DK 540456 CD- RP 16197

# Département Systèmes biologiques (BIOS)

## Rapport de mission à Agadir, Maroc

**(28 mai – 1er juin 2007)**

**Compte rendu du cours donné au 3ème cycle d'acridologie : Utilisation de la floristique (en zones aride et semi-aride) dans le cadre de l'étude des biotopes acridiens**

**Jean-François DURANTON**

**U.P.R. Acridologie**

**CIRAD-BIOS N°36/2007**

**Août 2007**

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

*000095009*

## Liste des sigles et abréviations

| | | |
|---|---|---|
| BIOS | : | Département Systèmes biologiques du CIRAD, Montpellier (France) |
| CIRAD | : | Centre de Coopération International pour la Recherche agronomique et le développement, Montpellier (France) |
| CNLA | : | Centre National de Lutte Anti-acridienne du Maroc, Agadir |
| IAV-Hassan II | : | Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Agadir |
| Moy | : | moyenne |
| pm | : | pour mémoire |
| SIG | : | système d'information géographique |
| UPR 50 | : | Unité Propre de Recherche Acridologie, Montpellier (France) |
| UTEH | : | unités territoriales écologiquement homogènes |


## Remerciements

Le consultant tient à remercier chaleureusement tous ceux, institutions et personnalités qui ont permis la réalisation de cette mission dans de bonnes conditions.

Une marque particulière de gratitude est adressée à Messieurs MAZIH, GHAOUT et LAGNAOUI pour la qualité de l'accueil réservé à l'intervenant lors de son séjour à Agadir.

La bienveillante attention, l'assiduité, l'active participation des étudiants méritent d'être soulignées qu'ils en soient remerciés et félicités.


## Résumé


Du 28 mai au 1er juin 2007, une intervention d'une douzaine d'heures sur le thème : *"Utilisation de la floristique (en zones aride et semi-aride) dans le cadre de l'étude des biotopes acridiens"* a été effectuée dans le cadre du 3ème cycle à IAV-Hassan II d'Agadir.

Un rapide bilan de cette formation est dressé et les documents résumant l'intervention sont fournis en annexe.



**Références bibliographiques du document :**

**Duranton, Jean-François**, 2007.– *Rapport de mission à Agadir (Maroc, 28 mai – 1er juin 2007). Compte rendu du cours donné au 3ème cycle d'acridologie : Utilisation de la floristique (en zones aride et semi-aride) dans le cadre de l'étude des biotopes acridiens*, **Rapport CIRAD-BIOS n° 36/2007**, CIRAD-BIOS-UPR 50, Acridologie, Montpellier (France). 12 p.

**Mots-clefs :** CRIQUET PÈLERIN, MAROC, FORMATION, FLORISTIQUE, BIOTOPE, METHODOLOGIE.

Dés le mois de décembre, l'IAV-Hassan II nous avait contacter pour intervenir dans le cadre d'une formation en Acridologie de 3ème Cycle. Un accord de principe avait alors été donné, sous réserve de trouver un créneau favorable dans un calendrier d'activités quelque peu surchargé.

Fin avril, la semaine du 28 mai au 1er juin 2007 a été retenue pour une intervention d'une douzaine d'heures sur le thème : ***"Utilisation de la floristique (en zones aride et semi-aride) dans le cadre de l'étude des biotopes acridiens"***.

Le programme a été respecté grâce au financement du Conseil Général de l'Hérault sur l'enveloppe de coopération décentralisée gérée par Agropolis International et au CIRAD-BIOS-UPR 50 qui a fourni l'expertise à faible coût.

Dans la note d'opportunité rédigée pour le CIRAD-BIOS-UPR 50, l'intervenant dressait un rapide bilan de cette mission

**Extrait de la note d'oportunité CIRAD-BIOS-UPR 50 :**

**- Intérêt de la mission :**

– contribution à la mise en application des recommandations de l'AUDIT de l'UPR-50 en renforçant les liens avec les autres pôles d'excellence en acridologie et en particulier avec ceux du Sud.

– participation à l'une des très rares sessions de formation (francophone) en acridologie (Niveau Mastère).

– contribution au maintien de contacts cordiaux avec le Centre anti-acridien du Maroc et avec l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II dans le cadre d'une coopération inter-régionale (Agadir /Languedoc-Roussillon).

