

1. Elaboration de la carte de la végétation

1.1 La composition colorée et l'interprétation visuelle

Les zones de cette composition colorée qui paraissent d'une même couleur à l'observateur correspondant à des milieux dont les signatures spectrales sont identiques, donc nous avons pu localiser les grandes formations paysagères telles que sebkha de Touajer, les reliefs, les routes, le sol nu et les formations végétales en générales, mais tout cela ne sont que des hypothèses de cette interprétation qui nécessitent la confirmation ou l'infirmité dans la mission de terrain.

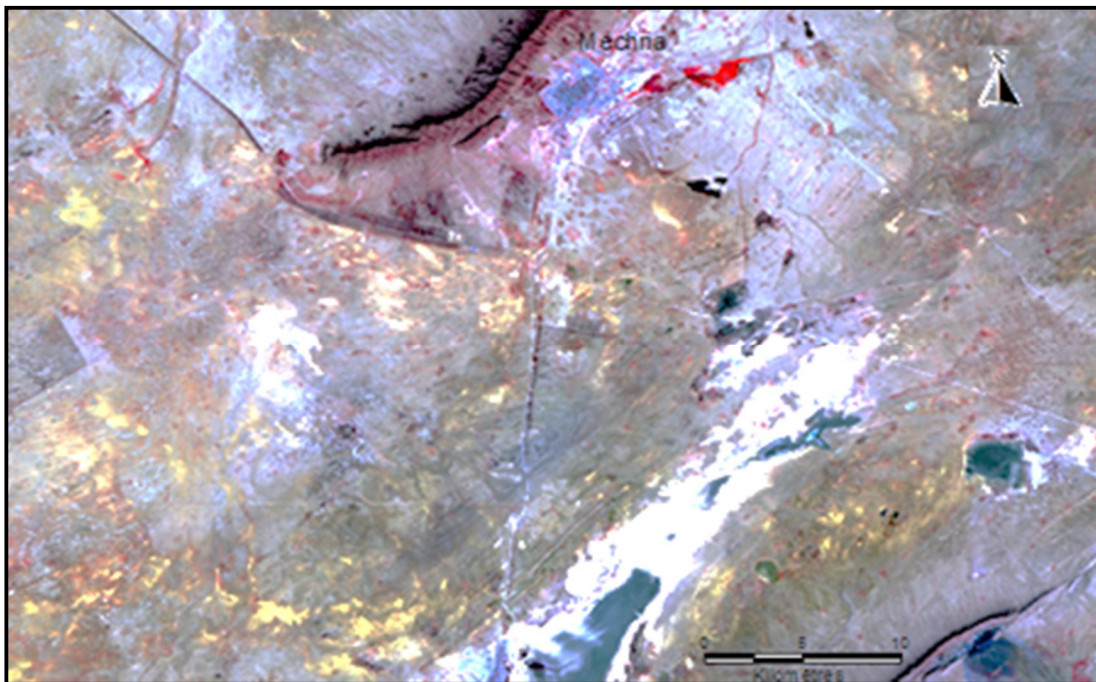


Figure n°19 : la composition colorée

1.2. Vérité de terrain

Les régions et classes attribuées sont des informations pertinentes, qui correspondent à la réalité. Nous appelons un ensemble de données une vérité terrain. Il est alors possible de détecter les erreurs (pony, O et al, 2000 in sitayeb 2006).

Plusieurs étapes se sont succédées pour la réalisation de la carte de végétation, les techniques de l'interprétation de l'image satellitaire ont permis de différencier les principales formations de leur physionomie. La prospection de terrain a permis la réalisation de relevés floristiques, et l'analyse et la classification des données floristiques ont été abordées à l'aide de la méthode des tableaux et d'un traitement statistique (CAH)

La classification repose sur un apprentissage sur des régions définies par l'utilisateur. Les régions et la classe attribuée sont des informations pertinentes, qui correspondent à la réalité. Nous appelons un tel ensemble de données une vérité terrain. Il est alors possible de détecter les erreurs. (Pony, O et al., 2000)

Plus de 30 relevés floristiques ont été réalisés au cours de cette mission (fig. n°26), une fiche de relevé de végétation a été élaborée (annexe n°01). Les sites d'enquêtes ont été sélectionnés sur le terrain par choix raisonné, à l'aide d'agrandissement de compositions colorées et le résultat de la classification non supervisée, en fonction des possibilités d'accès et des caractéristiques colorées des images, celles-ci étant, en principe, liées à un type de paysage. Lors de la mission de terrain et à l'aide d'un traitement statistique (CAH).

