Cumin.....	1			1										1
	Curcumin.....	1	1		1								1		1
	Poivre.....	2			1		2				1				2
	Macis.....	1			1		1								1
	Gingembre.....	1	1					1							1
Safran.....	1	Néant:												0	
Thé.....	5					4	1							5	
Verveine.....	1					1	1							1	
Menthe.....	1	Néant:												0	

	: Air.....	1	0
<u>A. ochraceus</u> :			
	: Pain.....	4	0
	: Fèves.....	1	0
<u>A. niger</u> :			
	: Air.....	3	0
	: Terre.....	5	0
	: Céréales et dérivés....	3	0
	: <u>Total</u> ..	<u>20</u>	<u>0</u>
<u>A. candidus</u> :			
	: Pâtes.....	1	0
<u>A. flavus</u> :			
	: Air.....	7	0
	: Terre.....	30	12
	: Céréales et dérivés....	35	11
	: Légumineuses.....	11	2
	: Epices.....	35	7
	: Thé vert.....	28	0
	: Verveine.....	1	0
	: <u>Total</u> ..	<u>148</u>	<u>32</u>
<u>A. zonatus</u> :			
	: Céréales et dérivés....	9	6
	: Thé vert.....	2	0
	: Verveine.....	13	4
	: <u>Total</u> ..	<u>24</u>	<u>10</u>
<u>A. oryzae</u> :			
	: Air.....	1	0
	: Terre.....	1	0
	: Pain.....	1	0
<u>A. wentii</u> :			
	: Pain.....	1	0
	: Poivre.....	1	0
<u>A. effusus</u>			
	: Air.....	1	0
	: Pain.....	9	0
<u>A. versicolor</u> :			
	: Blé.....	2	0
<u>A. flavipes</u> :			
	: Air.....	1	0
<u>A. restus</u> :			
	: Pain.....	1	0
	: Coriandre.....	2	0
<u>A. terreus</u> :			
	: Pain.....	2	0
	: Curcumin.....	1	0

INFLUENCE DU COUT DE L'ENERGIE SUR
LA TARIFICATION DE L'EAU

BENNANI Abdellatif*

Le prix de l'eau dans les périmètres irrigués est régi d'après le code des investissements agricoles qui fixe la procédure de calcul. Ce calcul fait intervenir le coût des investissements totaux des équipements de stockage, d'adduction, de mise en pression et d'équipement interne, les coûts de renouvellement, les coûts d'entretien et les coûts de fonctionnement dont l'énergie. Afin de pouvoir mettre en relief l'influence de l'énergie sur le coût de l'eau, analysons dans un premier temps cette procédure, puis dans un second temps la tarification de l'énergie par l'O.N.E. et en troisième lieu les répercussions et conséquences sur l'établissement du prix de l'eau.

I-PROCEDURE DE CALCUL DU PRIX DE L'EAU
PAR LE CODE DES INVESTISSEMENTS AGRICOLES

La participation totale des agriculteurs à l'investissement consenti par l'Etat rapporté au m³ d'eau distribué s'écrit :

$$p = \frac{\bar{I} \times T \times \bar{F} \times \bar{E}}{\bar{V}}$$

où \bar{I} désigne l'investissement total actualisé des équipements externes et internes ainsi que le renouvellement de l'équipement externe seulement.

\bar{F} : les frais de fonctionnement de l'Etat

\bar{E} : les frais d'entretien de l'équipement externe

\bar{V} : le volume total actualisé de l'eau.

L'agriculteur ne participe qu'à une partie de l'investissement total initial, T étant le taux de participation (inférieur ou égal à 0,4).

Cette participation totale de l'agriculteur est perçue de deux manières : au départ de l'équipement sous forme de participation directe et pendant la mise en valeur du périmètre sous forme de redevance en eau. La redevance pour usage de l'eau s'écrit alors :

$$R.E = p \frac{1500 \times S}{\bar{V}}$$

* Ingénieur du Génie Rural à l'O.R.M.V.A. du Loukkos.

Cette participation directe (égale actuellement à 1 500 DH/ha) est supposée être payée à l'Etat à l'année 0. Les différents paiements, que ce soit pour la redevance de l'eau, la participation directe, les investissements, l'entretien et le fonctionnement interviennent à différentes périodes de la vie du projet, d'où la nécessité d'actualiser les différents coûts. La méthode choisie par le C.I.A. est celle de l'actualisation en temps continu.

a) Investissement et Renouvellement

On admet pour un équipement, un investissement initial et un renouvellement au bout des années nk_1, nk_2, \dots, nk étant la valeur non actualisée, l'investissement actualisé s'écrit donc :

$$\bar{I}_k = \sum_{p=0}^{\infty} I_k e^{-j^p nk} = \frac{I_k}{1 - e^{-j^p nk}}$$

Pour plusieurs investissements \bar{I}_k

$$I = \sum_{k=1}^N \bar{I}_k = \sum_{k=1}^N \frac{I_k}{1 - e^{-j^p nk}}$$

b) Entretien

On peut admettre que l'entretien annuel peut être égal à une fraction de l'investissement initial soit l'entretien actualisé.

$$\bar{E}_k = \sum_{p=0}^{\infty} \epsilon_k I_k e^{-j^p nk} = \frac{\epsilon_k I_k}{1 - e^{-j^p nk}} = \frac{\epsilon_k I_k}{j}$$

c) Fonctionnement

Les frais de fonctionnement comportent les frais de gestion du réseau non compris ceux de l'énergie qui sont perçus ailleurs. Néanmoins, pour un secteur donné (ou périmètre), ils peuvent être ajoutés comme frais de fonctionnement.

d) Volume d'eau distribué

Les recettes provenant de la vente de l'eau sont perçues par les ORMVA annuellement. Ces recettes sont le résultat du produit : prix unitaire du m³ d'eau par le volume d'eau (en m³) consommé.

L'actualisation du prix unitaire de l'eau étant très difficile à réaliser (le prix de l'eau fait intervenir de nombreux paramètres dont la variation avec le temps n'est pas appréciable plusieurs années à l'avance), il est procédé à l'actualisation du prix global de l'eau, soit V le volume d'eau actualisé consommé.

$$RE = \left\{ \sum_{k=1}^N \frac{I_k}{1 - e^{-j^p nk}} T + \sum_{k=1}^N \frac{\epsilon_k I_k}{j} + \frac{F}{j} - 1500S \frac{1}{V} \right.$$

$j \neq i$: taux d'actualisation.

N : nombre d'ouvrages.