– réflexion et synthèse pluridisciplinaires en vue d'une contribution au transfert de connaissances avec des partenaires de la zone du Criquet pèlerin.

**- Résultats obtenus :**

– plus d'une douzaine d'heures de cours ont été dispensées sur le thème de l'utilisation des méthodes issues de la phytosociologie SIGMATISTE pour l'étude des biotopes acridiens.

**- Principales conclusions (à caractère opérationnel et/ou stratégique) :**

– un micro segment de collaboration avec le Maroc (et au delà avec les étudiants de cette première session) a été effectué .

– il serait souhaitable que la participation de l'UPR-50 se renforce lors des prochaines sessions ce qui est d'ailleurs vivement souhaité par les organisateurs du Mastère et constituerait une contribution à la préservation d'une discipline (l'acridologie opérationnelle).

– le cadre institutionnel CNLA-IAV-CIRAD/UPR 50 et Région Languedoc-Rousillon est à explorer et à cultiver.

**ORGANISMES et PERSONNALITÉS RENCONTRÉS** *(Noter les contacts les plus importants)*

| | ORGANISMES (Pays) | PERSONNALITÉS (NOM, PRÉNOM) | FONCTION EXERCÉE |
|---|---|---|---|
| 1 | IAV-Hassan II | Mazih | Professeur |
| 2 | CNLA | Saïd GHAOUT | Directeur |
| 3 | CNLA | Saïd LAGNAOUI | Resp des techniques d'application |
| 4 | Mastère Acridologie | Abdoulaye NDIAYE | Etudiant (Sénégal) |
| 5 | Mastère Acridologie | Badreddine EL GUENNOUNI | Etudiant (Maroc) |
| 6 | Mastère Acridologie | Sory CISSE | Etudiant (Mali) |
| 7 | Mastère Acridologie | Mustapha ZOUMHAE | Etudiant (Maroc) |

Pour compléter ces éléments de bilan de la mission, il convient d'insister sur le souhait des responsables de l'IAV-Hassan II d'institutionnaliser les relations avec l'UPR 50-Acridologie dans le contexte d'un accord-cadre entre l'IAV-Hassan II, le CNLA, la Région Languedoc-Roussillon et le Cirad pour développer des actions de formation et de recherche.

Plusieurs documents sont fournis en annexe :
– Le calendrier de la mission,
– Le plan de l'intervention,
– Le contrôle des connaissances, éléments indicatifs de corrigé,
– Résultat du contrôle de connaissances.

## Annexe 1 : Calendrier de la mission

**Lundi 28 mai**, Castelnau-Agadir :

- Trajet Montpellier, Orly, Agadir.
- Entretien avec Monsieur MAZIH : cadrage de l'intervention.
- Entretien avec Monsieur Saïd GHAOUT : cadrage de l'intervention.

**Mardi 29 mai**, Agadir :

- Récupération des bagages.
- Préparation de l'intervention.
- Entretien avec Monsieur MAZIH : souhait de concrétiser un accord-cadre entre l'IAV-HassanII, le CNLA, la Région Languedoc-Roussillon et le Cirad pour développer des actions de formation et de recherche.
- 14h30-17h30 : 1ère séance de cours.
- Tour de ville et discussion avec Monsieur Saïd LAGNAOUI.

**Mercredi 30 mai**, Agadir :

- 9h-12h : 2ème séance de cours.
- 14h30-18h : 3ème séance de cours.
- Préparation du contrôle de connaissance.

**Jeudi 31 mai**, Agadir :

- 9h-12h : 4ème séance de cours.
- (14h30-17h : contrôle de connaissance)
- Visite du CNLA par Monsieur Saïd GHAOUT.
- Correction des copies du contrôle de connaissance.

**Vendredi 1er juin**, Agadir-Castelnau :

- Trajet Agadir, Orly, Montpellier.

(Faute d'avoir pu rencontrer le chauffeur de l'IAV, les notes du contrôle de connaissance ont été adressées par courriel)



CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

**Annexe 2 : Plan de l'intervention**

Utilisation de la floristique (en zones aride et semi-aride)
dans le cadre de l'étude des biotopes acridiens
Agadir 29-31 mai 2007

Intervenant : J.-F. DURANTON
Ecobotaniste, Acridologue CIRAD-BIOS-UPR 50 Acridologie

# INTRODUCTION

Présentations : JFD, itinéraire professionnel
Etudiants : ....