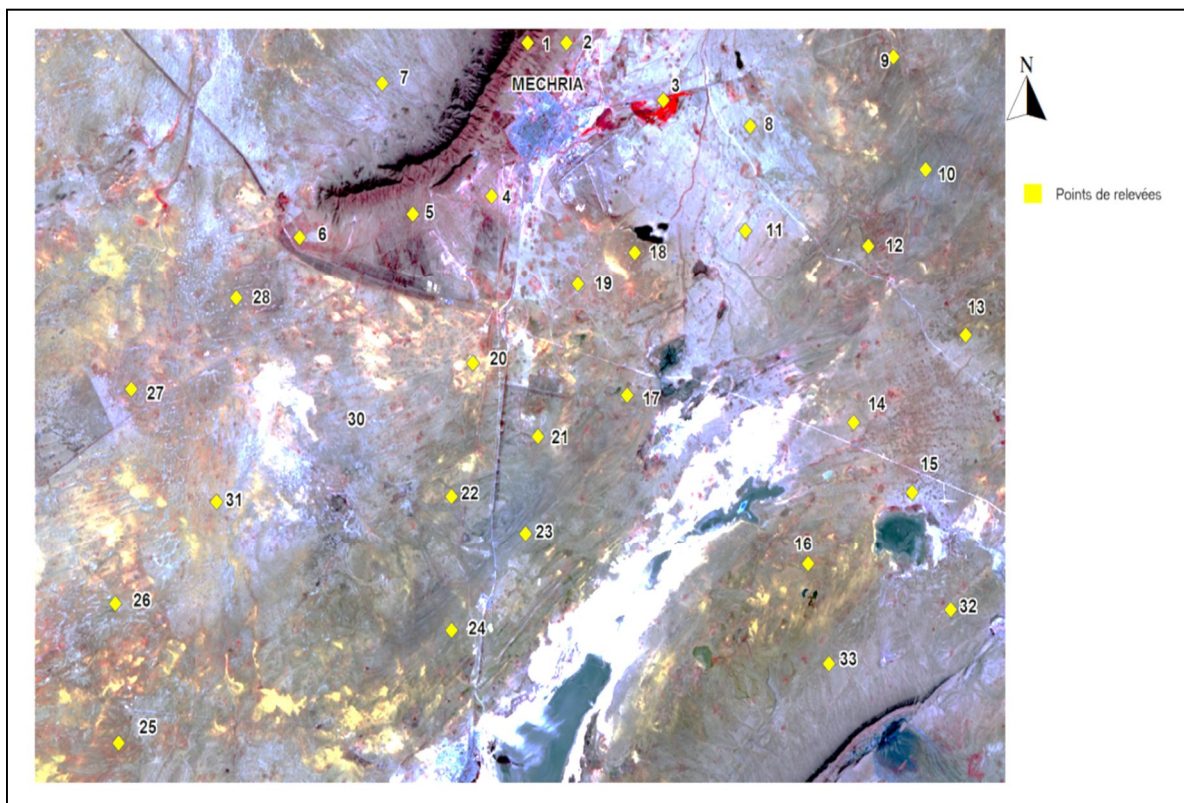


Figure n°20 : carte des points des relevés

1.2.1 Le traitement des relevés

1.2.1.1. Tableau brut

Ce tableau brut rassemble trente deux relevés floristiques avec leur nombre total d'espèces, dans ce tableau les relevés et les espèces sont placées sans ordre

1.2.1.2 Tableau de présence

Les espèces sont classées ; par ordre décroissant de fréquence de relevés (nombre d'espèces par relevé) et des espèces (nombre de relevé par espèce). C'est sur ce tableau que l'on effectue l'opération essentielle ; elle consiste à rechercher s'il y a pas des groupes d'espèces qui se rencontrent généralement simultanément absentes des autres se sont les espèces différentielles.

1.2.1.3 Tableau partiel

Dans cette étape on ne garde que les espèces différentielles et on regroupant les espèces qui appartiennent à un même groupe de différentielles. On fait en bas de ce tableau le total pour chaque relevé des espèces différentielles des différents groupes qu'il contient.

1.2.1.4 .Tableau partiel ordonné :

Sur ce tableau on récrit les relevés de manière à mettre ceux qui contiennent le plus de différentielles de l'un ou l'autre groupe aux deux bouts. Les relevés ayant peu d'espèces différentielles ou un mélange de différentielles de plusieurs groupes étant situés dans la partie médiane

1.2.1.5 Tableau différentiel

Dans lequel sont inscrits en tête les groupes différentiels des groupements distingués, puis les autres espèces ou espèces compagnes par ordre de présence décroissante, puis on supprime les relevés aberrants. En particulier on élimine les relevés comprenant peu d'espèces différentielles et beaucoup d'espèces rares, qu'on interprète comme des relevés appartenant à des groupements autres que ceux figurants dans le tableau, on élimine aussi les relevés comportant des différentielles de deux ou plusieurs groupes qui s'excluent en général l'un l'autre.

