

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCCEN

FACULTE SNV/STU



Département d'Agronomie

Laboratoire d'Ecologie et de Gestion des Ecosystèmes naturels

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de

Master en agronomie

Option : Production végétale

Thème

Combinaison de la pisciculture et l'oléiculture dans la région de Beni
Snous : état des lieux et perspectives

Par:

M. Benabbou Abdennour

M. Nehari Mohammed

Date de soutenance : juillet 2021

Devant le jury :

M. Armani Sidi Mohammed	Président	Professeur.	Université de Tlemcen
M. El-Haitoum Ahmed	examineur	M.C.A.	Université de Tlemcen
M. BENDI DJELLOUL Mounsif	encadreur	M.C.A	Université de Tlemcen

Charaf eddine

Année universitaire : 2020/2021

Dédicace

- Je remercie Dieu tout puissant d'avoir pu achever ce modeste travail que je dédie,
- A mes très chers parents, en témoignage de ma reconnaissance pour leur amour, soutien et encouragement. Je n'oublierai jamais leurs patiences et compréhension envers moi. Que Dieu les garde et protégé.
- A mon cher grand père : abdelkader
- A mon chère grande mère : kheyra
- A mes chères sœurs : fatima et amina
- A mon cher frère : yacine
- Mon binôme : Nehari mohamed
- A toute ma famille grande et petite.
- A toute ma promotion et mes collègues de production végétal
- A tous mes amis proche : hmimed, zaki, walid ,ilyes ,hasni, halawa, krimo pipo ,abdelwaheb ,kadirou ,amar belkada ,et tous mes amis
- A tous mes enseignants

Mr-benabbou Abdennour

Dédicace

- Je remercie Dieu tout puissant d'avoir pu achever ce modeste travail que je dédie
- A mes Très chères parents, en témoignage de ma reconnaissance pour leur amour, soutien et encouragement. Je n'oublierai jamais leurs patiences et compréhension envers moi. Que Dieu les garde et protégé.
- A mon chère grand père : Si ahmed
- A ma chère grande mère : hadja aicha qui reste toujours présente dans mon cœur
- A mes chères sœurs : Bouchra et Karima
- A mes chers frères : Ahmed et Abderazak
- A toute ma famille grande et petite.
- Mon binôme : Benabbou Abdenour
- A toute ma promotion et mes collègues de production végétal
- A tous mes amis
- A tous mes enseignants

Mr-Nehari Mohamed

Remerciements

J'adresse toute ma sympathie à **Mr. Armani Sidi Mohammed**, Professeur au département d'agronomie, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, d'avoir présidé et d'évaluer ce mémoire.

Je remercie cordialement, **Mr. El Haitoum Ahmed**, Maître de conférences (A) au département t d'agronomie université Abou Bekr Belkaid Tlemcen pour sa participation aux membres du jury
Comme un examinateur.

Je tiens à remercier **Mr. Bendi Djelloul Mounsif Charaf-eddine**, Maître de conférences (A) au département d'agronomie université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, d'avoir si généreusement accepté de m'encadrer, de m'orienter et de me conseiller.

Mes remerciements chaleureux vont à **Mr Zerriouh Mohammed** (directeur de la subdivision de Beni Snous), qui a suivi de loin l'évolution de ce travail depuis son commencement. Son soutien et ses conseils nous ont été d'un grand profit.

Je tiens également à remercier tous les cadres de la subdivision de Beni Snous et surtout **Mr Oulhassi Miloud** pour l'accompagnement durant le travail sur terrain et le partage de leur expérience et connaissance

Je tiens également à remercier tous les cadres de laboratoire d'ADE Maghnia surtout l'ingénieur de laboratoire **Mr Khalid Mohammed**

Je tiens également à remercier tous les agriculteurs **Mr tahraoui Mohammed, Mr Boumediene Boumediene et Mr Djelad Mohammed**, et les gens qui nous ont fournis de l'aide. Qu'ils nous permettent de leurs témoigner l'expression de notre plus profonde reconnaissance.

المزج بين تربية الأسماك وزراعة الزيتون في منطقة بني سنوس

ملخص

الهدف من الدراسة التي أجريناها والتي تشمل الجمع ما بين تربية الأسماك في الأحواض المائية وزراعة أشجار الزيتون في منطقة بني سنوس (بلدية العزائل، بني بحدل، بني سنوس) في والية تلمسان. حيث أن نتائج الازهار لدا أشجار الزيتون التي تسقى بمياه أحواض تربية الأسماك قدرت بنسبة عالية (ما بين 45% الي 51%) مقارنة بي الأشجار التي تسقى بي مياه البئر او منبع المائي (ما بين 28% الي 37%) ويمكن تفسير هذه النتائج بمعدل الأزوت الموجود في مياه تربية الأسماك (0.28مغ/ل).
الجمع بين زراعة أشجار الزيتون والسقي بمياه أحواض تربية الأسماك اعطت نتائج ممتازة من حيث الغلة وجودة الزيتون وكذلك من حيث نوعية زيت الزيتون المستخلصة
الكلمات المفتاحية: تربية الأسماك، زراعة الزيتون، نسبة الازهار، تحليل المياه، السقي، بني سنوس

La combinaison de la pisciculture et l'oléiculture dans la région de Beni Snous

Résumé

Le but de notre travail d'étudier la combinaison entre la pisciculture et l'oléiculture dans la région de Beni Snous (la commune d'Azails, Beni Bahdel ; Beni Snous) wilaya de Tlemcen. Les résultats du taux de floraison des oliviers irrigué par les eaux piscicoles est plus élevée (entre 45%et 51%) que les oliviers irrigués par les eaux source ou forage (entre 28%et 37%), on peut expliquer ces résultats par le taux d'azote présent dans les eaux piscicoles (0.28 mg/l). La combinaison ente l'oléiculture la pisciculture à donner de bon résultats concernant le rendement et la qualité de l'huile d'olive.

Les mots clé : la pisciculture, oléiculture, taux de floraison, analyse de l'eau, irrigation, Beni Snous,

The combination of fish farming and olive growing in the Beni Snous region

Summary:

The purpose of our work to study; the combination of fish farming and olive growing in the Beni Snous region (commune of Azail, Beni Bahdel, Beni Snous) in the state of Tlemcen. The results of the flowering seed of olive trees irrigated by fish-growing waters are higher (between 45% and 51%) as olive trees irrigated by source water or boreholes (between 28% and 37%), these results can be explained by the level of nitrogen present in fish-farming waters (0.28 mg/l). The combination between fish farming and olive growing to give good results concerns yield and the quality of olive oil.

Key words: Fish farming, olive growing , flowering rates , water analysis , irrigation , Beni Snous

Liste de tableaux

Tableau n°1 : Les superficies oléicoles cultivées durant l'année 2003(source : F.A.O ,2003)

Tableau n°2 : Cycle végétatif de l'olivier (**Breton ; 2006**).

Tableau n°3 : Barème de qualité pour l'eau d'irrigation (**Source : Maynard et Hochmuth, 1997**).

Tableau n° 4 : les coordonnées sur les sites étudié

Tableau n°5 : le taux de floraison de site 1 Mr Tahraoui Mohamed (**Azails**)

Tableau n°6 : le taux de floraison de site 2 Mr Boumdiene Boumdiene (**Beni Bahdel**)

Tableau n°7 : le taux de floraison de site 3 Mr Djeled Mohamed, (**Beni snous**)

Tableau n°8 : Valeurs moyennes du taux de floraison des variétés Meski et Picholine Languedoc durant trios années 2009 à 2011(**Ben amar 2017**)

Tableau n°9 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres physique et chimique) pour **site 1**

Tableau n°10 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres microbiologiques) pour **site 1**

Tableau n°11 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres physique et chimique) pour **site 2**

Tableau n°12 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres microbiologique) pour **site 2**

Tableau n°13 : les résultats des analyses des eaux (les paramètres physicochimique) pour **site 3**

Tableau n°14 : les résultats des analyses des eaux (les paramètres microbiologique) pour **site3**

Liste de figure :

Figure n°1 : Un des plus anciens arbres d'olivier dans le monde retrouvé dans les Pouilles (Italie) (**Baldoni et Belaj, 2009**).

Figure n°02 : carte oléicole mondiale (**COI, 2013**)

Figure n°3 : Carte oléicole d'Algérie (**ITAF, 2008**).

Figure n°4 : Carte géographique de l'olivier à Tlemcen (**DSA**)

Figure n°5 : l'olivier variété Sigois (**DSA**)

Figure n°6 : l'olivier variété Sévillane (**DSA**)

Figure n°7 : l'olivier variété La Cheylas (**DSA**)

Figure n°8 : Développement du système racinaire de l'olivier, (**Loussert et Brousse, 1978**)

Figure n°9 : Les différentes formes de la feuille d'olivier (**ITAF, 2008**)

Figure n°10 : Schéma d'une fleur d'olivier (avec deux pétales rabattus) (**Loussert et Brousse, 1978**)

Figure n°11 : Différentes formes du fruit (**ITAF, 2008**)

Figure n°12 : Coupe schématique du fruit (drupe) (**Loussert et Brousse, 1978**).

Figure n°13 : des bassins de l'aquaculture (**source google**)

Figure n°14 : des bassins de pisciculture (**source google**)

Figure n°14 :

Figure n°16 : localisation les sites étudié dans la wilaya de Tlemcen (**source : google earth**)

Figure n°17 : photo de verger de site 1 Azail (**photo original**)

Figure n°18 : photo de verger de site 2 Beni Bahdel (**photo original**)

Figure n°19 : photo de verger de site 3 Beni Snous (**photo original**)

Figure n°20 : la variété sigoise (**source : agronomie.info**)

Figure n°21 : Exemple d'architecture de l'inflorescence (**Fathi Ben Amar 2017**)

Figure n°22 : photo de l'inflorescence de l'olivier dans site 3 (béné snous) (**original**)

Figure n°23 : calcul du taux de floraison par éditeur (**original**)

Figure n°24 : photo de laboratoire d'ADE Maghnia (la salle de physicochimie) (**photo original**)

Figure n°25 : photo de turbidimètre de laboratoire WTW. (**Photo original**)

Figure n°26 : photo de conductimètre /TDS-mètre cyber scan 510. (**Photo original**)

Figure n°27 : photo de pH-mètre portable de laboratoire. (**Photo original**)

Figure n°28 : photo de dosage de l'ammonium (NH_4^+). (**Photo original**)

Figure n°29 : mesuré le sodium dans laboratoire par éditeur (**photo original**)

Figure n°30 : Spectrophotometre a flamme (JENWEY) (**photo original**)

Figure n°31 : Laboratoire d'ADE Maghnia (salle de bactériologie) (**photo original**)

Figure n°32 : la technique des tubes à fermentation multiple (**photo original**)

Figure n°33 : les étapes de la technique des tubes à fermentation multiple (Water Quality Monitoring) (**source ADE Maghnia**)

Figure n°34 : photo du bassin de site 1 Azails (**photo original**)

Figure n°35 : photo du bassin de site 2 Beni Bahdel (**photo original**)

Figure n°36 : photo du bassin de site 3 Beni Snous (**photo original**)

Liste des abréviations

COI : Conseil Oléicole International.

DSA : Direction des Services Agricoles

INPV : Institut National de la Protection des Végétaux.

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

F.A.O: Food Agriculture Organization

pH: Le potentiel d'Hydrogène

I.T.A.V: Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne

ADE : Algériennes des eaux

NTU : nephlo turbidité unité

OMS : organisation mondiale de santé

UE : union européenne

Pt/Co : platine/cobal

DO : oxygène dissous

Coul : couleur apparente

BCPL : bouillon lactosé au pourpre de bromocrésol.

TGEA : gélose triptoné a l'extrait de levure

D/C : Double Concentration.

S/C : Simple Concentration.

NPP : Nombre le plus Probable.

UFC : Unité Formant Colon

E-coli : Escherichia coli.

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	2
Partie bibliographique	
Chapitre 1 : l'oléiculture	
1-1 historique, origine et aire d'expansion d'oléiculture	6
1-2 longévité de l'olivier	6
1-3 systématique et classification botanique	7
1-4. L'oléiculture dans le monde	8
1-5 l'oléiculture en Algérie	9
1-6-1. Superficie et répartition géographique	10
1-6-2 les variétés locales les plus cultivées	10
1-7-l'olivier à Tlemcen	10
1-8- morphologie de l'arbre	13
1-8-1- système aérien	13
1-8-2 -système racinaire	13
1-8-3- les feuilles	14
1-8-4 les fleurs :	15
1-8-5 - le fruit	16
1-9- cycle de développement :	17
1-9-1-cycle végétatif	18
1-10 -multiplication	19
1-10-1- multiplication directe	19
1-10-2 -multiplication indirecte	20
1-11-la culture de l'olivier	20
1-11-1 -les exigences	20
1-11-1-1. Climat	20
1-11-1-2 sol	20
1-11-1-3eau	21
1-11-2 la qualité de l'eau d'irrigation	22
1-11-3 la taille d'l olivier	24
1-11-3-1-taille de formation de l'olivier	24
1-11-3-2-taille de production de i 'olivier	26

1-11-3-3-la taille de régénération	26
1-11-4 les maladies	27
1-11-4-1-dues aux bactéries	27
1-11-4-2-dues aux insectes	27
1-11-4-3-due aux champignons	28
Chapitre 2 : les systèmes de production agro écologique	
2-1. Définition	30
2-2 principes de l'agro-écologique	30
2-3 avantages de l'agro-écologique	31
2-4 dimensions de système l'agro-écologique	31
2-5 les fondamentaux de l'agro-écologique	32
2-6 généralités sur la pisciculture	33
2-6-1 c'est quoi l'aquaculture	33
2-6-2 c'est quoi la pisciculture	34
2-6-3 c'est quoi la pisciculture intégrée	34
2-6-4 avantages de la pisciculture intégrée à l'agriculture	34
2-6-6 types de pisciculture intégrée	35
2-6-7 principales espèces d'élevage en pisciculture intégrée à l'agriculture	36
La partie pratique	
Chapitre 1 : matériels et méthodes	
1.1.-présentation de la zone d'étude	39
1.1.1.- situation géographique	39
1.1.3-les données agricoles sur la région :	43
1-2-matériel végétal	43
1-3-la méthodologie	44
1-3--1 -calcul le taux de floraison	44
1-3-2-les analyses des eaux	45
1-3-3-1-prélèvement des échantillons	45
1-3-3-2-méthode de prélèvement :	46
1-3-3-3 -paramètre physico-chimique	47
1-3-3-4-les paramètres microbiologiques	54
Chapitre 2 : résultats et discussion	

2-1- les résultats du taux de floraison	58
2-2- les résultats d'analyse d'eaux	61
2-3-vérification de qualité des eaux piscicoles pour les trois sites étudiés	66
Conclusion et perspectives	68
Références	70
Annexes	75

INTRODUCTION

Nourrir une population grandissante et assurer la sécurité alimentaire tout en protégeant les écosystèmes et les ressources naturelles (énergie, eau, phosphate, biodiversité) sont des priorités dans le contexte des changements globaux actuels. Les systèmes de production agro-écologiques (comme les systèmes diversifiés) représentent des perspectives intéressantes dans le monde et particulièrement, L'amélioration de la biodiversité (animal, plantes, vie microbienne), offre de nouvelles perspectives pour une agriculture économiquement et environnementalement efficiente. Dans les systèmes agro-écologiques, les agriculteurs doivent gérer des interactions complexes et incertaines à travers des pratiques qui fournissent différents services (nourriture et autres produits, fertilité des sols, régulations biologiques).

- parmi les systèmes agro-écologique, on la combinaison entre la pisciculture et l'oléiculture

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons dans des espaces entièrement ou partiellement clos (étangs, bassins en béton ou en plastique, nasses ou cages, etc.), afin de pouvoir protéger les animaux contre les différents prédateurs ainsi pour les contrôler (alimentation, traitement, capture...) (**Benidiri R., 2017**)

La pratique de la pisciculture est très ancienne. C'est probablement l'élevage aquacole le plus ancien. Déjà dans l'antiquité, les Egyptiens et les Romains élevaient les poissons. La pisciculture a été inventée en Chine, le premier traité de pisciculture y fut écrit par Fan Li en 473. (**Benidiri R., 2017**). Depuis environ 2500 ans avant **Jésus-Christ**, les Chinois pratiquaient la carpiculture. Ils ont ainsi « créé » le fameux poisson rouge d'aquarium par une sélection patiente et minutieuse aboutissant aux formes étranges et colorées que nous rencontrons parfois dans des bocaux et aquariums. (**Lacroix E., 2004**)

La pisciculture au sein de l'agriculture une place particulière puisqu'elle génère des produits de même nature que ceux issus de la pêche maritime et continentale à partir des ressources naturelles avec des prix raisonnables. (**Lazard J., 2005**)

Il s'agit de l'introduction de l'élevage de poissons dans un milieu à vocation agricole. Le procédé consiste à développer les deux activités, parallèlement ou séquentiellement, en bénéficiant des avantages de l'une pour l'autre. En général, la pisciculture intégrée est plus préconisée dans les zones rurales, notamment au niveau des exploitations agricoles moyennes et petites, pour son apport notable en protéines. (**GHAOUACI Souad**)

Dans le bassin méditerranéen, l'olivier (*Olea europaea. L*) constitue une essence fruitière principale, tant par le nombre de variétés cultivées que par l'importance sociale et économique de sa culture et de son rôle environnemental. (Gomes et al., 2012), ont indiqué l'existence de plus 805 millions d'oliviers dans le monde entier dont 98% sont concentrés sur le pourtour méditerranéen. En fait, le patrimoine génétique oléicole mondial est très riche en variétés. Il est constitué par plus de 2,600 variétés différentes (Muzzalupo et al., 2014). En Algérie, l'olivier compte environ 32 millions d'arbres (Bensemmane, 2009 ; Mendil, 2009), répartie sur une superficie d'environ 328.884 hectares (FAOSTAT, 2013), soit 34,09% du verger arboricole national. L'oléiculture algérienne est située principalement dans la partie nord du pays, où la plupart des vergers (80%) sont situés dans des zones montagneuses avec des sols pauvres.

Ceci nous a conduits à entamer ce travail qui a comme objectif de vérifier que l'irrigation avec des eaux piscicoles à un effet positif sur l'oléiculture, Pour cela, nous avons structuré notre document en deux parties, la première concerne une revue bibliographique comportant deux chapitres, l'un sur l'oléiculture et l'autre sur les systèmes de production agro-écologique, La deuxième partie est une partie expérimentale concerne deux chapitres, le premier est représenté la méthode de travail, présentation sur la zone étudiée et les enquêtes sur le terrain. Le deuxième chapitre concerne les résultats obtenus avec une discussion et on va terminer avec une conclusion et quelques perspectives.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I :
L'OLÉICULTURE

1-1 Historique, origine et aire d'expansion d'oléiculture

Les premières traces sauvages d'oliviers ont été trouvées en Asie Mineure. Des fouilles sur des sites préhistoriques ont découvert des fossiles de feuilles paléolithiques ou néolithiques, ainsi que des traces de charbon de bois et de pollen aux abords du désert du Sahara vers 12 000 av. Nous ne savons pas où les humains ont commencé à planter des oliviers, mais nous convenons que ce sera en Syrie 3500 ans avant J-C (**Loumou, 2003**).

L'expansion de la culture de l'olivier à l'âge du bronze a amélioré l'équilibre alimentaire des Grecs et a favorisé leur perspicacité. L'origine de l'olivier est très ancienne. Son apparence et sa culture remontent à la préhistoire. Selon **Miner (1995)**, l'origine de l'olivier se trouve précisément dans les pays en bordure de berceau des civilisations qu'est la méditerranée : Syrie, Égypte, Liban, Grèce ou Rome et autres, bien que

D'autres hypothèses soient admises mais celle de Decandolle est la plus fréquemment retenue, qui désigne que la Syrie et l'Iran comme lieux d'origine de l'olivier (**Loussert et Brousse, 1978**) et l'expansion de sa culture est faite de l'Est vers l'Ouest de la méditerranée grâce aux Grecs et aux Romains lors de leur colonisation du bassin méditerranéen (**Loussert et Brousse, 1978**) ; (**Breton et al., 2006** ; **Artaud, 2008**). Selon **Camps (1974)** in **Camps-Farber (1974)**, en Afrique du Nord les analyses de charbons et de pollens conservés dans certains gisements ibéro-maurassiens ou caspiens attestent que l'oléastre existait dès le XII millénaire et certainement avant. En Algérie, la culture de l'olivier remonte à la période la plus ancienne. Depuis des siècles, nos agriculteurs s'y consacrent avec art (**Alloum, 1974**).