¤ Locustes et sauteriaux
¤ Cadre de la surveillance acridienne en vue d'une lutte préventive durable ou de travaux de recherche : décrire et comprendre les environnements acridiens

# 1 PROBLÉMATIQUE

¤ Végétation intégrateur des conditions écologiques
¤ Le Tapis végétal : descripteurs et interactions (Schéma)
¤ Méthodologie fondée sur les principes de la phytosociologie SIGMATISTE
¤ Schéma des tableaux Occurrence //co-occurrence
¤ Classement hiérarchisé et spatialisation des groupements végétaux et, *ipso facto*, des milieux : les UTEH (unités territoriales écologiquement homogènes)
¤ A chaque acridien, voire à chaque stade phénologique ou chaque état phasaire => son environnement

# 2 LES OUTILS

## 2.1 Le Relevé floristique

### 2.1.1 Chrono-référencement
### 2.1.2 Géo-référencement
### 2.1.3 Choix du site

#### 2.1.3.1 Surface floristiquement homogène
#### 2.1.3.2 Aire minimale //aire optimale
#### 2.1.3.3 Un relevé et un seul par individu d'association
#### 2.1.3.4 Notations

##### 2.1.3.4.1 Abondance-dominance
##### 2.1.3.4.2 Vitalité
##### 2.1.3.4.3 Sociabilité
##### 2.1.3.4.4 Biovolume (Recouvrement et hauteur moyenne)

## 2.2 Les Herbiers

### 2.2.1 Herbier de référence
### 2.2.2 Herbier phytosociologique
### 2.2.3 Herbier phénologique

## 2.3 La Florule

### 2.3.1 Nomenclature botanique
### 2.3.2 Noms vernaculaires
### 2.3.3 Types biogéographiques
### 2.3.4 Types biomorphologiques de RAUNKIAER
### 2.3.5 Types morphologiques

2.3.6 Tempérament écologique
2.3.6.1 Exigences hydriques
2.3.6.2 Exigences édaphiques
2.3.6.3 Tolérance au sel
2.3.6.4 Intérêt acridien (alimentation, abri...)
2.4 Fiches d'observation standardisées
2.4.1 Fiche de relevé floristique
2.4.2 Fiche de relevé structural de la végétation
¤ Diamètre et DMI (distance moyenne inter-touffe)
¤ Clé des types biomorphologiques
¤ Clé des formations végétales
2.4.3 Fiche de relevé mésologique
2.4.4 Fiche de relevé acridien
2.4.5 Fiche de relevé phyto-phénologique
2.4.6 Fiche d'analyse phytophénologique
2.5 Qualité des données
2.5.1 Exactitude
2.5.2 Précision
2.5.3 Fidélité
2.5.4 Observations complémentaires

3 LES MÉTHODES
3.1 Base de données relationnelle
3.2 Typologies simples : tableaux d'occurrence
3.2.1 Les groupements végétaux ou syntaxons
3.2.1.1 Les syntaxons
¤ faciès
¤ Sous-association ..... *etosum*
¤ **Association** ..... *etum*
¤ Alliance ..... *ion*
¤ Ordre ..... *etalia*
¤ Classe ..... *etea*

3.2.1.2 Les descripteurs
3.2.1.2.1 Espèces caractéristiques
¤ exclusives
¤ sélectives
¤ préférentielles
3.2.1.2.2 Espèces compagnes
3.2.1.2.3 Espèces différentielles
3.2.1.2.4 Espèces accidentelles
3.2.1.2.5 L'ensemble spécifique normal d'un syntaxon
3.2.1.2.6 Fréquences compensées
3.2.2 Les milieux
3.3 Typologies croisées : tableaux de co-occurrence
3.3.1 Les groupes écologiques
3.3.2 Les biotopes //environnements

### 3.4 Cartographie chorologique

¤ Spatialisation des résultats
¤ Couches de SIG

## 4 LES BIOTOPES ACRIDIENS

### 4.1 Milieux et environnements

¤ L'absolu et le relatif

### 4.2 Composantes de l'environnement

#### 4.2.1 Composantes statiques : limites spatiales des biotopes
#### 4.2.2 Composantes dynamiques : limites temporelles des biotopes
#### 4.2.3 Mosaïques spatio-temporelles saisonnières

### 4.3 Les Unités Territoriales Écologiquement homogènes (UTEH)

#### 4.3.1 Biotopes extensifs
#### 4.3.2 Biotopes spécialisés
#### 4.3.3 Eco-régionalisation

¤ Hiérarchisation des entités : terroirs, régions naturelles, macro-RN, domaines....