2 Classification hiérarchique ascendante (C.H.A)

Le traitement des données à pour but de faire apparaître les différents groupes de végétation existante dans la zone d'étude. Alors, nous avons appliqué une méthode statistique dite classification hiérarchique ascendante (C.H.A), cette méthode à pour objectif la construction de groupes aussi peu nombreux que possible d'individus ou d'objets tels que soient groupes dans une même classe les individus ou objets semblables ou proches tels que soient affectées à des classes différentes des individus ou objets dissemblables, plus lointains

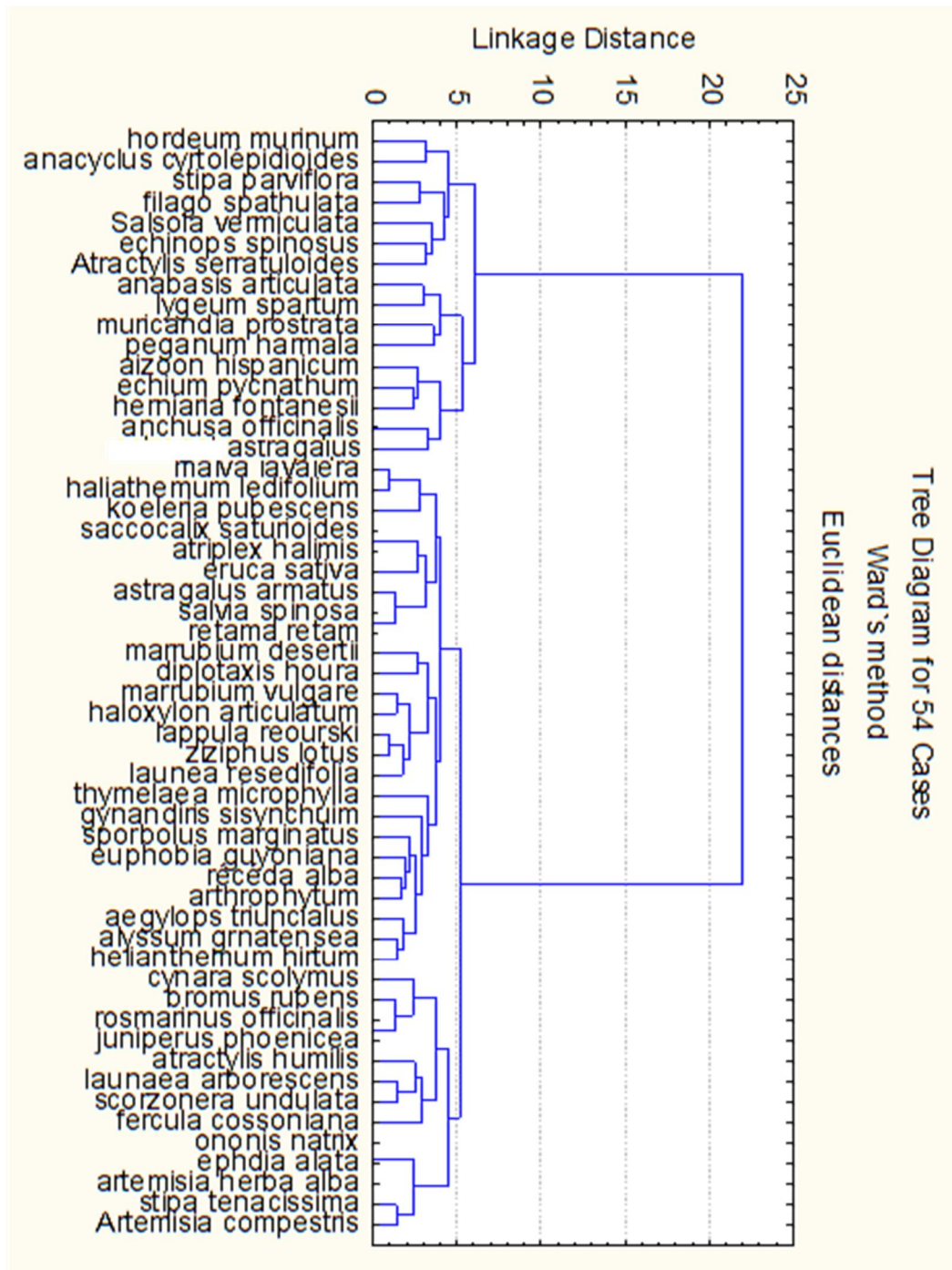


Figure n°21 : Classification ascendante hiérarchique

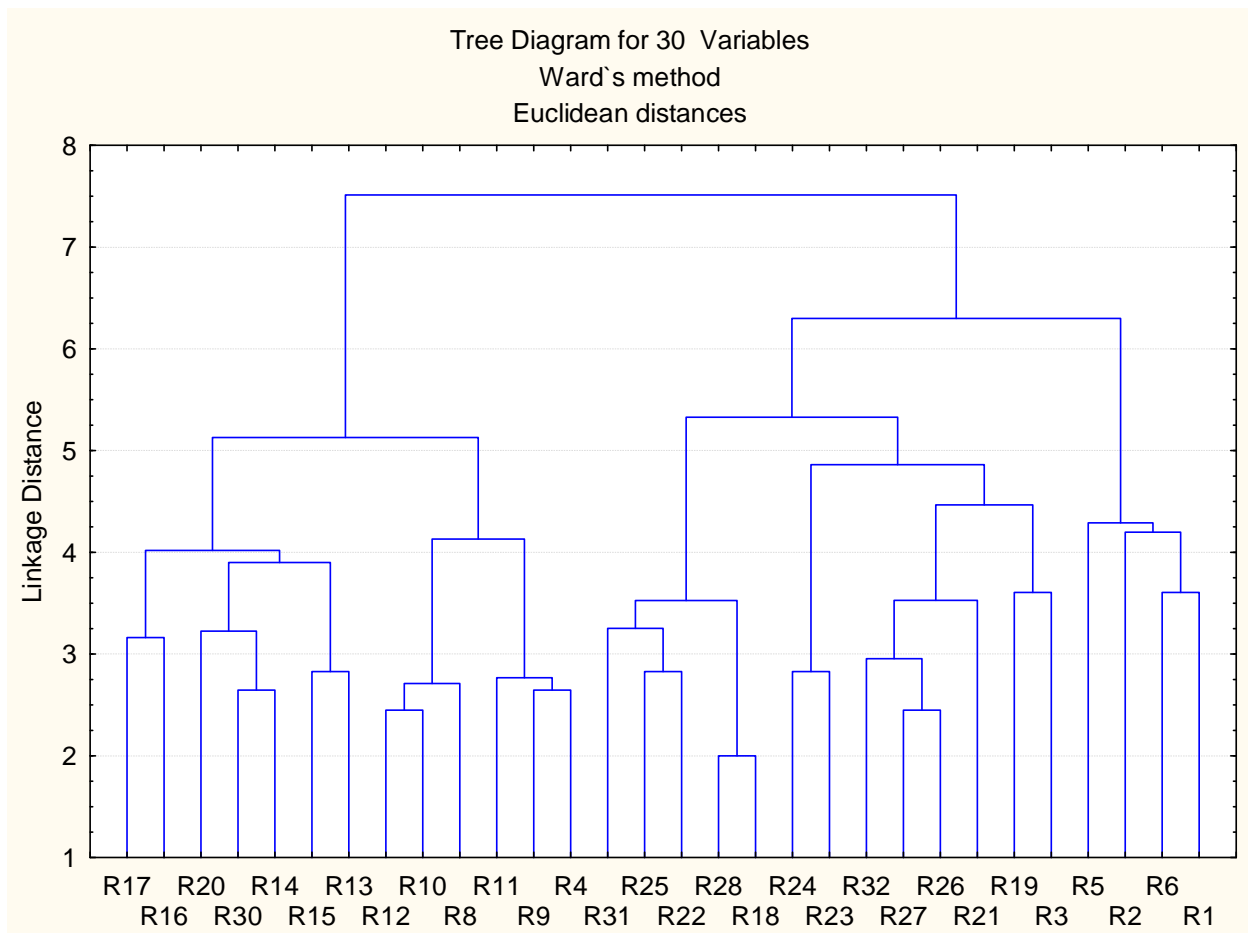


Figure n°22 : Classification ascendante hiérarchique

A partir du Figure n°26 et Figure n°27 on peut déterminer les groupements suivants :

- ☒ Groupement à *Stipa parviflora*
- ☒ Groupement à *Peganum harmala*
- ☒ Groupement à *Diploaxis houra et Gynandiris sisynchuim*
- ☒ Groupement à *Stipa tenacissima et Atractylis humilis*