Nk : durée de vie de l'ouvrage.

T : taux de participation des agriculteurs.

F : frais de fonctionnement des agriculteurs.

$\epsilon_k I_k$: dépense annuelle d'entretien de l'ouvrage k .

1500 : en DH/ha participation directe à la mise en valeur fixée par la CIA.

S : superficie équipée.

La redevance en eau est calculée sur la base d'une mise en eau totale de l'ensemble du secteur dès la première année ; la mise en valeur étant progressive, cinq années pour les cultures annuelles et 10 ans pour les plantations, le manque de recettes les premières années est compensé par une augmentation de cette redevance correspondant aux taux d'équilibre.

Soit β , fraction de la superficie irriguée plantée, on a :

2) Tarifification pour abonnés ordinaires

Elle comporte plusieurs types de tarifs :

- tarif monôme à barème
- tarif monôme simple
- tarif binôme.

a) Tarif monôme à barème

ristournes en heures creuses et annuelles en fonction de la consommation.

pénalités

Si le dépassement de la puissance souscrite a une durée inférieure à 10-15 mn, la redevance de puissance est égale à celle de la puissance de dépassement si le dépassement est important, la consommation pendant le mois est majorée de 15 %.

b) Tarif monôme simple

Comporte un prix du Kw/h et la ristourne en heures creuses et annuelle est fonction de la consommation.

c) Tarif binôme

Comprend deux redevances : une redevance annuelle de puissance souscrite ;

une redevance de consommation.

-Bonification : ristournes en heures creuses et à la consommation annuelle.

-Pénalités : si la puissance appelée est supérieure à la puissance souscrite pendant 10-15 mn, la redevance est calculée pour la puissance appelée.

-Consommation garantie

Il y a un minimum de consommation correspondant à 600 heures d'utilisation de la puissance souscrite. La consommation garantie et non consommée est facturée en fin d'année aux 70/100 du prix de base du Kw/h. Le facteur de puissance doit être pour l'ensemble des

tarifications supérieur ou égal à 0,8.

d) Abonnés Basse Tension

Tarif force motrice : les conditions sont les suivantes :

-l'abonné ne doit pas se raccorder aux heures de pointe ;

-le facteur de puissance devra être égal ou supérieur à 0,8 ;

-la consommation minimum égal à 500 fois la puissance souscrite ;

-tout abonné en BT sujet à minimum peut demander un tarif sans minimum égal à 1,2 le tarif de base ;

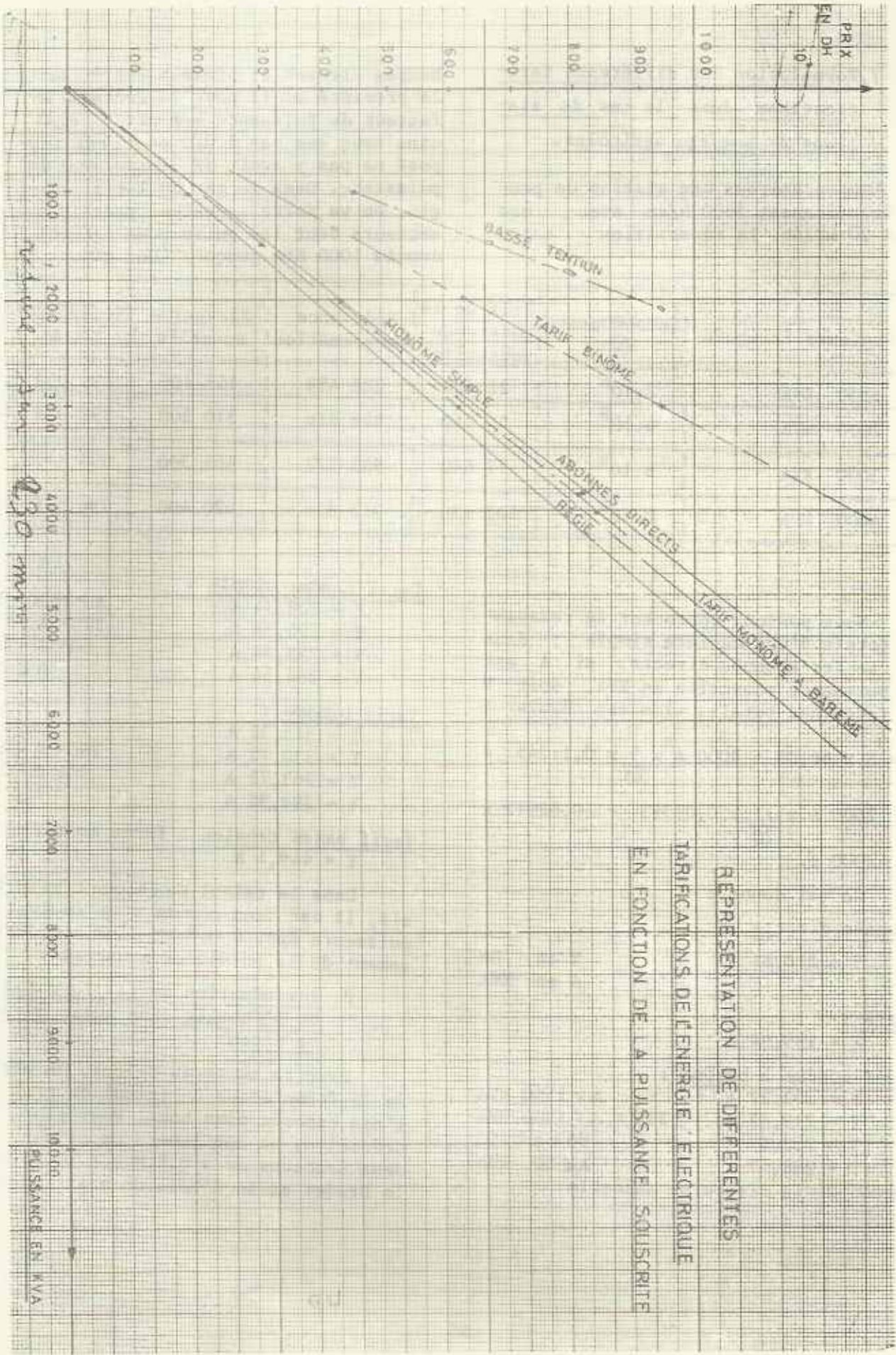
-pas de ristourne.