1.2 Longévité de l'olivier

L'olivier est un arbre à feuilles persistantes à longue durée de vie qui pousse jusqu'à 15 mètres à l'âge adulte et s'étend sur 9 mètres (Himour, 2006). Sa durée de vie est beaucoup plus longue que celle du cèdre, et sa durée de vie est généralement supérieure à 500 ans (Figure 01) Certains arbres âgés de plus de 2000 ans ont été répertoriés (Bartolini et al., 1999).



Figure n°1 : Un des plus anciens arbres d'olivier dans le monde retrouvé dans les Pouilles (Italie)
(Baldoni et Belaj, 2009).

1.3 Systématique et classification botanique :

D'après **Pagnol (1975)**, la position taxonomique de l'olivier est la suivante :

-Embranchement : Spermaphytes

- Sous Embranchement : Angiospermes
- Classe : Cotylédons
- Sous classe : Gamopétales
- Ordre : Gentianales
- Famille : Oléacées
- Genre : *Olea*
- Espèce : *Olea europea*

Selon **Quezel et Santa (1962-1963)**, on peut distinguer deux formes principales d'olivier :

****Olea europea Sylvestris*** : C'est l'olivier sauvage, caractérisé par des rameaux longs, des fruits très petits et un Aspect buissonnant de l'arbre, l'olive est appelée en arabe « **Zeboudj** »

***Olea europea Sativa :** C'est l'olivier cultivé, inermes dont les fruits plus gros que ceux du précédent, sont destinés à la consommation. L'arbre est plus grand que celui de l'olivier sauvage (Lucienne, 2007)

I.1.4. L'oléiculture dans le monde

La zone de plantation d'oliviers occupe 8,6 millions d'hectares dans le monde, En 2003 17,3 millions de tonnes d'olives pourraient être produites. Les oliviers sont aujourd'hui cultivés dans toutes les régions du monde entre les latitudes 30° et 45° des deux hémisphères, y compris les Amériques (Californie, Mexique, Brésil, Argentine, Chili), l'Australie et jusqu'en Chine, en passant par le Japon et le Sud. Afrique. Il y a actuellement plus de 900 millions d'oliviers plantés dans le monde, mais le bassin méditerranéen reste sa terre de prédilection, avec près de 95% des oliveraies dans le monde (Benhayoun et Lazzeri, 2007).

Les principaux pays producteurs sont : l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Turquie, qui ne représentent que 80% de la production mondiale d'olives (tableau 1). Les pays producteurs sont surtout situés dans la région méditerranéenne (F.A.O., 2003).

Tableau n°1 : Les superficies oléicoles cultivées durant l'année 2003(source : F.A.O ,2003)

	Superficies cultivées (ha)	Pourcentage (%)
Espagne	2400000	27,91
Italie	1140685	13,26
Grèce	765000	8,89
Turquie	594000	6,90
Tunisie	1500000	17,44
Maroc	550000	6,39
Egypte	49888	0,58
Algérie	178000	2,07
Portugal	430000	5,00
France	17000	0,19
Monde	8597064	-

(Source: F.A.O., 2003)



Figure n°02 : carte oléicole mondiale (COI, 2013)

I.5 -L'oléiculture en Algérie

La culture de l'olivier en Algérie remonte à la période la plus ancienne, et elle constitue une source importante de revenus pour la population rurale. Cette culture représente plus 50% des vergers nationaux. L'oléiculture algérienne possède un patrimoine oléicole de 175 000 hectares, dont Type mixte, avec 20 millions d'arbres plantés. En 1989, 3 000 hectares de nouvelles plantations étaient prévus ; actuellement, près de 2500 plantes ont été plantées (Carlos Tió et al., 1997). L'Algérie a élaboré un plan de plantation et de développement de l'olivier La modernisation de l'industrie oléicole en tant que " Jusqu'au développement de la culture de l'olivier en 2000 » (Carlos Tió et al., 1997). Les oliviers sont situés au nord (Figure 03).

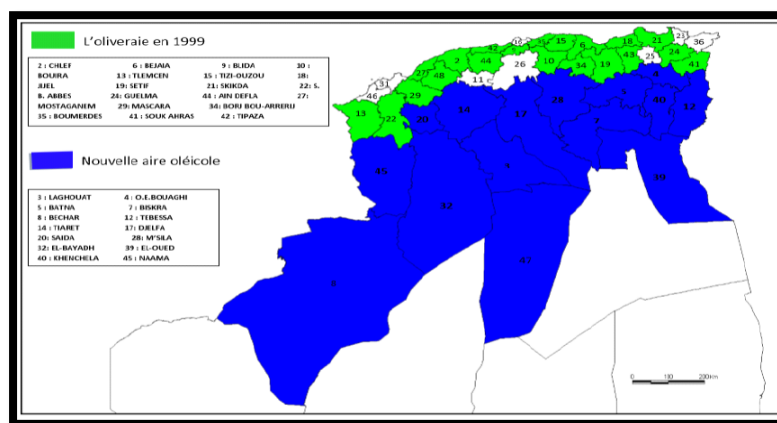


Figure n°3 : Carte oléicole d'Algérie (ITAV, 2008).

I.1.6.1. Superficie et répartition géographique :

Les oliviers sont principalement plantés dans les zones côtières du pays, à 8 à 100 kilomètres de la mer, où des conditions favorables au développement ont été trouvées. Couvrant une superficie de 310 000 hectares en 2009 (**Khoumeri, 2009**),

I.1.6.2 Les variétés locales les plus cultivées

D'après **Boukhari (2014)** :

-**Chemlal** : C'est la variété la plus dominante en Algérie, elle représente près de 45% Du patrimoine oléicole nationale.

- **Azeradj et Bouchouk** : Petite Kabylie (oued Soummam), occupe 10% de la surface Oléicole nationale Arbre rustique et résistant à la sécheresse, utilisé pour la production D'huile et olive de table.

-**Sigoise** : C'est une variété auto-fertile, elle représente 20% du verger oléicole National. Généralement, elle se localise à l'Ouest du pays allant d'Oued Rhiou Jusqu'à Tlemcen. C'est une variété à deux fins.

-**Limli** : représente 8% du verger oléicole national, elle se rencontre dans la région D'Oued Soummam.

-**Blanquette de Guelma** : Originaire de Guelma ; assez répandue dans le Nord-est constantinois, Skikda et Guelma. Sa rigueur est moyenne, résistant au froid et Moyennement à la sécheresse.

-**Rougette de Mitidja** : C'est une variété à huile installée dans la plaine de Mitidja et Sur le piémont de l'Atlas, à faible altitude.

I.7.L'olivier à Tlemcen

Des oliviers sont plantés dans toutes les zones de la Province de Tlemcen, et il y a une certaine concentration dans les zones montagneuses (Azails, Beni Bahdel et Sidi Medjahed). Dans ces zones, les oliviers sont des variétés adaptées au développement de ces zones difficiles. Terrain et terres arides escarpées. (**Mouhamedi, 2004**)

Il est réparti aux quatre coins de la Wilaya, démontrant sa capacité à s'adapter à tous les niveaux bioclimatiques. Comme les précipitations sont inférieures à 200 mm, la culture de l'olivier n'est pas économiquement rentable sans s'appuyer sur l'irrigation. Il peut être cultivé en dessous de 1200m d'altitude. Cependant, il est principalement apprécié entre 300 et 600m d'altitude. Les oliviers s'adaptent aux différents terrains, pourvu qu'ils soient frais, sans humidité excessive, et profonds



Figure n°6 : l'olivier variété Sévillane (DSA)

La Chemlal Sans doute la plus réputée en Algérie, la variété « Chemlal» est une olive à huile. Son aire de distribution va de l'Atlas Blidéen jusqu'aux Bibans et le Guergour. Sa grande vigueur lui permet de rentabiliser des sols maigres pour donner des huiles de qualité. Accompagné des « Azeradj» et « Bouchouk», dont le fruit est parfois conservé, le vaste peuplement de « Chemlal» est bordé par des variétés locales de très faibles extension à l'instar de l' « Aguentaou», des variétés du « Guergour » et celles de la Soummam. Ces variétés sont à double fin



Figure n°7 : l'olivier variété La Cheylas (DSA)

1-8. Morphologie de l'arbre

L'olivier est un arbre à feuilles persistantes, il est composé de deux parties essentielles Système aérien et système racinaire

1-8-1. Système aérien :

***Le tronc :** c'est la partie de l'arbre reliant les racines aux branches charpentières. D'abord lisse, gris verdâtre jusqu'à la dixième année environ, devient en vieillissant Noueux, crevassé, fendu, élargie à la base. (Ghazlaoui, M.C.E,2011)

***Les charpentières :** se sont de grosses branches qui forment l'ossature, servant de Support aux autres ramifications et aux feuillages, l'ensemble, tronc-branche Constituent le squelette de l'arbre et l'ensemble, charpentières ramifications Feuillages, constituent la frondaison. (Ghazlaoui, M.C.E,2011)

***Les rameaux :**

La croissance des rameaux se poursuit tout au long du printemps et de l'automne de l'année suivante, ils portent les fleurs, puis les fruits, leurs dimensions et de l'ordre de quelques dizaines de centimètres. Suivant la vigueur de l'arbre et de la variété. Le rameau porte à son extrémité un bourgeon terminal et au niveau de chaque nœud deux feuilles axillaires opposées avec chacune à son aisselle un bourgeon. Les différences d'activités des bourgeons constituent une population de rameaux complexes et polymorphes. On distingue trois types de rameaux : rameaux à bois, rameaux mixtes, rameaux à fruits. (Ghazlaoui, M.C.E,2011)

1-8-2 Système racinaire :

Le système racinaire de l'olivier et de type mixte, à la fois, fasciculé et pivotant et se développe suivant le sol, dans les terres légères, les racines sont généralement pivotantes, contrairement aux terrains assez lourds ou elles se trouvent surtout en surface (entre 0.1 et 0.6 m de profondeur).

L'arbre adulte forme généralement des excroissances plus au moins grosses à la base du tronc, à partir de ces excroissances appelées communément « ovules », « souquet » ou « souchet », naissent des rejets de jeunes rameaux.

L'olivier doit sa vitalité à la puissance de son système racinaire qui est capable de fonctionner pendant de longues années, et sa faculté de reconstituer ses organes morts ou détruites accidentellement. La constitution du système racinaire chez l'olivier est fonction du procédé de multiplication dont il a fait objet. (Ghazlaoui, M.C.E,2011)

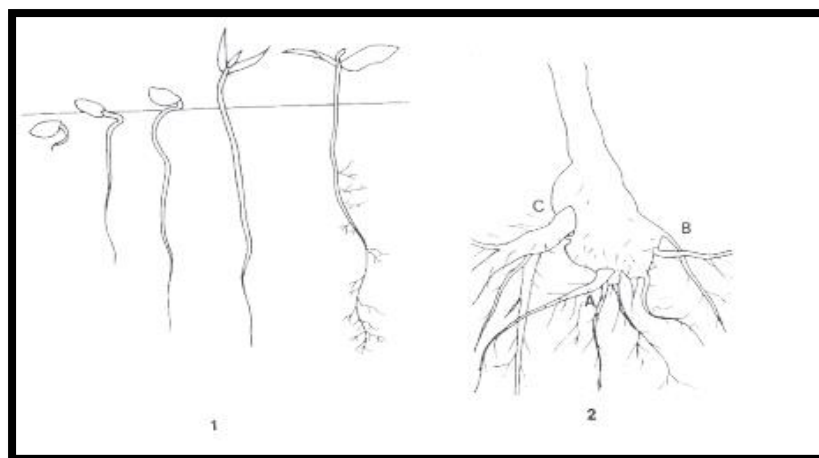


Figure n°8 : Développement du système racinaire de l'olivier, (Loussert et Brousse, 1978)

1-8-3 Les feuilles :

Les feuilles sont simples entières, sans spatules, avec pétiole court, seule la nervure principale est apparente, le limbe lancéolé se termine par un mucron. La face supérieure est luisante, coriace de couleur vert foncé, la face inférieure présente un aspect argenté dû à la présence de poils testeurs en forme de parasol. Elle est caractérisée aussi par un long pétiole.

La feuille peut varier d'ovale, ovale oblongue, lancéolée à oblongue et quelques fois presque linéaire pour la forme : pour la dimension, variée de 3 à 8 cm de long et de 1 à 2.5 cm de large. (Lucienne et al, 1975). La durée de vie des feuilles est de 3 ans, à leur première année elles ne contribuent pas à l'alimentation de l'arbre. C'est à la troisième année, pendant l'automne, que les vieilles feuilles chutent. D'ailleurs grâce aux feuilles, on décèle les anomalies nutritionnelles et en cas de carence, on apporte des corrections par des pulvérisations de fumure minérale. Le maintien du rapport, feuilles sur bois et feuilles sur racines à un niveau faible affecte à moyen et à long terme la vitalité de l'arbre et à court terme la productivité.

Action physiologique : la feuille est hypotensive, diurétique. La feuille est employée comme hypotenseur (Lucienne et al, 1975)

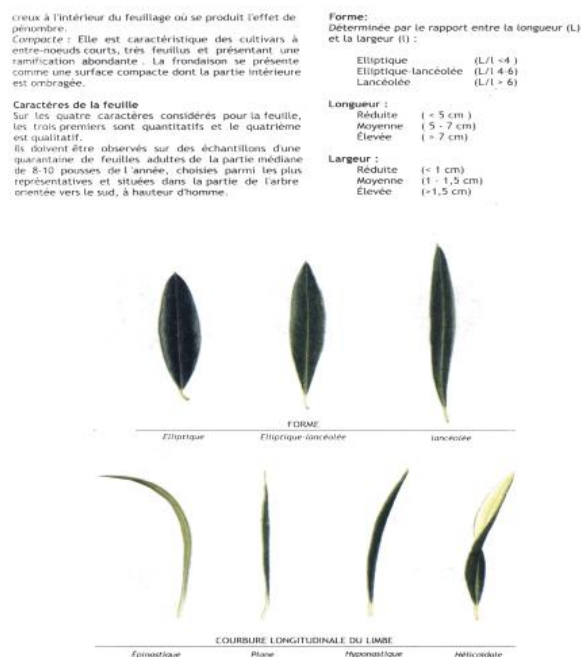


Figure n°9 : Les différentes formes de la feuille d'olivier (ITAV, 2008)

1-8-4 Les fleurs :

Elles sont petites, réunies en grappes axillaire de 10 à 35 fleurs disposées sur 4 à 6 ramifications secondaires de grappe, sur le bois de l'année précédentes essentiellement. Chez l'olivier les fleurs sont hermaphrodites, cependant suivant les variétés, et les fleurs, on peut rencontrer :

-Des fleurs complètes : procédant les organes sexuels normaux produisent fruits et graines, en possédant les organes sexuels normaux mais certaines ne produisent pas de fruits. Ce cas est dû à l'auto compatibilité totale ou partielle.

-Des fleurs incomplètes : - Possédant un androcée normal et un pistil anormal, ce sont des fleurs stériles. - Possédant un androcée anormal et un pistil normal, ce sont des fleurs des cultivars mâles stériles c'est-à-dire la fleur ne produit pas le pollen, c'est le cas des variétés Chemlal ; Boukaila, en Algérie. (M.C.E,2011)

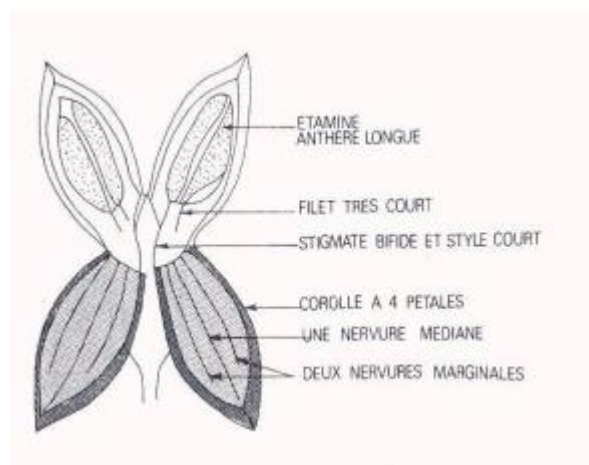


Figure n°10 : Schéma d'une fleur d'olivier (avec deux pétales rabattus) (Loussert et Brousse, 1978)

1-8-5 : Le fruit :

Après la pollinisation et la nouaison, le fruit résultant subit une maturation progressive pour donner l'olive. L'olive est une drupe de forme ovoïde ou ellipsoïde et de dimension très variable suivant les variétés. Elle est constituée d'un mésocarpe charnu riche en lipide, de l'épicarpe très attaché au mésocarpe (pulpe) et de l'endocarpe constitué d'un noyau fusiforme très dur protégeant l'amande. Ce noyau est de forme variable et de caractéristique de la variété.

Les différents constituants de l'olive sont : l'eau, les protéines, les sucres simples (glucose, fructose, saccharose, etc.), les acides organiques (oxalique, malique, citrique), les polysaccharides (cellulose, hémicellulose, des gommes...), la matière grasse et les substances colorantes. La plus grande quantité de mannitol ainsi que la présence de l'oléuropéine constituent une caractéristique particulière de l'olive.

Le fruit et le noyau sont de dimensions très variables les fruits ne sont portés que sur les rameaux de l'année précédente ils peuvent être attaqués par des prédateurs parasites qui modifient leur structure.

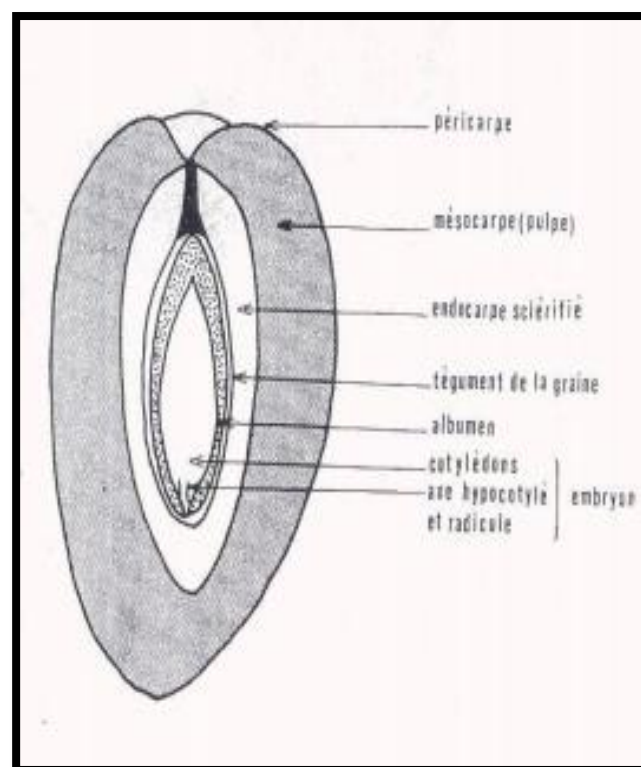
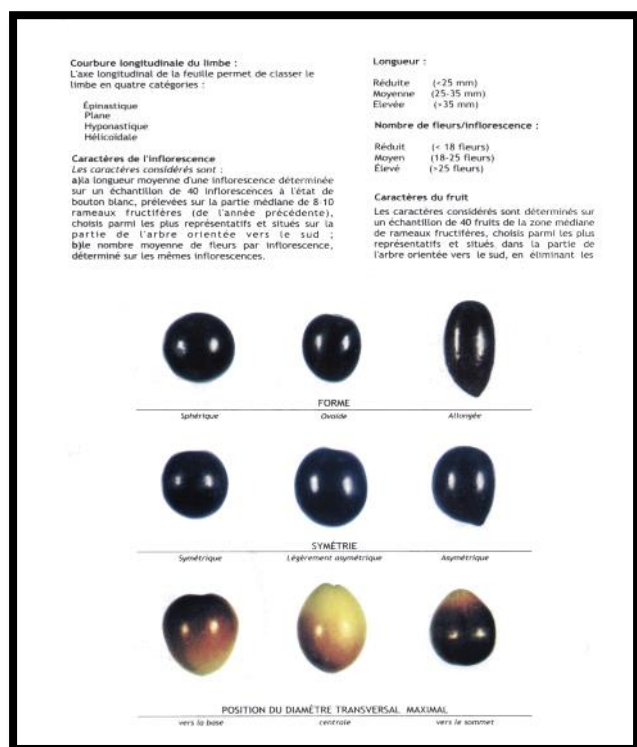


Figure n°12 : Coupe schématique du fruit (drupe) (Loussert et Brousse, 1978).

Figure n°11 : Différentes formes du fruit (ITAF, 2008)

1-9 Cycle de développement :

On distingue 4 grandes périodes :

-La période de jeunesse : c'est la période d'élevage et de croissance du jeune plant, elle commence depuis la pépinière pour se terminer au verger.

-La période d'entrée en production : c'est la phase qui chevauche entre la phase de jeunesse et la phase adulte ; lors de cette période, en même temps que se poursuivent la croissance et le développement végétatif de l'arbre, apparaissent les premières productions fruitières. Le rapport C/N évolue vers l'état d'équilibre.

La période adulte : c'est la période de pleine production, le développement souterrain et aérien de l'arbre est optimum. Le rapport C/N est en équilibre.

La période de sénescence : c'est la phase de vieillissement qui se caractérise par une diminution progressive des récoltes.

1-9-1 Cycle Végétatif :

Le tableau n°2 : résume le cycle végétatif et les différentes phases végétatives, ainsi que les manifestations qui apparaissent sur l'arbre de l'olivier au cours d'une année (**Breton ; 2006**).

Phases Végétatives	Début	Durée	Manifestations
Repos Végétatif	Décembre-Janvier	1-3 mois	Activité germinative arrêtée ou ralentie
Induction florale	Février		Les Fruits se développeront sur le bois poussé l'année précédente (> taille).
Reprise de la végétation	Fin Février	20-25 jours	Emission d'une nouvelle végétation de couleur claire
Apparition de boutons floraux	Mi-mars	18-23 jours	Inflorescences de couleur verte, blanchâtres à maturités
Floraison	De début mai au 10 juin	7 jours	Fleurs ouvertes et bien apparentes, pollinisation et fécondation
Fructification	Fin mai – Juin		Chute des pétales, hécatombe précoce des fleurs et des fruits
Développement des fruits	Seconde moitié de Juin	3-4 semaines	Fruits petits mais bien apparents
Durcissement du noyau	Juillet	7-25 Jours	Fin de formation des fruits devenant résistants à la coupe et à la section
Croissance des fruits	Aout	1,5-2mois	Augmentation considérable de la tailles des fruits et apparition des lenticelles
Début de maturation	De mi-octobre à Décembre		Au moins la moitié de la surface du fruit vire du vert au rouge violacé
Maturation complète	De fin octobre à Décembre		Fruits avec une coloration Uniforme violette à noire

L'olivier ne produit naturellement qu'une année sur deux en l'absence de taille, et la production s'installe lentement, progressivement, mais durablement; entre 1 et 7 ans, c'est la période d'installation improductive, dont la durée peut doubler en cas de sécheresse; jusqu'à 35 ans, l'arbre se développe et connaît une augmentation progressive de la production; entre 35 ans et 150 ans,

l'olivier atteint sa pleine maturité et sa production optimale Au-delà de 150 ans, il vieillit et ses rendements deviennent aléatoires. (**Breton ; 2006**).

1-10 Multiplication :

L'olivier peut être multiplié par différentes méthodes· noyaux d'olives. Morceaux de souche et rejets ("souquets"), greffes et bouturage herbacés.

Planter un noyau d'olive et attendre le développement de l'arbre est une méthode hasardeuse. Car les noyaux sont très résistants et doivent être fendus ou fragilisés pour pouvoir germer. De plus, planter un noyau issu d'une variété donnée ne donne pas la même variété, même si les fleurs avant conduit à ce noyau ont été Fécondé par du pollen de cette même variété. Certains pépiniéristes, notamment en Italie, plantent des noyaux d'olives. Puis greffent les jeunes plants obtenus sur la variété désirée lorsqu'ils ont la grosseur d'un crayon Cela n'est pas recommandable dans les régions où le gel peut être intense car en cas de gel ce sont les porte-greffes qui repoussent, et une nouvelle opération de greffage est nécessaire.

Afin de préserver le génotype des variétés sélectionnées pour leurs qualités et cultiver des oliviers ayant exactement les caractères identiques à l'ortet initial, les oléiculteurs préfèrent la multiplication par voie végétative (Même si des mutations clonales peuvent cependant avoir lieu) par bouturage. Par greffage, ou encore par "souquet" (morceau de souche). (**www.Greffe.net ; 2008**).

-1-10-1 Multiplication directe :

***Par bouture :** les rameaux d'olivier utilisés pour préparer les boutures sont de dimensions très variables. On emploie aussi bien les très petites boutures d'extrémités des rameaux.

L'enracinement est généralement facile. (**I.T.A.M ; 1990**).

***Par rejets de souche :** l'olivier peu émettre des rejets aériens à partir des racines. Certains rejets peuvent présenter des ovules à leur base, ils sont prélevés pour élevage en pépinière (**I.T.A.M ; 1990**).

1-10-2 Multiplication indirecte :

Celle-ci fait intervenir la production de porte-greffe, et pratique du greffage. Et pratique du greffage.

***Greffage à des peuplements d'oléastres :** Le greffage est une technique qui consiste à greffer sur des oliviers sauvages, des variétés productrices (surtout pour l'huile d'olive).

***Greffage sur plants de semence :** On sème des noyaux d'olives (d'origine généralement très diverses) et les jeunes plants obtenus reçoivent par greffage la variété à propager. **(Ghazlaoui, M.C.E,2011)**

1-11-La culture de l'olivier :

L'olivier possède des qualités indéniables de résistance aux mauvaises conditions de culture, mais lorsque ces besoins sont satisfaits, il devient l'une des espèces les plus productives La culture de l'olivier nécessite au préalable un certain nombre de choix et d'opérations dont dépendra l'avenir de l'oliveraie.

1-11-1 Les exigences :

1-11-1-1. Climat :

***Température**

L'olivier est un arbre des pays à climat méditerranéen où les températures varient entre 16 et 22°C (moyenne annuelle des températures). Il aime la lumière et la chaleur, supporte très bien les fortes températures, même en atmosphère sèche, et ne craint pas les insulations. De même il craint le froid, les températures négatives peuvent être dangereuses particulièrement si elles se produisent au moment de la floraison **(Hannachi et al., 2007)**.

Il est aussi apte à bien supporter les températures élevées de l'été si son alimentation hydrique est satisfaisante (enracinement profond nécessaires en climat présaharien).

La Pluviométrie

-Les précipitations hivernales permettent au sol d'emmagasiner des réserves en eau. Les pluies automnales de Septembre – Octobre favorisent le grossissement et la maturation des fruits.

-La pluviométrie ne doit pas être inférieure à 220 mm par an, ce nombre peu élevé montre que l'olivier supporte bien la sécheresse Il se contente, en effet, d'une pluviométrie basse, la moins élevée de toutes les espèces fruitières.

-La période de 15 Juillet au 30 Septembre est très importante pour le développement des fruits. Si elle est trop sèche, les fruits tombent prématurément et le rendement diminue considérablement. C'est pourquoi, une irrigation est parfois nécessaire pour éviter cet accident. (Hannachi et al., 2007).

***Humidité atmosphérique**

-Elle peut être utile dans la mesure où elle n'est pas excessive (+60%) ni constante car elle favorise le développement des maladies et des parasites

***Altitude :**

L'altitude de culture de l'olivier dépend de l'altitude. Les limites à ne pas dépasser sont de 700 à 800 m pour les versants exposés au nord et de 900 à 1000 m pour les versants exposés au sud.

1-11-1-2 Sol :

L'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf les sols lourds compactes humides où se ressuyant mal.

Les sols calcaires jusqu'à pH 8.5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides pH 5.5 sont déconseillés.

1-11-1-3Eau :

Comme l'eau est un facteur important les teneurs limites en sels sont :

- De 2 g/l pour une pluviométrie supérieure à 500 mm
- De 1g/l pour une pluviométrie inférieure à 500 MM.

1-11-2 La qualité de l'eau d'irrigation :

Il arrive que, devant la rareté des ressources conventionnelles, les exploitants agricoles sont amenés à se rabattre sur différentes sources d'eaux pour l'irrigation de leurs cultures. Sur certains sites, ils utilisent des eaux usées non traitées, pouvant provenir aussi bien des ménages que des industries ou pompées directement des oueds.

La réutilisation agricole des eaux usées a toujours existé et est aujourd'hui une pratique largement répandue sur le pourtour sud de la Méditerranée, de l'Espagne à la Syrie. En effet, le bassin méditerranéen est une région où la pénurie en eau est particulièrement ressentie. C'est aussi l'une des régions où la réutilisation agricole des effluents urbains est la plus pratiquée

Dans ce contexte, les eaux usées sont valorisées comme une ressource supplémentaire en eau et comme apport appréciable en fertilisants. Cependant cette réutilisation engendre des risques pour l'environnement et pour les populations en contact permanent avec les eaux usées ou consommant les produits agricoles irrigués avec ces eaux ; d'où :

- il est recommandé, voire impératif aux autorités, de mesurer l'impact de cette réutilisation sur la qualité physico-chimique du sol ;
- d'évaluer quantitativement et qualitativement le flux de pollution provenant des eaux usées.

***Cinq principaux critères pour évaluer la qualité de l'eau d'irrigation ont été dégagés (Couture, 2006)**

1. Salinité : contenu total en sels solubles.

2. Sodium : proportion relative des cations sodium (Na^+) par rapport aux autres.

3. Alcalinité et dureté : concentration d'anions carbonate (CO_3^{2-}) et bicarbonate (HCO_3^-) en relation avec la concentration en calcium (Ca^{2+}) et en magnésium (Mg^{2+})

4. Concentration en éléments qui peuvent être toxiques

5. pH de l'eau d'irrigation

Les deux premiers critères sont d'importance majeure car un excès de sels augmente la pression osmotique de l'eau du sol et provoque des conditions qui empêchent les racines d'absorber l'eau. Ces conditions provoquent une sécheresse physiologique. Même si le sol semble avoir beaucoup d'humidité, les plantes flétrissent parce que les racines n'absorbent pas suffisamment d'eau pour remplacer celle perdue par évapotranspiration

Les principaux sels responsables de la salinité de l'eau sont les sels de calcium (Ca^{2+}), de magnésium (Mg^{2+}), de sodium (Na^+), les chlorures (Cl^-), les sulfates (SO_4^{2-}) et les bicarbonates (HCO_3^-). Une valeur élevée de la salinité signifie une grande quantité d'ions en solution, ce qui rend plus difficile l'absorption de l'eau et des éléments minéraux par la plante. Une salinité trop élevée peut causer des brûlures racinaires. La salinité peut se mesurer de deux façons, soit par les matières dissoutes totales (MDT) exprimé en mg/l ou, plus couramment, par la conductivité électrique. La conductivité électrique est exprimée en millisiemens/centimètre (mS/cm) qui est l'équivalent de 1 desiemens par mètre (dS/m) et en moyenne, à 640 ppm de sel (Couture, 2006).

***Les normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation :**

L'agriculture représente le plus gros consommateur des ressources en eau. Ces ressources, suivant les régions dont elles proviennent, et leur contact éventuel avec des sources de pollution ont des caractéristiques très diversifiées.

De plus, vu la diminution des apports en eau constatée depuis plusieurs décennies, les agriculteurs, notamment dans les régions continentales, s'intéressent à l'utilisation des eaux usées. C'est ainsi que des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation ont été établies.

Une eau est conforme à l'irrigation est une eau dont les caractéristiques respectent les valeurs limites imposées par des textes de lois et inscrites dans des tableaux de normes. L'exemple du, tableau 1 donne les normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation (Maynard et Hochmuth, 1997)

Les normes varient selon les pays, mais dans la majorité des pays on fait référence, à quelques exceptions près, aux cinq critères de qualité sus cités.

Tableau n°3 : Barème de qualité pour l'eau d'irrigation (Source : Maynard et Hochmuth, 1997).

Types de problèmes	Sévérité du problème		
	Aucune	Légère	Elevée
Salinité			
- Conductivité (mS/cm)	< 0.75	0.75-3.0	> 3
- Matières dissoutes totales	< 700	700-2000	>2000
SAR (Sodium absorption Ratio)	< 3	3-9 >	> 9
Alcalinité ou dureté	80-120		>200
pH (risque de colmatage)	< 7	7-8	> 8
Fe mg/l (risque de colmatage)	< 0.2	0.2-1.5	> 1.5
Mn mg/l (risque de colmatage)	< 0.1	0.1-1.5	> 1.5

Les normes ont pour objectif de :

- Protéger le public et les ouvriers agricoles ;
- Protéger les consommateurs des produits agricoles ;
- Protéger les ressources en eau superficielle et souterraine et les sols ;
- Protéger le matériel d'irrigation ;
- Maintenir des rendements acceptables.

1-11-3 La taille d'olivier :

1-11-3-1-Taille de formation de l'olivier :

La taille de l'olivier a connu une histoire controversée liée à l'ancienneté de sa culture et qui s'est enrichie à travers des siècles d'interprétation agronomiques variées et souvent contradictoires sur la meilleure façon de cultiver. Alors que les formes traditionnelles tendent à réaliser des couronnes plus ou moins coniques et assez larges, les formes modernes visent à obtenir des arbres plus bas, sacrifiant peut-être la longévité à la réduction des coûts de la cueillette (**Moreaux ; 1997**).

Il faut de toute façon avoir présent à l'esprit, que le choix d'une technique de formation trop éloignée de la forme naturelle de l'arbre, demande des tailles plus fréquentes et plus sèbres. Qui influenceront négativement sur la capacité productive de la plante. Les formes libres sont les plus adaptées aux entreprises arboricoles qui, dans un souci de réduction du personnel pendant les périodes de taille et de cueillette, s'efforcent d'obtenir des formes basses, qui se récoltent, toute ou presque. Depuis

le sol sans préjudice pour les autres opérations de culture, également très importantes : Préparation du terrain, fumage et traitement phytosanitaires, en particulier. **(Del Fabio ; 1998).**

***Le gobelet :**

On intervient 2 ou 3 ans après la mise en place, en choisissant les tiges de 1m qui constitueront les futures branches qui, à leur tour, seront enrichies de branches secondaires. Le gobelet a pour fonction d'apporter à la plante le maximum de lumière, ou éliminera celle qui, poussant vers le centre, peuvent provoquer des ombres préjudiciables.

Une variante du gobelet traditionnel est le vase poly conique. Dans ce cas, les branches peuvent être de trois ou quatre à partir du tronc vers un angle d'environ 45°. Le gobelet buissonneux repose sur la mise en terre d'une ou même trois plantes simultanément, disposées en triangle. Si six ou sept branches sont préparées à une hauteur d'environ 0.50m, de façon à réaliser une touffe buissonnante **(Del Fabio; 1998)**

***Le globe ;**

Pour le globe, on organise trois ou cinq branches à plus de 1m pour former une couronne sphérique à même de protéger la plante des brûlures du soleil dans les climats très chauds mais qui ne facilitera certainement pas le travail de la récolte. **(Del Fabio; 1998).**

***Le mono cône :**

C'est une technique qui ne se propre qu'à quelques variétés. Sa forme définitive est celle d'un axe revêtu de branches latérales d'ampleur décroissante du bas vers le haut. La préparation de cette forme est fondée sur des tailles estivales de formation les deux premières années. Dans le but d'éliminer les ramifications latérales importantes qui pourraient entrer en concurrence avec la cime. C'est la forme la plus adaptée à la récolte mécanique par vibration du tronc **(Del Fabio; 1998)**

***La palmette :**

Cette technique consiste à faire pousser l'olivier sous une forme qui ne lui est pas très naturelle mais afin de réduire les coûts de récolte. Dans ce cas, la plante est organisée sur les poteaux dont les branches sont placées sur l'axe central avec un angle d'environ 45° **(Del Fabio; 1998).**

***En Y ; upsilon :**

Cette forme vise, comme la palmette. À limiter au maximum l'ombre en palissant le scion à environ 0.50m de hauteur avec deux branches tournées en direction de la rangée. **(Del Fabio; 1998).**

1-11-3-2-Taille de production de l'olivier :

En France, la taille sèche sera exécutée à la fin de l'hiver et au début du printemps car les dernières gelées importantes risquent de retarder la cicatrisation des plaies causées par la taille. De toute façon, elle devra être légère car l'olivier supporte mal les interventions d'une certaine importance. La taille de production vise à dégager les branches à fruits, à éclaircir et à orienter la ramure de façon à éviter d'ennuyeux croisements et superpositions qui empêcheraient l'aération mais aussi la pénétration de la lumière une taille d'émondage éliminera les tiges à fruits épuisées ou vieilles, en renouvelant et rééquilibrant ainsi la couronne. Les gourmands inutiles qui poussent sur les branches où la base de la plante doit être supprimée. Il faut de toute façon, éviter de devoir éliminer des branches d'un certain diamètre pour ne pas risquer de favoriser les attaques parasitaires, une intervention particulière qui se pratique sur l'olivier consiste à éliminer le bois mort généré par la carie de l'olivier l'opération s'effectue à la fin de l'hiver avec une gouge en enlevant le bois malade et en maintenant celui qui est sain. **(Del Fabio ; 1998).**

1-11-3-3-la taille de régénération ; Elle est généralement sévère On peut renouveler la couronne en coupant à ras du collet et en laissant la plante se régénérer au moyen des rejets. (Il s'agit de laisser subsister 4 à 8 branches, selon la dimension de l'olivier. **(Del Fabio ; 1998).**

1-11-4 Les Maladies :

On peut diviser les maladies de l'olivier en trois catégories :

- Celles dues aux bactéries ou au virus
- Celles dues aux insectes.
- Celles dues aux champignons.

1-11-4-1-Dues aux Bactéries :

Le Chancre ou <<rogne>> (<< tumeur bactérienne de l'olivier>>, encore appelé <<tuberculose de l'olivier >>) est une maladie causée par une bactérie *pseudomonas savastanoi* infectant le système de circulation de la sève Il est très difficile de s'en Débarrasser par la taille des branches infectées en veillant à la désinfection des outils et À ne pas blesser l'arbre lors de la récolte des olives (www. Inra .Fr;2007)

1-11-4-2-Dues aux Insectes

Les trois principaux insectes ravageurs dans le bassin méditerranéen sont la Cochenille noire de l'olivier, la Mouche de l'olivier et la Teigne de l'olivier. D'autres sont de moindre importance, comme le Neiroun, l'Hylésine de l'olivier et la Zeuzère Mais on peut trouver ailleurs d'autres insectes ravageurs des cultures :

La cochenille noire de l'olivier : (*Saissetia olea*). Qui se nourrit de sa sève et peut aussi s'attaquer à d'autres arbres comme le laurier rose. Le problème est sa production de miellat qui favorise le développement d'infections fongiques La lutte biologique par les ennemis naturels, comme l'hyménoptère *A-leiaphycus lounsburyi* est de loin préférable aux insecticides. Il existe aussi une cochenille "violette" de l'olivier (*Parlatoria olea Colvée*). (www. Inra .Fr;2007)

La mouche de l'olive : (*Bactrocera olea*). Qui pond ses œufs dans les olives, est la plus grande menace économique. Les fruits sont véreux et l'huile sera de qualité inférieure. La lutte la plus efficace est de piéger les mouches avant qu'elles ne se reproduisent par un traitement partiel de l'arbre avec te mélange D'un aliment attractif et d'un insecticide. Associé à une routine de veille Sanitaire. (www. Inra .Fr; 2007).

La teigne de l'olivier : (*Prays Olea*) est un papillon de nuit dont les larves s'attaquent, selon le développement, aux feuilles, aux fleurs e1 aux olives La parade la plus efficace est la lutte biologique comme pour la Pyrale du Jasmin. (www. Inra .Fr; 2007).

Le scolyte de l'olivier : ou "neiroun" (*Phloetribus scarabaeioides ou olea*) est un insecte xylophage s'attaquant aussi à d'autres arbres Pour limiter sa reproduction, il est très important de brûler au plus tôt les branches de taille. (www. Inra .Fr; 2007).

Le thrips de l'olivier : (*Liothrips olea*) est un petit insecte qui pique les jeunes feuilles pour se nourrir de leur sève, en faisant des dégâts minimes. (**www. Inra .Fr; 2007**).

1-11-4-3-due aux champignons

La fumagine : ou « noir de l'olivier » est une prolifération de plusieurs espèces de champignons microscopiques ou « cryptogames » (*Capnodium oleaginum ou fumago salicina*), qui se développe sur le miellat des insectes connue la cochenille et forme une fine pellicule noirâtre sur les feuilles et les branches. Nuisant à la photosynthèse. Cette maladie est rarement mortelle. Sauf' si l'arbre est totalement négligé et le traitement consiste en une taille et une pulvérisation de fongicide. » (**www. Inra .Fr; 2007**)

Le cycloconium : ou « œil de paon » (*Spilocaea oleagina*) est une colonie de champignons cryptogamiques qui s'installe sur les feuilles, se développe en cercles concentriques et provoque rapidement la chute des feuilles. Le traitement préventif et curatif consiste en une pulvérisation de fongicide. (**www. Inra .Fr; 2007**).

Le pourridié : est une maladie mortelle pour l'olivier et très contagieuse. Causée par un champignon (*Armillaria mellea, Rosellinia necatrix*) dont le mycélium s'installe entre le bois et l'écorce. Le traitement est difficile et peu efficace ... et le mieux est de prévenir sa survenue par les soins apportés aux conditions de culture. (**www. Inra .Fr; 2007**).

CHAPITRE II :
LES SYSTÈMES DE PRODUCTION
AGRO-ÉCOLOGIQUE

2-1. Définition d'agro-écologique :

L'agro-écologique est l'ensemble des pratiques agricoles qui met en relation la science de l'agriculture (l'agronomie) et l'écologie. Elle vise à prendre en considération les écosystèmes dans la production. (**GEO magazine française**).

Selon FAO * : L'agro-écologique consiste à appliquer des concepts et principes écologiques de manière à optimiser les interactions entre les végétaux, les animaux, les humains et l'environnement, sans oublier les aspects sociaux dont il convient de tenir compte pour que le système alimentaire soit durable et équitable. En créant des synergies, l'agro-écologique peut non seulement contribuer à la production alimentaire, à la sécurité alimentaire et à la nutrition, mais aussi permettre de restaurer les services écosystémiques et la biodiversité, qui sont essentiels à une agriculture durable. Elle peut jouer un rôle important dans le renforcement de la résilience et l'adaptation au changement climatique

Selon Association Torba : L'agro-écologique aujourd'hui est plus que l'agriculture respectueuse de l'environnement et de la santé humaine. C'est une prise de conscience des enjeux écologiques et éthiques pour sauver ce qui reste de notre planète, notamment en matière de biodiversité. C'est aussi dans une certaine mesure une préparation responsable à l'après-pétrole, et une tentative désespérée de limiter l'étendue des changements-climatiques et d'apporter des réponses aux défis de demain.

L'agro-écologique telle que définie par **Pierre Rabhi** est une invitation à changer de paradigme, à retourner à la terre nourricière, que ce soit en milieu rural, péri-urbain ou même urbain.

2-2 Principes de l'agro-écologique

Quatre principes définissent l'agro-écologique :

- La préservation des ressources naturelles et de la biodiversité.
- La limitation des externalités négatives.
- La génération de revenus sûrs et locaux.
- La valorisation de l'humain et des dynamiques sociales.

2-3 Avantages de l'agro-écologique : L'agro-écologique présente de nombreux avantages à tous les niveaux :

***Des avantages écologiques :**

- Fertilisation organique des sols
- Optimisation de l'usage de l'eau
- Respect et sauvegarde de la biodiversité
- Lutte contre la désertification et l'érosion

***Des avantages économiques :**

- Alternative peu coûteuse, économie du coût des intrants et du transport
- Relocalisation de l'économie par la valorisation des ressources locales

***Des avantages sociaux et sanitaires :**

- Production d'une alimentation de qualité, garante de bonne santé
- Autonomie alimentaire des individus et stabilisation des populations sur leurs terres
- Revalorisation de la place des paysans dans les sociétés
- Création et renforcement des liens sociaux (<https://lagroecologie1ers1.weebly.com/>)

2-4 Dimensions de système l'agro-écologique :

A l'heure actuelle, nous pourrions parler d'agro-écologique au pluriel tant le domaine a été décliné et traité par de nombreuses disciplines. L'agro-écologique peut être abordée sous trois angles :

- L'agro-écologique comme discipline scientifique
- L'agro-écologique comme mouvement
- L'agro-écologique comme ensemble de pratiques agricoles

(<https://agroecoconcept.wordpress.com/>)

2-4 -Les fondamentaux de l'agro-écologique :

1. Intelligence collective
2. Couverture et rotation
3. Adaptation climatique
4. Biodiversité des sols
5. Fixation de l'azote
6. Synergie cultures élevage
7. Gestion de l'énergie
8. Bio-contrôle
9. Agroforesterie
10. Biodiversité
11. Pollinisation
12. Gestion de l'eau
13. Semences durables

***-Exemples de pratiques agro-écologiques :**

- Le travail de conservation
- les cultures intercalaires et la promotion de pratiques de poly-culture
- les cultures de rotation et la mise en jachère
- couverture des cultures et paillage
- l'intégration cultures/forêts/bétail
- système de gestion intégrée des nutriments
- gestion biologique des ravageurs, des maladies et des mauvaises herbes

- la manipulation des structures de végétation et des associations de plantes pour améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau et l'augmentation de la biodiversité
- agroforesterie avec l'utilisation d'arbres multifonctionnels et fixatrices d'azote capables pour améliorer les sols
- utiliser des ressources locales et des sources d'énergie renouvelables
- le compostage et le recyclage des déchets
- récolte efficace de l'eau par l'irrigation à petite échelle dans les écosystèmes arides

*Parmi ces exemples il y'a **la pisciculture intégrée à l'agriculture**

2-5 Généralités sur la pisciculture

L'intégration agriculture-aquaculture à petite échelle offre une possibilité de développement agricole durable. L'intégration agriculture-aquaculture offre des avantages particuliers qui vont bien au-delà du rôle qu'elle joue dans le recyclage des déchets et de son importance dans la promotion d'une meilleure gestion de l'eau en agriculture. Les poissons peuvent convertir efficacement en protéines de grande valeur des aliments de catégorie inférieure et des déchets. (GHAOUACI Souad)

2-5-1 C'est quoi l'aquaculture :

Le terme « aquaculture » recouvre toutes les formes d'élevage d'animaux et de culture de plantes en eau douce, saumâtre ou salée. (GHAOUACI Souad)



Figure n°13 : des bassins de l'aquaculture (source google)

2-5-2 C'est quoi la pisciculture

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons. Cet élevage se pratique dans des espaces entièrement ou partiellement clos (étangs, bassins en béton ou en plastique, nasses ou cages, etc). **(GHAOUACI Souad)**



Figure n°14 : des bassins de pisciculture (source google)

2-5-3 C'est quoi la pisciculture intégrée

Il s'agit de l'introduction de l'élevage de poissons dans un milieu à vocation agricole. Le procédé consiste à développer les deux activités, parallèlement ou séquentiellement, en bénéficiant des avantages de l'une pour l'autre. En général, la pisciculture intégrée est plus préconisée dans les zones rurales, notamment au niveau des exploitations agricoles moyennes et petites, pour son apport notable en protéines. **(GHAOUACI Souad)**

2-5-4 Avantages de la pisciculture intégrée à l'agriculture

L'intégration de la pisciculture à l'agriculture permet de :

- ✓ Garantir un apport supplémentaire en protéine.
- ✓ Diminuer la malnutrition grâce à un approvisionnement en nourriture à haute valeur nutritionnelle.
- ✓ Diversifier les revenus de l'exploitation agricole et améliorer la qualité de vie des agriculteurs, notamment dans les petites exploitations.
- ✓ Valoriser l'utilisation des plans d'eau, naturels et artificiels.
- ✓ Créer un micro écosystème qui permet de recycler les résidus agricoles dans la pisciculture, et vis-versa, tout en réduisant la pollution organique.

- ✓ Diminuer l'utilisation des engrais chimiques. -Réduire le coût de revient du poisson pour l'agriculteur et sa famille.
- ✓ Accroître les rendements agricoles de l'exploitation.
- ✓ Développer une agriculture bio et durable. **(GHAOUACI Souad)**

2-5-6 Types de pisciculture intégrée :

Il existe deux types d'intégration de la pisciculture à l'agriculture, il s'agit de :

• La pisciculture intégrée à la production végétale :

Consiste généralement à élever des poissons dans des étangs et/ou des bassins d'eau destinés à l'irrigation, en utilisant cette eau très riche en éléments nutritifs pour irriguer les cultures agricoles. Dans ce cas de figure, les poissons sont nourris des déchets et des résidus des cultures agricoles produites par l'exploitation. **(GHAOUACI Souad)**

• La pisciculture intégrée à la production animale :

Consiste en l'utilisation directe de déchets issus de la production de bétail et/ou de volaille dans l'alimentation du poisson. Ces déchets comprennent le fumier, l'urine et les aliments impropres à la consommation humaine qui peuvent être utilisés directement comme des intrants frais ou être plus ou moins transformés avant l'utilisation, permettant l'obtention de produits bio. **(GHAOUACI Souad)**

2-5-7 Principales espèces d'élevage en pisciculture intégrée à l'agriculture

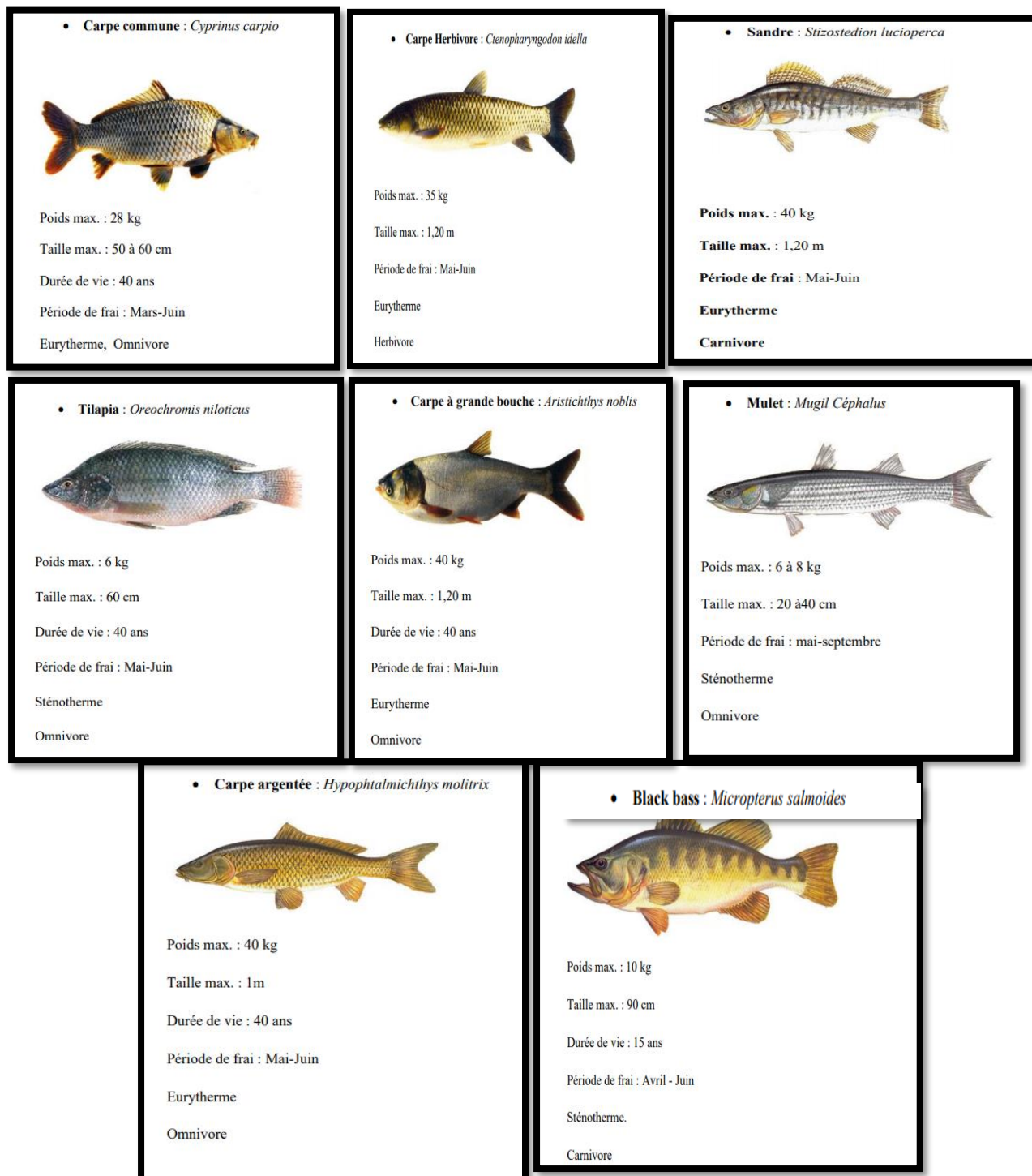


Figure n° 15 : Principales espèces d'élevage en pisciculture intégrée à l'agriculture

(source : Ghaouaci Souad)

LA PARTIE PRATIQUE

MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1.-Présentation de la zone d'étude

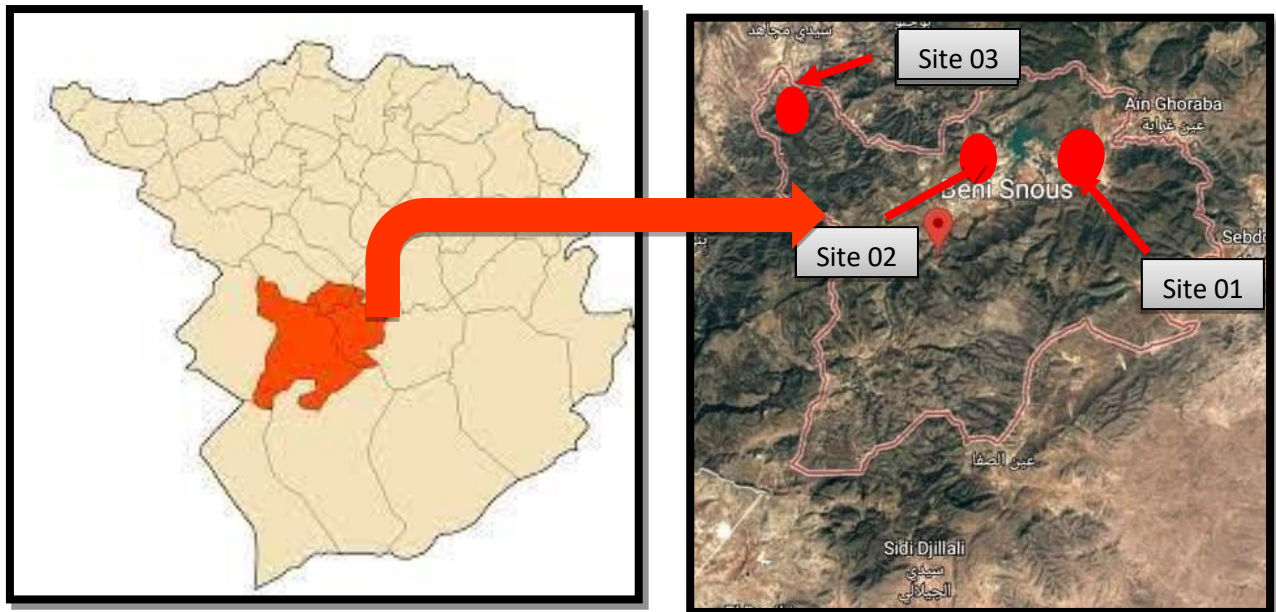
1.1.1.- Situation géographique

La région de Béni Snous située au sud-ouest de Tlemcen, s'étend sur une superficie de 55543ha. Administrativement cette région comprend trois communes : Béni Snous (37495 ha), Azails (12032 ha) et Beni bahdel avec une superficie de 6016 ha, située à 35 km à l'ouest de Tlemcen et s'étend sur 40 km jusqu'à la frontière marocaine. Elle est limitée :

- Au Nord, par les communes de sidi Medjahed et Bouhlou
- À l'Ouest, par les communes de beni boussaid
- À l'Est, par les communes d'Ain Ghoraba et Sebdou
- Et au Sud par les communes d'El Bouihi et de Sidi Djillali.

1.1.2 -Caractéristiques de la région :

Du point de vue des caractéristiques physiques du milieu, la région de Béni Snous fait partie des Monts de Tlemcen. C'est une zone accidentée, 80% du territoire est dominé par les montagnes, avec des sols pauvres, une érosion excessive et un manque de ressources en eau etc. Les 20% restants sont des vallées



1. **Figure n°16** : localisation les sites étudié dans la wilaya de Tlemcen (source : google earth)

Les parcelles montagneuses de la zone de Beni Snous se caractérisent par différents niveaux d'altitude allant de 400 à 1200 m, et s'élèvent jusqu'au plus haut sommet Tagga, estimé à 1675m.

Le climat principal de la région est semi-aride, avec des hivers frais. Les précipitations annuelles moyennes sont de 464,9 mm (moyenne de 1970 à 2009). La période sèche dure de juin à octobre (période déficitaire), le climat de la zone est donc rude, il est donc nécessaire d'adapter la diversité agricole locale à la chaleur et à la pression de l'eau.

Les amplitudes de température sont assez élevées. Cela montre bien la tolérance de la plante à ces fortes amplitudes et convient également aux cultivars locaux bien adaptés à ces irrégularités thermiques.

Notre travail consiste à réaliser des enquêtes de proximité aux près 3 exploitation agricoles choisies dans 3 commune défèrent d'altitude et morphologie de la région de Beni Snous. (Voir tableau n°4).

Site n° 1 :il est situé dans la commune d'Azails, propriétaire de l'exploitation c'est **Mr Tahraoui mohamed**, ils possèdent (25 ha), Il y a une diversité d'activités agricoles (Arboriculture et les grandes cultures et les cultures marchais) et des production animales (Bovin, Ovin, Volailles) et un bassin en dure pour l'irrigation et la pisciculture, où il se nourrit le bassin par un forage, la superficie de terre irriguée 8 ha, (**annexe 1**)



Figure n°17 : photo de l'exploitation de site 1 Azail

(Photo original)

Site 2 :il est situé dans la commune Beni Bahdel, propriétaire de l'exploitation de Mr Boumdiene Boumdiene, la superficie de l'exploitation 7 ha. Il basé sur la production de l'oléiculture (y'a pas de diversité d'activités agricoles), cette exploitation contient deux bassins en dure pour l'irrigation et la pisciculture, il remplit les bassins par une source d'eau. (**Annexe 2**)



Figure n°18 : photo de l'exploitation de site 2 Beni Bahdel

(Photo original)

Site 3 : il est situé dans la commune Beni Snous propriétaire de l'exploitation de Mr DJELED MOHAMED, la superficie de l'exploitation et 9 ha il y'a diversité d'arboriculture (l'oléiculture, le grenadier, le figuier), cette exploitation contient un bassin en dure pour l'irrigation et la pisciculture, il contient aussi Huilerie semi-automatique qui produit l'huile d'olive vierge et extra vierge (annexe 3)



Figure n°19 : photo de l'exploitation de site 3 Beni Snous

(Photo original)

Tableau n° 4 : les coordonnées sur les sites étudié

Les sites	Commune	Superficie de l'exploitation par (ha)	Altitude	Coordonnées géographiques
Site 1	Azails	25 ha	734 m	34°40'48" nord 1°28'23" ouest
Site 2	Beni bahdel	7 ha	854 m	34°43'0" nord 1°31'0" ouest
Site 3	Beni snous	9 ha	489 m	34°46'60" nord 1°37'60" ouest

Ces enquêtes sont établies sous forme de questionnaires de trois feuilles composées en trois (03) étapes essentielles :

- Présentation de la potentialité de l'exploitation, en gardant l'anonymat sur l'exploitant afin d'assurer une bonne fiabilité des déclarations par ces derniers

- Gestion de l'exploitation : dans cette étape on a essayé de toucher le côté conduite de l'exploitation (les itinéraires techniques employés) à savoir le travail du sol
 - Assolement-rotation
 - Epannage d'engrais
 - Mode de semis ou plantation
 - Type d'irrigation et fréquence
- La dernière étape touche un volet important qui pourra déterminer Cette enquête comprend des preuves que la pisciculture est avantageuse pour la culture de l'olive par le calcul de taux fleuraison et l'analyse des eaux des bassins de reproduction.
- Une fois le travail sur le terrain a été effectué on a passés directement à l'interprétation de la diversité des activités présentés sur le questionnaire qui pourront servirent comme indice dans notre discussion et analyses des résultats obtenus

1.1.3-les données agricoles sur la région : voire annexe 4

1-2-1-Matériels végétaux :

***Etude de la variété Sigoise :**

- Sigoise: cette variété ou olive de Tlemcen est aussi appelée olive du tell ou picholine marocaine Très cultivée en Oranie e1 dans l'ouest Algérien, produit une olive à deux fins est très recherchée pour la conserverie et donne un bon rendement en huile, die est sensible au *dacus* et au *coclonium*.

. Historique :

L'oléiculture purement marchande, a été développée par la colonisation Française en zone de plaines SIG et Elhabra-(MASCARA), Plaine de Mina (Relizane), Plaine de Chelifa, Vallée de Soummam et Coteaux de Mila.

Caractéristiques de la variété Sigoise

- **Synonyme** : olive de Tlemcen, olive de Tell
- **Origine** : les montres de tlemcen; (beni snous)

- **Diffusion** : occupe 25 % du verger oléicole Algérien ;
- **Utilisation** : double aptitude (huile et olive de table) ;
- **Le taux d'enracinement** : moyen ;
- **Le rendement en huile** : 18 à 22 % ;
- Variété de saison, tolérante aux eaux salées, moyennement résistante au froid et à la sécheresse ;
- La floraison précoce d'une intensité moyenne, facilite la cueillette, effectuée presque entièrement à la main ; (**Mendil et Sebai, 2006**).



Figure n°20 :la variété sigoise (source : agronomie.info)

1-3-La méthodologie :

1-3-1 -calcul le taux de floraison :

L'objectif de cette étude est d'évaluer les paramètres du taux de floraison de variété d'olivier sigoise durant une période d'un mois dans les 3 sites étudiés,

Ils sont déterminés sur un échantillonnages de 20 inflorescences pris au stade bouton blanc. Ils sont en nombre de 3 :

- Le nombre moyen de fleurs par inflorescence.
- Le taux de floraison TF (%) détermine la part des les fleurs qui ont évolués en inflorescence par la formule suivante : $(\text{nombre des fleurs} / \text{nombre de bouton}) * 100$. Le nombre

d'inflorescences et le nombre de fleurs totaux sont comptés au stade dit « bouton blanc » qui précède le début de l'ouverture des boutons floraux.

- L'architecture de l'inflorescence est déterminée par le comptage du nombre d'étages sur l'axe de l'inflorescence qui portent les fleurs.

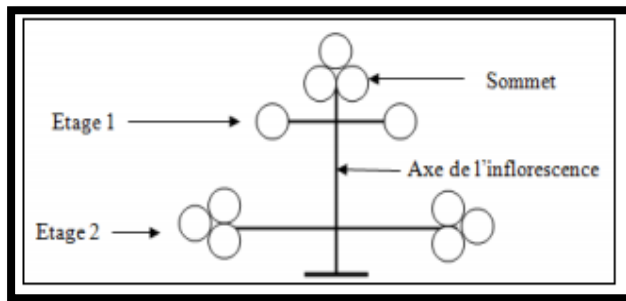


Figure n°21 : Exemple d'architecture de l'inflorescence (Fathi Ben Amar 2017)



Figure n°22 : photo de l'inflorescence de l'olivier dans site 3 (béné snous) (original)



Figure n°23 : calcul du taux de floraison par éditeur (original)

1-3-2-Les analyses des eaux :

On a fait des analyses des eaux dans laboratoire d'ADE Maghnia qui situé dans la station de Hamame Boughrara

1-3-2-1-Prélèvement des d 'échantillons :

L'objectif de l'échantillonnage est de prélever une partie d'eau dont le volume (≈ 500 ml (selon les besoins)) est assez petit pour être transporté facilement mais suffisamment représentatif pour que son analyse démontre les caractéristiques de l'ensemble du matériel duquel l'échantillon est tiré.

L'échantillon doit être manipulé de manière à ce que sa composition ne soit pas être modifiée pendant le transport et toute les précautions possibles doivent être prises afin d'éliminer la contamination ont un changement de composition de l'échantillons causé par la température on les manipulations inadéquates.

1-3-2-2-méthode de prélèvement :

L'eau doit être prélevée dans des bouteilles particulièrement propres et rincée plusieurs fois avec l'eau à examiner.

Il faut laisser couler l'eau le temps nécessaire pour l'obtention d'une eau de qualité permanente. En ce qui concerne les eaux de lac ou de réservoir ; le choix des points de prélèvement doit tenir compte des variations des paramètres à mesurer en fonction : de la profondeur, de la saison ; des vents ; des pluies....

Les flacons sont remplis sans agiter l'eau a contact de l'air, pour cela il est nécessaire d'utiliser un tuyau adapté on robinet spécifique pour l'échantillon, et de laisser renouveler plusieurs fois le contenu de celle-ci puis boucher aussitôt.

Certaines analyses (oxygène, gaz carbonique, pH...) exigent d'éviter toute agitation et contact avec l'aire pour la recherche de certains paramètres chimiques, il est nécessaire que les flacons de prélèvement contiennent un agent chimique (exemple : acides préservateurs (métaux lourds)).

L'échantillon doit être maintenu à une température inférieur à celle du remplissage, une simple réfrigération (2 à 5 °C) et une conservation de l'échantillon à l'obscurité suffissent, dans la plupart des cas, à préserver l'échantillon durant son transport au laboratoire et pour une période relativement brève avant son analyse.

1-3-3-3 - Paramètre physico-chimique



Figure n°24 : photo de laboratoire d'ADE Maghnia (la salle de physicochimie)

***Mesure de la turbidité :**

La turbidité d'une eau est due à la présence de matière en suspension finement dispersées on à l'état colloïdal, argile, limons, grains de silice, matière organiques ...etc. Les appareils de mesure de la turbidité d'une eau sont très nombreux (turbidimètre portable 2000 NTU) mesure de la lumière diffusée à 90°, conforma à la norme NF EN ISO 7027, avec 4 gammes de mesure de 0 à 2000 NTU avec changement automatique d'échelle. Boitier avec revêtement époxy contre les projections d'eau. Livré en mallette de terrain avec solution étalon 0-10-100-1000 NTU, 2 cuves de mesure et pile. Et en utilise généralement le turbidimètre de laboratoire WTW (livré avec 3 cuvettes de mesure et solution étalons 0.2-10, 10- 1000 NTU).

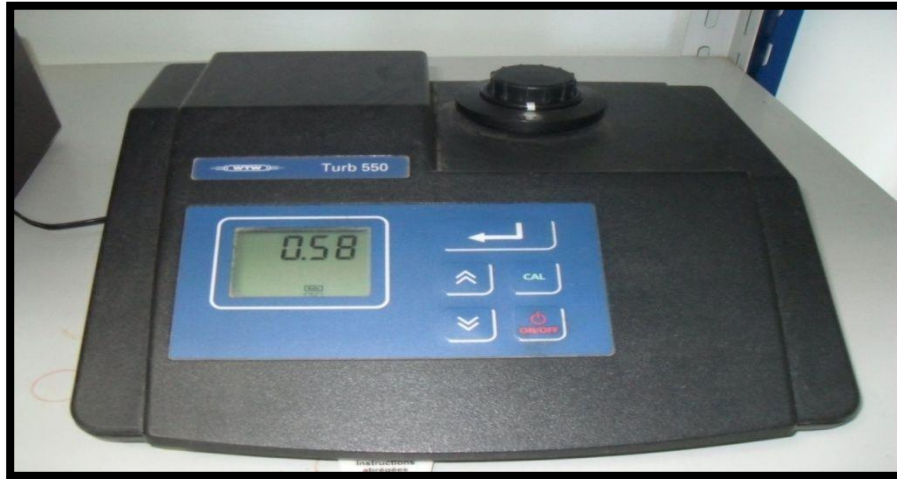


Figure n°25 :photo de turbidimètre de laboratoire WTW.

*Mesure de la température

Il est important d'avoir une bonne connaissance de la température de l'eau car elle gouverne les solubilités, en particulier celles des gaz mais aussi celles des sels ; elle est liée directement à l'origine de l'eau. La mesure de la température qui est à effectuer sur le terrain n'offre pas de difficultés particulières dans le cas d'une eau de surface. Elle est mesurée soit avec un appareil électrométrie, soit avec un thermomètre précis, gradué au dixième de degré et étalonné, la lecture est faite après une immersion de 10 minutes.

*Mesure de conductivité électrique :

La conductivité électrique d'une eau est la conductance d'une colonne d'eau entre deux électrodes métallique de 1cm² et distantes l'une de l'autre de 1 cm. L'unité de conductivité est le siemens par mètre (S/m) ; la conductivité électrique d'une eau s'exprime en micro siemens par cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$). La notion de résistivité (inverse de la conductivité) s'emploie également. La relation entre la résistivité et la conductivité est la suivante :

Résistivité ($\Omega\cdot\text{cm}$) = 10^6 / conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

La mesure de la conductivité (selon norme NF EN 27888) est basée sur le principe du pont Wheatstone, en utilisant comme appareil de zéro un galvanomètre ou une image cathodique. La conductivité électrique consiste un moyen de mesure commode et rapide, couramment utilisé

pour évaluer la minéralisation ou la salinité d'une eau. On peut calculer rapidement la minéralisation globale d'une eau par application de la formule :

Minéralisation (mg/l) = 0.7 × conductivité à 20 C° (en ms/cm).

Les eaux de surface ont généralement des conductivités C inférieures à 1500 $\mu\text{s/cm}$; et une minéralisation bicarbonaté calcique. Les deux des nappes souterraines ont une minéralisation et une composition ionique variable selon la géologie des terrains en contact avec l'eau ; la minéralisation augmentant généralement avec la profondeur. On parle de types d'eau ou faciès selon l'origine géologique comme le met en évidence le tableau si dessous.

On utilise comme appareil pour la mesure de la conductivité et la salinité, la conductimètre /TDS-mètre cyber scan 510.



Figure n°26 : photo de conductimètre /TDS-mètre cyber scan 510.

***Mesure du PH des eaux :**

Le pH ou potentiel d'hydrogène, qui correspond au cologarithme décimale de la concentration en ions H^+ présents dans l'eau, constitue une expression de l'acidité ou de l'alcalinité du milieu qui sont évidemment une résultante de sa composition. La mesure de pH d'une eau s'effectue classiquement par potentiomètre ou par colorimètre. La méthode potentiométrique (utilisation d'une électrode de mesure en verre et d'une électrode de référence en calomel) est

appliquée essentiellement aux laboratoires pour l'obtention de mesures précises. Les deux naturelles ont un pH qui est fonction des concentrations en gaz carbonique dissous et en hydrogénocarbonates. Elles sont généralement tamponnées à un pH voisin de la neutralité (6.5 à 8) avec cependant des extrêmes, notamment des pH légèrement acides (5 à 6) en zones granitiques ou de tourbières, et des pH alcalins (8 à 5.5) en zones calmes, bras mous des eaux superficielles.



Figure n°27 : photo de pH-mètre portable de laboratoire.

***Dosage des sels ammoniacaux ou ammonium (NH_4^+) : (la méthode au Nessler) :**

L'azote ammoniacal est assez souvent rencontré dans les eaux et traduit habituellement un processus de dégradation incomplète de la matière organique.

En aval des foyers de pollution on trouve souvent des teneurs de l'ordre de 0.5 à

1 mg/l tandis que les teneurs en nitrites et en nitrates sont relativement faibles. Plus en aval, les teneurs en azote ammoniacal diminuent et celles des nitrites puis des nitrates augmentent. L'ammoniaque se transforme assez rapidement en nitrites et nitrates par oxydation. L'azote ammoniacal des eaux superficielles peut avoir pour origine la matière végétale des cours d'eau,

la matière organique animale ou humaine (l'homme élimine 15 à 30 g d'urée par jour), les rejets industriels, les engrais ...etc. Des eaux profondes peuvent également se changer en ammoniaque par réduction des nitrates sous l'action des bactéries autotrophes ou par les ions ferreux. L'oxydation biologique de l'ammoniaque peut développer des zones anaérobies dans certaines parties des réseaux de distribution et entraîner ainsi des goûts désagréables et provoquer la corrosion des conduites, notamment en cuivre.

L'ammoniaque présente aussi l'inconvénient de nécessiter une augmentation de la consommation en chlore lors de la désinfection et de produire des composées organochlorées indésirable (chloramines minérales ou organique). Pratiquement, par milligramme d'azote d'origine ammoniacale, il faut environ 10 mg de chlore pour former les chloramines et décomposer en azote gazeux. L'élimination de l'ammoniaque pour la production d'eau potable peut se faire par les échangeurs d'ions, l'oxydation et la nitrification biologique.

Pour l'eau destinée à la consommation humaine, en raison de problèmes particuliers susceptibles d'introduire une gêne pour le consommateur (gout, odeur). L'OMS recommande comme valeur limite d'ammonium 0.5 mg/l.

Une coloration jaune en cas de présence d'ammonium (NH_4^+). (Le réactif provoquera une légèrement coloration jaune dans le blanc).



Figure n°28 : photo de dosage de l'ammonium (NH_4^+).

Mesure sodium Na⁺ :*A/ Préparation d'une solution d'étalon :**

A partir d'une solution mère d'une concentration (C mère = 1000 mg/l). On va préparer une solution fille d'étalon d'une concentration (C mère = 10 mg/l).

On a : C mère. V mère = C étalon. V étalon

Donc : $V_{\text{mère}} = \frac{C_{\text{étalon}} \cdot V_{\text{étalon}}}{C_{\text{mère}}}$

C mère

*pour un volume de la solution d'étalon (V étalon = 100 mg/l). Le volume à prendre de la solution mère est égale :

$$V_{\text{mère}} = \frac{10 \cdot 100}{1000} = 1 \text{ ml}$$

B/ Préparation des échantillons :

* préparer des dilutions de (1/ 10) pour chaque échantillon.

C/ Mode opératoire du spectrophomètre à flamme (JENWAY)

- 1) mise en service de l'appareil : appui sur le bouton Power.
- 2) ouverture du robinet Gaz.
- 3) Appui sur le bouton ignition pour Allumage de la flamme.
- 4) Manipulation du bouton rotatif fuel jusqu'à obtention d'une flamme a couleur bleu.
- 5) Maintien de l'appareil en service avec le placement du tube d'aspiration dans l'eau distillé pendant 10 à 15 min.
- 6) Sélection de l'élément analyser Na⁺ par le positionnement du bouton rotatif filter select.
- 7) Manipulation du bouton rotatif d.p. pour affichage la valeur.
- 8) Manipulation du bouton rotatif blank jusqu' à arrivage a la valeur 00.0.

9) Placement de tube d'aspiration dans la solution d'étalon ($C_{\text{étalon}} = 10 \text{ mg/l}$), pour

Le réglage de l'affichage de l'appareil sur la valeur (10.0), par la manipulation des

Deux boutons rotatif suivants :

- Sensitivity - coarse : manipulation du bouton rotatif vers la gauche jusqu'au Max.
- Sensitivity - fine : manipulation du bouton rotatif pour affichage de la valeur (10.0).

10) Répétition de l'étape (9) de trois à quatre fois.

11) Placement de tube d'aspiration dans les échantillons.

12) Après chaque prise de mesure (d'un échantillon), un rinçage à l'eau distillé doit être fait jusqu'au retour à la valeur (00.0).

13) Un nouvel étalonnage de l'appareil doit être fait après le passage des cinq (05) échantillon.



Figure n°29 : mesuré le sodium dans laboratoire Par éditeur



Figure n°30 : Spectrophotometre a flamme

1-3-3-4-Les paramètres microbiologiques :



Figure n°31 : Laboratoire d’ADE Maghnia (salle de bactériologie)

Les analyses d’eau bactériologique portent sur les bactéries suivantes :

***Les coliformes totaux :**

Les Coliformes totaux (bactéries coliformes) – bacilles gram-négatifs, aérobies ou anaérobies facultatifs, non sporulés, oxydase-négatifs, capables de développer en présence de sels biliaires ou d’agents tensio-actifs qui fermentent le lactose en produisant de l’acide, du gaz et De l’aldéhyde de $35 \text{ à } 37,0 \pm 0,5\text{oC}$ pendant 24-48 heures, et qui peuvent présenter une activité enzyme β – galactosité. (HASLEY ET LECTERC 1993)

La majorité des bactéries coliformes appartiennent au genre Escherichia, Citrobacter, Klebsiella et Enterobacter, bien que plusieurs autres genres et espèces appartiennent également au groupe.

Les coliformes fécaux :

Les coliformes fécaux (thermo-tolérants) – sous-groupe de bactéries coliformes qui fermentent le lactose à $44,5 \pm 0,2\text{oC}$ sous 24 heures, Proviennent des intestins et des excréments des humains et des animaux à sang chaud. La présence de ces bactéries dites pathogènes est très risquée pour la santé des humains et des animaux. La bactérie e-coli (Escherichia coli) appartient à cette Catégorie de coliformes. L’absorption d’une eau infectéede coliformes fécaux peut entraîner des maladies

très graves et, dans certains cas, peut causer la mort. Les premiers symptômes sont généralement de nature gastro-intestinale (nausées, vomissements et diarrhée)

***La méthode du nombre le plus probable (fermentation en tubes multiples) :**

Le principe de la méthode NPP (NPP signifie nombre le plus probable) consiste à ensemencer de nombreux volumes ou des dilutions d'un même échantillon dans des tubes de bouillon d'enrichissement et par la suite à confirmer la présence de "bactéries " par repiquage des tubes sur gélose sélective.

Chacune des bouillons sélectifs positifs correspond à un tube d'enrichissement particulier. Le nombre le plus probable de "bactéries " peut alors être estimé dans une quantité spécifiée d'échantillon à partir du nombre et de la répartition des tubes positifs.

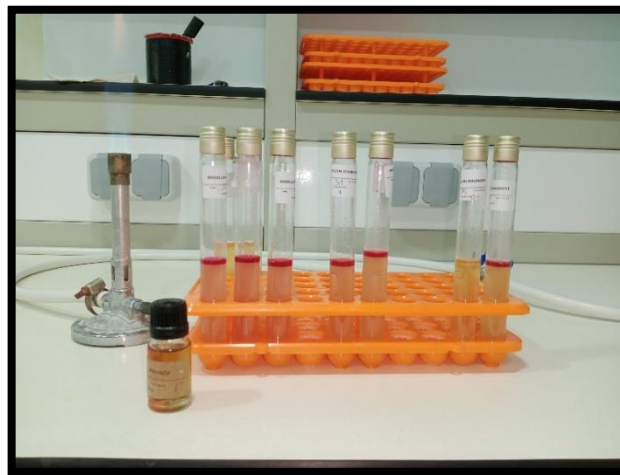


Figure n°32 : la technique des tubes à fermentation multiple.

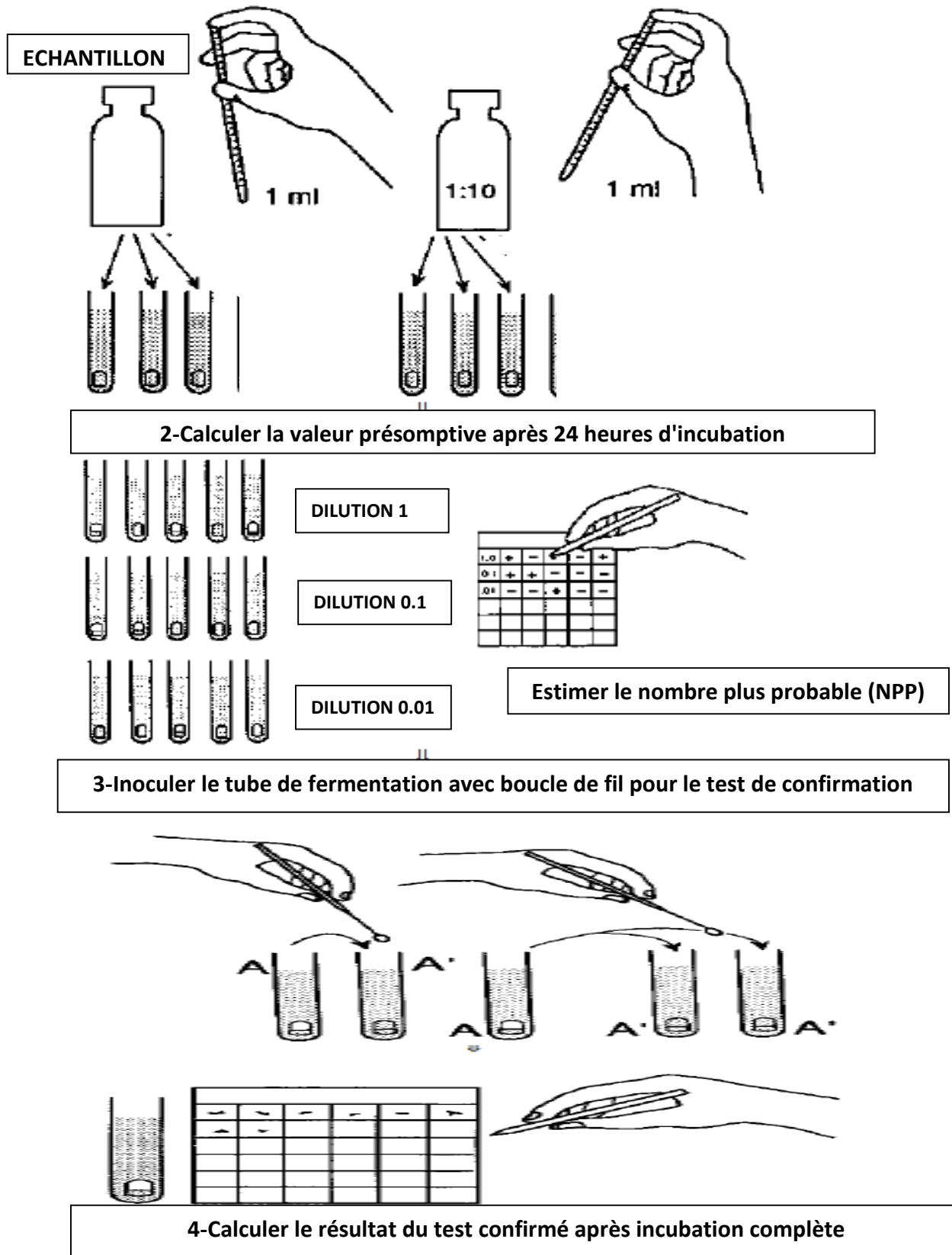


Figure n°33 : les étapes de la technique des tubes à fermentation multiple source (ADE Maghnia)

RÉSULTATS ET DISCUSSION

2-1- les résultats du taux de floraison

Tableau n°5 : le taux de floraison de site 1 Mr Tahraoui Mohamed (**Azails**)

	Mode d'irrigation	Etat de rondement l'année dernière	Le taux de floraison
L'olivier n° 1	Les eaux piscicoles	rendement faible	43,11%
L'olivier n° 2	Les eaux piscicoles	rendement faible	44,16%
L'olivier n° 3	Les eaux piscicoles	rendement faible	45,68%
L'olivier n° 4	l'eau de forage	rendement faible	33,28%
L'olivier n°5	l'eau de forage	rendement faible	32,13%
La moyenne			39,67%

Le tableau n° 5 représente le taux de floraison pour échantillon de cinq arbres d'oliviers, trois arbres arrosés par les eaux piscicoles et deux arrosés par l'eau de forage.

Ont remarqué une variation du taux de floraison, donc les arbres qui sont arrosés par les eaux piscicoles est plus élevée (entre 43% et 45%) par rapport aux les arbres qui sont arrosés par l'eau de forage (entre 32% et 33%).

Tableau n°6 : le taux de floraison de site 2 Mr Boumdiene Boumdiene (**Beni Bahdel**)

	Mode d'irrigation	Etat de rondement l'année dernière	Le taux de floraison
L'olivier n° 1	Source d'eau	rendement faible	29,68%
L'olivier n° 2	Source d'eau	rendement faible	28,97%
L'olivier n° 3	Source d'eau	rendement faible	28,44%
L'olivier n° 4	Source d'eau	rendement élevée	35,12%
L'olivier n°5	Source d'eau	rendement élevée	36,78%
La moyenne			31,79%

Le tableau n°6 représente le taux de floraison pour échantillon de cinq arbres d'oliviers, trois arbres à rendement élevée au cours de la dernière année et deux arbres à rendement faible l'année dernière.

Ont remarqué une variation du taux de floraison, donc les arbres à rendement faible cours de la dernière année sont plus élevés (entre 35% et 36%) par rapport aux les arbres à bon rendement cours de la dernière année (entre 28% et 29%),

Tableau n°7 : le taux de floraison de site 3 Mr Djeled Mohamed, (Beni snous)

	Mode d'irrigation	Etat de rendement l'année dernière	Le taux de floraison
L'olivier n°1	Les eaux piscicoles	rendement faible	51,63%
L'olivier n° 2	Les eaux piscicoles	rendement faible	50,86%
L'olivier n°3	Les eaux piscicoles	rendement faible	49,12%
L'olivier n°4	Les eaux piscicoles	rendement élevée	35,42%
L'olivier n° 5	Les eaux piscicoles	rendement élevée	36,41%
La moyenne			44%

Le tableau n°7 représente le taux de floraison pour échantillon de cinq arbres d'oliviers, trois arbres à rendement faible au cours de la dernière année et deux arbres à rendement élevée l'année dernière

Ont remarqué une variation du taux de floraison, donc les arbres à rendement faible au cours de la dernière année sont plus élevés (entre 49% et 51%) par rapport aux arbres à bon rendement au cours de la dernière année (entre 35% et 36%),

En comparant les résultats de site 2 et site 3, ont observé une différence entre du taux de floraison pour les arbres à rendement élevée l'année dernière (entre 28% et 36%) et le taux de floraison pour les arbres à rendement faible (entre 36%et 51%) l'année dernière, on s'explique cette déférence par Le phénomène de l'alternance.

Le phénomène alternatif des oliviers se caractérise par une année continue de rendement élevé et une ou plusieurs années de rendement faible ou nul. C'est le résultat de l'interaction complexe d'une série de facteurs physiologiques et environnementaux (climat, sol, gestion technique, etc.) sur la biologie des arbres.

Les causes de ce phénomène sont dues à plusieurs facteurs, notamment :

- Froid hivernale.
- Disponibilité en eau
- La taille de l'arbre
- La mauvaise récolte de l'oliviers.

Ont observé aussi une différence du taux de floraison entre des arbres arrosés par Les eaux piscicoles et des arbres arrosée par l'eau de forge ou source d'eau ,alors que du taux de floraison pour les arbres arrosés par Les eaux piscicoles est plus élevé(entre 45%et 51%) par rapporte du taux de floraison pour les arbres arrosé par forage ou source d'eaux (entre28%et 35%), ces résultats montre que l'irrigation par les eaux piscicoles à un effet positif sur du taux de floraison donc une rendement élevé et important qui donne un bon bénéfice pour l'agriculteur.

On compare le taux de floraison entre les trois sites, ont observé que le taux de floraison de site 3 le plus élevé par rapport des autres sites (44% la moyenne), ont expliquer ces résultats par le travail professionnel de l'agriculteur et le bon suivie d'itinéraire (la taille, l'irrigation, travail du sol ...), plus l'irrigation par les eaux piscicoles qui disposent un effet positif dans le rendement d'olivier et des autres cultures.

Le site 2 repensent la moyenne la plus basse du taux de floraison (31.79% la moyenne), ce qui dû au mal travail de l'agriculteur et le suivie non satisfaisant d'itinéraire technique, en plus de ça il n'utilisé pas l'irrigation avec les eaux piscicoles.

On va comparait nos résultats avec un autre travail de (**Ben amar 2017**) qui contient L'étude des paramètres de la biologie florale des variétés d'olive de table Meski (Tunisie) et Picholine Languedoc (France) a été réalisée dans une parcelle en irrigué de la région de Sfax (Tunisie). Le suivi a intéressé cinq arbres de chaque variété durant trois années (2009-2011).

Le tableau n°8 : Valeurs moyennes du taux de floraison des variétés Meski et Picholine Languedoc durant trois années 2009 à 2011 (**Ben amar 2017**)

	La variété	2009	2010	2011	moyenne
Le taux de floraison	Meski	22,65%	40,73%	49,97%	37,79%
	Picholine Languedoc	43,32%	24,7%	24,7%	21,98%

Ont comparé nos résultats avec les résultats de **Ben amar 2017**, ont remarqué qu'il y'a un écart entre les résultats, où du taux de floraison des arbres arrosée par l'eau de pisciculture est plus élevé par rapport du taux de floraison des arbres arrosée par le forage ou source d'eau.

Le taux de floraison dépend de plusieurs facteurs intrinsèques (génétiques) et extrinsèques : écologiques (le climat, le sol, l'exposition, l'altitude... etc.) et parasites, ainsi que les techniques culturales à savoir le travail du sol, l'utilisation des fertilisants, les techniques de l'irrigation et l'application des différents types de tailles. Donc cette comparaison ne peut être jugée à 100 %.

2-2- Les Résultats d'analyse d'eaux :

Tableau n°9 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres physique et chimique) pour **site 1**

	pH	T°	Turbidité (NTU)	Conductivité (ms/m)	Salinité mg/l	NH4+ (mg/l)	Na+ (mg/l)	O2 (mg/l)
Site 1 bassin	7,54	14,3°	3,71	749	0,39	0,06	24	12,52
Site 1 forage	6,78	15,2°	0,57	805	0,41	0	25	7,53

Tableau n°10 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres microbiologiques) pour **site 1**

	Date et heurs de prélèvement	Date et heurs d'analyse	Les coliformes totaux	Les coliformes fécaux
Site1(bassin)	02/05/2021 09h44	03/05/2021 10h00	3 2 1 $2.1.10^2$	3 2 1 $1.5*10^2$
Site 1 (forage)	04/05/2021 16h30 H	10/05/2021 09h00	$11,10^2$	Absent

Le tableau n°9 et n°10 représenté résultats d'analyses des eaux piscicoles et l'eau de forage (les paramètres microbiologiques et physique et chimique) pour le site 1, ont observé une différence entre des résultats d'eaux piscicoles et l'eau de forage dans les paramètres suivant :

La turbidité de bassin (3.71) est plus élevée par rapporte le l'eau de forage (0.57), à cause de bassin non couvert et la fréquence d'irrigation donc l'eau reste stagnée dans le bassin.

Une petite différence dans le NH_4^+ grâce à l'élevage des poissons

La présence des coliformes fécaux dans le bassin ($1.1,10^2$) à cause l'élevage des poissons

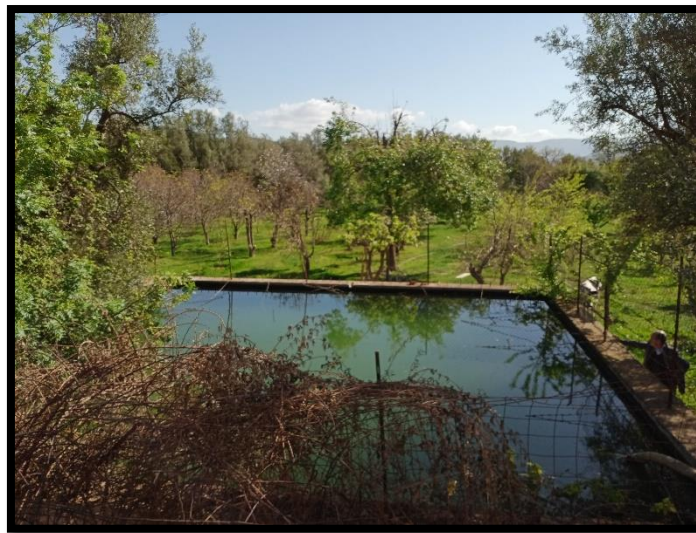


Figure n°34 : photo du bassin de site 1 Azails

Tableau n°11 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres physique et chimique) pour **site 2**

	pH	T°	Turbidité (NTU)	Conductivité (ms/m)	Salinité mg/l	NH_4^+ (mg/l)	Na^+ (mg/l)	O_2 (mg/l)
Site 2 bassin	8,72	14°	9,50	405	0,21	0,28	17	10,43
Site 2 Source d'eaux	7,47	15.1	0,40	683	0,33	0	8	8,86

Tableau n°12 : les résultats les analyse des eaux (les paramètres microbiologique) pour **site 2**

	Date et heurs de prélèvement	Date et heurs d'analyse	Les coliformes totaux	Les coliformes fécaux
Site2 (bassin)	02/05/2021 10h52	03/05/2021 10h00	3 2 0 93	Absent
Site 2 (source d'eau)	04/05/2021 16h06	10/05/2021 09h00	11,10 ²	23

Le tableau n°11 et n°12 représenté des résultats d'analyses des eaux piscicole et source d'eau (les paramètres microbiologiques et physicochimique) pour le site 2, ont observé une différence entre des résultats d'eaux piscicoles et l'eau de forage dans les paramètres suivant :

La turbidité de bassin (9.50) est plus élevée par rapport l'eau de source (0.40), à cause de bassin non couvert et la fréquence d'irrigation donc l'eau reste stagnée dans le bassin.

Une petite différence de la NH₄⁺ à cause l'élevage de poisson.

Présence des coliformes fécaux dans la source d'eau (23) à cause de la présence de l'assainissement ou prés qui contaminé la source d'eau et l'exploitation proche au village (Beni Bahdel).



Figure n°35 : photo du bassin de site 2 Beni Bahdel (**photo original**)

Tableau n°13 : les résultats des analyses des eaux (les paramètres physicochimique) pour **site 3**

	pH	T°	Turbidité (NTU)	Conductivité (ms/m)	Salinité mg/l	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Na ⁺ (mg/l)	O ₂ (mg/l)
Site 3 bassin	7,62	15,7°	0,35	2710	1,48	0	157	10,17
Site 3 Forage 1	7,01	15,1°	0,23	1099	0,90	0	118	8,75
Site 3 Forage 2	6,94	15,3	0,15	2840	1,56	0	165	9,17

Tableau n°14 : les résultats des analyses des eaux (les paramètres microbiologique) pour **site3**

	Date et heurs de prélèvement	Date et heurs d'analyse	Les coliformes totaux	Les coliformes fécaux
Site 3 (bassin)	02/05/2021 12h01	03/05/2021 09h00	2. 2. 0 21	absent
Site 3 (forage 1)	04/05/2021 12h10	10/05/2021 09h00	2. 2. 0 21	absent

Le tableau n°13 et n°14 représenté des résultats d'analyses des eaux piscicoles et l'eau forage (les paramètres microbiologiques et physicochimique) pour le site 3, ont observé une déférence entre les résultat d'eau de bassin de la pisciculture et l'eau de deux forages dans les paramètres suivant :

La conductivité du bassin et de forage 2 est plus élève (entre 2710 ms/m et 2840 ms/m) par rapport la conductivité de forage 1 (1099 ms/m)

La salinité du bassin et de forage 2 est plus élève (entre .148 ms/m et1.56 ms/m) par rapport la salinité de forage 1(0.90 ms/m)

Le Na⁺ du bassin et de forage 2 est plus élève (entre 157 ms/m et 165 ms/m) par rapport la Na⁺ de forage 1 (118 ms/m)



Figure n°36 : photo du bassin de site 3 Beni Snous (**photo original**)

En comparant des résultats de bassins pour les trois sites, ont remarqué qu'il y'a un écart entre les résultats dans les paramètres suivants :

Turbidité du bassin de site 2 (9.50) est le plus élevé par rapporte les autres bassins à cause de bassin non couvert et de la fréquence d'irrigation donc l'eau reste stagné dans le bassin,

La conductivité et la salinité du bassin de site 3 (2710ms/m) (1.48 mg/l) sont plus élevé par rapporte les autres bassins par ce que même les forages qui alimenté le bassin ils sont la conductivité et salinité élevé (entre 1099 ms/m et 2840 ms/m) (entre 0.90 mg/l et 1.56 mg/l)

L'absence de NH_4^+ dans le bassin de site 3 et la présence dans les autres bassin (entre 0.06 mg/l et 0.28 mg/l), ce qui est dû l'irrigation régulièrement chaque jour dans le bassin de site 3 donc le renouvellement d'eau du bassin sont presque quotidiens, le contraire pour les autres sites, donc l'eau sera reste stagné dans le bassin,

Le NH_4^+ c'est élément toxique pour les poissons, en même temps un élément nécessaire pour la plante, donc il faut faire un renouvellement d'eau du bassin par l'irrigation quotidiennement et c'est ce qu'on a remarqué dans le site 3, un travail professionnel par l'agriculteur qui lui a permis d'apporté une bonne production et bénéfice.

2-3-Vérification de qualité des eaux piscicoles pour les trois sites étudiés :

2-3-1. Normes nationale : La législation Algérienne montre une insuffisance dans la réglementation par rapport à l'élevage piscicole, vu que l'aquaculture est une activité récente dans le pays, tout de même il existe un décret (n° 4-189 Chapitre 1, article 2 et 13) relatif à la qualité de l'eau pour la pêche et l'aquaculture (annexe 5).

2-3-2-Normes marocaine

Arrêté conjoint du ministre chargé de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement n° 2027-03 du 5 novembre 2003 fixant les normes de qualité des eaux piscicoles (annexe 6).

2-3-3-Normes Européenne

Concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons (version codifiée) du 6 septembre 2006 (annexe7).

Par comparaison les eaux piscicoles pour les trois bassins étudiés avec les normes marocaines, nous avons observé que les valeurs des eaux des bassins piscicoles étudiés sont identiques avec les normes marocaines et les normes européenne,

D'après cette expérience on n'a conclure que des eaux piscicoles contiennent des teneurs en éléments nutritifs forte (azote) par rapporte l'eau de forage ou la source d'eau, et on peut développer des teneurs en éléments nutritifs par augmentation de la densité des poissons dans le bassin.

Concernant notre enquête sur le terrain dans les trois exploitations agricoles, nous avons constaté qu'il y avait une divergence dans les déclarations des agriculteurs.

Le paysan Mr Djelad Mohamed (site3) et Mr Tahraoui (site1) Mohamed ont une vision positive de ce projet, le paysan Mr Djelad mohamed a vu positif et chevronné dans ce domaine et nous a assuré qu'il y a une amélioration significative dans la production et rendement abondant et d'excellente qualité des huiles olives, Ils nous ont également assuré que ce projet est d'un grand avantage financier. Il remplace l'achat de stocks des engrais organiques couteux.

D'autre part, Mr Boumedein Boumedien (site2) nous a assuré qu'il n'était pas convaincu de ce projet (la pisciculture). Et il voit cela comme un projet normal et sans importance pour améliorer l'agriculture, et la combinaison de pisciculture et de l'oléiculture n'a pas de relation importante en terme d'amélioration de la qualité d'olive.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La combinaison agriculture-pisciculture à petite échelle offre des opportunités de développement Agriculture durable. L'intégration agriculture-aquaculture offre des avantages particuliers, Bien au-delà de son rôle dans le recyclage des déchets et son rôle dans Promouvoir une meilleure gestion de l'eau agricole. Le poisson peut être converti par éliminez efficacement les protéines et les déchets alimentaires de faible qualité et de grande valeur.

Notre étude sur la combinaison de la pisciculture et l'oléiculture dans la région de Béni Snous montre que l'irrigation par des eaux piscicoles à un effet positif pour la production d'oléiculture, à travers du calculer le taux du floraison d'olivier arrosée par les eaux piscicoles (entre 45%et 51%) et comparais par le taux de floraison d'olivier arrosée par un forage ou une source d'eau (entre28%et 35%), avec l'analysé des eaux piscicoles dans laboratoire, les résultats d'analyse des eaux indiquent que les eaux piscicole contiennent des teneurs en éléments nutritifs forte (azote) par rapporte l'eau de forage ou la source d'eau .

Malgré tous ces résultats positifs pour la production agricole ça soit être l'oléiculture ou des autres cultures, nous avons remarqué que le domaine de la pisciculture intégré par l'agriculteur reste toujours mal développer dans la région de Béni Snous et la wilaya de Tlemcen, c'est pour cela que nous suggérons aux agriculteurs et les responsables de direction des services agricoles de la wilaya de Tlemcen les perspectives suivant :

- Il faut faire des formations et sensibilisations pour les agriculteurs
- Encourager les jeunes agriculteurs et les nouveaux diplômés en agronomie pour investir dans ce domaine à travers de soutien agricoles, des crédits bancaires, et L'ENSEJ
- Création des marchés pour la commercialisation du poisson dans la région de Beni Snous et wilaya de Tlemcen
- Création des points vendre d'alimentation de poisson dans la région de Beni Snous
- Crée des petits bassins pour séparation entre les poissons (au niveau la taille de poisson) au lieu d'un grand bassin.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ghezlaoui, M. (2011). Influence de la variété, Nature du sol et les conditions climatiques sur la qualité des huiles d'olives des variétés Chemlal, Sigoise et d'Oléastre dans la Wilaya de Tlemcen. These.Mag. D'état. Agronomie.Univ. Tlemcen.205 p

Loussert et Brousse G (1978) - L'olivier technique agricole et production méditerranéenne Ed.G.P. Maisonneuve et Larousse. P : 437

. **Breton C, Médail F, Pinatel C, Bérville A., 2006.** De l'olivier à l'oléastre : origine et domestication de l'Olea europea. L. Dans le Bassin Méditerranéen. Article, Cahiers Agricultures. Volume 15, Numéro 4, 329-36, Juillet-Août 2006.

C.C.E, 1991. Commission des Communautés Européennes. Règlement (CE) n°2568/91 de la commission du 11 juillet 1991 relatif aux caractéristiques des huiles d'olive et des huiles de grignons d'olives ainsi qu'aux méthodes d'analyse y afférentes. (J.O.L. 248 du 5/9/1991, 1).

Lucienne B, Beau Q, Pinkas M, Torck M., 1975. Les plantes dans la thérapeutique moderne. Ed. Maloines. 75006 Paris.

Lucienne D, 2007. Plantes médicinales d'Algérie. Ed. Berti, Alger.

(ITAF, 2008) ITAF, 2008. L'oléiculture en Algérie – Situation actuelle de l'oléiculture en Algérie.

. . **Loussert R et Brousse G, 1978.** L'olivier. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris.

Loussert R et Brousse G, 1978. L'olivier. Techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris. P 1-4 et p 129-281.

Loussert R et Brousse G ,1978. L'olivier. Ed. maisonneuve et Lose, Paris.464 p

Breton. C., 2006. Reconstruction de l'histoire de l'olivier et de son processus de domestication. Thèse de Doctorat. P : 55

(I.T.A.M; 1990). I.T.A.M., 1990. L'Olivier. P : 62

. **Moureau., 1997.** L'olivier, actes Sud. P : 38

De Ifabio. A., 1998. Manuel de la taille et des greffes. P : 93

Haddou D. F., 2017. L'infestation de la Teigne de l'olivier dans quelques vergers. Mém. de master : Univ. Abou bekr Belkaid. Tlemcen, 76p.

D.S.A., (2010). Direction des services agricoles.

Loumou A, Giourga C. (2003) Olive groves: "The life and the identity of the Mediterranean". Agriculture and Human Values ,p : 20:87-95

Miner J.M.M., 1995. L'huile d'olive, un luxe quasi éternel. Revue Olivae N°59 décembre 1995. Pp36-37.

Loussert R. Et Brousse C., 1978. L'olivier, Techniques culturales et productions Méditerranéennes, Edit, C.P, Maisonneuve et Larousse, Paris, 437p.

Breton C ; Medial F ; Pinatel C et Berville A., 2006. De l'olivier à L'oléastre : Origine et domestication de *Olea europaea L* dans le Bassin méditerranéen. Cahiers agricultures vol.15, n°4, juillet-août 2006.

Camps-Farber H., 1974. L'olivier et son importance économique dans l' Afrique antique. L'olivier. Paris : CIHEAM (Options méditerranéennes n°24). Pp : 21-28.

Alloum D., 1974. L'oléiculture algérienne. Options méditerranéennes n°24. Pp : 45-48.

Himour S., 2006. Etude comparée de régénération de plants par voie végétative en culture in vitro. Mémoire de Magister en en biologie et physiologie végétale, Univ. Mentouri, Constantine, 92p.

Baldoni L., Belaj A., 2009. Olive. p: 13-37-421

Benhayoun G. et Lazzeri Y (2007) L'olivier en Méditerranée : du symbole à l'économie. Editions Le Harmattan. Paris, - p137- P17.

Carlos Tió et al., 1997. Chapitre 10 : Aspects économiques et politique commerciale, in Encyclopédie Mondiale de l'olivier. Ed. Conseil Oléicole international. Espagne 479 p.

Khoumeri L (2009) Influence de la photopériode, des milieux de culture et des hormones de croissance sur le développement in-vitro des embryons et des microboutures de l'olivier (*Olea europaea L.*) Var Chemlal. Thèse. Ing. 100p.

Boukhari R., 2014 - Contribution à l'analyse génétique et caractérisation de quelques variétés d'olivier et l'influence de l'environnement sur leurs rendements au niveau de la wilaya de Tizi-

Ouzou ; université Tlemcen. Ingénieur en Agronomie.p9.

Mouhamedi H., 2004 - Diagnostique phytoécologique et des espaces productifs et naturels en Algérie occidentale. Thèse de doctorat en Ecologie appliqué a Sidi Bel Abbés, 204 p

Barranco.D et Rallo.L., 1984. El cultivo de l'olivo, « la culture de l'olivier ».p :117 **Barietal., 2002.** Fractals to mesure biodiversity in plant morphology.p : 437 **Bernard.G, Breton. C, Berville.A, Khadari.B., 2001.** Olive domestication structureof oleasters and cultivars using RAPDS and mitochondrial EFLP. P : 251

Benidiri R., Création d'un projet piscicole, Université Abou bekr Belkaid – Tlemcen, 2017

Lacroix E, Pisciculture en Zone Tropicale, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 2004

Lazard j., le développement durable de l'aquaculture, l'Académie d'Agriculture de France, 2005.

Gomes S, Martins-Lopes P et Guedes-Pinto H., 2012. Olive Tree Genetic Resources Characterization through Molecular Markers, Genetic Diversity in Plants, Prof. Mahmut Caliskan (Ed.),

Muzzalupo I, Vendramin G.G et Chiappetta A., 2014. Genetic Biodiversity of Italian Olives (*Olea europaea*) Germplasm Analyzed by SSR Markers. The Scientific World Journal, 12 pages.

Bensemmane A., 2009. L'oléiculture : Développons le secteur de l'Huile d'Olive en Algérie. Revue Fillaha Innove N°4 Avril-Mai 2009. 23p.

Mendil M et Sebai A., 2006. Catalogue national des variétés de l'olivier.100p.

FAOSTAT., 2013. Site web : <http://faostat.fao.org>

Ben Amar F., W.Khabou W., & Yengui A. 2017. Pollination management of Tunisian self-incompatible table olive (*Olea europaea* L.) variety “Meski”. Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, 5, 2, 137-141.

Webographie

www.Greffe.net ; 2008.

www. Inra .Fr;2007

<https://www.sosfaim.be/>)

(<https://lagroecologie1ers1.weebly.com/>)

(<https://agroecoconcept.wordpress.com/>)

ANNEXES

annexe 1

FICHE D'ENQUETE (Questionnaire)

N° d'ordre: **TAHRAoui Med** Date: **05/09/2021**

Coordonnées de l'exploitation:

Daïra:

Commune: **Laasayal**

Lieu dit: **Zahra**

Identification de l'interlocuteur(s) exploitant(s):

Statut:	<input checked="" type="checkbox"/> Propriétaire	<input type="checkbox"/> Partenaire	<input type="checkbox"/> Locataire	<input type="checkbox"/> Concessionnaire	<input type="checkbox"/> Autres
---------	--	-------------------------------------	------------------------------------	--	---------------------------------

Age: **65 ans**

Situation familiale: **Marie**

Niveau d'instruction: **CEP (Primaire)**

Stage de perfectionnement	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Possession de la carte fallah	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Assurance agricole	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non

Caractéristique de l'exploitation:

Structure foncière: Privé Public

Répartition de la superficie:

Superficie agricole totale (Ha): **25H**

Superficie agricole utile (Ha): **21H** Dont irriguée (Ha): **7H**

Occupation du sol:

Céréales:	10	Ha	%
Arboricultures:	5	Ha	%
Cultures maraichères:	1	Ha	%
Plasticultures:	0	Ha	%
Fourrages:		Ha	%
Jachères:	7	Ha	%

Infrastructure agricole:

Batiment d'élevage:	<input checked="" type="checkbox"/> Bovin	<input checked="" type="checkbox"/> Ovin	<input type="checkbox"/> Avicole
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Traditionnel

Hangars:

Lieu de stockage (magasin):

Autres:

Infrastructure hydro-agricole:

Forages (puits):

Sources: **(4R par semaine)**

Enfil d'eau:

Bassin de collecte:

	<input checked="" type="checkbox"/> Géomembrane	<input checked="" type="checkbox"/> En dur	<input type="checkbox"/> Ouvrage en terre
--	---	--	---

Matériels hydro-agricole:

Pivot	<input checked="" type="checkbox"/>	Matériels aratoires	Schwe 1
Enrouleur	<input checked="" type="checkbox"/>	Matériels de fauchages	2 de 10
Kit d'aspersion	<input checked="" type="checkbox"/>	Matériels de récoltes	Botteur
Réseau goutte à goutte	<input checked="" type="checkbox"/>	Matériels de tractions	tracteur
Raie (Seghia)	<input checked="" type="checkbox"/>	Matériels de traitement	celane 400L
		Semoir/Epondeur	X

Cheptel d'élevage:

Bovins:	(Têtes)	4
Ovins:	(Têtes)	20
Caprins:	(Têtes)	0
Volaille chair:	(sujets)	0
Volaille ponte:	(sujets)	0
Apiculture:	(Unités)	0

Volaille traditionnelle.

Irrigation *Maraîchage ARBORICULTURE*

<input checked="" type="checkbox"/> Ruis (submersion)	<input checked="" type="checkbox"/> Goutte à goutte	Aspersion	Pluviale
4 fois/mois	4 fois/mois	/	/

Méthode de lutte

Mécanique

Matriel utilisé *Tracteur P. Hachue 1300C*

Façon culturale *Fin Automne pour olivier / début printemps les autres espèces*

Epoque *1 fois/ans*

Fréquence

Physique

Epoventail	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	Non
Piégeage à pheromone	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	Non
Haies	Oui	Non
Brise vent	Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Détonation	Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Serf-volant	Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Autres (Apreciser)	Oui	Non

(C, Lab)

Chimique

Choix de produit *Selon l'orientation du vendeur*

Dose/ha

Provenance

Emballage *Oui*

Période d'utilisation *Début Mai (chaque 12 jours)*

Date limite

Alternance

Moyens de sécurité *Oui*

Biologique

Contrôle faune et flore

Lutte variétale

Auxiliaire existant

Utilisation bio-pesticides

Cultures pièges

Produits d'origine minérale

Utilisation des ennemis naturels *Cocksine /*

Observation	
<input checked="" type="checkbox"/>	/
	/
	/
<input checked="" type="checkbox"/>	/
	/
	/
	/

Type de récolte

<input checked="" type="checkbox"/> Manuelle	Semi mécanisée	Mécanisée
--	----------------	-----------

Date limite de récolte *Maturation* *Début décembre d'olivier*

Stockage

Mode de stockage *Cajoux / 70 / huile / 30 / olive de table*

Conditions de stockage *Unchtionel*

Durée de stockage *4 mois olive de table*

15-20 jours huile

Commercialisation

Sur pieds	Vente directe	Partenariat	Troc	Autres
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		70% huile 30% olive de table

Annexe 2

FICHE D'ENQUETE (Questionnaire)

N° d'ordre:

Date:

Coordonnées de l'exploitation:

Deux:
Commune:
Lieu dit:

Identification de l'interlocuteur(s) exploitant :

Statut: Propriétaire Partenaire Locataire Concessionnaire Autres

Age:

Situation familiale:

Niveau d'instruction:

Stage de perfectionnement

Possession de la carte fallah

Assurance agricole

Caractéristique de l'exploitation :

Structure foncière:

Répartition de la superficie :

Superficie agricole totale (Ha):

Superficie agricole utile (Ha):

Occupation du sol:

Céréales:

Arboricultures:

Cultures maraichères:

Plasticultures:

Fourrages:

Jachères:

Infrastructure agricole:

Bâtiment d'élevage:

Hangars:

Lieu de stockage (magasin):

Autres:

Infrastructure hydro-agricole:

Forges (puits):

Sources:

Enfil d'eau:

Bassin de collecte:

Matériels hydro-agricole:

Pivot

Enrouleur

Kit d'aspersion

Réseau goutte à goutte

Rais (Seghia)

Cheptel d'élevage:

Bovins: (Têtes)

Ovins: (Têtes)

Caprins: (Têtes)

Volaille chair: (sujets)

Volaille ponte: (sujets)

Apiculture: (Unités)

71 ans
Marié
/

Privé Public

94
64 (dont irriguée) 64

0	Ha	%
6	Ha	%
0,5	Ha	%
0	Ha	%
0	Ha	%
3	Ha	%

Bovins	Ovins	Avicole
0	0	0

2
1
0

1
0
0

Géomembrane En dur Ouvrage en terre

0	Matériels aratoires	C. OROPOLIS
0	Matériels de fauchages	X
X	Matériels de récoltes	Jeanette 1600
X	Matériels de tractions	
0	Matériels de traitement	M. ...
	Semoir/Epandeur	

2 ha de pain
15 R. ...

Irrigation

Type

Fréquence

Bain (submersion)	<input checked="" type="checkbox"/> Goutte à goutte	<input checked="" type="checkbox"/> Aspergion	Physique
-------------------	---	---	----------

10 fois par semaine
20 fois par semaine3 fois par semaine
15 fois par semaine
par culture
manuelle**Méthode de lutte****Mécanique**

Matériel utilisé

Façon culturale

Époque

Fréquence

Physique

Épaveventail

Piégeage à phéromone

Hsiec

Brise vent

Détonation

Serf-volant

Autres (Après-her)

	Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	Oui		

(Pomme)

Chimique

Choix de produit

Dose/lit

Provenance

Emballage

Période d'utilisation

Date limite

Altération

Moyens de sécurité

Selon l'orientation du vendeur	

Biologique

Contrôle faune et flore

Lutte variétale

Auxiliaire existant

Utilisation bio-pesticides

Cultures pièges

Produits d'origine minérale

Utilisation des ennemis naturels

	Observation
	/
	/
	/
	/
	/
	/
	/

Type de récolte

Date limite de récolte

Stockage

Mode de stockage

Conditions de stockage

Durée de stockage

Commercialisation

<input checked="" type="checkbox"/> Manuelle	Semi mécanisée	Mécanisée
--	----------------	-----------

1
Fonction

Maturation 15 Octobre

Extra Vierge (non 49) / Vierge (70R)

altitude bio-actif

1 hectare / Vierge 70R / Non-49: +70R

Sur place	Vente directe	Partenariat	Troc	Autres
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Vente d'huile

donnée en photo (20kg)

Gestion de l'exploitation

Itinéraire technique:

Préparation du sol

Désignation	Céréales		Cultures maraichères		Arboriculture		Autres
	Opération	Date	Opération	Date	Opération	Date	
Labour de printemps	/	/	9/12	15/12	2	15/12	
Labour d'automne	/	/	2	15/12	2	15/12	
Rouissage	/	/	1	15/12	1	15/12	
Conner croquez							
Nivellement							
Sarclage							
Déchaumage							
Bitage					1	15/12	

Caractéristiques du matériel

Type de matériel	Performance	Marque	Autres
Tracteur (TP)	35 cv	Fendt	/
Culture	/	15/12	15/12

Raisonnement de l'assolement rotation

Rotation	Précédent culturel	1. Binaire	Ternaire
Désignation	Foinage	/	/

Assolement	Culture simple	Culture mixte	1/2 Culture intercalaire	Autres
Désignation	/	/	15/12	/

Epandage d'engrais et de fumure organique

Analyse de sol	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Nature	<input checked="" type="checkbox"/> Fumure organique	<input type="checkbox"/> Engrais chimique
Quantité (Qs/Ha)	200 T/ha	1000 kg
Provenance	acheté Ferme Coopérative	
Appari (Nombre)	10 fois (20) fois par an	
Date d'épandage	15/12	
Superficie engraisée/fumurée (Ha)	6 Ha	

Semences et matériel végétal :

	Propre semence	Semences certifiées	Source inconnue
Résistance/maladie	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Epoque de semis/plantation	15/12		
Dose de semis/plantation	1		
Mode de semis/plantation	15/12		

Annexe 3

FICHE D'ENQUETE (Questionnaire)

N° d'ordre:

Date: 15/05/2021

Coordonnées de l'exploitation:

Deux: Béni-Soufien
Commune: Béni-Soufien
Lieu dit: Béni-Soufien

Identification de l'interlocuteur(s) exploitant(s):

Statut: Propriétaire Partenaire Locataire Concessionnaire Autres

Age:

Situation familiale:

Niveau d'instruction:

Stage de perfectionnement

Possession de la carte fallah

Assurance agricole

71 ans	
Marié	
<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non

Caractéristique de l'exploitation:

Structure foncière:

Répartition de la superficie:

Superficie agricole totale (Ha):

Superficie agricole utile (Ha):

Occupation du sol:

Céréales:

Arboricultures:

Cultures maraichères:

Plasticultures:

Fourrages:

Jachères:

Infrastructure agricole:

Bâtiment d'élevage:

Privé Public

94 Dont irriguée (Ha) 64

<u>0</u> Ha	%
<u>6</u> Ha	%
<u>0,5</u> Ha	%
<u>0</u> Ha	%
<u>0</u> Ha	%
<u>3</u> Ha	%

Bovins	Ovins	Avicole
<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

Hangars:

Lieu de stockage (magasin):

Autres:

Infrastructure hydro-agricole:

Forges (puits):

Sources:

Enfil d'eau:

<u>2</u>
<u>1</u>
<u>0</u>
<u>1</u>
<u>0</u>
<u>0</u>

Bassin de collecte:

Matériels hydro-agricoles:

Pivot

Enrouleur

Kit d'aspersion

Réseau goutte à goutte

Rais (Seghia)

Géomembrane En dur Ouvrage en terre

<u>0</u>	Matériels aratoires	<u>C. OROPOLIS</u>
<u>0</u>	Matériels de fauchages	<u>X</u>
<u>X</u>	Matériels de récoltes	<u>Jeanette 1600</u>
<u>X</u>	Matériels de tractions	<u>M. S. 1600</u>
<u>0</u>	Matériels de traitement	<u>1</u>
	Semoir/Epandeur	<u>1</u>

Cheptel d'élevage:

Bovins: (Têtes)

Ovins: (Têtes)

Caprins: (Têtes)

Volaille chair: (sujets)

Volaille ponte: (sujets)

Apiculture: (Unités)

2 ha de pain
15 R. de v. de

Irrigation

Type

Fréquence

Bain (submersion)	<input checked="" type="checkbox"/> Goutte à goutte	<input checked="" type="checkbox"/> Aspergion	Physique
-------------------	---	---	----------

10 fois par semaine
20 fois par semaine3 fois par semaine
15 fois par semaine
par culture manuelle**Méthode de lutte****Mécanique**

Matériel utilisé

Façon culturale

Époque

Fréquence

Physique

Épaveventail

Piégeage à phéromone

Hsiec

Brise vent

Détonation

Serf-volant

Autres (Après-her)

	Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
	Oui		

(Pomme)

Chimique

Choix de produit

Dose/lit

Provenance

Emballage

Période d'utilisation

Date limite

Altération

Moyens de sécurité

Selon l'orientation du vendeur	

Biologique

Contrôle faune et flore

Lutte variétale

Auxiliaire existant

Utilisation bio-pesticides

Cultures pièges

Produits d'origine minérale

Utilisation des ennemis naturels

Observation	
	/
	/
	/
	/
	/
	/
	/

Type de récolte

Date limite de récolte

Stockage

Mode de stockage

Conditions de stockage

Durée de stockage

Commercialisation

<input checked="" type="checkbox"/> Manuelle	Semi mécanisée	Mécanisée
--	----------------	-----------

1
Fonction

Maturation 15 Octobre

Extra vierge (non 48) / Vierge (70R)

1 litre 45R / Vierge 70R / Non-f: +70R

Sur place	Vente directe	Partenariat	Troc	Autres
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Vente d'huile

Donnée en photo (20kg)

Gestion de l'exploitation

Itinéraire technique:

Préparation du sol

Désignation	Céréales		Cultures maraichères		Arboriculture		Autres
	Opération	Date	Opération	Date	Opération	Date	
Labour de printemps	/	/	9/12	15/12	2	15/12	
Labour d'automne	/	/	2	15/12	2	15/12	
Rouissage	/	/	1	15/12	1	15/12	
Conner croquez							
Nivellement							
Sarclage							
Déchaumage							
Briage					1	15/12	

Caractéristiques du matériel

Type de matériel	Performance	Marque	Autres
Tracteur (TP)	35 cv	Ferruzzi	/
Culture	/	à moteur de puissance	adapté à culture

Raisonnement de l'assolement rotation

Rotation	Précédent culturel	1. Binaire	Ternaire
Désignation	Foinage	/	/

Assolement	Culture simple	Culture mixte	1/2 Culture intercalaire	Autres
Désignation	/	/	1/2 Culture intercalaire	/

Epandage d'engrais et de fumure organique

Analyse de sol	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Nature	<input checked="" type="checkbox"/> Fumure organique	<input type="checkbox"/> Engrais chimique
Quantité (Qs/Ha)	200 T/ha	1000 kg
Provenance	acheté Ferme Coopérative	
Appari (Nombre)	10 fois (20) fois par an	
Date d'épandage	Après 15/12	
Surface engraisée/fumurée (Ha)	6 Ha	

Semences et matériel végétal :

	Propre semence	Semences certifiées	Source inconnue
Résistance/muticité	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	
Epoque de semis/plantation	15/12		
Dose de semis/plantation	1		
Mode de semis/plantation	manuelle		

Annexe 4

A/ REPARTITION DES TERRES AGRICOLES

Commune	S.T. (Ha)	S.A.T. (Ha)	S.A.U. (Ha)	Sup. Irriguée (Ha)	Sup. Inculte (Ha)
BENI SNOUS	37495	7675	4738	850	00
AZAILS	12032	4601	2451	950	150
BENI BAHDEL	6016	3458	1030	200	100
TOTAL DAIRA	55543	15734	8219	2000	450

B/ REPARTITION JURIDIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

Commune	Nombre d'exploitation(RGA)		Nombre d'exploitant
	Privée	E.A.I	
BENI SNOUS	530	0	1000
AZAILS	450	2	950
BENI BAHDEL	225	1	400
TOTAL DAIRA	1205	3	2350

Commune	Grandes cultures(Ha)			Cultures maraichères réalisées(Ha)
	Céréales	Fourrages	Légumes secs	
BENI SNOUS	940	90	45	330
AZAILS	810	70	30	360
BENI BAHDEL	10	2	5	70
TOTAL DAIRA	1760	162	80	760

Commune	Grandes cultures(Ha)			Cultures maraichères réalisées(Ha)
	Céréales	Fourrages	Légumes secs	
BENI SNOUS	940	90	45	330
AZAILS	810	70	30	360
BENI BAHDEL	10	2	5	70
TOTAL DAIRA	1760	162	80	760

C/ OCCUPATION DU SOL

Commune	Arboriculture				
	Noyaux (Ha)	Pepins (Ha)	Rustique (Ha)	Olivier	
				Masse(Ha)	Isolé(Pieds)
BENI SNOUS	42	64	47	180	1020
AZAILS	51	52	44	389	1900
BENI BAHDEL	15	29	24	169	850
TOTAL DAIRA	108	145	115	738	3770

D/ RESSOURCES EN EAU ET MATERIEL HYDRO-AGRICOLE

1-RESSOURCES EN EAU

Commune	Forages	Puits	Sources	En fil d'eau	Retenue
BENI SNOUS	75	/	10	15	1
AZAILS	60	/	2	5	0
BENI BAHDEL	0	3	4	2	0
TOTAL DAIRA	135	3	16	22	1

2- MATERIEL ET INFRASTRUCTURES HYDRO-AGRICOLE

Commune	Kit d'aspersion	Réseau goutte à goutte (Ha)	Moto-pompe	Bassin en dur	Ouvrage en terre
BENI SNOUS	70	50	100	100	10
AZAILS	30	80	120	80	0
BENI BAHDEL	5	5	50	10	0
TOTAL DAIRA	105	135	270	190	10

E/ INFRASTRUCTURE D'ELEVAGE

Commune	Etable	Hangar	Bergeries	Poulailler
BENI SNOUS	80	50	200	6
AZAILS	50	50	60	6
BENI BAHDEL	5	5	20	0
TOTAL DAIRA	135	105	280	12

F/ INFRASTRUCTURE DE TRANSFORMATION ET DE PRESTATION

Commune	Huilerie		Tueries	
	Nombre	Type	Viandes rouges	Viandes blanches
BENI SNOUS	2	Traditionnelle	1 (Etatique)	1(privée)
AZAILS	3	Semi -automatique Automatique	0	1(privée)
BENI BAHDEL	1	Traditionnelle	0	0
TOTAL DAIRA	6		1	2

G/PARC MATERIEL

Commune	Tracteurs pneumatiques	Tracteurs à chenilles	Mini-Tracteur	Moissonneuse-batteuses
BENI SNOUS	70	0	5	0
AZAILS	80	4	5	1
BENI BAHDEL	5	0	2	0
TOTAL DAIRA	155	4	12	1

K/ PROGRAMME D'INVESTISSEMENT DE L'ETAT

Commune	Programme PIL OLIVIER (Ha)		programme FNDR 2018	
	PIL 2014-2015	PIL 2015-2016	OLIVIER (ped)	APICULTURE (nbr de ruche)
BENI SNOUS	13	6,25	950	30
AZAILS	65,5	1,5	650	40
BENI BAHDEL	0	4	/	/
TOTAL DAIRA	78,5	11,75	1600	70

H/ELECTRIFICATION AGRICOLE

Commune	Nombre de forage total	Nombre de forage électrifié	Pourcentage (%)
BENI SNOUS	70	60	86
AZAILS	60	50	83
BENI BAHDEL	0	0	0
TOTAL DAIRA	130	110	85

Annexe 5

Normes nationales (Algériennes)

Art.2.- Au sens du présent décret, il est entendu par :

*Produit de la pêche : Tous les animaux ou partie d'animaux marins ou d'eau douce où Saumâtre comprise leurs oeufs, ovules et laitances, à l'exclusion des animaux aquatiques Protégés. Les poissons mollusques et les crustacés, de taille commerciale capturés dans le milieu naturel et conservés vivants en vue d'une vente ultérieure ne sont pas considérés comme des produit d'aquaculture dans la mesure où leur séjour dans les viviers n'a pour but que de les maintenir en vie et non de leur faire acquérir une taille ou un poids plus élevé.

*Produit d'aquaculture : Tout produit résultant d'élevage ou de culture destiné à être mis sur le marché en tant que denrée alimentaire. Est également considéré comme produit d'aquaculture tout poisson, mollusque ou crustacé, de mer ou d'eau douce saumâtre, produit ou capturé à l'état juvénile ou alevin et naissain, gardé en captivité jusqu'à atteindre la taille commerciale souhaitée pour la consommation humaine ou à la transformation.

*Produit de la pêche et de l'aquaculture frais : Tout produit de la pêche et de l'aquaculture, n'ayant subi aucun traitement en vue de sa conservation.

*Produit de la pêche et de l'aquaculture réfrigéré : Tout Produit de la pêche et de l'Aquaculture dont la température est abaissée par réfrigération et maintenue au voisinage de 0°C.

*Produits de la pêche et de l'aquaculture congelé : Tout Produit de la pêche et de l'aquaculture ayant subi une congélation permettant d'obtenir à coeur une température inférieure ou égale à – 18°C après stabilisation thermique.

*Produits de la pêche et de l'aquaculture préparé : Tout Produit de la pêche et de L'aquaculture ayant subi une opération modifiant son intégrité anatomique telle que L'éviscération, l'étêtage, le tranchage, le filetage et le hachage.

*Produit de la pêche et de l'aquaculture transformé : Tout Produit de la pêche et de l'aquaculture qui a subi un procédé chimique ou physique tel que la conservation, le chauffage, la fumaison, le salage, la dessiccation, le marinage, le saumurage, la fermentation ou une combinaison de ces différents procédés.

*Emballage des produits de la pêche et de l'aquaculture : L'opération qui consiste à placer dans un contenant des produits de la pêche et de l'aquaculture conditionnés ou non

Et par extension, ce contenant

*Eau de mer ou saumâtre propre : eau ne présentant pas de contamination Microbiologiques, de substances nocives et / ou de plancton marin toxique en quantité Susceptible d'avoir une incidence sur la qualité sanitaire des produits de la pêche et de L'aquaculture

Annexe 6

Annexes

Tableau N°1: les normes de qualité des eaux piscicoles au Maroc

Paramètres	Valeurs limites	
	Eaux froides	Eaux tièdes
1 Température (c°)	5< T< 20	8< T< 30
2 PH	5 à 9	5 à 9
3 Oxygène dissous (mgo ₂ /l)	5	3
4 Matière en suspension	<25	<50
5 DOC (mgo ₂ /l)	<20	<30
6 DBO5 (mgo ₂ /l)	<3	<6
7 Chlore libre (mg/l)	<0,02	<0,02
8 Conductivité (µs/cm)	<350	<3000
9 Ammoniac non ionisé (mg/l NH ₃)	<0,025	<0,025
10 Ammonium (mg/l NH ⁴⁺)	<0,50	<1
11 Nitrite (mg/l NO ₂ ⁻)	<0,5	<0,5
12 Détergents (mg/l)	<0,5	<0,5
13 Sulfates (mg/l)	<200	<200
14 Hydrocarbures dissous ou émulsionnés (µg/l)	<10	<10
15 Hydrocarbures polycycliques (µg/l)	<0,2	<0,2
16 Phénols (µg/l) en absence de chloration	<1	<1
17 Cyanures (µg/l CN ⁻)	<50	<50
18 Argent (µg/l Ag)	<3	<3
19 Fluorures (mg/l F)	<0,7	<0,7
20 Pesticides (µg/l)	<0,1 pour substance individualisée <0,5 au total	<0,1 pour substance individualisée <0,5 au total
Métaux lourds		
21 Sélénium (µg/l Se)	<10	<10
22 Baryum (mg/l)	<1	<1
23 Bore (mg/l B)	<2	<2
24 Manganèse (mg/l)	<0,1	<0,1
25 Mercure (µg/l Hg)	<1	<1
26 Plomb (µg/l Pb)	<20	<20
27 Arsenic (µg/l As)	<50	<50
28 Chrome totale (µg/l Cr)	<50	<50
29 Cadmium (µg/l Cd)	<5	<5
30 Cuivre (a) (µg/l Cu)	<40	<40
31 Zinc (a) (µg/l Zn)	<1,3	<1,3
Bactériologiques		
32 Coliformes fécaux /100ml	<2000	<2000

Annexe 7

Parameter	Eaux salomoniques		Eaux cypriniques		Méthodes d'analyse ou d'inspection	Fréquence minimale d'échantillonnage et de mesure	Observations	
	Guide	Imperative	Guide	Imperative				
1. Température (°C)	1.	La température mesurée en aval d'un point de rejet thermique (à la limite de la zone de mélange) ne doit pas dépasser la température naturelle de plus de:				thermométrie	Hebdomadaire en amont et en aval du point de rejet thermique	Des variations trop brusques de température doivent être évitées
		1,5°C			3°C			
		Des dérogations limitées géographiquement peuvent être décidées par les états membres dans des conditions particulières si l'autorité compétente peut prouver que ces dérogations n'auront pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons						
	2.	Les rejets thermiques ne doivent pas avoir pour conséquence que la température dans la zone située en aval du point de rejet thermique (à la limite de la zone de mélange) dépasse les valeurs suivantes:						
		21,5(0)		28(0)				
		10(0)		10(0)				
		La limite de température de 10°C ne s'applique qu'aux périodes de reproduction des espèces ayant besoin d'eau froide pour leur reproduction, et uniquement aux susceptibles de contenir de telles espèces						
		Les limites de température peuvent toutefois être dépassées pendant 2% du temps						

2. Oxygène dissous (mg/O ₂)	50% ≥ 9 100% ≥ 7	50% ≥ 9 Lorsque la teneur en oxygène descend en dessous de 6 mg/l, les états membres mettent en œuvre les dispositions de l'article 7 paragraphe 3. L'autorité compétente doit prouver que cette situation n'aura pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons	50% ≥ 9 100% ≥ 5	50% ≥ 7 Lorsque la teneur en oxygène descend en dessous de 4 mg/l les états membres mettent en œuvre les dispositions de l'article 7 paragraphe 3 l'autorité compétente doit prouver que cette situation n'aura pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poisson	Méthodes de winkler ou électrodes spécifiques (méthode électrochimique)	Mensuelle avec au moins un échantillon représentatif des faibles teneurs en oxygène se présentant le jour du prélèvement Toutefois, s'il y a une présomption de variations diurnes significatives au moins deux prélèvements par jour seront effectués	
3. PH		6-9 (0)(')		6-9 (0) (')	Électrométrie étalonnée au moyen de deux solutions tampons de pH connus voisins et de préférence situés de part et d'autre de la valeur du pH à mesurer	Mensuelle	
4. Matières en suspension (mg/l)	≤ 25 (0)		≤ 25 (0)		Par filtration sur membrane filtration 0,45 µm ou par		Les valeurs indiquées se réfèrent à des concen-

					centrifugation (temps minimal de 5 minutes accélération moyenne de 2800-3200 g) séchage à 105°C et pesée		trations moyennes et ne s'app-liquent pas aux mati-ères en suspension ayant des propriétés chimiques nocives Les inondations sont suscep-tibles de provoquer des conce-ntrations particulièrement éle-vées
5.DBO ₅ (mg/l)	≤ 3		≤ 6		Détermination de O ₂ par la méthode de Winkler avant et après incubation de 5 jours dans l'obscurité totale, à 20±1°C (sans empêcher la nitrification)		
6. Phosphore total (mg/l)					Spectrophotométrie d'absorption moléculaire		En ce qui concerne les lacs dont la profondeur moyenne se situe entre 18 et 300 m, on pourrait appliquer la formule suivant: $L \leq 10 \frac{Z}{\sqrt{T_w}} (1 + \sqrt{T_w})$
							Ou L = charge exprimée en mg par mètre carré de surface du lac pendant une année Z = profondeur moyenne du lac exprimée en mètres T _w = temps théorique de renouvellement de l'eau du lac exprimé en années Dans les autres cas, les valeur limites de 0,2 mg/l pour les eau salmonicoles et de 0,4 mg/l ppour les eaux cyprinicoles, exprimées en PO ₄ peuvent être considérées comme des valeurs indicatives permettant de réduire l'europhisation
7. Nitrites	≤ 0,01		≤ 0,03		Spectrophotométrie d'absorp-tion moleculaire		

8. Composes phénoliques (mg/l C ₆ H ₅ OH)		(*)		(*)	Examen gustatif		L'examen gustative n'est effectuée que si la présence de composés phénoliques est présumée
9. hydrocarbures d'origine pétrolière		(*)		(*)	Examen visual Examen gustatif	Mensuelle	Un examen visual est effectué tous les mois; l'examen gustatif n'est effectué que si la présence d'hydrocarbures est présumée
10. Ammoniac non ionisé (mg/l NH ₄)	≤ 0,005	≤ 0,025	≤ 0,005	≤ 0,025	Spectrophotométrie d'absorption moléculaire au bleu d'indophénol ou selon la méthode de Nessler associée à la détermination du PH et de la température	Mensuelle	Les valeurs pour l'ammoniac non ionisé peuvent être dépassées, à condition qu'il s'agisse de points peu importantes pendant la journée
11. Ammonium total (mg/l NH ₄)	≤ 0,04	≤ 1(*)	≤ 0,02	≤ 1(*)			
12. Chlore résiduel total (mg/l HOCl)		≤ 0,005		≤ 0,005	Méthode DPD (diéthyl-p-phénylènediamine)	Mensuelle	Les valeurs I correspondent à un PH= 6 Des concentrations de chlore total supérieures peuvent être acceptées si le PH est supérieur
13. Zinc total (mg/l Zn)		≤ 0,3		≤ 1,0	Spectrométrie d'absorption atomique	Mensuelle	Les valeurs I correspondent à une dureté de l'eau de 100 mg/l de CaCO ₃ Pour des duretés comprises entre 10 et 500 mg/l, les valeurs limites correspondantes peuvent être trouvées à l'annexe II
14. Cuivre soluble (mg/l Cu)	≤ 0,04		≤ 0,04		Spectrométrie d'absorption atomique		Les valeurs G correspondent à une dureté de l'eau de 100 mg/l de CaCO ₃ Pour des duretés comprises entre 10 et 500 mg/l, les valeurs limites correspondantes peuvent être trouvées à l'annexe II

المزج بين تربية الأسماك وزراعة الزيتون في منطقة بني سنوس

ملخص

الهدف من الدراسة التي أجريناها والتي تشمل الجمع ما بين تربية الأسماك في الأحواض المائية وزراعة أشجار الزيتون في منطقة بني سنوس (بلدية العزائل، بني بحدل، بني سنوس) في الية تلمسان. حيث أن نتائج الازهار لدا أشجار الزيتون التي تسقى بمياه أحواض تربية الأسماك قدرت بنسبة عالية (ما بين 45% الي 51%) مقارنة بي الأشجار التي تسقى بي مياه البئر او منبع المائي (ما بين 28% الي 37%) ويمكن تفسير هذه النتائج بمعدل الأزوت الموجود في مياه تربية الأسماك (0.28مغ/ل).

المزج بين زراعة أشجار الزيتون والسقي بمياه أحواض تربية الأسماك اعطت نتائج ممتازة من حيث العلة وجودة الزيتون وكذلك من حيث نوعية زيت الزيتون المستخلصة
الكلمات المفتاحية: تربية الأسماك، زراعة الزيتون، نسبة الازهار، تحليل المياه، السقي، بني سنوس

La combinaison de la pisciculture et l'oléiculture dans la région de Beni Snous

Résumé

Le but de notre travail d'étudier la combinaison entre la pisciculture et l'oléiculture dans la région de Beni Snous (la commune d'Azails, Beni Bahdel ; Beni Snous) wilaya de Tlemcen. Les résultats du taux de floraison des oliviers irrigué par les eaux piscicoles est plus élevée (entre 45%et 51%) que les oliviers irrigués par les eaux source ou forage (entre 28%et 37%), on peut expliquer ces résultats par le taux d'azote présent dans les eaux piscicoles (0.28 mg/l). La combinaison ente l'oléiculture la pisciculture à donner de bon résultats concernent le rendement et la qualité de l'huile d'olive.

Les mots clé : la pisciculture, oléiculture, taux de floraison, analyse de l'eau, irrigation, Beni Snous,

The combination of fish farming and olive growing in the Beni Snous region

Summary:

The purpose of our work to study; the combination of fish farming and olive growing in the Beni Snous region (commune of Azail, Beni Bahdel, Beni Snous) in the state of Tlemcen. The results of the flowering seed of olive trees irrigated by fish-growing waters are higher (between 45% and 51%) as olive trees irrigated by source water or boreholes (between 28% and 37%), these results can be explained by the level of nitrogen present in fish-farming waters (0.28 mg/l). The combination between fish farming and olive growing to give good results concerns yield and the quality of olive oil.

Key words: Fish farming, olive growing , flowering rates , water analysis , irrigation , Beni Snous