Tableau n° 17 : Tableau des groupes végétaux

<i>les groupes</i>	<i>les espèces différentielles</i>	<i>les espèces compagnes</i>	<i>les espèces rares</i>
Groupe I <i>Stipa parviflora</i>	<i>Stipa parviflora</i>		
	<i>Hordeum murinum</i>		
	<i>Atractylis serratuloides</i>		
	<i>Salsola vermiculata</i>		
	<i>Anacyclus cyrtolépidoïdes</i>		
	<i>Echinops spinosus</i>		
	<i>Filago spathulata</i>		
Groupe II <i>Peganum harmala</i>	<i>Peganum harmala</i>		
	<i>Astragalus</i>	<i>Anabasis articulata</i>	
	<i>Lygeum spartum</i>	<i>Echium pycnathum</i>	
	<i>Anchusa officinalis</i>		
	<i>Herniaria fontanesii</i>		
	<i>Muricandia prostrata</i>		
	<i>Aizoon hispanicum</i>		
Groupe III <i>Diploaxis houra et</i> <i>Gynandiris sisynchuim</i>		<i>Diploaxis houra</i>	<i>Retama retam</i>
		<i>Haliathemum ledifolium</i>	<i>Salvia spinosa</i>
		<i>Malva lavalera</i>	<i>Atriplex halimis</i>
		<i>Astragalus armatus</i>	<i>Saccocalix saturioides</i>
		<i>Koeleria pubescens</i>	<i>Marrubium vulgare</i>
		<i>Marrubium desertii</i>	<i>Ziziphus lotus</i>
		<i>Thymelaea microphylla</i>	<i>Alyssum grnatensea</i>
		<i>Haloxylon articulatum</i>	
		<i>lappula reourski</i>	
		<i>launea resedifolia</i>	
		<i>Eruca sativa</i>	
		<i>Sporobolus marginatus</i>	
		<i>Récéda alba</i>	
		<i>Arthrophytum</i>	
		<i>Aegylops triuncialis</i>	
		<i>Helianthemum hirtum</i>	
	<i>Gynandiris sisynchuim</i>		
	<i>Euphobia guyoniana</i>		
Groupe IV <i>Stipa tenacissima et</i> <i>Atractylis humilis</i>		<i>Stipa tenacissima</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
		<i>Atractylis humilis</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>
		<i>Bromus rubens</i>	<i>Ononis natrix</i>
		<i>Launaea arborescens</i>	<i>Artemisia herba alba</i>
		<i>Scorzonera undulata</i>	<i>Ephdia alata</i>
		<i>Fercula cossoniana</i>	
		<i>Cynara scolymus</i>	
	<i>Artemisia compestris</i>		

Tableau n°18 : Tableau des sous groupes végétaux

<i>les groupes</i>	<i>les sous groupent</i>	<i>les espèces</i>		
<i>Groupe I Stipa parviflora</i>	<i>sous groupe 1 Anacyclus cyrtolépidoïdes</i>	<i>anacyclus cyrtolépidoïdes</i>		
		<i>hordeum murinum</i>		
	<i>sous groupe 2 Stipa parviflora et Atractylis serratuloides</i>	<i>Filago spathulata</i>		
		<i>Stipa parviflora</i>		
		<i>Salsola vermiculata</i>		
		<i>Echinops spinosus</i>		
	<i>Atractylis serratuloides</i>			
<i>Groupe II Peganum harmala</i>	<i>sous groupe 1 Peganum harmala et Lygeum spartum</i>	<i>Peganum harmala</i>		
		<i>Lygeum spartum</i>		
		<i>Muricandia prostrata</i>		
		<i>Anabasis articulata</i>		
	<i>sous groupe 2 Herniaria fontanesii</i>	<i>Aizoon hispanicum</i>		
		<i>Herniaria fontanesii</i>		
		<i>Anchusa officinalis</i>		
		<i>Astragalus</i>		
		<i>Echium pycnathum</i>		
<i>Groupe III Diploaxis houra et Gynandiris sisynchuim</i>	<i>sous groupe 1 Haliathemum ledifolium</i>	<i>Eruca sativa</i>		
		<i>Malva lavalera</i>		
		<i>Haliathemum ledifolium</i>		
		<i>Koeleria pubescens</i>		
		<i>Saccocalix saturioides</i>		
		<i>Atriplex halimis</i>		
		<i>Salvia spinosa</i>		
		<i>Retama retam</i>		
	<i>sous groupe 2 Astragalus armatus et Diploaxis houra, Gynandiris sisynchuim</i>	<i>Haloxylon articulatum</i>		
		<i>Marrubium desertii</i>		
		<i>Astragalus armatus</i>		
		<i>Diploaxis houra</i>		
		<i>Marrubium vulgare</i>		
		<i>lappula reourski</i>		
		<i>Ziziphus lotus</i>		
		<i>launea resedifolia</i>		
		<i>Thymelaea microphylla</i>		
		<i>Sporbolus marginatus</i>		
		<i>Récéda alba</i>		
		<i>Arthrophytum</i>		
		<i>Aegylops triuncialis</i>		
		<i>Helianthemum hirtum</i>		
		<i>Alyssum grnatensea</i>		
		<i>Cynara scolymus</i>		
		<i>Gynandiris sisynchuim</i>		
		<i>Euphobia guyoniana</i>		
		<i>Groupe IV Stipa tenacissima et Atractylis humilis</i>	<i>sous groupe 1 Fercula cossoniana Atractylis humilis</i>	<i>Atractylis humilis</i>
				<i>Bromus rubens</i>
<i>Rosmarinus officinalis</i>				
<i>Juniperus phoenicea</i>				
<i>Launaea arborescens</i>				
<i>Scorzonera undulata</i>				
<i>Fercula cossoniana</i>				
<i>sous groupe 2 stipa tenacissima</i>	<i>stipa tenacissima</i>			
	<i>Ononis natrix</i>			
	<i>Artemisia herba alba</i>			
	<i>Ephdia alata</i>			
	<i>Artemisia compestris</i>			

3 Validation de l'interprétation par les données de terrain

3.1 La classification non supervisée

Le but ultime de la classification non supervisée est de deviser un ensemble des données en classes.