III- INFLUENCE DE CETTE TARIFICATION SUR LE PRIX DE L'EAU

Le coût de l'énergie a une influence non négligeable sur l'orientation des équipements. Plus l'énergie est chère, plus on a intérêt à diminuer les pertes de charges donc à augmenter l'investissement de départ. Il faut aussi avoir des ensembles qui s'adaptent à la topographie, d'où des secteurs d'irrigation étagés à faible ou moyenne superficie. Cela présente l'inconvénient de multiplier les groupes et les organes de régulation. L'optimum économique est bien entendu recherché entre les frais d'énergie annuels actualisés et les investissements. Néanmoins, cette optimisation dépend en grande partie du prix de l'énergie. L'importance de l'énergie est non négligeable ; ci-joint figure un tableau qui récapitule les coûts d'énergie par secteurs du périmètre du Massa et du Souss. Dans un premier temps, nous allons essayer de formuler le coût de l'énergie, dans un second temps, l'introduire dans la formule de calcul du prix de l'eau. Les conclusions auxquelles nous aboutissons nous permettent de donner des suggestions propres à repenser cette tarification pour le compte du monde agricole.

<u>O.R.M.V.A.</u>	<u>Secteurs</u>	<u>Superfici- es irriguées actuelle- ment</u>	<u>Stations de pompage total/m3</u>	<u>Volume pompées/ irriguées en m3/S</u>	<u>Energie annuelle KWH</u>	<u>Montant de l'énergie payée à l'ONE</u>
Souss-Massa	<u>Ouzhzifen Massa</u>	170 ha	SP I : 31.297.382	2.008.621m3	SP I : 2.998.900	416.767,31
	<u>Aït Melloul Djhadia</u>	95 ha	SP 2 : 12.700.136	482.280m3	SP 2 : 4.351.854	464.690,97
	<u>Haffaya Ouled Teïma</u>			920.406m3		
	<u>O. Bourbaa Ouled Teïma</u>	970 ha	SP 3 8.710.028	924.321	SP 3 : 2.479.700	283.240,26
	<u>Maghania Ouled Teïma</u>	750 ha	SP 4 : 7.406.028	2.255.130	SP 4 : 2.070.200	236.300,33
	<u>Haricha Taroudant</u>	100 ha		460.565	SP 5 -	-
	<u>Aït Yazza Taroudant</u>	1.096 ha		3.446.700	-	-
	<u>Igli Taroudant</u>	1.710 ha		1.672.488	-	-
	TOTAL :	5.641 ha	28.816.565	17.170.511	11.900.654	1.400.998,87

PRX
EN DH



REPRESENTATION DE DIFFÉRENTES
TARIFICATIONS DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
EN FONCTION DE LA PUISSANCE SOUSCRITE

1. Formulation des différents tarifications dans le cas de stations de pompage agricoles.

Nous prendrons une station de pompage fonctionnant 2000 h/an avec une pointe 20 h/24h. La répartition entre

heures creuses et pleines est 9 pour la première et 11 pour la seconde. Le facteur de puissance est pris égal dans tous les cas à 0,8 et il est supposé ne pas y avoir de dépassement de puissance. Dans le cas du tarif régie, on va faire le calcul pour des secteurs dont les puissances varient depuis 1000 KVA jusqu'à 4000 KVA.

Secteurs irrigués	Consommation Kwh	Prix de la puissance souscrite	Redevance consommation	Ristourne annuelle	Redevance totale
1000 KVA	$2 \cdot 10^6$	25 680	328 459	155 100	199 039
2000 KVA	$4 \cdot 10^6$	51 360	656 918	310 200	398 078
3000 KVA	$6 \cdot 10^6$	77 040	985 377	465 300	597 117
4000 KVA	$8 \cdot 10^6$	102 720	1313 836	620 400	796 156

Nous pouvons approcher la redevance totale d'une manière simple ; dans le cas des abonnés directs, si A est la puissance souscrite en KVA, soit Y la redevance totale, elle est égale à

$$Y = A \times 66,09 + 2000 A \times \frac{9}{20} \times 0,11745 + 2000 A \times \frac{11}{20} \times 0,09395 - 0,02917 \times 2000 A.$$

Ce qui donne :

Abonnés directs :

$$Y = 216,81 A$$

Y en DH
A en KVA

Régie :

$$Y = 199,04 A$$

Tarif monôme à barème :

$$\begin{aligned} Y &= 202,27 A & A > 1500 \text{ KVA} \\ Y &= 219,67 A & 250 < A < 1500 \text{ KVA} \\ Y &= 252,67 A & 50 < A < 250 \\ Y &= 288,47 A & A \leq 50 \text{ KVA} \end{aligned}$$

dépend de la ristourne annuelle.

Tarif monôme simple :

$$\begin{aligned} Y &= 208,34 A \\ Y &= 225,74 A \\ Y &= 258,74 A \\ Y &= 294,54 A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &> 1500 \text{ KVA} \\ 250 &< A < 1500 \\ 50 &< A < 250 \\ A &\leq 50 \end{aligned}$$

Tarif binôme :

$$\begin{aligned} Y &= 313,32 A \\ Y &= 330,72 A \\ Y &= 363,72 A \\ Y &= 399,82 A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &> 1500 \\ 250 &< A < 1500 \\ 50 &\leq A < 250 \\ A &\leq 50 \end{aligned}$$

Tarif basse tension : force motrice
 $Y = 449,1 A$

Dans le calcul de chaque type de tarif, il est tenu compte d'un facteur de puissance égal à 0,8 et d'un non dépassement de la puissance souscrite.

2. Introduction de la formulation de l'énergie dans celle du prix de l'eau

Pour la suite du calcul, on utilise la formulation du calcul du prix de l'eau exposée plus haut. Pour plus de précision, on appliquera ce calcul aux deux secteurs de l'O.R.M.V.A. du Loukkos, le Drader et le R'Mel. On a la redevan-

ce en eau qui s'écrit :

$$RE = \frac{\bar{I}T + \bar{E} + \bar{F}_t - (S \times PD)}{\bar{V}}$$

\bar{I} : investissement total actualisé

T : taux de participation

\bar{E} : coût de l'entretien actualisé

\bar{F}_t : coût du fonctionnement total:coût de gestion du réseaux + coût de l'énergie.

$$\bar{F}_t = \bar{F}_g = \bar{F}_E$$

S : surface équipée

PD : participation directe

\bar{V} : volume actualisé.

