

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*

**Centre Universitaire de Tiaret**  
**Institut des sciences Agronomiques**

# **MEMOIRE**

**"DIAGNOSTIC EDAPHIQUE ET PRODUCTIVITE OVINE  
DANS LES  
CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DE LA FERME  
EXPERIMENTALE  
DU CENTRE UNIVERSITAIRE DE TIARET."**

*En vue de l'obtention du diplôme de Magister*

*Spécialité : écologie-environnement*

**Présenté par :** *Mr Brahim Kamel LOUACINI*

**Directeur de thèse :** *Dr. Abdelkader DELLAL. Maître de conférence à  
L'I.S.A et directeur du laboratoire de recherches.*

**Co-Directeur de thèse :** *Dr Abdellatif NIAR. Chargé de cours et directeur  
de l'I.S.V (Tiaret)*

**MEMBRES DE JURY :**

**Président :** *Dr Djamel GUETARNI. Maître de conférence et directeur  
de l'institut vétérinaire de BLIDA .*

**Examineur:** *Dr Abdelkader DILEM. Maître de conférence et  
président du conseil scientifique de l'I.S.A.(Tiaret)*

**Examineur:** *Mr. Mohamed SAHNOUNE. Chargé de cours et directeur  
del'I.S.A (Tiaret)*

**Examineur :** *Mr Tayeb MOUMENE. Chargé de cours à l'I.S.A.*

**DATE DE SOUTENANCE : 28 NOVEMBRE 2001**  
**PROMOTION 1999-2001**

## **REMERCIEMENTS**

Je réserve les premières lignes de ce mémoire pour adresser l'hommage de ma reconnaissance à tous les enseignants de la première promotion du Magister : Ecologie environnement de l'Institut des sciences Agronomiques du centre universitaire de Tiaret.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à **Mr DAHANE**, **Mr OUFFAI**, **Mr HADJ ZOUBIR**, **Mr BENSALDI** et **Mr MECHTA** pour leur encouragements à progresser dans ma carrière scientifique.

Ce mémoire n'aurait pu être réalisé sans le soutien tant technique que moral de mon directeur de thèse **Dr. DELLAL ABDELKADER** maître de conférence et directeur du laboratoire de recherche des zones semi-arides.

Mes vifs remerciements lui sont transmis.

Mes sincères remerciements vont au **Dr. NIAR ABDELLATIF**, directeur de l'Institut des sciences vétérinaires, d'être mon codirecteur de thèse, malgré sa lourde responsabilité, pour ses orientations, ses encouragements, et sa générosité scientifique. Encore une fois MERCI.

J'exprime ma profonde gratitude au **Dr GUETARNI DJAMEL**, directeur de l'institut de sciences vétérinaires de Blida pour l'honneur qu'il me fait s'avoir d'accepter de présider le jury. Hommage respectueux.

Je remercie vivement, **Dr DILEM ABDELKADER**, maître de conférence à l'Institut des sciences agronomiques de Tiaret, d'avoir accepté de faire partie du Jury. Reconnaissance respectueuse.

Je remercie également **Mr MOUMENE TAYEB** chargé de cours à l'institut d'agronomie pour ses précieux conseils et son aide durant toute la réalisation de cette étude, malgré les grandes chaleurs de juillet et août de Tiaret j'en suis reconnaissant de m'avoir honoré en acceptant de faire partie du jury.

Je remercie **Mr SAHNOUNE MOHAMED**, directeur de l'Institut des sciences agronomiques de Tiaret de m'avoir honoré, en acceptant de faire partie du jury, je suis heureux de pouvoir lui exprimer ma profonde reconnaissance.

Un grand merci à mon ami **Dr BOUKERMA BAGHDADI** ex directeur de l'A N R H d'Oran et chargé de cours à l'Institut d'hydraulique (USTO) pour

m'avoir initié à me familiariser aux rédactions de cartes d'aptitudes avec le logiciel MAP INFO , j'en suis infiniment reconnaissant.

Mes remerciements vont au groupe « **Mina- Main Soft** » pour la mise en forme de document, pour leur accueil, aide et sympathie à **Madjid** le nouveau marié, à **Khaled** et **Abdelhafid**.

**A toutes et à tous qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce document. Hélas ! je ne citerai point de nom, je ferai fi de la tradition, car toutes et tous m'êtes très chers.**

**A TOUS UN GRAND MERCI**

## **DEDICACES**

Paradoxalement mes premières pensées à l'approche de ma soutenance vont vers les défunts.

A mon père, **si Merouane** qui aurait été tellement fier de voir ses espoirs mis en moi, réalisés. Je ne pourrai l'oublier.

A mon frère, **Mustapha**, qui nous a quitté prématurément que j'aurai voulu, tellement avoir à mes côtés.

A ma tante, **Khadoudja** qui m'a soutenu dans les péripéties difficiles de la vie.

A ma belle soeur « **Zah** » qui m'a toujours incité à aller de l'avant.

A ma grande soeur « **Khalida** » qui aurait su trouver les mots pour m'encourager dans les moments difficiles de la vie.

A ma grande mère « **hana** » qui s'est tellement donnée pour que je sois ce que je suis.

A Hbibbi : Heniche Mohamed «qui n'a jamais manqué de faire ce que je crois en moi ».

A mon beau-père si **Ahmed Benseghier** que j'ai apprécié le peu de temps de nos entrevues.

Pensant aux vivants maintenant.

A ma mère, qui sans mot dire, n'en pense pas moi et me soutient en toute circonstance.

A mes frères abdenour, Hamid, Mustapha.

A ma soeur Hayat très affectueusement

A ma femme Fatiha qui a su me supporter durant ces moments si particuliers de ma vie.

A mon oncle Mr **Louacini Braham** qui a su prendre en charge toute la famille.

A **malika** mon adorable belle soeur très affectueusement .

A **Amel, Meriem, Kenza** et le petit **salim**.

A **Mokhtar Bouziane, Boualem, Benchouhra et Habib**.

A papa Zakour

**A ma fille Sarah Hayat.  
que Dieu lui prête longue  
vie.**

**Tableau n° 23 (a) . Evaluation des propriétés pédologiques pour les  
céréales**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol calcimagnésique, carbonaté, rendzine à forte effervescence			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 - 2 1 - 2	0 - 2	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		34 AL 10 - 15 9	> 90 LfA,LSA < 5 5 - 20	(2) (0) (1)	75 100 91,5
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (még / 100g) Matière organique (%)		22 1,68	> 24 > 2	(1) (1)	91,5 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,21	0 - 6	(1)	91,5
Indice global des sols					62,80
Classificati on	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

**TABLEAU N° 24 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES FOURRAGES ET LEGUMINEUSES  
ALIMENTAIRES**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol calcimagnésique, carbonaté, rendzine à forte effervescence			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 - 2 1 - 2	0 - 2 0 - 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		34 AL 2 - 15 9	> 120 A, ALS, Al < 5 15 - 20	(4) (2) (1) (0)	45 75 91,5 100

<b>*Fertilité chimique (f)</b>					
Cap.Ech. (méq / 100g)		22	> 24	(1)	91,5
Matière organique (%)		1,68	> 1,5	(0)	100
<b>*Salinité (n)</b>					
Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,21	0 - 2	(0)	100
Indice global des sols					28,25
Classification	S3	<b>MARGINALEMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 25 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR L'ARBORICULTURE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol calcimagnésique, carbonaté, rendzine à forte effervescence				
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique	
<b>*Topographie (t)</b>					
Pente à sec	1 - 2	0 - 12	(0)	100	
Pente en irrigué	1 - 2	0 - 1	(0)	100	
<b>*Conditions d'humidité (w)</b>					
Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100	
<b>*Conditions physiques (s)</b>					
Profondeur (cm)	34	> 120	(4)	45	
Texture / Structure	AL	S, SL, LS	(2)	75	
Charge caillouteuse (%)	2 - 15	< 5	(1)	91,5	
Calcaire actif (%)	9	15 - 25	(0)	100	
<b>*Fertilité chimique (f)</b>					
Cap.Ech. (méq / 100g)	22	> 24	(1)	91,5	
Matière organique (%)	1,68	> 1,5	(0)	100	
<b>*Salinité (n)</b>					
Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,21	0 - 2	(0)	100	
Indice global des sols					28,25
Classification	S3	<b>MARGINALEMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 26 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LE MARAICHAGE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol calcimagnésique, carbonaté, rendzine à forte effervescence			
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b>				
Pente à sec	1 - 2			
Pente en irrigué	1 - 2	0 - 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b>				
Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b>				

Profondeur (cm)	34	> 80	(2)	75
Texture / Structure	AL	SL, LSA, S	(2)	75
Charge caillouteuse (%)	2 - 15	< 5	(0)	100
Calcaire actif (%)	9	0 - 7	(1)	91,5
<b>*Fertilité chimique (f)</b>				
Cap.Ech. (méq / 100g)	22	> 24	(1)	91,5
Matière organique (%)	1,68	> 1,5	(0)	100
<b>*Salinité (n)</b>				
Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,21	0 - 4	(0)	100
Indice global des sols				47,09
Classification				

Interprétations Tableaux N° 23,24,25,26(a).

➤ **Céréales sur rendzines**

L'évaluation des propriétés pédologiques des rendzines, montre que les céréales sont modérément convenables à ce type de sol, avec un degré de contrainte de niveau 2, sur les conditions physiques, notamment la profondeur. Des contraintes mineures en ressortent : la charge caillouteuse et la fertilité chimique.

➤ **Fourrage sur rendzines**

Les fourrages sur rendzines, sont marginalement convenables, la contrainte majeure de degré 4 est la profondeur. Actuellement ils sont marginaux, seul le sous solage peut effectivement les faire sortir de l'inaptitude actuelle.

➤ **Arboriculture sur rendzines.**

L'arboriculture sur rendzines tout comme les fourrages, marginalement convenable la contrainte majeure de degré 4 est à signaler sur la profondeur, une 2ème contrainte de degré 2 est la texture / structure.

➤ **Culture maraîchère sur rendzines.**

Les cultures maraîchères sur rendzines, sont marginalement convenables. Ils existent des contraintes similaires sur la profondeur et la texture. Des contraintes sur le taux de calcaire actif ainsi que la fertilité chimique en ressortent.

D'une manière générale les rendzines ont pour contrainte majeure les conditions physiques moyenne à médiocre plus le taux de calcaire actif élevé > 8 risque de chlorose.

TABLEAU N° 27 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES POUR LES CEREALES

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, typique			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		108 LA 5 – 10 7,5	> 90 LfA,LSA < 5 5 – 20	(0) (0) (1) (0)	100 100 91,5 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		19,5 1,65	> 24 > 2	(1) (1)	91,5 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,20	0 – 6	(0)	100
Indice global des sols					76,60
Classificati on	S1	<b>CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 28 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES POUR LES FOURRAGES ET LEGUMINEUSES ALIMENTAIRES

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, typique			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2 0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		108 LA 5 – 10 7,5	> 120 A, ALS, Al < 5 15 - 20	(0) (0) (1) (0)	100 100 91,5 100



<b>*Fertilité chimique (f)</b>					
Cap.Ech. (méq / 100g)		19,5	> 24	(1)	91,5
Matière organique (%)		1,65	> 1,5	(0)	100
<b>*Salinité (n)</b>					
Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,20	0 - 2	(0)	100
Indice global des sols					83,72
<b>Classification</b>	S1	<b>CONVENABLE</b>			

TABLEAU N°29 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES  
POUR L'ARBORICULTURE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, typique				
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique	
<b>*Topographie (t)</b>					
Pente à sec	1 – 2	0 – 12	(0)	100	
Pente en irrigué		0 – 1	(0)	100	
<b>*Conditions d'humidité (w)</b>					
Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100	
<b>*Conditions physiques (s)</b>					
Profondeur (cm)	108	> 120	(1)	91,5	
Texture / Structure	LA	S, SL, LS	(1)	91,5	
Charge caillouteuse (%)	5 – 10	< 5	(1)	91,5	
Calcaire actif (%)	7,5	15 – 25	(0)	100	
<b>*Fertilité chimique (f)</b>					
Cap.Ech. (méq / 100g)	19,5	> 24	(1)	91,5	
Matière organique (%)	1,65	> 1,5	(0)	100	
<b>*Salinité (n)</b>					
Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,20	0 – 2	(0)	100	
Indice global des sols					70,09
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 30 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LE MARAICHAGE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, typique			
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b>				
Pente à sec				
Pente en irrigué	1 – 2	0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b>				
Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b>				
Profondeur (cm)	108	> 80	(0)	100
Texture / Structure	LA	SL, LSA, S	(2)	75

Charge caillouteuse (%)	5 – 10	< 5	(1)	91,5
Calcaire actif (%)	7,5	0 – 7	(1)	91,5
<b>*Fertilité chimique (f)</b>				
Cap.Ech. (méq / 100g)	19,5	> 24	(1)	91,5
Matière organique (%)	1,65	> 1,5	(0)	100
<b>*Salinité (n)</b>				
Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,20	0 – 4	(0)	100
Indice global des sols				57,45
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>		

### Interprétations Tableaux N° : 27,28,29,30(a).

- Céréales sur calcimagnésique, brun calcaire, typique.

Les céréales sur calcimagnésique, typique sont convenables. Des contraintes mineures sont à signaler : Une charge caillouteuse faible et une fertilité chimique exigeant une faible correction par l'apport d'un amendement organique.

- Fourrage sur calcimagnésique, typique sont convenables, tout comme les céréales, des contraintes mineures sont à signaler notamment sur la charge caillouteuse et la capacité d'échanges cationiques.

- Arboriculture sur calcimagnésique, typique sont modérément convenable, des contraintes mineures de degré 1 en ressortent sur les conditions physiques et la capacité d'échanges cationiques.

- L'évaluation des propriétés pédologiques des sols calamagnésiques, typique pour les cultures maraîchères : Le dépierrage et une légère hausse de la capacité d'échanges par l'apport de fertilisants notamment N , P,K et l'irrigation.

Les calcimagnésiques typique sont convenables pour tout groupe de cultures. des contraintes mineures existent qui peuvent être aisément corrigé par un apport d'engrais, un appoint d'eau en période sèche et le dépierrage.

TABLEAU N° 31 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES CEREALES

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, vertique et noirci			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Imparfait	Bon	(2)	75
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		110 AL < 5 6,5	> 90 LfA,LSA < 5 5 – 20	(0) (0) (0) (0)	100 100 100 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		24,5 1,83	> 24 > 2	(0) (1)	100 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,22	0 – 6	(0)	100
Indice global des sols					68,62
Classificati on	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 32 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES FOURRAGES ET LEGUMINEUSES  
ALIMENTAIRES

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, vertique et noirci			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2 0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Imparfait	Bon	(2)	75
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		110 AL < 5 6,5	> 120 A, ALS, Al < 5 15 - 20	(1) (0) (0) (1)	91,5 100 100 91,5
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		24,5 1,83	> 24 > 1,5	(0) (0)	100 100

<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,22	0 - 2	(0)	100
				Indice global des sols	62,8
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 33 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR L' ARBORICULTURE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, vertique et noirci				
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique	
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 12 0 – 1	(0) (0)	100 100	
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Imparfait	Bon	(2)	75	
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)	110 AL < 5 6,5	> 120 S, SL, LS < 5 15 – 25	(1) (2) (0) (0)	91,5 75 100 100	
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)	24,5 1,83	> 24 > 1,5	(0) (0)	100 100	
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,22	0 – 2	(0)	100	
				Indice global des sols	51,4
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 34 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LE MARAIAGE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol calcimagnésique, carbonaté, brun calcaire, vertique et noirci			
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Imparfait	Bon	(2)	75
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%)	110 AL < 5	> 80 SL, LSA, S < 5	(0) (2) (0)	100 75 100

Calcaire actif (%)	6,5	0 – 7	(0)	100
<b>*Fertilité chimique (f)</b>				
Cap.Ech. (méq / 100g)	24,5	> 24	(1)	91,5
Matière organique (%)	1,83	> 1,5	(0)	100
<b>*Salinité (n)</b>				
Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,22	0 – 4	(0)	100
Indice global des sols				51,46
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>		

Introductions Tableaux N° 31,32,33,34(a).

- Les céréales sur les sols calcimagnésiques, à caractère vertique et noirci, sont convenables une contrainte de degré1, apparaît sur les conditions d'humidité moyenne seul les techniques de labour et en contre pente ou croisés peuvent y remédier.
- Les fourrages sur les sols calcimagnésiques à caractère vertique et noirci, sont convenables. Une contrainte mineure de degré1 en ressort sur les conditions d'humidité moyenne. Le labour en contre perte ou croise est à préconiser.
- L'arboriculture sur les sols calcilmagnésiques à caractère vertique et noirci, sont modérément convenables. Les principales contraintes sont le drainage naturel imparfait et la texture, qu'on ne peut agir sur celle ci. Un verger à caractère xérique est à préconiser.
- Les cultures maraichères sur les sols calcimagnésiques à caractère vertique et noirci, sont modérément convenables. Les principales contraintes sont le drainage naturel imparfait et la textureLes cultures vivrières peu exigeante en sol sont à préconiser.

Les sols calcimagnésiques à caractère vertique et noirci, ont pour contrainte principale, le drainage naturel moyen à imparfait. Il est recommandé, un labour croisé en terrain plat, ou en contre pente lorsque la topographie est accidentée.

**TABLEAU N°35 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES CEREALES**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Vertisol, à drainage externe nul ou réduit, à structure anguleuse, noirci			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
*Topographie (t) Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2	(0)	100
*Conditions d'humidité (w) Drainage naturel		Imparfait	Bon	(2)	75
*Conditions physiques (s) Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		120 AL < 5 5	> 90 LfA,LSA < 5 5 – 20	(0) (0) (0) (0)	100 100 100 100
*Fertilité chimique (f) Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		29 1,74	> 24 > 2	(0) (1)	100 91,5
*Salinité (n) Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,20	0 – 6	(0)	100
Indice global des sols					68,8
Classificati on	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

**TABLEAU N°36 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES FOURRAGES ET LEGUMINEUSES  
ALIMENTAIRES**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Vertisol, à drainage externe nul ou réduit, à structure anguleuse, noirci			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
*Topographie (t) Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2 0 – 1	(0)	100
*Conditions d'humidité (w) Drainage naturel		Imparfait	Bon	(2)	75
*Conditions physiques (s) Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		120 AL < 5 5	> 120 A, ALS, Al < 5 15 – 20	(0) (0) (0) (1)	100 100 100 91,5
*Fertilité chimique (f) Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		29 1,74	> 24 > 1,5	(0) (0)	100 100

<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,20	0 – 2	(0)	100
				Indice global des sols	68,62
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N°37 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES POUR L'ARBORICULTURE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Vertisol, à drainage externe nul ou réduit, à structure anguleuse, noirci				
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique	
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 12 0 – 1	(0) (0)	100 100	
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Imparfait	Bon	(2)	75	
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)	120 AL < 5 5	> 120 S, SL, LS < 5 15 – 25	(0) (2) (0) (0)	100 75 100 100	
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)	29 1,74	> 24 > 1,5	(0) (0)	100 100	
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,20	0 – 2	(0)	100	
				Indice global des sols	56,25
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N°38(A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES POUR LE MARAICHAGE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Vertisol, à drainage externe nul ou réduit, à structure anguleuse, noirci			
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Imparfait	Bon	(2)	75
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%)	120 AL < 5	> 80 SL, LSA, S < 5	(0) (2) (0)	100 75 100

Calcaire actif (%)	5	0 – 7	(0)	100
<b>*Fertilité chimique (f)</b>				
Cap.Ech. (méq / 100g)	29	> 24	(0)	100
Matière organique (%)	1,74	> 1,5	(0)	100
<b>*Salinité (n)</b>				
Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,20	0 – 4	(0)	100
Indice global des sols				56,25
Classification	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>		

### Interprétations Tableaux N° 35,36,37,38(a).

- Les céréales sur vertisol sont convenables. Une contrainte mineure de degré 1 en ressort : le drainage naturel moyen. Ce sont d'excellent sol pour la céréaliculture.
- Les fourrages sur vertisol sont convenables comme les céréales une contrainte mineure de degré 1 se traduit par un drainage naturel moyen.
- L'arboriculture sur vertisol est marginalement convenable qui se traduit par un mauvais drainage. Une texture lourde, bien que la fertilité bonne. Les risques d'asphyxié sont énormes ainsi que les maladies fongiques sont inévitables.
- Les cultures maraîchères sur vertisol sont marginalement convenables, se traduisant par un mauvais drainage et une texture lourde.



TABLEAU N° 39(A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES CEREALES

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol à sesquioxydes de fer, fersiallitique, rouge méditerranéen, recalcarifié			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		63 AS 15 - 20 0,25	> 90 LfA,LSA < 5 5 – 20	(1) (1) (1) (0)	91,5 91,5 91,5 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		24 1,30	> 24 > 2	(1) (1)	91,5 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,30	0 – 6	(0)	100
Indice global des sols					64,13
Classificati on	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N° 40 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES FOURRAGES ET LEGUMINEUSES  
ALIMENTAIRES

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol à sesquioxydes de fer, fersiallitique, rouge méditerranéen, recalcarifié			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2 0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		63 AS 15 - 20 0,25	> 120 A, ALS, Al < 5 15 – 20	(3) (1) (1) (0)	55 91,5 91,5 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		24 1,30	> 24 > 1,5	(1) (0)	91,5 100

<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,30	0 – 2	(0)	100
				Indice global des sols	42,13
<b>Classification</b>	S3	<b>MARGINALEMENT CONVENABLE</b>			

TABLEAU N°41(A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES  
POUR L'ARBORICULTURE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol à sesquioxydes de fer, fersiallitique, rouge méditerranéen, recalcarié				
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique	
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 12 0 – 1	(0) (0)	100 100	
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100	
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)	63 AS 15 - 20 0,25	> 120 S, SL, LS < 5 15 – 25	(3) (2) (3) (0)	55 75 55 100	
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)	24 1,30	> 24 > 1,5	(1) (1)	91,5 91,5	
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,30	0 – 2	(0)	100	
				Indice global des sols	19
<b>Classification</b>	N1	<b>ACTUELLEMENT NON CONVENABLE</b>			

TABLEAU N°42(A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES  
POUR LE MARAICHAGE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol à sesquioxydes de fer, fersiallitique, rouge méditerranéen, recalcarié			
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%)	63 AS 15 - 20	> 80 SL, LSA, S < 5	(1) (3) (4)	91,5 55 45

Calcaire actif (%)	0,25	0 – 7	(0)	100
<b>*Fertilité chimique (f)</b>				
Cap.Ech. (méq / 100g)	24	> 24	(1)	91,5
Matière organique (%)	1,30	> 1,5	(1)	91,5
<b>*Salinité (n)</b>				
Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,30	0 – 4	(0)	100
Indice global des sols				19
Classification	N1	<b>ACTUELLEMENT NON CONVENABLE</b>		

### Interprétations Tableaux N° 39,40,41,42(a).

- Les céréales sur sol à sesquioxydes de fer, rouge méditerranéen, recalcararifié sont modérément convenables. Les contraintes de degré se réfèrent aux conditions physiques (profondeur, texture, charge caillouteuse et aussi la fertilité chimique). (Capacités d'échanges cationiques et matière organique).
- Les fourrages sur sol à sesquioxydes de fer, rouge méditerranéen, recalcararifié sont marginalement convenables. La contrainte majeure est la profondeur.
- Les l'arboriculture et les cultures maraichères, sur sol à sesquioxydes de fer, rouge méditerranéen, recalcarifié ont les mêmes types de réponses. Les conditions physiques sont des contraintes majeures, surtout la charge caillouteuse. Si la contrainte dépierrage sera maîtrisable, ce type de sol, sortira de cette inaptitude.

**TABLEAU N° 43 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES CEREALES**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol isohumique, à pédoclimat frais pendant les saisons pluvieuses, marron, rubéfié			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		112 ALS 10 - 20 2,5	> 90 LfA,LSA < 5 5 – 20	(0) (1) (1) (0)	100 91,5 91,5 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		25 1,43	> 24 > 2	(0) (1)	100 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,20	0 – 6	(0)	100
Indice global des sols					76,60
Classificati on	S1	<b>CONVENABLE</b>			

**TABLEAU N° 44 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES FOURRAGES ET LEGUMINEUSES  
ALIMENTAIRES**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol isohumique, à pédoclimat frais pendant les saisons pluvieuses, marron, rubéfié			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2 0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		112 ALS 10 - 20 2,5	> 120 A, ALS, Al < 5 15 – 20	(1) (0) (1) (0)	91,5 100 91,5 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		25 1,43	> 24 > 1,5	(0) (0)	100 100
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,20	0 – 2	(0)	100

Indice global des sols				83,72
<b>Classification</b>	S1	<b>CONVENABLE</b>		

**TABLEAU N°45 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES PEDOLOGIQUES  
POUR L'ARBORICULTURE**

<b>Caractéristiques pédologiques de l'évaluation</b>	<b>Sol isohumique, à pédoclimat frais pendant les saisons pluvieuses, marron, rubéfié</b>			
	<b>Valeur réelle moyenne</b>	<b>Exigences optimales</b>	<b>Degré de contrainte</b>	<b>Valeur paramétrique</b>
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 12 0 – 1	(0) (0)	100 100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)	112 ALS 10 - 20 2,5	> 120 S, SL, LS < 5 15 – 25	(1) (2) (1) (0)	91,5 75 91,5 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)	25 1,43	> 24 > 1,5	(0) (1)	100 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,20	0 – 2	(0)	100
Indice global des sols				57,45
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>		

**TABLEAU N°46 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LE MARAICHAGE**

<b>Caractéristiques pédologiques de l'évaluation</b>	<b>Sol isohumique, à pédoclimat frais pendant les saisons pluvieuses, marron, rubéfié</b>			
	<b>Valeur réelle moyenne</b>	<b>Exigences optimales</b>	<b>Degré de contrainte</b>	<b>Valeur paramétrique</b>
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Bon	Bon	(0)	100
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)	112 ALS 10 - 20 2,5	> 80 SL, LSA, S < 5 0 – 7	(0) (2) (1) (0)	100 75 91,5 100

<b>*Fertilité chimique (f)</b>					
Cap.Ech. (még / 100g)		25	> 24	(0)	100
Matière organique (%)		1,43	> 1,5	(1)	91,5
<b>*Salinité (n)</b>					
Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,20	0 – 4	(0)	100
Indice global des sols					57,45
<b>Classification</b>	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

### Interprétations Tableaux N° 43,44,45,46(a).

- Les céréales sur sol isohumique, marron, rubéfié, sont convenables aux céréales, des contraintes mineures en demeurent : une charge caillouteuse modérée sur les conditions physiques et une texture légèrement lourde.
- Les fourrages sur sol isohumique, marron, rubéfié ont pour contraintes mineures : une charge caillouteuse modérée. Ils ont un même type de réponse que sur les céréales : convenable.
- L'arboculture sur sol isohumique, marron rubéfié ont pour contrainte majeure, une texture lourde et qu'on ne peut pas agir sur celle ci. Ils modérément convenable.
- Les cultures maraichères, sur sol isohumique, marron, rubéfié ont pour contrainte majeure, une texture lourde et qu'on ne peut pas agir sur celle ci, et une charge caillouteuse appréciable. Ils sont modérément convenables.

**TABLEAU N° 47 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES CEREALES**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol peu évolué, non climatique, d'apport alluvial, typique			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Moyen	Bon	(1)	91,5
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		120 ALS 5 - 10 2,32	> 90 LfA,LSA < 5 5 – 20	(0) (1) (0) (0)	100 91,5 100 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		28 1,49	> 24 > 2	(0) (1)	100 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,30	0 – 6	(0)	100
Indice global des sols					70
Classificati on	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>			

**TABLEAU N°48 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LES FOURRAGES ET LEGUMINEUSES  
ALIMENTAIRES**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation		Sol peu évolué, non climatique, d'apport alluvial, typique			
		Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué		1 – 2	0 – 2 0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel		Moyen	Bon	(1)	91,5
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)		120 ALS 5 - 10 2,32	> 120 A, ALS, Al < 5 15 – 20	(0) (0) (1) (0)	100 100 91,5 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)		28 1,49	> 24 > 1,5	(0) (1)	100 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)		0,30	0 – 2	(0)	100

		Indice global des sols	76,60
Classification	S1	<b>CONVENABLE</b>	

TABLEAU N°49 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR L'ARBORICULTURE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol peu évolué, non climatique, d'apport alluvial, typique			
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 12 0 – 1	(0) (0)	100 100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Moyen	Bon	(1)	91,5
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)	120 ALS 5 - 10 2,32	> 120 S, SL, LS < 5 15 – 25	(0) (2) (0) (0)	100 75 100 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b> Cap.Ech. (méq / 100g) Matière organique (%)	28 1,49	> 24 > 1,5	(0) (1)	100 91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,30	0 – 2	(0)	100
Indice global des sols				62,8
Classification	S2	<b>MODEREMENT CONVENABLE</b>		

TABLEAU N°50 (A) . EVALUATION DES PROPRIETES  
PEDOLOGIQUES POUR LE MARAICHAGE

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Sol peu évolué, non climatique, d'apport alluvial, typique			
	Valeur réelle moyenne	Exigences optimales	Degré de contrainte	Valeur paramétrique
<b>*Topographie (t)</b> Pente à sec Pente en irrigué	1 – 2	0 – 1	(0)	100
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Moyen	Bon	(1)	91,5
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeur (cm) Texture / Structure Charge caillouteuse (%) Calcaire actif (%)	120 ALS 5 - 10 2,32	> 80 SL, LSA, S < 5 0 – 7	(0) (1) (0) (0)	100 91,5 100 100
<b>*Fertilité chimique (f)</b>				



Cap.Ech. (méq / 100g)	28	> 24	(0)	100
Matière organique (%)	1,49	> 1,5	(1)	91,5
<b>*Salinité (n)</b> Cond. Elect. (mmhos/ cm)	0,30	0 – 4	(0)	100
Indice global des sols				76,60
<b>Classification</b>	S1	<b>CONVENABLE</b>		

### Interprétations Tableaux N° 47,48,49,50(a).

- Les céréales sur sol peu évolué, typique sont convenable. Des contraintes mineures sont à signaler, la texture moyennement lourde et la matière organique à corriger par un amendement organique à titre d'exemple une jachère travaillée.
- Les fourrages sur sol peu évolué, typique sont convenables aux fourrages, un drainage naturel moyen. Ils ont le même type de réponse que sur céréales.
- L'arboriculture sur sol peu évolué, typique sont modérément convenables, une contrainte de degré 2 est à signaler sur la texture.
- Les cultures maraichères sur sol peu évolué sont convenables.

**Tableau N°51(a) récapitulatif des résultats de l'évaluation**

Type de sol	Evaluation			
	Céréales	Fourrages	Arboriculture	Maraichage
Rendzine	S2	S3	S3	S3
Brun calcaire typique	S1	S1	S1	S2
Brun calcaire vertique et noirci	S2	S2	S2	S2
Vertisol	S1	S1	S2	S2
Rouge méditerranéen	S2	S3	N1	N1
Isohumique marron	S1	S1	S2	S2
Peu évolué	S1	S2	S2	S3

## Résumé

*En effet, aujourd'hui la ferme expérimentale du Centre Universitaire de Tiaret, se trouve confrontée à une difficile adéquation entre les besoins d'un cheptel conséquent et diversifié, vivant dans des conditions environnementales défavorables d'une part, et l'aptitude des sols à satisfaire ce cheptel en productions d'aliments en quantité et en qualité d'autre part.*

*De ce fait, un diagnostic édaphique a été mené qui s'est concrétisé par l'élaboration d'une carte d'aptitude des sols. Il nous a permis d'élaborer les grandes lignes d'orientation pour la recherche d'un sol de référence destiné à l'expérimentation et à la production agricole.*

*Il en ressort les résultats suivants :*

- *29,6 ha sont potentiellement à fort rendement pour la céréaliculture et fourrages dont 6 à 8 ha seront destinés à l'expérimentation.*
- *4,58 ha sont potentiellement à fort rendement pour les cultures maraîchères, avec possibilité de développement de la culture sous serre.*
- *Il n'existe pas de sol convenable pour l'arboriculture fruitière, seul le caractère xérique peut être introduit.*

*Parallèlement, un diagnostic de la productivité ovine a été étudié dans des conditions environnementales de cette structure, dont les résultats ont montré :*

- *Un taux de fertilité de 81,77%.*
- *un taux de prolificité de 100%*
- *Un taux de fécondité de 82,64%.*
- *Un taux de mortalité agneaux de 27% contre 11% pour toutes les catégories.*
- *Un taux d'avortement de 3,11%*
- *2 pics d'agnelage.*

*Aussi, sur deux années seulement ou l'agnelage a été pratiqué par induction de l'œstrus avec éponge + P.M.SG, le potentiel productif a sensiblement augmenté ; nous retrouvons les résultats suivants :*

- *+1,35% sur le taux de fertilité.*
- *+4,5% sur le taux de prolificité.*
- *+5,5% sur le taux de fécondité.*
- *+2,09 sur le taux de mortalité.*

*Quant à l'influence de l'environnement sur la pathologie, il en ressort 8 dominantes affections dont 02 reviennent à l'affection de l'appareil digestif (23.65%) et de l'appareil respiratoire (22.58%).*

### **Mots clé :**

**Convenance, carte d'aptitude des sols, groupe des cultures, potentiel reproductif, productivité, conditions environnementales, affections.**

## **ملخص**

إن المزرعة التجريبية للمركز الجامعي تيارت تعاني من مشكلة عويصة مما جعلت القطيع لا يكتفي بالحصص المقدمة إليه من الأكل و لهذا طرحنا السؤال التالي :  
ماذا يمكن أن تقدم هذه المزرعة للقطيع المتكون من بقر ، أغنام ، معز و جمال

من هذا المنطق قمنا بتحليل الأرض و التربة مما وصلنا إلى خريطة المقدورة حيث أعطت نتائجها مايلي :

29.6 هكتار صالحة لزراعة القمح و العلف.

04.58 هكتار صالحة لزراعة الخضر.

عدم وجود أراضي صالحة لزراعة الأشجار المثمرة.

إضافة إلى ذلك قمنا بدراسة عملية الإنتاج لدى الأغنام و ذلك في ظروف غير ملائمة أعطت النتائج التالية :

- مجموع الخصوبة 81.77 % ، - مجموع التكاثر 100%

- مجموع التلقيح 82.64 % ، - مجموع الوفيات من الأغنام المولودة حديثا 27 % و 11 % من الأصناف الأخرى .

أما بالنسبة للإجهاض 3.11 %

مما لوحظ أن كثرة الولادات يكون في شهري أبريل و أكتوبر .