### 4.4 Facteurs discriminants, descripteurs, interactions

#### 4.4.1 L'eau facteur de vie

¤ les apports
¤ la redistribution
¤ le bilan hydrique

#### 4.4.2 Le climat

##### 4.4.2.1 Normale (30 ans)
##### 4.4.2.2 Fréquence (analyse fréquentielle)

#### 4.4.3 Géomorphologie //relief //hydrologie //pédologie
#### 4.4.4 Anthropisation
#### 4.4.5 Végétation

##### 4.4.5.1 Structure
##### 4.4.5.2 Composition floristique
##### 4.4.5.3 Phénologie //biomasse

#### 4.4.6 Espèce acridienne cible
#### 4.4.7 Interactions

##### 4.4.7.1 Synergie
##### 4.4.7.2 Antagonismes

#### 4.4.8 Fonctionnalité des Biotopes

##### 4.4.8.1 Biotopes hostiles //non-colonisables durablement
##### 4.4.8.2 Biotopes de survie
##### 4.4.8.3 Biotopes de reproduction
##### 4.4.8.4 Biotopes de grégarisation

## 5 Références acridienne (pm)

### 5.1 Les archives //bases de données

#### 5.1.1 Bioécologie acridiens
#### 5.1.2 Météorologie
#### 5.1.3 Traitements anti-acridiens

### 5.2 Les collections //Écothèque

#### 5.2.1 Acridiens : taxo //phase //phénologie
#### 5.2.2 Herbiers

5.2.3 Faune //ennemis naturels
5.3 Bases de données
5.4 Référentiel cartographique

**SYNTHÈSE** : Stratégie d'investigation

## Annexe 3 : Contrôle des connaissances, éléments indicatifs de corrigé

Thème : *Utilisation de la floristique (en zones aride et semi-aride) dans le cadre de l'étude des biotopes acridiens*

Date :31 mai 2007.....Nom : Jean-François DURANTON

| Question | Note | | Observations |
|---|---|---|---|
| Question n° 1 | 1,5 | /2 | |
| Question n° 2 | 1,5 | /2 | |
| Question n° 3 | 1,5 | /2 | |
| Question n° 4 | 1,5 | /2 | |
| Question n° 5 | 1,5 | /2 | |
| Question n° 6 | 1,5 | /2 | |
| Question n° 7 | 1,5 | /2 | |
| Question n° 8 | 5 | /6 | |
| TOTAL | 15,5 | /20 | |

**Question n°1 :** Quelle différence fondamentale distingue les sauteriaux des locustes? incidence sur l'organisation de la lutte préventive.

*Les locustes sont des acridiens grégariaptes alors que les sauteriaux ne sont pas grégariaptes.*

*La grégariaptude induit l'existence d'une aire grégarigène au sein de laquelle on distingue des foyers de grégarisation. Une surveillance rigoureuse de ces zones permet de repérer les populations acridiennes dont la densité atteint ou dépasse le seuil de grégarisation. La lutte préventive consiste à éliminer ces populations ce qui permet de maintenir l'espèce en phase solitaire.*

*Pour les sauteriaux il n'est donc pas possible de pratiquer une lutte préventive, on doit simplement éradiquer les pullulations qui constituent une menace économique.*

**Question n°2 :** Pourquoi chrono- et géo- référencer les observations?

*Toute observation doit être située dans le temps (chrono-référencement) et dans l'espace (géo-référencement.*

*Le chrono-référencement permet d'effectuer des analyses chronologiques (évolution des phénomènes dans le temps) ou des analyse synchroniques comparatives, en regroupant les observations par décade, par mois...*

*Le géo-référencement permet la spatialisation des phénomènes et ouvre la possibilité d'utiliser les systèmes d'information géographique (SIG). Le recours aux coordonnées géographiques lève toute ambiguïté pour la localisation.*

**Question n°3 :** Qu'est qu'un groupement "floristiquement homogène" ?

*Un groupement végétal floristiquement homogène est un groupement dont la composition floristique est constante sur toute son étendue.*