Dans le cas du secteur Drader, $A = 3000$ KVA, nous avons tout calcul fait (cf annexe) :

$$RE = \frac{34,1955T + 5,468 + 0,963 + \bar{F}_E - 1,48PD}{82.10^6}$$

si on prend $T = 40\%$

$$PD = 1500 \text{ DH}$$

d'après le code des investissements agricoles.

$$RE = \frac{17,89 + \bar{F}_E}{82.10^6}$$

soit $RE = 0,218 + 0,0122 \bar{F}_E$

en millions de DH.

$$TE = 1,342 \text{ RE}$$

F_E : dépense d'énergie annuelle

\bar{F}_E : dépense d'énergie actualisée sur la vie du projet = $10 F_E$.

$I = 10\%$ sur 50 ans (taux d'actualisation)

pour une puissance donnée souscrite, on a l'équation qui donne la redevance totale :

$F_E = 10 Y$. Il suffit d'appliquer Y dans chaque type de tarif.

pour une puissance souscrite supérieure à 1 500 KVA.

Régie : $RE = 0,218 + 24,283 A/10^6$
(A étant en KVA)
 $TE = 1,342 \text{ RE}$.

Abonnés directs :
 $RE = 0,218 + 26,45 A/10^6$.

Tarif monôme simple :
 $RE = 0,218 + 25,42 A/10^6$.

Tarif monôme à barème :
 $RE = 0,218 + 24,68 A.10^6$.

Abonnés directs :
 $RE = 0,2305 + 3,16 A/10^6$.

Tarif monôme simple :
 $RE = 0,2305 + 2,1 A/10^6$.

Tarif binôme :
 $RE = 0,2305 + 3,16 A/10^6$.

Basse tension :
 $RE = 0,2305 + 4,54 A/10^6$.

Tarif binôme :
 $RE = 0,218 + 38,23 A/10^6$.

Basse Tension :
 $RE = 0,218 + 54,79 A/10^6$.

Le Secteur du R'Mel (14.100 ha) :
 $A = 30.000 \text{ KVA}$.

$$RE = \frac{445,880T + 61,540 + 9,000 - 14,100 PD}{988}$$

$RE = 0,2305 + 0,00101 \bar{F}_E$
 $TE = 1,209 \text{ RE}$.

Régie : $RE = 0,2305 + 2,01 A/10^6$.

Le calcul devrait être raffiné pour le R'Mel car il comporte plusieurs stations, donc dépend du type de contrat. On peut dire d'ores et déjà que pour le paiement de l'eau, il est préférable d'avoir le statut d'une régie qui dans tous les cas permet d'avoir des prix plus intéressants. Pour les clients ordinaires, il est préférable de disposer d'un tarif monôme à barème qui est plus intéressant dans ce cas. Il est entendu que pour chaque type de contrat, il est important de faire une étude comparative à partir des $Y = f(A)$ en y intégrant les problèmes de dépassement en fonction de la puissance à souscrire désirée et la valeur réelle du $\cos \phi$.

	Régie	Abonnés directs	Tarif monôme simple	Tarif binôme	Tarif monôme à barème	Basse Tension
R' Drader RE	0,29	0,30	0,30	0,33	0,29	0,38
R' Drader TE	0,395	0,405	0,405	0,45	0,395	0,52
R' Mel RE	0,29	0,30	0,29	0,33	0,29	0,37
R' Mel TE	0,35	0,36	0,35	0,40	0,35	0,45

La démonstration et les calculs exposés plus haut montrent que le prix de l'énergie est assez important car il intervient pour 20 à 25% dans la redevance de l'eau, autrement dit le facteur énergie a la même valeur que le 1/4 de la part de récupération de l'investissement par l'eau par le biais de l'eau. Cela montre d'une manière évidente que la situation actuelle de la tarification de l'énergie pour l'agriculture est inadmissible d'autant plus que dans le prix de l'eau nous faisons intervenir auparavant les investissements correspondant à la desserte de l'énergie comprenant les lignes 60 KV, 22 KV et les postes de transformation. Le prix de l'énergie comptabilisé par l'O.N.E. intègre essentiellement les usines productrices et les lignes 225.000 V. C'est pour cela qu'il est indispensable de discuter cette tarification en vue d'en avoir une adaptée qui puisse intervenir au plus à 10 % dans la redevance en eau et permettre ainsi un développement du monde agricole.

3. Tarification adaptée aux facteurs de production du monde agricole:

Continuons de prendre comme exemple le secteur Drader et le secteur R'Mel du Loukkos.

	Régie	Abonnés directs	B.T.
	10 %		
R' Drader RE	0,218 = 0,24	0,24	0,24
R' Drader TE	0,295 = 0,32	0,32	0,32
R' Mel RE	0,2305 = 0,25	0,25	0,25
R' Mel TE	0,28 = 0,31	0,31	0,31

Moyenne tension

Pour le Drader :
 $RE = 0,218 + 0,0122 \bar{F}_e$
 $0,24 = 0,218 + 0,0122 \bar{F}_e$

$$\bar{F}_e = 10 Y$$

$$Y = 0,1803 \quad (\text{en } 10^6 \text{ DH})$$

on prend une tarification binôme type Régie.

$$Y = xA + 2000 A y \cdot \frac{9}{20} + 2000 A \cdot \frac{11}{20} xw.$$

- x : prix annuel du KVA souscrit
- y : prix de l'énergie en heures creuses
- w : prix de l'énergie en heures pleines
- z : ristournes annuelles.

$$A = 3000 \text{ KVA (Drader).}$$

$$60,10 = x + 900 y + 1100 w - 2000 z.$$

$$\begin{cases} x = 10 \text{ DH/KVA/An} \\ y = 0,1 \\ w = 0,08 \\ z = 0,06 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 0,08 \\ w = 0,07 \\ z = 0,05 \end{cases}$$

Le secteur R'Mel :

La même démarche nous donne comme résultat :

$$\begin{cases} x = 10 \text{ DH/KVA/An} \\ y = 0,1 \text{ DH/Kwh} \\ w = 0,08 \\ z = 0,06 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 0,08 \\ w = 0,07 \\ z = 0,05 \end{cases}$$

Donc en moyenne tension 10 DH/KVA/An
 en heures pleines 0,1 DH/Kwh
 en heures creuses 0,08 DH/Kwh
 ristournes annuelles 0,06 DH/Kwh

pour une consommation supérieure à 1000 heures de fonctionnement.

A N N E X E

Calcul de la redevance en eau et du taux d'équilibre pour les secteurs drader et r'mel et pour la plaine et basses collines par le code des investissements agricoles.

TARIF MAXIMA DE BASE DU CAHIER DES CHARGES
DE L'ENERGIE ELECTRIQUE DU MAROC A COMPTER

DU 1° JANVIER 1977

A- ABONNES SPECIAUX

I/ Abonnés du réseau général :

Par KVA de la puissance souscrite (ou pratique- ment utilisée) compris dans la tranche :	Distributeurs			Abonnés directs		
	Redevance de puis- sance en DH/KVA/an	Redevance de consom- mation en DH/Kwh en heures pleines	Redevance de consom- mation en DH/Kwh en heures creuses	Redevance de puis- sance en DH/KVA/an	Redevance de consom- mation en DH/Kwh en heures pleines	Redevance de consom- mation en DH/Kwh en heures creuses
0 à 100 KVA	28,52	0,18563	0,14842	68,75	0,11839	0,09471
101 à 200 "	28,06	0,18537	0,14842	68,32	0,11824	0,09459
201 à 500 "	27,59	0,18520	0,14816	67,87	0,11811	0,09448
501 à 1.000 "	27,12	0,18499	0,14800	67,45	0,11788	0,09431
1.001 à 2.000 "	26,51	0,18475	0,14781	66,87	0,11767	0,09414
au dessus de 1.000 "	25,68	0,18453	0,14762	66,09	0,11745	0,09395

II/ Abonnés des régions d'Oujda et d'Adadir :

Par KVA de la puissance souscrite (ou pratiquement utilisée) compris dans la tranche	Distributeurs			Abonnés directs		
	Redevance de puissance en DH/Kva/an	Redevance de consommation en heures pleines	Redevance de consommation en heures creuses	Redevance de puissance en DH/Kva/an	Redevance de consommation en heures pleines	Redevance de consommation en heures creuses
0 à 200 KVA	28,83	0,19076	0,15261	69,03	0,12329	0,09862
201 à 500 "	28,06	0,18737	0,14990	68,32	0,12011	0,09609
501 à 1.000 "	27,28	0,18676	0,14941	67,60	0,11953	0,09563
1.001 à 2.000 "	26,68	0,18659	0,14927	67,01	0,11939	0,09551
au-dessus de 2.000 "	25,82	0,18653	0,14922	66,23	0,11932	0,09546

B- ABONNES ORDINAIRES

1. Tarif monôme à barème

1.1.- Réseau central :

Utilisation mensuelle de la puissance souscrite	Prix du Kwh DH/Kwh
de 0 à 170 heures	0,2090
de 171 à 350 heures	0,2033
au-dessus de 350 heures	0,2011
Ristourne heures creuses	0,0363

1.2.- Réseau des Provinces d'Oujda, Nador, Al Hoceïma (sauf ville d'Oujda)

Utilisation mensuelle de la puissance souscrite	Prix du Kwh DH/Kwh
de 0 à 80 heures	0,2310
" 81 à 170 "	0,2222
" 171 à 210 "	0,2168
" 211 à 250 "	0,2145
" 251 à 300 "	0,2128
" 301 à 350 "	0,2113
" 351 à 400 "	0,2104
" 401 à 450 "	0,2097
au dessus de 450 "	0,2093

1.3.- Réseau de la Province d'Agadir :

Utilisation mensuelle de la puissance souscrite		Prix du Kwh DH/Kwh
de 0	à 125 heures	0,2241
" 126	" 170 "	0,2211
" 171	" 210 "	0,2177
" 211	" 250 "	0,2157
" 251	" 300 "	0,2141
" 301	" 350 "	0,2131
" 351	" 400 "	0,2122
au dessus de 400 "		0,2116
Ristourne heures creuses		0,0380

2. Tarif monôme simple

Réseau	Prix du Kwh Dh	Ristourne heures creuses DH/Kwh
Ville d'Oujda	de 0,2043 à 0,1889	0,0360

3. Tarif binôme

Réseau	Redevance fixe DH/KVA/an	Prix du Kwh DH/Kwh	Ristourne heures creuses DH/Kwh
Taza	33,34	0,2388	0,0342
Ex-secteurs EEBM	30,96	0,2080	0,0362
Settat	29,72	0,1804	0,0366
Ex-secteurs EEZM	27,41	0,1955	0,0361

OFFICE NATIONAL DE L'ELECTRICITE
DISTRIBUTION

TARIF APPLICABLE EN BASSE TENSION
A COMPTER DU 1er JANVIER 1976
DH/Kwh

1er JANVIER 1976

Barémel N°	DISTRIBUTION	Arrêtés (1)		(1) Date d'appli- cation	Ecl. privé	Ecl. Adm.	Ecl. locaux commu- naux (a)	TRIPLE TARIF & TA- RIF MIXTE			FORCE MOTRICE B.T. 1° Tr 2° Tr Agr. & 3° Tr 3° Tr Pom. Minet			
		N°s	Dates					pointe- & 1° Tr	jour & 2° Tr	Nuit & 3° Tr				
4	AGADIR	406-63	27.7.63	1.9.63	0,471	0,459	Néant	0,421	0,471	0,409	0,248	0,322	0,261	0,261
3	OUZZANE	"	"	"	0,496	0,484	Néant	0,421	0,496	0,409	0,248	0,322	0,261	0,261
7	ESSAOUIRA	"	"	"	0,496	0,484	0,396	0,372	0,496	0,409	0,248	0,322	0,361	0,261
2	FARKHANA-HADBENI CHEKIR-BENINSAR	785-65	17.12.65	1.1.66	0,558	0,558	Néant	0,434	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297
1	SEGANGANE	"	"	"	0,558	0,558	0,286	0,137	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297
1	NADOR	"	"	"	0,558	0,558	0,286	0,137	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297
1	ALHOCEIMA-TATGIST	238-3B- 122-2	11.6.64	1.7.64	0,558	0,558	0,286	0,137	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297
1	KSAR ES SOUK- ERFOUD	"	"	"	0,558	0,558	0,286	0,137	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297
1	MISSOUR	"	"	"	0,558	0,558	0,286	0,137	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297
5	OUJDA	317-3B 122-0	15.7.57	1.1.67	0,434	0,347	Néant	0,297	0,434	0,372	0,223	0,297	0,248	0,248
6	SETTAT	"	"	"	0,434	0,434	Néant	0,396	0,434	0,335	0,248	0,297	0,236	0,236
8	SEFROU	"	"	"	0,496	0,496	0,248	0,124	0,496	0,322	0,230	0,322	0,322	0,322
9	BHALIL	"	"	"	0,570	0,570	0,286	0,143	0,570	0,371	0,270	0,371	0,371	0,371
0	TAZA	"	"	"	0,428	0,353	0,215	0,107	0,428	0,381	0,257	0,302	0,251	0,251
A	AGENTS ONE- ROCHES NOIRES	"	"	"	0,401	"	"	"	0,401	0,314	0,179	"	"	"
C	GOULMIMA	"	"	"	0,558	0,558	0,286	0,286	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297
B	SIDI IFNI (a)	1334-B3 111-6	2.7.69	1.8.69	0,347	0,347	0,173	0,087	0,347	0,286	0,186	0,261	0,223	0,248
2	AUTRES DISTRIBUT	406-63	27.7.63	1.9.63	0,558	0,558	Néant	0,434	0,558	0,434	0,261	0,347	0,297	0,297

I- APPLICATION DU DRADER 1.480 HA
DU CALCUL DU TAUX D'EQUILIBRE

Désignation des travaux	nk	Ek	Ik. 10 ³ DH	$\frac{1}{1-e^{-jnk}}$	$\bar{I}k$	$\bar{\epsilon}k$	$\bar{I}k + \bar{\epsilon}k$
L.P.E.E. Etudes et remembrement.....			429,5		429,5		429,5
Forages.....	40	0,01	1.800	1,02	1.836	180	2.016,016
Réservoirs de régulation	40	0,01	4.200	1,02	4.280	420	4.700
Canalisations enterrées.	40	0,02	12.000	1,02	12.230	2.400	14.630
Lignes électriques.....	30	0,015	2.120	1,052	2.240	318	2.558
Stations de pompes							
Equipement électro-mécanique.....	20	0,03	5.900	1,156	6.810	1.770	8.580
Génie civil.....	40	0,01	3.600	1,02	3.670	360	4.036
Matériel mobile.....	7	-	2.700		2.700	0	2.700
TOTAUX :					34.195,5	5.448	39.643,5

nk, durée de vie de l'ouvrage - Ek % de l'I pour l'entretien (y compris renouvellement pour les ouvrages externes)
Ek actualisé I - investissement I actualisé.

Frais d'énergie annuels : 2.800 heures de fonctionnement des pompes.
750.000 DH/an soit actualisé 7.500.000 DH.

Frais de fonctionnement : comportent les dépenses d'encadrement, de vulgarisation et de fonctionnement des centres de mise en valeur.

96.300 DH/an soit actualisé 963.000 DH.

Les frais de fonctionnement - avec énergie $\bar{F}=8.463.000$ DH
sans énergie $F=963.000$ DH

Volume actualisé :

Le volume en année de croisière $V_c = 10,4 \cdot 10^6$ m³/an. Ce volume est atteint au bout de la 5ème année de la mise en valeur (n' = 5). Ce volume a été calculé avec les hypothèses sui-

vantes :

2.800 h de fonctionnement annuel des stations de pompage.
1.440 heures en pointe
1.360 heures avec 0,7 fois le débit de pointe.

L'équipement aura lieu pendant l'année 1976 (n = 1).

L'application de la formule (page 4. C.I.A.)

$$\bar{V}=7,871 \cdot V_e=7,871 \times 10,4=81,86210^6=82 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

Redevance d'eau :

$$R.E = \frac{34,1955T + 5,468 + 8,462 - 1,48PD}{82 \cdot 10^6}$$

Si on prend comme PD = 1.500 DH (CIA)

$$R.E = \frac{34,1955 T + 11,69}{82 \cdot 10^6}$$

$$T.E = \frac{10RE (1 - e^{-0,1})}{0,5 (1 - e^{-1}) + (1 - e^{-0,5})} = 1,342R.E$$

On prend comme B = 0,5. La moitié est en arboriculture.
Pour PD = 1.500 DH/ha.

T	R.E	T.E
10 %.....	0,184	0,247
20 %.....	0,226	0,303
30 %.....	0,267	0,358
40 %.....	0,309	0,414

Participation directe en fonction de TE, et T en DH :

T	10 %	20 %	30 %	40 %
5....	9.645	11.956	14.266	16.557
10....	7.530	9.891	12.201	14.512
15....	5.516	7.826	10.137	12.448
20....	3.452	5.762	8.073	10.384

• Dans ce calcul, on a tenu compte des frais de fonctionnement ainsi que du poste énergie.

• Selon une formule développée par la DMV (rapport E.W), le Drader peut être assimilé au haut R'mel (hauteur de refoulement 100 m).

$$R.E = 0,0503 \text{ DH/m}^3$$

avec 451 DH/ha environ pour les frais de payement de l'eau.

Redevance eau avec T = 40 % et

$$PD = 1.500 \text{ DH}$$

$$PD = 2.000 \text{ DH}$$

$$PD = 2.500 \text{ DH}$$

$$PD = 3.000 \text{ DH}$$

T = 40 %

P D.	R.E	T.E
1.500 DH.....	0,309	0,414
2.000 DH.....	0,301	0,403
2.500 DH.....	0,291	0,391
3.000 DH.....	0,282	0,379

Prix de revient du m3 d'eau au Drader

on tient compte de toutes les dépenses.

• dépenses d'investissement actualisées sur la durée d'Equipement du périmètre.

• dépenses d'entretien (y compris renouvellement) et d'exploitations actualisées sur la durée de vie du périmètre 40 années.

• dépenses de fonctionnement dues à l'encadrement.

Les recettes se composent des entrées dues à la vente de l'eau. Ces entrées actualisées sur la durée du projet doivent être égales aux dépenses actualisées si on veut avoir un bilan neutre.

Prix de revient de l'eau =

Dépenses actualisées
V d'eau vendu sur la vie du projet
actualisé

$$\boxed{(V \text{ d'eau total} \times \text{Prix de revient dem}^3) \text{ actualisées} = \text{Dépenses actualisées}}$$

Dépenses d'investissement et d'entretien actualisées : 39.643.500 DH

Dépenses d'investissement actualisées en fonctionnement: 8.463.000 DH

Dépenses totales actualisées : 48.106.500 DH

Recettes totales actualisées : Prix de revient x $10,4 \cdot 10^6 \times$ Taux d'actualisation sur 40 ans.

(Prix de revient de l'eau volume) actualisé :

$$\text{Prix de revient de l'eau actualisé} = \frac{48.106.500}{82.106} = 0,587 \text{ DH/m}^3$$

II- APPLICATION AU R'MEL 14.100 HA R'mel I = 8.600 ha

DU CALCUL DU TAUX D'EQUILIBRE R'mel II = 5.500 ha

Désignation des travaux	nk	Ek	Ik10 ³ DH	1-e-jnk	\bar{I}_j	\bar{E}_k	$\bar{I}_k + \bar{E}_k$
Etudes . Gersar							
. Hydratec, Pédologie							
. Victor Ober			11.050	-	11.050	-	11.050
. L.P.E.E.							
Barrage principal.....	50	0,01	107.000	1,007	108.000	10.700	118.700
Canaux . Tête morte							
. principaux (1)	40	0,02	53.000	1,02	54.000	10.600	64.600
Stations de pompage SP 1 +							
SP2 (2).....	20	0,03	42.000	1,156	48.500	12.600	61.100
Réseaux de distribution + bor-							
nes (3).....	40	0,01	78.000	1,02	79.500	7.800	87.300
Station de pompage des sec-							
teurs (2).....	20	0,03	40.000	1,156	46.500	12.000	58.500
Réservoirs.....	40	0,01	12.700	1,02	12.950	1.270	14.220
Infrastructure électrique...	30	0,015	20.000	1,052	21.000	3.000	24.000
Matériel mobile.....	7		28.000		28.000	0	28.000
Forages.....	40	0,01	4.000	1,02	4.080	400	4.480
Divers, pistes, brise vents							
etc.. Défrichage.....	40	0,01	31.700	1,02	32.300	3.170	35.470
TOTAUX :					445.880	61.540	507.420

(1) Canaux comportant le génie civil + matériel hydromécanique

(2) Les stations de pompage comportent le génie civil + Matériel électromécanique

(3) Les réseaux de distribution comportent 3 bornes et aussi tous les accessoires de robinetteries à bornes etc...

nk : durée de vie de l'ouvrage

Ek : % de l'investissement en équivalent pour l'entretien (y compris renouvellement pour les ouvrages externes).

E : " " " actualisé

I : Investissement - et \bar{I} investissement actualisé.

.frais d'énergie

annuelle..... : 16.512 (10³ DH) pour 17.148 ha

13.600 (") pour 14.100 ha

.frais d'énergie

actualisé..... : 118.059 (") pour 17.148 ha

97.000 (10³DH) pour 14.100 ha

. Frais de fonctionnement comportent les dépenses d'encadrement, de vulgarisation et de fonctionnement des centres de mise en valeur.

900.000 DH/an soit actualisé 9.000 DH (10³ DH)

. Les frais de fonctionnement

avec énergie : 106.000 (10³ DH)

sans énergie : 9.000 (10³ DH)

. Volume actualisé

Le volume en année de croisière est atteint au début de la 6^{ème} année de mise en valeur.

(Canne à sucre) $n' = 6$

Ce volume a été calculé avec les hypothèses suivantes :

5 mois d'irrigation :

3 mois en pointe = 9,8 10^7 m³
 2 mois Qp x 0,6 = 3,921 "

3.600 h de pompage 13,721 "

L'équipement s'échelonne sur deux années donc $n = 2$ (on remplace dans la formule note 1).

$$V = 7,1976 \times V_c = 988.10^6 \text{ m}^3$$

. Redevance en eau

$$\text{RE} = \frac{\text{ou } 9.000}{988} \frac{445.880T + 61.540 + 106.000 - 14.100PD}{988}$$

Si on prend P.D. = 1.500 (comme dans le C.I.A.)

$$\text{R.E.} = \frac{445,880 T + 146,34}{988}$$

On remplace dans note 1

$$\frac{10(1-e^{-0,1})}{2(1-e^{-0,5})} \text{RE} = \frac{0,95}{0,79} B = 0 \quad \begin{matrix} \text{(pas d'ar-} \\ \text{boricul-} \\ \text{ture)} \end{matrix}$$

$$\text{TE} = \frac{0,95}{0,79} \text{RE} = 1,209 \text{ R.E.}$$

Pour P.D = 1.500 DH/ha constant

T	R.E.	T.E.
10 %	0,192	0,293
20 %	0,238	0,288
30 %	0,283	0,342
40 %	0,327	0,395

. Participation directe en fonction de TE, et T en DH

T	10 %	20 %	30 %	40 %
T.E.	12.140	15.310	18.470	21.630
5.....	9.250	12.410	15.570	18.740
10.....	6.350	9.510	12.670	15.840
15.....	3.450	6.620	9.780	12.940

Dans ce calcul, on a tenu compte des frais de fonctionnement ainsi que du poste d'énergie.

Redevance en eau avec $T = 40 \%$ et

PD = 1.500 DH
 PD = 2.000 DH
 PD = 2.500 DH
 PD = 3.000 DH

$T = 40 \%$ constant

P.D.	R.E.	T.E.
1.500 DH.....	0,332	0,395
2.000 DH.....	0,326	0,394
2.500 DH.....	0,319	0,385
3.000 DH.....	0,311	0,376

Dans ce calcul on a tenu compte des frais de fonctionnement ainsi que du poste d'énergie.

Prix de revient du m³ d'eau au R'mel

On tient compte de toutes les dépenses actualisées.

- . Investissement d'équipement
- . D'entretien (y compris renouvellement) et d'exploitation sur 40 ans.
- . De fonctionnement dues à l'encadrement.

Les recettes se composent par les entrées dues à la vente d'eau doivent être égales aux dépenses si on veut un bilan neutre. Cela nous donnera le prix de revient actualisé du m³ d'eau.

Prix de revient actualisé du m³ =

$$\frac{\text{dépenses actualisées}}{\text{volume d'eau vendu sur la vie du projet actualisé}}$$

$$\begin{aligned} \bar{I}_k + \bar{E}_h &= 507.420 (10^3 \text{ DH}) \\ \bar{F} &= 106.000 (10^3 \text{ DH}) \\ \bar{V} &= 988 (10^6 \text{ m}^3) \end{aligned}$$

$$\text{Prix de revient de l'eau m}^3 = \frac{(507.420 + 106.000) 10^3}{988 \cdot 10^6} = 0,62 \text{ DH/m}^3$$

III- CALCUL DU TAUX D'EQUILIBRE POUR LA PLAINE

Les prix proviennent d'une simple actualisation des prix E.W de Sep 71. Ceci est donné à titre indicatif.

Plaine + Basses collines 11.780 ha.

Désignation des travaux	nh	Eh	Ih10 ³ DH	$\frac{1}{1-e^{-j^{nk}}}$	$\bar{I} h$	$\bar{E} h$	$\bar{I} n + \bar{E} n$
Etudes.....			65.500		6.500		6.500
Barrage.....	50	0,01	90.000	1,009	90.500	9.000	99.500
Equipement de la plaine...	30	0,015	127.000	1,052	133.000	19.050	152.050
Equipement des B.C.....	30	0,015	36.000	1,052	38.000	5.400	43.400
Protection contres les crues	50	0,01	58.680	1,007	59.000	5.868	64.868
Barrage de garde.....	50	0,01	15.000	1,007	15.300	1.500	16.800
Infrastructure électrique..	30	0,015	17.000	1,052	17.900	2.550	20.450
Routes.....	40	0,01	31.200	1,02	31.800	3.120	34.920
TOTAUX :					392.000	46.488	438.488

nh : durée de vie d'ouvrage
 Eh : entretien actualisé
 Ih : investissement actualisé.

	Basses collines	Plaine
Equipement hydro-agricole..	16.000 DH/ha	11.000 DH/ha
Protection contre les crues		6.000 DH/ha
Divers.....	2.000 DH/ha	2.000 DH/ha
TOTAL :	18.000 DH/ha	19.000 DH/ha

Plaine :

Frais d'énergie annuelle : 11.600 (10³ DH/An

82.000 (10³ DH) sur la vie du projet.

. Frais encadrement : 800.000 DH/an
8.000 DH (10³)

SYNTHESE DU CALCUL

Prix de revient de l'eau actualisé :

Avec énergie : 90.000 (10³ DH)

. Drader : 0,587 DH/m³

sans énergie : 8.000 (10³ DH)

. R'Mel : 0,62 DH/m³

. Plaine : 0,509 DH/m³

Volume en croisière : 150.83.(10⁶m³)

Taux d'équilibre et redevance en eau :

n1 = 6

n = 3

P.D.	R'Mel		Drader	
	R.E.	T.E.	R.E.	T.E.
1.500	0,332	0,395	0,309	0,414
3.000	0,311	0,376	0,282	0,379

. Volume actualisé : 1.038 (10⁶ m³)

Prix de revient actualisé du m³
d'eau =

Pour un taux de participation total
à l'investissement de 40 %.

T = 40 %

P.D. = Participation Directe.

$$\frac{438.488 + 90.000}{1.038(10^6 \text{ m}^3)} = \frac{528.488 \cdot 10^3}{1038(10^6 \text{ m}^3)} = 0,509 \text{ DH/m}^3$$

Prix agricoles

Les prix des plantes sucrières à la production ont été relevés respectivement de 20 et 25 % le 5 Novembre 1977, ce qui signifie 115,20 DH/T pour la betterave et 81,25 DH/T pour la canne.

Prix agricoles

Les prix des céréales ont été relevés en JUIN 1977 : le prix du blé tendre a été porté de 60 DH/q à 85 DH/q, le prix de soutien du blé dur est passé de 63 DH à 85 DH/q, celui de l'orge de 40 DH à 65 DH celui du maïs de 45 DH à 65 DH/q.

Crédit agricole

Malgré les difficultés de la campagne céréalière, dues à la sécheresse de printemps, les recouvrements réalisés par la C.N.C.A. sont satisfaisants : 83% de l'exigible ont été recouverts à la date du 31 Août 1977.

Rush sur les semences sélectionnées

Au 30 Novembre 1977, 144 000 Qx de blé tendre et 155 000 Qx de blé dur ont été déjà distribués alors que les réalisations de la campagne passée étaient de 52 000 Qx pour le blé tendre et 85 000 Qx pour le blé dur à la même date.

Reprise dans les exportations d'agrumes

590 000 T ont été exportés au cours de la campagne 76-77, contre 460 000 T au cours de la campagne 1975-76.

En ce qui concerne la campagne 1977-78, sur une estimation de production de l'ordre de 900 000 T, l'O.C.E. prévoit l'exportation de 660 000 T, 55 000 T sont déjà exportées à la date du 29 Novembre 1977, contre 48 000 T l'année dernière à la même date.

Concours de labour

Le ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire Monsieur MUSTAPHA FARIS, a récompensé les meilleurs laboureurs au tracteur; le premier prix d'une valeur de 50 000 DH est attribué à un agriculteur de la Province de KHENIFRA.

Mise en eau de 4 500 ha dans les Doukkala

Il s'agit du secteur qui constitue à l'heure présente le plus grand secteur du périmètre irrigué en aspersion.

Nominations

Un mouvement important a eu lieu au sein des Directions Provinciales au mois de Septembre 1977 : Monsieur BENDANOUN a été nommé Directeur Provincial à Marrakech, Monsieur BENJELLOUN à Ouda, Monsieur CHELOUATI à El jadida, Monsieur FASSI FIGHRI à FES, Monsieur HISSEM à Agadir, Monsieur HAIMER à Settat, Monsieur JADER à Khénifra, Monsieur LEBBAR à Benslimane et Monsieur LEGHTAS à Safi.

BULLETIN D'ADHESION

NOM ET PRENOM OU ORGANISME :

QUALITE ET PROFESSION :

ADRESSE :

Après avoir pris connaissance des statuts de l'A. N. A. F. I. D. ou de l'A. N. P. A. (1) désire adhérer à cette association.

Je joins à la présente demande un chèque bancaire de (2) DH représentant le montant de ma cotisation au titre de l'année 1972.

Signature :

(1) Ces documents peuvent vous être envoyés sur simple demande adressée à l'ANAFID. ou à l'ANPA.

(2) 240 DH pour les personnes morales.
50 DH pour les personnes physiques.

Ce bulletin d'adhésion est à retourner à : l'A.N.A.F.I.D. ou à l'A.N.P.A., B.P. 704 - RABAT.

A fin qu'il n'y ait pas d'interruption dans le service qui vous est fait, je vous prie de remplir ce formulaire, et de me le renvoyer, le plus rapidement possible par retour de courrier.

- Nom Prénom, Organisme :

- Qualité et Profession :

- Adresse :

Je désire Adhérer à l'ANAFID l'ANPA l'ANAPPV

(Cotisation 400 DH pour les personnes Morales, 80 DH pour les personnes physiques)

Je désire souscrire abonnement au bulletin au titre de l'année

(Tarif Maroc 60 DH, Etranger 90 DH, Etudiants 20 DH)

Je désire recevoir votre bulletin en échange de

Je joins à la présente un chèque bancaire de Payable à l'ordre de l'ANAFID. (Prière d'adresser le chèque au Service Documentation - Au nom du responsable de publication et de diffusion Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.

Je demande l'établissement d'une facture au Nom de

N.B. Pour les adhérents à l'une des Associations cités ci-dessus l'abonnement au bulletin est compris dans la cotisation.