و في سنة 95 و 2000 قمنا بتجربة توحيد الإباضة بال PMSG و الإسفنجة حيث إرتفع الإنتاج بنسبة تتراوح بين 1.35 % و 5.5 %

و بتأثير البيئة على المرض أدى إلى ظهور ورم منه :

- عدوى معدية بنسبة 23.85 % ، - عدوى تنفسية بنسبة 22.58 %

### **مفاتيح :**

- خريطة تقديرية ، تحليل التربة ، إنتاج حيواني ، بيئة غير ملائمة ، عدوى.

## ***INTRODUCTION***

La ferme expérimentale du centre universitaire de Tiaret, acquise dans le cadre de la reconversion de l'ex I.T.M.A. en Octobre 1988, n'a pas connu un essor pour l'accomplissement de ses objectifs, dont les principaux sont :

Un outil pédagogique incontesté, pour les vétérinaires et les agronomes, aboutissant à un savoir-faire aux étudiants.

Il se concrétise par le biais de l'expérimentation, de travaux pratiques et cliniques.

Un rayonnement de ce savoir à toute la communauté agricole et d'élevage de la région.

Malheureusement cette structure connaît un environnement structurel inexistant pour son épanouissement à savoir :

- **Un vide juridique.**
- **Aucun statut particulier.**
- **Un budget insignifiant alloué à son fonctionnement.**

Aux contraintes juridiques et administratives vient s'ajouter un environnement naturel défavorable : située en zone industrielle, marginalisée par son éloignement et accessible seulement par une piste en mauvais état, cette situation ne fait qu'inhiber le développement de cette structure.

Malgré les contraintes, des actions ont été menées telles que l'électrification du site, développement d'un élevage conséquent et diversifié, lancement d'essais expérimentaux et cliniques vétérinaires.

Actuellement la ferme se trouve confrontée à la difficile adéquation entre les besoins sans cesse croissants en aliments et l'aptitude des sols à satisfaire ce cheptel en production fourragère et céréalière en quantité et en qualité.

De ce fait, et dans la perspective de cerner notre étude nous avons volontairement limité notre démarche expérimentale par deux aspects : le diagnostic édaphique, et parmi la diversité des espèces à savoir ovines, bovines, caprine, équine, cameline, seul l'espèce ovine a été étudiée dans son ensemble (le potentiel productif dans les conditions environnementales de cette structure).

**Il ressort de cette démarche expérimentale, 2 objectifs :**

- **Le premier objectif : consiste à l'élaboration d'une carte d'aptitude des sols, ceci suppose une affectation d'un groupe de cultures, selon la convenance de chaque unité reconnue homogène. Elle indiquera le type d'expérimentation et de production agricole ( fourrages et céréales ), qui conviendront le mieux aux caractéristiques édaphiques.**
  
- **Le deuxième objectif : consiste à l'évaluation de la productivité ovine, vivant dans les conditions environnementales de la ferme ; elle sera suivie d'une expérimentation effectuée en 1995 et 2000, montrant l'effet de la PMSG sur le potentiel reproductif. Elle pourra nous indiquer, un autre mode d'élevage à vulgariser pour l'éleveur, ainsi que l'influence de cet environnement sur les différentes affections de l'espèce ovine.**

## **1.1. L'influence des facteurs écologiques :**

### **1.1.1. Les facteurs climatiques : l'eau, la température.**

A l'échelle mondiale, on observe une certaine correspondance entre les types d'altérations et les types climatiques. Elle est d'autant plus marquée que la végétation dépend étroitement du climat.

En milieu tempéré la végétation par l'intermédiaire de l'humus formé oriente l'altération. Le processus principal d'altération est l'hydrolyse acide, les roches sont altérés sur une profondeur moyenne.

En climat chaud, l'altération rapide et complète intéresse des roches sur des profondeurs atteignant plusieurs mètres. Les argiles sont de types néoformées et les sols sont beaucoup plus profonds en l'absence d'érosion.

### **1.1.2. Les facteurs stationnels :**

A l'échelle mondiale, les facteurs stationnels n'ont qu'une influence secondaire. En climat tempéré, l'activité biologique, la vitesse et la nature du type d'humus formé, exerçant une influence sur le mode d'altération. En climat chaud, le drainage local et la topographie joue un rôle essentiel dans l'orientation de l'altération (VILAIN, 1987).

## **1.2. La participation de la matière organique en milieu méditerranéen :**

En cours d'humidification, la matière organique intervient d'une part par la libération de protons  $H_3O^+$  susceptibles de participer et de renforcer l'hydrolyse acide des minéraux, d'autres part par la formation de complexes avec des cations comme le fer et l'aluminium.

Ces mêmes acides organiques sont capables d'extraire des éléments minéraux renfermés par le réseau cristallin des minéraux argileux et de les complexer : la complexolyse entraîne la désorganisation des feuillettes d'argile. La dynamique de la matière organique dans les sols d'Algérie est loin d'être maîtrisée par absence de données chronologiques concernant l'évolution des matières organiques des différents types de sols algériens, plus particulièrement les sols cultivés.

Cependant, nous pouvons citer les travaux suivants : DEKKICHE (1974) dans la région de Hodna, NKUDIKIJE et al. (1976) dans quelques types de sols forestiers du Nord d'Algérie ; POUGET (1980) dans les steppes sud-algéroises, MEFTAH-SAOUES (1981) dans les sols rouges méditerranéens lessivés de la région de Boumerdes, REDJAIMIA (1982) dans la région de Hodna, BECHAREF et SARAG (1983) dans la même région, BENSALAMA (1984) en Kabylie sous couvert végétal forestier, OULD-BACHIR (1989)

dans quelques sols cultivés du plateau du Sersou de Tiaret, BENDOUNANE et BENZAHY (1990) dans les sols salés de Relizane.

Les travaux de JACQUIN et LE TACON (1970) ; BOULAIN (1972) ; CHOULIARAS et al. (1975) ; CHOULIARAS et JACQUIN (1976) ; MULLER et VEDY, (1978) ; JACQUIN et al. (1980) ont montré que la présence de calcaire actif, en particulier les ions calciques, entraînent une saturation des groupements fonctionnels des composés transitoires précoce peu polymérisés (acides fulviques plus particulièrement) : l'humification est bloquée avec des précurseurs solubles.

Le même processus peut se rencontrer dans les sols rouges méditerranéens, au lieu de l'ion calcique, c'est plutôt le fer qui bloque l'humification au stade peu polymérisé dominé par les acides fulviques ; d'où peut être la prédominance des acides fulviques dans les sols rouges lessivés de la région de Boumerdes (MEFTAH-SAOUES, 1981).

NKUDIKIJE et al. (1976), constatent pour les sols bruns forestiers du nord d'Algérie, une prédominance d'acides humiques gris dans la matière organique humifiée et les acides fulviques liés sont plus abondants que les acides fulviques libres. Ils concluent que cette matière organique est bien humifiée avec prédominance d'acides humiques gris, sauf pour les podzoliques où la production d'acides fulviques augmente, favorisée par le pH faible de 6,5.

JACQUIN et al. (1980), en étudiant la dynamique de la matière organique en sols carbonatés cultivés par utilisation au cours des protocoles d'extraction d'une décarbonatation ménagée, distinguent deux fractions dans l'humine des sols carbonatés : une humine d'insolubilisation résultant de la polycondensation des acides fulviques et humiques, et une humine résiduelle stabilisée dans son évolution par le carbonate de calcium où ce dernier forme une gangue sur les composés peu polymérisés en induisant ainsi la polycondensation.

Des résultats similaires ont été décrits par CHOULIARAS (1975), MULLER et al. (1978), VONG et al. (1981) dans des sols carbonatés.

POUGET (1980) trouve que l'évolution de la matière organique est fonction du couvert végétal et l'étage bioclimatique : les acides humiques bruns sont abondants dans les humus forestiers, par contre les acides fulviques augmentent dans les humus de rendzines et les acides humiques prédominent dans l'humus de type " mull calcique de steppe ". Il propose de retenir la notion de " mull calcaire de steppe " pour définir l'humus des steppes sud-algéroises, et qui présente les caractéristiques à la fois de " l'humus calcique de steppe " et les caractéristiques des " mull calcaire " des rendzines par l'importance des acides fulviques.

En étudiant la matière organique dans les sols salsodiques en Tunisie, GALLALI (1980) montre la diminution des composés polycondensés et une augmentation des acides fulviques.

OUL-BACHIR (1989) en caractérisant la matière organique de quelques types de sols calcaires cultivés du plateau du Sersou dans la région de Tiaret, fait ressortir la prédominance d'acides fulviques dans tout le profil et elle remarque que l'émission de CO<sub>2</sub> diminue avec l'augmentation de calcaire (plus importante en sols rouges qu'en sols calcaires). Ce comportement est très semblable à celui décrit par GALLALI (1980), seulement au lieu du sodium qui bloque l'activité biologique, c'est le calcium qui joue le rôle déterminant dans l'évolution de la matière organique.

Les travaux portant sur l'étude de la matière organique des sols salés de Relizane (BENDOUNANE et BENZAHY, 1990), montrent des résultats identiques à ceux de GALLALI (1980) ; à savoir une prédominance des acides fulviques et de l'humine.

Les études relatives à la caractérisation de la matière organique, réalisées en Algérie ou ailleurs, dans des conditions analogues à celles de la région de Tiaret, du point de vue climat (saisons contrastées) et caractéristiques pédologiques (présence de calcaire ou fer), montrent une



évolution convergente vers un même type d'humus : prédominance d'acides fulviques et d'humine.

### **1.2.1. Les déplacement de matières dans les sols :**

L'eau qui s'infiltré dans le sol entraîne les substances qu'elle dissout ou qu'elle disperse à l'état de suspensions colloïdales. Les déplacements ou migrations de matières correspondent au phénomène d'éluviation. La solubilité des éléments chimiques dépend de leur nature ; mais elle est également influencée par les conditions physico-chimiques : PH, température, potentiel d'oxydoréduction. Les conditions physico-chimiques varient d'un niveau à un autre du profil ; ces modifications provoquent parfois l'arrêt des déplacements et la formation d'un horizon d'accumulation.

On distingue plusieurs types de migrations :

Les migrations descendantes :

L'entraînement, sous l'effet de la pesanteur a lieu selon la direction verticale.

L'horizon éluvial est situé au dessus de l'horizon illuvial "A "

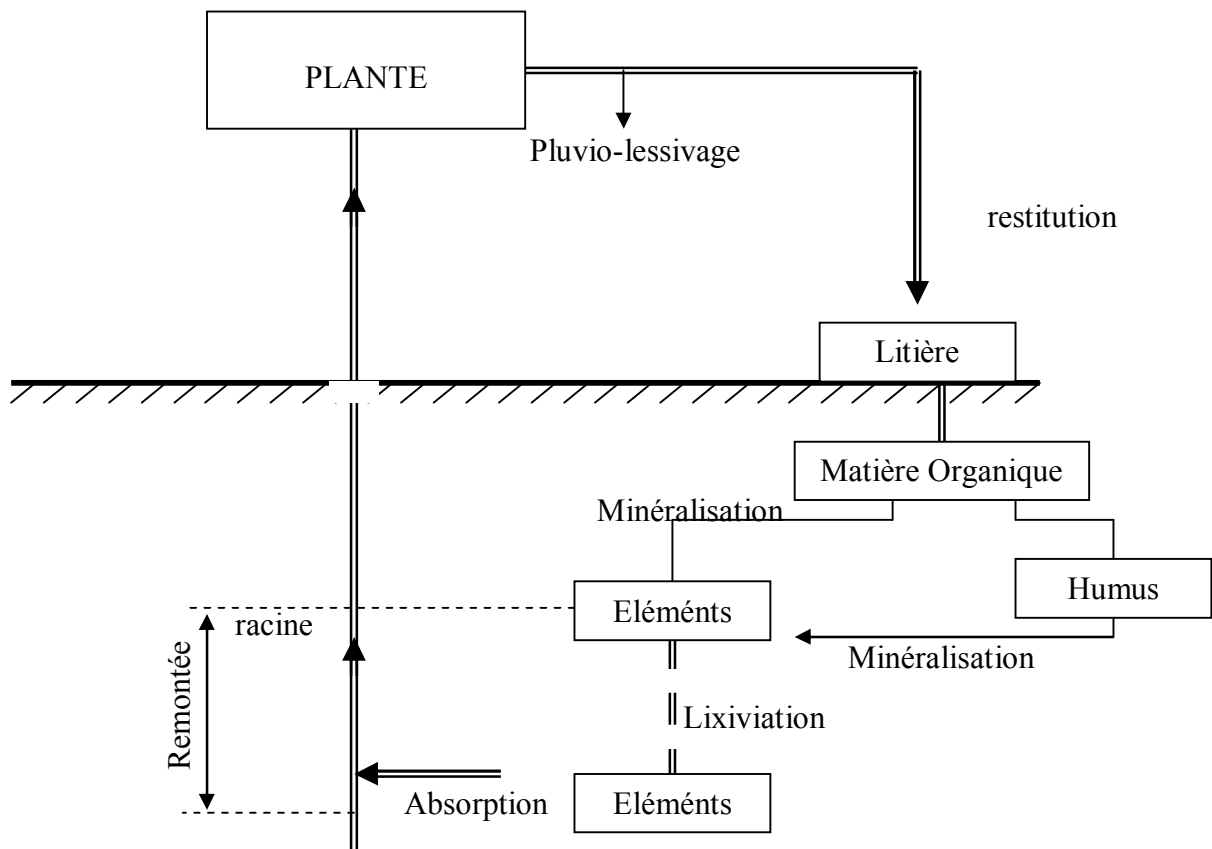
"B" horizon illuvial horizon enrichi.

### **1.2.2. Les migrations obliques :**

La pente du terrain crée un écoulement particulier. Divers éléments enrichissent les dépressions au dépens des parties supérieures des versants. Elles peuvent être considérées comme un cas particulier des migrations descendantes.

### **1.2.3. Les migrations ascendantes :**

Elles comprennent les déplacement d'éléments dissous dans l'eau présentant des mouvements ascendants et les remontées sous l'effet des phénomènes biologiques



**Figure N°1(a) :** Représentation schématique du cycle biogéochimique d'un élément (VILAIN, 1987).

### 1.3. Evolution progressive et régressive des sols :

Un sol se différencie progressivement de la roche mère qui lui donne naissance. Sous l'influence de 2 types de facteurs :

#### 1.3.1. Les facteurs passifs comme la roche mère qui fournit le « matériau ».

L'altération des minéraux, suivie et accompagnée de migration aboutit à un développement progressif du profil. Le profil primitif où un horizon humifère se constitue est d'abord très simple : il est de type AC. Puis un horizon d'altération (B) ou un horizon d'enrichissement "B" apparaît. Le profil du sol est selon le cas du type A(B)C ou ABC.

#### 1.3.2. Les facteurs actifs :

Le climat et la végétation qui transforment et façonnent ce matériau.

Au fur et à mesure des transformations le sol est colonisé par une végétation d'abord Herbacée, ensuite arbustive, puis ultérieurement arborescente. Un Parallélisme existe entre l'évolution du sol et la succession des types de végétation naturelle qui s'installent. Le profil d'un sol en équilibre avec la végétation stable, non modifié par l'homme est désigné comme le "climax du sol".

Mais sous l'effet de modifications de l'environnement le sol peut connaître une évolution inverse : une évolution régressive. Elle a souvent pour origine une rupture de l'équilibre naturel sol-végétation(VILAIN, 1987).

### 1.4. Les facteurs de l'évolution des sols :

Le sol est le résultat de l'action conjuguée de nombreux facteurs :

#### 1.4.1. Facteur géologique :

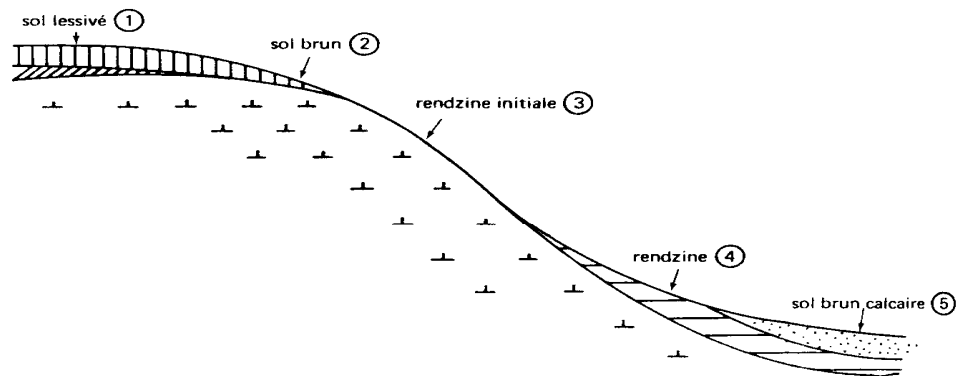
Le sol résulte d'un matériau qui subit une évolution. C'est un facteur passif. Les propriétés de la roche mère ne modifient pas les processus pédogénétiques, elles les accélèrent ou les freinent uniquement. Dans les classifications des sols, le facteur roche mère est retenue comme élément de distinction aux niveaux inférieures : la famille et la série des sols.

#### 1.4.2. Influence des facteurs climatiques :

Le climat exerce un rôle fondamental en agissant sur l'orientation et l'intensité de l'altération, mais aussi en conditionnant les migrations comme l'indique (BOULAIN, 1980) l'évolution pédogénétique dépend essentiellement des apports énergétiques et hydrique. La température agit sur la vitesse d'évolution, l'altération des roches et la transformation de la matière organique. La pluviosité exerce une influence déterminante sur les processus d'entraînement DOKOUTCHAIEF, le fondateur de la pédologie l'avait constatée en étudiant les sols des plaines russes. Quelle que soit la nature de la roche mère, dans une même zone climatique les sols qu'il observait se présentaient de la manière semblable (DUCHAUFOR, 1977).

#### 1.4.3. Influence des facteurs géomorphologiques :

En pente prononcées, l'érosion détruit le sol au fur et à mesure de sa formation et s'oppose à son évolution. Les sols sont peu profonds, les éléments colloïdaux et solubles sont entraînés et s'accumulent dans les parties basses, ils s'étagent d'une manière régulière ; l'ensemble forme une séquence des sols (VILAIN, 1987).



#### 1.4.4

L'intervention de la végétation se manifestent de plusieurs manières sur l'évolution du sol :

- Par la création d'un microclimat ;
- Par la profondeur de l'enracinement, qui favorise la circulation de l'eau et permet l'entraînements des éléments mais les racines le freinent par leur intervention dans le cycle bio géochimique.

- Par la désagrégation physique que provoquent les racines les plus importantes.
- Par la protection qu'elle assure entre l'érosion (DUTHIL, 1973).

#### **1.4.5. Influence des interventions humaines :**

L'intervention de l'homme sur l'évolution naturelle des sols s'exerce soit par une action directe telle que la mise en culture ou par une action lente et progressive : la végétation primitive est détruite et remplacée par un autre type de végétation en conséquence les processus pédogénétique sont perturbés (VILAIN, 1987).

### **1.5. La classification des sols :**

#### **1.5.1. Nécessite d'une classification :**

Comme toute discipline scientifique, une classification est nécessaire, en ce qui concerne les pédologues de très nombreuses classifications ont été proposées, elles sont régulièrement complétées et améliorées. (CULTIVAR N° 184, 1985).

#### **1.5.2. Les objectifs et les difficultés d'une classification :**

Une classification suppose la définition d'un ensemble d'unités supérieures où sont distinguées des familles génétiques de sols et d'unités inférieures retenant des caractères plus particuliers utilisables pour un travail à grande échelle.

L'une des premières classifications proposées distinguait 3 types des sols :

- Les sols zonaux. - Les sols azonaux.
- Les sols intrazonaux.

Mais une telle classification exprime des généralités seulement. Actuellement les classifications que ce soient américaines, F.A.O, ou française sont établies sur des caractéristiques morphologiques et génétiques.

- La classification F.A.O, est basée sur des unités principales et présentée selon un degré croissant d'altération et d'évolution ;
- La classification française comprend 9 classes, et subdivisées en sous classes. (VILAIN, 1987).

Quand aux principes de la classification américaine (soil taxonomy). Elle s'appuie sur 2 grands groupes d'horizons diagnostiques fondamentaux : Les horizons de surface enrichis en matière organique et les horizons de profondeur B ou (B) essentiellement minéraux.

a) Horizons diagnostiques de surface épipedons.

#### **➤ Epidédon mollique :**

- Couleur foncée
- Epais : >10cm si h épaisseur de roche < 30cm
- $\frac{C}{N} < 17$  taux d'humus = 1%.

- Structure meuble.
- Taux de saturation en base >50%.
- $P_{205} < 150$ ppm.
- **Epidédon anthropiques :**
  - Mêmes caractéristiques qui epidédon mollique à l'exception de  $P_{205} > 250$ ppm.
- **Epidédon imbriqué :**
  - Mêmes caractéristique qu'épidédon mollique à l'exception du taux de saturation en bases <50%.
- **Epidédon histique :**
  - Horizon de surface, ou très proche de la surface, saturé d'eau pendant une période importante de l'année (formation de tourbe) d'épaisseur 20 à 25 cm.
  - Taux en matière organique entre 12 et 18% selon le contenu en argile.
- **Epidélon plaggen :**
  - Horizon organo-minéral d'origine anthropique formé suite à des apports prolongés de matières organiques

## b) Horizons diagnostiques de profondeur.

Ce sont soit des horizons B illuviaux par migration soit des horizons d'altération

- **Horizon argillique,  $B_t$  :**
  - Sont important en teneur en argile entre l'horizon eluvial E ou ( $A_2$ ) et l'horizon illuvial  $B_t$  :
- **Horizon natrique ( $B_t$  des sols sodiques) :**
  - Mêmes caractéristiques que l'horizon argillique.
  - Structure en colonnes arrondies au sommet.
  - Teneur élevée en Na échangeable > 15%.
- **Horizon spodique :**
  - Horizon d'accumulation de composés organiques  $B_h$  et d'oxyhydroxydes de critères chimiques très stricts.
  - Texture sableuse ou limoneuse (bon drainage).
- **Horizon cambique :**

- Horizon d'altération se manifestant morphologiquement par une structure ou une couleur différentes de celles de l'horizon C .
- CEC > 16meq/100g.

➤ **Horizon oxique :**

- Horizon fortement altéré seul le quartz a résisté.
- CEC < 16meq/100g.

## **1.6. Les constituants physiques et leurs propriétés :**

Le sol compte trois phases :

- Une phase solide : la terre ou matériau terreux ;
- Une phase liquide ;
- Une phase gazeuse.

Les proportions sont variables d'un sol à un autre ; pour un même sol elles dépendent des conditions climatiques, biologiques et des façons culturales.

### **1.6.1. Les fractions granulométriques :**

Les conditions minérales résultent de la dégradation des roches. Leur taille est très variée et leur étude peut être envisagée selon plusieurs aspects :

- La dimension ;
- La nature minéralogique ;
- L'origine (altération ou néoformation).

Les particules de taille supérieure à 2 mm représentent les graviers et cailloux. Celles de tailles moyenne forment l'essentiel du squelette du sol, leur rôle est mécanique et physique. Les particules très fines d'origine résiduelle ou de néoformation, constituent la partie active du sol.

### **1.6.2. La texture :**

La texture c'est l'ensemble de propriétés qui résultent de la taille des constituants

(HENIN,1974). Chaque fraction granulométrique, possède des propriétés spécifiques qu'elle apporte sans exercer forcément une influence rigoureusement proportionnelle à son importance pondérale. Les fractions interagissent et le comportement du sol ne se réduit pas à la somme des apports de chacune, il dépend de leur association (SOLTNER , 1996).

### **1.6.3. La structure du sol :**

La structure du sol est défini comme le mode d'arrangement des agrégats du sol

(BOULAINÉ 1980). Ce mode d'arrangement est susceptible d'évoluer en absence de toute intervention humaine sous l'effet de facteurs naturels d'origine climatiques provoquant un éclatement des mottes argileuses faisant apparaître une multitude de petits polyèdres.

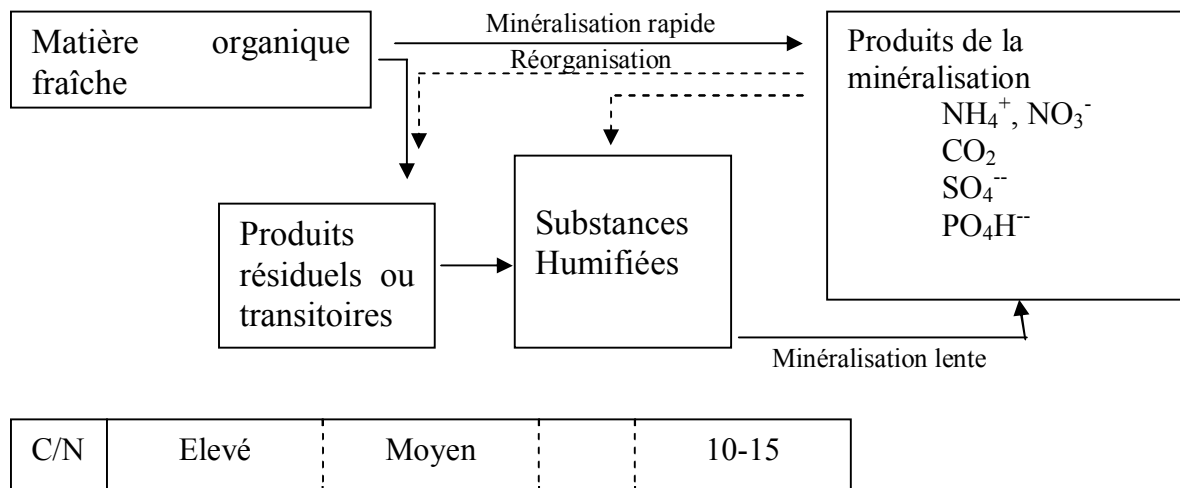
L'humidité par son action sur les éléments solides semblent soudés et forment une pâte, lorsque le sol se dessèche, les colloïdes se contractent créant soit des fissures apparentes, soit des zones de moindre résistance (SOLTNER, 1996). L'ensemble de la flore et de faune du sol tendent à diviser les structures compactes et à agglutiner les éléments pulvérulents et ce pour la formation de grumeaux entourés d'un réseau très fin et très dense.

### **1.7. Les constituants organiques et évolution de la matière organique dans le sol :**

Les constituants organiques présentent une diversité liée à leur origine et sont divisés en fractions possédant des propriétés communes ou agissant de manière semblable.

On distingue 04 fractions principales :

- A. Des résidus frais peu décomposés provenant des végétaux restitués au sol ;
- B. Des composés organiques, chimiquement bien définis, tels que des sucres, des acides organiques, de la cellulose, de lignine, ils proviennent de la dégradation des résidus frais ou de synthèse microbienne.
- C. Des substances plus complexe et assez stables liées aux éléments minéraux : l'humus.
- D. Des éléments microbiens : la micromasse.



**Figure 3 (a) :** Evolution simplifiée de la matière organique dans le sol (VILAIN, 1987).

## 1.8. L'eau et le sol :

### 1.8.1. La position de l'eau dans le cycle de l'eau :

C'est le sol qui à la surface terrestre, intercepte les pluies et commande le partage entre le ruissellement et l'infiltration. Il constitue un lieu de stockage de l'eau et intervient à la fois dans la production agricole et dans la régulation du cycle hydrologique. Il est aussi un lieu de transit du flux hydriques vers les réserves profondes et vers l'atmosphère en réponse à l'appel énergétique du climat.

Dans son mouvement l'eau véhicule des substances en solution, exogènes ou endogènes, jouant un rôle dans la formation et l'évolution des sols, dans la nutrition des plantes et dans la contamination des nappes. (DUCHAUFOR et SOUCHIER, 1979).

### 1.8.2. Les principales caractéristiques hydriques :

Les principales caractéristiques hydrique correspondant à des humidités particulières et spécifiques à chaque type de sol. On retrouve : - La capacité maximale de rétention : « H cmr ».

- La capacité au champ « Hc » .
- L'humidité équivalente « He » .
- Le point de flétrissement permanent « Hpf ».
- L'humidité utile Hcr-Hpf.

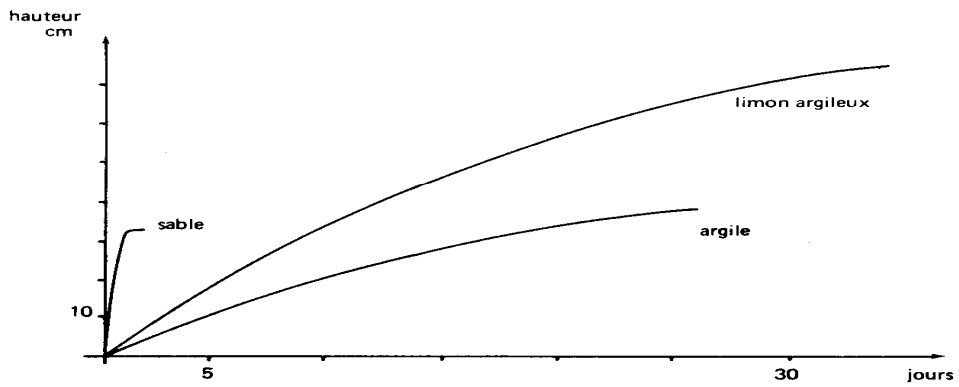
De nombreux auteurs ont proposé une évaluation par une approche statistique GRAS a obtenu la formule de régression multiples suivantes qui donne l'expression pondérale :

$$\text{HC}_r = 0,59 \times \% A + 0,16 \times \text{If} + 5,47.$$

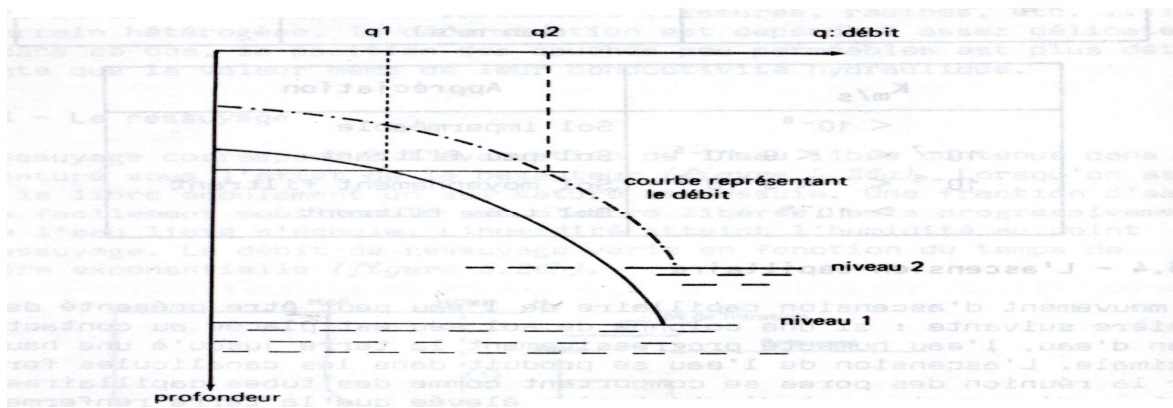
### 1.8.3. Les mouvements de l'eau dans le sol :

Chaque mouvement d'eau se produit dans des conditions hydriques précises préexistantes ou provoqués (VILAIN, 1987).

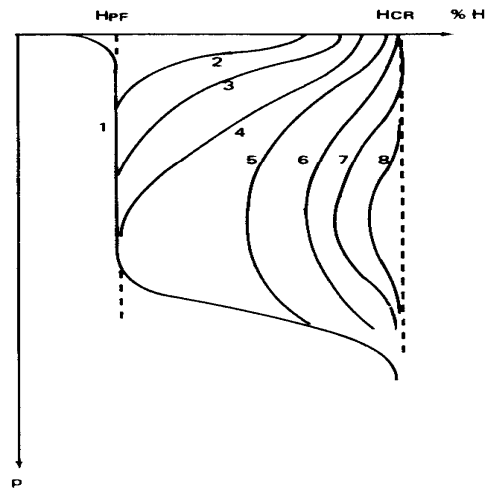




**Figure 4 (a) :** hauteur d'ascension capillaire en fonction du temps pour différents sols.(VILAIN, 1987).



**Figure 5 (a) :** Débit d'ascension capillaire selon la profondeur de la nappe.(VILAIN, 1987)



**Figure 6** : Réhumectation d'un sol.(Les numéros indiquent les états hydrique successifs)  
(VILAIN, 1987)

#### 1.8.4. L'aération du sol :

D'après SOLTNER, l'aération revient à lutter contre l'excès d'eau et améliorer la structure, car la quantité d'air contenu dans le sol dépend de :

- De la texture, qui influe la microporosité.
- De la structure dont dépend la macroporosité.
- De l'humidité du sol, celle ci dépendant à la fois de la texture et de la structure du sol.

L'air du sol comme l'indique le tableau N° 1(a) à une composition moins stable que l'air atmosphérique.

Gaz	Taux atmosphérique	Taux dans le sol
Oxygène	21.0%	10 à 20%
Azote	78.0%	78.5 à 80%
Gaz carbonique	0.03%	0.2 à 3.5%
Vapeur d'eau	variable	saturation
Autres gaz	environ 1	

Compositions comparées de l'air atmosphérique et de l'air du sol (cité par G.GAUCHER 1967).

### 1.9. Généralités sur la pollution des eaux :

#### 1.9.1. La pollution microbiologique :

Les eaux d'égouts contiennent une multitude d'organismes vivants apportés par les excréments d'origines diverses. La nature de la pollution bactérienne est très variée, citons à titre d'exemple. Les streptocoques, Escherichia-coli, les coliformes, les sulfitoréducteurs, les

staphylocoques. Ces bactéries jouent le rôle de témoins de la pollution et qui est connu depuis longtemps. Cette pollution devient très dangereuse, si les eaux usées sont rejetées ou sont à proximité d'un milieu récepteur, puits, rivière, source.

Les maladies contractées sont nombreuses, et les plus typiques sont les maladies oculaires, les affections rhino-pharyngées, les maladies cutanées, les furonculoses, et les mycoses. (GAID,1984).

**Tableau N°2 (a) les origines et les maladies provoqués par les micro-organismes présents dans les eaux usées.**

<b>Micro-organisme</b>	<b>Maladie</b>	<b>Eaux usées</b>
Shigelles	Dysenterie bacillaire	Eaux usées
Brucella	Brucellose	Eaux de rejets agro-alimentaire
M.tuberculosis	Tuberculose	Eaux de sanatorium et hôpitaux
Entemoeba	Dysenterie amibienne	Engrais, eaux contaminées
Vibrio-cholera	Cholera	Eaux usées urbaines, oued
Virus	Poliomyélite	Eaux usées
Insecte vecteur	Filariose urbaine	Eaux usées
Salmonella typhosa	Fièvre typhoïde	Eaux usées

### **1.9.2. La pollution organique :**

Elle résulte de rejets, d'une grande variété de substances organiques provenant de diverses activités (urbaines, artisanales, rurales et industrielles). (BENARBIA, 1992).