Les résultats montrent que les pixels sont repartis dans les différentes classes en fonction de leurs valeurs. Les algorithmes de classification permettent de créer des regroupements de pixel ayant des caractéristiques spectrales semblables. Ces regroupements créent des classes des unités d'occupation de sol.

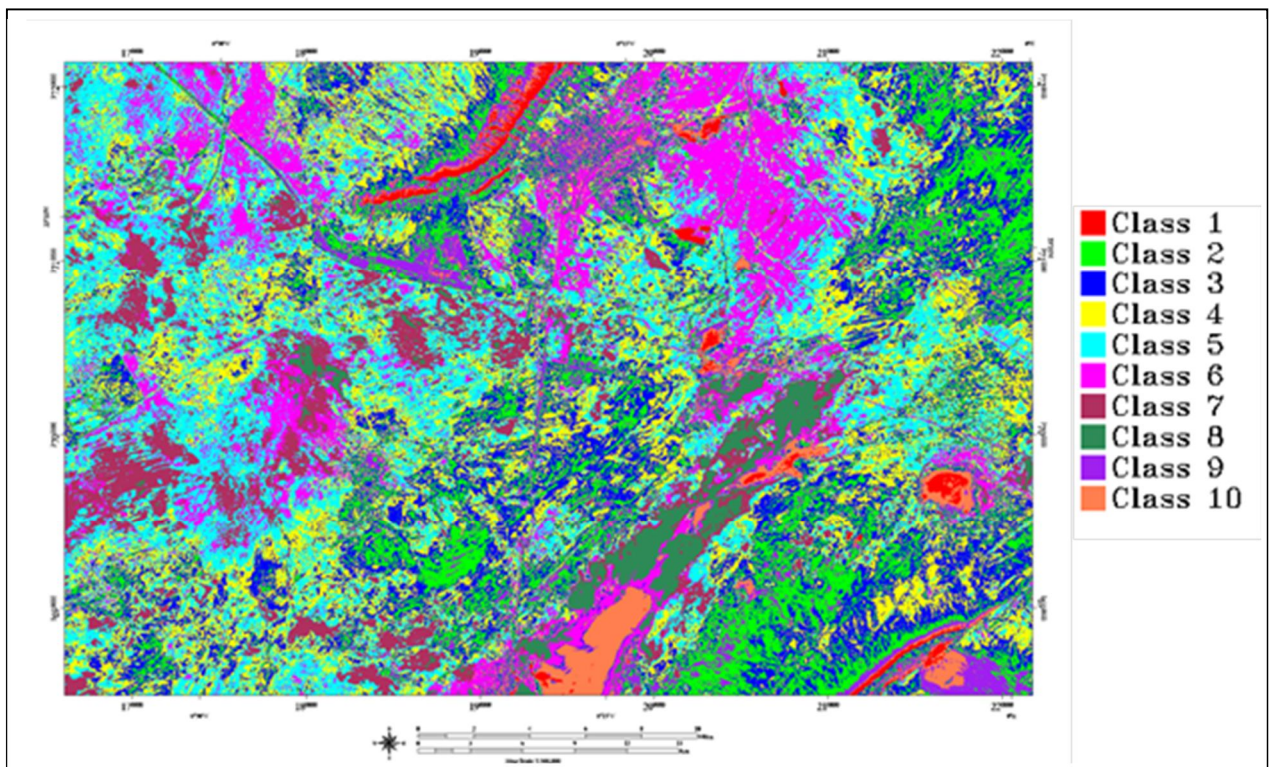


Figure n°23 : Classification non supervisée

3.2 La classification supervisée

Une classification supervisée a été réalisée afin d'obtenir une cartographie des formations végétales, c'est-à-dire que les éléments semblables de l'image, présentant les mêmes caractéristiques spectrales, ont été regroupés en « classes », chaque classe correspondant ici à une formation végétale particulière ou unité d'occupation des sols (fig. n°28). Nous décrivons ici les principales étapes de ce traitement.

3.2.1 Nomenclature ou légende utilisée

A partir des observations effectuées sur le terrain, une légende a été réalisée pour l'étude des caractéristiques spectrales.

Les méthodes de classification s'appliquent lorsque l'on veut rattacher une observation à une classe, qui est choisie parmi un ensemble de classe connue. les résultats de la classification non supervisée ont été validés par les observation de terrain (figure n°28) les photos (n°1,n°2,n°3,n°4,n°5) montre les déférentes unité d'occupation de sol et les groupements végétaux dans la zone d'étude.

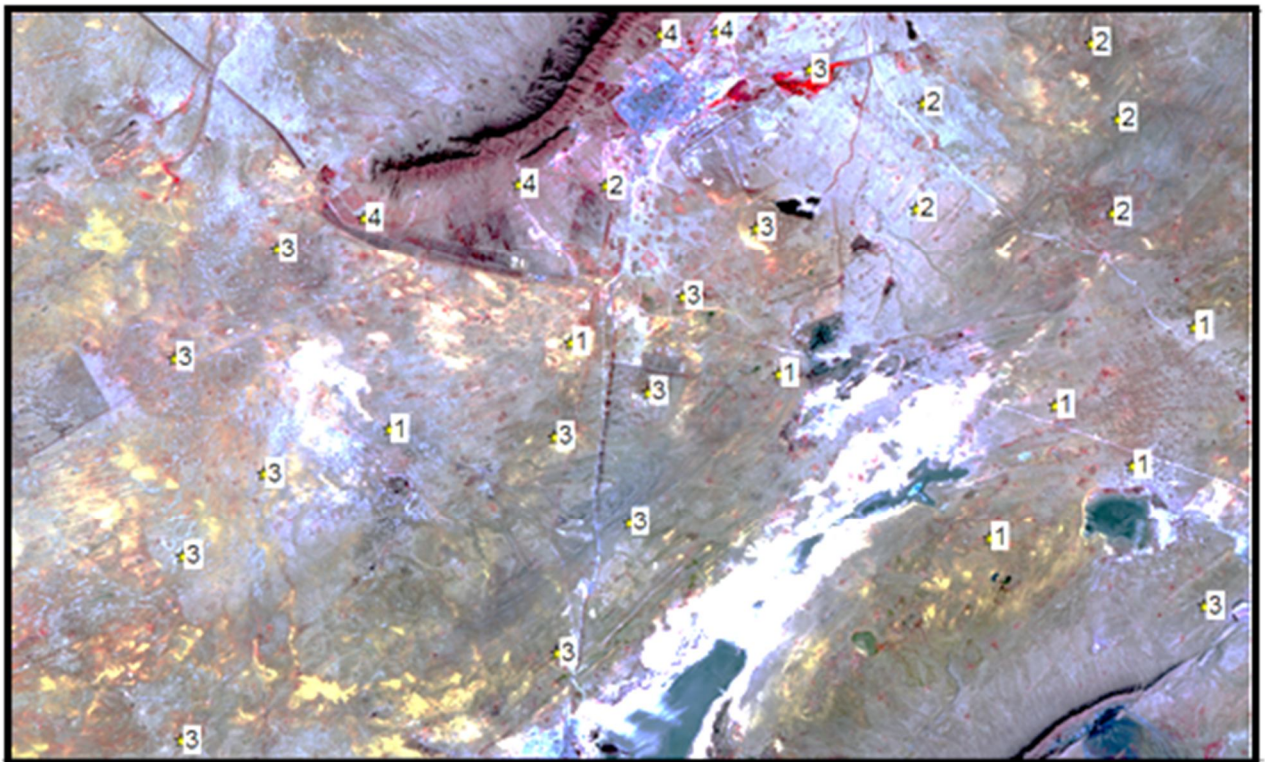
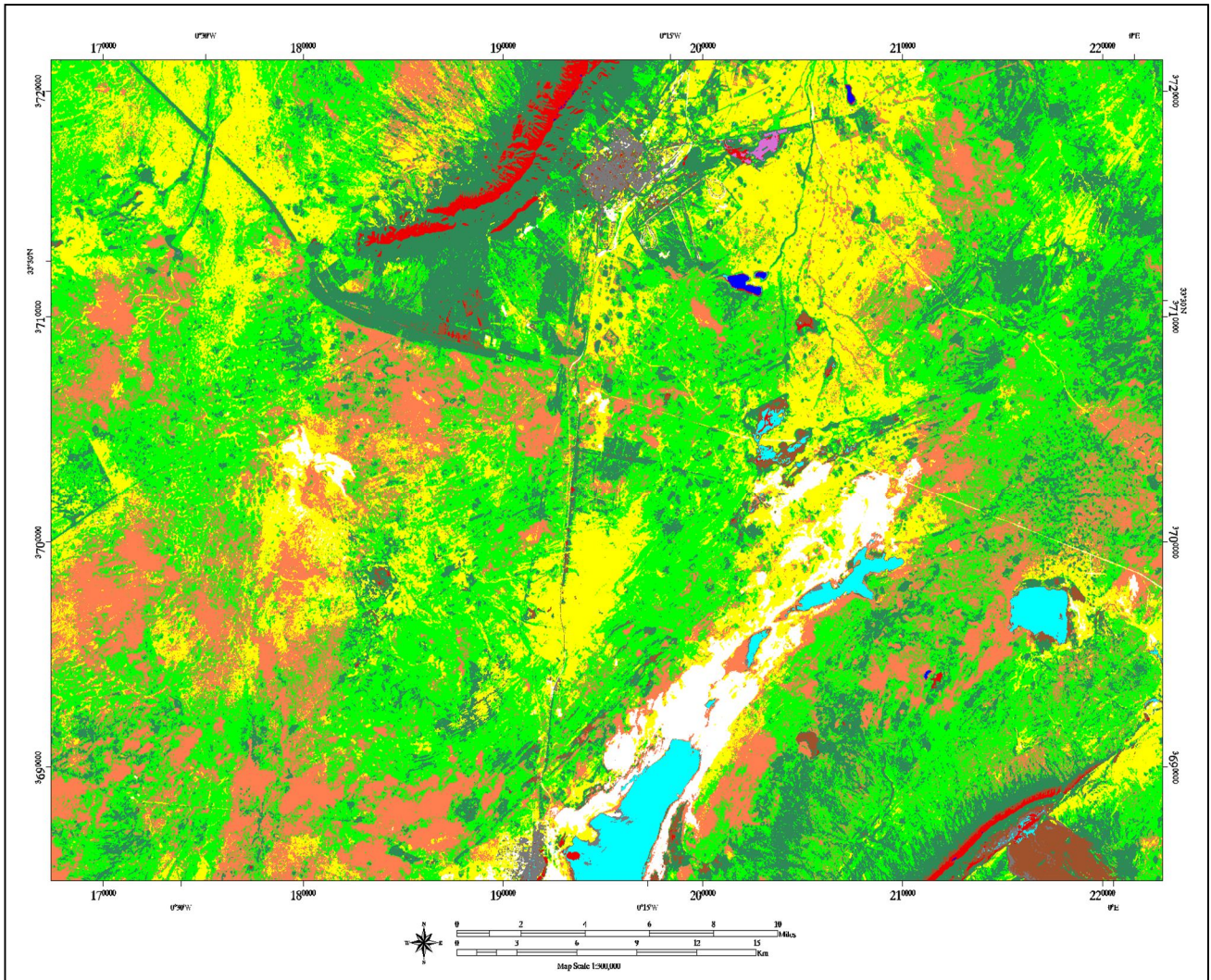


Figure n° 24 : Répartition des groupements végétaux sur la surface de la zone d'étude.

- (1) Groupement à *Stipa parviflora*
- (2) Groupement à *Peganum harmala*
- (3) Groupement à *Diploaxis houra* et *Gynandiris sisynchuim*
- (4) Groupement à *Stipa tenacissima* et *Atractylis humilis*



- | | | |
|---|-------------|--|
| ■ | Agriculture | |
| ■ | Sebkha | |
| ■ | Eau | |
| ■ | Urban | |
| ■ | Groupement | " <i>Diploaxis houra et Gynandris sisynchuim</i> " |
| ■ | Groupement | " <i>Stipa tenacissima et Atractylis humilis</i> " |
| ■ | Groupement | " <i>Stipa parviflora</i> " |
| ■ | Groupement | " <i>Peganum harmala</i> " |
| ■ | Sol nu | |
| ■ | Roche | |
| ■ | Autre | |

Figure n°25: Carte Des Groupements Végétaux.

Les nomenclatures suivantes ont été identifiées à partir des observations effectuées sur le terrain :

Classe 1

L'agriculture est traditionnelle localise principalement sur les sols évoluter et peut évoluer de la zone d'étude



Photo n°01 : l'agriculture sur site de rodassa.

Classe 2

Sebkha de Touadjer(Oum Meljem et Oum Teyor)



Photo n°02: Sebkha d'Oum eljem

Classe 3

Les surfaces d'eau localisée en deux point au niveau de sud-est de la zone d'étude généralement sur sebkha Oum el Teyor et sur station de d'opération des eaux usées.

Classe 4

Groupement à *Diplotaxis houra* et *Gynandiris sisynchuim* : localisé relativement dans tout de la zone d'étude et constituent un taux de recouvrement relativement faible.

Classe 5

Groupement à *Stipa tenacissima* et *Atractylis humilis* : localisé principalement au niveau de djebel Antar au Nord de la zone d'étude, constituent un taux de recouvrement relativement moyen.



Photo n° 04 : Groupement à *Stipa tenacissima*.

La classe 6

Groupement de *stipa parviflora* : localisé principalement au niveau de Sud, Sud-Est et Est de la zone d'étude, constituent un taux de recouvrement relativement élevé.



Photo n°05 : steppe à *stipa parviflora*.

Classe 7

Groupe à *Peganum harmala* : constitue les plantes délaissées par les animaux et localise principalement au niveau de tous de la zone d'étude constituent un taux de recouvrement élevé.



Photo n°06 : parcoure de *Peganum harmala*

Classe 8: sol nu ou ensablement

Ensablement : le sable présent soit sous forme de voile sableux, soit sous forme des dunes vives.



Photo n° 07 : ensablement.

Classe 10 :

Roche : localisé principalement sur le sommet de djebel Antar et djebel Abou Daoud respectivement au Nord et au Sud de la zone d'étude.



Photo n° 08 : les roches djebel Antar