*Pour évaluer l'homogénéité d'un groupement végétal on à recours à la technique de la courbe" aire/espèces" qui permet de déterminer objectivement la surface de l'aire minimale à prospecter pour obtenir un échantillon représentatif.*

*En pratique, sur le terrain, un groupement floristiquement homogène est un individu d'association.*



CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

**Question n° 4 :** Qu'est ce qu'un individu d'association végétale ?

*Sur le terrain, un individu d'association est un groupement floristiquement homogène, où l'on procède à un relevé floristique.*

*Il faut au minimum, une douzaine de relevés floristiques, chacun effectué dans un individu d'association différent, pour décrire une association végétale.*

*Une association végétale est donc une abstraction, un concept, décrit sur la base d'une collection de relevés floristiques effectués dans des groupements floristiquement homogènes différents mais ayant des compositions floristiques similaires.*

**Question n°5 :** Avantages, inconvénients de l'utilisation de fiches standardisées d'observation

*Avantages :*

*- éviter les oublis pour des paramètres ou des descripteurs importants,*

*- disposer de blocs de données homogènes même quand ils sont de provenance différentes*

*- faciliter la saisie des données*

*Inconvénients :*

*- risque d'émousser la curiosité et le sens de l'observation du prospecteur qui ne doit donc pas se contenter de "remplir sa fiche" mais doit noter toute observation hors standard.*

**Question n°6 :** Le respect des règles de nomenclature est-il vraiment nécessaire, indispensable ou superflu? Pourquoi?

*Le respect des règles de nomenclature (botanique ou zoologique) est rigoureusement indispensable pour qui effectuer un travail scientifique ou même technique de qualité.*

*Faute de respecter ces règles de nomenclature l'identification fiable des taxons est impossible ce qui condamne le texte à n'être pleinement compris que par son auteur.*

**Question n°7 :** Biotopes extensifs / biotopes spécialisés : quelles différences? Utilité de cette distinction?

*Les groupements extensifs sont en équilibre dynamique avec les conditions mésologiques régionales : leur spatialisation permet la délimitation des régions naturelles.*

*Les groupements spécialisés sont en équilibre dynamique avec les conditions mésologiques locales : le spectre des groupements spécialisés présents dans une région naturelle permet d'évaluer l'écodiversité de celle-ci.*

**Question n°8 :** Quel est le facteur-clé (discriminant) de l'écologie des acridiens? quelle incidence sur les stratégies d'investigation?

*Le facteur discriminant de l'écologie des acridiens, principalement en zone aride ou semi-aride, est le facteur hydrique.*

*Les stratégies d'investigation destinées à décrire les biotopes acridiens doivent donc permettre d'identifier et de quantifier directement ou indirectement tout ce qui influe sur le bilan hydrique de chaque biotope et ceci pour les diverses strates du tapis végétal (annuelles, vivaces, ligneux bas, ligneux hauts) :*

*- les apports, climatique, phréatique, artificiels (irrigation)...*

*- les facteur de redistribution : relief, hydrologie, inféroflux...*

*- les capacités de réserve en eau du sol : nature, texture, structure, épaisseur du sol...*

*- les facteurs de déperdition : évapotranspiration, drainage...*

*- les risques de saturation,*

*sachant que le facteur hydrique intervient aussi bien pas excès que par défaut sur la dynamique des populations acridiennes.*

## Annexe 4 : Résultats du contrôle des connaissances, éléments indicatifs de corrigé

| Résultats du contrôle de connaissances | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Points** | **Etudiant 1** | **Etudiant 2** | **Etudiant 3** | **Etudiant 4** | **Moy** |
| Question n°1 | **2** | 1,5 | 2 | 1,5 | 1,5 | **1,6** |
| Question n°2 | **2** | 1 | 1 | 1 | 1,5 | **1,1** |
| Question n°3 | **2** | 1 | 1 | 1 | 2 | **1,3** |
| Question n°4 | **2** | 0 | 2 | 0,5 | 0 | **0,6** |
| Question n°5 | **2** | 2 | 2 | 1 | 2 | **1,8** |
| Question n°6 | **2** | 1,5 | 2 | 1 | 2 | **1,6** |
| Question n°7 | **2** | 1 | 1,5 | 1,5 | 1 | **1,3** |
| Question n°8 | **6** | 3,5 | 4,5 | 3,5 | 3 | **3,6** |
| Total | **20** | **11,5** | **16** | **11** | **13** | |



CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette