

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA 1
FACULTE DES SCIENCES, DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT BIOTECHNOLOGIE

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master

Thème :

**Contribution a la caractérisation des sols d'une
exploitation , évaluation de leurs aptitudes culturales
pour les agrumes au niveau de Boufarik**

Présenter par :

Mlle AIT-OUARAB DAHBIA

Devant le jury composé de :

Mme : CHAOUCH.F/Z	MCA	USDB Présidente de jury
Mr : HAMMOUCHE. B	MCA	USDB Promoteur
Mr : REZIG. A	MAA	USDB Examineur
Mme : BRIKLF	MAB	USDB Examinatrice

Année universitaire: 2012/2013

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	01
-----------------------------------	-----------

PREMIERE PARTIE : ETUDE DU MILIEU

Chapitre I : Présentation de la région d'étude.....	02
Chapitre II : Le climat.....	05
Chapitre III : La géologie et la géomorphologie de la Mitidja.....	16
Chapitre IV : Les sols.....	18
Chapitre V : L'hydrologie et hydrogéologie.....	21

DEUXIEME PARTIE : ETUDE PEDOLOGIQUE

Généralités.....	25
Chapitre I : Prospection sur terrain.....	25
Chapitre II : Analyses au laboratoire.....	31
Chapitre III :Caractérisation des sols.....	37
Conclusion.....	77

TROISIEME PARTIE : EVALUATION DES APTITUDES CULTURALES

Généralités.....	78
Chapitre I : Définition des critères d'évaluation des sols et choix du.....	78
 systèmesd'évaluation .	
Chapitre II :Exigence des agrumes (Citrus).....	92
Chapitre III : Evaluation et aptitude culturelle.....	103
Conclusion :.....	107

CONCLUSION GENERALE :.....	108
-----------------------------------	------------

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

TABLES DE MATIERES

ANNEXES

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE	01
PREMIERE PARTIE :ETUDE DU MILIEU	
Chapitre I : Présentation de la région d'étude	02
I.1. Cadre géographique	02
I.1.1 Localisation géographique	02
Chapitre II : Le climat	05
II.1- Précipitations	05
a) Pluies.....	06
b) Rosée	06
c) Brouillard.....	06
d) Grêle.....	06
e) Neige.....	06
f) Orages	06
II.2- Températures	07
a) Températures maximales.....	07
b) Températures minimales	07
c) Températures moyennes	07
d) Phénomènes liés à la température	08
a- Sirocco	08
b- Gelées blanches	09
II.3- Vents.....	09
a) Vent du Nord et de l'Ouest.....	09
b) Vent du sud.....	09
c) Etat hygrométrique	10
d) Evapotranspiration.....	10
e) Bilan pluviométrique	10
II.4- Eclaircissement	12
a) Insolation	12
b) Nébulosité	12
Conclusion.....	12

Chapitre III : La geologie et la geomorphologie de la Mitidja.....	16
III .1- Géologie	16
a) Formation de la plaine.....	16
b) Carte géologique	16
III .2- Géomorphologie.....	17
a) Cônes de déjection	17
b) Glacis d'accumulation.....	18
c) Zones d'épandage.....	18
d) etendues marecageuses et hydromorphes.....	18
e) Région côtière à l'Est d'Alger.....	18
Chapitre IV : Les sols.....	18
IV .1 -Sols peu évolues.....	18
IV .2 -Sols calcimagnésiques.....	19
IV .3 -Sols hydromorphes	19
IV .4 - Sols fersiallitiques.....	19
IV .5- Vertisols.....	20
Chapitre V : L'hydrologie et l'hydrogeologie.....	21
V.1-Hydrologie	21
V.2- Hydrogeologie.....	21

DEUXIEME PARTIE : ETUDE PEDOLOGIQUE

Chapitre I : Prospection sur terrain	25
Généralités	25
1- Etude préliminaire.....	25
2- Prospection sur le terrain.....	25
a) Prospection de reconnaissance.....	25
b) Prospection proprement dite	26
Chapitre II : Analyses au laboratoire	31
Généralités	31
1- Analyses physiques	32
a) Granulométrie.....	32
b) Le calcaire total.....	33
c) L'humidité.....	33
d) La matière organique.....	33
2- Analyses chimiques	34
a) Dosage du phosphore assimilable.....	34
b) Dosage du potassium assimilable	34
c) Détermination des bases échangeables.....	35
d) Détermination de la capacité d'échange cationique (C.E.C)	35
e) Dosage de l'azote.....	36
3- Analyses physico-chimiques	36
a) Mesure du pH.....	36
b) La conductivité électrique (C.E).....	36

Chapitre III : Caracterisation des sols	37
Généralités	37
1- Caracteristiques morphologiques et analytiques du profil n°01	40
a) Descriptions morphologiques.....	40
b) Résultats analytiques.....	43
c) Interprétation des résultats	44
2- Caracteristiques morphologiques et analytiques du profil n°02	46
a) Descriptions morphologiques	46
b) Résultats analytiques	49
c) Interprétation des résultats.....	50
3- Caracteristiques morphologiques et analytiques du profil n°03	52
a) Descriptions morphologiques	52
b) Résultats analytiques.....	55
c) Interprétation des résultats.....	56
4- Caracteristiques morphologiques et analytiques du profil n°04	58
a) Descriptions morphologiques	58
b) Résultats analytiques.....	61
c) Interprétation des résultats.....	62
5- Caracteristiques morphologiques et analytiques du profil n°05	64
a) Descriptions morphologiques	64
b) Résultats analytiques.....	67
c) Interprétation des résultats	68
6- Caracteristiques morphologiques et analytiques du profil n°06	70
a) Descriptions morphologiques.....	70
b) Résultats analytiques.....	74
c) Interprétation des résultats	75
Conclusion	77

TROISIEME PARTIE : EVALUATION DES APTITUDES CULTURALE

Chapitre I : Définition des critères d'évaluation des sols et choix du système d'évaluation.....78

Généralités	78
1- L'évaluation des terres	78
2- Méthodes d'evaluation	78
a) Méthode de classement par appréciation globale	80
b) Méthode classement par approche analytique.....	80
c) Méthode de classement par approche mixte.....	81
d) Méthode « F.A.0 » cadre pour l'évaluationdesterres.....	82
3- Choix de la méthode	83
4- Les étapes d'évaluation	85
5- Définition des critères d'évaluation	85
a) Climat (C).....	86
b) Caractéristiques.....	86

Chapitre II : Exigence des agrumes (Citrus).....92

Généralités.....	92
1-Aire d'origine	92
2-Aire de culture	92
3-Classification Botanique	93
4-Cycle annuel du développemen des agrumes	93
5-Les irrigations	95

6-Les exigences climatiques	96
a) La pluviométrie.....	96
b) L'hygrométrie.....	96
c) Les températures.....	96
7-Exigences pédologiques et topographiques	98
a) Exigences pédologiques.....	98
b) Exigences topographiques.....	101
8-Evaluation de l'aptitude culturale à la culture des agrumes	103
1-Evaluation climatique.....	103
2-Evaluation topographique et édaphique.....	104
Conclusion	107
CONCLUSION GENERALE	108

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

TABLE DES MATIERES.

ANNEXES.

LISTE DES ABREVIATIONS

<	: Inférieur
>	: Supérieur
%	: Pourcent
A %	: Argile
CaCO₃	: calcaire carbonate de calcium
Cm	: centimètre
ETP	: évapotranspiration potentiel
F.A.O	: food and agriculture organisation
Fig	: figure
G	: gramme
H	: humidité
Ha	: hectare
Hcl	: acide chlorhydrique
I.T.A.F.V	: institut technique des arbres fruitiers et de la vigne
L	: limon
M	: maximum
m	: minimale
méq	: milli équivalent
mm	: Milli mètre
CE	: conductivité électrique
mmhos	: Millimhos
M.O	: Matière organique
C°	:degré Celsius
Nbr	: Nombre
P^H	: Potentiel d'hydrogène
Ppm	: Partie par million
P₂O₅	: Oxyde de phosphore
SF	: Sable fin.
SG	: Sable grossier
T	: Température
V(m /s)	: vitesse du vent (mètre par seconde)

INTRODUCTION GENERALE

L'agriculture algérienne paraît très importante et stratégique pour le développement économique. Pour qu'elle puisse satisfaire les besoins alimentaires essentiels d'une population sans cesse croissante, elle doit mobiliser toutes les forces de travail nécessaires pour la mise en valeur des ressources existantes. En effet le sol est la plus importante ressource sur laquelle se fonde toute activité humaine de production.

De ces considérations, il ressort que la connaissance des terres s'avère une étape importante pour tout projet de mise en valeur et aménagement du territoire. Après enquête sur terrain et observation des photos-aériennes, on se rend compte de l'importance et de la répartition spatiale des grands types de spéculations pratiquées sur l'ensemble de la plaine de la Mitidja (l'agrumiculture, les arbres fruitiers, la vigne, les cultures maraîchères, la céréaliculture, les plantes à parfum et autres).

Il s'agit véritablement d'une zone de polyculture où l'on peut pratiquer par évidence plusieurs cultures. Parmi toutes ces cultures on tentera de déterminer les aptitudes des sols de Boufarik aux agrumes.

La diversité des méthodes mises en application à cet effet. Parmi ces méthodes nous pouvons citer : (classement par appréciation globale, méthode de classement par approche paramétrique, méthode de classement par approche mixte et méthode de "FAO" cadre pour l'évaluation des terres), montre la difficulté de la tâche.

Notre choix s'est porté sur le système « SYS » qui permet d'évaluer chaque caractéristique influençant le type d'utilisation des terres. (AIT-OUARAB, 2000).

Notre travail a été réalisé dans une exploitation de Boufarik, en trois volets distincts:

- étude du milieu naturel.
- étude pédologique.
- Evaluation des aptitudes culturales.

Chapitre II: analyses au laboratoire

Généralités :

Chaque échantillon recueilli est mis dans un sachet en plastique qui porte un code relatif à l'horizon et au profil aux quels il correspond, puis transporté au laboratoire. Là tous, les échantillons sont préparés en vue des analyses :

– par un séchage à l'air, en salle, est préférable (2 à 4 jours) séchage lent qui seul peut conserver au sol ses propriétés.

Le séchage en étuve est inutile, c'est seulement dans le cas de l'appréciation de l'humidité des échantillons conservés en boîtes étanches que le séchage à l'étuve à 105° est pratiqué.

Mais un tel traitement fausserait les résultats de l'analyse chimique, surtout la teneur en phosphore;

– par broyage à l'aide d'un pilon, en porcelaine;

– par tamisage a 2mm, séparant la terre fine de la fraction grossière, la terre fine est mise dans des sachets en plastique portant un code relatif à l'horizon et au profil, c'est sur cette terre fine qu'on a réalisé une série d'analyses physico-chimiques. Toutes les analyses ont été effectuées au laboratoire central de l'Institut technique des arbres fruitiers et de la vigne (I.T.A.F.V) et de la ferme de démonstration de Boufarik (I.T.A.F.V).

Ces analyses permettent de vérifier les observations de terrain et facilitent la classification des sols.

Ce sont des déterminations:

■ d'ordre physique:

- . granulométrie (Méthode internationale à la pipette de ROBINSON).
- . l'humidité (séchage à l'étude 105°c).
- . le dosage du calcaire total. (utilisation de la méthode gazométrique "Calcimètre de BERNARD").
- . le dosage de la matière organique (méthode de ANNE).
- . la mesure de P^H au P^H mètre :

P^H eau: (Sol/eau = 1/2,5)

P^H kcl: (Sol/kcl = 1/2,5)

(la loi de NERNST)

- . la conductivité électrique (Mesure au conductimètre).
 - d'ordre chimique:
- . Dosage de phosphore assimilable (méthode OLSEN) ;
- . détermination des bases échangeables: Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , K^+ (méthode de percolation à l'acétate d'ammonium à $\text{P}^{\text{H}} = 7$, Ca^{+2} , $\text{Mg}^{+2} + \text{Ca}^{+2}$ par complexométrie, Na^+ , K^+ a été fait par photométrie d'émission à flamme).
- . dosage de potassium assimilable (au spectrophotomètre).
- . dosage de l'azote organique (méthode KJELDAHL).
- . détermination de la capacité d'échange cationique (C.E.C) méthode de percolation.

1- analyses physiques:

a) Granulométrie:

La partie solide du sol est constitué par l'assemblage de particules élémentaires de taille variée, allant de fragments grossiers, cailloux et sables, jusqu'à des particules très fines de propriétés colloïdales: l'argile.

Cette détermination granulométrique est une donnée importante en pédologie, car cette notion exprime "la texture des sols".

La méthode internationale utilisant la pipette ROBINSON est la méthode la plus fréquemment employée pour déterminer la texture du sol surtout pour les prélèvements des argiles et limons.

La dispersion est assurée par une agitation de l'échantillon dans une solution alcaline. (Hexamétaphosphate de sodium des fonctions).

Après la dispersion, la séparation peut se faire selon leur diamètre soit par:

* Sédimentation (loi de STOCKES)

En abandonnant au repos la suspension, les particules tombent avec des vitesses constantes d'autant plus grandes qu'elles sont plus grosses, la vitesse se calcule par la formule de STOCKES, et une table permettant de déterminer le temps de sédimentation en fonction de la température.

Siphonnage: ou tamisage sous l'eau

Pour les fractions sableuses, on effectue la séparation par tamisage successif à l'aide de 2 tamis superposés.

Les limons grossiers sont déduits par différence:

$$\% \text{ LG} = 100 - (\% \text{ A} + \% \text{ LF} + \% \text{ SF} + \% \text{ SG}).$$

Ces différents constituants sont en proportions très variables dans les sols et leur répartition influence de nombreuses propriétés du sol. (Ph. PREVOST, 1990).

La texture est déterminée à partir du triangle des textures.

b) Le calcaire total (Ca CO₃):

Le dosage du calcaire total contenu dans un échantillon de sol et déterminé par gazométrie, il est fondé sur la réaction caractéristique du carbonate de l'acide chlorhydrique selon la réaction suivante: (Cours de pédologie, 1999).



La quantité de CaCO₃ est généralement proportionnelle au volume de CO₂ dégagé enregistré au niveau du calcimètre BERNARD.

c) L'humidité:

La méthode gravimétrique, ou méthode par séchage à l'étuve à 105°C, consiste à prélever un échantillon du sol à étudier, à peser sa masse à l'état humide puis à l'état sec après passage à l'étuve à 105°C et d'en déduire la masse ou le volume d'eau contenu dans l'échantillon.

Cette détermination est souvent utilisée soit dans le but de connaître la valeur en eau d'un sol dans un état particulier, soit pour permettre d'exprimer les résultats d'analyse en poids de terre séché. (cours de pédologie, 1999).

d) La matière organique:

En utilisant la méthode "ANNE" on peut déterminer le taux de MO, cette dernière consiste à oxyder à chaud le carbone de la matière organique contenu dans un échantillon de sol en utilisant un oxydant puissant: le bichromate de potassium (K₂ Cr O₇) en milieu sulfurique, on admet que l'oxygène consommé est proportionnel au carbone que l'on veut doser.

Le bichromate en excès est dosé par un réducteur: Sel de Mohr.

$\% \text{ MO} = 1,72 \% \text{ C}$

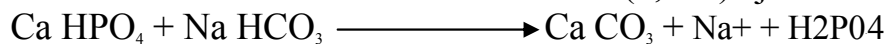
Selon GONDE et JUSSIAUX (1980), cette question de l'humus, est fondamentale pour toute production végétale.

2- analyses chimiques:

a) Dosage du phosphore assimilable (Méthode OLSEN):

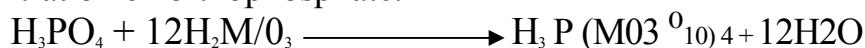
Le dosage est réalisé par la méthode d'OLSEN et il est basé sur le principe suivant

- Extraction à l'aide du bicarbonate de sodium (0,5 N) ajusté à P^H 8,5.



- Colorimétrie; le dosage est basé sur la formation et la réduction d'un complexe de l'acide molybdique.

La présence de phosphore dans le milieu considéré provoque par chauffage, le développement d'une coloration bleue dont l'intensité est proportionnelle à la concentration en orthophosphate.



Un sol est dit pauvre en phosphore ou riche en phosphore par référence à des nonnes:

- pour des teneurs 10 ppm: sol est pauvre en phosphore,
- pour des valeurs comprises entre 10 et 31 ppm: sol est à niveau moyen,
- pour des valeurs comprises entre 31 et 56 ppm: sol est riche en phosphore;
- pour des teneurs > 56 ppm: sol est excessivement riche en phosphore.

b) Dosage du potassium assimilable:

Le potassium dans le sol c'est l'altération progressive et plus ou moins lente des minéraux potassiques du sol sous l'action des facteurs pédogénétiques.

L'extraction se fait par une solution d'acide chlorhydrique HC12N selon la réaction d'échange:



Les ions K⁺ ainsi désorbés passent dans la solution et viennent s'ajouter aux ions K⁺ déjà solubles.

L'ensemble, une fois en solution, est alors dosé par spectrophotométrie de flamme.

Les résultats obtenus sont comparés aux normes:

- $K^+ < 1 \text{ meq}/100\text{g}$: sol pauvre

- $K^+ > 1 \text{ meq}/100\text{g}$: sol riche

c) Détermination des bases échangeables :

On appelle cations échangeables, la somme des ions Na , K^+ , Ca^{+2} et Mg^{+2} que l'on peut extraire du sol par échange avec une autre solution.

Ce sont des cations présents dans la solution du sol et susceptibles d'être fixés et échangés sur le complexe absorbant avec lequel ils sont en contact. Ils sont exprimés en $\text{meq}/100\text{g}$ de sol.

Cette somme est généralement inférieure ou égale à la capacité d'échange cationique.

- Sur percolat on dose les base échangeables.

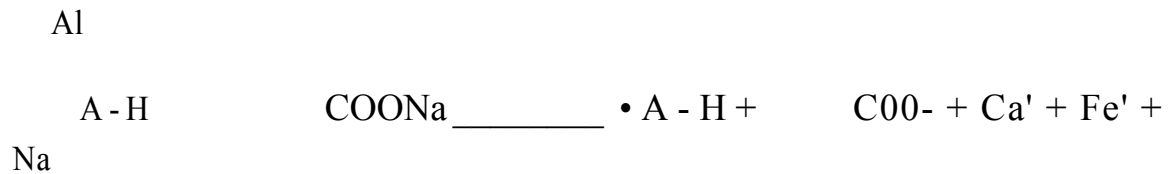
Ca^{+2} , Mg^{+2} par complexométrie.

Na , K^+ par photométrie d'émission à flamme.

d) Détermination de la capacité d'échange cationique (C.E.C) :

On introduit dans une colonne à percolation le sol à analyser et on percole lentement une solution saline convenablement choisie: l'acétate de sodium.

Les cations Na^+ en excès déplacent les cations échangeables et saturent le complexe absorbant selon l'équilibre:



L'excès d'ions Na^+ déplace l'équilibre vers la droite on élimine ensuite par lavage à l'alcool la solution saline en excès; les cations Na sont, seuls retenus par le complexe absorbant qu'il faudra ensuite déplacer par percolation à l'aide d'une solution d'acétate d'ammonium suivant la réaction:



Le sodium ainsi recueilli est dosé par photométrie d'émission à flamme (Cours d'agropédologie, 1999).

c) Dosage de l'azote total:

L'azote est dosé par la méthode "KJELDAHL", méthode classique dosant l'azote après minéralisation de l'azote organique (à chaud par l'acide sulfurique) et distillation en milieu basique.

L'azote total correspond sensiblement à l'azote organique du sol (PREVOST, 1990).

Selon SOLTNER (1988), une teneur de 0,2% d'azote dans le sol est suffisante.

3- analyses physico-chimiques:

a) Mesure du P^H:

Par l'utilisation de la méthode électrométrique qui est basé sur la loi de NERNST et consiste à mesurer à l'aide d'un P^H-mètre à électrodes (Ph. DUCHAUFOR, 1988).

Selon BAIZE (1988), la mesure du P^H d'une suspension de sol dans l'eau (P^H eau) rend compte de la concentration en ions H₃O⁺ à l'état dissocié dans le liquide surnageant, Sol/eau = 1/2,5.

H-A (Sol) + H₂O A- (Sol) + H₃O⁺, ou plus simplement l'acidité d'échange au P^H du sol, peuvent être déplacés par échange avec un ion tel que K⁺ d'une solution, non tamponnée, de KCl normal Sol/KCl = 1/2,5 (D. BAIZE, 1988).

H-A (Sol) + 1(4. ----- KA (Sol) + H₃O⁺

b) La conductivité électrique (C. E):

La conductivité électrique nous renseigne sur la salinité globale du sol.

On mesure donc la conductivité électrique C.E à l'aide d'un appareil appelé conductimètre sur extrait obtenu à partir d'un échantillon de sol sèche puis saturé d'eau et dont la valeur dépend de la concentration en sels des solutions du sol. (ZERAIMI. G, 1993).

Chapitre III: caractérisation des sols

Généralités:

Nous avons entrepris une étude pédologique, qui a pour but d'apporter des données et des informations, permettant d'orienter les décisions quant à l'utilisation et le travail des sols au niveau d'une exploitation d'un verger d'agrumes à Boufarif. A cet effet nous avons réalisé six profils pédologiques sur une parcelle d'agrumes d'une superficie de 3,86ha ; en suivant un triangle à l'entrée de la parcelle le profil n°01, au fond profil n°02, au milieu profil n°03, parallèle du profil n°01 le profil n°05, en parallèle du profil n°02 se trouve le profil n°06, entre le profil 02 et 06 se situe le profil n°04, on respectant l'aspect physiologique de l'arbre (sain ou malade).

Cette parcelle est entourée par: le Nord Ben-chaabane, l'Ouest Ben-khelil, l'Est l'autoroute (Est-Ouest), au Sud la Base militaire (route Oued-Elleug).

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées au niveau du laboratoire pédologique de l'I.T.A.F.V de Boufarik et de Tassala-el Merdja.

1-Au point de vue pédologique, ces analyses de sols au laboratoire constituent une aide indispensable pour préciser les observations faites sur le terrain, dont le but est d'apprécier le degré d'évolution et du développement du sol.

2-Au point de vue agronomique, ces analyses des sols permettent de déterminer les aptitudes culturales pour évaluer la parcelle de l'exploitation.

Ce travail expérimental est réalisé selon les étapes suivantes :

- **La première étape** : Elle consiste, essentiellement à collecter le maximum des documents concernant la zone d'étude, qui sont indispensables pour comprendre et faciliter l'étude du terrain ; pour cela nous avons consulté les documents suivants :
 - _ L'étude agro-pédologique de la zone d'étude.
 - _ L'étude climatique.
- **La deuxième étape** : Elle consiste, une prospection de reconnaissance afin de mieux connaître le terrain, et d'avoir une idée générale. Lors de

cette étape nous avons choisi l'emplacement, et en suite la réalisation des six profils pédologiques.

- **La troisième étape :**

Elle consiste, la description macromorphologique des profils, et le prélevement des échantillons pour le analyses au laboratoire. Pour cette description il existe un certain nombre des critères qui on été choisi et il est nécessaire de l'utilastion :

- _ La directive de la F.A.O pour la description des sols.
- _ Soil charts MUNSEL, pour la description des couleurs des sols.

- **La quatrième étape : Analyses au laboratoire**

Elle concerne, les analyses au laboratoire des échantillons pélevés. Ces analyses consernent :

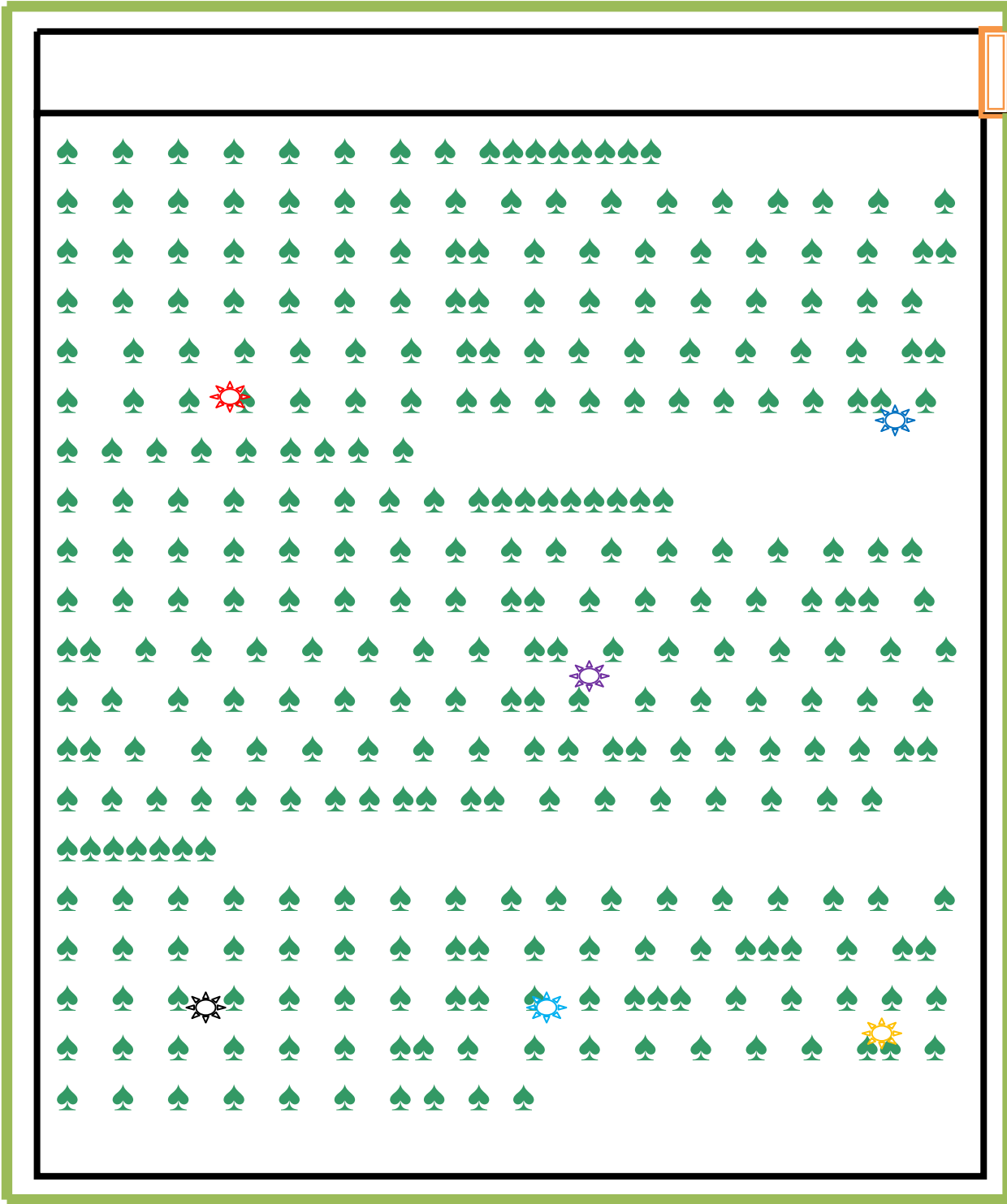
- **Les analyses physiques :** L'analyse granulométrique, le dosage du calcaire, la mesure de l'humidité et le dosage de la matière organique.
- **Les analyses chimiques :** Le dosage du phosphore assimilable, la mesure du **pH** eau, la mesure de la conductivité électrique.









- **La cinquième étape :** Elle consiste en la synthèse et interprétation des données morphologique et analytiques.

Pour réaliser l'étude pédologique on traitera les points suivants :

- Descriptions morphologiques.
- Résultats analytiques et interprétation.
- conclusion.

Figure N°10 : Plan parcellaire d'une exploitation d'agrumes



-  : P1  : P2  P3  : P4 :P5 
-  : P6
-  : Arbre d'agrumes.
-  casuarina

e profil N°01

- * Numéro du profil : P1.
- * Nom du sol : Boufarik.
- * Date de description : 13 - 09 -2011
- * Auteur : Dahbia.A
- * Localisation : Ce profil est situé à l'entrée de la parcelle (Fig12). Au Nord Ben-chaabane, à l'Ouest Ben-khelil, à l'Est l'autoroute (Est-Ouest) et au Sud la base militaire de Boufarik.
- * Altitude : 41 mètres.
- * Géomorphologie : Quasi - plat
- * Pente : < 2%
- * Drainage : Bon
- * Végétation : Agrumes
- * Climat : Méditerranéen
- * Pédoclimat : Régime Xérique et thermique
- * Etat hydrique : Sec
- * Sels : Absence de sels
- * Action anthropique : Sol cultivé

- Brève description du profil :

La couleur est claire en surface et devient foncée (rougeâtre marron) en profondeur, la limite entre les horizons est bien distincte.

1- caractéristiques morphologiques et analytiques du profil n°01:*a) Description morphologique:*

- 0 -15 cm : Brun jaunâtre clair 10 Y R 6/2 (sec); limoneux; Polyédrique subangulaire, fine moyennement développé; peu collant et peu plastique, friable et tendre; très poreux; présence de graviers de divers formes arrondies; angulaire et de galet; beaucoup de galeries et des fourmis rouges; des racines très fines et fines; transition bien distincte.
- 15 - 50 cm: Brun 10 Y R 6/3 (frais); limoneux; polyédrique Subangulaire faiblement développée; peu collant et peu plastique; très friable et tendre; très

- poreux; abondance de graviers de diverses formes plats, arrondies et galets; quelques racines fines et moyennes; présence de quelques tâches d'oxydo - réduction; transition bien distincte.
- 50 - 75 cm : Gris 10 Y R 6/1(sec); limoneux; polyédrique subangulaire moyenne, fortement développée; collant et plastique, friable et dur; poreux, quelques petits graviers de formes variés (plats, arrondies); présence de quelques racines fines et très fines.
- 75-90cm : Brun 10 Y R 5/3(sec) limono-sableux polyédrique subangulaire moyenne, fortement développée; non collant et non plastique ; poreux, quelques petits graviers de formes variés (plats, arrondies); présence de quelques racines fines et très fines.



Fig11 : vue globale de l'exploitation



Fig12 : vue vertical du profil N°01

Tableau N°11 : Résultats analytiques du Profil P1

Horizons (cm)	GRANULOMETRIE					Classe texturale	PH	C.E (mmhos/cm) à 25°C	M.0 (%)	Ca Co3 total (%)	P ₂ O ₅ ass i (ppm)
	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables Grossiers						
0-15 cm	20,11	11,70	63,38	03,48	01,32	Limo	07,66	0,43	04,45	0	40
15 - 50 cm	20,40	18,25	56,20	04,03	01,12	Limo	07,89	0,31	03,35	01,00	12
50- 75 cm	20,15	21,85	53,28	03,41	01,31	Limo	07,78	0,33	02,45	01,00	10
75-90cm	05,36	08,31	45,28	38,41	02,63	Limo-sab	07,79	0,30	02,40	01,00	10

c) *Interprétation des résultats:*

• • *Texture:*

D'après le tableau N°11, nous remarquons que le pourcentage des argiles est identique : (H1=20,11%, H2 = 20,40 %, H3 = 20,15 %) dans les premiers horizons diminue en profondeur (H4= 05,36%)

Parallèlement à cette diminution des argiles, la teneur en limons est plus importante en surface (75,08 %) ; par rapport aux horizons sous-jacents (74,45 %, 75,13%, 53,59%).

Le pourcentage des sables est faible dans les premiers horizons de surface (05,20%), la teneur en sable augmente en profondeur. Il devient (41,04%).

Après la réalisation du diagramme des textures, nous avons identifié la texture de sol des trois horizons, elles sont de : Texture limoneuse sauf le dernier horizon est de texture limono-sableuse.

Il y a risque de battance parce que. $\%L / \%A > 2,5$
(9,99 > 3,72 > 3,73 > 3,72 > 3,64 > 2,5).

Pour éviter ce problème de battance, il faut apporter du fumier organique (cheval, volaille), pour la correction de ce sol.

$\%A < 40$ donc notre sol est léger, facile à travailler.

• *Calcaire total:*

Lors de la caractérisation du profil sur terrain, nous avons remarqué que le sol n'a pas réagi à l'acide chlorhydrique (6N), et on a confirmé au laboratoire que notre étude primaire sur le terrain était juste (absence de calcaire), car on n'a pas observé de dégagement de CO₂ dans nos échantillons, ce qui nous indique qu'il y a absence de calcaire dans le sol.

- *Matière organique:*

Nous remarquons que la teneur en matière organique décroît normalement du sommet à la base du profil.

Elle est maximale en surface avec 04,45% et de 02,40 % en profondeur, notre sol est riche en matière organique.

- *Le pH:*

D'après les résultats, nous remarquons que le p^H eau du sol varie entre 07,66 et 7,89

De ce fait, nous considérons que notre sol est légèrement basique.

Ce problème est due peu-tetre à l'insolubilisation des oligéaux -éléments

- *La salinité :*

D'après les résultats, la conductivité électrique de l'extrait salin est de 0,30 et 0,43mmhos/cm à 25°C, notre sol n'est pas salé, car il est situé dans l'intervalle C.E <2 mmhos/cm à 25°C : Sol non salé.

- *Le phosphore assimilable:*

Le tableau N°09, montre que la teneur en phosphore assimilable est comprise entre 10ppm(H4)et 40ppm(H1).Le taux le plus élevé se trouve en surface est probablement due à un épandage d'engrais phosphaté,devient pauvre en profondeur(10ppm).

Le profil N°02

- * Numéro du profil : P2.
- * Nom du sol: Boufarik .
- * Date de description : 13 - 09 - 2011
- * Auteur: Dahbia .A
- * Localisation :Ce profil est situé au fond de la parcelle (Fig13) ;à son coté profil n°04 ;au Nord Ben-Chaabane,à l'Ouest Benkhelil,à l'Est' autouroute (Est-Ouest)et auSudlabase militaire (Boufarik).
- * Altitude : 41 mètres.
- * Géomorphologie : Quasi - plat
- * Pente :< 2%
- * Drainage : Bon
- * Végétation : Agrumes
- * Climat : Méditerranéen
- * Pédoclimat : Régime Xérique et thermique
- * Etat hydrique : Sec
- * Sels : Absence de sels
- * Action anthropique: Sol cultivé

- Brève description du profil :

La couleur est claire en surface et devient foncée (rougeâtre marron) en profondeur, la limite entre les horizons est bien distincte.

1- CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET ANALYTIQUES DU PROFIL N°02:

a) *Description morphologique:*

0 -26 cm: Brun 10 Y R 3/3(sec); limoneux; polyédrique

Subangulaire, fine moyennement développé; peu collant et peu plastique, friable et tendre; très poreux; présence de graviers de divers formes arrondies; subangulaire et de galet; beaucoup de galeries et des fourmis rouges; des racines très fines et fines; transition bien distincte.

26 - 87 cm: Brun claire 10 Y R 6/3 (frais); limoneux; polyédrique

subangulaire faiblement développée; peu collant et peu plastique; très friable et tendre; très poreux; abondance de graviers de diverses formes plats, arrondies et galets; quelques racines fines et moyennes, transition bien distincte.



Fig13 :Vue verticale du profil N°02

Tableau N° 12: *Résultats analytiques du Profil P2*

Horizons (cm)	GRANULOMETRIE					Classe texturale	PH	C.E (mmhos/cm) à 25°C	M.0 (%)	Ca Co3 total (%)	P ₂ O ₅ assi (ppm)
	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables Grossiers						
0-26 cm	31,14	06,89	57,33	03,62	01,02	Arg-limo	07,78	0,30	03,75	01	18
26 - 87 cm	12,71	24,01	59,98	02,45	0,85	Limo	07,90	0,28	03,50	01	08

- **c) Intelprétation des résultats**

Texture:

D'après le tableau N°12, le taux d'argile est très élevé à la surface. Il est de 31,14%, il faudra noter que cette teneur, ne signifie aucunement qu'il s'agit d'une illuviation d'argile de faite que nous n'avons pas remarquer la présencede revetement argileux(cutanes),diminue à 12,71%(H2) en profondeur.

Les limons en surface sont de l'ordre de 64,22%, il devient plus important en profondeur 83,99 %(H2).

Cependant, les sables diminuent progressivement du sommet à la base du profil (de 04,64 % à 03,03 %).

Après la réalisation de diagramme des textures, on a pu identifier la texture des deux horizons.

Le premier horizon est de texture argilo-limoneuse et le deuxième est de texture limoneuse, vu que nous nous trouvons dans des sols d'alluvions et des colluvions de grosseurs différentes qui sont déposés par ordre de grandeur.

Les plus gros éléments se trouve tout le long du centre de la vallée, et au fur à mesure que nous nous éloignons, nous recontrons les éléments plus fins.

%A < 40 donc notre sol est léger, facile à travailler.

- Calcaire total

Il n'y a pas de calcaire dans notre sol.

- Matière organique

D'après les résultats, la teneur est relativement élevée en surface(3,75%) et diminue progressivement en profondeur(3,35%).

La teneur élevée enregistré dans le premier horizon, est due probablement à la végétation de surface.

- Le p^H

Les différents horizons du profil ont un p^H variant entre 7,78 et 7,90.

De ce fait, nous considérons notre sol comme légèrement basique.

- La salinité :

La conductivité électrique de l'extrait salin décroît du premier horizon, avec une diminution graduelle jusqu'à 87cm, elle est de 0,30 à 0,28 minbos/cm à 25°C, notre sol n'est pas salé, car il est situé dans l'intervalle C.E <2 mmhos/cm à 25°C: Sol non salé.

Le phosphore assimilable

La teneur en phosphore assimilable dans notre sol varie de 18 à 08 ppm niveau moyen et pauvre.

Le profil N°03

- * Numéro du profil : P3.
- * Nom du sol: Boufarik .
- * Date de description :19 -09 -2011
- * Auteur : Dahbia.A
- * Localisation :Ce profil est situé au milieu de la parcelle(Fig14).
Au Nord Ben-chaabane,à l'Ouest Ben-khelil,à l'Est
l'autouroute(Est-Ouest) et au Sud la base militaire de
Boufarik.
- * Altitude : 41 mètres.
- * Géomorphologie : Quasi - plat
- * Pente :< 2%
- * Drainage : Bon
- * Végétation : Agrumes
- * Climat : Méditerranéen
- * Pédoclimat : Régime Xérique et thermique
- * Etat hydrique : Sec
- * Sels : Absence de sels
- * Action anthropique : Sol cultivé

- ***Brève description du profil P3***

La couleur est claire en surface, elle devient plus claire en profondeur.

Les horizons de surface sont secs, l'horizon profond est humide, les limites sont distinctes, présence de graviers dans les horizons de surface, sont moins abondants en profondeur, les racines sont plus abondantes en surface et grosses en profondeur.

3- CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET ANALYTIQUES DU PROFIL N°03:

a) Description morphologique:

0 - 32 cm Gris 10 Y R 6/1(sec) ;limoneux; polyédrique subangulaire fine, moyennement développée; peu collant et peu plastique; friable et tendre; assez nombreux pores fins

32- 62 cm : Gris brunâtre clair 10 Y R 6/2(sec) ;limoneux;

subangulaire; peu collant et peu plastique; très friable et tendre, nombreux pores; très nombreux graviers de forme angulaire, plat et galet (plusque horizons sous-jacent), quelques insectes, quelques racines très fine; transition distincte.

62 - 87 cm

:Gris 10 Y R 6/1(sec) ;limono-sableux; non structuré; non collant et non plastique, très friable et tendre assez nombreux pores; d'abondants graviers de forme arrondie; quelques cailloux; présence de quelques racines très fines; activités biologique très faible; transition nette.



Fig14 :vue verticale du profil N°3

Tableau N°13 : Résultats analytiques du profil P3

Horizons (cm)	GRANULOMETRIE					Classe texturale	PH	C.E (mmhos/cm) à 25°C	M.0 (%)	Ca Co3 total (%)	P ₂ O ₅ assi (ppm)
	Argile	Limons fins	Limons Grossier s	Sables fins	Sables Grossier s						
0-32 cm	18,63	25,62	54,05	01,21	0,46	Limo	07,77	0,31	02,96	02,5	14
32- 62 cm	22,75	20,81	54,26	01,50	0,68	Limo	07,86	0,30	02,75	2,0	14
62-87 cm	19,61	18,64	56,08	05,13	0,53	Limo	07,91	0,28	02,50	01,0	12

c) *Interprétation des résultats :*

• • *Texture :*

D'après le tableau N°13, la teneur en argile, en surface est de 18,63% ; elle augmente légèrement dans les horizons sous-jacents (%A = 22,75 %, 19,61%)

Nous remarquons que nous avons une légère diminution des teneurs en limons (%L = 79,67 %, 75,07%, 74,72%) et des faibles teneurs en sable (%S = 01,67 %, 02,15%, 5,66 %).

A cet effet nous remarquons que le taux d'argile au niveau de 2^{ème} horizon est plus élevée (22,75%) comparé aux horizons sus et sous-jacents, cette légère augmentation ne veut pas dire que nous sommes en présence d'un horizon argilique, car nous n'avons pas signalé lors de la caractérisation la présence de revêtement argileux (cutanes).

Les résultats de l'analyse granulométrique, sont portés sur le triangle des textures.

Ce profil est caractérisé par une texture limoneuse sur l'ensemble des horizons.

Il y a un risque de battance dans les trois horizons, à cause des résultats obtenus

$$\%L / \%A > 2,5, (4,27 > 3,29 > 3,81 > 2,5).$$

Pour éviter ce problème de battance, il faut apporter du fumier organique (cheval, volaille), pour la correction de ce sol.

• *Calcaire total*

D'après les résultats obtenus ce sol est peu calcaire.

• *Matière organique*

D'après les résultats obtenus, on remarque qu'il y a une richesse de la matière organique (%MO = 2,96 % ; 2,75% et 2,50%).

La teneur élevée enregistrée dans les trois horizons, est due probablement à la végétation de surface, au transfert après décomposition de débris végétaux ou des micro-organismes.

- *Lep^H*:

La réaction du sol est légèrement basique dans tous les horizons du profil **p^H** varie entre 7,77 ;7,86 et7,91 .

- *La salinité :*

La conductivité électrique est très faible, de 0,31 ;0,30 ; 0,28 mmhos/cm à 25°C, notre sol n'est pas salé C.E <2 mmhos/cm à 25°C.

- *Le phosphore assimilable :*

La teneur en phosphore assimilable dans notre sol varie de 12-14 à ppm, le taux de phosphore assimilable est relativement moyen dans trois les horizons.

Le profil N°04

- * Numéro du profil : P4.
- * Nom du sol : Boufarik.
- * Date de description : 19 -09 -2011
- * Auteur : Dahbia.A
- * Localisation : Ce profil est situé à entrele profil (n°02 et n°06) Parcelle(Fig15).Au Nord Ben-chaabane,à l'Ouest Ben-khelil,à l'Est l'autouroute (Est-Ouest)et au Sud La base militaire de Boufarik.
- * Altitude : 41 mètres.
- * Géomorphologie : Quasi - plat
- * Pente : < 2%
- * Drainage : Bon
- * Végétation : Agrumes
- * Climat : Méditerranéen
- * Pédoclimat : Régime Xérique et thermique
- * Etat hydrique : Sec
- * Sels : Absence de sels
- * Action anthropique Sol cultivée

- *Brève description du profil :*

la couleur est claire dans les couches superficielles et devient plus claire puis Brun jaunâtre dans les couches profondes.

4- CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET ANALYTIQUES DU PROFIL N°04:

a) *Description morphologique:*

0-18cm : Gris 10 Y R 6/1(sec),Limoneux ; polyédrique subangulaire fine; moyennement développée ; peu collant et peu plastique, friable et dur : assez nombreux pores, des graviers de diamètres 2 - 5 cm de forme plat et angulaire, nombreuses racines très fines et fines ; activité biologique importante, (des fourmis des vers de terre et milles pattes); transition

distincte.

- 18-42cm : Gris Brun clair 10 Y R 6/2(sec), limoneux;
polyédrique subangulaire fine, moyennement
développée, collant et peu plastique, friable et
peu dur; assez nombreux pores; quelques
graviers; racines fines peu nombreuses;
transition non distinctes.
- 42-88 cm : Brun jaune foncé 10 Y R 6/4(sec), limoneux;
massive; peu collant et peu plastique, ferme et dure
; assez nombreux pores fins; graviers de petites
tailles de formes plats et angulaires moins abondants
; présence de quelques racines très fines; transition
distincte.



Fig15 :vue verticale du profil N°04

Tableau N°14 : Résultats analytiques du profil P4

Horizons (cm)	GRANULOMETRIE					Classe texturale	PH	C.E (mmhos/cm) à 25°C	M.0 (%)	Ca Co3 total (%)	P ₂ O ₅ assi (ppm)
	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers						
0-18 cm	19,05	24,10	53,62	02,36	00,87	Limo	07,68	0,38	3,32	1,07	12
18-42 cm	21,30	21,30	54,26	02,49	00,64	Limo	07,70	0,34	2,50	2,14	10
42-88 cm	08,53	15,59	66,03	09,70	00,14	Limo	07,81	0,28	2,10	2,14	9,4

- *c) Interprétation des résultats*

- *Texture*

La description morphologique et le tableau N°14, montrent que notre profil est caractérisé par une texture limoneuse dans les trois horizons. Nous remarquons que le taux d'argile dans le 2^{ème} horizon est plus élevé de (21,30%) comparé aux horizons sus et sous-jacents, cette légère augmentation ne veut pas dire que nous sommes en présence d'un horizon argilique, car nous n'avons pas signalé lors de la caractérisation la présence de revêtement argileux (cutanes), le taux d'argile redescend en profondeur pour atteindre 08,53%.

Parallèlement à cette évolution des argiles nous remarquons que le taux de limons est important dans tous les horizons du profil. Il dépasse les 50% dans les deux horizons de profondeur, le taux de limons augmente du sommet à la base du profil (77,72-75,56 à 81,62%).

La teneur en sable est inversement aux taux d'argile et limons, elle augmente du sommet à la base du profil (03,23 à 09,84%).

Ily' a risque de battance parce que :

$$\%L / \%A > 2,5 (09,56 > 04,07 > 03,54 > 02,5).$$

Pour éviter ce problème de battance, il faut apporter du fumier organique (cheval, volaille), pour la correction de ce sol.

- *Calcaire total*

Lors de caractérisation du profil sur terrain, la réaction à l'acide chlorhydrique (6N) a été négative, ce qui veut dire qu'il n'y a pas présence de calcaire dans le sol.

- *Matière organique*

D'après les résultats obtenus, on remarque qu'il y a une richesse de la matière organique (%MO = 3,32%, 2,50%, 2,10%).

La teneur élevée enregistré dans les trois horizons, est due probablement à végétation de surface, au transfert après décomposition

de débris végétaux ou des micro-organismes.

- Le^{pH}

La mesure du p^{H} eau donne des valeurs varie entre 7,68 ; 7,70 et 7,81.

De ce fait, nous considérons, notre sol légèrement basique..

- La salinité:

La conductivité électrique de l'extrait salin décroît du premier au troisième horizon, avec une diminution graduelle. Elle est de 0,28, 0,34 à 0,38 mmhos/cm à 25°C, notre sol n'est pas salé, car il est situé dans l'intervalle $\text{CE} < 2$ mmhos/cm à 25°C : Sol non salé.

- Le phosphore assimilable:

La teneur en phosphore assimilable dans notre sol, varie de 09,4 à 12 (ppm), désignant pour des teneurs inférieure à 56 (ppm), un sol pauvre a niveau moyen en phosphore assimilable.

Le profil N°05

- *Numéro du profil : P5.
- *Nom du sol: Boufarik
- *Date de description : 26 -09 - 2011
- *Auteur : Dahbia. A
- * Localisation :Ce profil est situé en parallèle du profil n°01 (fig 16) ;
Au Nord Ben-chaabane,à l'Ouest Ben-khelil,à l'Est l'autouroute et au Sud la base militaire de Boufarik.
- *Altitude : 41 mètres.
- *Géomorphologie : Quasi - plat
- *Pente : < 2%
- *Drainage : Bon
- *Végétation : Agrumes
- *Climat : Méditerranéen
- *Pédoclimat : Régime Xérique et thermique
- *Etat hydrique : Sec
- *Sels : Absence de sels
- *Action anthropique : Sol cultivé.

Brève description du profil :

La limite est bien distincte entre les horizons. L'horizon de surface est de couleur claire. Il est sec, renferme quelques racines.

5- CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET ANALYTIQUES DU PROFIL N°05:

a) *Description morphologique :*

- 0-31 cm : Brun clair 10 Y R 6/3(sec), limoneux, polyédrique subangulaire moyennement développée: peu collant et peu plastique ; friable et peu dur; assez nombreux pores; plus importants cailloux de forme diverse (arrondis, plats et angulaires supérieur à 7,5cm de diamètre): des racines

	très fines et fines ; présence des escargots ; transition bien distincte.
31-57 cm	: Gris brun foncé 10Y R6/1(sec), limoneux; non structuré; collant et plastique; absence de caractères d'origine biologique (absence des racines); présence des tâches d'oxydoréduction; transition nette.
57-65/67 cm	: Brun foncé 10 Y R 6/3(sec), limono-sableux ; polyédrique moyenne, fortement développée; non collant et non plastique; poreux; absence des graviers et des cailloux; présence de galeries, transition non distincte.
65/67-87 + cm	: Brun pale 10 Y R 6/3(sec), argileux ; polyédrique moyenne, fortement développée; collant et plastique ;dur; absence des graviers , transition distincte.



Fig16 :vue verticale du profile N°05

Tableau N°15 : *Résultats analytiques du profil P5*

Horizons (cm)	GRANULOMETRIE					Classe texturale	PH	C.E (mmhos/cm) à 25°C	M.0 (%)	Ca Co3 total (%)	P ₂ O ₅ assi (ppm)
	Argile	Limons fins	Limons Grossier	Sables fins	Sables Grossier						
0-31 cm	19,83	25,60	52,39	01,71	00,50	Limo	07,67	0,32	1,57	2,6	8,4
31-57 cm	09,21	1,18	52,96	08,16	18,49	Limo	07,52	0,30	1,37	1,08	9,6
57-65/67 cm	16,50	14,55	24,32	14,63	30,00	Equi	07,60	0,28	1,37	1,6	11
65/67-87cm	29,46	07,62	55,15	03,96	03,81	Arg	07,42	0,26	1,37	2,14	14

c) *Interprétation des résultats :**Texture*

D'après le tableau N°15, nous remarquons que le taux d'argile varie d'un horizon à l'autre ;il est de 19,83% à 39,46% ,ce taux est assez élevé au niveau de l'horizon du profondeur,ceci peut être due à des sols de la Mitidja qui ont été formés par des dépôts d'alluvions et colluvions.

Le taux des limons atteint son maximum (77,99%) en surface et son taux le plus bas (38,87%).

Le pourcentage des sables en surface est de 2,21%, il devient plus élevé dans le 2ème et le 3ème horizons (26,65% ,44,63%), il devient très faible dans l'horizon de profondeur(7,77%).

Après la réalisation du diagramme des textures, on a pu identifier la texture de sol, est de texture limoneuse en surface et en profondeur et de texture limono-sableuse au milieu du profil, et argileuse en profondeur.

Il y'a risque de battance dans les deux premiers horizons, $\%L / \%A > 2,5$ ($5,87 > 3,93 > 2,5$), par contre dans le troisième et le dernier horizon il n'y a pas risque de battance car $\%L / \%A < 2,5$ ($1,59 < 2,35 < 2,5$).

- *Calcaire total*

Il n'y a pas de calcaire dans notre sol.

- *Matière organique*

La répartition de la matière organique est normale, avec une diminution graduelle jusqu'à 1,37%,c'est un sol pauvre en matière organique.

- *Le p^H :*

D'après les résultats, nous remarquons que le p^H eau du sol varie entre 7,42 et 7,67.

De ce fait, nous considérons notre sol légèrement basique.

- *La salinité :*

D'après les résultats, la conductivité électrique de l'extrait salin est de 0,26% à 0,32% mmhos/cm à 25°C, notre sol n'est pas salé, car il est situé dans l'intervalle CE < 2 mmhos/cm à 25°C : sol non salé.

- *Le phosphore assimilable*

La teneur en phosphore assimilable dans notre sol augmente de 8,4 à 14 (ppm) sol pauvre à moyen de phosphore assimilable.

Le profil N°06

- * Numéro du profil : P6.
- * Nom du sol : Boufarik .
- * Date de description : 26 -09 -2011
- * Auteur : Dahbia.A
- * Localisation :Ce profil est situé au fond de la parcelle (Fig17) à coté du profil n°04.Au Nord Ben-chaabane,à l'Ouest Ben-khelil,à l'Est l'autouroute(Est-Ouest et au Sud la base militaire de Boufarik.
- * Altitude : 41 mètres.
- * Géomorphologie : Quasi - plat
- * Pente : < 2%
- * Drainage : Bon
- * Végétation : Agrumes
- * Climat : Méditerranéen
- * Pédoclimat : Régime Xérique et thermique
- * Etat hydrique: Sec
- * Sels : Absence de sels
- * Action anthropique: Sol cultivé

● *Brève description de profil :*

La couleur est foncé en surface; elle devient clair puis s'éclaircit en profondeur la limite entre les horizons est peu distincte.

Le sol est sec favorisant un faible enracinement.

6- CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET ANALYTIQUES

DUPROFIL N°06:

a) *Description morphologique:*

0-22cm : Brun foncé 10 Y R 6/2(sec),limoneux ; polyédrique,subangulaire fine ; moyennement développée; collant et peu plastique; friable et peu dur; nombreuses pores, beaucoup de graviers de formes

- diverses (plats, arrondies) et galets, des racines très fines , fines et moyenne; activité biologique importante, présence des galeries et des fourmis; transition nette et régulière.
- 22-42cm : Brun clair 10 Y R 6/3(sec), limoneux; polyédriquesubangulairefine; moyennement développée; collant et peu plastique; friable et dur; nombreux pores; moins de graviers que l'horizon précédent de formes plats à un diamètre inférieur à 1 cm, présence de galeries; quelques racines fines et très fines; transition distincte.
- 42-53cm : Gris clair10 Y R 6/1(sec)limono-sableux, polyédrique subangulairefine, faiblement développée; peu collant et peu plastique ; très friable et tendre ; beaucoup de vides ; un grand nombre de graviers de formes plats à un diamètre supérieur à 2 cm peu de racines très fines ; activités biologiques très faibles transition nette.
- 53-61/62 cm : Brun plus clair 10 Y R 7/3 (sec); limoneux,non structuré;noncollant et non plastique; très friable et tendre; beaucoup de vides;une abondance de graviers de diverses formes (plats, angulaires, arrondies) et des galets; absence de

caractères d'origine biologique (absence des racines) ,transition non distincte.

61/62-76 cm : Brun clair 10 Y R 6/3(sec);limono-sableux;non structuré ; non collant et non plastique; très friable et tendre; beaucoup de vides;une abondance de graviers de diverses formes (plats, angulaires, arrondies) et des galets; absence de caractères d'origine biologique (absence des racines) ,transition non distincte.



Fig17 : vue verticale du profil N°06

Tableau N°16 : Résultats analytiques du profil P6

Horizons (cm)	GRANULOMETRIE					Classe texturale	PH	C.E (mmhos/cm) à 25°C	M.0 (%)	Ca Co3 total (%)	P ₂ O ₅ assi (ppm)
	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers						
0-22 cm	11,03	23,17	14,25	43,12	08,43	Limo	07,53	0,32	02,75	0,35	13
22-42 cm	13,21	24,13	07,42	31,15	24,09	Limo	07,66	0,26	02,60	0,34	12,4
42-53cm	09,56	17,68	07,74	24,27	40,75	Limo	07,63	0,25	2,52	0,32	09,80
53-61/62cm	07,38	13,03	08,17	23,12	48,30	Lim-sab	07,52	0,20	2,50	0,33	16
61/62-76 et plus	11,88	18,30	5,49	36,90	27,49	Lim-sab	07,60	0,18	2,50	0,38	13,6

a) *Interprétation des résultats:*• *Texture*

D'après le tableau N°16, la proportion en argile est faible en surface, elle est de 11,03 %, elle augmente dans l'horizon sous-jacent, elle devient 13,21 %, elle diminue dans le troisième et quatrième horizon à 09,56 % et 07,38 %.

Nous remarquons que nous avons des fluctuations des proportions en limons et en sables (%L = 37,42%, diminue 23,74%) et (%S = 51,55% à 64,39) dans l'horizon de profondeur.

Les résultats de l'analyse granulométrique, sont portés sur le triangle des textures.

Ce profil est caractérisé par une texture limoneuse devient limono-sableuse dans les deux derniers horizons du profil.

Il y a risque de battance dans les quatre premiers horizons parce que $\%L / \%A > 2,5$, ($3,64 > 2,96 > 2,87 > 2,5$) ; par contre dans le dernier horizon il n'y a pas risque de battance parce que ($2,00 < 2,5$).

$\%A < 40$ donc notre sol est léger, facile à travailler.

• *Calcaire total :*

Lors de caractérisation du profil sur terrain, la réaction à l'acide chlorhydrique (6N) a été négative, ce qui veut dire qu'il n'y a pas présence de calcaire dans le sol.

• *Matière organique*

D'après les résultats obtenus on remarque le taux est de (%MO = 2,75%, 2,60%, 2,52%, 2,50%), ce sol est riche en matière organique.

La teneur élevée enregistré dans les cinq horizons, est due probablement à la végétation de surface, au transfert après décomposition de débris végétaux ou des micro-organismes.

• *Le P^H :*

D'après les résultats, nous remarquons que le P^H du sol varie entre 7,66 et 7,52 ce sol est légèrement basique.

- *La salinité :*

La conductivité électrique de l'extrait salin, diminue graduellement, elle est de 0,32 à 0,18 mmhos/cm à 25°C. Au vu de ces résultats notre sol n'est pas salé.

- *Le phosphore assimilable :*

La teneur en phosphore assimilable dans notre sol varie entre 09,80 à 16 (ppm), Désignant pour des teneurs inférieures à 56 (ppm), un sol pauvre à moyen en Phosphore assimilable.

Conclusion :

A la lumière de ces résultats (résultats analytique et description morphologiques des profils sur terrain); nous pouvons conclure que dans l'ensemble de nos profils, on a constaté des ressemblances de certaines caractéristiques des sols.

Engénéral les six profils sont profonds :

- Texture limoneuse, dans presque tous les profils ;
- Moyennement pourvu en matière organique,
- Un p^H légèrement basique ;
- Non salé ;
- Non calcaire ;
- Pauvre en phosphore assimilable ;
- Ils sont battants, à cet effet, il est important d'effectuer les travaux superficiels afin de briser les croutes de battance éventuelles, et apporter du fumier organique (cheval, volaille) pour la correction de ces sols.

Enfin, après avoir obtenu ces résultats, une bonne connaissance du sol (grâce à l'étude pédologique), permet de raisonner des techniques culturales et l'évaluation pour des cultures mieux adaptées à nos sols.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 :Précipitations mensuelles de la station I.T.A.F.V.....	05
Boufarik durant la période(2003 -2012).	
Tableau02: Moyenne de jours de gelées, grêle et brouillard de la station	07
I. T. A. F .V_ Boufarik durant la période(2003-2012)	
Tableau 03 : Température moyenne (minima, maxima et moyenne).....	08
I.T.A.F.V_ Boufarik durant la période(2003-2012).	
Tableau04 : Nombre moyen de j ours de vent fort et de sirocco.....	08
I.T.A.F.V_ Boufarik durant la période(2003-2012)	
Tableau05 : Humidité relative (moyenne mensuelle),et evaporation.....	09
I.T.A.F.V_ Boufarik durant la période(2003-2012)	
Tableau06 :Evapotranspiration (mm)de la station Boufarik durant	10
la période(2003-2012)	
Tableau 07 : Bilan pluviométrique de la station de Boufarik durant.....	10
la période (2003-2012).	
Tableau08 :Radiation globale et durée réel d'insolation.....	12
Période 40ans:(1913 – 1953) Station de Blida	
Tableau09 :Fiche descriptive des profils.....	29
Tableau 10 : Caractéristiques topographiques et pédologiques,les degrés.....	30
de contraintes et les valeurs paramétriquescorrespondantes	
Tableau11 : Résultats analytiques du profil 1.....	43
Tableau12 : Résultats analytiques du profil 2	49
Tableau 13 : Résultats analytiques du profil 3.....	55
Tableau 14 : Résultats analytiques du profil 4.....	61
Tableau 15 : Résultats analytiques du profil 5.....	67
Tableau 16 : Résultats analytiques du profil 6.....	74
Tableau 17 :Classification des critères d'évaluation.....	81
Tableau18 :Les classes de drainage suivant les cacretéristiques.....	82
pédologiqueset agronomiques.	

Tableau19	: Classification des sols suivant leur niveau de limitation.....	84
Tableau 20	:Caractéristiques climatiques.....	86
Tableau 21	:Evaluation du drainage en fonction de la Profondeur d'eau(cm) .	87
Tableau 22:	Evaluation du drainage en fonction du types de cultures.....	88
Tableau 23	:Evaluation de la texture en fonction de pourcentage.....	89
Tableau 24	:Evaluation de piérrrosité	89
Tableau 25	: Evaluation de la profendeur pour les différents typesde culture	90
Tableau 26	: Evaluation de Ca CO ₃	90
Tableau27	:Exigences climatiques des agrumes	98
Tableau 28	:Influence de la salinité sur le rendement.....	100
Tableau29	:La pente et le mode d'irrigation.....	101
Tableau30	:Exigences topographiques et édapuiques des agrumes.....	102
Tableau31	:Evaluation climatique des agrumes.....	103
Tableau 32:	Evaluation topographique et pédologique pour la culture des agrumes .	105
Tableau33:	Aptitude cultural pour la production des agrumes..... selon les caractéristiques des terres.	106

LISTES DES FIGURES

Figure 01 :Plan de situation de la plaine de la Mitidja.....	03
Figure 02 :Situation géographique de la zone d'étude.....	04
Figure 03 :Situation de la zone d'étude.....	04
Figure 04 :Bilan pluviométrique période de 12ans station de Boufarik.....	11
Figure 05 :Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	13
pour la station de Boufarik .	
Figure 06 :Blida dans le climogramme pluviométrique d'EMBERGER....	14
Figure 07 :Carte géologique de la plaine de la Mitidja.....	17
Figure 08 :Esquisse pédologique de la Mitidja.....	24
Figure 09 :Profil théorique d'un sol.....	27
Figure 10 :Plan parcellaire d'une exploitation d'agrumes.....	39
Figure 11 :Vue globale de l'exploitation de verger d'agrumes.....	42
Figure 12 :Vue verticale du profil n°01	42
Figure 13 :Vue verticale du profil n°02	48
Figure 14 :Vue verticale du profil n°03.....	54
Figure 15 :Vue verticale du profil n°04	60
Figure 16 :Vue verticale du profil n°05	66
Figure 17 :Vue verticale du profil n°06	73

SUMMARY

Our study, aims at evaluating the convenience of cultivating wheat, barley and potatoes in a piece of land which is part of the exploitation; in Boufarik.

We have therefore, adopted the SYS method (1980) consisting of a confrontation between climatic and pedological characteristics of the site on one side and those of each speculation on the other.

We have thought it would be necessary to lead a climatic study after which we managed to establish the different climatic parameters as well as a pedological study consisting of the morphological characteristics of the profiles, followed by a physico-chemical analysis.

The characteristics resulting from the study were a basis for the evaluation. We have classified each type according to its aptitude:

Wheat, can be cultivated in the area represented by the six (6) profiles studied. Being classified in the order Si, these areas present some physical strength such as:

- coarse fragments and texture as well as strength related to the natural soil fertility (Organic matter).

The convenience order for the culture of barley is Si, for the six (6) areas, yet to be mentioned are the physical limitations such as:

- Texture

The areas studied have proven convenient for the culture of Potatoes, and are classified in the order S1, yet with some strength due to the natural soil fertility (Organic matter).

The cultures chosen can be led in the areas studied, however there may be some limitations that are easy to overcome.

In order to avoid the formation of (croûte de battance), some artificial work needs to be performed prior to the culture.

Key word: SYS methods, soil, artificial, pedological, climatic, characteristics, analysis, physico, chemical, fertility, profiles, matter.

Chapitre I : définition des critères d'évaluation des sols et choix du système d'évaluation

Généralités :

La recherche de l'aptitude des terres à une utilisation donnée n'est pas un sujet nouveau. HALLAIRE, (1980) in MORSLI, (1992) signale que l'aptitude vis à vis d'une culture, jugée sur la base de degrés d'expression du résultat (rendement) a été abordée bien avant que pédologues et agronomes ne le fassent de manière scientifique.

L'évaluation des terres a pour principal objet de choisir la meilleure utilisation possible pour chaque unité de terre et constitue l'étape ultime de toute étude pédologique.

Elle exige cependant une grande variété d'études de base des ressources en terres [(F.A.O,1988.); (HARIKECHE, 1988)].

Dans le même sens, selon GAOUAS (1990), le travail d'évaluation conduit au recensement de performances des différents types d'utilisation des terres sur différents types de sols.

1- l'évaluation des terres:

Le développement rural dépend souvent des qualités des terres. Définir leurs valeurs est une activité vitale pour la planification des aménagements du territoire.

On peut définir l'évaluation des terres comme étant la procédure qui permet de prévoir la performance des terres utilisées sous des systèmes d'exploitation spécifiques.

Ainsi, l'évaluation des terres fournit des données et des recommandations qui permettent de décider du type de culture à pratiquer et/ou à introduire. (DAVID, et al, 1992 in AIT BENAMAR, 1995).

2- méthodes d'évaluation:

Afin de pouvoir choisir un système d'évaluation à notre zone d'étude, il nous a semblé utile:

- de passer en revue les systèmes d'évaluation afin d'en dégager les principes généraux qu'ils mettent en oeuvre.

- de décrire les théories qui sont à la base de ces méthodes.

Plusieurs méthodes de calcul des aptitudes ont été développées ces dernières années notamment. D'après BAAHMED (1988), les méthodes d'évaluation des terres peuvent être classées en trois grands groupes:

– **Groupe 1:** regroupe les méthodes qualitatives qui aboutissent à une classification de contraintes rencontrées. les systèmes les plus utilisés sont ceux de l'U.S.D.A aux Etats Unis qui datent de 1966 et ceux de la F.A.O proposés en 1976.

Les cartes indiquent des classes qui vont de la classe 1 où il n'y a pas de contraintes à la classe 5 pour la F.A.O ou 8 pour le système U.S.D.A où les contraintes interdisent toute culture.

– **Groupe 2:** regroupe les méthodes paramétriques essayant d'obtenir un indice de production ou indice de capacité des terres. L'approche paramétrique consiste en une notation numérique des différents degrés de contraintes dans une échelle qui va d'un maximum qui est 100 pour une propriété optimale à un minimum 45 pour une propriété défavorable. Nous obtenons l'indice global des terres en multipliant les notations des différentes propriétés. Les indices les plus communs sont les indices proposés par STORIE en 1954, SYS en 1973 et par RIQUER, 1974.

– **Groupe 3:** le troisième et dernier groupe de système d'évaluation combine les deux premiers groupes, il a été développé par SYS en 1980: la méthode est spécifique pour chaque culture et, en plus, introduit une évaluation approfondie des exigences climatiques des cultures. (LOUNIS, 1982).

De ces quelques considérations, il ressort clairement que chaque problème d'utilisation des terres dans une région donnée nécessite un système de classement qui lui est propre.

Dans leur forme, toutes ces méthodes peuvent schématiquement être affiliées à l'une des 3 catégories suivantes:

- * méthode de classement par appréciation globale,
- * méthode de classement par approche analytique,
- * méthode de classement par approche mixte.

Nous allons dans ce qui suit examiner ces différentes catégories de méthodes et nous efforcer de cerner les procédures qui les sous-tendent.

. a) *Méthode de classement par appréciation globale :*

Ces méthodes procèdent d'une appréciation globale de la valeur des terres sans pour autant qu'il soit nécessaire de décortiquer et d'analyser les différents facteurs.

Parlant d'une mauvaise terre - bonne terre, de terroir, l'agriculteur se réfère implicitement à une échelle de valeur établie sur base empirique.

Même placé face à des terres de la région agricole voisine, cet agriculteur est en mesure par " intuition " d'y porter un jugement.

Néanmoins, cet empirisme reste limité et ne peut être transportable à n'importe quelle autre région (HALLAIRE, 1981 in MORSLI, 1992) ceci, pour la raison essentielle que lors du jugement agricole, l'agriculteur intègre implicitement les résultats de l'utilisation du milieu dans lequel il se trouve (MARIN. LAFLECHE, 1972 in MORSLI, 1992).

Même si au plan de la démarche, ces méthodes ne sont pas plus mauvaises que les autres (méthodes analytiques et méthodes mixtes), l'inconvénient majeur est qu'elles ne sont pas reproductibles et qu'elles ne peuvent être explicitées à tout moment.

b) *Méthodes de classement par approche analytique:*

Dans ces méthodes, les facteurs entrant en jeu dans la valeur des terres sont inventoriés et hiérarchisés. De la sorte, l'évaluation se fonde sur un jugement explicite pouvant être justifié à tout moment. De plus, l'adoption dans ces méthodes d'une appréciation des différents facteurs examinés individuellement au cours du processus d'évaluation constitue implicitement un cadre de référence; les évaluations devenant de ce fait, comparables les une aux autres, et ce, quels que soient le contexte et l'évaluateur.

Dans le processus, les facteurs influant sur la valeur des terres sont rangés en facteurs directement mesurables et en facteurs ordonnables.

Nous donnons ci-après les principaux critères retenus en distinguant ceux qui sont mesurables et ceux qui sont ordonnables.

. Tableau N° 17: Classification des critères d'évaluation

Facteur du milieu	Caractéristique mesurables	Caractéristiques ordonnables
Sol	<ul style="list-style-type: none"> - profondeur - propriétés mécaniques - teneur en matière organique - teneur en cailloux - réserve en eau - fraction granulométrique 	<ul style="list-style-type: none"> - structure - hydromorphie - constitution du profil - texture - classe génétique - degrés d'évolution
Répartition des sols	Nombre de sols rencontrés par unité de surface	- homogénéités de répartition
Topographie	<ul style="list-style-type: none"> - altitude - pente 	- aspect du paysage - exposition
Climat	<ul style="list-style-type: none"> - températures - précipitations - ETP - déficit climatique - fréquence des gelées 	- type de climat
Erosion		<ul style="list-style-type: none"> - susceptibilité - intensité - forme
Ressources en eau	- profondeurs du plan d'eau	

(Source: MARIN LAFLECHE, 1972 in MORSLI, 1992)

c) Méthodes de classement par rapproche mixte:

Ces méthodes associent une appréciation globale et une évaluation analytique. Elles dérivent d'un souci sinon d'éliminer, du moins d'atténuer les erreurs d'appréciation de la valeur des sols.

Ce souci a été manifesté par un certain nombre d'auteurs, parmi ceux-ci citons:

- BEGON et Al (1978), qui ont élaboré une méthode consistant plus en une superposition des deux approches, qu'à une confrontation de celles-ci. Ces auteurs

Superposent la valeur des sols dégagés de l'enquête agronomique à celle tirée du système numérique et ce, afin de caler ce dernier à la réalité agronomique.

- FAVROT et BOUZIQUES (1978) qui, pour déterminer différentes classes de drainage sur la base d'un seul critère: l'hydromorphie (forme, intensité, durée...) ont reconnu à l'étude pédologique doublée d'une enquête agronomique sur les temps de ressuyage auprès des exploitants.

Cette confrontation a permis de dégager une assez bonne corrélation, (exception faite de certains sols argileux qui traduisent mal le phénomène d'engorgement) comme le montre le tableau ci-dessous:

Tableau N° 18: Les classes de drainage suivant les caractéristiques pédologiques et agronomiques

Classe de drainage	Caractéristiques pédologiques	Enquête agronomique
I	Sols à bon ressuyage naturel: ne nécessitant pas de drainage généralisé - Exempts de traces d'engorgement sur 80cm au moins d'épaisseur.	temps de ressuyage au printemps < 1 semaine
II	Sols à drainage utile: pour les cultures annuelles ou indispensables pour les cultures sensibles. Apparition de tâches entre 50 et 80cm de profondeur.	temps de ressuyage 1 à 2 semaines
III	Sols à drainage nécessaire: tâche et concrétions ferrugineuses entre 0 et 50cm de profondeur.	temps de ressuyage supérieur à 2 ou 3 semaines.

(Source: MORSLI, 1992)

d) *Méthode F.A.0 "cadre pour l'évaluation des terres"*

Un premier débat au niveau international, en 1972, a permis de définir une méthode générale d'évaluation des terres (FRAMEWORK for Land Evaluation ayant

Valeur de référentiel. Il s'agit du modèle F.A.O. Dans ce modèle, certains principes et concepts sont énoncés. Il propose, en outre, la démarche à suivre pour évaluer et classer les aptitudes des terres.

Ce modèle a donc ceci d'essentiel qu'il permet l'élaboration de systèmes d'évaluation adoptés à des contextes physiques et socio-économiques donnés.

Par ailleurs, dans ce modèle, le processus d'évaluation débute par la définition des diverses catégories d'utilisations possibles, dictée en grande partie par les objectifs.

Le résultat d'une telle analyse est le classement des terres en fonction de leur aptitude. Ce modèle hiérarchise les aptitudes des terres en 4 niveaux :

– **Ordre d'aptitude des terres:** indique le groupement des terres selon leur aptitude ou inaptitude à une utilisation donnée (noté respectivement S - aptes - et N - inaptes).

- **Classe d'aptitude des terres:** indique le degré d'aptitude à l'intérieur d'un ordre. On reconnaît habituellement 4 degrés décroissants d'aptitude notés S1, S2, S3,S4, allant de l'aptitude la plus élevée à l'aptitude marginale pour une utilisation donnée.

– **Sous - classe d'aptitude des terres:** indique les types de limitations ou les principaux types d'améliorations nécessaires à l'intérieur d'une classe.

– **Unité d'aptitude des terres:** indique les différences mineurs d'aménagement à prévoir à l'intérieur d'une sous - classe.

3- CHOIX DE LA METHODE:

Le problème principal était de trouver une méthode simple d'évaluation des terres. Le choix s'est porté sur le système SYS qui permet d'évaluer chaque caractéristique influençant le type d'utilisation des terres. Selon MORSLI (1992), cette méthode s'apparente beaucoup plus à une méthode analytique qu'à une approche mixte. SYS superpose à l'échelle d'un système de limitation (exprimées en termes de nature, degré et nombre de contraintes d'utilisation des terres) une cotation numérique.

Donc, ici, il ne s'agit plus d'une appréciation globale de la valeur des terres (tirée d'enquêtes ou d'expériences agronomiques) mais d'une estimation de celle-ci au moyen d'un examen des contraintes (prises individuellement) qui s'opposent

Diversement à la croissance de la plante considérée. Les classes sont définies en fonction des niveaux de limitation allant de 0 à 4.

A chaque classe correspond une "fourchette numérique" représentant l'estimation paramétrique.

Tableau N°19: Classification des sols suivant leur niveau de limitation

Classe	Niveau de limitation	Estimation paramétrique
S1	0 - 1	100
	(pas à légère)	95
S2	2 (modérée)	85
S3	3 (sévère)	60
N1	3 - 4	40
	(sévère à très sévère)	
N ₂	4 (insurmontables)	< 40

(Source MORSLI, 1992)

Le passage d'une classe à une autre s'opère selon le nombre et le niveau des limitations, comme indiqué ci-dessous:

S₁ = terres présentant de 0 à 4 limitations légères - l'indice de valeur est supérieur à 75.

S₂ = terres présentant plus de 3 à 4 limitations légères et moins de 2 à 3 limitations modérées - l'indice de valeur est compris entre 50 et 75.

S₃ = terres ayant plus de 2 à 3 limitations modérées et/ou moins d'une limitation sévère - l'indice est compris entre 50 et 25.

N₁ = Sols présentant plus de 2 limitations sévères à très sévères. Il s'agit de sols

Inaptes présentement mais potentiellement utilisables - l'indice est entre 25 et 12. N₂ = Sols inaptes présentement et potentiellement - l'indice est inférieur à 12.

Les sous-classes désignent les types de contraintes ou les mesures d'aménagement exigées dans la classe.

Les sous-classes sont indiquées par des lettres mnémoniques :

C..... Contraintes climatiques.

t..... Contraintes topographiques.

- w Contraintes dues à l'humidité.
- n Contraintes de salinité et/ou alcalinité.
- f Contrainte de fertilité.
- s Contraintes dues aux conditions physiques du sol.

4- LES ETAPES D'EVALUATION :

–La première étape:

Elle consiste en l'étude cartographique, qui comprend la localisation du site étudié, les prospections systématiques, la description morphologique des profils et les analyses physico - chimiques.

–La deuxième étape:

Elle consiste à définir les exigences climatiques, topographiques de chaque culture (tomate, l'abricotier) afin de les comparer avec les données existantes. Ces exigences varient, selon les cultures et selon le stade de végétation d'une même culture.

–La troisième étape:

Elle consiste en la comparaison de chaque caractéristique spécifique avec les données existantes, et en fonction du degré de limitation, nous concluons la valeur paramétrique correspondante par extrapolation. En multipliant les différentes valeurs paramétriques calculées, nous obtenons l'indice global des terres, suivant la formule:

$$N - I_g A \times 100^x \times 100^C \times \dots \times 1 \text{ pS.TITI, 2000).$$

5- DEFINITION DES CRITERES D'EVALUATION:

L'aptitude de terres à une culture donnée est définie par le climat, les conditions topographiques et pédologiques. (CHENEFI, 1992). Cette évaluation est réalisée en fonction des exigences culturelles spécifiques varient au cours du cycle végétatif de la culture qui seront discutées ultérieurement.

Les critères d'évaluation à retenir sont: climat, topographie, humidité, caractéristiques physiques du sol, calcaire et gypse, fertilité naturelle du sol, salinité et alcalinité.

a) **Climat (C):**

C'est le facteur principal de la distribution géographique des cultures.
(LOUNIS. A, 1982).

Donc, l'évaluation des paramètres climatiques (pluviométrie, température, insolation, humidité, etc....) est indispensable pour caractériser le type d'utilisation des terres spécifiques avec son milieu (BAAHMED, 1988)

Tableau N°20: Caractéristiques climatiques

Climat (C)	Degrés de contraintes et valeur paramétrique				
	0	1	2	3	4
	100	98	85	65	45
<ul style="list-style-type: none"> – Durée de la saison de croissance – Hauteur pluviométrique durant la période de croissance (mm) – Précipitation moyenne mensuelles durant la phase végétative (mm) – Précipitation moyenne mensuelles durant la floraison (mm) – Précipitation moyenne mensuelles durant la maturation (mm) – Température moyenne durant la floraison (°c) – Température moyenne à la maturation (°c) – Température moyenne minimale du mois le plus froid (°c) 					

(Source : SYS, 1980)

Les paramètres cités ci-dessus, ne sont pas toujours de règle, car à chaque type d'utilisation, ses exigences climatiques spécifiques.

b) **Caractéristiques:**

L'évaluation des paramètres climatiques doit être nécessairement complétée par l'évaluation des caractères édaphiques.

. b_i Topographie - (pente t):

La pente représente un facteur limitatif pour l'irrigation et le travail du sol. C'est à dire qu'elle a une influence sur l'emploi des engins agricoles et sur le choix des techniques d'irrigation, sans oublier son influence sur l'érosion.

b_2 L'humidité (g):

Caractérisé généralement par le drainage et l'inondation du sol, qui sont deux facteurs majeurs agissant sur le développement du système racinaire. L'humidité est en relation avec les propriétés structurales. Une forte humidité dans le sol (un mauvais drainage interne) peut être un facteur limitant pour une production normale et avoir un impact direct sur l'aptitude des sols.

Tableau N°21: Evaluation du drainage en fonction de la profondeur d'eau(cm)

Evaluation	Description du drainage	Profondeur de l'eau (cm)
Très bonne	Bien drainé	- 120cm
Assez bonne	Assez bien drainé	- 90cm
Mauvaise	Faiblement drainé	60 - 90cm
Marginale	Mauvais drainage	-
Très mauvaise	Très mauvais drainage	- 60cm

(Source: SYS, 1962 in CHAIBI, 1998)

L'humidité est définie par le drainage et l'inondation.

- le drainage a une influence directe sur l'aération et sur le développement du système racinaire.
- l'inondation concerne les dégâts que peut causer l'eau qui s'accumule à la surface du sol F.A.O (1988).

La période d'inondation est représentée par le nombre moyen de jours sur une année, pendant lesquels la terre est couverte d'eau.

Selon SYS et VERHEYE (1975), les classes d'inondation sont définies comme suit :

0—(FO)pas de contrainte : la terre est plus élevée que le point d'eau le plus haut.

1 — (F1) faible contrainte : l'inondation peut affecter les terres pour une courte durée (pas plus de 1 à 2 mois).

2 — (F2) contrainte modérée : une fréquence de 5/1 an, mais la période d'inondation est de 2 à 3 mois/an.

3 — (F3) contrainte sévère : la surface des terres est basse de 20 à 30 cm au dessous du niveau d'eau (période2 : à 4 mois/an).

4 — (F4) contrainte très sévère : inondations très fréquentes (plus de 4 mois/an), avec une couche d'eau supérieure à 30cm.

Tableau N°22: Evaluation du drainage en fonction du type de culture

Type de drainage	Type de cultures		
	Annuelles	Pérennes	Riz
Excessif	3(50)	2 (60)	4(30)
Bon	0(100)	0(100)	1(80)
Modéré	0(100)	1 (90)	1(90)
Imparfait	2(75)	2 (60)	0(100)
Mauvais	2(60)	4 (30)	1(95)
Très mauvais	4(40)	4 (20)	2(80)

(Source: SYS et VERHEYE, 1975)

b₃- Les caractéristiques physiques du sol (s):

Il s'agit de la texture, la structure, la profondeur et la charge en éléments grossiers. Il faut ajouter également le taux de calcaire et taux de gypse font également partis aussi des facteurs physiques et qui ont une influence sur le sol et la croissance des plantes.

Ces facteurs influencent la perméabilité, la teneur en eau, l'aération, les réserves nutritives et le développement du système racinaire.

Tableau N°23: Evaluation de la texture en fonction de pourcentage d'argile

Evaluation	Texture	% d' argile
Très bonne	Sandy loan (15 - 20)	20 - 35%
	Loan (20 - 27)	
	Sandy clay loan (20 - 35)	
	Siltyloan (0 - 29)	
Bonne	Sandy clay (35 - 55)	25 - 55
	Silty clay loan (27 - 40)	
Assez bonne	Siltyclay (40 - 60)	40 - 60
Mauvaise	Loansand (10 - 15)	10 - 15
Très mauvaise	Coarsesand (0 - 10)	0 - 10
	Fine sand	

(Source: Soil. Survey Staf 1951 in CHAIBI, 1998)

La texture du sol est facteur déterminant la fertilité de sols. Elle correspond à un ensemble de propriétés plus ou moins favorables à la vie des végétaux.

Tableau N°24: Evaluation de piérrosité

Evaluation	Description de la piérrosité	% d'éléments grossiers par volume de terre
Très bonne	peu ou très rare	0 – 5
Bonne	très peu	5 – 20
Assez bonne	peu	20 – 35
Mauvaise	abondant	35 - 50
Trèsmauvaise	très abondant	50

(Source: F.A.O, 1976 in CHAIBI, 1998)

- La charge en éléments grossiers peut dans beaucoup des cas constituer une contrainte importante du fait qu'elle gêne la pénétration des racines et diminue la teneur en eau utile du sol. (CHAIBI, 1998).
- La structure du sol influence sur les propriétés mécaniques du sol qui à leur tour affectent la germination des semences, la levée et la croissance racinaire.

. La profondeur des sols joue un rôle important dans le développement du système racinaire.

Tableau N°25: Evaluation de la profondeur pour les différents types de cultures

Profondeur (cm)	Types de cultures	
	Annuelles	Pérennes
+ 100	0(100)	0(100)
80 – 100	0 (100)	1 (90)
50 – 80	1 (90)	2 (70)
20 – 50	2 (80)	3 (50)
- 20	3 (50)	4 (20)

(Source: SYS et VERHEYE, 1975)

- Le calcaire et gypse:

Selon sa concentration dans le sol, le calcaire influence la réaction du sol (P^H), la saturation du complexe absorbant en base, la mobilité des éléments nutritifs. (MESSADIA,1980).

Le calcaire total et le gypse, peuvent produire des effets néfastes quand ils sont présents en quantités élevées, dans ce cas il y a possibilité de formation d'un horizon calcaire ou gypseux.

Tableau N°26 :Evaluation du $Ca CO_3$

Evaluation	Teneur en $Ca CO_3$ total
Très bonne	<0,3
Bonne	0,3 – 10
Assez bonne	10 – 25
Mauvaise	25 – 50
Très mauvaise	50

(Source: U.S.D.A., 1975 in CHAIBI, 1998)

b₄- La fertilité naturelle du sol (f):

Elle est estimée par:

- la teneur du sol en matière organique,
- la capacité d'échange des argiles,
- taux de saturation des bases

C'est un facteur semi-permanent qui a une influence sur la production agricole et le rendement.

b₅- Salinité et alcalinité (n):

Ces deux facteurs ont une action directe sur la texture du sol, sa perméabilité et sur les rendements des cultures.

Ainsi ces deux facteurs peuvent être des facteurs limitants évidents pour la production végétale et avoir un impact direct sur l'aptitude des sols. (BAAHIVIED, 1988).

Chapitre II : exigence des agrumes(Citrus)

Généralités:

Agrumes, mot d'origine italienne, est un nom collectif masculin pluriel, qui désigne les fruits comestibles et par extension, les arbres qui les portent appartenant au genre « Citrus » (LOUSSERT,1987).

1- Aire d'origine :

Les agrumes sont originaires de Sud-Est asiatique, acception faite pour le Pomelo découvert en Océanie. Leur centre est « l'Assam et le Nord de la Birmanie » caractérisés par un climat pluvieux 1200 mm pluie en moyenne par an, tombant presque toute l'année et principalement *en* été, en pleine période végétative des agrumes. A partir de ce centre il y a eu par la suite diffusion vers l'Inde, la Chine du Sud et l'Indochine. (CASSAN et BLONDEL, 1988)

Actuellement, les grandes régions agrumicoles sont situées dans les zones où les conditions climatiques sont relativement différentes des conditions d'origine : la Californie, les régions tempérées du littoral méditerranéen. Par exemple sont des régions à faible pluviométrie, à période estivale plutôt et à température hivernale avoisinant souvent le zéro degré Celsius.

2- Aire de culture :

L'aire de culture des agrumes est très étendue, elle forme une ceinture autour de la terre, entre l'équateur et les parallèles 40° Nord et sud. Cette aire est répartie entre trois zones Climatiques principales.

Zone inter-tropicale, d'amplitude thermique très faible, elle s'étend de l'équateur à la latitude 22-23° Nord et Sud, pomelos et In limes sont de bonnes qualités, par contre les Oranges et les Mandarines sont mauvaise.

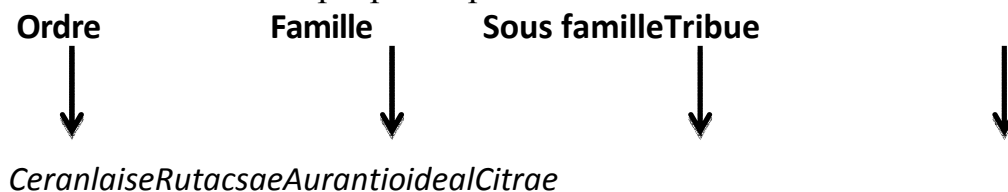
Zone semi-tropicale à été chaud et pluvieux et a hiver sec et froid s'étend entre les latitudes 22-23° et 28-29° Nord et Sud.

Zone entre 30 et 40 degrés Nord et Sud a été chaud et sec et à hiver froid et pluvieux, Les Oranges, les Mandarines et les Citrons sont de qualité supérieure. (CASSIN et BLONDEL, 1988).

3. Classification Botanique :

La classification botanique des citrus se fait actuellement selon deux systèmes principaux, qui ont été établis par TANAK et SWINGLE celui de TANAKA, pour qui la conception de l'espèce se rapproche du cultivar horticole compte 156 espèces, quant à celui de SWINGLE, qui fait appel à des caractères très tranches, comprend 16 espèces (PR_ALORON.1971).

- Taxonomie proposée par SWINGLE est comme suit :



Sous tribue



Citrinae

Genres

- *Fortunella*

- *Poncirus*

- *Citrus*

4. Cycle annuel du développement des agrumes :

. Croissance végétative :

la période au printemps (fin février — début mai) :

se manifeste la poussée de printemps. Les ramifications allongent et se développent les jeunes pousses (verts — sombrés) sur ses ramifications (boutons floraux, fleurs) la présence d'un nombre élevé de feuilles sur la pousse fructifères favorisera l'évolution du (ou des) bouton florale en fruits.

2^{ème} période en été (juillet — août) :

Se développe la poussée d'été plus aux moins vigoureuses suivant les températures, les irrigations et la vigueur des arbres cette poussée est moins importante.

3^{ème} période en automne (octobre — fin novembre) :

Apparaît la 3^{ème} pousse dite pousse d'automne elle assure en générale le renouvellement du feuillage.

Les trois pousses sont le résultat des 3 flux de sève qui commandent le développement végétatif de l'arbre :

- Ces flux se traduisant par une :

- Intense activité d'absorption au niveau du système racinaire.
- Intense activité de synthèse chlorophyllienne.
- la floraison :

Pour les citrus cultivés, la floraison a lieu au printemps (fin mars — début mai) en même temps que s'effectue la pousse de printemps, certaines espèces, la floraison peut être échelonnées durant toute l'année.

Cas de limettiers et des cédratiers, le nombre de fleurs par oranger est estimé à 60.000 fleurs produit seul un très faible pourcentage des ces fleurs donnera des fruits avec un taux de fructification de 0,1% (Loussert, 1987) .

. la nouaison :

C'est la première étape de développement du fruit qui suit la fécondation ou le développement parthénocarpique en l'absence de fécondation. (Loussert, 1987)

Après la nouaison. le grossissement du fruits est rapide, les facteurs qui agissent sur le grossissement sont:

- L'age, la vigueur de l'arbre;
- et les conditions climatiques (Loussert. 1987)
- La maturation des fruits se manifeste par le changement de coloration, des épidermes et par la qualité de la teneur en jus de sa pulpe. (Loussert, 1987)

5. Les irrigations :

La culture des agrumes en région méditerranéenne subit les caprices du climat dont un des éléments, la pluviométrie, se caractérise non seulement par son insuffisance, mais encore par son irrégularité. A cette déficience pluviométrique, il convient d'ajouter les températures élevées des mois d'été et la faible hygrométrie de l'air lorsque soufflent les vents chauds.

En fait le climat méditerranéen est caractérisé par deux saisons :

- une saison pluvieuse et relativement fraîche la période allant du mois de novembre jusqu'au mois de mars.
- une saison sèche aux températures parfois élevées couvrant la période du mois d'avril jusqu'à la fin septembre.

6- Exigences climatiques :

A- La pluviométrie :

Les agrumes sont originaires des régions où la pluviosité atteint et dépasse même 1200mm/an (BOURT, 1966)

Les spécialistes américains fixent ordinairement entre 900 et 1200mm la moyenne des pluies annuelles physiologiquement nécessaire au Citrus.

Mais d'après (PRALORAN, 1971) la pluviométrie du lieu n'a aucune importance étant donné que les agrumes sont le plus souvent cultivés sous irrigation et l'on exploite les agrumes même dans les régions les plus arides.

B- L'hygrométrie :

D'après REBOURT (1966) la zone des cultures d'agrumes se trouve sous des climats dont le degré moyen d'humidité atmosphérique varie en hiver de 50 à 70% en Californie et de 63 à 90 % en Algérie.

Mais d'après ROBERT(1947) in MAICHE,1983 une trop grande humidité favorise la pullulation des cochenilles ainsi que le développement de la fumagine et des moisissures.

C- Les températures :

• Températures maximales :

D'après (BURKE, 1967) in HAMMOUCHEB;1986), le maximum absolu qui peut être supporté par les agrumes, sur une courte période est de 51°C.

Selon LOUSSERT.(1987), les températures les plus élevées peuvent également provoquer de sérieux dégâts sur les arbres et leur production, pour les températures supérieures à 40°C, il peut y avoir dessèchement des feuilles et fruits.

• Températures minimales :

Il est certain que le froid constitue pour les agrumes une limite beaucoup plus stricte que les hautes températures pour lesquelles le seuil létal pourrait être élevé.

ROBERT.(1947) précise ainsi les limites généralement attribuées à la résistance au froid des agrumes. Une température de -2°C peut être dangereuse, à -3°C le feuillage subit des dégâts, à -9°C la charpente est détruite et un froid de -1°C tue l'arbre.

L'effet des froids varie d'ailleurs selon l'organe et l'espèce considérée ; plusieurs auteurs ont fixé certaines températures au niveau desquelles parviendrait la destruction d'un tel organe ; d'après YOUNG et PEYNOLDO (1960) in PRALORAN (1971) le gel de feuilles interviendrait pasavant $-3,9^{\circ}\text{C}$, et pour COOPER (1953) in PRALORAN (1971) la destruction complète du tronc.

D'après PRALORAN (1971) l'activité végétative des agrumes commence à se manifester aux environs de 12 à 13°C . WEBBER, (1943)(in .MAICHE,1983) admet quant à lui le seuil de $12,8^{\circ}\text{C}$ et se poursuit jusqu'à $35-36^{\circ}\text{C}$ au-dessus de cette température l'activité végétative cesse.

Il apparaît donc que les agrumes n'exigent pas pour leur croissance des températures maximales particulièrement élevées et qu'au contraire des températures trop fortes inhibent la croissance, ralentissent le développement.

Ceci est confirmé par CHOPINE" et DUPOUY (in PRALORAN, (1971) qui estiment que la limite climatique de bonne maturation des fruits est fixée par l'isotherme du mois le plus chaud $-I-23^{\circ}\text{C}$.

Le tableau N°= 27 donne les exigences climatiques, degrés de contrainte et les valeurs paramétriques correspondantes à la culture des agrumes.

Tableau N° : 27 exigences climatiques des agrumes :

Contrainte	0	1	-2	3	4
Caractéristiques	100-98	98-85	85-60	60-45	<45
Pluviométrie durant le cycle végétatif (mm)	>1200	1200-900	900-800	800-600	< 600
Température moyenne (°C) pendant la période de maturation	13-23	23-32	32-39	39-50	>50
		13-12	12-10	10-8	<8
Température moyenne maximale du mois le plus froid (°C)	10-21	21-23	23-25	25	-
		10-8	8-6	6	
Température moyenne minimal du mois plus froid (°C)	8-10			> 25	
		8-6	6-4	4-(-2)	<-2
Température moyenne maximal pendant le mois le plus chaud (°C)	20-32	32-36	36-40	40-52	>52
Humidité relative durant le cycle végétatif(%)	60-70	70-75	75-85	85-90	>90

7. Exigences topographiques et pédologiques :

A. Exigences pédologiques :

* profondeur :

Les agrumes doivent être cultivés sur des sols profonds afin de permettre à leur système racinaire pivotant de pénétrer jusqu'à des profondeurs convenables.

On admet que la partie active des racines des aurantiacées se cantonne entre 0 et 1m de profondeur (REBOURT, 1966).

En général, 60% des racines se développent dans les premiers 50 cm, 30% dans les seconds 50 cm, et 10% seulement au-delà de 100

cm de profondeur. Dans le cas d'une culture suffisamment arrosée, 100% de ses besoins en eau sont prélevés des premiers 120 à 160cm, mais quand les conditions deviennent plus sèches, les racines descendent plus profondément pour satisfaire leur besoin en eau (FAO.1979.in HAMMOUCHE1986).

- **Texture :**

Les sols de texture moyenne à légère, dépourvus de couches imperméables qui gênent la circulation de l'eau et la pénétration des racines, peuvent être considérés comme les plus favorables (FAO.1979.in HAMMOUCHE, 1986)

Selon OCHSE (1970) in HAMMOUCHE, 1986), les plus importantes zones de culture d'agrumes se localisent sur des sols à texture sableuse, limonosableuse, limoneuse ou argilo-limoneuse. Les sols sableux tendres ou limono-sableux constituent les meilleures conditions.

Il faut à tout prix éviter les sols argileux dont le pouvoir absorbant interdit toute solution pratique au problème de la fumure phosphatées potassique.

Les cailloux et les fragments de roches réduisent l'estimation texturale du sol. Leur influence est très marquée en surface et diminue en profondeur. On doit tenir compte à la fois de la texture et la pierrosité pour l'évaluation texturale.

- **Teneur en calcaire et pH :**

La présence de calcaire libre en très faible quantité dans le sol peut être avantageuse. Elle contribue à l'amélioration de la structure du sol et constitue une source de calcium pour l'alimentation minérale de la plante.

Des teneurs en calcaire actif supérieur à 8 à 10% peuvent induire des carences alimentaires, il bloque l'assimilation de certains éléments LOUSSERT, (1987).

En ce qui concerne le pH, les agrumes préfèrent les sols à pH neutre ou légèrement acide voisin de 6,5 à 7, le pH des sols supérieur à 7 se traduit par des troubles alimentaires (LOUSSERT1987).

- **Salinité et alcalinité du sol :**

Les agrumes sont des cultures sensibles à la salinité du sol ; des chutes de rendements sont observées à différentes concentrations en sels. MAAS et HOFFMAN, 1977 cité par DOSSO et VALLES, 1979 inMAICHE ,(1983) ont établi une relation entre la salinité du sol et la baisse de rendement des cultures ; pour les agrumes cette relation se traduit comme suit :

Tableau N° 28 :Influence de la salinité sur le rendement.

CE (mmho/cm)	Baisse en rendement (%)
1,7	0
2,3	10
3,2	25
4,8	50

L'alcalinité du sol est aussi considérée comme une limitation sévère pour cette culture, une réduction de 50% des rendements est constatée pour une ESP oscillant autour de 15 et même moins (in HAMMOUCHE, 1986).

- **fertilité naturelle du sol :**

Les agrumes sont des cultures exigeantes éléments nutritifs. Uncomplexe absorbant saturé à plus de 80% constitue une condition favorable. En région méditerranéenne, la capacité d'échange cationique

est généralement suffisamment élevée pour qu'elle constitue un facteur limitant.

Selon OCHSE et al.,1970, les oranges prélèvent deux fois plus de potassium que l'azote et l'acide phosphorique réunis. Lateneur en matière organique doit être relativement élevée (in HAMMOUCHE (1986).

B. Topographie :

La pente est l'un des facteurs topographiques qui influencent le plus l'aptitude des terres à l'irrigation.

Une pente de terrain trop prononcée ou très irrégulière occasionnerait des difficultés et des frais supplémentaires touchant l'établissement et fonctionnement du système d'irrigation c'est ainsi que REBOURT (1965) a établi une classe des pentes suivant le mode d'irrigation des agrumes :

Tableau N° 29 :La pente et le mode d'irrigation.

Pente %	Mode d'irrigation
0,5 à 0,6	Par submersion Par infiltration
0,6 à 2	
2-4	

Les exigences topographiques et édaphiques de la culture des agrumes les degrés de contraintes et les valeurs paramétriques correspondantes sont donnés dans le tableau n°30.

Tableau n° 30 : exigences topographiques et édaphiques des agrumes :

Contraintes	0	1	2	3	4
Caractéristiques	100-98	98-85	85-60	60-45	<45
- Topographie (t) - pente (°A)	0-1	1-2	2-4	4-6	> 6
- Conditions d'humidité (w) - inondation - drainage	Fo Bon	- modéré	- imparfait	Fi Mauvais	F2 Très mauvais
- Conditions physiques du sol (s) - texture - profondeur (Cm) - caco (%)	SLA, LS 100 5 - 10	LA, LF, LS LAS, SL, AL,S 100 - 80 10 - 15 5 - 2	L 80 - 50 15 - 25 2	AS. A 50 - 30 25 - 40	Tourbes < 30 > 40
- fertilité naturelle (f) - V(%) - Co(%)	80 > 1	- 1 - 0,4	80 - 50 < 0,4	50 - 35 -	<35 -
Salinité - alcalinité (ri) - CE rnmhos/Cm à 25C°	0-2	2-3	3-4	4-5	5

11.3. Aptitude culturelle à la culture des agrumes

1. Evaluation climatique

Tableau n° 31 : l'évaluation climatique pour la culture des agrumes

caractéristiques climatiques (mm), (C°), (%)	Valeur Réelle	Exigence optimale	Degré de contrainte	Valeur paramétrique en irrigue	Valeur paramétrique en sec
Pluviométrie durant le cycle végétatif	787,50	>1200	2	(85)	(70)
Température moyenne pendant le stade de maturation.	14,85	13-23	0	(100)	(100)
Température moyenne maximale du mois le plus froid.	13,52	10-21	0	(100)	(100)
-Température moyenne minimale	16,60	8-10	3	(60)	(93)
Température maximale du mois le plus chaud.	35,86	20-33	1	(98)	(93)
Humidité relative durant le cycle végétatif	70,55	60-70	0	(100)	(100)

	l'indice climatique.....35
Classification Classe	S3
	Degré de contrainte.....2
	Valeur paramétriques.....70

Nous constatons que le climat est classé dans la classe (3), nous remarquons une légère contrainte due particulièrement à la température minimale du mois le plus chaud avec une notation de (93) pour les deux températures. (Tableau n°31).

Néanmoins de légères contraintes (par déficit) dues aux hauteurs pluviométriques pour la culture des agrumes en sec durant le cycle végétatif des agrumes avec une notation de 1(70). L'indice climatique obtenu est de l'ordre, de (35), ce qui nous permet de classer le climat dans la classe (S3).

2. Evaluation topographique et édaphique :

L'évaluation des caractéristiques topographique et pédagogique de la culture des agrumes est présentée dans le tableau (n°30).

Il ressort de ce tableau, qu'au niveau de :

- Pour les profils 1,3,4 et 5 : nous constatons qu'il y a présence de contraintes modérées ayant rapport avec les conditions physiques du sol due à la texture qui est évaluée 2 (85).
- Pour le profil 2 : nous constatons une contrainte d'ordre physique due à la texture qui est évaluée à 1 (98).
- Pour les profils 4 et 5 une contrainte légère due particulièrement à la fertilité naturelle due à la matière organique qui est évaluée 1 (98).

Tableau N°32 :Evaluation topographique et pédologique pour la culture des agrumes

Profil Caractéristique	P1			P2			P3			P4			P5			P6		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Tonographie (t) -pente	<1	2	(85)	<1	0	(100)	<1	0	(100)	<1	0	(100)	<1	0	(100)	<1	0	(100)
-condition d'humidité(w) - inondation - drainage	Fo Bon	0 0	(100) (100)	Fo Bon	0 0	(100) (100)	Fo Bon	0 0	(100) (100)	Fo Bon	0 0	(100) (100)	Fo Bon	0 0	(100) (100)	Fo Bon	0 0	(100) (100)
-condition physique du sol(s) - texture -profondeur(Cm) -CaCO ₃ (%)	L >80 03- 10	2 0 0	(85) (100) (100)	LA >80 03-10	1 0 0	(98) (100) (100)	L >80 03-10	2 0 0	(85) (100) (100)	L >80 03-10	2 0 0	(85) (100) (100)	L >80 03- 10	2 0 0	(85) (100) (100)	Eq >80 03-10	0 0 0	(100) (100) (100)
Fertilité naturelle(t) -Matière organique	>1	0	(100)	>1	0	(100)	>1	0	(100)	>1	1	(98)	1-04	1	(98)	>1	0	(100)
Salinité alcalinité(n) ESP% -CE m mhos/Cmà25°	0-2	0	(100)	0-2	0	(100)	0-2	0	(100)	0-2	0	(100)	0-2	0	(100)	0-2	0	(100)

A-donnée

B-degrés de contrainte

C-valeur paramétrique

Tableau N°33 : Aptitude le culturale pour la production des agrumes selon les caractéristiques des terres

Profil	Climat	Topologie(t)	Humidité(W)		Condition physique du sol(s)			Fertilité naturelle(f)	Salinité alcalinité (n)	indice	Classe
	(C°)(mm)	Pente%	inondation	Drainage	Texture	Profondeur(Cm)	CaCo %	CO%	CE mhos/cm à25°c	/	/
P1	0(1.00)	0 < I 0(100)	Fo 0 (100)	Bon 0(100)	L 2 (85)	115 0 (100)	0 0 (100)	0.75 0 (93)	0.21 0 (100)	85	S _{1sf}
P2	0(1.00)	0 < I	Fo	Bon	LF 1(98)	131 0 (100)	0 0 (100)	1.75 0(100)	0.39 0 (100)	98	S _{1s}
P3	0(1.00)	0(100)	0 (100)	0(100)	LF 1(98)	>120 0 (100)	0 0 (100)	0.87 1 (95)	0.35 0 (100)	85	S _{1sf}
P4	0(1.00)	0 < I	Fo	Bon	L 2 (85)	120 0 (100)	0 0 (100)	0.87 1 (85)	0.36 0 (100)	83	S _{1sf}
P5	0(1.00)	0(100)	0 (100)	0(100)	L 2 (85)	121 0 (100)	0 0 (100)	0.71 1 (92)	0.39 0 (100)	85	S _{1sf}
P6	0(1.00)	0 < I	Fo	Bon	L 2 (85)	116 0 (100)	0 0 (100)	0.55 1 (88)	0.32 0 (100)	100	S _{1sf}

Conclusion sur l'évaluation de la culture des agrumes.

Les résultats montrent l'aptitude culturale pour la production des agrumes selon les caractéristiques de terre, (Tableau n°33).

D'après nos calculs, l'indice globale des terres pour tous les profils est supérieur à (75) ce qui nous permet de classer les profils dans l'ordre (S), classe (1) sous 'classe (s,f) donc l'aptitude S 1 (s.f),, celle ci indiquant de légère contrainte et parfois modéré ayant rapport a la fois avec les conditions physiques texture,) et la fertilité naturelle de sol (matière organique)

A la lumière de ces résultats, nous déduisons que les sols de l'exploitation sont convenables à modéré à la culture des agrumes, ayant rapport aux conditions physiques du sol (texture) où l'indice de battance est très élevé, ainsi que le P^H est basique.

Le climat reste convenable pour la culture des agrumes; à condition d'assurer une irrigation pendant la période sèche.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES