



Mustapha Ennajeh

# L'olivier (*Olea europaea* L.) et la sécheresse

Comportement écophysologique et mécanismes d'adaptation



056481



AGR 253

Mustapha Ennajeh

**L'olivier (*Olea europaea* L.) et la  
sécheresse**

**Comportement écophysiological et mécanismes  
d'adaptation**

056481

(3)



056481



Presses Académiques Francophones

## Table des matières

Résumé .....	6
Abstract .....	7
ملخص .....	8
Introduction Générale .....	9
<b>Chapitre 1 : Etude Bibliographique</b> .....	11
1. Caractéristiques biologiques de l'olivier .....	12
2. Culture de l'olivier .....	13
2.1. L'oléiculture mondiale et Méditerranéenne .....	13
2.2. L'oléiculture Tunisienne .....	14
2.3. Usages des produits de l'olivier .....	16
3. Ecophysiologie de l'olivier .....	16
3.1. Sol .....	17
3.2. Caractéristiques hydriques .....	17
3.3. Echanges gazeux .....	19
4. La circulation de l'eau dans la plante .....	21
4.1. Absorption racinaire de l'eau .....	21
4.2. Transpiration foliaire .....	22
4.3. Structure du système conducteur .....	23
4.4. Mécanisme de l'ascension de la sève brute: théorie de la tension-cohésion .....	25
4.5. La cavitation .....	26
4.5.1. Mécanisme et conséquences sur la circulation de l'eau dans la plante .....	26
4.5.2. Détection hydraulique de la cavitation .....	28
5. Adaptations morphologiques et anatomiques à la contrainte hydrique .....	30
5.1. Au niveau de la partie souterraine .....	30
5.2. Au niveau de la partie aérienne .....	31
5.3. Système conducteur de la sève brute .....	32
6. Adaptations physiologiques à la contrainte hydrique .....	33
6.1. L'osmorégulation .....	33
6.1.1. Rôle dans le maintien de l'hydratation de la plante .....	34
6.1.2. L'osmoprotection de la cellule .....	35
6.1.3. Osmoticiens majeurs chez les végétaux supérieurs .....	35
6.1.3.1. Les carbohydrates .....	35
6.1.3.2. Les acides aminés .....	37
6.2. Stress oxydatif et antioxydants .....	39
6.2.1. Origine du stress oxydatif .....	39
6.2.2. Sources et sites de production des formes réactives d'oxygène .....	39

6.2.3. Les différentes formes réactives d'oxygène .....	40
6.2.4. La toxicité des formes réactives d'oxygène .....	40
6.2.5. Les systèmes antioxydants .....	41
6.2.5.1. Le système antioxydant enzymatique .....	41
6.2.5.2. Le système antioxydant non enzymatique .....	43
6.2.6. Evaluation des dommages oxydatifs .....	45
6.2.6.1. Peroxydation lipidique membranaire .....	45
6.2.6.2. Fluorescence chlorophyllienne .....	45

<b>Chapitre 2 : Matériels &amp; Méthodes</b> .....	51
1. Matériel végétal .....	52
2. Paramètres écophysiologiques .....	53
2.1. Statut hydrique de la plante .....	53
2.2. Statut hydrique du sol .....	55
2.3. Les échanges gazeux .....	55
2.4. La fluorescence chlorophyllienne .....	55
3. Caractéristiques hydrauliques .....	56
4. Caractéristiques morphologiques et anatomiques .....	58
4.1. Densités des trichomes et des stomates .....	58
4.2. Paramètres morphophysiologiques .....	58
4.3. Coupes histologiques .....	59
5. Dosages biochimiques .....	59
5.1. Dosage du malonyldialdéhyde (MDA) .....	59
5.2. Dosage des protéines .....	60
5.3. Dosage des sucres solubles .....	60
5.3.1. Sucres solubles totaux .....	60
5.3.2. Sucres solubles majeurs .....	60
5.4. Dosage de la proline .....	61
5.5. Dosage des enzymes antioxydantes .....	62
5.5.1. Catalase (CAT) .....	62
5.5.2. Peroxydase (POD) .....	62
5.5.3. Ascorbate peroxydase (APX) .....	63
6. Analyses statistiques .....	64

<b>Chapitre 3: Caractérisation du comportement écophysiologique de deux cultivars d'olivier soumis au déficit hydrique</b> .....	65
1. Introduction .....	66
2. Rappel des protocoles expérimentaux .....	66
3. Résultats .....	67
3.1. Effet de la suspension d'arrosage sur la TRE foliaire et la fonction stomatique .....	67
3.2. Effet de déficit hydrique sur les paramètres hydriques et photosynthétiques .....	69

3.2.1. TRE foliaire .....	69
3.2.2. Potentiel hydrique foliaire de base ( $\Psi_{fb}$ ) .....	69
3.2.3. Potentiels osmotique ( $\Psi_s$ ) et de turgescence ( $\Psi_p$ ) .....	70
3.2.4. Fonction stomatique ( $A$ , $g_s$ , $E$ ) .....	72
4. Discussion .....	73
5. Conclusion .....	74

## **Chapitre 4: Adaptations morphologiques et anatomiques de la partie aérienne de l'olivier à la contrainte hydrique** 76

1. Introduction .....	77
2. Rappel des protocoles expérimentaux .....	77
3. Résultats .....	78
3.1. Au niveau de la feuille .....	78
3.2. Au niveau de la tige (système conducteur de la sève brute) .....	84
4. Discussion .....	85
5. Conclusion .....	89

## **Chapitre 5: Réponses physiologiques de l'olivier à la contrainte hydrique : osmorégulation et antioxydations** 90

1. Introduction .....	91
2. Rappel des protocoles expérimentaux .....	92
3. Résultats .....	92
3.1. Marqueurs de l'intégrité structurale et fonctionnelle des membranes cellulaires .....	92
3.1.1. Fluorescence chlorophyllienne .....	92
3.1.2. Peroxydation des lipides membranaires .....	95
3.2. Osmorégulation .....	96
3.2.1. Sucres solubles totaux .....	96
3.2.2. Sucres solubles majeurs .....	98
3.2.3. La Proline .....	100
3.3. Antioxydants enzymatiques .....	101
4. Discussion .....	104
5. Conclusion .....	110

## **Discussion et conclusion générales** 111

## **Références bibliographiques** 120

## L'olivier (*Olea europaea* L.) et la sécheresse

Dans le contexte climatique actuel changeant, les espèces végétales autochtones s'acclimatent, résistent et survivent ; ou s'affectent et meurent. Elles montrent une variabilité inter- et même intra-spécifique dans leur réponse à la sécheresse. Le comportement écophysologique et les mécanismes d'adaptation au déficit hydrique ont été comparés chez deux cultivars d'olivier. Notre étude a concerné les comportements hydrique et photosynthétique, les adaptations morpho-anatomiques foliaires, le fonctionnement hydraulique et la vulnérabilité à l'embolie, ainsi que l'ajustement osmotique et les mécanismes antioxydants. Les résultats ont bien montré que certains mécanismes sont déterminants pour expliquer l'origine de la variabilité intra-spécifique dans la résistance de l'olivier à la sécheresse. Cet ouvrage est une tentative pour la compréhension d'écophysologie de l'olivier. Ce livre intéressera les amateurs de l'OLIVIER, les chercheurs débutants et les écophysologistes spécialisés.



### **Mustapha Ennajeh**

Mustapha Ennajeh, docteur en sciences biologiques, Maître Assistant à la Faculté des Sciences de Gabès (Tunisie). A côté des enseignements qu'il assure, il s'intéresse aux comportements des végétaux sous des conditions environnementales contraignantes.



978-3-8381-7405-1