On distingue les matières organiques banales (protides, lipides, glucides), les détergents, les huiles et les goudrons.

### **1.9.3. La pollution chimique :**

Cette pollution est engendrée généralement par les rejets des unités industrielles. Elle est plus ou moins nocive selon la nature et la concentration des substances dissoutes.

La pollution chimique tient compte de la turbidité, la température et la couleur.(GAID 1984).

Ces paramètres sont :

- La demande biochimique en oxygène (la DBO<sub>5</sub>).
- La demande chimique en oxygène (la DCO).
- La demande théorique en oxygène (la DTO).
- Le carbone organique.

#### **1.9.4. La pollution physique :**

Elle résulte d'une charge importante des eaux en éléments fins en suspension (particules de charbon, l'amiante, le sable, la silice, le limon...etc) provenant d'effluents industriels ou d'autres activités.

#### **1.9.5. La pollution thermique :**

L'usage des eaux pour le refroidissement des centrales électriques ou d'autres se traduit par un dégagement de chaleur dans le milieu susceptible de provoquer de très graves perturbations biologiques du milieu récepteurs (MOHAMEDI, 1992).

#### **1.9.6. La pollution radioactive :**

Elle consiste à la présence d'éléments radioactifs dans l'eau en concentration inadmissible, à proximité des réacteurs et des usines nucléaires.

#### **1.9.7. Les produits toxiques :**

##### **a. Les substances organiques parmi eux on trouve :**

- Les pesticides.
- Les hydrocarbures.
- Les produits organiques de synthèse (Aldéhydes, phénol, produits azotés).

La contamination des eaux souterraines et superficielles par l'emploi des pesticides en agriculture, n'est plus à démontrer (BELLAMINE, 1988).

##### **b. Les substances minérales :**

Ils sont représentés par les sels à fortes concentrations les ions métalliques rejetés par les effluents industriels, les industries responsables en grande partie de ce type de pollution sont les ateliers de

métallurgie, des mécanique. Les principaux ions présents sont : le cuivre, le plomb, le zinc.

### **c. Les nitrates :**

Ils se trouvent naturellement dans les eaux souterraines du fait principalement du lessivage des sols.

Les sources de contamination des eaux sont les suivantes :

- Minéralisation de la matière organique.
- Engrais minéraux.
- Déchets liquides.
- Dépôts géologiques.
- Précipitation.
- Fixation bactérienne de l'azote atmosphérique.
- Déchets urbains et industriels.

L'augmentation des concentrations en nitrate dans l'eau, due aux sources diffuses provenant des terres agricoles est particulièrement préoccupantes pour la raison qu'elle affecte la qualité des eaux potable et des eaux souterraines. (ZAHAF, 1989).

La pollution de l'eau par les nitrates est au rang du débat sur l'environnement, un modèle de base de données, évaluera à la fois l'efficacité de ces mesures sur la qualité de l'eau et son impact sur l'agriculture : ce qui entraîne des changements dans l'utilisation des terres agricoles et des restrictions dans l'emploi des engrais azotés.(CALVET,1990).

### **1.10. Notion de pédoclimat :**

Le pédoclimat est l'influence des facteurs climatiques tel la température, l'humidité, l'aération et les caractéristiques propres du sol : sa constitution physique, sa situation topographique, sa couverture végétale.

**Exemple :** L'état structurel des couches de surface exerce un rôle déterminant en facilitant ou réduisant les échanges gazeux et thermiques entre l'atmosphère extérieure et les couches profondes.

### **1.11. Le milieu nutritif :**

#### **1.11.1. Les phénomènes physico-chimiques : (Adsorption et échange)**

Le phénomène d'adsorption correspond à la rétention des substances, sans réaction chimique à la surface d'un constituant solide l'adsorption est une combinaison chimique (DUTHIL, 1971).

Lorsqu'un adsorbant fixe des molécules ou des ions, un échange se produit et un équilibre dynamique s'instaure selon les lois de l'équilibre de DONNAN.(VILAIN, 1987).

- Origine des propriétés adsorbantes et mécanismes de rétention.

Dans les sols, deux types de constituants sont doués de propriétés adsorbantes :

- Ceux qui présentent une charge électrique, notamment :
  - Les minéraux argileux.
  - Les oxydes et les hydroxydes.
  - Les colloïdes humiques.
- Limons et sables mais d'une manière limitée.

L'existence de ces charges, confère au sol une charge totale négative beaucoup plus importante que la charge positive. Cette charge total électrique est déterminée par les facteurs suivants :

- La nature et l'importance des type d'argile et des composés humiques ;
- Le PH du sol.

**Tableau 3 (a) : Influence du PH sur la C.E.C. (Selon HELLING et all, 1964).**

pH	2.5	3.5	5	6	7	8
C.E.C. Mat. O. Meq/100g	36	73	127	131	163	213
C.E.C. Argile Meq/100g	38	46	54	56	60	64

Aussi, il existe une affinité spécifique à l'égard de chaque cation. Ainsi une hiérarchie du pouvoir de déplacement ou de la difficulté à être déplacée s'établit :



### 1.11.2. Les phénomènes de dissolution :

La dissolution correspond au passage des éléments constitutifs, d'un composé de l'état solide à l'état solvaté , cet état dépend des facteurs suivants :

- La nature du composé et notamment sa forme chimique ;
- La nature du solvant ;

- La nature et la concentration des éléments présents dans le solvant ;
- Les conditions de dissolution : température,  $\text{pH}$ , potentiel d'oxydo-réduction.

## **1.12. Les phénomènes biologiques :**

### **1.12.1. La faune du sol :**

La faune du sol est classé selon la taille des organismes et leur représentation dans le sol.

- A. La microfaune comprend les organismes de taille inférieure (0,2mm), les amibes.
- B. La mésofaune dont la taille est comprise entre (0,2 et 4 mm), nématodes, les collemboles.
- C. La macrofaune correspond aux organismes dont la taille est comprise entre (4 et 80mm), les arthropodes surtout les insectes.

Ceux qui sont les mieux représentés dans le sol sont les nématodes, grande richesse numérique et les arthropodes grande richesse spécifique et les Annelidés vers de terre et Enchytreïdés, jouent un rôle incontestable dans le maintien de la fertilité d'après BOUCHE, une tonne de vers de terre ingère environ 250 tonnes de terre par an. Les parois des galeries des lombrics contiennent par exemple 100 fois plus de microorganismes fixateurs d'azote que la terre prélevée entre les galeries.

### **1.12.2. Sociologie microbienne :**

L'ensemble des microorganismes se comporte comme un système microbien et présente dans des conditions écologiques sensiblement constantes une relative stabilité (**DOMMERGUES ; MANGENOT,1970**).

Des actions simultanées et mutuelles se produisent lors de la dégradation des matières organiques fraîches. Egalement des actions d'inhibition existent, elles s'exercent par une concurrence alimentaire ou bactériolytique. La connaissance et l'utilisation de ce dernier type d'action est la base de lutte biologique contre les agents pathogènes.

### **1.12.3. Connaissance microbienne et environnement :**

La croissance des microorganismes et principalement liée au besoin de carbone, d'azote, d'éléments minéraux et d'énergie.

L'ensemble des conditions qu'ils subissent et qu'ils modifient constituent leur environnement. Dans le groupe des chimio-organotrophes, les microorganismes utilisent l'énergie métabolique contenue dans les substrats organiques et le carbone libéré. D'autres, se procurent l'énergie en oxydant des substrats minéraux ; ce sont les chimiolithotrophes.

**Exemples :** Les bactéries nitrifiantes oxydent l'ammoniac, les bactéries sulfoxydantes oxydent les composés soufrés réduits.

Aussi pour leur croissance, ils ont besoins de disposer d'éléments minéraux, comme le phosphore, le potassium, le calcium ; leur satisfaction de leur besoin se fait à partir des éléments libérés au cours de la minéralisation de la matière organique et leur activité est influencée par des conditions pédoclimatiques, (température aération, humidité et la réaction du sol).

#### **1.12.4. Les principales actions microbiennes :**

- La transformation des matières organiques :

La dégradation des substances carbonées libèrent l'énergie métabolique qu'elles renferment. Une part est utilisée par les microorganismes et une autre dissipée sous forme de chaleur. Dans le sol deux voies de transformation coexistent ; une évolution simplificatrice : la minéralisation et une évolution stabilisatrice : l'humification. De nombreuses réactions biochimiques et de synthèse s'intègrent dans les chaînes partiellement fermées : les cycles biologiques tel N, S, C, P, Fe.

#### **1.12.5. la transformation des produits azotés :**

L'ensemble des processus de dégradation des composés azotés comporte 3 étapes :

##### **A. La protéolyse :**

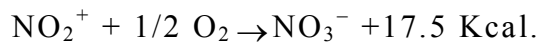
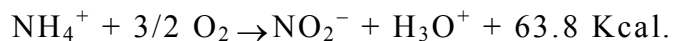
La protéolyse est l'aboutissement à la libération d'acides aminés par la rupture des liaisons peptidiques qui sont soit assimilés par les microorganismes, soit dégradés plus complètement (ammonification).

##### **B. L'ammonification :**

Les acides aminés libérés au cours de la protéolyse subissent une désamination. Ils sont transformés en alcool ou en acide gras avec libération de gaz carbonique et d'ammoniac

La microfaune ammonifiante renferme de très nombreuses espèces de bactéries, d'actinomycètes et de champignons, elle est écologiquement peu exigeante.

##### **C. La nitrification :**



Les bactéries nitrifiantes du genre Nitrosomonas opèrent l'oxydation de l'ammonium, celle du genre Nitrobactère réalisent la nitratisation.

##### **D. La dénitrification :**

Elles s'opèrent lorsque le milieu est pauvre en oxygène et des microorganismes appartenant aux genres Bacillus, Pseudomonas, capables de réduire les composés oxygénés de l'azote jusqu'à la formation de produits gazeux.

#### **1.12.6. La biodégradation des substances humiques :**

##### **A. L'humification comprend deux types de réactions :**

- Des réactions d'oxydation, de polymérisation forment des acides fulviques et des acides humiques .



- Des réactions enzymatiques pour les composés phénoliques provenant de la dégradation de la lignine. Leur évolution est lente 1 à 2% par an.

MOREL a pu montrer que dans l'humus le sols agricoles 2 fractions coexistent, l'une minéralisable en 10 ou 20 ans, l'autre constituée de composés beaucoup plus stables, sa durée de vie est voisine de 200 ans.

### **B. La fixation biologique de l'azote :**

Les travaux conduits par les microbiologistes du sol (**BERTHELOT, WINOGRASKY et BENERINCK**) à la fin du siècle dernier, ont mis en évidence, le fait que certains microorganismes étaient capables d'utiliser l'azote moléculaire. Parmi eux les uns sont libres, appartiennent à différents groupes de bactéries : Azotobacters, Spirillum, Aerobacters, etc.... Les autres anaérobies facultatives ou obligatoire et hétérotropes Chromatium, Clostridium, Désulfobacteria.

### **1.13. Les différentes méthodes d'évaluation des sols pour l'agriculture :**

Les méthodes d'évaluation des terres peuvent être classés en trois grands groupes :

#### **1.13.1. Les méthodes qualitatives**

Elles aboutissent à une classification des contraintes ou des limitations rencontrées. L'exemple type de cette approche, est le système publié par "Soil Conservation Service USDA, 1966" qui définit huit (08) classes dont les quatre premières (classes 1 à 4) se réfèrent à une utilisation agricole et les autres (classes de 5 à 8) à d'autres usages (pâturage, forêt, etc...) . Ce système bien qu'il évalue les sols ou les terres sur certains critères (pente, profondeur du sol, drainage, perméabilité, salinité et alcalinité, ainsi que le climat) présente un défaut majeur en donnant une évaluation pour l'agriculture en général, ne tient pas compte des exigences spécifiques des cultures : un sol ne convient pas à une culture peut bien l'être pour une autre.

Ce groupe de méthodes donne une classification des contraintes ou de limitations rencontrées.

#### **1.13.2. Les méthodes paramétriques :**

Elles furent l'objet de beaucoup d'attention ; en effet, STORIE (1954) ; KLINGEBIEL et al. (1966), RIQUIER (1970), SYS (1973)..., ont développé un certain nombre d'indices pour l'évaluation des ressources en sols et climat.

Cette approche paramétrique consiste à une notation numérique des différents degrés de contraintes selon une échelle qui va d'un maximum normalement 100 pour une propriété favorable à un

minimum pour une propriété défavorable. L'indice global des terres, est obtenu en multipliant les notations des différentes propriétés.

Quoique présentant déjà une certaine amélioration par rapport aux approches précédentes, ce système donne également des valeurs plus ou moins globales pour une catégorie de types d'utilisation des terres et par conséquent, ne tient pas compte des exigences de chaque type d'utilisation des terres.

Les deux groupes de méthodes d'évaluation, précédemment cités, ne tiennent pas compte des exigences spécifiques des cultures. Ils donnent des valeurs globales pour une catégories de types d'utilisation des terres (cultures céréalières, maraîchères, et fruitière,...) .

### **1.13.3. Les méthodes combinant les deux approches :**

Ce système d'évaluation combine les deux approches. Il a été élaboré par la FAO (1976) et développé par SYS (1980) . Cette approche introduit une évaluation très approfondie des exigences pédologiques et climatiques des cultures ; par conséquent, elle permet d'évaluer chaque caractéristique influençant (ou susceptible de l'être) le type d'utilisation des terres.

Relativement aux autres méthodes, ce système possède plusieurs avantages:

- Il tient compte des exigences spécifiques à chaque culture ;
- Il introduit une évaluation approfondie des exigences climatiques ;
- Il est flexible : la notation peut être sélectionnée par l'opérateur suivant les besoins et la réalité du terrain.

### **1.13.4. La méthode de la FAO, SYS (1980) :**

#### **a. Le principe de la méthode :**

C'est une méthode élaborée par la FAO (1976) et développée par SYS (1980) .

Pour le principe de la méthode, SYS (1980) a suggéré le tableau suivant (tableau N°4 (a)) qui donne le niveau des contraintes et leur notation.

**Tableau N° 4 (a) : Niveau de contraintes et leur notation (SYS, 1980)**

<b>Symbole et degré de contrainte</b>	<b>Intensité de la contrainte</b>	<b>Notation paramétrique</b>
<b>0</b>	Pas ou absence de contraintes	98 –100
<b>1</b>	Légères contraintes	85 –98
<b>2</b>	Contraintes modérées	60 –85
<b>3</b>	Contraintes sévères	45 –60
<b>4</b>	Contraintes très sévères	< 45

**b. La procédure d'évaluation :**

La cartographie des sols consiste à l'établissement d'un inventaire des sols de la zone d'étude en déterminant les caractéristiques pédologique de l'évaluation.

L'inventaire des sols et leur caractérisation se font selon l'une des méthodes de cartographie des sols.

**1.13.5. Caractéristiques pédologiques de l'évaluation :**

Les propriétés ou les caractéristiques pédologiques prises en considération dans cette méthode sont:

- La topographie (**t**): la pente représente un facteur limitatif pour le travail du sol et l'irrigation. Elle est plus sévère pour les cultures annuelles que pour les cultures pérennes;
- L'excès d'humidité (**w**) : évalué par l'inondation et le drainage du sol. Ces deux facteurs ont un effet direct sur le développement du système racinaire des cultures et sur l'aptitude des sols à l'irrigation.
- Les conditions physiques du sol (**s**): caractérisées par la texture et la structure du sol, par la charge en éléments grossiers et la profondeur. Ces trois propriétés conditionnent le travail du sol, la disponibilité en eau pour les cultures et l'aptitude des sols à l'irrigation. Les conditions physiques sont représentées aussi par le pourcentage de calcaire et le pourcentage de gypse.

Les teneurs élevées du carbonate de calcium et de gypse sont néfastes pour la croissance des plantes.

- La fertilité du sol (**f**): elle a une grande influence sur la production agricole et les rendements. Elle est caractérisée par la teneur du sol en matière organique, par la capacité d'échange cationique et par le taux de saturation en bases.
- La salinité et l'alcalinité (**n**): Ces deux facteurs représentent un grand problème pour l'agriculture en zones arides et semi-arides. Elles ont une action directe sur la structure, sur sa perméabilité et sur les rendements des cultures.

Le tableau suivant (tableau N° 5 (a) ) donne les propriétés des terres, le degré de contraintes et les valeurs paramétriques.

**Tableau N° 5 (a) : Degré de contrainte et valeur paramétrique.**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Degré de contraintes et valeurs paramétriques				
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
	100	98	85	60	45
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topographie : pente (t) ;</li> <li>• Caractéristiques ayant pour origine un excès d'eau (w) :  drainage  inondation</li> <li>• Caractéristiques ayant un rapport avec les conditions physiques du sol (s) :  Texture/structure  Charge caillouteuse/piérosité  Profondeur  CaCO<sub>3</sub>  Gypse</li> <li>• Caractéristiques ayant un rapport avec la fertilité du sol (f)  Capacité d'échange  Saturation en bases</li> <li>• Salinité et alcalinité  Conductivité électrique  Na échangeable (saturation)</li> </ul>					

### 1.13.6. Classification

L'indice global des sols, est obtenu en multipliant entre elles les notations des différentes caractéristiques spécifiques à chaque type d'utilisation des terres.

Pour l'interprétation des contraintes et la classification des aptitudes des sols, on se base sur cet indice global qui suivant sa valeur, on distingue deux ordres:

- Ordre des sols ou terres convenables ou souhaitables (S) dont l'indice global est supérieur à 25.

- Ordre des terres non convenables (N) dont l'indice global est inférieur à 25.

L'ordre S est divisé en 3 classes :

- **S1**: classe des terres convenables, indice global supérieur à 75.
- **S2** : classe des sols ou terres modérément convenables, indice global de 50 à 75.
- **S3** : classe des sols ou terres marginalement convenablement, indice global de 25 à 50.

L'ordre N à son tour est divisé en 2 classes :

- **N1**: classe des sols ou terres actuellement non convenables, mais potentiellement convenables, l'indice global est de 12 à 25.
- **N2** : classe des sols ou terres actuellement et potentiellement non convenables, l'indice global est inférieur à 12.

Pour les niveaux catégoriques inférieurs (sous-classes), ils sont indiqués seulement par une ou deux lettres (t, w, s, f) à la suite de l'ordre et de la classe indiquant le type de contrainte.

## **II- L'ANIMAL : l'espèce ovine**

### **2.1. Ethnologie et description des races en ALGERIE :**

Le cheptel ovin de l'Algérie est constitué de plusieurs races et en leur sein mêmes des sous races et des variétés aux appellations aussi nombreuses qu'il existe des régions différentes. De ces races, il est difficile de parvenir à définir les types primitifs. Les tous anciens croisements restent toujours des mystères sans solutions, à moins que le progrès génétique puisse les dévoiler (MORRELL ET ATTARD, 1956).

La notion de race ovine en Algérie correspond à la définition donnée par le dictionnaire LAROUSSE « groupe naturel d'individus, d'une espèce, présentant un ensemble de caractères physiques communs » Sur le plan zootechnique, la notion de race ovine n'existe pas en Algérie, comme l'ont signalé (SAGNE, 1950 et MAGNEVILLE, 1959)

Néanmoins selon (CHELLIG, 1992) il existe des races principales et des races secondaires :

#### **2.1.1. Les principales races :**

##### **2.1.1.1. Race Ouled Djellal:**

La race "Ouled Djellal" comme l'ont décrit les différents auteurs (SAGNE, 1950), (MAGNEVILLE, 1959) et (TURRIES, 1976) est la race du véritable mouton de la steppe, le plus adapté au nomadisme. Historiquement, cette race aurait été introduite soit par les BENI-HILLAL venus en Algérie en XI siècle du HIDJAZ, soit par les romains grands amateurs de laine au V siècle venant de TARENTE (Italie) où ce type de mouton existe jusqu'à présent (TROUETTE, 1935)

##### **2.2.1.1. Race Hamra ou « Béni-Ighil » :**

C'est une race berbère dont l'aire géographique va du Chott Chergui à la frontière marocaine. Elle couvre également tout le haut Atlas marocain chez la tribu des Beni-Ighil d'où elle tire son nom. C'est la deuxième race d'Algérie par l'importance de son effectif, mais c'est

la meilleure race à viande à cause de la finesse de son ossature et de la rondeur de ses lignes (gigots et côtes). Elle est de petite taille.

La tête et les pattes sont rouges acajou foncé, la toison est blanche cassée.

C'est un remarquable mouton à viande très prisée à l'exportation en France sous le nom de mouton Oranais. Il est résistant au froid et au vent glacé de l'Ouest « El Gharbi » des steppes plates à chih de l'Oranais. Il existe trois variétés principales :

- Le type d'El Bayed – Mechria : couleur acajou foncé.
- Le type d'El Aricha- Sebdou : acajou presque noir, c'est la variété préférée. C'est le type même de la race Hamra. Il se situe à la frontière marocaine.
- Le type de Mellakou et Chott **Chergui**, acajou clair (CHELLIG, 1992)

#### **2.1.1.3. Race Rumbi :**

La race Rumbi a les mêmes caractéristiques que la race arabe blanche Ouled Djellal sauf qu'elle a les membres et la tête fauves (couleur brique). La légende dit que le mouton Rumbi est un croisement entre Ouled Djellal et le mouflon du Djebel Amour.

Le berceau de la race s'étend de l'Oued Touil à l'Est au Chott Chergui à l'Ouest. Elle couvre les régions de Tiaret, Sougueur, Djebel Amour, Djebel Nador, Khenchela. Race de montagnes sèches, supporte les froids rigoureux et la sécheresse. Race très robuste aux os massifs, aux onglons durs, aux pieds surs. Elle est limitée à son berceau, et ne s'étend pas.

Sa peau est pigmentée de brun, mais la laine est blanche. La tête est brune, pâle ainsi que les pattes (couleur lièvre-mouflon), sa laine couvre tout le corps jusqu'au genoux et aux jarrets. Les cornes sont spiralées, massives et les oreilles moyennes et tombantes. Le squelette est massif et les pattes très robustes ressemblant au mouflon. Il existe deux types de race Rumbi suivant l'adaptation aux pâtures (montagne ou pâture).



#### **2.1.1.4. Rumbi de Djebel Amour :**

Rumbi de montagne (Aflou), plus massif, très charpenté, à cornes massives plus lourdes, ressemble au mouflon. Couleur brun clair, adapté aux pâtures ligneuses broussailleuses des montagnes.

#### **2.1.1.5. Rumbi de Sougueur :**

Rumbi de la steppe (du Djebel Nador) plus fin, plus petit se rapproche de la race Ouled Djellal. Utilise très bien les pâtures steppiques de chih du Djebel Nador (Sougueur). Sa couleur est plus foncée que celle de premier type montagne (CHELLIG, 1992)

### **2.1.2. Races secondaires :**

#### **2.1.2.1. Race berbère :**

C'est une race des montagnes du Tell (Atlas tellien d'Afrique du Nord). Autochtone, de petite taille, à laine mécheuse blanc brillant (Azoulai). Le berceau de la race est l'Atlas Tellien (Tell) du Nord de l'Algérie et de l'Afrique du Nord. La race couvre la chaîne montagneuse du nord de l'Algérie ; Souk Ahras ; Maghnia ; Tlemcen ; Djijel (Collo) ; Dahra ; Ouersenis ; Edough ; montagne de Tiaret.

Toute l'année, les moutons berbères ne transhument pas. Ils restent dans les montagnes. Ils sont abrités dans les bergeries en branchages « les zriba » (CHELLIG, 1992)

#### **2.1.2.2. Race Barbarine :**

C'est un mouton barbarin à queue adipeuse, serait apparenté au mouton barbarin tunisien et asiatique. Cette race se retrouve à la frontière tunisienne dans l'erg oriental (Oued Souf).

#### **2.1.2.3. Race D'man :**

C'est une race qui a pris de l'importance ces dernières années parce qu'on a constaté que sa prolificité est élevée, et sa grande précocité. C'est une race saharienne répandue dans les Oasis de l'Ouest Algérien et du sud Marocain. C'est une race à laine grossière couvrant le haut du corps seulement et à queue fine.

#### **2.1.2.4. Race Targuia-Sidaou :**

Cette race s'appelle Targuia parce qu'elle est élevée par les touaregs qui vivent et nomadisent au Sahara entre le Fezzan (Libye et Niger) et au sud-est algérien (Hoggar et Tassili). Elle est couverte de poils, n'a pas de laine, sa queue est longue et fine. Il semble que l'origine de cette race soit le Soudan (le Sahel). C'est la race peule.

Son avenir est réduit parce qu'avec les transports par camions des ovins, elle a perdu de son importance comme mouton marcheur. De plus, depuis l'indépendance de l'Algérie, les populations sahariennes sont ravitaillées en viande depuis les élevages de la steppe et des hauts plateaux (CHELLIG, 1992)

### **2.2. Aperçu sur la physiologie de l'appareil génital**

#### **2.2.1. Cycle sexuel chez la brebis :**

Le cycle sexuel est l'intervalle de temps entre deux œstrus. Physiologiquement, il est le résultat de variation saisonnière hormonale hypo-thalamo-hypophyso-ovariennes se traduisant par une évolution de phénomènes ovariens qui sont :

- La reprise de la méiose des ovocytes primaires bloqués en pro-phase lors de la vie fœtale du 90<sup>ème</sup> au 95<sup>ème</sup> jour (BOUZEBDA, 1985)
- La poursuite de folliculo-genèse : Les follicules primordiaux reprennent leur développement vers les stades de follicules secondaires, follicules tertiaires, et enfin des follicules de DEGRAFF pour aboutir en fin de processus à l'évolution (BOUZEBDA, 1985).

Chez la brebis le cycle sexuel a une durée moyenne de 17 jours, la durée moyenne des différentes phases du cycle est la suivante :

- 3 jours pour le pro-œstrus.
- 24-48 heures pour l'œstrus.
- 2 jours pour le méta-œstrus.
- 10-11 jours pour le di-œstrus.

### **2.2.2. Saisonnalité de l'activité sexuelle et ovarienne :**

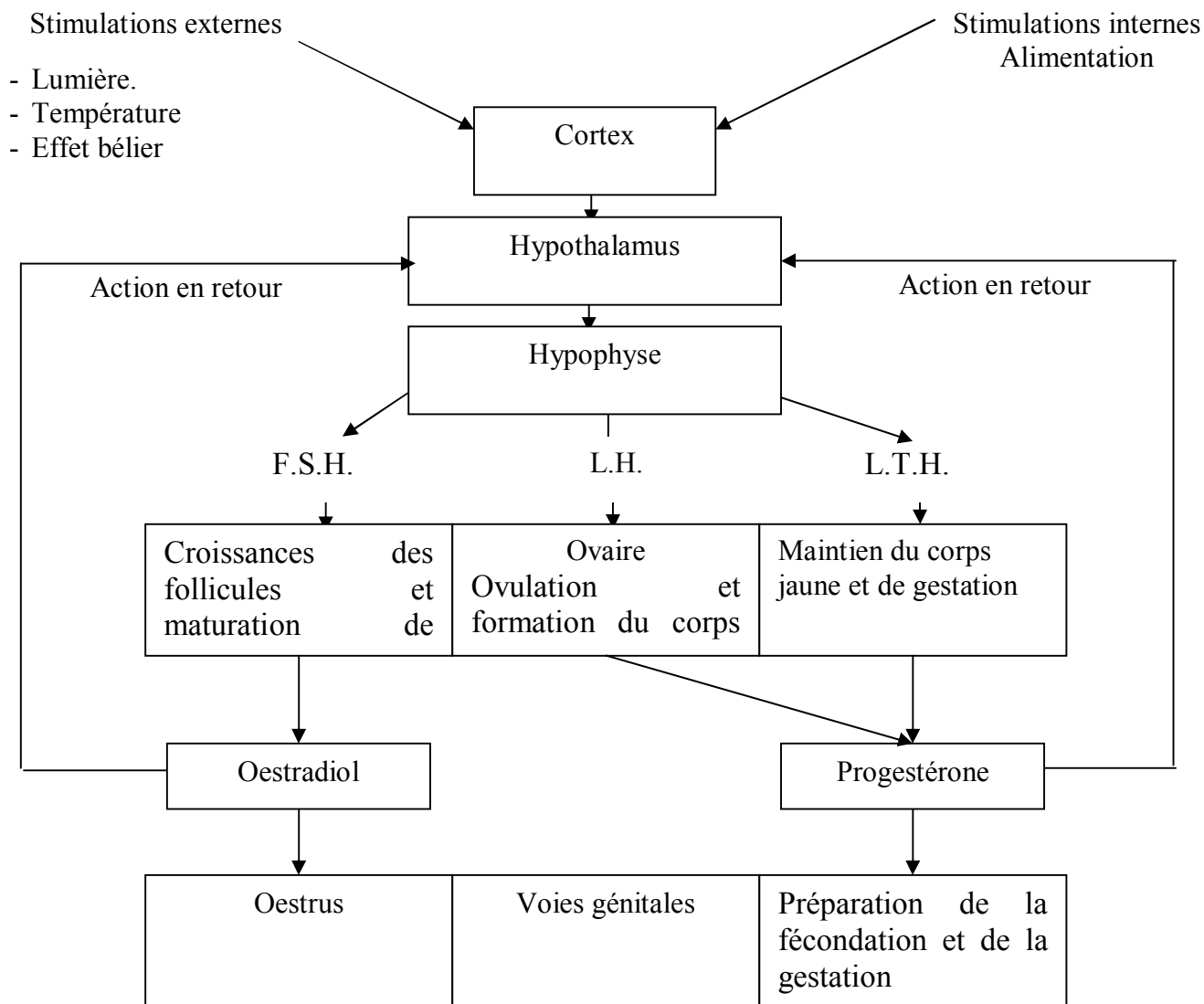
L'activité sexuelle de l'espèce ovine, suit un rythme saisonnier, c'est à dire avec une alternance de période d'anoestrus et d'activité sexuelle.

Dans les régions tempérées, la saisonnalité est sous le contrôle de la photopériode : les jours courts ont la particularité de stimuler l'activité sexuelle. Les jours longs entraînent les périodes d'anoestrus. Tandis que le photopériodisme est le principal facteur influençant l'activité saisonnière des moutons, d'autres facteurs, tels que la génétique (certaines races sont plus résistantes aux variations lumineuses), les conduites d'élevage modifier le plan de reproduction (EVANS, 1987 et HENDERSON, 1991)

La saisonnalité agit non seulement sur les animaux sexuellement matures, mais aussi sur l'apparition de la puberté chez les jeunes. Le photopériodisme a un effet permissif, déterminant l'animal soit à venir en chaleur à un age précoce, soit à retarder sa puberté de plusieurs mois. Même si les béliers sont théoriquement capables de saillir toute l'année, une baisse de la libido et une diminution de la quantité et/ou de la qualité du sperme en dehors de la saison de reproduction sont responsables d'une diminution des résultats de fécondation à contre saison de reproduction (HENDERSON, 1991).

L'activité sexuelle est stoppée par la gestation et ne recommence pas immédiatement après la mise-bas en raison de l'anoestrus post-partum.

Cette période varie en fonction de la race, du mode de conduite du troupeau et de la date de mise-bas.



**Figure N° 01(b) : Régulation hormonale de la reproduction chez la brebis (BARIL ET AL, 1993)**

## **2.3. La conduite du troupeau :**

### **2.3.1. Le système extensif :**

Les systèmes traditionnels de la production ovine sont caractérisés par une faible productivité et une production saisonnière qui peuvent mettre en péril la survie économique des exploitations.

Les brebis maintenues dans un système extensif sont dépendantes des variations alimentaires (pâtures en bon état ou non). De faibles niveaux d'énergie en période de reproduction peuvent entraîner une baisse des performances en raison d'une chute du taux d'ovulation et d'une augmentation de la mortalité embryonnaire. La distribution d'une ration plus énergétique sur une courte période, 3 à 4 semaines, permet une augmentation du nombre d'agneaux nés, et par conséquent, de la productivité. De ce fait, une conduite de troupeau plus intensifié en ressort qui consiste à accélérer le rythme d'agnelage, en réduisant la période improductive.

La technique la plus utilisée est « 3 agnelages en 2 ans »

**G:** diagnostic de gestation.

### **Figure N°02 (b): Illustration du système “3 agnelages en 2 ans”(Abrégé de reproduction)**

Ce système est fondé sur la durée de gestation de la brebis 5 mois environ et sur la présence d'un anoestrus de lactation. Cette technique consiste à y introduire les béliers tous les 4 mois, 3 mois après la dernière période d'agnelage. Les males sont laissés avec les brebis pendant 30 à 50 jours, puis retirés de façon à ce que les accouplements et les agnelages se déroulent sur 3 périodes de l'année.

La plupart des brebis étant sensibles au facteur saison, la fertilité du printemps est en général faible. Les méthodes les plus économiques et les plus efficaces sont fondées sur les traitements hormonaux.

### **2.3.2. Le système intensif :**

Le système intensif, repose sur les méthodes de maîtrise des cycles peuvent être classées en méthodes naturelles (effet bélier) et en méthodes pharmacologiques (progestagènes, prostaglandines et melatonine) (COGNIE, 1988 ET EVANS, 1987)

#### **2.3.2.1. L'effet bélier :**

Les stimulations sensorielles (odorat, toucher, vision) sont connues par leurs effets potentialisateurs sur la fonction sexuelle d'un certain nombre d'espèces. Les béliers à travers l'émission de phénomènes sont à l'origine d'une stimulation des gonadotropines et de l'ovulation chez les brebis en anoestrus (HENDERSON, 1991)

La majorité des brebis ovule dans les 6 jours qui suivent l'introduction des males. Il a été montré que l'utilisation de progestérone au moment de l'introduction des béliers permet d'améliorer l'efficacité de cette méthode. La progestérone peut être administrée soit par voie vaginale à l'aide d'éponges, soit par une injection

intramusculaire unique de 20mg au moment de l'introduction des béliers

(COGNIE, 1988)

l'efficacité de cette méthode varie en fonction de beaucoup de paramètres parmi lesquels la race, l'alimentation l'âge des animaux (EVANS, 1987)

#### **2.3.2.2. Les méthodes à base de progestagènes :**

Les méthodes sont fondées sur l'utilisation de la progestérone ou des agnelages de synthèse.

Chez les femelles cyclées, le traitement fonctionne en supprimant le pic pré-ovulatoire. Après le retrait du progestagène, la quantité croissante des gonadotropines secrétées entraîne l'apparition des chaleurs et des ovulations. Les progestagènes peuvent être administrés grâce à différents supports (éponges, implants...)(GORDON, 1975) par différentes voies (vaginale intramusculaire, sous-cutanée...). La méthode des éponges est la répandue de par sa facilité d'utilisation et

ses résultats fiables qu'elle apporte. Les éponges sont imprégnées de 30 ou 40 mg d'acétate de fluorogestone (F.G.A= cronolone).

Au retrait une injection de PMSG, provenant du sérum de jument gravide doit être adaptée en fonction de la race, de l'âge, de l'état physiologique global de l'animal ; les doses les plus fréquemment utilisées varient de 300 à 700 U.I.

C'est un facteur puissant de stimulation folliculaire, elle stimule la croissance folliculaire, les chaleurs et les ovulations.

Un oestrus fertile normal suit ce traitement. Les brebis entre en chaleurs entre 24 et 48 heures après le retrait des éponges. Un des avantages de cette méthode est qu'elle peut être utilisée aussi bien pour induire que pour synchroniser des chaleurs (ABREGÉ DE REPRODUCTION, 1994).

Par ailleurs, il existe d'autres méthodes de maîtrise de cycles telles que les prostaglandines, et la mélatonine : hormone secrétée par la glande pinéale est considéré comme le médiateur de la photo-période influençant les sécrétions de gonadotropines par l'hypophyse (CHEMINEAU, 1992)

## **2.4. Paramètres de reproduction :**

### **2.4.1. La fertilité :**

La fertilité d'une femelle, mesure selon le cas, son aptitude à être gestante (a) ou à donner des agneaux (b) . Elle est donnée en valeur absolue ou en pourcentage (taux) .Par conséquent on distingue :

$$a. \text{ Fertilité réelle} = \frac{\text{Nombre de brebis pleines.}}{\text{Nombre de brebis luttées}}$$

■ Taux de fertilité réelle : fertilité réelle x 100

$$b. \text{ Fertilité apparente} = \frac{\text{Nombre de brebis agnelant.}}{\text{Nombre de brebis luttées}}$$

■ Taux de fertilité apparente = fertilité apparente x 100

La fertilité varie d'une façon très importante avec le milieu, mais aussi avec le type génétique. Dans ce qui suit nous allons étudier les différents facteurs ( du milieu ou génétique ) qui font varier la fertilité.

#### **2.4.1.1 Influence de la saison sur la fertilité :**

L'effet saison traduit le saisonnement de l'activité reproductrice. En effet, chez les races saisonnées, la fertilité est presque nulle durant les périodes d'anœstrus, et maximum durant la saison sexuelle ( HAFEZ, 1968 ; TCHAMITCHIAN ET RICORDEAU, 1974 ; BERNEY, 1979 ).

Chez les races moins strictement saisonnées, on distingue des différences de la fertilité suivant la période de lutte. En effet, Tchamitchian et Ricordeau, (1974) et Berney (1979) rapportent que les luttes d'automne sont les plus fertiles ( et les plus prolifiques) chez les races ovines peu saisonnées.

#### **2.4.1.2. Influence des méthodes de lutte sur la fertilité :**

Le mode de lutte influe sur la fertilité d'une brebis (TURRIES, 1977 ). Les chances de fécondation sont plus ou moins grandes suivant les différentes méthodes de lutte.

En Algérie la méthode la plus pratiquée est la lutte libre. Les béliers sont lâchés dans le troupeau de brebis sans qu'aucun contrôle ne se fasse, cette méthode présente des inconvénients tels que :

- Compétition entre les béliers ( combats, risques de blessures).
- Les brebis peu attractives ne seront pas saillies, d'autres le seront plusieurs fois.
- Les parentés sont inconnues.
- Agnelages étalés sur une longue période.
- La fertilité obtenue est faible.
- Difficultés d'améliorer les troupeaux.



- L'étalement des fécondations rend difficile le raisonnement de la pratique du flushing. (TURRIES 1977)

Il est donc important de recourir à d'autres méthodes de lutte, dont la plus facile est la lutte en main ou la lutte en lots, et qui assure une meilleure fertilité, un bon groupage des agnelages, la connaissance des paternités et la possibilité d'améliorer les troupeaux. Toutefois, elle nécessite plus d'investissement et un personnel formé dans ce sens.

#### **2.1.4.3. Influence du bélier ( effet bélier ) sur la fertilité.**

L'effet bélier se manifeste au début de la saison sexuelle aussi bien sur les brebis adultes que sur les antenaises (PRUD'HON ET DENOY, 1969).

Selon la littérature, il existe entre l'introduction du bélier dans le troupeau et le pic du groupage des oestrus provoqués par celui ci à un intervalle supérieur à la durée d'un cycle sexuel.

AGUER (1970 ) a constaté sur des brebis barbarines en Tunisie, que l'introduction du bélier provoque des ovulations silencieuses sur les brebis en anœstrus et les chaleurs n'apparaissent qu'au cycle suivant.

En réalité, l'effet bélier se manifeste chez les brebis, par le groupage des chaleurs de celle ci, en deux pics espacés de 6 jours. Selon PRUD'HON ET DENOY ( 1969 ), le premier pic correspondrait à des brebis en anoestrus plus profond.

Le regroupement des chaleurs des brebis par « l'effet bélier » se répercute positivement sur la fertilité. En effet prud'hon et Doney (1979 ) trouvent que la fertilité chez des brebis Mérinos d'ârlés a été améliorée au cours des 30 premiers jours de lutte par l'introduction de bélier vasectomisés.

#### **2.4.1.4. Influence de l'alimentation sur la fertilité :**

Une préparation alimentaire adéquate ( flushing ) au cours des semaines précédant la lutte est un facteur favorable à une bonne fertilité (THERIEZ, 1975 ). Cette préparation sera de préférence de type énergétique, plutôt que protéique, mais une supplémentaire

ménéralovitaminique peut être aussi envisagée (THERIEZ, 1975). Les résultats peuvent être d'autant meilleurs que la durée du flushing est longue (ALDEN ET LAMING, 1961).

Molenat et al (1975 ) montrent d'ailleurs que l'effet du flushing peut être obtenu en transférant les animaux sur de meilleurs pâturages ou en diminuant la charge à l'hectare.

La continuation de l'élévation du niveau alimentaire ( flushing ) après la saillie peut aussi influencer favorablement les performances des animaux, cette continuation du flushing se fait surtout sentir pendant les 10 j qui suivent la saillie (BLOCKEY ET AL, 1973 ; CITES PAR THERIEZ, 1975).

La fertilité peut être augmentée de 50% si on apporte 400g de concentré par jour à des brebis sous alimentées (THERIEZ ET AL, 1972 ; CITES PAR THERIEZ, 1975). Par contre un jeûne de 3 jours en cette période diminuera la fertilité de 10 %, (MOCKEY ET AL, 1973 ; CITE PAR THERIEZ, 1975). Il est dès lors indispensable de ne pas diminuer les apports alimentaires lors des premières semaines de lutte mais, bien au contraire de veiller à ce que les brebis saillies soient alimentées en conséquence.

#### **2.4.1.5. Influence du poids corporel sur la fertilité :**

L'importance du poids de la brebis à la saillie a fait l'objet de différentes études (COOP. , 1962 ; THERIEZ, 1975) notamment.

Le faible poids vif de la brebis à la saillie est fréquemment lié à une malnutrition, donc à un développement insuffisant de l'utérus (PRUD'HON, 1971).

Une relation directe existe entre la fertilité et la prolificité d'un troupeau et son état général avant la lutte, (THERIEZ, 1975). Il ressort des travaux de Coop. (1962) réalisés en Nouvelle Zélande que chez les brebis la fertilité est supérieure à 90% tant que le poids vif moyen est au-dessus de 40kg, elle diminue par contre rapidement si le poids devient inférieur à 40kg, et n'est plus que de 50% à 30kg.

La relation entre la fertilité et le poids vif est encore plus marquée chez les agnelles. Lors d'une expérience réalisée par Téryl et al (1974), cité par Murray (1980) le pourcentage de saillies dans un troupeau d'agnelles croisées (Border Leioester x Mérinos ) passe de 71 à 98% lorsque le poids vif augmente de 35 à 44kg ce qui se répercute forcément sur le pourcentage de fertilité.

L'état général post- oestral ( après la saillie ) influence fortement le taux de mortalité embryonnaire précoce. Ce taux généralement estimé par la littérature de 20 à 40% chez les espèces domestiques peut être nettement plus élevé.

Chez des brebis Mérinos, Guerra et al (1971) cités par Artoisenet (1982) observent 74% de pertes embryonnaires lorsque le poids vif moyen est de 25, 6 kg contre 55% chez les brebis de 40,3 kg. Le pourcentage de pertes embryonnaires déterminé celui des brebis vides, qui lui, évidemment détermine le taux de fertilité réel ( brebis pleines ).

#### **2.4.1.6. Influence de l'âge des brebis sur la fertilité :**

La fertilité augmente avec l'âge de la brebis (PRUD'HON, 1972). Elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans , puis elle décroît . Rave et Robertson (1973) indiquent que le nombre d'agneaux nés augmente avec l'âge des brebis bien que cette augmentation varie d'une race à l'autre . Cette constatation a été confirmée par Forrest et Bichard (1974 ) qui ont rapporté que la stérilité diminue avec l'âge. Elle était respectivement de 44%, , 7% et 5% pour les âgées de 1, 2 ans et plus de 2 ans.

L'effet de l'âge est en corrélation positive avec celui du poids vif ( PRUD'HON 1971 ). Leurs effets sont souvent associés.

#### **2.4.1.7. Influence du type génétique sur la fertilité :**

D'après la littérature, il existe des différences raciales pour la fertilité, cependant, des valeurs précises, spécifiques aux différentes races ovines ne sont pas données. Ceci est dû vraisemblablement à la

faible héritabilité de ce caractère. (0,042 d'après Purser 1965 cité par Turries 1977).

Tchamitchian et Ri cordeau 1974 ont mis en évidence la différence qui existe entre la race rava et Limousine dans leurs résultats de fertilité. D'autre part Bouix et al ( 1985 ) estiment que les résultats de fertilité qu'ils ont obtenus diffèrent significativement entre les races Romanov et lacaune. Les mêmes auteurs signalent que les différences de fertilité entre les types génétiques tendent à s'accroître d'une façon significative avec les difficultés des conditions d'élevage.

#### **2.4.2. La prolificité :**

Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée. La prolificité est soumise à une forte influence des différents facteurs du milieu mais aussi du type génétique.

##### **2.4.2.1. Effet de la saison ( de lutte) sur la prolificité :**

Il ressort de la littérature que la prolificité varie avec l'époque de lutte, mais d'une façon différente, selon qu'il s'agit de races saisonnées ou peu saisonnées.

Chez les races saisonnées la prolificité atteint un maximum pour une époque se situant en saison sexuelle. Elle est par contre très faible ou nulle si la lutte se déroule pendant l'anoestrus (DESVIGNES, 1971). Le même auteur signale que même avec l'application des traitements hormonaux pendant l'an œstrus, la prolificité était chez les brebis Ile de France de 1,25 à 1,55 selon qu'il s'agit d'une lutte à contre saison ou une saison sexuelle.

Pour les races peu saisonnées, Tchamitchiau et Ri cordeau (1974) rapportent que l'influence de la saison de lutte se traduit, par un faible résultat de prolificité aux luttes d'Avril et de Juin et un maximum en Octobre et novembre.

Cette constatation a été confirmée par Berney (1979 ), il affirme que les luttés d'automne sont plus prolifiques et aboutissent en printemps aux portées les plus nombreuses.

Les variations de la prolificité existent pour une même époque de lutte se situant en saison sexuelle (PRUD'HON, 1968 ; SEMIVAL, 1970). Ces deux auteurs ont enregistré chez quelques races ovines un maximum de prolificité vers le milieu de la saison sexuelle.

**Tableau n°1 (b) - Prolificité de quelques races ovines (PRUD'HON, 1971)**

<b>RACES</b>	<b>PROLIFICITE</b>	<b>AUTEUR</b>
<b>EUROPEENNES.</b>		
Lacaune	123%	Craplet et Thibier, 1984.
Il de France	130%	
South. Down	147%	
Texel	160%	
<b>ALGERIENNES</b>		
D'man	200%	Turries, 1977
Hamra	110 – 120%	
Ouled - djellal		
Antenaise	113,4%	Madani, 1987
Adulte	116,7%	

## **2.5. Les effets de l'environnement et de l'alimentation :**

### **2.5.1. Influence de la saison :**

La fin de la saison sexuelle est souvent caractérisée par des conditions météorologiques et climatiques rigoureuses. Plusieurs recherches ont déjà prouvé les effets néfastes du stress sur le taux d'ovulation (DONEY, 1976 ).

En Grande- Bretagne, il existe, un regain d'intérêt pour le développement des systèmes d'agnelages retard chez les ovines dans le but de faire coïncider cette période avec celle de la pousse d'herbe (MITCHEL et AL, 1995).

### **2.5.2. Influence de l'alimentation**

L'augmentation de l'apport alimentaire, en particulier celui des protéines, produit une augmentation de la taille du foie et une élévation de la concentration des enzymes microsomiales hépatiques. Ceci résulte en une augmentation du niveau métabolique des œstrogènes, qui va se répercutes lui aussi par une augmentation du niveau de FSH, cette élévation peut être responsable du développement d'un plus grand nombre de follicules ovulant (SMITH, 1988 ).

### **2.5.3. Relation entre l'état corporel et le taux d'ovulation :**

Les brebis présentent un bon état corporel possèdent généralement des follicules ovariens de taille importante et plus riches en œstrogènes (RHIN et AL, 1989).

En général, les brebis les plus lourdes du troupeau sont celles qui ovulent le plus par rapport aux brebis les moins pesantes. Chaque kilogramme de poids vif en plus chez la femelle entraîne une augmentation du taux d'ovulation de l'ordre de 2,5 à 3% ( SMITH 1988 IN NIAR 2001).

### **2.5.4. Relation entre l'alimentation et la mortalité embryonnaire :**

Il est bien établi que 20 – 30% des embryons ovins meurent durant les premières semaines de la gestation (EDEY,1969. KELLY, 1984 IN NIAR 2001). Les facteurs responsables de ces pertes embryonnaires restent encore mal expliqués.

En se basant sur les résultats obtenus en Australie, ont démontré que les brebis, recevant une ration hautement énergétique après la lutte, ont en une réduction du niveau de progestérone circulante qui s'est traduite par une augmentation du taux de mortalité embryonnaire (PARR et al, 1987).

Les auteurs (MCKELVEY ET ROBINSON , 1988 IN NIAR, 2001) ont conclu qu'un apport énergétique élevé au moment de l'accouplement peut augmenter les pertes embryonnaires .

Cependant l'effet de la sous alimentation provoque une baisse importante du taux de gestation chez la brebis, sans que cela soit importante à un dysfonctionnement lutéal quelconque (ABECIA ET AL, 1999 IN NIAR, 2001 ) .

#### **2.5.5. Relation entre l'alimentation et la mortalité fœtale :**

Les auteurs ( KELLY ET AL , 1989) ont démontré qu'environ 10% des brebis pluripares de race « MERINOS » ont perdu un ou les fœtus jumeaux entre le 30<sup>ème</sup> et le 95<sup>ème</sup> jour de la gestation suite à une restriction sévère durant cette période .

L'examen échographique est nécessaire pour prédire le nombre de nouveaux-nés et de confirmer la viabilité de chacun d'eux .

#### **2.5.6.La luzerne et les phyto- oestrogènes :**

En nouvelle Zélande , (COOP ET CLARK, 1960) sur une série d'essais réalisés à LINCOLN, ont trouvé que l'infertilité a augmenté de 2 %, que les naissances gémellaires ont diminués de 10% et que la date moyenne, de l'agnelage, a été retardée de plusieurs jours chez les brebis ayant reçu un flushing à base de luzerne durant la période de lutte . (ADAMS, 1990 IN NIAR, 2001) a conclu que les pâturages riches en principes oestrogéniques provoquent généralement une différenciation

transsexuelle des brebis adultes avec des lésions constatées au niveau du cervix.

#### **2.5.7. Les toxiques de l'environnement :**

- L'ammoniac ou les sulfures ont des effets sur la résistance aux maladies souvent masquées par les symptômes directs de toxicité . La fréquence accrue des infections respiratoires résulte d'une atteinte des mécanismes physiologiques des réponses des muqueuses.

- L'alfatoxine d'*Aspergillus flavus* a un effet immunosuppresseur démontré sur des poulets consommant des aliments contaminés .

- Les métaux lourds ont un effet spectaculaire sur l'immunité ; le plomb diminue jusqu'à 9 fois la capacité de synthèse d'anticorps contre le virus de la rage ; le mercure surtout sous la forme de méthyl, mercure diminue, à la fois, les réponses humorales et cellulaires .

- Les produits chimiques de l'industrie qui s'accumulent dans l'environnement sont extrêmement actifs sur l'immunité .

#### **2.6. Mortalité et avortement :**

La mortalité des agneaux de la naissance au sevrage, constitue souvent l'une des causes principales de la faible productivité du troupeau et est considérée comme un fléau économique .

De nombreuses études (PURSER ET YOUNG, 1956 ET 1964 ; VETER ET AL, 1960 ; SIDXEL ET AL , 1962 ; GUN ET ROBINSON, 1963 ; RICHARD ET COOPER, 1966 ; TRAIL ET SACKER, 1966 ) ont mis en évidence l'influence de multiples facteurs sur le taux de mortalité :

- Race et âge des mères .
- Poids des agneaux à la naissance .
- Mode de naissance et sexe des agneaux .
- Conditions du milieu.

##### **2.6.1. Race et âge des mères :**



Le taux de mortalité moyen observé chez différentes races est donné dans le tableau suivant .(Tableau N° 2 (b)).

**Tableau n°02 (b): Taux de mortalité moyen chez différentes races suivant différents auteurs :**

	Taux de mortalité moyen en (%)	Taux de mortalité moyen en (%)		Références
		S	D	
<b>Sowthdown</b>	21	18	25	Veter, Morton, Garigne,(1960)
<b>Rambouillet</b>	15	10	20	
<b>Merinos</b>	20	*	*	
<b>Rambouillet X Merinos</b>	20	*	*	
<b>Merinos d'Arles</b>	7	6	9	Prud'hon et al (1968)

S : Agneaux simples.

D : Agneaux doubles.

Pour ce qui de l'âge des mères, il a été prouvé que la production laitière et l'instinct maternel insuffisantes chez les brebis primipares (PURSER ET YOUNG, 1969). Par conséquent le taux de mortalité des agneaux de 0 à 5j est élevé. En effet , Bradford ( 1972) rapporte que les agneaux sont dépendants de l'apport en lait de leurs mères.

### **2.6.2. Poids des agneaux à la naissance :**

Ce facteur influe aussi sur la mortalité précoce des agneaux . En effet , beaucoup d'études ( PURSER ET YOUNG, 1959 ET 1964 ; GUN ET ROBINSON, 1963 ; DAVIES, 1964 ; RICHARD ET COOPER, 1966)

montrent que les agneaux dont't les résèrues sont très limitées ne peuvent assurer longtemps les dépenses simultanées de Thermorégulation et des d'énergie des tétés.

### **2.6.3. Conditions des milieu :**

Prud'hon (1971) à l'issu d'une étude faite sur Merinos d'Arles, constate que la mortalité est minimale en Automne et maximale en hiver , ceci est du selon Alexander (1962) au froid qui peut perturber le réflexe de tétés et l'instinct maternel des brebis.

### **2.6.4. Acortement :**

L'avortement consiste dans l'interruption de la gestation avec expulsion d'un fœtus non viable ou d'un fœtus mort , les avortements précoces n'interfèrent pas sur l'état de santé de la mère mais jouent un rôle important dans la productivité animale ,Les factures hormonaux, génétiques , nutritionnel et hygiéniques d'environnement interviennent à des degrés divers suivant les espèces (DERIVAUX ET ECTORS ,1980).

Les avortements sont observés chez toutes les espèces animales , leur fréquence varie d'espèce à espèce et leur étiologie est plurivoque, souvent ils revêtent un caractère contagieux, ils prennent alors une allure enzootique et sont dus à des bactéries, des virus, des parasites ou des champignons.

L'avortement revêt parfois un caractère sporadique, il est alors d'étiologie non spécifique . Il peut présenter un élément symptomatique d'une infection systématique, d'une intoxication de facteurs mécanique. Les avortements infectieux sont à l'origine d'avortements enzootiques chez les brebis tels que la Brucellose, la Salmonellose, la listériose, la toxoplasmose et la fièvre Q (DERIVAUX ET ECTORS, 1980).

## **2.7. La maîtrise partielle de l'environnement**

L'environnement de l'animal se concrétise par des éléments vivants et des éléments physiques (VALLET, 81).

## **2.7.1. Les éléments- vivants :**

### **2.7.1.1. L'éleveur :**

Dans la mesure où l'éleveur cherche à contrôler l'environnement dans son intérêt, car il en est lui-même un des éléments primordiaux et il doit avoir une prise de conscience de :

- Son niveau technique.
- Sa personnalité.
- Sa disponibilité.

### **2.7.1.2. Les végétaux- aliments :**

Les quantités ingérées peuvent être maîtrisées d'une part, par la conduite au pâturage, à la bergerie par les conditions de l'accès de l'animal à sa nourriture râteliers, abreuvoir.

- La qualité est liée au stade de récolte du fourrage.

### **2.7.1.3. Le parasitisme :**

L'élimination des risques d'une infestation parasitaire massive repose sur :

- La destruction des parasites aux moments de leur plus grande prolifération chez l'animal par des interventions systématiques, en été, avec des strongylicides et, en décembre, avec des douvicides sur toutes les catégories d'animaux.

La maîtrise, se concrétisera par :

- L'interdiction de l'accès aux animaux des zones marécageuse de pâturage.
- L'utilisation des prairies d'abord par les jeunes puis par les adultes.
- La rotation des parcelles pour les larves L3 infestant, qui se seront développés à partir des œufs de parasites déposés sur le sol dans les boues, au moment du passage des animaux, ne soient pas ingérés.

-

#### **2.7.1.4. La pollution microbienne :**

La maîtrise du réservoir ‘’infectieux ‘’ doit être considéré sous 2 aspects :

- a. Le réservoir animal constitué par le troupeau.
- b. Le réservoir des locaux (sols, murs, vecteurs vivants, insectes, rongeurs ).

Pour cela il faut :

- Proscrire le mélange d’animaux d’âges différents ;
- Limiter le nombre d’animaux par bâtiment ;
- Isoler les animaux malades ;
- Désinfecter le sol ;
- Chauler les murs ;
- Respecter les normes de surface et volumes .

En conclusion la maîtrise de la productivité, passe par l’application d’un certain nombre de principes rigoureux dans la conduite de l’élevage.

Quatre éléments dont ne dispose pas toujours l’éleveur sont :

- Une bonne connaissance technique ;
- Le temps ;
- Les moyens financiers ;
- La liberté d’action .

### **3.1. Objectif**

L'objet de l'étude est l'élaboration d'une carte d'aptitude des sols de la ferme expérimentale. Ceci suppose une affectation de culture ou un groupe de cultures, selon la convenance de chaque unité reconnue homogène.

Celle-ci indiquera le type d'expérimentation et aussi l'élaboration d'un plan de production agricole qui conviendrai le mieux aux caractéristiques édaphiques : la recherche d'un sol de référence destiné aux essais expérimentaux

### **3.2. Schéma expérimental :**

Le schéma expérimental comprend :

- Le cadre géologique
- Les caractéristiques géo-morphologiques
- Les ressources hydriques
- Les caractères climatiques généraux
- La production agricole période 1988-2000
- Les essais expérimentaux menés de 1988-2000

#### **3.2.1. Le cadre géologique :**

Le cadre géologique retrouvé dans la zone d'étude et selon (MOUMEN 1993) comprend :

- Quaternaire : Le quaternaire continental (qt) formé d'alluvions et dépôts de pente, est constitué de limons et de sables (Ain –El-Hadid). Les alluvions actuelles se rencontrent le long des grands oueds, Taht, Nahr-Ouassel, R'hiou, Tiguigest...

- Pliocène continental (pc) : Formé de limons sableux avec pierres, de grès à gros éléments, de conglomérats et de calcaire lacustre. Ces ensembles lithologiques couvrent la totalité des zones céréalières des plateaux : Sersou et d'Ain- D'heb et qui sont à l'origine des sols à sesquioxydes de fer.

- Miocène supérieur marin (mm) : Représenté par les calcaires blancs organogènes, les calcaires –marneux, les marnes et les argiles avec de rares lames de grès micacé. Ces formations géologiques se rencontrent entre le plateau du Sersou et les piémonts de l’Ouarsenis. Elles forment l’ensemble des collines de Tiaret et Frenda dont la couverture pédologique est représentée essentiellement par les sols calcimagnésiques.

- Miocène marin inférieur (mi) : Constitué de marnes grises foncées et de grès micacés. Les formations marneuses ont donné naissance aux vertisols de Rahouia, d’Oued–Lilli et de Sidi –Hosni. Le grès est à l’origine des sols peu évolués sableux des anciens vignobles (B’led –Rémel ) au Nord de Dahmouni.

- Eocène moyen marin (em) et l’Eocène moyen et inférieur continental (ec), constituent l’ensemble des formations lithologiques sud et sud –ouest du chef –lieu de la wilaya ( de Tiaret vers Malakou et Sougueur ) représentées surtout par les calcaires dolomitiques. Dans d’autres endroits , ces formations sont surtout constituées de marnes avec des lames de calcaires , comme la zone de Rahouia , ou les sols bruns calcaires noircis et vertiques prédominent .

### **3.2.2. Les caractéristiques géomorphologiques :**

Les caractéristiques géomorphologiques montrent trois grandes formes morphologiques du nord au sud :

- La première est représentée par les piémonts de l’Ouarsenis occidentale, au nord, à relief très accidenté, formée essentiellement sur marnes. Elle est traversée par deux grands oueds, R’hiou et Tiguiguest, formant ainsi, deux grandes vallées à versants parfois très érodés, dans son ensemble, cette formation a un aspect d’une série de collines parallèles les unes aux autres dans un paysage ondulé et des versants disséqués. L’altitude est de 1.000 mètres en moyenne .

- La deuxième est à relief modéré, caractérisées par un paysage ondulé, formée de collines : colline de Tiaret et Frenda et qui ne sont en réalité que la continuité ou le prolongement de la première

forme au moins jusqu'aux monts de Tiaret. Ce paysage ondulé se rencontre même au sud des monts de Tiaret avec versants moins disséqués et une pente moins marquée. Ces versants à faible pente peuvent être considérés comme étant des glacis résiduels et de raccordement entre les monts de Tiaret et les plateaux au sud.

Cette forme peut être considérée comme étant la transition entre les piémonts de l'Ouarsenis et les plateaux au sud. C'est un ensemble de collines séparé par les monts de Tiaret en deux grands sous – ensemble collinaires plus au moins identiques de part et d'autre des monts de Tiaret.

La lithologie est très variée (grès , calcaire , marnes ...etc ).

Cet ensemble collinaire est desservi par des grands oueds : Mina , That , Nahr-ouessel et Menasfa qui est le prolongement d'oued tанда. ces oueds , notamment Mina et Nahr –ouassel , ont donné naissance à des grandes vallées limitées par des versants &rodés en certains endroits .l'altitude moyenne varie de 900 à 1000 m .

- La troisième forme à relief très doux, est représentée par le plateau du Sersou, prolongé après djebel Nador par celui d'Ain-dheb. Ces deux plateaux forment en réalité une seule entité plane surmonté au centre par djebel Nador et quelques "buttes-témoins" de la fin du villafranchien (haute surface mouloyenne).

Ces plateaux reposent essentiellement sur des calcaire et du calcaire congéomératique du pliocène continental. l' altitude est de 800 à 900 m en moyenne. Quand à l'érosion elle est surtout hydrique très marquée sur ces sols qui depuis fort longtemps , ont été exploités par la céréaliculture , notamment dans la partie nord de la région céréalière de Tiaret.En effet , le substratum géologique marneux , le relief à pentes marquées et les pluies torrentielles , conjugués à l' action de l' homme qui n'a pas toujours été bonne ( travail du sol selon les lignes des pentes, rotation jachère/blé.....etc ). Ont fait apparaître toutes les formes d'érosion jusqu'au stade de bad –Lands sue les piémonts de l'ouarsenis.

### **3.2.3. Les ressources hydriques actuelles :**

Les ressources hydriques actuelles se composent :

- D'un puits.
- D'une source.
- D'une bâche à eau de capacité 100 m<sup>3</sup>.

Le potentiel ressource en eau étant suffisant, il déclenchera certainement un axe d'essais expérimentaux sur cultures maraîchères, si les sols conviennent, se référer à l'étude d'aptitude de sols ci-joint.

La disponibilité du matériel d'irrigation, développera des essais sur céréales et fourrages avec un appoint d'eau durant la période sèche. Il suffirait de prendre les initiatives adéquates pour les concrétiser.

### **3.2.4. Les caractères climatiques généraux :**

La région de Tiaret, se situe entre les isoyettes 250 mm au sud et 600mm au nord.

Elle se caractérise principalement par un climat continental à hiver froid et humide, a été chaud et sec.



Tableau N° 06 (a) : pluviométrie mensuelle moyenne période 1988-2000, station de Tiaret (source ON.M)

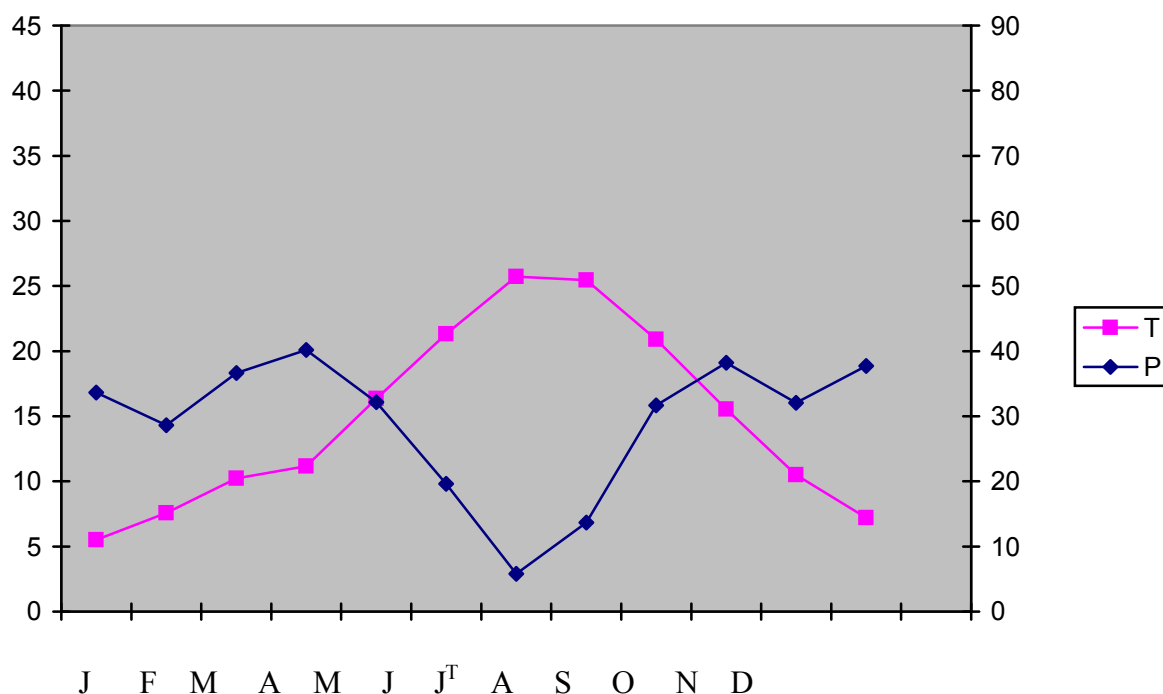
P Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
<b>1988</b>	34.9	21.9	34.9	30.8	33.4	31.6	00	1.4	5.9	39	49.7	24.9
<b>1989</b>	15.4	28.4	32	47.1	33.7	18	5.8	54.9	13	2.2	24.7	21
<b>1990</b>	50.9	0.1	23.1	35	42.1	34.5	8.7	0.2	23.1	11.2	39.5	60.1
<b>1991</b>	29.7	40.8	118.5	12.8	24.3	7.1	8	13	19.5	70.8	12.4	13.9
<b>1992</b>	22.7	18.9	48.6	50.9	58.5	11.2	18.3	4.5	13	12.1	19.5	30.8
<b>1993</b>	01.5	30.3	23.2	35.7	59	00	00	13.7	30.6	120	27.8	33.8
<b>1994</b>	29.5	32.5	2.9	23	8.2	00	2.2	6.2	117.9	88.1	13.5	10.3
<b>1995</b>	49.9	12.9	63.5	20.5	3.4	22.5	-	5.3	26.5	20.4	22.8	43.1
<b>1996</b>	59.9	128.1	41.5	63.5	26.1	23.3	29.6	9.7	10.9	15.3	5.7	43.2
<b>1997</b>	55.5	7	0	130	30	0.9	1.9	52.8	87.7	32.8	105.8	38
<b>1998</b>	25.7	92.2	17.2	50.4	65.9	1.5	00	3.9	12.4	7.7	8.8	29.8
<b>1999</b>	56.5	22.1	67.0	00	11.5	0.5	0.3	13.8	31.9	55.8	25.3	78.7
<b>2000</b>	05	00	3.9	22.4	22	-	0.6	2.1	17.5	21.7	61.6	55.4
<b>P/mois sur 13 années</b>	<b>33.62</b>	<b>28.6</b>	<b>36.63</b>	<b>40.16</b>	<b>32.16</b>	<b>11.62</b>	<b>05.8</b>	<b>13.66</b>	<b>31.66</b>	<b>38.23</b>	<b>32.08</b>	<b>37.7</b>

Tableau N° 2 : Températures moyennes mensuelles période

1988-2000(source O.N.M, station de Tiaret)

années Mois	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Temp Mois/°C
J	05.95	4.9	5.6	5.3	4.3	5.4	5.9	5.6	8.5	7.9	2.3	6.2	3.6	05.5
F	06.5	07.2	10.1	05.4	05	05.2	7.1	8.6	5.9	9.1	7.8	5.2	7.6	7.55
M	08.3	09.9	10.9	09.4	07.4	09.2	10.7	08.8	09.4	09.5	9.1	9.7	10.6	10.24
A	11.9	10.6	10.6	9.6	10.9	10.9	09.7	10.3	11.5	12.5	11.2	12.6	12.9	11.16
M	15.5	16.2	16.5	12.8	15.5	15.8	18.4	17.9	14.2	16.5	14.2	20.2	19	16.36
J	19.9	20.6	23.4	21.2	16.9	22.5	22.9	18	19.9	21.9	23.2	23.5	23.5	21.33
J <sup>I</sup>	25.5	26	25.3	25.8	23.3	26.0	27.6	25.3	24.8	24.6	26.7	26.4	27.2	25.73
A	26.5	26	25	25.5	23.2	25.7	28.5	25	20.5	24.2	25.9	27.7	20.9	25.44
S	20.1	20.5	24.4	22.2	22	19.2	20.1	18.5	18.8	21.2	22.2	21.5	21.1	20.90
O	17.1	17	16.1	13.5	14.4	15.3	15.7	16.6	13.8	16.3	13.9	18.3	14	15.53
N	11.1	12.4	09.7	08.9	10.5	09.8	11.4	11.9	11.2	10.7	10.1	8.4	10.4	10.5
D	4.8	10.1	5.5	5.9	7	7.1	6.9	9.2	8.8	8.3	5.4	6.2	8.5	07.20
Temp/An/°C	13.31	13.95	14.08	12.72	12.33	13.23	14.22	13.51	12.86	14.06	13.23	14.33	14.25	14.78

Figure N° 07 (a) : Diagramme Ombrothermique station de Tiaret(1988-2000)



Le diagramme ombrothermique de la région de Tiaret, est caractérisé par une saison moyennement pluvieuse de mi-octobre à mi-mai, et une saison chaude de mai à octobre.

### 3.2.5. La production agricole durant la période 1988-2000 :

Bien qu'elle soit une station d'expérimentation, les techniques agronomiques n'ont fait aucun progrès pour permettre la bonne conduite des cultures fourragères et céréalières. L'emblavement ne tient compte ni des exigences des cultures, ni du précédent cultural, ni des caractéristiques agro-pédologiques du sol. Nous retrouvons ainsi les successions suivantes :

- Fourrages / céréales/ Fourrages.
- Fourrages/jachère/ céréales.
- Fourrages /Fourrages /jachère.

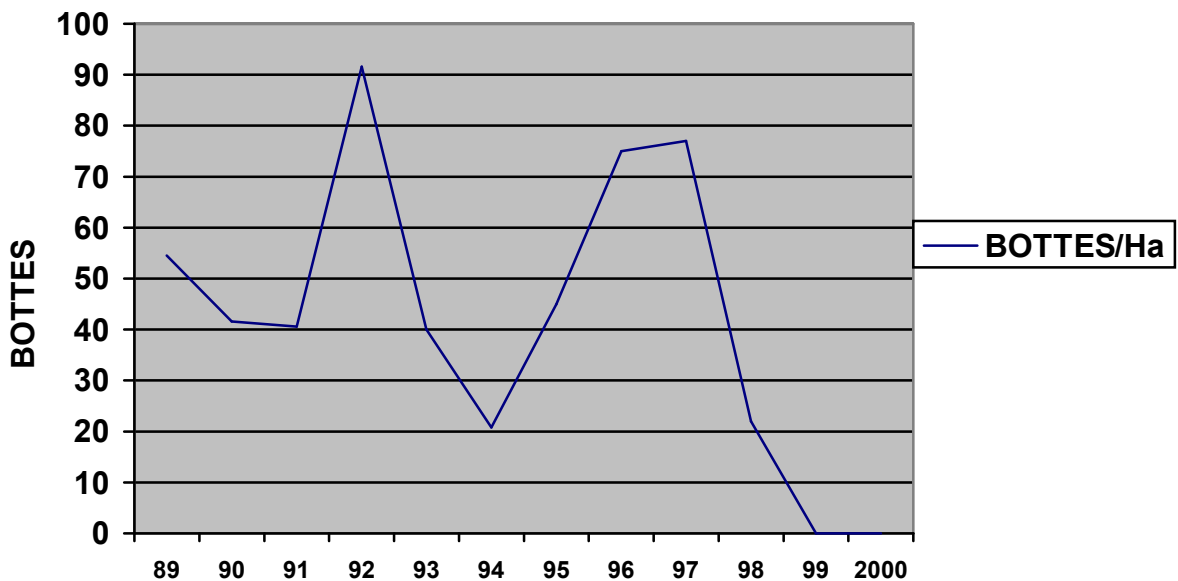
Quant à l'implantation de la culture, les travaux de préparation du sol consistent en un passage très superficiel d'une charrue à disque atteignant à peine une profondeur de 30 cm.

La fertilisation et la phytothérapie sont inexistantes.

Tableau N° 08 (a) : Rendement en fourrages et pluviosité (88/2000)

campagne pluviosité	<b>Total Annuel Oct à oct (mm)</b>	<b>Total période De oct -Avril</b>	<b>Rendement Bottes/ha</b>
<b>Oct88</b>	104.6	104.6	-
<b>88/89</b>	352.5	227.5	54.5
<b>89/90</b>	265.6	157	41.6
<b>90/91</b>	384.5	312.6	40.6
<b>91/92</b>	343.7	238.2	91.6
<b>92/93</b>	256.4	153.1	40
<b>93/94</b>	404	269.5	20.8
<b>94/95</b>	316.4	258.7	45
<b>95/96</b>	478.9	379.3	75
<b>96/97</b>	430	341.4	77
<b>97/98</b>	382.8	297	22
<b>98/99</b>	249.9	191	0
<b>99/2000</b>	206.42	186.6	0

**Figure N° 08 (a) : Production fourragère période  
1988/2000**



La production fourragère destinée à l'alimentation du cheptel reste faible. Des rendements moyens ont été constatés durant les campagnes 91/92, 95/96, 96/97 où les périodes humides respectives ont dépassé le seuil des 300 mm. D'une manière générale ce faible rendement n'est pas dû seulement au facteur climatique très aléatoire, de nombreux paramètres y contribuent :

- La non évolution des techniques agronomiques.
- Le non-respect de l'assolement/rotation.
- La non fertilisation et traitement phytosanitaire.
- Une gestion lourde.
- La non utilisation de doses d'apports en période sèche.

### **3.2.6. Essais expérimentaux :**

Le caractère agro-vétérinaire de cette ferme rend l'expression de chacun, difficile à appréhender sur le plan outil pédagogique.

- L'agronome (le zootechnicien, est à la recherche d'animaux sains, d'une alimentation abondante et diversifiée pour mener à bien ces travaux ?

- Le pédologue et le phytotechnicien exigent un sol, des fertilisants, des produits phytosanitaires, et des semences pour ses travaux.

- Le vétérinaire est à la recherche d'un cheptel diversifié où à la pathologie apparaît.

Les exigences de chacun d'eux, difficilement à équilibrer, se heurtent à un environnement défavorable :

- Agression des induoccupants.

- Empiètement du champ expérimental par le cheptel de ces derniers.

- Eaux usées provenant de différentes industries.

- Habitat précaire à l'intérieur de la ferme.

- Le commerce illicite de la pierre de construction arrachée de l'intérieur de la ferme.

Un déséquilibre se crée, il avantage beaucoup plus les vétérinaires, confrontés à une pathologie beaucoup plus environnementale qu'organique.

Figure N° 09 (a): Les agressions respectives en images.

Zone 1 : Agression indu occupants



Zone 2 : Décharge non contrôlée



Zone 3 : Empiètement champ expérimental



Zone 4 : Zone industrielle



**Zone 5 : Canalisations principales (eaux de rejets de la zone Industrielle et source N° 2 distant de 2m entres-elles)**



**Zone 6 : cours d'eaux usées se dirigeant vers la ferme.**



Tableau N° 09 (a) Essais expérimentaux menés à la ferme expérimentale de 1988-2000

Année	Pédologie			phytotechnie			Zootechnie		
	Nbre D'essais totaux	Réalisé à la ferme	%	Nbre D'essais	Réalisé à la ferme	%	Nbre D'essais totaux	Réalisé à la ferme	%
88/89	09	-	-	11	3	27.27			
89/90	13	-	-	15	02	13.33			
90/91	16	2	12.5	19	02	10.52	12	0	-
91/92	12	2	16.66	10	1	10	09	2	22.22
92/93	06	2	33.33	07	-	-	6	3	50
93/94	03	-	-	06	2	33.33	04	2	50
94/95	08	05	62.5	08	-	-	07	3	42.85
95/96	08	2	25	10	3	30	10	-	-
96/97	8	1	12.5	08	02	25	05	-	-
97/98	05	1	20	9	-	-	04	-	-
98/99	4	2	50	6	1	16.66	04	-	-
99/2000	4	-	-	6	-	-	5	-	-
<b>Moyenne par filière</b>	19.37			13.60			13.75		

### Moyenne générale sur 12 années : 15.17%

Les essais à ce jour menés à la ferme expérimentale restent faibles de l'ordre de 15%. Si des essais intéressants ont été réalisés :

- La substitution de la farine importée par des aliments locaux en aviculture par exemple,
- La digestibilité de la paille traitée à l'ammoniac ;

Ces essais malheureusement restent au stade «essais ne répondant ainsi qu'à des exigences pédagogiques» (thèse de fin d'études).

Ne fallait-il pas donc exploiter ces études et d'en tirer profit financièrement ?

L'acquisition d'un important matériel agricole non encore utilisé, la réalisation d'infrastructures encore non opérationnelles auraient dû dynamiser cette structure tant sur le plan scientifique que productif.

Cette structure à caractère agro-vétérinaire, riche en produits de recherche, pourra développer des axes de recherches, tout en tenant



compte des spécificités de chacun et tout en corrigeant les déséquilibres susceptibles d'être engendrés.

### **3.3. Matériel**

#### **3.3.1. Les différents types de sols**

Le matériel sont les différents types de la ferme sols de la ferme expérimentale, cela consiste à la détermination d'unités morpho-pédologiques homogènes pour établir une carte d'aptitude.

#### **3.3.2. Le matériel utilisé :**

- Les photos aériennes à l'échelle 1/5000.
- Une esquisse de carte .
- Les données analytiques des différents types de sols (MOUMEN 1993).
- Les données géologiques de la région.
- Les données morphopédologiques.
- Le Logiciel MAPINFO professionnel version 5.5.

### 3.4. Méthodes :

#### **3.4.1. Travail de bureau :**

Il consiste à la collecte des données géologiques, pedomorphologiques, les données analytiques (physio-chimiques) des différents types de sol.

#### **3.4.2. Etablissement d'une carte préliminaire de la ferme**

Par la méthode fusiographique nous avons rédigé en premier lieu une esquisse de carte, où nous avons délimité les unités susceptibles d'être homogènes à l'échelle 1/5000, seul la prospection sur le terrain a confirmé ces unités.

#### **3.4.3. Etablissement de la carte des sols.**

La carte des sols consiste à l'établissement d'un inventaire des sols, en déterminant les caractéristiques pédologiques de l'évaluation.

La méthode retenue est un système d'évaluation combinant les méthodes qualitatives et paramétriques, élaborée par la (F.A.O,1976) et développée par (SYS, 1980). ( se référer partie bibliographique).

La délimitation des principales classes des sols de la ferme a été possible en se basant sur les travaux de (MOUMEN, 1993), L'interprétation des photo-aériennes, les travaux effectués au département de pédologie de l'I.S.A de Tiaret, sur la prospection du terrain, et à l'aide du logiciel MAPINFO version 5.5.

Ce logiciel nous a été très bénéfique pour rédiger la carte finale de l'évaluation et surtout pour le calcul de la superficie de chaque unité.

L'approche méthodologique est la suivante :

- Scanner une image .
- Traitement et calage de l'image à l'échelle 1/5000 avec MAPINFO.
- Utilisation de cette image, comme support pour la digitalisation dans MAPINFO : c'est à dire vectoriser l'image.
- Le produit final représente l'image initiale avec un ensemble de 07 couches.
- Le traitement automatique de MAPINFO nous a permis de calculer les superficies de chaque unité.
- Il en ressort de l'inventaire des sols les classes suivantes :
- **Sol calcimagnésique, carbonaté, rendzine, à forte effervescence.**
- **Sol calcimagnésique , carbonaté , brun calcaire typique.**
- **Sol calcimagnésique , carbonaté , brun calcaire à caractère vertique, noirci.**
- **Vertisol à drainage externe nul ou réduit, à structure anguleuse, noirci.**
- **Sol isohumique, à pédoclimat frais pendant les saisons pluvieuses, marron rubéfié.**
- **Sol à sesquioxydes de fer, fersialitique , rouge méditerranéen, recalcarifié.**
- **Sol peu évolué, non climatique d'apport alluvial, typique.**
- **Lithosol (incultes)**

**Tableau N° 10 (a) : Superficie par unité de sol homogène**

Type de sol	Superficie en m <sup>2</sup>	(ha)
Lithosol (inculte)	44727,02	4,47
Rendzine	25752.97	2.57
Calcimagnésique, brun calcaire, typique	187190.89	18.71
Calcimagnésique, brun calcaire, a caractère vertique, noirci	31096.24	3.10
Vertisol	19944.28	1.99
Isohumique marron, rubéfié	13272.76	1.32
Rouge méditerranéen, recalcarifié	1683.59	0.16
Peu évolué, d'apport alluvial, typique	45801.12	4.58
<b>TOTAL</b>	<b>369404,13</b>	<b>36,94</b>

**Superficie agricole totale (SAT) : 36.94 Ha**

**Superficie agricole utile (SAU) : 32.47 Ha**

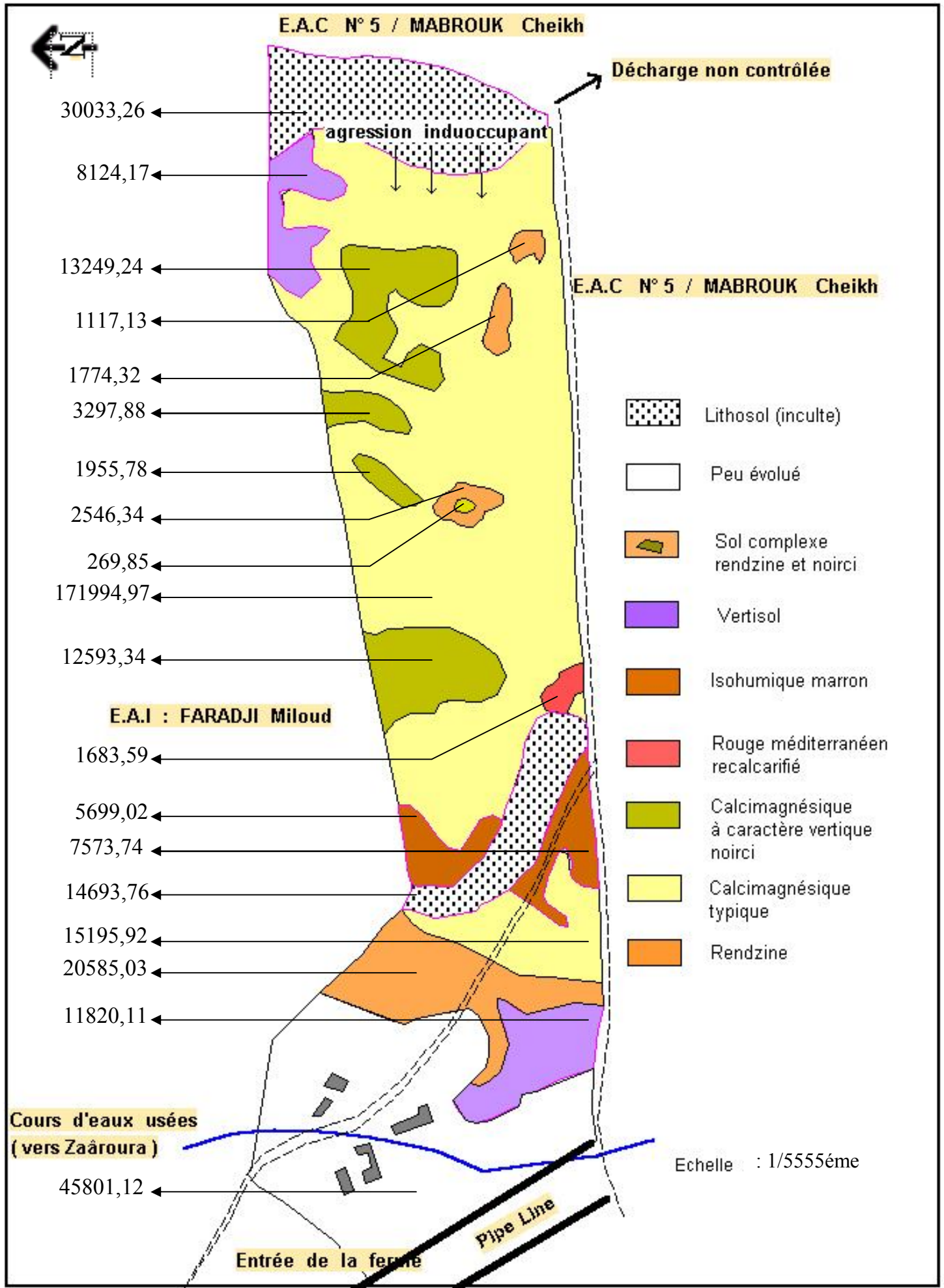
#### **3.4.4. Les principales cultures retenues pour l'évaluation :**

Une fois la carte des sols est réalisée, où elle localise les différents types de sol sur la carte. Les principales cultures retenues pour l'évaluation sont :

- Les céréales.
- Les fourrages.
- L'arboriculture.

- Les cultures maraîchères.

Figure N° 10(a) : Carte des sols de la ferme expérimentale et superficie de chaque unité de sol en m<sup>2</sup>



Les caractéristiques pédologiques prises en considération dans cette méthode sont :

- La topographie (t): la pente représente un facteur limitatif pour le travail du sol et l'irrigation. Elle est plus sévère pour les cultures annuelles que pour les cultures pérennes;
- L'excès d'humidité (w) évalué par l'inondation et le drainage du sol. Ces deux facteurs ont un effet direct sur le développement du système racinaire des cultures et sur l'aptitude des sols à l'irrigation.
- Les conditions physiques du sol (s): caractérisées par la texture et la structure du sol, par la charge en éléments grossiers et la profondeur. Ces trois propriétés conditionnent le travail du sol, la disponibilité en eau pour les cultures et l'aptitude des sols à l'irrigation. Les conditions physiques sont représentées aussi par le pourcentage de calcaire.

Les teneurs élevées du carbonate de calcium sont néfastes pour la croissance des plantes.

- La fertilité du sol (f): elle a une grande influence sur la production agricole et les rendements. Elle est caractérisée par la teneur du sol en matière organique, par la capacité d'échange cationique et par le taux de saturation en bases.
- La salinité et l'alcalinité (n): Ces deux facteurs représentent un grand problème pour l'agriculture en zones arides et semi-arides. Elles ont une action directe sur la structure, sur sa perméabilité et sur les rendements des cultures.

**Le tableau N° 11(a) : Les propriétés des sols, le degré de contraintes et les valeurs paramétriques à prendre en considération.**

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Degré de contraintes et valeurs paramétriques				
	(0) 100	(1) 98	(2) 85	(3) 60	(4) 45
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topographie : pente (t) ;</li> <li>• Caractéristiques ayant pour origine un excès d'eau (w) : drainage inondation</li> <li>• Caractéristiques ayant un rapport avec les conditions physiques du sol (s) : Texture/structure Charge caillouteuse/piérosité Profondeur CaCO<sub>3</sub></li> <li>• Caractéristiques ayant un rapport avec la fertilité du sol (f) Capacité d'échange Saturation en bases</li> <li>• Salinité et alcalinité Conductivité électrique</li> </ul>					

**3.4.6. Classification :**

L'indice global des sols, est obtenu en multipliant entre elles les notations des différentes caractéristiques spécifiques à chaque type d'utilisation des terres.

Pour l'interprétation des contraintes et la classification des aptitudes des sols, on se base sur cet indice global qui suivant sa valeur, on distingue deux ordres:

- Ordre des sols ou terres convenables ou souhaitables (S) dont l'indice global est supérieur à 25.

- Ordre des terres non convenables (N) dont l'indice global est inférieur à 25.

L'ordre S est divisé en 3 classes :

- S1: classe des terres convenables, indice global supérieur à 75.
- S2 : classe des sols ou terres modérément convenables, indice global de 50 à 75.
- S3 : classe des sols ou terres marginalement convenablement, indice global de 25 à 50.

L'ordre N à son tour est divisé en 2 classes :

**N1:** Classe des sols ou terres actuellement non convenables, mais potentiellement convenables, l'indice global est de 12 à 25.

**N2 :** Classe des sols ou terres actuellement et potentiellement non convenables, l'indice global est inférieur à 12.

Pour les niveaux catégoriques inférieurs (sous-classes), ils sont indiqués seulement par une ou deux lettres (t, w, s, f) à la suite de l'ordre et de la classe indiquant le type de contrainte.

L'indice global est obtenu on multiplions entre elles les notations des caractéristiques spécifiques a chaque types d'utilisation.

Pour la légende de la carte finale les symboles et les notations suivantes ont été retenus :

C : Céréales.	L : Légumineuses et fourrages.
M : Cultures maraîchères.	A : Arboriculture.

**Exemple de lecture et d'interprétation :**

S1(C) : relevé convenable au céréales ;

S1(C)S2(F) : relevé convenable aux céréales modérément convenable aux fourrages ;

S2w(C)S3ws(M) : relevé modérément convenable aux céréales(propriétés physiques défavorables), marginalement convenable aux culture maraîchères (drainage et propriétés défavorables).

- La lettre S indique la classe ;

- La lettre en minuscule qui suit la lettre S indique la nature de la contrainte ;
- La ou les lettres (C) (M) (L) (A) indique le type de culture.

### 3.4.7. Les exigences des différentes cultures :

Les exigences pédologiques des groupes de cultures choisis sont tirés des travaux de la (F.A.O. 2000).

Les principales exigences édaphiques des groupes de cultures sont indiquées dans les tableaux numéro qui donnent les exigences moyennes, les degrés de contraintes et les valeurs paramétriques.

Tableau N° 12 (a) : Exigences pédologiques moyennes des céréales

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Degré de contrainte et valeur paramétrique				
	(0) 100 - 98	(1) 98 - 85	(2) 85 - 65	(3) 65 - 45	(4) 45
<b>*Topographie (t)</b>					
Pente à sec (%)	0 - 2	2 - 5	5 - 10	10 - 15	>15
Pente en irrigué (%)	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4 - 6	>6
<b>*Conditions d'humidité (w)</b>					
Drainage naturel	Bon	Moyen	Imparfait	Mauvais	T. mauvais
<b>*Conditions physiques (s)</b>					
Profondeurs (cm)	> 90	90 - 50	50 - 30	30 - 15	< 15
Texture / Structure	LfA,LSA A<60%	AS,L,LA LAS,ALS	SL,SAL SLA	LS,A Massive	S brut
Charge caillouteuse (%)	< 5	5 - 15	15 - 30	30 - 50	>50
Calcaire actif (%)	5 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	>50
Gypse (%)	< 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	> 20
<b>*Fertilité chimique (f)</b>					
cap.éch.cat (méq / 100g)	>24	24 - 15	15 - 10	< 10	
Matière organique (%)	>2	2 - 0,80	0,8 - 0,5	< 0,50	
<b>*Salinité (n)</b>					
cond. Elect. (mmhos/ cm)	0 - 6	6 - 10	10 - 14	14 - 18	>18

Tableau N° 13 (a) : Exigences pédologiques moyennes des légumineuses alimentaires et fourragères

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Degré de contrainte et valeur paramétrique				
	(0) 100 - 98	(1) 98 - 85	(2) 85 - 65	(3) 65 - 45	(4) 45
<b>*Topographie (t)</b>					
pente à sec	0 - 2	2 - 5	5 - 10	10 - 15	>15
pente en irrigué	0 - 1	1 - 2	2 - 4	4 - 6	>6



<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Bon	Moyen	Imparfait	Mauvais	T. mauvais
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeurs (cm) Texture / Structure	> 120 A,ALS, AL	120 – 110 1A,AS,LAS	100 – 80 LSA,SLA,L	80 – 50 SL,LS,S Massive	< 50
Charge caillouteuse (%)		25 – 35	35 - 45	45 – 50	>50
Calcaire actif (%)	< 5	15 – 5	5 – 0		
Gypse (%)	15 – 20 < 10	10 – 25	25 – 35	35 - 45	> 45
<b>*Fertilité chimique (f)</b> cap.éch.cat (még / 100g) Matière organique (%)	>24 >1,5	24 – 15 1,5 – 0,80	15 – 10 0,8 – 0,5	< 10 < 0,50	
<b>*Salinité (n)</b> cond. Elect. (mmhos/ cm)	0 – 2	2 - 4	4 - 6	6 - 10	>10

Tableau N° 14 (a) : Exigences pédologiques moyennes de l'arboriculture

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Degré de contrainte et valeur paramétrique				
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
	100 - 98	98 - 85	85 - 65	65 - 45	45
<b>*Topographie (t)</b> pente à sec pente en irrigué	0 – 12 0 – 1	12 – 20 1 – 2	20 – 30 2 – 4	30 – 35 4 – 6	>35 >6
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Bon	Moyen	Imparfait	Mauvais	T. mauvais
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeurs (cm) Texture / Structure	> 120 S,SL,LS	120 – 100 SLA,LAS L ,LA	100 – 80 ALS,AL	80 – 50 AS,20% CaCO3 AS<60%	Amassive AS>60%
Charge caillouteuse (%)	< 5				
Calcaire actif (%)	15 – 25	25 – 35	35 – 45	45 - 50	>50
Gypse (%)	< 10	10 – 25	25 – 35	35 - 45	> 45
<b>*Fertilité chimique (f)</b> cap.éch.cat (még / 100g) Matière organique (%)	>24 >1,5	24 – 15 1,5 – 0,80	15 – 10 0,8 – 0,5	< 10 < 0,50	
<b>*Salinité (n)</b> cond. Elect. (mmhos/ cm)	0 – 2	2 - 4	4 - 6	6 – 10	>10

Tableau N° 15 (a) : Exigences pédologiques moyennes des cultures maraîchères

Caractéristiques pédologiques de l'évaluation	Degré de contrainte et valeur paramétrique				
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
	100 - 98	98 - 85	85 - 65	65 - 45	45

<b>*Topographie (t)</b> pente à sec pente en irrigué	0 – 1	1 – 2	2 – 4	4 – 6	>6
<b>*Conditions d'humidité (w)</b> Drainage naturel	Bon	Moyen	Imparfait	Mauvais	T. mauvais
<b>*Conditions physiques (s)</b> Profondeurs (cm) Texture / Structure	> 80 SL,LSA,S	80 – 50 LS,LAS,S	50 – 30 ALS,LA,L	30 – 15 AS,A<60%	< 15 Amassive A>60%
Charge caillouteuse (%)	< 5				
Calcaire actif (%)	0 - 7	7 – 12	12 – 25	25 - 30	>30
Gypse (%)	< 10	5 – 10	10 – 15	15 - 20	> 20
<b>té chimique (f)</b> cap.éch.cat (méq / 100g) Matière organique (%)	>24 >1,5	24 – 15 1,5 – 0,80	15 – 10 0,8 – 0,5	< 10 < 0,50	
<b>*Salinité (n)</b> cond. Elect. (mmhos/ cm)	0 – 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	>10

**Tableau N°16 (a): Résultats analytiques : Rendzine**

Profondeur (cm)		00 – 34	> 34
Horizon		Ap	C
	Argiles	32	21
	Limons fins	35	45
	Limons grossiers	20	17
	Sables fins	7	8
	Sables grossiers	6	8
Classe texturale		AL	LA
Calcaire (%)	Total	33	58
	Actif	9	13
Matière Organique (MO) (%)		1,68	0,91
Azote total (%)		0,10	0,05
pH	Eau	8,35	8,45
	Kcl0	7,60	7,70
CEC (méq/ 100g)		22	18

**Tableau N°17 (a): Résultats analytiques : Sols Calcimagnésiques, Carbonatés, Brun calcaire typique**

Profondeur (cm)		00-32	32-68	68-108
Horizon		A	(B)	C
	Argiles	27	25	20
	Limons fins	32	18	18
	Limons grossiers	13	17	15
	Sables fins	23	30	25
	Sables grossiers	05	10	07
	Classe texturale		L.A	S.L
Calcaire (%)	Total	14	28	40
	Actif	07	08	14

Matière Organique (MO) (%)		1,68	1.63	1,18
Azote total (%)		0,10	0,10	0,06
pH	Eau	8,35	8,40	8,45
	Kcl	7,35	7,40	7,65
CEC (még/ 100g)		21	18	16

**Tableau N° 18 (a): Résultats analytiques : Brun calcaire vertique et noirci**

Profondeur (cm)		00 - 34	34 - 76	76 – 110
Horizon		Ap	(B)	C
Argiles		38	37	35
Limons fins		25	26	21
Limons grossiers		17	20	16
Sables fins		15	13	19
Sables grossiers		5	4	9
Calcaire (%)	Total	19	18	38
	Actif	6	7	8
Matière Organique (MO) (%)		1,94	1,73	1,49
Azote total (%)		0,12	0,10	0,07
pH	Eau	8,25	8,30	8,40
	Kcl	7,45	7,70	7,75
CEC (még/ 100g)		25	24	25

**Tableau N° 19 (a): Résultats analytiques : Vertisol**

Profondeur (cm)		00 - 37	37 - 75	75 – 120
Horizon		Ap	(B)	C
	Argiles	49	46	47
	Limons fins	20	18	17
	Limons grossiers	20	27	24
	Sables fins	7	6	8
	Sables grossiers	4	3	4
Calcaire (%)	Total	12	20	25
	Actif	5	5	7
Matière Organique (MO) (%)		1,87	1,61	1,18
Azote total (%)		0,11	0,09	0,06
pH	Eau	8,20	8,25	8,30
	Kcl	7,45	7,60	7,70
CEC (még/ 100g)		30	28	26

**Tableau N° 20 (a): Résultats analytiques : Rouge méditerranéen, recalcarifié**

Profondeur (cm)		00 - 20	20 - 40	40 - 63
Horizon		Ap	B	C
Argiles		38	30	32
Limons fins		6	17	17
Limons grossiers		8	19	12
Sables fins		30	18	21
Sables grossiers		18	16	18
Calcaire (%)	Total	2,5	11	27
	Actif	0,25	3	7
Matière Organique (MO) (%)		1,30	1,72	1,60
Azote total (%)		0,08	0,11	0,10
PH	Eau	8,1	8,1	8,20
	Kcl	7,2	7,10	7,40
CEC (méq/ 100g)		24	25	22

**Tableau N° 21 (a): Résultats analytiques : Isohumique marron**

Profondeur (cm)		00 - 31	31 - 64	64 - 112
Horizon		Ap	B	C
Argiles		31	30	32
Limons fins		20	17	17
Limons grossiers		19	19	12
Sables fins		20	18	21
Sables grossiers		10	16	18
Calcaire (%)	Total	8	11	27
	Actif	2	3	7
Matière Organique (MO) (%)		1,94	1,80	1,60
Azote total (%)		0,13	0,11	0,10
PH	Eau	8,05	7,95	8
	Kcl	7,80	7,10	7,15
CEC (méq/ 100g)		25	25	22

**Tableau N° 22 (a): Résultats analytiques : Peu évolué**

Profondeur (cm)		00 - 35	35 - 61	61 – 120
Horizon		Ap	C1	C2
Argiles		35	41	20
Limons fins		17	29	15
Limons grossiers		12	7	19
Sables fins		26	11	29
Sables grossiers		10	12	19
Calcaire (%)	Total	17	17	39
	Actif	2,95	1,7	2,95
Matière Organique (MO) (%)		1,70	1,34	0,98
Azote total (%)		0,09	0,02	0,04
pH	Eau	8,20	8,1	8,30
	Kcl	7,4	7,6	7,50
CEC (még/ 100g)		26	30	14

**Interprétations : Résultats analytiques des sols de la ferme**

Certains points des résultats analytiques des sols ,méritent d’être signalés :

Les risques de chlorose , sont à signaler sur les rendzines.  
(Taux de calcaire > à 8% ).

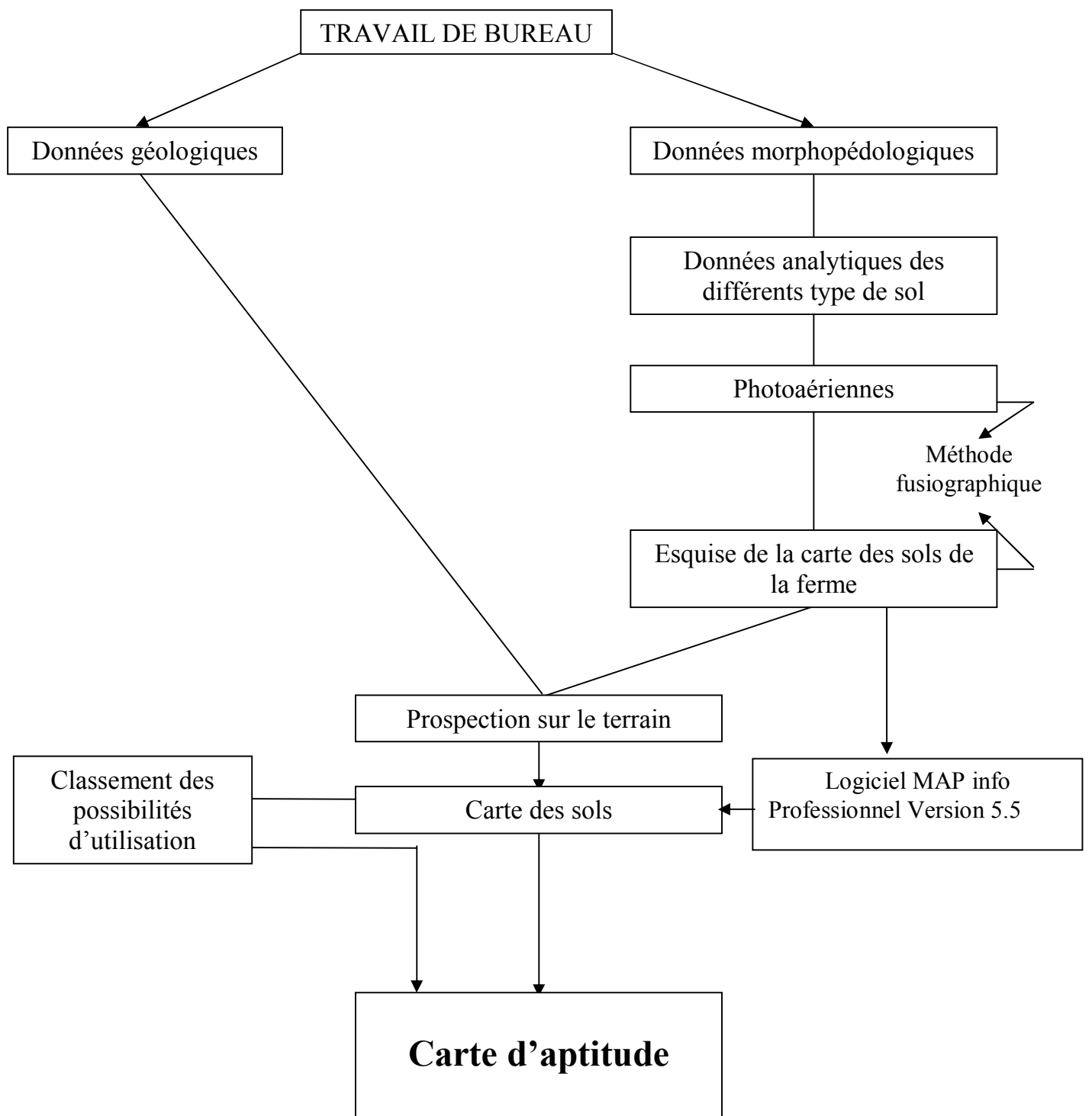
De faibles risques de chlorose sont à signaler sur les calcimagnésiques typiques (Taux de calcaire actif < à 8%).

Les risques d’asphyxie sont à craindre sur les sols Brun calcaire vertique et noirci, contenu de la grande proportion du taux d’argile dans les sols.

Les teneurs en azote restent faible, elle sont liées à la teneur de la matière organique dans le sol.

La matière organique est faible, par rapport aux taux d’argile surtout pour une éventuelle conduite culturale en irriguée.

**Figure N°11 (a) : Méthodologie de travail adopté pour l'élaboration de la carte d'aptitude.**



### **3.5. Résultats et discussions :**

L'évaluation d'aptitude des sols, pour les différents groupes de cultures, nous a permis d'élaborer les grandes lignes d'orientation, pour la recherche d'un sol de référence destiné à l'expérimentation et à la production agricole.

Les tableaux de 23 (a) à 50 (a) montres les évaluations des propriétés pédologiques pour chaque culture.

#### **4.1. Objectif :**

L'objet de l'étude est l'évaluation de la productivité de l'espèce ovine, appartenant au cheptel de la ferme expérimentale du centre universitaire de TIARET et élevée dans les conditions environnementales données et ce, depuis sa création en 1988 jusqu'à l'année 2000.

#### **4.2. Schéma expérimental:**

Le schéma expérimental comprend :

- L'évolution du cheptel sur 12 années (1988-2000).
- Le potentiel reproductif.
- Les mortalités néonatales et globales.
- Les différents groupes d'affections rencontrées.
- La couverture sanitaire préventive et curative.

Entre autre une étude expérimentale menée sur l'espèce ovine en 1995 et 2000 a permis d'observer, l'effet de la P.M.S.G, sur le potentiel reproductif des ovins comparé à un lot témoin.

De part ces résultats certainement intéressants, du point de vue productivité d'agneaux, il n'en demeure pas moins aussi que le but majeur est d'apprendre à l'étudiant la maîtrise d'un savoir-faire, et d'apporter une réflexion sur l'aspect économique de cette technique pour les gestionnaires de cette structure.

#### **4.3. Matériel et méthodes:**

##### **4.3.1. Le matériel:**

##### **4.3.1.1. Caractéristiques de la ferme expérimentale:**

La ferme expérimentale du centre universitaire de TIARET, se situe sur la route de FRENDA, en zone industrielle. Elle est traversée par des cours d'eaux usées provenant de rejets de différentes industries alentours.

Elle est aussi agressée par des indus occupants qui viennent empiéter le champ expérimental.

Elle est caractérisée par un climat semi-aride, chaud en été et rude en hiver. Les températures moyennes enregistrées durant la période 1988 à 2000 varient entre  $-3,4^{\circ}\text{C}$  et  $+36,4^{\circ}\text{C}$ .



Elle est dotée de constructions nouvelles non encore opérationnelles, d'un local de stockage d'aliments et d'un semblant de bergerie et d'étable.

#### **4.3.1.2. L'habitat :**

Un semblant de bergerie et d'étable existe à l'état actuel. A l'exception de la période 1990 à 1995 où un local était compartimenté pour accueillir les animaux en lots, géniteurs compris, selon les races.

#### **4.3.1.3. Les animaux:**

Les animaux existant appartenaient, du moins jusqu'en 1995 à des races bien définies et conservées, notamment sur l'espèce ovine.

Actuellement le caractère d'hétérozygotie augmente, mais la race parentale disparaît pour l'espèce ovine.

- Elle comprenait jusqu'en 1995 :
  - La race RUMBI.
  - La race HAMRA.
  - La race OULED-DJELLAL.
  - La race MERINOS.

#### **4.3.1.4. Les documents de base utilisés :**

- Les registres des cliniques vétérinaires de 1988 à 2000.
- Les attestations des naissances et des mortalités délivrées par le docteur vétérinaire assurant la couverture sanitaire.
- Le certificat d'autopsie délivré par l'enseignant clinicien.
- La fiche descriptive de l'état des lieux.

#### **4.3.2. Méthodes : Conduite de l'expérimentation sur l'espèce ovine.**

##### **4.3.1.2. L'alimentation :**

Clé de toute réussite d'un élevage, elle influence la productivité et l'état sanitaire du troupeau, c'est le facteur qui doit retenir le plus d'attention.

Les ressources alimentaires de la ferme :

Les unes sont gratuites, il s'agit :

- De la production herbacée du pâturage si la saison est bonne.

- Des pailles et des chaumes si les rendements en céréales sont bons.

Les autres sont coûteuses : Fourrages et aliments secs (orge principalement). L'alimentation des ovins est essentiellement le pâturage et les chaumes de céréales. En période de disette, les animaux reçoivent de la paille associée à un fourrage et quelque fois un aliment sec (orge).

#### **4.3.1.3. Les besoins en eau :**

Le développement d'un être vivant est lié à 2 facteurs : L'alimentation et l'eau.

Au niveau de la ferme expérimentale, les capacités en eau sont satisfaisantes et dépassent largement les besoins de l'ensemble du cheptel.

Mais paradoxalement, les animaux s'abreuvent des cours d'eaux usées provenant des rejets de la zone industrielle : Un lieu privilégié de contamination.

Il en ressort du comportement de l'animal les points suivants :

- a) L'influence du facteur humain "Ouvrier".

L'action de l'ouvrier à diriger le troupeau vers l'abreuvoir est sans écho, pourquoi ? Il ne fait pas son travail !

L'ouvrier n'est pas soucieux de l'état de santé de l'animal; il n'est pas motivé, et l'animal ne reçoit aucune résonance de l'ordre émis par l'agent : action humaine nonchalante et inexistante.

- b) L'influence du rythme de remplissage et de nettoyage de l'abreuvoir.

Souvent l'abreuvoir est sec. L'animal par réflexe acquis, se dirige vers ces eaux usées. On assiste alors à une contamination de l'animal par l'eau, elle est principalement due à une double pollution organique et microbienne.

#### **4.3.1.4. La lutte :**

Il n'existe pas de conduite précise du troupeau. Les béliers restent en permanence avec les brebis. Ils ne sont retirés qu'en fin

d'automne pour éviter la concurrence alimentaire. Donc, la lutte pratiquée est dite libre.

#### **4.3.1.5. Régime alimentaire :**

##### **4.3.1.5.1. Flushing :**

La liaison entre le poids vif des brebis et leurs performances de reproduction est connue depuis longtemps. Les brebis les plus lourdes au moment de la lutte ont des taux de prolificités les plus élevés. D'où la pratique très connue, consistant à préparer les brebis à la lutte par un brève suralimentation.

Dans le cas du cheptel de la ferme, ce Flushing n'est pas appliqué d'une manière régulière. Il est tributaire du budget insignifiant alloué à l'alimentation. Donc le complément de concentré et d'orge broyé à raison de 300g/brebis/jour n'est pas de règle.

##### **4.3.1.5.2. Steaming :**

Comme pour le Flushing, le Steaming est aléatoire : il dépend du budget alloué et de la production céréalière (orge). D'après (SOLTNER 1982) les besoins de la brebis sont proches de l'entretien au cours des premiers mois de gestation (du 1<sup>er</sup> au 3<sup>ème</sup> mois). Ce n'est qu'au cours des deux derniers mois et surtout les 06 dernières semaines que les besoins de gestation deviennent élevés.

##### **4.3.1.6. Avortement :**

L'avortement consiste dans l'interruption de la gestation avec expulsion d'un fœtus non viable ou d'un fœtus mort. Il peut être d'origine infectieuse ou nutritionnelle.

C'est un grave fléau de l'élevage ovin, où il convient d'en diagnostiquer soigneusement l'origine pour mettre en œuvre les moyens propres à en éviter la pérennité ou l'extension.

##### **4.3.1.7. Mortalité :**

Les mortalités des nouveaux nés enregistrés au niveau du cheptel ovin ont pour causes principales :

- La faiblesse de la production laitière des mères.

- Les aspects génétiques : les brebis présentant les portées doubles connaissent des taux de mortalités proportionnels à ces portées.
- Les facteurs du milieu.
- La pathologie.
- Le passage du jeune agneau de l'état de pré ruminant au stade de ruminant.

#### 4.4. Résultats :

##### 4.4.1. Résultats : Evolution du cheptel ovin toute catégorie confondue.

**Tableau N° 03(b) Evolution du cheptel**

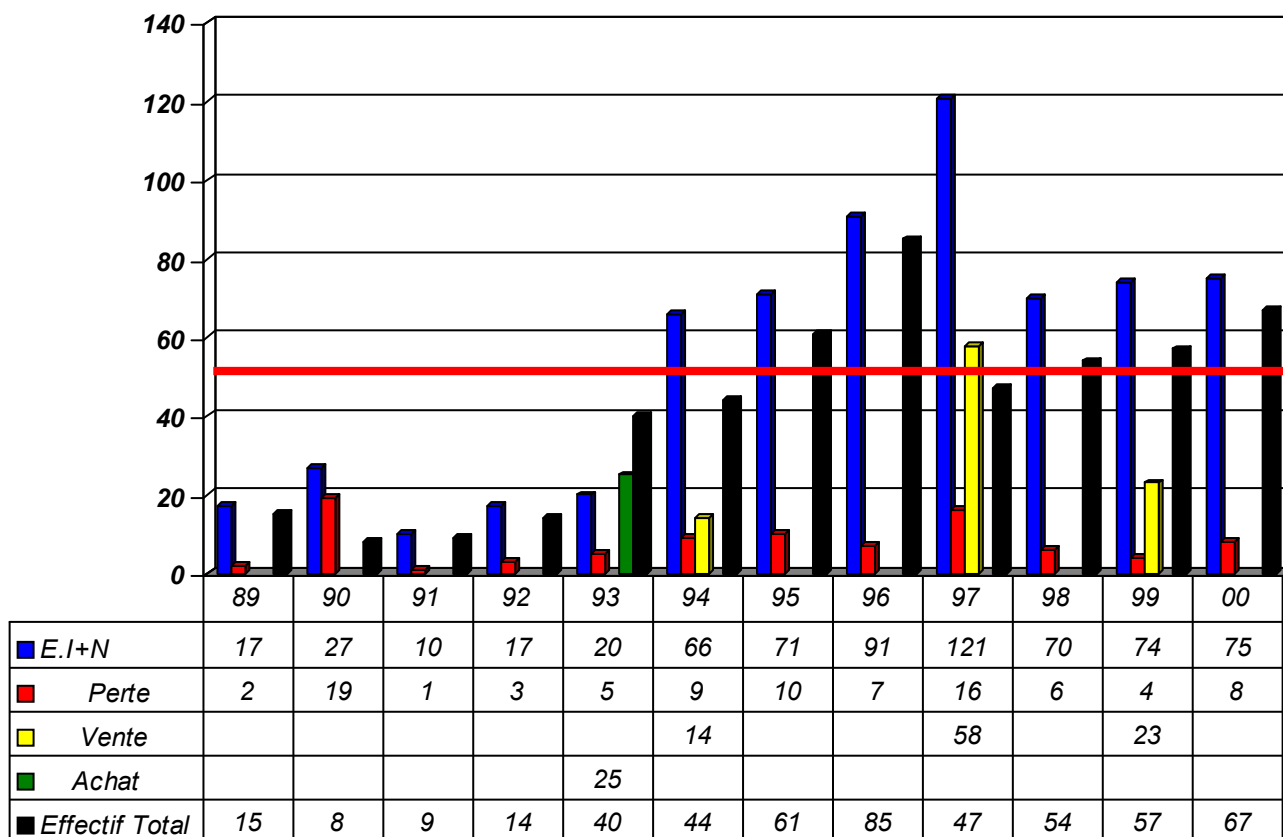
Evolution Année	EI	N	A	V	P	ET	Observations
1988/1989	10	07			02	15	Don de 10 ovins
1989/1990	15	12			5+14=19	08	Perte non pathologique de 14 ovins Juillet 90
1990/1991	08	02			01	09	
1991/1992	09	08			03	14	
1992/1993	14	06	25		05	40	
1993/1994	40	26		14	08	44	Vente
1994/1995	44	27			10	61	
1995/1996	61	30			06	85	
1996/1997	85	36		58	16	47	Vente
1997/1998	47	13			06	54	
1998/1999	54	20		23	04	47	Vente

1999/2000	47	28			08	67	
TOTAL	434	215	25	95	88	491	

**NB :** Dans le présent tableau EI (Effectif initial) comprend toutes les catégories c'est à dire antenais, antenaise, brebis et béliers.

- 14 ovins pertes non pathologiques
- Tous nos résultats ont été effectués et interprétés grâce à l'analyse descriptive par le calcul de la moyenne arithmétique simple.

**Figure 03 (b) : Evolution du cheptel ovin (Période 88/2000).**



A travers l'histogramme de l'évolution du cheptel, on observe une chute de l'effectif au seuil des 50 ovins atteints.

#### **4.4.2. Potentiel reproductif des ovins :**

##### **4.4.2.1. Fertilité:**

La fertilité est estimée par le nombre de femelles gestantes pour femelles mises à la lutte .

$$\text{Taux de fertilité} = \frac{\text{nombre de brebis mises en bas}}{\text{nombre de brebis mises à la lutte}} \times 100$$

##### **4.4.2.2. Prolificité :**

la prolificité est estimée par le rapport entre le nombre des agneaux nés et le nombre de brebis ayant agnelées.

$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{nombre d'agneaux nés}}{\text{nombre de brebis mises en bas}} \times 100$$

##### **4.4.2.3. Fécondité:**

La fécondité est estimée par le rapport entre le nombre d'agneaux nés et le nombre des brebis luttées.

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{nombre d'agneaux nés}}{\text{nombre de brebis mises à la lutte}} \times 100$$

##### **4.4.2.4. Avortement:**

L'avortement est estimé par le rapport entre le nombre des brebis avortées et le nombre de brebis ayant mises en bas.

$$\text{Taux d'avortement} = \frac{\text{nombre de brebis avortées}}{\text{nombre de brebis mises en bas}} \times 100$$

##### **4.4.2.5. Mortalité:**

La mortalité néonatale est le rapport entre le nombre d'agneaux morts sur le nombre d'agneaux nés.

$$\text{Taux de mortalité néonatale} = \frac{\text{nombre d'agneaux morts}}{\text{nombre d'agneaux nés}} \times 100$$

La mortalité par espèce est le rapport entre le nombre d'individus morts toute catégorie sur le nombre de l'effectif total.

$$\text{Taux de mortalité total} = \frac{\text{nombre d'individus morts}}{\text{nombre total}} \times 100$$

**Tableau N° 04 (b) : Nombre de brebis mises en bas, mises à la lutte, le nombre d'agneaux nés ,le nombre de brebis vides et avortantes.**

Année	Nombre de brebis mise en bas		Nombre de brebis mise en lutte		Nombre D'agneaux nés		Nombre de brebis vides		Nombre de brebis avortantes	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
<b>88/89</b>	7	/	9	/	7	/	2	/	/	/
<b>89/90</b>	9	3	9	3	9	3	/	/	/	/
<b>90/91</b>	2	/	3	/	2	/	1	/	/	/
<b>91/92</b>	4	4	6	6	4	4	2	2	/	/
<b>92/93</b>	4	3	7	7	3	3	3	4	1	/
<b>93/94</b>	5	22	5	28	5	21	0	5	/	1
<b>94/95</b>	7	13	8	13	7	20	0	/	/	/
<b>95/96</b>	24	/	25	/	30	/	0	/	/	/
<b>96/97</b>	32	/	32	/	36	/	/	/	/	/
<b>97/98</b>	13	/	15	/	13	/	2	/	/	/
<b>98/99</b>	21	/	26	/	20	/	4	/	1	/
<b>99/2000</b>	4	18	5	18	4	24	1	/	/	/
<b>TOTAL partiel</b>	132	63	150	75	140	75	15	11	3	1
<b>TOTAL Général</b>	195		225		215		26		4	

*NB : A1: Un seul agnelage durant l'année.*

*A1+A2 : représente deux agnelages.*

*L'année 95 et 2000 en A2 ce sont des agnelages provoqués par induction de l'œstrus indiqués en rouge.*

*Le nombre de brebis mise à la lutte varie entre 09 et 32 selon les années, cette échantillon n'est pas représentatif des normes d'un élevage ovin suivi en Algérie.*

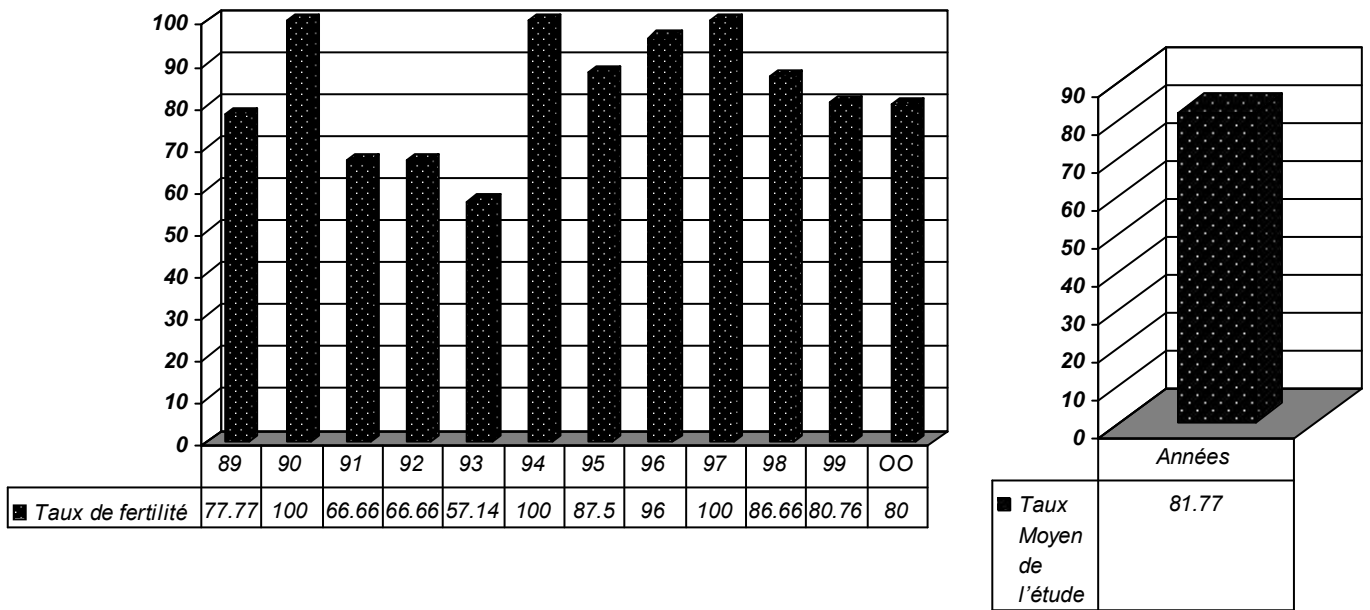
**Tableau N° 05 (b) Résultats potentiel reproductif des ovins**

Année	Tx de fertilité (%) = $\frac{\text{Nbre de brebis MB}}{\text{Nbre brebis ML}}$			Tx de prolificité (%) = $\frac{\text{Nbre Agneaux nés}}{\text{Nbre brebis MB}}$			Tx de fécondité (%) = $\frac{\text{Nbre Agneaux nés}}{\text{Nbre brebis ML}}$			Tx Avort (%) = $\frac{\text{Nbre brebis avortés}}{\text{Nbre brebis MB}}$
	A1	A2	T <sup>x</sup> $\bar{m}$ /an	A1	A2	T <sup>x</sup> $\bar{m}$ /an	A1	A2	T <sup>x</sup> $\bar{m}$ /an	
Agnelage	A1	A2	T <sup>x</sup> $\bar{m}$ /an	A1	A2	T <sup>x</sup> $\bar{m}$ /an	A1	A2	T <sup>x</sup> $\bar{m}$ /an	
88/89	77.77		77.77	100		100	77.77		77.77	
89/90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
90/91	66.66		66.66	100		100	66.66		66.66	
91/92	66.66	66.66	66.66	100		100	66.66	66.66	66.66	
92/93	57.14	42.85	50	75	100	87.5	42.85	42.85	42.85	25
93/94	100	78.57	89.28	100	95.45	97.72	100	75	87.5	3.57
94/95	87.5	100	93.75	100	153.84	126.92	87.5	153.84	120.67	
95/96	96		96	30/24		125	120		120	4
96/97	100		100	112.5		112.5	112.5		112.5	
97/98	86.66		86.66	100		100	86.66		86.66	
98/99	80.76		80.76	95.23		95.23	76.92		76.92	4.76
99/00	80	100	90	80	133.33	106.66	66.66	133.33	66.66	
Tx moyen de l'étude sans P.M.S.G.	<b>81.77</b>			<b>99.82</b> $\cong$ 100			<b>82.64</b>			<b>3.11</b>
Tx moyen de l'étude avec P.M.S.G.	<b>83.12</b>			<b>104.29</b>			<b>88.18</b>			<b>3.11</b>

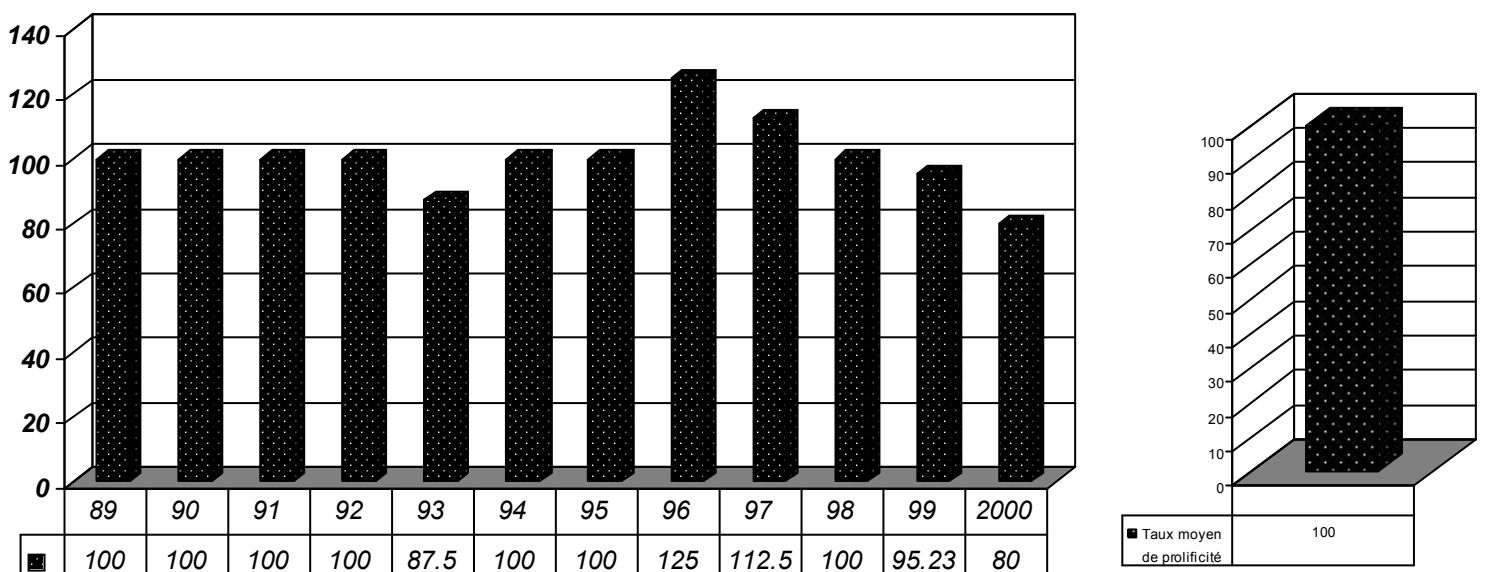


*NB : A2 Agnelage par induction de l'œstrus avec éponges + P.M.S.G.  
(indiqués en rouge).*

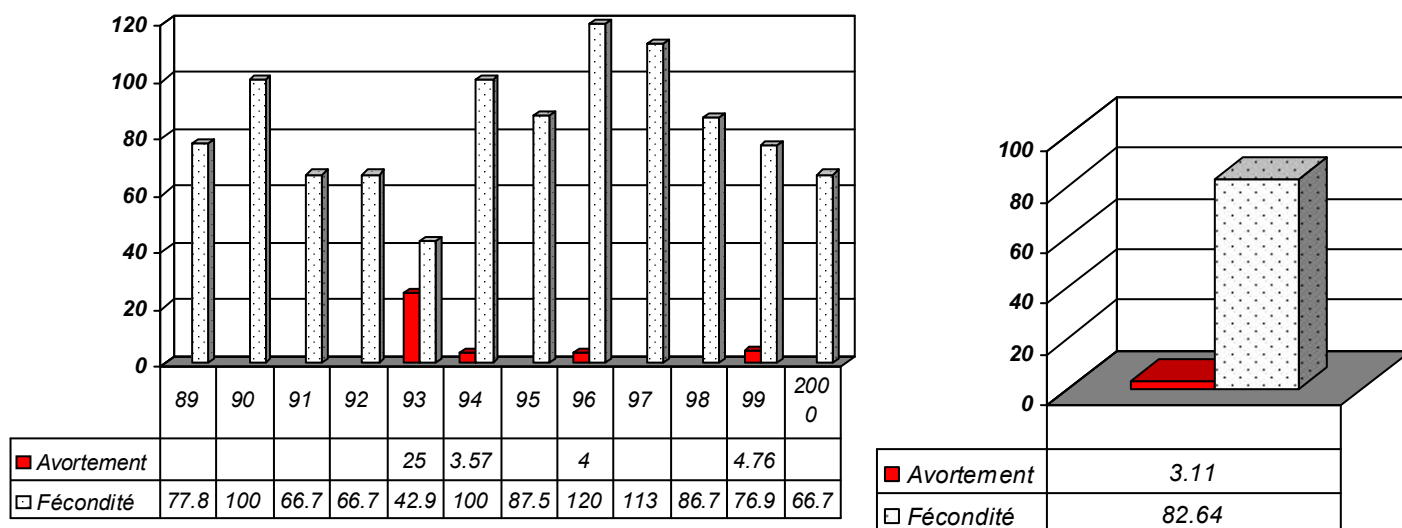
**Figure N° 04 (b) : Taux de fertilité.**



**Figure 0 (b) : Taux de prolificité**



**Figure N° 06 (b) : Taux de fécondité et taux d'avortement**

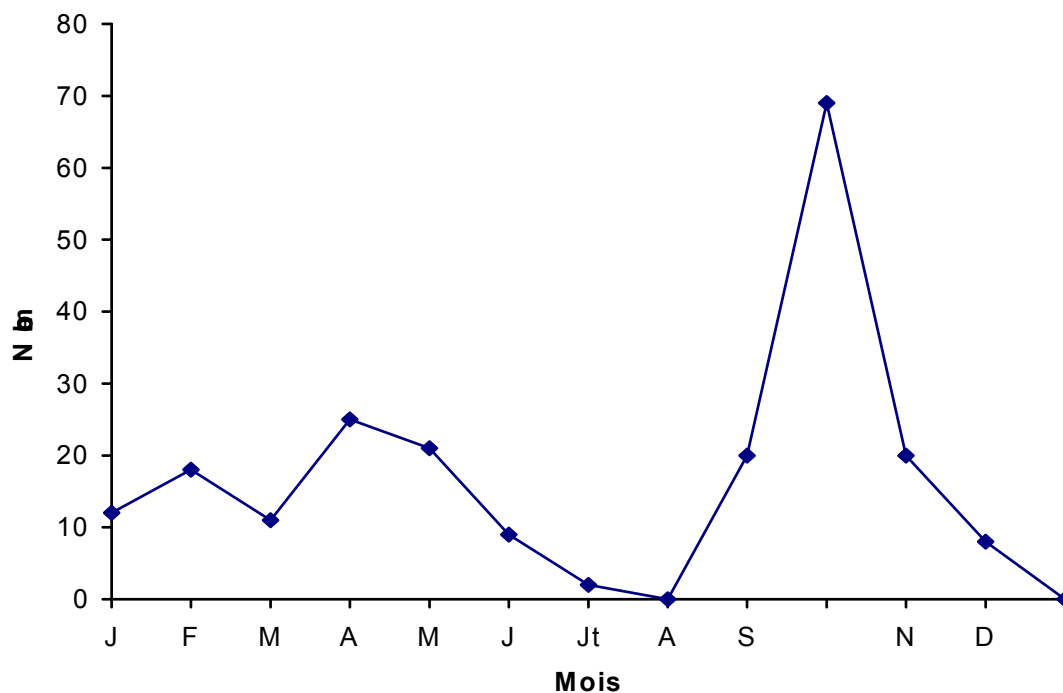


**Tableau N° 06(b) : Répartition naissances par mois (période 88/2000)**

Année \ Mois	J	F	M	A	M	J	J <sup>t</sup>	A	S	O	N	D
	89				3	4						
90	3	6								1		2
91							2					
92		2	2							1	3	
93	3								3			
94				5						10	11	
95		6	1							20		
96									17	13		
97				15	12	9						
98	6		7									

99		4	1	2	5						6	2
2000										24		4
Total	12	18	11	25	21	9	2		20	69	20	08

**Figure 07 (b) Courbe N°01 : Répartition des naissances par mois avec synchronisation en 95 et 2000 des chaleurs.**



**Tableau N° 07 (b) : Pluviosité et prolificité**

Année	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
P(mm)	296,2	328,5	370,8	309	375,6	334,3	290,8	456,8	542,4	252,5	363,4	207,7
Taux de prolificité	100	100	100	100	87,5	97,72	100	125	112,5	100	100	80

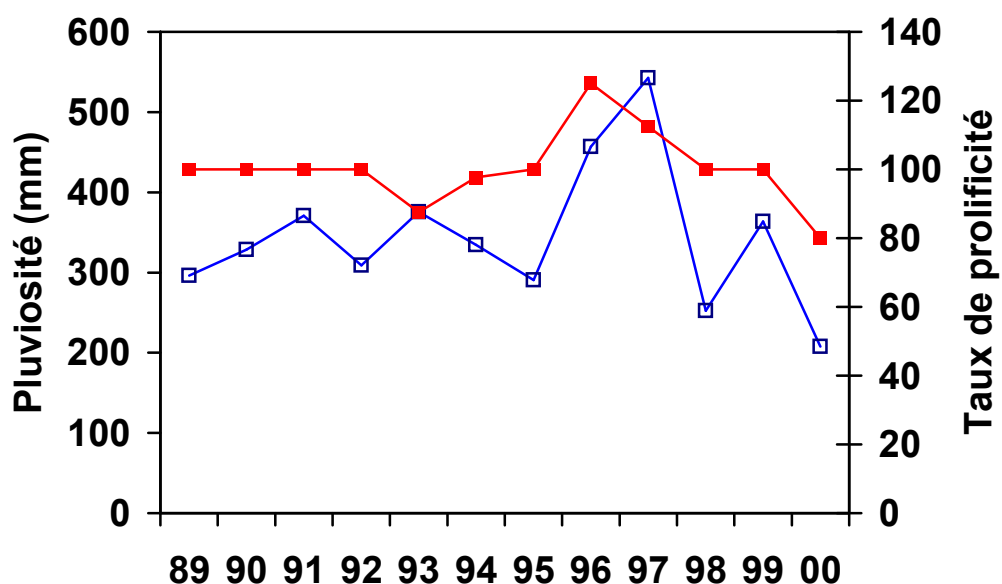


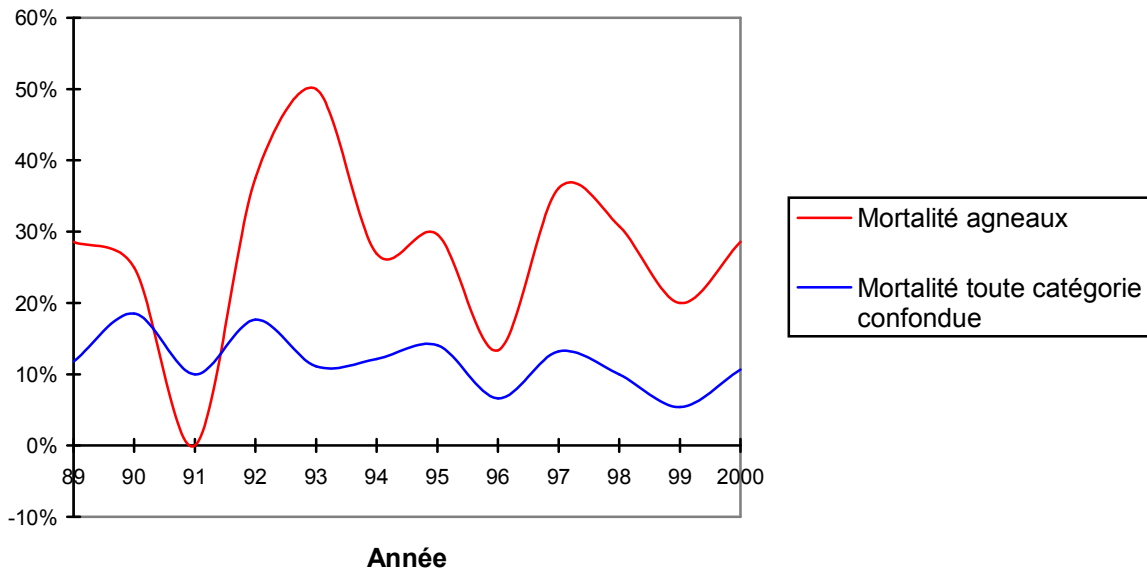
Figure 08 (b) : courbe N°2 influence de la pluviosité sur la prolificité

Tableau N° 08 (b) : Mortalités agneaux et mortalités globale  
(période 88/2000)

	Nbre agneaux nés	Nbre mortalités	Perte agneaux (%)	Mortalités toutes catégories	Effectif Et+N+A	Perte globale (%)
88/89	7	2	28.57	2	17	11.76
89/90	12	3	25	5	27	18.51
90/91	2	0	0	1	10	10
91/92	08	3	37.5	3	17	17.64
92/93	6	3	50	5	45	11.11
93/94	26	7	26.92	8	66	12.12
94/95	27	8	29.62	10	71	14.08
95/96	30	4	13.33	6	91	6.60
96/97	36	13	36.11	16	121	13.22
97/98	13	4	30.76	6	60	10

98/99	20	4	20	4	74	5.40
99/2000	28	8	28.57	8	75	10.66
Total	215	59	27.19	74	674	11.11

**Figure 9 (b) Courbe N° 03 Mortalité agneaux et globale**



Le taux de mortalité agneaux est de 27%, il montre que les agneaux sont dépourvus de protection.

#### **4.4.3. Effet de la P.M.S.G sur le potentiel reproductif des ovins:**

Essai réalisé en 1995 et 2000 à la ferme expérimentale du centre universitaire de TIARET, démontre l'intérêt de l'induction de l'œstrus (synchronisation des chaleurs), aboutissant à une synchronisation des naissances d'une part, et l'analyse d'autre part de l'effet de la P.M.S.G même à une dose minime de 350UI sur les paramètres de la reproduction.

##### **4.4.3.1. Présentation de l'élevage :**

L'essai a été réalisé sur 13 brebis en 1995 de races différentes et 18 brebis en 2000. Les brebis destinées à l'expérimentation sont sélectionnées selon un état corporel satisfaisant, d'âge moyen (4 années).

##### **4.4.3.2. Produits et instruments:**

Le cheptel de notre étude a reçu au début de l'expérimentation un traitement antiparasitaire pour éliminer l'impact du parasitisme sur la fertilité du troupeau.

Deux antiparasites ont été utilisés:

1. Un endocide par voie orale commercialisé sous le nom de "VALBENZEN 1,9%".
2. Un endectocide injectable commercialisé sous le nom de "IVOMECC".

#### **4.4.3.3. Vitamines:**

Pour augmenter les performances sanitaires du troupeau, nous avons utilisé des complexes vitaminés commercialisés sous le nom de "DUPHAPHRAL MULTI" et "AD3E" aux doses recommandées.

#### **4.4.3.4. Alimentation:**

L'alimentation ne respecte pas un protocole expérimental conventionnel.

#### **4.4.3.5. La réalisation:**

La mise en place de l'éponge, son retrait et l'administration de la P.M.S.G passe par les étapes suivantes :

- a) Entre chaque mise en place de l'éponge, désinfecter le poussoir et le tube avec synchro-part désinfectant.
- b) L'éponge imprégnée d'un antibiotique en spray est placée dans l'applicateur par l'extrémité biseautée en la comprimant avec les doigts, l'autre extrémité restant à l'extérieur du tube.
- c) Immobiliser la brebis, les lèvres vulvaires sont légèrement écartées avec les doigts de la main gauche, tandis que l'applicateur contenant l'éponge est dirigé délicatement en direction du plafond du vagin par un mouvement de rotation et de propulsion vers l'avant.
- d) Maintenir le poussoir en place, et retirer le tube de 2 à 3 cm pour libérer l'éponge. En dernier, le tube et le poussoir sont retirés hors du vagin.

- e) 14 jours après leur mise en place, les éponges vaginales sont retirées dans les mêmes conditions que lors de leur pose. Le retrait s'effectue par une traction légèrement dirigée vers le bas sur une femelle debout.
- f) Procéder à leur destruction pour éviter toute pollution de l'environnement, elles peuvent constituer un danger pour les animaux en cas d'ingestion entraînant une occlusion intestinale mortelle.
- g) Eponges vaginales: Les éponges vaginales sont imprégnées de 40 mg de FGA chacune, commercialisées sous le nom de "Synchro – part" ou "CHRONO GEST- BREBIS" sur le marché, les éponges sont conditionnées dans des sacs en plastique, à raison de 25 par sac, à conserver à l'abri de la lumière et de l'humidité. Elles sont de forme cylindrique, en mousse de polyuréthane, présentant à l'une des extrémités un fil qui permet leur retrait à la fin du traitement.
- h) L'applicateur: L'applicateur est formé d'un tube en plastique dur à surface lisse , qu'on peut facilement nettoyer et désinfecter. L'extrémité antérieure de ce tube est biseauté , muni d'un poussoir qui sert à propulser l'éponge au fond du vagin.
- i) P.M.S.G: La gonadotrophine sérique de jument gravide (P.M.S.G) utilisée dans notre expérimentation, est commercialisée sous le nom de "SYNCHRO - PART P.M.S.G. (700 UI) " et un flacon de 10 ml de solvant. Au moment de l'injection , nous avons préparé la solution en mélangeant le lyophilisat avec un soluté physiologique.
- j) Désinfectant: Entre deux poses d'éponges, l'applicateur est trempé dans un sceau renfermant une solution qui contient un désinfectant commercialisé sous le nom de " SYNCHRO - PART désinfectant" pour éviter toute transmission de germe d'une femelle à l'autre.

#### 4.4.3.6. Effet de la P.M.S.G. sur les paramètres de reproduction comparé à un lot témoin:

Pour évaluer les résultats de cette étude, les paramètres suivant ont été retenus:

- Le taux de fertilité .
- Le taux de fécondité.
- Le taux de prolificité.
- Le taux de mortalité agneaux.

***NB :** Dans les présents résultats, l'effet race n'a pas été pris en considération, conséquence de croisement entre races effectué au fil des années. Le produit existant à la ferme est un hybride de croisement. Le lot témoin représente le taux moyen sur 12 années ou aucun traitement de P.M.S.G. n'a été administré. Se référer au tableau n°05 (b) potentiel reproductif des ovins.*

**Tableau N° 9 (b) : Dates d'agnelage, les naissances simples, doubles et mortalités.**

Année	Nombre d'échantillon	Géniteur	Date de mise de l'éponge	Date de retrait	Date d'agnelage	Résultat		Mortalité
						NS	ND	
95	13	Race hybride	13/04/95	27/04/95	1 et 2/10/95	8	6	6
2000	18	Race hybride	08/05/2000	22/05/2000	18/10 et 20/10/00	10	7	7

$$\text{Taux moyen des naissances gémellaires} = \frac{(6 \times 2) + (7 \times 2)}{20 + 24} = \frac{26}{44} = 59\%.$$



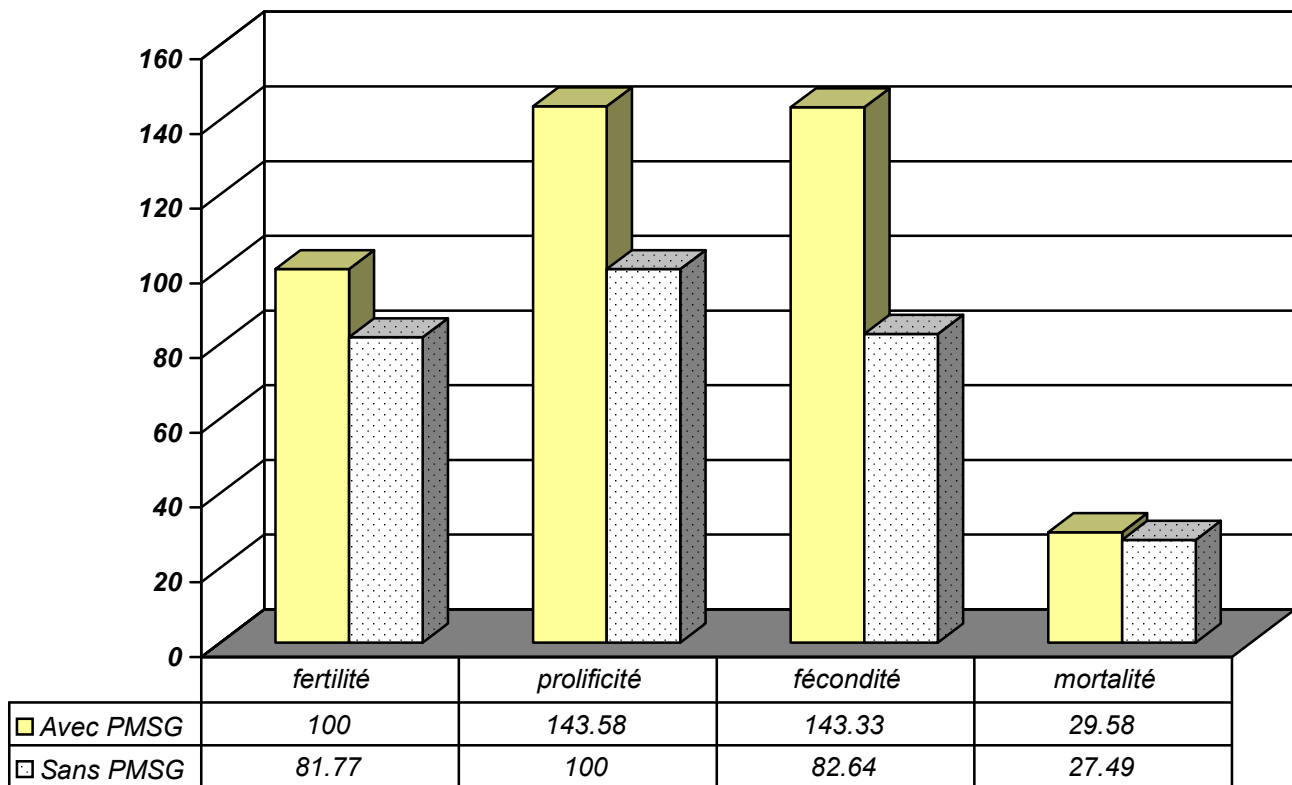
**Tableau N° 10 (b) impact de la dose de P.M.S.G. sur le potentiel reproductif et mortalités.**

<b>Année</b>	<b>Taux de fertilité</b>	<b>Taux de prolificité</b>	<b>Taux de fécondité</b>	<b>Taux de mortalité agneaux</b>
<b>95</b>	100%	153,84	153,84	30%
<b>2000</b>	100%	133,33	133,33	29,16%
<b>Taux moyen</b>	100%	143,58%	143,58%	29,58%

**Tableau N° 11 (b) Potentiel reproductif avec P.M.S.G. et sans P.M.S.G.**

<b>Lot</b>	<b>Taux de fertilité</b>	<b>Taux de prolificité</b>	<b>Taux de fécondité</b>	<b>Taux de mortalité</b>
<b>Lot avec P.M.S.G.</b>	100%	143,58	143,33	29,58
<b>Lot sans P.M.S.G.</b>	81,77%	100,04	82,64	27,49

**Figure N°10 (b) : potentiel reproductif avec P.M.S.G. et sans P.M.S.G.**



La figure 10 (b) montre que la P.M.S.G. améliore nettement le taux de fertilité et surtout le taux de prolificité et de fécondité, par contre le taux de mortalité avec P.M.S.G. est sensiblement supérieur au taux de mortalité sans P.M.S.G.

## **4.5. Discussions :**

### **4.5.1. Evolution cheptel ovin :**

L'évolution du cheptel ovin devient problématique au seuil des cinquante (50) ovins atteints voir (Figure N° 03 (b)).

Cette régression programmée s'impose par la vente d'une partie du cheptel. Elle n'est qu'une conséquence de déficit alimentaire et infrastructurel.

Sur un effectif total de 674 têtes (EJ + N + A), 95 ovins ont été vendus soit 14% de l'effectif. Les recettes récoltées par cette vente ne sont pas directement injectées au budget. En conséquence, il n'existe pas de souplesse financière de telle manière à répondre aux besoins urgents du cheptel, notamment en achat aliments, en médicaments et en rénovation de l'habitat.

C'est ainsi que la liberté d'action se trouve entravée par un environnement structurel inadéquat au bon fonctionnement de cette station d'expérimentation et de recherche.

### **4.5.2. Potentiel reproductif :**

#### **4.5.2.1. Le taux de fertilité**

Le taux de fertilité observé sur toute la période de l'étude soit 12 années, est de l'ordre de 81,77%.

COGNIE en 1988 rapporte que la fertilité de la brebis varie avec la race, la saison, l'alimentation, les méthodes de conduite du troupeau et les conditions d'élevage. Selon cet auteur une fertilité moyenne de 70 à 80% après saillie naturelle est considérée de bonne à très bonne.

BARILLET et al en 1983 rapportent que le taux de fertilité en monte naturelle chez les ovins peut atteindre 92%.

Sur les troupeaux de différentes races Algériennes vivant dans la steppe et sur les luttés de printemps (KERBAA, 1974) et (ZIDANE,

1989) rapportent un taux de fertilité de 73,50%, sur un effectif supérieur à 2000 ovins.

Il en ressort de ces résultats que le taux de fertilité que nous avons enregistré à la ferme expérimentale est comparable à celui des auteurs et confirmé par l'étude de KERBAA 1974 où il affirme : "que le taux de fertilité en steppe Algérienne est de l'ordre de 80 à 88%; or le mode de conduite menée à la ferme est similaire à celui de la steppe sur 2 aspects :

- Son type d'élevage extensif
- Aucun supplément alimentaire au moment de la lutte.

#### **4.5.2.2. Le taux de prolificité**

Le taux de prolificité du cheptel de la ferme expérimentale est de l'ordre de 100%.

Selon les auteurs (KERBAA, 1974), (SOUKEHAL, 1979) et (ZIDANE, 1998). Le taux de prolificité varie entre 102 et 126% dans les troupeaux de différentes races ovine vivant en Algérie. Donc, la prolificité du cheptel de la ferme expérimentale reste faible et se trouve en dehors de l'intervalle (102 – 126).

Cependant, il est à noter que certaines années dites bonnes, par conséquent pluvieuses, le taux de prolificité de notre cheptel est de l'ordre de 125% pour l'année 1996, et 112,5 pour l'année 1997. Des naissances gémellaires ont été enregistrées au cours de ces 2 années (voir figure 08 (b) partie résultat). Il est certain que l'association du facteur climatique (pâturage abondant) et thérapeutique ont influencé favorablement le taux de prolificité, car le facteur alimentaire reste en permanence limitant durant toute notre étude.

#### **4.5.2.3. Le taux de fécondité**

Etant donné le perpétuel mouvement, dû aux ventes, de nombreuses brebis disposées à la reproduction et remplacées par de jeunes antenaises où inévitablement le taux de fertilité diminue, sur la base des résultats de (AYACHI, 1992) confirmant le taux de fécondité de

56% pour les agnelles de race HAMRA. L'effet âge, en corrélation avec celui du poids vif, souvent associés (PRUD'HON, 1971), est soumis à une forte influence du milieu.

Le taux de fécondité enregistré à la ferme est de 82,64%, les 16,32% restant représente les brebis vides, c'est à dire les brebis sans chaleur, non saillies, non fécondées ou brebis ayant subi des mortalités embryonnaires. Ce taux demeure encore faible. D'après (KERBAA, 1974) et (TURRIERS, 1976), l'intervalle de taux de fécondité varie entre 90 et 110% dans le troupeau de différentes races ovines vivant en Algérie .

#### **4.5.2.4. Le taux d'avortement**

Le taux moyen d'avortement est de l'ordre de 3,11% durant 12 années.

Un taux important évalué à 25% en 1993 n'est pas représentatif. Au cours de cette année, sur 4 brebis mettant bas, une a avorté. Il semblerait que cet avortement est dû à des manipulations exagérées de la part des étudiants cliniciens. Il a été enregistré au 1<sup>er</sup> mois de gestation. Son origine peut être dû au stress intense où l'outil pédagogique (animaux) faisait grand défaut. (ROBERTS, 1986) rapporte qu'un taux d'avortement ou de naissance prématuré inférieur à 5% représente une bonne moyenne.

Toutefois, il faut être prudent face aux cas d'avortements, surtout d'origine infectieuse, notamment par sa fréquence, qui peut être un signe précurseur des maladies abortives, telle la brucellose provoquant chez l'homme la mélitococcie ou fièvre de MALTE.

#### **4.5.2.5. Discussions courbe d'agnelage**

Nous constatons que nos brebis, de race pure ou issue de croisement (produit hybride), peuvent se reproduire tout au long de l'année (voir courbe d'agnelage N°01, figure 08 (b) partie résultats ).

Cependant, nous avons relevé 2 pics d'agnelages dont le plus marqué est celui de l'automne (environ 45,16% en octobre, novembre et décembre et 24,42% des agnelages en février, mars et avril).

Le taux d'agnelage baisse en été. Ceci est expliqué par le fait que la lutte de la fin d'hiver et du début de printemps en est responsable. Au cours de cette période de l'année, 2 facteurs environnementaux en sont la cause : Le stress thermique et la pauvreté des pâturages. Les chaumes de juin et de juillet jouent le rôle d'un Flushing naturel d'où la forte proportion des agnelages d'automne.

Etant donné l'absence d'une cyclicité de type saisonnier, un autre mode de conduite peut être adopté et vulgarisé par la programmation de 2 gestations par an grâce à l'induction de l'œstrus et la synchronisation des chaleurs.

Une ébauche expérimentale entamée en 1995 et 2000 montre que l'effet de l'association éponge, P.M.S.G. permet d'améliorer nettement le potentiel reproductif.

#### **4.5.2.6. Impact de la P.M.S.G. sur le potentiel reproductif:**

Nous pouvons affirmer que les lots dont la fertilité, la prolificité et la fécondité ont été influencées de manière significative sont ceux qui subi les traitements à la P.M.S.G. (voir tableau N° 9 (b) partie résultats) à une dose de 350 UI.

Les résultats ont démontré que la P.M.S.G. améliore nettement le taux de fertilité et surtout de prolificité et de fécondité ainsi que le taux moyen des naissances gémellaires enregistré à la ferme qui est de l'ordre de 60%.

Les dates d'agnelages sont synchronisées  $\pm$  1 jour, d'où un grand intérêt d'organiser un mode d'élevage rationnel, tant sur le plan alimentaire que sanitaire et d'augmenter la productivité numérique du troupeau en programmant 2 gestations par année.

A titre d'exemple, FOLCH et COGNIE (1985) ont obtenu des taux de fertilité de 94% avec la race « Mérinos d'Arles » synchronisées

avec des éponges vaginales imprégnées de FGA associé à une dose de 500UI de P.M.S.G. et ils ont obtenu un taux de fertilité de 75% avec la race « Aragonesa » qui ont subi le même protocole que les précédentes.

BOUSBAA et LACHI (1992), ont travaillé sur des brebis « Ouled-Djellal » traitées aux éponges vaginales associées à des doses 250 et 500UI de P.M.S.G., rapporte un taux de fertilité respectif de 77.7% et de 92.85%.

BENLAHRECHE et BOULANOUAR (1991) travaillant sur des brebis « Taadmit » traitées avec éponges vaginales associées à une dose de 500UI de P.M.S.G. en deux saisons différentes ont obtenu un taux de prolificité de 117.9% pour la lutte d'hiver et 142.4% pour celle du printemps.

BOUSBAA et LACHI (1992), rapporte un taux de prolificité de 102.9% avec une dose de 250UI de P.M.S.G. contre un taux de 124.9% avec une dose de 500UI sur les brebis de la race « Ouled-Djellel »

A la dose de 700 UI de P.M.S.G et sur les travaux de (NIAR, 2001) cette stimulation a permis l'obtention d'un taux de fécondité de 195% et un taux de prolificité de 22,85%

A ce niveau de stimulation ovarienne, certaines brebis ont donné des quadruplés et des quintuplés cité (NIAR, 2001), en démontrant que la deuxième gestation n'a aucune influence sur les paramètres de reproduction. Ces résultats pourront même être améliorés par une bonne programmation alimentaire aux alentours de la période de lutte (Flushing).

Si les mortalités néonatales notamment sur les brebis ayant 2 portées demeurent importantes, une préparation complète et minutieuse en apport de colostrum diminuera nettement cette mortalité.

#### **4.5.2.7. Discussions mortalités :**

Un taux de mortalité global estimé à 11% soit 74 mortalités pour 674 ovins durant 12 années comparativement aux mortalités néonatales constatées (27,49%) permet de déduire que les nouveaux nés sont dépourvus d'une protection.

Les mortalités néonatales de l'ordre de 29% constituent l'une des causes principales de la faible productivité du troupeau. Selon (PRUD'HON et al, 1968), le taux de mortalité moyen de la race MERINOS d'ARLES est de 17%, la race RAMBOUILLET 15%. Ces mortalités incombent au climat. Près des  $\frac{3}{4}$  des mortalités des agneaux se produisent à la naissance et au cours des 2 premiers jours de la vie (KROGER et al, 1967; OBST et DAY, 1968; MORNET et QUINCHON, 1977; THERRIEZ, 1982; LHERN et al, 1983). Sous l'effet du déséquilibre thermique, l'animal passe brutalement d'une température de 38,8°C dans l'utérus à une température ambiante inférieure à 20°C. En plus de la faible production laitière des mères ainsi que l'aspect génétique. Les brebis présentant des portées doubles connaissent le taux de mortalité le plus important 29% en 1995; 36% en 1997.

Les facteurs liés à l'environnement et influençant le taux de mortalité sont :

- L'habitat.
- La densité animale.
- L'alimentation.
- L'eau.



#### 4.6. Résultats et discussions de l'influence de l'environnement sur la pathologie :

La proximité d'une zone industrielle , pluridisciplinaire , une décharge publique non contrôlée, des eaux usées non canalisées , défavorise incontestablement cette structure expérimentale .

Or cet environnement est en étroite relation avec l'animal et devient difficile de classer tous les éléments qui le compose et qui les lient entre eux , de sorte que l'influence de chacun d'eux est difficile à isoler.

Une voie d'approche consiste à distinguer deux catégories de facteur du milieu :

- Les facteurs physiques liés à l'environnement naturel , représentés essentiellement par le climat avec des variations à moyen et long terme ( les saisons ) ou à court terme le temps et qu'on ne peut agir sur ceux là.
- Les facteurs liés aux conditions d'élevage, type de bâtiment, taille du cheptel , alimentation et l'état sanitaire , ils sont dépendants l'un de l'autre et peuvent modifier d'une manière négative ou positive l'animal.

##### 4.6.1. L'habitat :

**Tableau : N° 12 (b) :Les paramètres d'habitat à la ferme :**

Surface	Volume	Capacité d'accueil	État du sol	Ambiance	Murs	Électricité	Compartiment	Râtelier
77 m <sup>2</sup>	213 m <sup>3</sup>	> 100	- Litière spongieuse renouvelée qu'à la fin d'hiver	- Mauvaise aération - Humidité	- Non crépis - Non jointé	Non	Non	- De fortune

Ce lieu d'hébergement des ovins, ne répond pas aux normes d'une bergerie. En période hivernale, le local dit bergerie accueille toutes les espèces (ovines, bovines , caprines). Au degré d'insalubrité et d'infonctionnalité, ce local constitue la meilleure protection. La

promiscuité, et le confinement des espèces constituent le facteur d'infection par excellence .

#### 4.6.2. Alimentation :

**Tableau N° 13 (b) Calendrier fourrager :**

Mois \ Source aliments	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
Jachère nue, pâturage			■	■	■	■				■	■	■
Chaume						■	■	■				
Paille	■	■						■	■			■
Orge 250 g	■	■										■

Il ressort du calendrier fourrager, que l'alimentation est essentiellement constitué de l'herbe de parcours pendant 5 mois et demi, de chaume pendant 2 mois et demi, et de paille associé à 250 d'orge en période de disette soit 04 mois.

Les variations cycliques de la production d'herbe a une influence sur l'état corporel de la brebis :

- En plein hiver (Janvier – Février), on a un grand minimum qui est grave car il correspond aux gestations (d'octobre, novembre).

- Au printemps (Mars, Avril, Mai), on a un grand maximum qui permet aux brebis de reprendre du poids et d'avoir une bonne lactation des agneaux de printemps .

- Au début de l'été on a un minimum qui coïncide avec le 3<sup>eme</sup> mois de lactation, d'où une baisse brusque de celle-ci par absence d'herbe .

- En automne un léger maximum, qui permet aux brebis de reprendre de l'état avant l'hiver et qui correspond au steaming naturel.

#### 4.6.3. Eau :

**Tableau N° 14 (b) : Résultats microbiologiques des eaux de la ferme expérimentale (Novembre 2000).**

	<b>Puits</b>	<b>Source 1</b>	<b>Source 2</b>	<b>Cours d'eaux usées</b>	<b>Normes Journal officiel de la république Algérienne du 27 mai 1998</b>
<b>Germes aérobie à 22° c/ml</b>	120	86	210	10400	<10 <sup>2</sup>
<b>Coliformes totaux à 37°c/100ml</b>	2	ABS	9	101	<10
<b>Coliformes fécaux à 37°c/100ml</b>	ABS	ABS	3	24	ABS
<b>Staphylocoques à 37°c/100ml</b>	ABS	ABS	ABS	2	ABS
<b>Streptocoques totaux 50ml</b>	ABS	ABS	ABS	Présence	ABS
<b>Germes sulfite réducteurs 46°/20ml</b>	ABS	ABS	ABS	ABS	<5
<b>Salmonelles à 37°c</b>	ABS	ABS	ABS	Présence	ABS

**Tableau N° 15 (b) : Résultat microbiologiques (mai 2001).**

	<b>Puits</b>	<b>Source 1</b>	<b>Source 2</b>	<b>Oued</b>	<b>Normes J. O. du 27 mai 1998</b>
<b>Germes aérobie à 22° c/ml</b>	<b>310</b>	<b>240</b>	<b>370</b>	<b>13000</b>	<b>&lt;100</b>
<b>Coliformes totaux à 37°c/100ml</b>	<b>92</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>118</b>	<b>&lt;10</b>
<b>Coliformes fécaux à 37°c/100ml</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>96</b>	<b>ABS</b>
<b>Staphylocoques à 37°c/100ml</b>	<b>ABS</b>	<b>ABS</b>	<b>ABS</b>	<b>04</b>	<b>ABS</b>
<b>Streptocoques totaux 50ml</b>	<b>0.6</b>	<b>0.4</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>ABS</b>
<b>Sulfite réducteurs 46°/20ml</b>	<b>ABS</b>	<b>ABS</b>	<b>ABS</b>	<b>5</b>	<b>&lt;5</b>
<b>Salmonelles à 37°c</b>	<b>ABS</b>	<b>ABS</b>	<b>ABS</b>	<b>01</b>	<b>ABS</b>

## **Discussions :**

4 endroits différents ont été analysés à savoir, le puits, la source 1 à l'intérieur du site, la source 2 en dehors du site et à proximité de la canalisation des eaux usées environ 2m.

A la première période de novembre 2000 nous avons constaté que le cours d'eau est fortement pollué ainsi que la source 2. Il est à noter que la source 2 alimente tout les indu occupants de la cité Zaâroura, une épidémie d'un mois à l'autre peut être déclaré surtout la fièvre typhoïde.

La source 1 de la ferme et le puits étaient potables.

A la 2<sup>ème</sup> période mai 2001, tous les échantillons étaient contaminées, la preuve 1 mois après la source 1 et la source 2 ont été mis sous scellées par le service de la prévention de la santé.

La source 2 est fortement contaminée, il se déduit que durant le 1<sup>er</sup> semestre 2001 la station de l'OROLAIT de Tiaret n'était pas fonctionnelle d'une part, d'autre part la température sans cesse croissante a activé le processus de développement microbien.

Il en découle que l'eau de la ferme expérimentale connaît une double pollution :

- a. **Une pollution organique :** Provenant des effluent de l'industrie agro-alimentaire (OROLAIT), lactosérum et eaux de lavage, et nutriments minéraux (ENF), doublée de rejets fécaux provenant des animaux et des habitants sur le site ; inévitablement cette pollution microbienne, où résulte la prolifération de germes hétérotrophes, en contact avec les systèmes récepteurs, qui sont le puits, les 2 sources, et l'abreuvoir. La contamination se fait soit par débordement des eaux usées vers la source surtout en période hivernale, soit par infiltration, on assiste alors à une eutrophisation provoquée.
- b. **Une pollution microbienne :** Des que l'effluent pénètre dans l'environnement aquatique (puits et source), les germes pathogènes sont transférés à ce dernier où ils se diluent, le fait

que les bactéries intestinales soient très souvent aérobies/anaérobies facultatifs, leur permet de survivre dans différents horizons aquatiques aussi bien en eaux superficielles que souterraines. On assiste alors à une nuisance d'origine biologique ou l'odeur fade, et écœurante, et la couleur noirâtre grisâtre ne sont que les parties visibles de l'iceberg, cachant des numérations importantes des germes hétérotrophes. (MALLEVIALLE et SUFFET, 1987).

En conséquence une grande partie des affections rencontrées à la ferme sont dues en partie à une transmission hydrique on y trouve :

Les dysenteries, brucellose, mycoses, furonculoses, les rhino-pharyngites (GAID, 1984).

#### 4.6.4. Résultats des dominantes affections rencontrées sur l'espèce ovine :

**Tableau N° 16 (b) : Les dominantes affections rencontrées.**

Date d'observation	Diagnostic	Nombre de cas
Avr 89	Diarrhée néonatale	2
Jan 90	Bronchite	2
Fév 90	Entérotoxémie	1
Av 90	Gâle sarcoptique	l'ensemble du cheptel
Oct 90	Bronchite	3
Oct 90	Coenurose	2
Oct 90	Rétention placentaire	1
Mars 91	Metéorisation	1
Mai 92	Affection podale	3
Nov 92	Diarrhée néonatale	2
Dec 92	piétinement	1
Jan 92	Entérite aiguë	2
Jan 92	mammite	2
Jan 93	Septicémie	2
Août 93	Broncho-pneumonie	2
Oct 93	éclatement vésicule	1
Oct 93	Kerato -conjonctivite	2
Dec 93	Avortement	1
Nov 93	Rétention placentaire	1
Fev 94	Abcès	1
Fev 94	pneumonie	3
Avr 94	morsure	1
Oct 94	entérotoxemie	2
Nov 94	entérotoxemie	2

<b>Date d'observation</b>	<b>Diagnostic</b>	<b>Nombre de cas</b>
Nov 94	diarrhée néonatale	1
Nov 94	Avortement	1
Dec 94	Affection podale	3
Avr 95	Pneumonie	2
Avr 95	Diarrhée néonatale	2
Mai 95	Affection podale	2
Oct 95	Entérotaxémie	2
Oct 95	Piétinement	2
Nov 95	Entérite aiguë	2
Nov 95	Broncho- pneumonie	2
Sept 96	Entérite aiguë	1
Sept96	Avortement	2
Mars 97	Broncho-pneumonie	3
Mars 97	Actinomycose	3
Mars 97	Entérite aiguë	1
Juillet 97	Pneumonie	1
Dec 97	Affection podale	1
Dec 97	Actinobacillose	2
Janv98	Affection podale	2
Mars 98	Hernie	1
Mars 98	Douve	2
Mars 99	Luxation agneau	1
Mars 99	Pneumonie	2
Avril 99	Affection de la trachée par introduction de sonde	2
Avril 99	Fracture	1
Juin 99	Kérato-conjonctivite	2
Oct 99	<b>Test de brucellisation</b>	<b>3 Cas positifs</b>
Oct 99	Avortement	1
Oct 99	Rétention placentaire	1
Mai 2000	Affectation podale	1
Nov 2000	Pneumonie	1
Nov 2000	Entérite aiguë	2
Nov 2000	piétinement	1

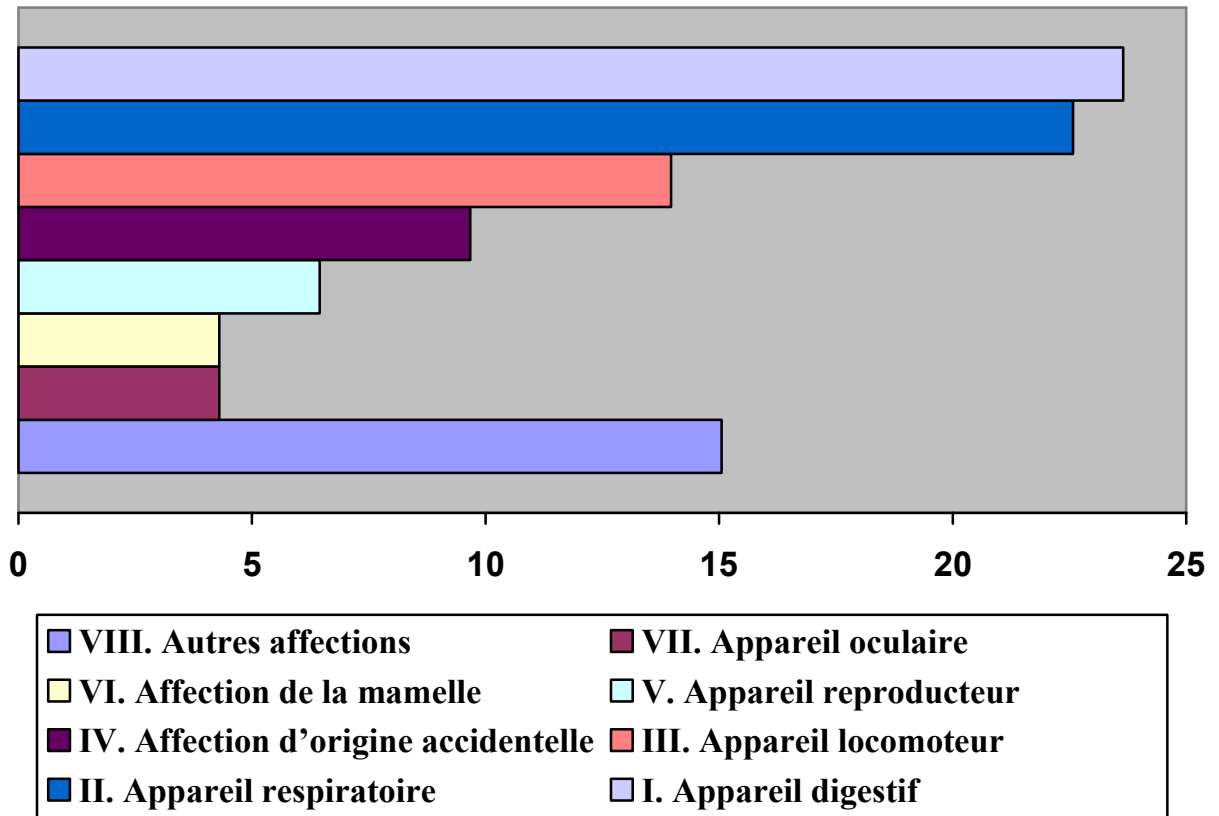
**Tableau N° 17 (b): Les affections par appareil**

	<b>Affection par type d'appareil</b>	<b>Dénomination</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>%</b>
<b>I</b>	<b>Affection de l'appareil digestif</b>	Entérotaxémie, entérite aiguë, diarrhée, néonatale, météorisation	22	23,65
<b>II</b>	<b>Affection de l'appareil respiratoire</b>	Bronchite, pneumonie, broncho-pneumonie	21	22,58
<b>III</b>	<b>Affection de l'appareil locomoteur</b>	Toutes les affections podales	13	13,97
<b>IV</b>	<b>Affection d'origine accidentelle</b>	Piétinement ; luxation, fracture ; morsure ; hernie éclatement vésicule	09	09,67
<b>V</b>	<b>Affection de l'appareil reproducteur</b>	Rétention placentaire + Avortement	06	06,45
<b>VI</b>	<b>Affection de la mamelle</b>	Mammite	04	4,30
<b>VII</b>	<b>Affection de l'appareil oculaire</b>	Kérato-conjonctivite	04	4,30
<b>VIII</b>	<b>Autres affection à l'exception de la gâle sarcoptique</b>	Actinomyose, Actinobacillose, coenurose septicémie, Brucellose	14	15,05
			<b>93</b>	<b>100%</b>

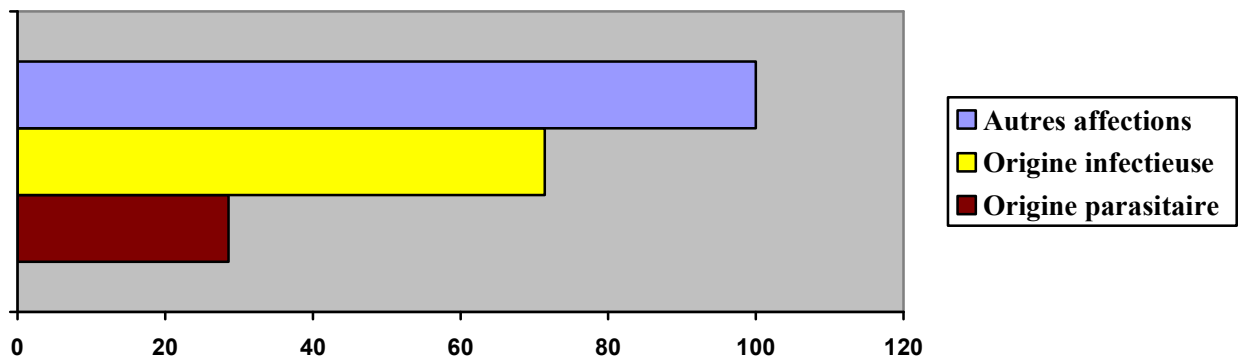
<b>Affection d'origine parasitaire</b>	Coenurose douve	04 cas	28,57
<b>Affection</b>	Septicémie, Actinomyose,	10 cas	71,42

<b>d'origine infectieuse</b>	Actinobacillose, Brucellose,		
------------------------------	------------------------------	--	--

**Figure N°12 (b) : Affectation par appareil en %**



**Figure 13 (b): Autres affections**





#### 4.6.6. Discussions : Les dominantes affections

De cette hiérarchisation d'événements pathologiques nous constatons 8 dominantes affections. Deux dominantes reviennent à l'appareil digestif et respiratoire. Pour une part, l'affection touchant l'appareil digestif revient au déséquilibre alimentaire en prédisposant les animaux à développer ce type d'affection telle l'entérotaxémie et l'entérite groupe d'affection d'allure brutale qui frappe les ovins les plus performants. Dans la situation de la ferme ce n'est pas l'excès d'une suralimentation riche en azote mais le changement brutal du régime modifie le milieu gastro-intestinal et trouble le métabolisme de la microflore de la panse et de l'intestin dont les principaux facteurs sont :

- L'herbe jeune lors de la mise au pâturage au printemps, sans transition.
- La consommation d'herbe de regain en automne.
- Les eaux polluées de la ferme interfèrent dans tout type d'affection (se référer résultats eaux)

Les affections respiratoires sont de l'ordre de 22.65% .Ces affections sont très fortement influencées par le milieu, identifié à l'air ambiant( température, hygrométrie, pollution biologique et chimique) dans lequel vivent les animaux et s'ajoutent les influences multiples en relation avec les conditions d'élevage, le mode d'alimentation et les différents pathogènes présents dans l'environnement.

Il en ressort des paramètres de l'air ambiant et selon ( Espinasse 1981 ) que les variations thermiques, plus spécialement le refroidissement brusque provoque une vaso-constriction des zones superficielles de l'appareil respiratoire et une modification du surfactant dont son rôle est globalement de faciliter le travail ventilatoire. Il intervient dans le processus d'épuration pulmonaire en facilitant l'élimination alvéolaire des débris cellulaires ou corps étrangers. Sous l'action du froid ces mécanismes sont perturbés. A l'inverse, le réchauffement anormal de l'atmosphère entraîne une hyperactivité des cils vibratiles des cellules épithéliales bronchiques et aboutit

rapidement à un surmenage fonctionnel par grippage de l'escalator-muco-ciliaire responsable de l'épuration des particules étrangères vers le naso-pharynx.

En plus le gaz ammoniac issu de la fermentation des excréments et éventuellement lié à de fines particules de poussières en suspension dans l'air.

- A tendance à déterminer un état de polypnée.
- Provoque une chute des cils des cellules de l'épithélium bronchique.
- Entraîne à l'étage bronchio-alvéolaires, des spasmes bronchiolaires des œdèmes, des hémorragies.
- Favorise expérimentalement, aux concentrations de 80-150 ppm pendant 05 jours, associé à un fort degré hygrométrique, l'infection par différents virus :  
Para-influenza 3, adénovirus, virus de la rhino trachéite infectieuse.

- Les affections podales sont de l'ordre de 13.97 % où l'agent favorisant est l'environnement par une hygiène déficiente de la bergerie, absence de pédiluve, par l'humidité et par la nature du sol. Selon( BRUCHART et FAYET,1981), un sol en Béton élève le taux de boiterie, cette situation est de règle à la ferme.

- Les affections d'origine accidentelles ne sont pas négligeables et représentent les 9.67% des affections. Elles sont dues principalement à la densité animale et la promiscuité des espèces dans un même espace. Aussi par des vecteurs vivants (rongeurs et serpents), sans négliger les manipulations maladroites par les étudiants.

- Les affections de l'appareil reproducteur : représentent 06.45 % (4 avortements et 2 retentions placentaires), ce taux semble très correct, toutefois la prudence est de rigueur devant l'avortement. S'agit-il d'avortement microbien où la brucellose vient en tête ou d'avortement nutritionnel par affaiblissement du terrain, favorisant

l'action des germes pathogènes. Dans le cas de la ferme expérimentale, les deux origines d'avortement coexistent : le déséquilibre alimentaire et la séropositivité du test ( rose de Bengal ) le confirme.

- Les affections de la mamelle : représentent 4.30% des affections. Les facteurs environnementaux, tel l'habitat par le peuplement conditionne des conséquences négatives sur les normes d'hygrométrie, de température, de ventilation et d'éclairage, qui favorisent grandement l'éclosion des maladies de la mamelle. Si une litière humide et mal propre, constitue un facteur favorisant de l'infection; la litière spongieuse constatée dans notre bergerie ne mérite aucun commentaire. Une alimentation insuffisante et déséquilibrée, par le refroidissement brutal ou une chaleur extrême prédispose à la mammite. C'est une affection par voie ascendante où il est impossible dans les conditions actuelles de l'élevage de l'éradiquer. Seul l'antibiothérapie massale est de rigueur à la ferme .

- Les affections affectant l'appareil oculaire sont de l'ordre de 4.36%, l'eau contaminée ( eaux usées provenant de la zone industrielle associées aux poussières constitue un facteur synergique important au développement de l'infection.

- Les autres affections estimées à 15.05% , où nous avons essayé de connaître l'agent causal, ont été scindé en 2 types d'affections :

- Les affections d'origine parasitaire représentent 28.57%.
- Les affections d'origine infectieuse 71.42%. Parmi celle-ci 3 cas de séropositivité ont été enregistrés en octobre 1999 suite au test de séro-agglutination de WRIGHT et d'après la bibliographie (CRAPLET et THIBIER , 1980). L'ovin subit l'infection à BRUCELLA-melitensis que dans certaines conditions où se rompt plus ou moins complètement sa défense naturelle. Donc il existe des spécificités d'hôtes mais des hôtes préférentiels.

Le grand risque de contamination se place durant la période d'avortement, aussi au niveau du sol et de l'eau. (AKKAK, 1984) a observé qu'un foyer de brucelles se trouvant en amont d'une rivière peu se déplacer tout au long de celle-ci.

Les décharges et les membranes fœtales de vache peuvent transmettre la maladie (RADOSTITS et al, 1997). Le mode de contamination se fait directement de l'animal à l'homme par contact, cependant la voie la plus fréquente est la contamination par les produits laitiers ingérés, entraînant des troubles divers parmi lesquels, la fièvre sudoro-algique pouvant aller jusqu'à la stérilité de l'homme, aussi par l'introduction d'un animal atteint. Or le troupeau de la ferme se trouve mélangé avec celui des indu occupant qui est majoritairement transhumant dans un même espace qui est le champ expérimental.

Face à ces affections multifactorielles, seule une couverture sanitaire régulièrement fonctionnelle essayera de mieux protéger l'animal contre ces affections.

#### **4.6.7. Couverture sanitaire :**

La ferme expérimentale, naturellement prédisposée aux déséquilibres, car physiquement mal protégée par les différentes agressions, et où la pathologie n'est qu'une conséquence de déséquilibre de l'environnement. Il faut dire que cette structure est animée d'un potentiel sanitaire important.

Ce potentiel est marqué par :

- L'intervention des enseignants cliniciens quotidiennement et durant toute l'année universitaire (Novembre à juin).
- L'affectation d'un praticien destiné à intervenir et à assurer une couverture sanitaire sur tout le cheptel est nécessaire . S'il est arrivé certaines années, que le service santé soit inopérant, deux raisons majeures en découlent :
  - La non affectation d'un praticien .
  - La non disponibilité de médicaments.

**Tableau N° 18 (b) : Incidence de la couverture sanitaire sur le taux de mortalité .**

C.S + : Couverture sanitaire assurée par un vétérinaire .

C.S - : Couverture sanitaire non assurée.

Année	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
C S	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
Taux de Mortalité (%)	11.76 →	18.5 ↗	10 ↘	17.64 ↗	11.11 ↘	13.43 ↗	14.08 ↗	7.6 ↘	11.57 ↘	10 ↘	5.4 ↘	8.21 ↘

*On remarque, quand la couverture sanitaire est présente le taux de mortalité diminue.*

**Tableau N° 19 (b) : Nombre de cliniques et TP effectués à la ferme de 89 à 2000**

Année	Sémiologie	Pathologie des ruminants	Pathologie de la reproduction	Anatomie	Chirurgie	Pathologie équine
88/89	02	02	-			
89/90	08	10	09			
90/91	05	06	02	04	05	
91/92	25	08	-	05	-	02
92/93	34	06	07	-	-	
93/94	11	11	-	10	01	
94/95	04	12	12	07	08	
95/96	08	04	12	05		
96/97	05	07	10	08		01
97/98	04	09	14	7		02
98/99	04	10	22	02		02
99/00	20	22	18	02		02
Total	130	107	106	60	14	09

C'est grâce à ce nombre considérable d'interventions préventives et curatives que le potentiel reproductif des ovins se maintient dans les normes d'un élevage ovins suivi en ALGERIE.

Cette couverture sanitaire prend en considération deux aspects :

#### 4.6.7.1. Aspect préventif :

**Tableau N° 20 (b) : Aspect préventif**

	Traitement	Dose	Période
<b>Prévention contre ENTEROTOXEMIE</b>	Vaccination OVIPAN/COGLAVAX	2cc/tête 1cc/agneau	primo vaccination +rappel au bout de 15 j à partir d'avril
<b>Prévention contre CLAVELEE</b>	VACCINATION anticlaveleux Institut pasteur	½ cc tête	de Mai à Août
<b>Prévention ANTI-PARASITE</b>	Ectocide (CEBACILLE) Endocide (Ramizol )	400 cc / tête 14 cc / tête	Septembre Automne Eté
	Endoéctocide IVOMECC	1 cc / 50 Kg	Automne Eté
<b>Prévention POST PARTUM</b>	Obléts intra-uterin Antibiothérapie Vitaminothérapie		

#### 4.6.7.2 Aspect curatif :

L'aspect curatif, repose sur la thérapie, qui se traduit par un traitement en fonction d'un diagnostic de suspicion, et ceci après avoir examiné l'animal. Faute d'un diagnostic confirmé, le praticien a recours en général aux antibiotiques, aux anti-inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdien accompagné d'un soutien vitaminique constant pour palier principalement aux déficits déjà cités, parfois en sus de la dose, de la durée et de l'absence d'un antibiogramme.

En conclusion : Si on ne peut pas agir sur le climat, ni sur l'amélioration des facteurs structurels "habitat" en l'occurrence l'hygiène, ni sur l'alimentation .En revanche l'action des cliniciens et de la couverture sanitaire, paraît déterminante pour mieux atténuer le choc (Animal ) et ( Les conditions défavorables de l'environnement ) où vit

cet animal, tout en participant à une maîtrise partielle des éléments qui le compose .

En outre nous ne comprenons pas encore les risques encourus par la généralisation des traitements antibiotiques, sur la santé de l'animal et les conséquences sur la santé de l'homme.

Une conduite thérapeutique sans hygiène est un non sens économique.

## Conclusion et recommandations

Dans la chronologie de cette étude, nous pouvons affirmer que 91% des sols de la ferme sont potentiellement à fort rendement, en céréales et fourrages, dont 6 ha sont destinés à l'expérimentation : terrain plat, sol à texture homogène et faible charge caillouteuse, soit une mise en place de 20 essais expérimentaux par année.

4,58 ha sont potentiellement aptes aux cultures maraîchères, avec possibilité de développement de la culture sous serre.

En effet ce potentiel productif des sols est marqué par un équilibre fragile et précaire, compte tenu de l'environnement défavorable, et de la pression du cheptel diversifié où chacun à sa propre spécificité en aliments, en habitat et en conduite d'élevage. Sous l'influence de cet environnement de nombreuses affections lui sont liées. Ajouté à cela, l'agression des indus occupants engendrant une compétition alimentaire et le risque de transmission de pathologie anthropozoonose, par le brassage des troupeaux, la promiscuité d'une décharge non contrôlée, et les eaux usées : ainsi l'animal devient une menace directe pour la santé publique.

Si la productivité de l'espèce ovine est maintenue dans les normes d'un élevage ovin suivi en Algérie, c'est grâce à la couverture sanitaire tant préventive que curative, mais les risques encourus par la thérapie massale notamment en antibiotiques, nous laissent à réfléchir des conséquences sur l'animal et sur l'homme.

Avec l'induction de l'œstrus et la synchronisation des chaleurs, nous sommes capables d'organiser un élevage rationnel par la programmation de deux gestations par an, ainsi toute la conduite de l'élevage dans sa globalité peut être maîtrisable, sur l'aspect alimentaire, prophylactique et sanitaire.

Au terme de notre étude, nous proposons les recommandations suivantes dont le but d'atteindre un développement durable de cette structure.

Pour cela il faut :

- Le statut particulier et législatif de cette structure.
- Les moyens financiers.
- La liberté d'actions permettant de placer les priorités.
- La motivation du personnel de cette structure.
- La bonne connaissance, des données techniques, pour l'ensemble du personnel astreignant aux tâches d'élevage et de l'expérimentation par des méthodes simples et efficaces.
- L'hygiène par la désinfection simple et régulière.
- La normalisation des espaces et des conditions d'ambiance.
- La canalisation des eaux usées.
- La mise en place d'une prairie naturelle en irriguée pour l'élevage bovin.
- Le respect de dates de récolte en fonction de l'état physiologique de la culture pour une alimentation de qualité.
- L'aménagement de l'habitat.



- L'entretien des nouvelles bâtisses.
- La vulgarisation de l'élevage par induction de l'œstrus et synchronisation des agnelages (technique de biotechnologie).
- La conservation des potentielles races et semences de notre région.
- La réfection de la piste pour faciliter son accès.
- La clôture de la ferme pour la préserver de toute agression.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABDI, N. (1990)** Contribution à la cartographie des sols de la région de sersou Tiaret. Mémoire Ingénieur I SA Tiaret 81 P
- ABREGE DE REPRODUCTION (1994)** La conduite du troupeau chapitre le système extensif PP 19-20-21.
- AGUER D. (1974)** Etude de preliminaries des caractéristiques de production des brebis de race borbaine en Tunisie, I N R A Tunisie
- AKKAK, P. (1984)** Contribution à l'épidémiologie de brucelles animales, thèse de doctorat PARIS PP 5.
- ALDEN, D.M., LAMING, G.E. (1961)** Nutrition and reproduction journal of agri. sciences 56-64-79.
- ARTOISEMET, P. (1982)** La préparation des brebis à la lutte utilité du flushing revue de l'agriculture N° 6, vol 35, nov-déc.1982.
- BARILLET, F., COUROT, M., FREBLING, J., (1983)** Intérêts comparés, zootechniques et économiques de la reproduction en insemination artificielle ou en monte naturelle selon l'espèce, le type de production, la taille du troupeau, le mode conduite, les colloques de l'I.N.R.A. N° 29 PP 97-111.
- BECHAREF, M. et SARAG, B. (1983)** Etude méthodologique de la Matière organique des sols de Relizane. Thèse d'Ingénieur
- BELAMIE, R. ET MARC, C. (1988)** Les pesticides en agriculture quantités utilisées et contamination du milieu aquatiques P 681-690. Edition MASSON
- BENDOUNEN, D. et BENZAH, F. (1990)** Caractérisation de la matière organique dans les sols salés de Relizane. Thèse d'Ingénieur.
- BENLAHRACHE, B. BOULANOUAR, A. (1991)** Essais de synchronisation de l'œstrus en lutte libre chez la brebis TAADMIT et incidence sur la croissance des agneaux, thèse d'Ingénieur agronomie I.N.A PP 114.
- BERNY, F. (1979)** Facteurs de variation de la prolificité 5ème J O.R.C, 1979 PP 141-161
- BERNY, F. (1979)** Facteurs de variation non génétiques 5ème JROC :141-161.
- BINI, C. (1989)** Aptitude des sols aux différentes utilisations agricoles Les sols de la colline TOSCANE (ITALIE).Annale du sol JNRA PARIS
- BONNEAU, JM., SOUCHIER, (1979)** Constituants et propriétés du sol tome2 Ed MASSON Paris 459 P.

- BOUCHE, M. (1972)** Ecologie et systématique, INRA, VERSAILLES Edition MASSON.
- BOUIX, J. (1985)** Potentiel de prolificité des brebis des systèmes utilisateurs de parcours résultats expérimentaux 10ème J. ROC, 252-290.
- BOULAIN, J. (1980)** Pédologie appliquée PP 179-183. Edition MASSON
- BOULAIN, J. (1972)** Géographie des sols P.U.F paris 200 P.
- BOULAIN, J. (1980)** ***Pédologie appliquée PP 6-8. Edition MASSON***
- BOUSBAA, S., LACHI, A. (1992)** Essais de synchronisation de l'œstrus à différentes doses de PMSG chez la brebis ouled Djellal dans la région de MAARIF, Wilaya de M'sila, thèse d'Ingénieur I.N.A. EL HARRACHE PP41
- BROCHART, J., FAYET, C. (1981)** Milieu et pathologie podale PP 39-40. Edition INRA XII journées grenier de theix
- C.P.C.S.. (1967)** Classification des sols. Travaux de la commission de pédologie et de cartographie des sols (1963-1967). Laboratoire de géologie- pédologie ENSA Grigon Paris 87P.
- CALVET, R. (1990)** Nitrates – agricultures – eau- 571P. Edition ORSTON PARIS
- CALVET, R. (1990)** ***Nitrate, Agricultures – Eau PP 371. Edition ORSTON PARIS***
- CHELLIG, R. (1992)** Les races ovines algériennes O.P.U. Alger; 80 P
- CHEMINEAU, P.H. (1992)** Maîtrise de la reproduction chez les mammifère domestique I N R A édition PP 655-676.
- CHOULIARAS, N., JACQUIN, F. (1976)** Science du sol PP 4-241- 246. Edition MASSON
- COGNIE, Y. (1988)** Nouvelle méthode utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INRA. Production animale PP 83-92.
- COOP, I. E. (1962)** LIVE WEIGHT PRODUCTIVITY relation shep in sheep. Live weight and reproduction New Zerland journal of agricultural research, 5 PP 249-264.
- CRAPLET, C. THIBIER, M. (1984)** Le mouton édition VIGOT PARIS 1984.

- CULTIVAR N° 184 (1985)** *Revue PP 49*
- DERIVAUX, J. ECTORS, E. (1980)** Physiologie de la gestation et obstétrique, vétérinaire, les éditions du point vétérinaire, maison ALFORT
- DOMMERGUES, ET MANGENOT, F. (1970)** Ecologie microbiennes du sol. Edition MASSON
- DONEY, J.M. (1976)** Effects of –pre-mating environnementa/ stress on vestrus and ovilation in sheep 87,127,132.
- DONEY, J.M. (1979)** Nutrition and the productive function in female sheep. In the management and diseases of sheep. Common wealth agricultural bureau Slough, PP 152-160.a
- DUCHAUFOR, P H. (1977)** Pédologie tome1. Pédogenèse et classification MASSON – PARIS.
- DUCHAUFOR. PH et SOUCHIER, B. (1979)** Pédologie tome1 pédogenèse et classification Ed MASSON paris.
- DUFEY, J. (1988)** Pédologie tome2 – faculté des sciences organiques Université catholique de LOUVAIN 244P
- DUTHIL, J. (1973)** *: Elément d'écologie PP 350-377. Edition J.B. Baillère*
- DUTIL, P. (1971)** Contribution à l'étude des sols et pales sols du Sahara, thèse de doctorat Strasbourg 346 P.
- DUVIG NEAU, G. (1985)** Innovation agricole et société rurale en émergence, l'expérience du sersou Algérie 1973-1977, thèse de doctorat université de Nice tome1 769 P.
- ESPINASSE, J. (1981)** Milieu et troubles respiratoires des ruminants PP 63-74. Edition INRA XII journées du Grenier de theix.
- EVANS, G. (1987)** Salamon's artificial insemination of sheep and goats. Sydney Buther Worth.
- FAO. (1976)** Cadre pour l'évaluation des terres Bull. Pédo de la FAO num32 serv. Des ressources en sols de leurs mise en valeur et de leur conservation 63P.
- FORREST, P.A., BICHARD, M. (1974)** Analysis of production records from a low land sheep flock.1. Flok statistics and reproductive performane anim prod, 19-25-32.
- GAID, A. (1984)** *Epuration biologique des eaux usées*

*urbaines*

***Tome1, PP 36-169. Edition OPU***

- GALLALI, T. (1980)** Transfert sols, matière organique en zones arides Méditerranéens. Edition MASSON PARIS
- GAUCHER, B. (1967)** Traite de pédologie. Le sol et ses Caractéristiques organiques édition DUNOD PARIS.
- GAUTHIER, J. (1991)** Notions d'agriculture. PP 6-20. Edition Lavoisier
- GHAZI, K. (1997)** Incidence des mammites sur les différents élevages bovins dans la wilaya de Tiaret. Thèse de Magister
- GORDON, I. (1975)** Hormonal control of reproduction in sheep, proceeding of the British society of animal production 4-79-93.
- HAFEZ, ESE. (1968)** Reproduction in farm animals. Lea and febiger, philadelphia 416 P.
- HENDERSON, D. C. (1991)** The reproductive cycle and its manipulation in : MARTIN, W. 2<sup>nd</sup> edition oxford blackwell scientific publication
- HENIN, S. (1976)** Cours de physique du sol tome1. Edition PUF
- HENIN, S. (1977)** Cours de physique du sol tome1. Edition MASSON
- JACQUIN, F. LETACON, F (1970)** Bulletin E.N.S.A. Nancy, 156P.
- JACQUIN, N. (1980)** Science du sol PP 241-246. Edition MASSON PARIS
- JAMAGNE, M. (1967)** Bases et techniques d'une cartographie des sols, volume 18, VERSAILLES IN.R.A 1967.
- KELLEY, R.W. (1984)** Fertilization failure and embryonic wastage, in LINDSAY D.R. and PEARCE, D.T. reproduction in sheep, cambridge university press. PP 127-133.
- KHAN, S.U. (1971)** Soil science PP 6-401-409. Edition PUF
- LAMING, G.E. (1974)** Prolactin release in the sheep, journal of reproduction and fertility 40-151-168.
- MAGNEVILLE, D. (1959)** Observation sur le mouton algérien. Ses qualités et ses défauts. Revue élevage et culture, N° 126, Sep. 1959. PP 12-17.
- MALLEVIALLE, A., SUFFET, D., (1987)** Micro organismes de l'eau et infections d'origine hydrique PP 98-99-100. « technique et documentation Lavoisier »
- MC KELVEY, W.A and ROBINSON, J J (1988)** The use of reciprocal embryo transfer to separate the effects of pre and post – mating nutrition on embryo survival and growth of the ovine.(dublin)2paper N°176.

- MITCHELL, L.M. (1995)** The effect of management history and time of mating on ovulation and lambing rates in mule ewes. PP 95
- MOHAMEDI, F. (1992)** Etude de la pollution chimique des eaux du barrage de BENKHADDA Tiaret- thèse d'Ingénieur – ISA 52P.
- MORRELL ET ATTARD. (1956)** Quelques aspects bio économique de l'élevage du mouton en Algérie. Revue, élevage et culture N° 19 Mars 1956.
- MOUMENE, T. (1993)** *Contribution à la connaissance des sols céréaliers de la région de Tiaret : caractérisation de la matière organique, étude minéralogique : Mémoire de MAGISTER INA, 163P.*
- MOUMENE, T. (1985)** Bilans et synthèses des études agro-pédologiques réalisés en Algérie Mémoire d'Ingénieur INA ELHARRACH 75P
- MULLER, J. C., VEDY, J.C. (1978)** Science du sol 2-129-144.
- MURRAY, R.M. (1980)** Digestive physiologie and nutrition of ruminants PP 3, 184-206, church D.C. ed corvalis O.B, books.
- NIAR, A (2001)** Maîtrise de la reproduction en Algérie thèse de doctorat d'état PP 167-171. ISV Tiaret 2001
- NKUNDIKIJE, D. (1976)** Essai de caractérisation de la matière organique Dans quelques sols du Nord de l'Algérie in Annales de l'I N A ALGER, volume VI N° 2 PP 33-60.
- OUADAH, S. (1999)** Contribution à l'étude de la matière organique des sols Cultivé céréaliers de la région de Tiaret : Mémoire de MAGISTER. CUT . PP25-62.
- OULBACHIR, K. (1989)** Evaluation et dynamique de la matière organique dans les différents sols du sersou Mémoire d'Ingénieur CUT ISA 89 PP
- PACCARD, P. (1981)** Milieu et reproduction PP 160-162. Edition INRA XII journées du grenier de theix
- PARR, R.A., DAVIS, I.F. (1987)** Journal of reproduction and fertility 80-317-320.
- POUGET, M. (1980)** Les relations sol- végétation dans les steppes sud-algéroises- (Algérie) thèse de doctorat, université Marseille III. Edition ORSTON PARIS
- PRUD'HON, M. (1971)** Etude des paramètres influençant l'état des brebis et la mortalité des agneaux d'un troupeau de race mérinos d'arles. Thèse de Doctorat es SCIENCES MONPELIER

- PRUD'HON, M., DENOY, J. (1969)** Effet de l'introduction des béliers vasectomisés dans un troupeau mérinos d'arles, 15 jours avant le début de la lutte de printemps sur l'apparition des oestrus la fréquence de détection des rites et la fertilité des brebis PP 95-106. Annales zootechnique (1996)
- PURSER, A.F., YOUNG, G.B. (1964)** Mortality among twin and single lambs. Anim.pro PP 6,321-323.
- RABHI, A. (1990)** Contribution à la cartographie des sols de la région de seabain (Tiaret) et leur état de fertilité chimique. Mémoire Ingénieur I.S.A 73 P
- RADOSTITS, OM., BLOOD, D.C., et GAY, C.C., (1997)** Veterinary Medecine, a texte book of the disease of cattle, sheep, prgs, goat and horses. WB SAUDERS company Ltad ; 8<sup>th</sup> ed ; volume1 110P
- RAYSSIGUIER, C., REMESY, C. (1981)** Milieu et maladies métaboliques PP 175 -183. Edition INRA XII journées du grenier de theix
- RICHARD, Y. (1981)** De l'animal sain à l'animal malade : aspects Multi factoriels de la pathologie. PP 185-192. Edition INRA XII journées du grenier de theix
- SAGNE, J. (1950)** L'Algérie pastorale, ses origines, sa formation, son passé, son présent, son avenir. Imprimerie Fontana, ALGER, 261 P.
- SMITH, J.F. (1988)** Nutrition and ovulation rate in the ewe. Australian journal of biological science 41,27-36.
- SOLTNER, D. (1990)** Les grandes productions végétales (céréales- plantes- Prairies) éditions science et technologies 17ème édition 449 P
- SYS, C. (1978)** Pédologie, Grand XXVIII (3) 307-335.
- SYS, C., RIQUEIER, J. (1980)** Ratings of FAO/UNESCO soil Units for Specific Crop production In : report on the second FAO/UNFP Expert. Consultation on land ressources For populations of the future FAO Rome.
- TCHAMITCHAN, L., RICORDEAU, G. (1974)** Facteurs de variation de la Fertilité et de la prolificité du rythme accéléré de reproduction chez les ovins à viande. Congrès mondial de la génétique appliquée à l'élevage MADRID – ESP-OCT 74. 979-988
- THERIEZ, M (1975)** Maîtrise des cycles sexuels chez les ovins PP 115-169, Searle, Paris.
- TROUETTE, M. (1935)** Les races d'Algérie, congrès du mouton. Grenier de theix

- TURRIES, V. (1977)** La reproduction chez les ovins. Etude des facteurs influençant les paramètres de reproduction chez les ovins, 125 P. Polycope, cours, INA, ELHarrach.DPT de Zootechnie
- TURRIES, V. (1976)** Présentation de la steppe et de l'élevage ovin extensif en Algérie. Annales zootechnie INA EL HARRACH.
- TURRIES, V. (1977)** La reproduction des ovins polycope cours INA, EL HARRACH département de zootechnie.
- U.S.D.A, (1975)** Abasic système of soil classification for marketing and interpreting soil servey soil conservation, service agriculture Hand book. Num 436 -7549.
- VALLET, A. (1981)** La maîtrise du milieu dans la pratique PP 193-195- 1996. Edition INRA XII journées du theix
- VILAIN, M. (1987)** Les composants de la production volume1. PP 60 -65. Edition Lavoisier
- VILAIN, M. (1987)** ***Les composantes de la production volume1 PP 72-73. Edition Lavoisier***
- ZAHAF, T. (1989)** Relation sol - nappe dans la plaine de la Mitidja et pollution de la nappe par les nitrates agricoles- thèse d'Ingénieur INA.
- ZIDANE, K. (1999)** suivi clinique et histologique des paramètres de la reproduction chez la brebis, thèse de Magister.



## ERRATUM

Un errata est joint à ce présent ouvrage :

- Liste des abréviations écrire pH : Potentiel hydrogène et non PH.
- Page 18 tableau N° 02 (a) : ajouter l'auteur (GAÏD, 1984)
- Page 45 : Omission d'un auteur : (RICORDEAU G., 1976) performance de reproduction des brebis Berrichones du CHER. Annal génétique sel. Anim 8 (1) pages 9-24.
- Page 127 lire (ZIDANE, 1999) et non 1989
- Page 131 lire « un taux de prolificité de 228.5% et non 22.85% »
- Page 136 lire « il en découle » et non il en déroule
- Page 144 lire « et/ou » et non et/où

# *S o m m a i r e*

*Liste des abréviations*

*Liste des figures et tableaux*

*Résumé*

**Introduction.....01**

## **Chapitre I Etude Bibliographique : La ressource sol**

**1.1. L'influence des facteurs écologiques .....03**

**1.2. La participation de la matière organique en milieu méditerranéen .....03**

**1.3. Evolution progressive et régressive des sols - .....08**

**1.4. Les facteurs de l'évolution des sols .....08**

**1.5. La classification des sols .....10**

**1.6. Les constituants physiques et leurs propriétés .....13**

**1.7. Les constituants organiques et évolution de la matière organique dans le sol ..14**

**1.8. L'eau et le sol .....15**

**1.9. Généralités sur la pollution des eaux .....18**

**1.10. Notion de pédoclimat .....21**

**1.11. Le milieu nutritif .....21**

**1.12. Les phénomènes biologiques .....23**

**1.13. Les différentes méthodes d'évaluation des sols pour l'agriculture .....26**

## **Chapitre II Etude bibliographique : Espèce ovine**

**2.1. Ethnologie et description des races en ALGERIE .....32**

**2.2. Aperçu sur la physiologie de l'appareil génital .....35**

**2.3. La conduite du troupeau .....38**

<b>2.4. Paramètres de reproduction</b> .....	41
<b>2.5. Les effets de l'environnement et de l'alimentation</b> .....	47
<b>2.6. Mortalité et avortement</b> .....	49
<b>2.7. La maîtrise partielle de l'environnement</b> .....	51

### **Chapitre III Etude expérimentale le diagnostic édaphique**

<b>3.1. Objectif</b> .....	54
<b>3.2. Schéma expérimental</b> .....	54
<b>3.3. Matériel</b> .....	66
<b>3.4. Méthodes</b> .....	66
<b>3.5. Résultats et discussions</b> .....	81

### **Chapitre IV : Etude expérimentale Productivité ovine**

<b>4.1. Objectif</b> .....	108
<b>4.2. Schéma expérimental</b> .....	108
<b>4.3. Matériel et méthodes</b> .....	108
<b>4.4. Résultats</b> .....	113
<b>4.5. Discussions</b> .....	127
<b>4.6. Résultats et discussions de l'influence de l'environnement sur la pathologie</b> ...	135

<b>Conclusion Générale</b> .....	148
----------------------------------	-----

<b>Références Bibliographique</b> .....	
---	--

<b>Annexes</b> .....	
----------------------	--