Chapitre III : Description des méthodes mises en oeuvre

III.1- Critères de choix des sites étudiés

Le choix des sites a été effectué selon les critères suivants :

1- Endoréisme des bassins, pour obtenir selon Gibert (1989), une série sédimentaire aussi continue que possible;

2- La forme en dépression qui peut agir comme un piège et éprouvé un plus haut et plus continu taux de sédimentation (Buck et Monger, 1998);

3- Le choix du site de Daya d'El Amied s'est effectué dans le but de répondre aux exigences du projet DAYACLIM (Messen et *al.*, 2004);

4- La présence d'une couche noire dans La coupe PLO à Ouargla.

III.2- Présentation des sites d'étude

III.2.1- Daya d'El Amied : la coupe AZ

Cette coupe est située en aval de la Daya d'El Amied (photo I.1) dans un sol, non cultivé, sa situation à coté de l'Oued Zegrir et auprès des buttes témoins, lui permet de bénéficier de deux types d'apports; éoliens et hydriques (Djili, 2004; Djili et Hamdi-Aissa, 2006). Elle avait déjà fait l'objet d'une étude morphologique et analytique par Djili (2004) dans le cadre du projet de recherche DAYACLIM : 17/03/01/02/MN**.**

III.2.2- Sebkha de Ouargla : La coupe PLO

Située dans la sebkha de Ouargla, elle présente une coupe naturelle entre les dunes (Photo I.2). Sa présence a été signalée pour la première fois par Hamdi-Aïssa (2001), lors de ses investigations sur les sols de la région.

III.2.3- La Sebkha de Mellala: coupes MEL et SM et la butte témoin BTM.

La Sebkha de Mellala est une vaste dépression fermée, orientée Nord-Sud, d'origine tectonique à évolution karstique; les bords de cette dépression inscrite dans un plateau du continental terminal présentent des gradins gréseux étagés au dessus du fond de la cuvette (Marmier et *al.*, 1972; Gasse, 2002). Les sédiments quaternaires se présentent en buttes témoins de forme ellipsoïdale alignées dans la vaste dépression selon une direction NW-SE qui est celle des vents les plus efficaces (Gibert, 1989).

Deux coupes ont été étudiée dans cette dépression; l'une (SM) (Photo I.3) au pied d'une butte témoin (BTM) (Photo I.4) qui a été aussi étudiée pour assurer une continuité de la sédimentation, et l'autre à coté des affleurements de croûtes gypseuses (MEL) (Photo I.5 et I.6).

III.3- Description des méthodes mises en œuvre

III.3.1- Sur terrain

III.3.1.1- Description morphologique

Elle a été faite en se basant sur les principes de Baize et Jabiol (1995). Les critères décrits sont les suivants :

- *Pour la caractérisation de l'environnement* : localisation, végétation, état de surface, temps, topographie, date;

- *Pour la description morphologique de chaque horizon :* épaisseur des horizons (cm), la couleur (Munsell Soil Color Charts), la texture, la matière organique, la réaction à l'HCl, les tâches, les éléments grossiers, porosité, limite entre les horizons.

III.3.2- Méthodes d'approche micromorphologique

La micromorphologie des sols est l'étude du sol non perturbé en lames minces au microscope polarisant (MPOL), complétée par des observations en microscopie électronique et des microanalyses (Fedoroff et Courty, 1994).

III.3.2.1- Au microscope polarisant

Au microscope polarisant l'étude s'intéresse aux constituants grossiers (jusqu'a 10-15 µm) et plus particulièrement à leur arrangement entre eux et par rapport aux vides (Fedoroff et Courty, 1994).

III.3.2.1.1- Préparation des lames minces

Les lames minces ont été préparées au laboratoire de micromorphologie (institut national agronomique Paris-Grignon) selon, la méthode de Guilloré (1985), a partir d'échantillons de sol non remaniés prélevés des horizons: AZL2, AZS3, AZL3, AZS4, AZL4, AZS5, de la coupe Z à Daya d'El Amied (AZ) et la coupe PLO (paléolac de Ouargla) à Ouargla pour les horizons: PLO1, PLO2, PLO3, PLO4, PLO5, PLO6.

Pour la coupe AZ, on trouve des lames minces préparées, dans la partie supérieure, inférieure et au milieu d'un horizon.

III.3.2.1.2- Description des lames minces

Les principes de Bullock *et al.* (1985) et de Fedorrof et Courty (1994) ont été suivis comme plan général de description. Les critères de bases sont les suivants :

Type de microstructure : elle est définie par l'état d'arrangement de la partie solide comparativement aux vides;

Les vides : (type, abondance, forme et taille);

La fraction grossière (type, abondance et forme) : c'est l'ensemble des entités détectables.

Fraction fine : c'est le fond indifférencié, encore appelé micromasse;

La masse basale : c'est l'ensemble des fractions grossières et fines;

Traits pédologiques : Les processus pédologiques entraînant des transformations dans le sol qui se matérialisent par une concentration différentielle d'un ou plusieurs constituants (ex. : fraction granulométrique…) appelées traits pédologiques.

Dans notre cas on s'est intéressé surtout à la description des traits *texturaux* et *cristallins*.

III.3.2.2- Microscopie Electronique à Balayage (MEB)

L'étude au MEB de la morphologie des grains de quartz (exoscopie), a d'autre part fourni des résultats particulièrement intéressants quant à la succession des événements sédimentaires et pédologiques enregistrés par la surface des grains (Fedoroff et Courty, 1994).

L'observation des échantillons de Daya d'El Amied a été réalisée au Centre de Recherche Nucléaire d'Alger (CRNA).

Concernant la coupe du chott (PLO), l'observation a été effectuée sur un seul échantillon (PLO3) au centre des matériaux Pièrre Marie Fourt, ENSMP, Paris.

III.3.3 - Méthodes analytiques

III.3.3.1- Analyses physiques et chimiques

Les analyses physiques et chimiques ont été réalisées au laboratoire d'analyses physico-chimiques et protection de l'environnement en zone aride et au laboratoire de pédologie de l'université de Ouargla.

III.3.3.1.1 – Granulométrie

Elle a été faite sur des échantillons de terre fine (inférieur à 2 mm) séchée à l'air libre, selon la méthode internationale à la pipette de Robinson, après décarbonatation et destruction de la matière organique puis la dispersion des particules par un dispersant énergique (héxamétaphosphate de sodium) et par agitation mécanique. Puis effectuer des prélèvements à l'aide de la pipette de Robinson, en appliquant la loi de Stokes (Aubert, 1978).

Cependant pour certains échantillons nous avons effectué la granulométrie par tamisage (en 5 classes).

III.3.3.1.2- Calcaire total

Il a été déterminé par calcimétrie volumétrique à l'aide d'un calcimètre de Bernard, on utilisant la propriété du carbonate de calcium de se décomposer sous l'action d'un acide, en eau et gaz carbonique, ce dernier est recueilli, dans un tube gradué en millilitres (Aubert, 1978).

III.3.3.1.3- Gypse

Le dosage du gypse a été effectué selon la méthode proposée par Coutinet (1965), et dont le principe est le dosage des ions SO_4^{2-} après une attaque aux carbonates d'ammonium et le chlorure de baryum.

III.3.3.1.4- Matière organique

Elle a été déterminée par un spectrophotomètre (DR 2000), en se basant sur le principe d'oxydation de la matière organique par une quantité en excès de dichromate de potassium en milieu sulfurique (AFNOR, 1999).

III.3.3.2- Etude minéralogique

III.3.3.2.1-Minéralogie sur poudre

L'analyse minéralogique du sol a été effectuée par diffraction des rayons x, sur la poudre du sol (inférieur à 2 millimètres), pour avoir une idée globale de l'ensemble des minéraux. Les analyses ont été effectuées au Centre de Recherche Nucléaire de Bérine – Aïn Ouessara- (CRNB).