



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ MOHAMED KHIDER – BISKRA –  
FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET DES SCIENCES DE  
LA NATURE ET DE LA VIE  
DÉPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



MEMOIRE

En Vue de l'Obtention du Diplôme de Magistère en sciences Agronomiques

Option: Agriculture et Environnement en Régions Arides

*THEME :*

Contribution à une caractérisation numérique  
chez les espèces fruitières cas de l'abricotier  
«*Prunus armeniaca L.*»

Présenté par :

*BELHADJ Amína*

Mr. TARAÏ Nacer	M.C.A	Université de Biskra	Président
Mr. BENAZIZA Abdelaziz	M.C.A	Université de Biskra	Rapporteur
Mr. BENZIOUCHE Salah Eddine	M.C.A	Université de Biskra	Examineur
Mr. LAIADI Ziane	M.C.A	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2015/2016

## **Remerciements**

*Avant tout, j'adresse mes remerciements à ALLAH, le Tout-Puissant pour la volonté, la santé et la patience qu'il m'a données durant toutes ces longues années d'études et pour la réalisation de ce travail que j'espère être utile.*

*Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser mes remerciements à :*

*Mon promoteur Mr. BENAZIZA Abdelaziz pour avoir accepté ce travail et pour ses conseils et ses orientations. Et je le remercie vivement pour sa gentillesse et ses encouragements.*

*Je tiens également à remercier très sincèrement :*

*Mr TARAI Nacer Président et les membres du jury Mr BENZIOUCHE Salah Eddine, et Mr LAIADI Ziane d'avoir accepté d'examiner et de juger ce travail.*

*Enfin, je remercie tous les professeurs du département des sciences Agronomiques.*

*Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

**Belhadj Amina**

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail qui n'aurait pu aboutir et voir la lumière sans l'aide de Dieu le Tout Puissant à :*

*Ma très chère mère **Nadia** et à mon honorable père **Foudil** qui m'ont appris le vrai sens de la vie et qui m'ont éduqué avec tout leur amour, patience, soutien, conseils, je leurs dois le mérite pour ce que je suis devenu aujourd'hui. Merci ma mère, merci mon père que Dieu vous protège et vous garde pour nous tous inshallah.*

*Mes chers sœurs **Nour el houda**, **Wafa** , **Khouloud** et ma princesse **Nouha** et à mon chère frère **Amir El islam**.*

*Toutes mes amies.*

*AMINA*

# Table des matières

Liste des tableaux		
Liste des figures		
Liste des annexes		
Liste des abréviations		
	<b>Page</b>	
Introduction .....	1	
<b>Première partie : Partie bibliographique</b>		
<b>1. Généralités sur l'abricotier</b>		
1.1 Origine .....	4	
1.2 Classification .....	5	
1.3 Importance de la culture .....	6	
1.3.1 Dans le monde .....	6	
1.3.2 En Algérie.....	7	
1.3.3 Dans la wilaya de Biskra .....	7	
1.3.4 Dans la commune de Djamorah .....	9	
1.4. Caractéristiques morphologiques et phénologiques .....	10	
1.4.1 Croissance et développement .....	10	
1.4.2 Reproduction .....	13	
1.4.2.1 Induction florale .....	13	
1.4.2.2 Floraison .....	14	
1.4.2.3 Fructification .....	15	
1.4.3 Les feuilles .....	15	
1.4.4 Le fruit.....	16	
1.5 Les variétés cultivées en Algérie .....	19	
1.6 Les portes greffes .....	19	
<b>2. La caractérisation d'abricotier</b>		
2.1 La caractérisation morphologique et pomologique .....	19	
2.2 La caractérisation numérique .....	20	
2.2.1 Introduction .....	20	
2.2.2 Structure anatomique des feuilles.....	20	
2.2.3 Composition biochimique des feuilles .....	21	
2.2.4 Les rayonnements solaires et la photosynthèse .....	23	
<b>Deuxième partie : Matériel et méthodes</b>		
1. Objectif de l'étude .....	25	
2. Matériel et méthodes .....	25	
2.1 Le matériel végétal .....	25	
2.2 Méthode d'étude.....	27	
3. Traitements statistiques .....	30	
<b>Troisième partie : Résultats et discussion</b>		
<b>1. Variété Badai</b> .....		32
1.1 Feuilles basales.....	32	
1.1.1 Orientation Nord face supérieure .....	32	
1.1.2 Orientation Nord face inférieure .....	33	
1.1.3 Orientation Est face supérieure .....	35	
1.1.4 Orientation Est face inférieure.....	36	
1.1.5 Orientation Sud face supérieure .....	37	

1.1.6 Orientation Sud face inférieure .....	38
1.1.7 Orientation Ouest face supérieure .....	39
1.1.8 Orientation Ouest face inférieure .....	40
1.2 Feuilles apicales .....	41
1.2.1 Orientation Nord face supérieure .....	41
1.2.2 Orientation Nord face inférieure .....	42
1.2.3 Orientation Est face supérieure .....	44
1.2.4 Orientation Est face inférieure.....	45
1.2.5 Orientation Sud face supérieure .....	46
1.2.6 Orientation Sud face inférieure .....	47
1.2.7 Orientation Ouest face supérieure .....	48
1.2.8 Orientation Ouest face inférieure .....	49
1.3 Feuilles médianes .....	50
1.3.1 Orientation Nord face supérieure .....	50
1.3.2 Orientation Nord face inférieure .....	51
1.3.3 Orientation Est face supérieure .....	52
1.3.4 Orientation Est face inférieure.....	53
1.3.5 Orientation Sud face supérieure .....	54
1.3.6 Orientation Sud face inférieure .....	56
1.3.7 Orientation Ouest face supérieure .....	57
1.3.8 Orientation Ouest face inférieure .....	58
<b>2. Variété Khad Romya.....</b>	<b>60</b>
2.1 Feuilles basales.....	60
2.1.1 Orientation Nord face supérieure .....	60
2.1.2 Orientation Nord face inférieure .....	61
2.1.3 Orientation Est face supérieure .....	63
2.1.4 Orientation Est face inférieure.....	64
2.1.5 Orientation Sud face supérieure .....	65
2.1.6 Orientation Sud face inférieure .....	66
2.1.7 Orientation Ouest face supérieure .....	67
2.1.8 Orientation Ouest face inférieure .....	68
2.2 Feuilles apicales .....	69
2.2.1 Orientation Nord face supérieure .....	69
2.2.2 Orientation Nord face inférieure .....	70
2.2.3 Orientation Est face supérieure .....	71
2.2.4 Orientation Est face inférieure.....	72
2.2.5 Orientation Sud face supérieure .....	73
2.2.6 Orientation Sud face inférieure .....	74
2.2.7 Orientation Ouest face supérieure .....	75
2.2.8 Orientation Ouest face inférieure .....	76
2.3 Feuilles médianes .....	77
2.3.1 Orientation Nord face supérieure .....	77
2.3.2 Orientation Nord face inférieure .....	78
2.3.3 Orientation Est face supérieure .....	79
2.3.4 Orientation Est face inférieure.....	80
2.3.5 Orientation Sud face supérieure .....	81
2.3.6 Orientation Sud face inférieure .....	82
2.3.7 Orientation Ouest face supérieure .....	83
2.3.8 Orientation Ouest face inférieure .....	84
<b>3. Variété Pêche de Nancy .....</b>	<b>86</b>
3.1 Feuilles basales.....	86
3.1.1 Orientation Nord face supérieure .....	86
3.1.2 Orientation Nord face inférieure .....	87
3.1.3 Orientation Est face supérieure .....	88
3.1.4 Orientation Est face inférieure.....	89

3.1.5 Orientation Sud face supérieure .....	90
3.1.6 Orientation Sud face inférieure .....	91
3.1.7 Orientation Ouest face supérieure .....	92
3.1.8 Orientation Ouest face inférieure .....	93
3.2 Feuilles apicales .....	94
3.2.1 Orientation Nord face supérieure .....	94
3.2.2 Orientation Nord face inférieure .....	95
3.2.3 Orientation Est face supérieure .....	96
3.2.4 Orientation Est face inférieure.....	97
3.2.5 Orientation Sud face supérieure .....	98
3.2.6 Orientation Sud face inférieure .....	99
3.2.7 Orientation Ouest face supérieure .....	100
3.2.8 Orientation Ouest face inférieure .....	101
3.3 Feuilles médianes .....	102
3.3.1 Orientation Nord face supérieure .....	102
3.3.2 Orientation Nord face inférieure .....	103
3.3.3 Orientation Est face supérieure .....	104
3.3.4 Orientation Est face inférieure.....	105
3.3.5 Orientation Sud face supérieure .....	106
3.3.6 Orientation Sud face inférieure .....	107
3.3.7 Orientation Ouest face supérieure .....	108
3.3.8 Orientation Ouest face inférieure .....	109
<b>4. Discussion générale.....</b>	<b>113</b>
Conclusion .....	117
Références bibliographiques .....	120
Annexes	

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau 1 :</b> Formules chimiques et masses molaires des chlorophylles <i>a</i> et <i>b</i> .....	22
<b>Tableau 2 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	32
<b>Tableau 3 :</b> Classement des moyennes du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales ...	32
<b>Tableau 4 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	34
<b>Tableau 5 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	35
<b>Tableau 6 :</b> Classement des moyennes du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales ....	35
<b>Tableau 7 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	36
<b>Tableau 8 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	37
<b>Tableau 9 :</b> Classement des moyennes du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales ...	37
<b>Tableau 10 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	38
<b>Tableau 11 :</b> Classement des moyennes du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales ..	38
<b>Tableau 12 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	39
<b>Tableau 13 :</b> Classement des moyennes du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .	39
<b>Tableau 14 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	40
<b>Tableau 15 :</b> Classement des moyennes du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales ..	40
<b>Tableau 16 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	41
<b>Tableau 17 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	42
<b>Tableau 18 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	43
<b>Tableau 19 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	43
<b>Tableau 20 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	44
<b>Tableau 21 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	44
<b>Tableau 22 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	45
<b>Tableau 23 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	45
<b>Tableau 24 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	46
<b>Tableau 25 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	46
<b>Tableau 26 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	47
<b>Tableau 27 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	47
<b>Tableau 28 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	48
<b>Tableau 29 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	48
<b>Tableau 30 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	49
<b>Tableau 31 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	49
<b>Tableau 32 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	50
<b>Tableau 33 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	50
<b>Tableau 34 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	51
<b>Tableau 35 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	51

<b>Tableau 36:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	52
<b>Tableau 37:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	53
<b>Tableau 38:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	54
<b>Tableau 39:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	54
<b>Tableau 40:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	55
<b>Tableau 41:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	55
<b>Tableau 42:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	56
<b>Tableau 43:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	56
<b>Tableau 44:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	57
<b>Tableau 45:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	57
<b>Tableau 46:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	58
<b>Tableau 47:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	58
<b>Tableau 48:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	60
<b>Tableau 49:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	61
<b>Tableau 50:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	62
<b>Tableau 51:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	62
<b>Tableau 52:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	63
<b>Tableau 53:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	63
<b>Tableau 54:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	64
<b>Tableau 55:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	64
<b>Tableau 56:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	65
<b>Tableau 57:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	65
<b>Tableau 58:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	66
<b>Tableau 59:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	66
<b>Tableau 60:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	67
<b>Tableau 61:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	67
<b>Tableau 62:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	68
<b>Tableau 63 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	68
<b>Tableau 64:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	69
<b>Tableau 65:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	69
<b>Tableau 66:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	70
<b>Tableau 67 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	70
<b>Tableau 68 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	71
<b>Tableau 69 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	71

<b>Tableau 70 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	72
<b>Tableau 71:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	72
<b>Tableau 72:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	73
<b>Tableau 73:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	73
<b>Tableau 74:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	74
<b>Tableau 75:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	74
<b>Tableau 76:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	75
<b>Tableau 77:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	75
<b>Tableau 78:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	76
<b>Tableau 79:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	76
<b>Tableau 80:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	77
<b>Tableau 81:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	77
<b>Tableau 82:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	78
<b>Tableau 83:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	78
<b>Tableau 84:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	79
<b>Tableau 85:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	79
<b>Tableau 86:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	80
<b>Tableau 87:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	80
<b>Tableau 88:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	81
<b>Tableau 89:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	81
<b>Tableau 90:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	82
<b>Tableau 91:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	82
<b>Tableau 92:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	83
<b>Tableau 93:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	83
<b>Tableau 94:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	84
<b>Tableau 95:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	84
<b>Tableau 96:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	86
<b>Tableau 97:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	86
<b>Tableau 98:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	87
<b>Tableau 99:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	87
<b>Tableau 100:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	88
<b>Tableau 101:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	88
<b>Tableau 102:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	89
<b>Tableau 103:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	89

<b>Tableau 104:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	90
<b>Tableau 105:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	90
<b>Tableau 106:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	91
<b>Tableau 107:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	91
<b>Tableau 108:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	92
<b>Tableau 109:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	92
<b>Tableau 110 :</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	93
<b>Tableau 111 :</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales .....	93
<b>Tableau 112:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	94
<b>Tableau 113:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	94
<b>Tableau 114:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	95
<b>Tableau 115:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	95
<b>Tableau 116:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	96
<b>Tableau 117:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	96
<b>Tableau 118:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	97
<b>Tableau 119:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	97
<b>Tableau 120:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	98
<b>Tableau 121:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	98
<b>Tableau 122:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	99
<b>Tableau 123:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	99
<b>Tableau 124:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	100
<b>Tableau 125:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	100
<b>Tableau 126:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	101
<b>Tableau 127:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales .....	101
<b>Tableau 128:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	102
<b>Tableau 129:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	102
<b>Tableau 130:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	103
<b>Tableau 131:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	103
<b>Tableau 132:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	104
<b>Tableau 133:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	104
<b>Tableau 134:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	105
<b>Tableau 135:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	105
<b>Tableau 136:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	106
<b>Tableau 137:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	106

<b>Tableau 138:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	107
<b>Tableau 139:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	107
<b>Tableau 140:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	108
<b>Tableau 141:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	108
<b>Tableau 142:</b> Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	109
<b>Tableau 143:</b> Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes .....	109

## Liste des figures

<b>Figure 01</b> : Diffusion de l'abricot des principaux centres de domestication .....	4
<b>Figure 02</b> : Les principaux pays producteurs d'abricot(en tonnes, moyenne 2008-2010).....	6
<b>Figure 03</b> : Évolution de la culture de l'abricotier en Algérie (2000-2012) .....	7
<b>Figure 04</b> : Répartition de la superficie des cultures fruitières dans la wilaya de Biskra en 2014.....	8
<b>Figure 05</b> : Évolution de la culture de l'abricotier dans la wilaya de Biskra (1999-2014) .....	8
<b>Figure 06</b> : Répartition de la superficie des cultures fruitières dans la commune de Djamorah en 2014.....	9
<b>Figure 07</b> : Evolution de la culture de l'abricotier en 1999-2014 dans la commune de -Djamorah-.....	9
<b>Figure 08</b> : Organisation du système de ramification de l'abricotier .....	11
<b>Figure 09</b> : Productions fruitières de l'abricotier .....	12
<b>Figure 10</b> : Organisation florale chez l'abricotier .....	14
<b>Figure 11</b> : Stades phénologiques de l'abricotier .....	15
<b>Figure 12</b> : Feuille d'abricotier : face inférieure .....	16
<b>Figure 13</b> : Coupe longitudinale d'abricot à maturité .....	17
<b>Figure 14</b> : Les différentes formes rencontrées chez l'abricot .....	17
<b>Figure 15</b> : Courbe de croissance de l'abricot (variété Bergeron) sur l'arbre .....	18
<b>Figure 16</b> : Coupe transversale d'une feuille de dicotylédone .....	21
<b>Figure 17</b> : Spectre d'absorption de la chlorophylle .....	22
<b>Figure 18</b> : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN (2004-2014)de la région d'étude.....	26
<b>Figure 19</b> : Localisation de la région d'étude dans le Climagramme d'EMBERGER .....	27
<b>Figure 20</b> : Schéma représentatif du dispositif des arbres dans le verger .....	28
<b>Figure 21</b> : Méthode de mesure adoptée chez la feuille d'abricotier .....	29
<b>Figure 22</b> : Exemple de tableau d'absorption lumineuse chez une feuille d'abricotier .....	30
<b>Figure 23</b> : Effet des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	33
<b>Figure 24</b> : Taux d'absorption lumineuse des rayons le long de la bande choisie .....	33
<b>Figure 25</b> : Effet des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	34
<b>Figure 26</b> : Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	35
<b>Figure 27</b> : Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	36
<b>Figure 28</b> : Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	38
<b>Figure 29</b> : Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	39
<b>Figure 30</b> : Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	40
<b>Figure 31</b> : Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	41
<b>Figure 32</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	42
<b>Figure 33</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	43
<b>Figure 34</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	44
<b>Figure 35</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	46
<b>Figure 36</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	47
<b>Figure 37</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	48
<b>Figure 38</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	49
<b>Figure 39</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	50
<b>Figure 40</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	51
<b>Figure 41</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	52
<b>Figure 42</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	53
<b>Figure 43</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	54
<b>Figure 44</b> : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	55

<b>Figure 45:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	57
<b>Figure 46:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	58
<b>Figure 47:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	59
<b>Figure 48 :</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles de la variété Badai (face supérieure) .....	59
<b>Figure 49 :</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles de la variété Badai (face inférieure) .....	60
<b>Figure 50:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	61
<b>Figure 51:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	62
<b>Figure 52:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	63
<b>Figure 53:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	64
<b>Figure 54:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	66
<b>Figure 55:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	67
<b>Figure 56:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	68
<b>Figure 57:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	69
<b>Figure 58:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	70
<b>Figure 59:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	71
<b>Figure 60:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	72
<b>Figure 61:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	73
<b>Figure 62:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	74
<b>Figure 63:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	75
<b>Figure 64:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	76
<b>Figure 65:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	77
<b>Figure 66:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	78
<b>Figure 67:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	79
<b>Figure 68:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	80
<b>Figure 69:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	81
<b>Figure 70:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	82
<b>Figure 71:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	83
<b>Figure 72:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	84
<b>Figure 73:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	85
<b>Figure 74 :</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles de la variété Khad Romya (face supérieure) .....	85
<b>Figure 75:</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles de la variété Khad Romya (face inférieure) .....	85
<b>Figure 76:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	87
<b>Figure 77:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	88
<b>Figure 78:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	89
<b>Figure 79:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	90
<b>Figure 80:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	91
<b>Figure 81:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	92
<b>Figure 82:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	93
<b>Figure 83:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales .....	94
<b>Figure 84:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	95
<b>Figure 85:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	96
<b>Figure 86:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	97
<b>Figure 87:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	98
<b>Figure 88:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	99
<b>Figure 89:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	100

<b>Figure 90:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	101
<b>Figure 91:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales .....	102
<b>Figure 92:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	103
<b>Figure 93:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	104
<b>Figure 94:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	105
<b>Figure 95:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	106
<b>Figure 96:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	107
<b>Figure 97:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	108
<b>Figure 98:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	109
<b>Figure 99:</b> Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes .....	110
<b>Figure 100:</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles de la variété Pêche de Nancy (face supérieure) .....	110
<b>Figure 101:</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles de la variété Pêche de Nancy (face inférieure) .....	110
<b>Figure 102:</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales des différentes variétés .....	111
<b>Figure 103:</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales des différentes variétés .....	111
<b>Figure 104:</b> Variation de taux d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes des différentes variétés .....	112
<b>Figure 105:</b> Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles apicales sur la face inférieure des différentes variétés.....	112
<b>Figure 106 :</b> Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles médianes sur la face supérieure des différentes variétés.....	112
<b>Figure 107:</b> Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles médianes sur la face inférieure des différentes variétés.....	113

## *Liste des annexes*

<b>Annexe 1</b> : Les principaux pays producteurs d'abricot .....	a
<b>Annexe 2</b> : Evolution de la culture d'abricotier dans la wilaya en Algérie.....	a
<b>Annexe 3</b> : Situation de l'arboriculture fruitière en 2014 dans la wilaya de Biskra.....	a
<b>Annexe 4</b> : Évolution de la culture d'abricotier dans la wilaya de Biskra .....	b
<b>Annexe 5</b> : Situation de l'arboriculture fruitière en 2014 dans la commune de Djamorah .....	b
<b>Annexe 6</b> : Evolution de la culture d'abricotier dans la commune de Djamorah.....	b
<b>Annexe 7</b> : Température moyennes mensuelles en (°C) pour la période (2004-2014) .....	c
<b>Annexe 8</b> : Précipitation moyennes mensuelles en (mm) pour la période (2004-2014) .....	c
<b>Annexe 9</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face supérieur de la variété Badai.....	d
<b>Annexe 10</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face inférieur de la variété Badai .....	e
<b>Annexe 11</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face supérieur de la variété Badai .....	f
<b>Annexe 12</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face inférieur de la variété Badai .....	g
<b>Annexe 13</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face supérieur de la variété Badai .....	h
<b>Annexe 14</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face inférieur de la variété Badai .....	i
<b>Annexe 15</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Oust face supérieur de la variété Badai .....	j
<b>Annexe 16</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Oust face inférieur de la variété Badai .....	k
<b>Annexe 17</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face inférieure de la variété Badai .....	l
<b>Annexe 18</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face supérieure de la variété Badai.....	m
<b>Annexe 19</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face inférieur de la variété Badai .....	n
<b>Annexe 20</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face Supérieur de la variété Badai .....	o
<b>Annexe 21</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face inférieur de la variété Badai .....	p
<b>Annexe 22</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face supérieur de la variété Badai .....	q
<b>Annexe 23</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Oust face inférieur de la variété Badai .....	r
<b>Annexe 24</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Oust face supérieur de la variété Badai .....	s
<b>Annexe 25</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médiane Nord face inférieure de la variété Badai.....	t
<b>Annexe 26</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face supérieur de la variété Badai .....	u
<b>Annexe 27</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face inférieur de la variété Badai .....	v
<b>Annexe 28</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face supérieur de la variété Badai .....	w
<b>Annexe 29</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face inférieur de la variété Badai .....	x
<b>Annexe 30</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face supérieur de la variété Badai .....	y

<b>Annexe 31</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Oust face inférieur de la variété Badai .....	z
<b>Annexe 32</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Oust face supérieur de la variété Badai .....	aa
<b>Annexe 33</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face supérieur de la variété Khad Romya .....	bb
<b>Annexe 34</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face inférieur de la variété Khad Romya .....	cc
<b>Annexe 35</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face supérieur de la variété Khad Romya .....	dd
<b>Annexe 36</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face inférieur de la variété Khad Romya .....	ee
<b>Annexe 37</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face supérieur de la variété Khad Romya .....	ff
<b>Annexe 38</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face inférieur de la variété Khad Romya .....	gg
<b>Annexe 39</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Oust face supérieur de la variété Khad Romya .....	hh
<b>Annexe 40</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Oust face inférieur de la variété Khad Romya .....	ii
<b>Annexe 41</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face supérieur de la variété Khad Romya .....	jj
<b>Annexe 42</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face inférieur de la variété Khad Romya .....	kk
<b>Annexe 43</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face supérieur de la variété Khad Romya .....	ll
<b>Annexe 44</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face inférieur de la variété Khad Romya .....	mm
<b>Annexe 45</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face supérieur de la variété Khad Romya .....	nn
<b>Annexe 46</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face inférieur de la variété Khad Romya .....	oo
<b>Annexe 47</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Oust face supérieur de la variété Khad Romya .....	pp
<b>Annexe 48</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Oust face inférieur de la variété Khad Romya .....	qq
<b>Annexe 49</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face supérieur de la variété Khad Romya .....	rr
<b>Annexe 50</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face inférieur de la variété Khad Romya .....	ss
<b>Annexe 51</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face supérieur de la variété Khad Romya .....	tt
<b>Annexe 52</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face inférieur de la variété Khad Romya .....	uu
<b>Annexe 53</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face supérieur de la variété Khad Romya .....	vv
<b>Annexe 54</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face inférieur de la variété Khad Romya .....	ww
<b>Annexe 55</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Oust face supérieur de la variété Khad Romya .....	xx
<b>Annexe 56</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Oust face inférieur de la variété Khad Romya .....	yy
<b>Annexe 57</b> : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face supérieur de la variété Pêche de Nancy .....	zz

<b>Annexe 58:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	aaa
<b>Annexe 59:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	bbb
<b>Annexe 60:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	ccc
<b>Annexe 61:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	ddd
<b>Annexe 62:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	eee
<b>Annexe 63:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Oust face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	fff
<b>Annexe 64:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Oust face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	ggg
<b>Annexe 65 :</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	hhh
<b>Annexe 66 :</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	iii
<b>Annexe 67:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	jjj
<b>Annexe 68:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	kkk
<b>Annexe 69:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	lll
<b>Annexe 70:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	mmm
<b>Annexe 71:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Oust face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	nnn
<b>Annexe 72:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Oust face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	ooo
<b>Annexe 73:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	ppp
<b>Annexe 74:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	qqq
<b>Annexe 75:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	rrr
<b>Annexe 76:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	sss
<b>Annexe 77:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	ttt
<b>Annexe 78:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	uuu
<b>Annexe 79:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Oust face supérieur de la variété Pêche de Nancy.....	vvv
<b>Annexe 80:</b> Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Oust face inférieur de la variété Pêche de Nancy.....	www
<b>Annexe 81 :</b> Matrice de corrélation .....	aaaa

## *Liste des abréviations*

**%** : Pourcentage

**Abs** : Absorption

**B** : Bleu

**E** : Est

**F** : Feuille

**ha** : Hectare

**M.A.R.A** : Ministère de l'Agriculture et de Révolution Agraire

**N** : Nord

**O** : Ouest

**PNDA** : Plan National de Développement Agricole

**qx** : quintaux

**R** : Rouge

**S** : Sud

**T** : Taux

## Introduction

En Algérie l'arboriculture fruitière est très diversifiée, elle est composée d'espèces à importances socio-économiques incontournables. La superficie réservée à ces cultures est passée de 470.000 ha en 2000 à 849.387 ha en 2012 (ANONYME, 2014a).

Le verger arboricole fruitier est particulièrement représenté par les rosacées à noyaux, à pépins et rustiques. Parmi celles-ci l'abricotier, qui décèle un développement remarquable surtout autour du bassin méditerranéen et en Asie centrale (LICHOU, 2001).

Cette espèce détient une place importante, révélée par une superficie en progression et des rendements satisfaisants. Durant ces dernières années, elle a connu une extension remarquable grâce aux PNDA ou la superficie est passée de 13.390 ha en 2000 à 47.376 ha en 2012 et la production respectivement de 56.354 tonnes à 269.308 tonnes (ANONYME, 2014a).

En effet, cette culture dans la wilaya de Biskra se démarque par une importance particulière et s'avère très diversifiée, elle est représentée par une large gamme variétale dont sa caractérisation et son identification sont primordiales. Ces terminaisons sont en fait basées sur des caractères physiologiques, morphologiques et pomologiques des différents organes de la plante dont le suivi exige forcément la durée du cycle annuel des organes végétaux.

Actuellement les études menées sur l'aspect de caractérisation du patrimoine arboricole à l'échelle nationale et dans la région de Biskra sont très limitées. Ces études ou les traités sont basés sur les éléments des feuilles, des fleurs et des fruits.

### **Problématique :**

La méthode traditionnelle de caractérisation morphologique, physiologique et pomologique paraît très lente et moins précise et requiert suffisamment de patience et de volonté ?

### **L' hypothèse :**

Pour la quelle vient se proposer une nouvelle technique de caractérisation numérique ; qui semble plus fiable, rapide et efficace et fondée sur l'absorbance et la réflectance des rayons lumineux par les feuilles.

### **Les objectifs :**

Pour l'identification et la caractérisation efficaces des espèces fruitières particulièrement celle de l'abricotier (*Prunus armeniaca* L.), cette nouvelle technique s'accomplit de façon numérique, elle est basée sur la connaissance de l'activité photosynthétique des différents types de feuilles (selon leur orientation et leur position sur la jeune pousse). Elle permet d'évaluer la concentration foliaire en pigments chlorophylliens et

d'évaluer leur absorption lumineuse notamment ceux des rayons rouges et bleu, rayons considérés comme les plus absorbés par les végétaux chlorophylliens.

Par ailleurs, cette étude permet de déterminer la meilleure position de la plantation des vergers et d'apprécier leurs productions.

Ce modeste travail s'inscrit dont le but de caractériser de façon numérique de trois variétés **Badai**, **Khad Romya** et **Pêche de Nancy** les plus cultivées dans la région de Djamorah et scindé en trois parties :

- ✓ Une première partie relative à l'étude bibliographique, comprenant deux chapitres dont le premier est réservé à des généralités sur l'abricotier et le deuxième à la caractérisation de l'abricotier.
- ✓ Une deuxième partie consacrée au matériel végétal utilisé et aux méthodes adoptées à l'exécution de ce travail.
- ✓ Une dernière partie destinée aux résultats obtenus, leurs analyses et leurs discussions. Toutes ces parties sont bornées par une conclusion générale, les perspectives et les références bibliographiques.



*Première partie :*  
*Partie Bibliographique*

## 1. Généralités sur l'abricotier

### 1.1 Origine

Selon plusieurs auteurs *Prunus armeniaca* L. ou *Armeniaca vulgaris* Lam. détient maintes origines ;

VAVILOV (1951), indique que cette espèce avait trois origines notamment le centre chinois, le centre d'Asie centrale et le centre du Proche-Orient.

ZEVEN et DEWET (1982), ont mentionné la révision faite par (ZHUKOVSKY ,1971), lequel a inclus le Turkménistan et le centre de l'Asie Centrale et a défini les frontières entre les centres de l'Est et l'Asie centrale.

À ce propos, la plupart des auteurs notamment (BAILEY et al., 1975 ; KRYUKOVA 1989 ; LAYNE et al., 1996 ; FAUST et al., 1998 ; HORMAZA et al., 2007) exhibent que la seule origine de l'abricot est l'Asie centrale et la chine (figure01).Cependant, (ZOHARY et HOPF , 2001), indiquent que son origine n'est pas encore définie.

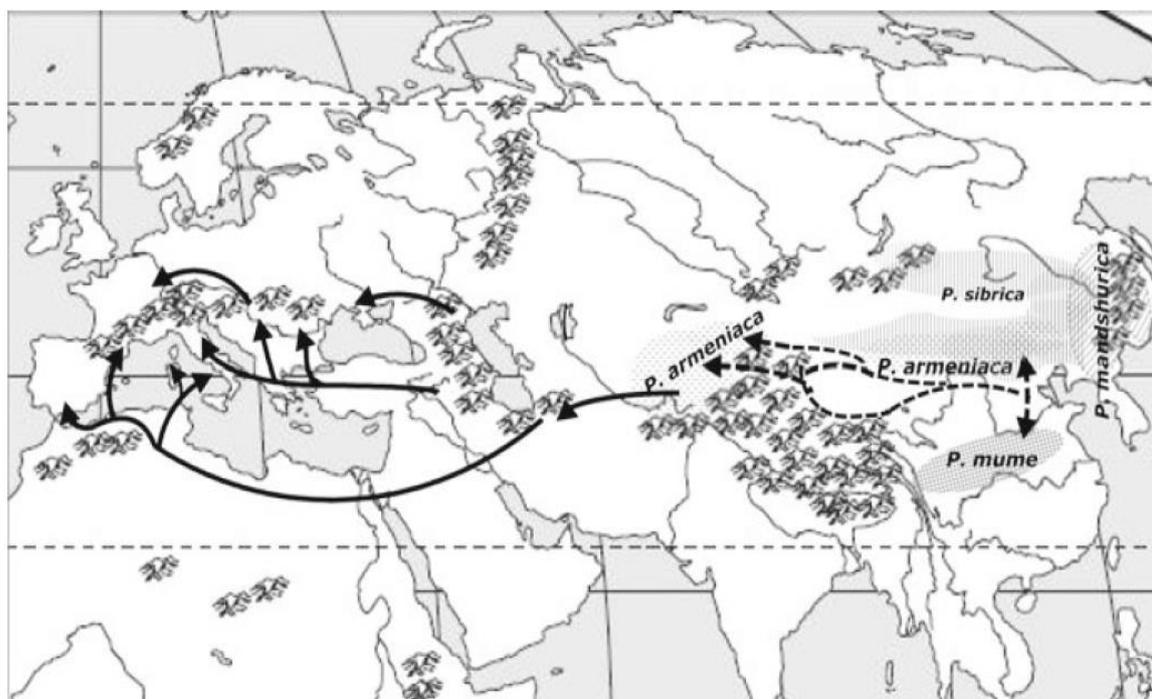


Figure 1 : Diffusion de l'abricot des principaux centres de domestication

(Source : FAUST et HOPF, 1998).

## 1.2 Classification

Selon (JULVE, 1998), l'abricotier se classe dans le :

- ❖ Règne : Plantae
- ❖ Sous règne : Tracheobionta
- ❖ Division : Magnoliophyta
- ❖ Classe : Magnoliopsida
- ❖ Sous classe : Rosidae
- ❖ Ordre : Rosales
- ❖ Famille : Rosaceae
- ❖ Sous famille : Amygdaloideae
- ❖ Genre : Prunus
- ❖ Espèce : *Prunus armeniaca* L. ou *Armeniaca vulgaris* Lam.

200 espèces regroupées en 5 sous-genres dont les principales caractéristiques sont :

- Ovaire supère, à style terminal, un seul carpelle et deux ovules.
- Fleur à 5 pétales, 5 sépales et 25 étamines.
- Fruit : drupe à une graine (l'autre ovule avorte).
- Feuilles: alternes, stipulées et simples.

Selon REHDER (1949), le sous genre *Prunophora* est caractérisé par l'avortement du bourgeon terminal en fin de croissance ; le relais étant assuré par le bourgeon axillaire sous-jacent : croissance sympodiale ; les fruits présentent un sillon longitudinal.

GILLES (2003), indique que la section *Armeniaca* possède des fleurs sessiles, l'ovaire et fruits ont pubescents et l'espèce *Prunus armeniaca* Linné se dénomme abricotier commun.

D'autres espèces voisines de l'abricotier appartiennent à cette section (ZIEGELBAUM, 1992) particulièrement:

- *Prunus siberica* L.; résistant à -50°C.
- *Prunus mandchurica* Koehne ; résistant à - 40°C.
- *Prunus mume*, Sieb. et Zucc. ; abricot du Japon. ses petits fruits à chair ferme et acide sont conservés salés et séchés.
- *Prunus ansu* Komar ; cultivé au Japon et en Corée, adapté aux climats maritimes et humides (générateurs de résistance aux maladies cryptogamiques).

- *Prunus dasycarpa* à petits fruits de 2-3 cm, rouge-violacé et de saveur douceâtre, espèce hybride entre l'abricotier et le prunier.
- *Prunus holoserica* (Batal.) Kost ; abricot du Tibet, résistant au froid et à la sécheresse.

### 1.3 Importance de la culture

#### 1.3.1 Dans le monde

L'abricotier est une espèce fruitière cultivée pratiquement dans le monde entier. L'abricot est le troisième fruit à noyau produit après la pêche et la prune (BOURGUIBA, 2012). La production mondiale est de l'ordre de 3,6 millions de tonnes et représente parmi les fruits tempérés la septième production mondiale (LICHOU et JAY, 2012).

La majorité de la production est assurée par certains pays et les quinze premiers producteurs représentent 80 % de la production mondiale (figure 2 et annexe 1). Le bassin méditerranéen prédomine et fortement producteur d'abricot avec près de la moitié de la production mondiale. En effet, dans ce bassin la Turquie est le premier pays producteur, avec 17 % de la production mondiale suivie par l'Italie, l'Algérie, la France, le Maroc et l'Égypte (figure 2).

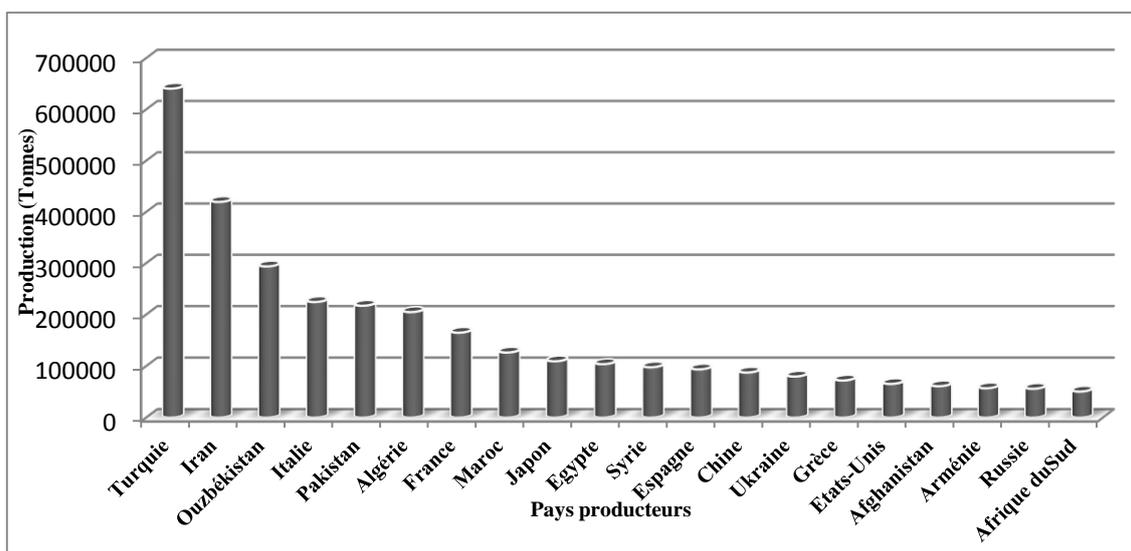


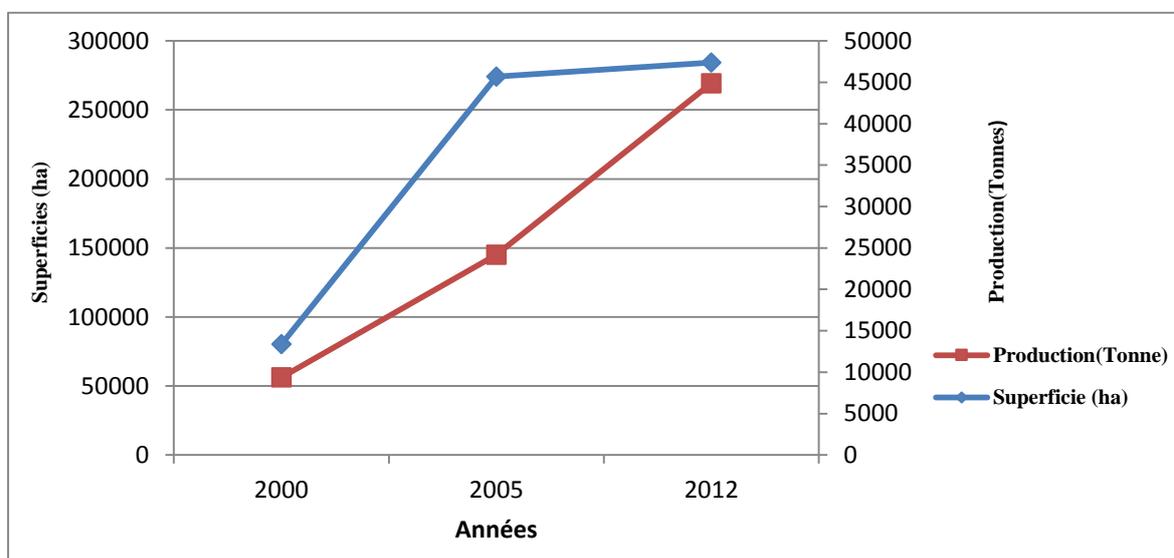
Figure 2 : Les principaux pays producteurs d'abricot(en tonnes, moyenne 2008-2010)

(Source : FAOSTAT, 2010)

## 1.3.2 En Algérie

En Algérie, l'abricotier possède une place privilégiée dans la vie des agriculteurs, vue la superficie qu'elle occupe et son importance dans le marché national, c'est l'espèce fruitière la plus cultivée devant le pommier, le poirier et le pêcher. Les vergers d'abricotiers, constituent l'une des meilleures richesses de l'Algérie (BAHLOULI et al., 2008).

La culture de l'abricotier en matière de superficie est en progression de 13390 ha en 2000 à 48799 ha en 2015 (figure 3), mais la production demeure fluctuante d'année en année.

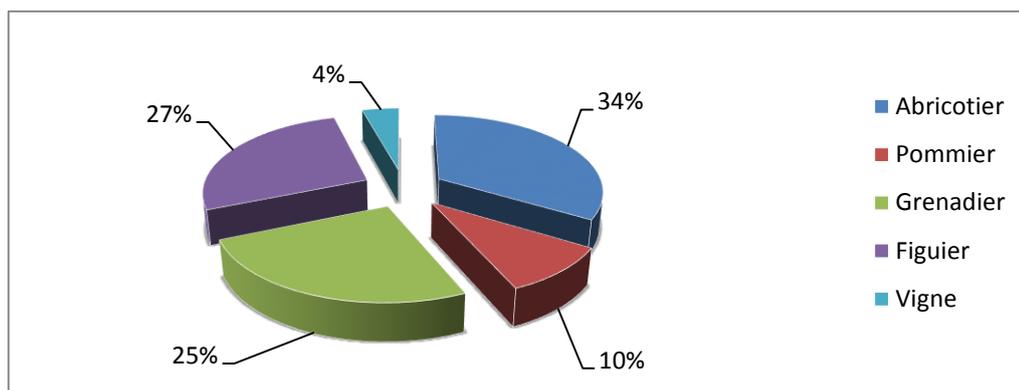


**Figure 3:** Évolution de la culture de l'abricotier en Algérie durant la période 2000-2015.

## 1.3.3 Dans la wilaya de Biskra

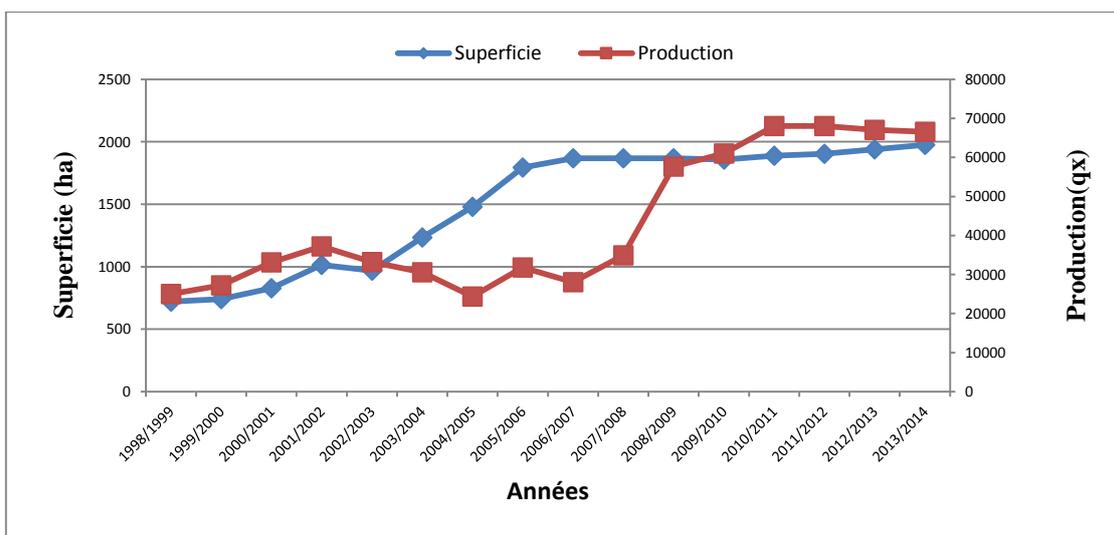
À la fin de l'année 2014, la superficie réservée à l'arboriculture fruitière est estimée à 5282.75 ha dont 4833 ha sont en rapport, la production fruitière évaluée à cette même période est de 200.618 quintaux. L'abricotier occupe seule plus de 32,20 % de la superficie totale réservée à l'arboriculture avec 1754.25 ha dont 34,35% sont en rapport (ANONYME, 2014b).

Du point de vue extension, l'abricotier occupe la première place après le figuier, suivi par le grenadier et le pommier (figure 4). L'analyse de cette figure montre que l'abricotier occupe la première place avec un taux de 34% de la superficie totale, ce qui reflète l'importance de la culture dans la wilaya de Biskra.



**Figure 4:** Répartition de la superficie des cultures fruitières dans la wilaya de Biskra en 2014. (Source : ANONYME, 2014b).

L'évolution de la culture d'abricotier au cours de la période 1999-2014 (figure 5), indique que les superficies d'abricotier subissent une augmentation variable durant la période 1999-2014 avec une certaine stabilité durant les sept dernières années.

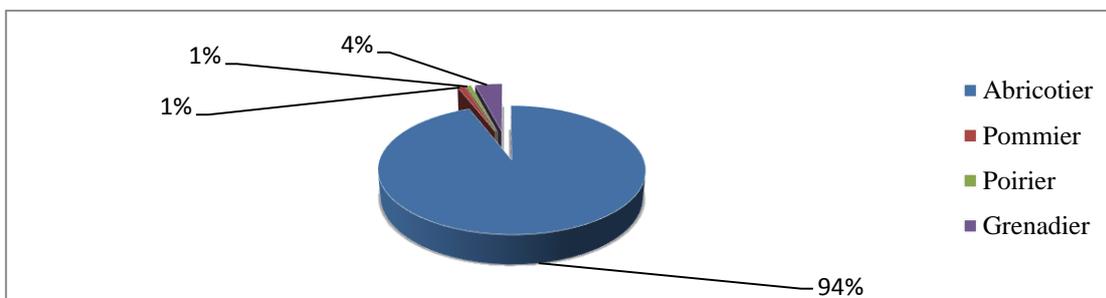


**Figure 5:** Évolution de la culture de l'abricotier dans la wilaya de Biskra (1999-2014).

À ce propos, il est à signaler que la wilaya de Biskra a bénéficié d'un programme PNDA qui a engendré l'évolution des superficies de cette espèce de 580 ha en 2000 à 1665 ha en 2014. Cette augmentation n'est pas corrélée avec les rendements et qui restent irréguliers et faibles de 62 qx/ha en 2002, 25 qx/ha en 2007 et 40 qx/ha en 2014. Les rendements moyens de cette espèce sont de l'ordre 100 à 120 qx/ha en sol riche et 60 à 100 qx/ha en sol moyen comme l'a indiqué par BRETAUDEAU en 1979.

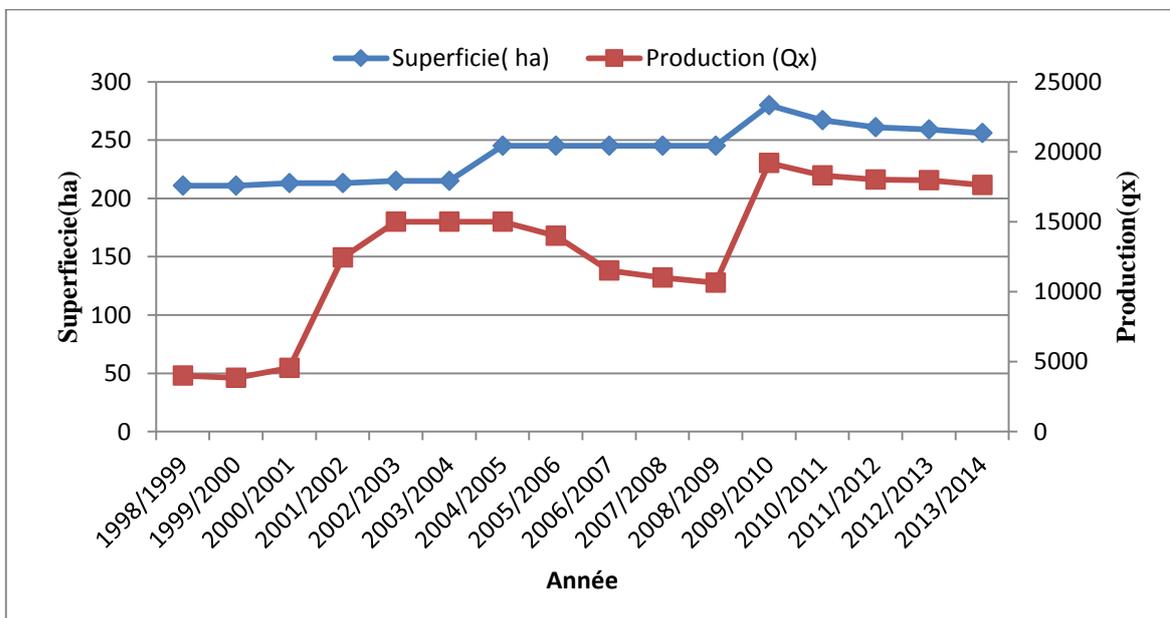
## 1.3.4 Dans la commune de Djamorah

L'analyse de la situation de la culture d'abricotier dans la région de Djamorah durant l'année 2014 est indiquée dans la figure 6 , elle prédomine et occupe près de 94 % de la superficie accordée à l'arboriculture fruitière totale.



**Figure 6 :** Répartition de la superficie des cultures fruitières dans la commune de Djamorah en 2014. (Source : ANONYME, 2014b).

L'analyse des données montre que la superficie occupée par cette espèce a connu une augmentation durant ces dernières années ; elle est passée de 180 ha en 1999 à 254 ha en 2014, avec un rythme modéré (figure 7).



**Figure 7:** Evolution de la culture de l'abricotier en 1999-2014 dans la commune de Djamorah. (Source : ANONYME, 2014b).

Cette figure reflète que la production est fluctuante au cours de la période 1999-2014, signalée par un minimum de 3840 qx en 2000 et un maximum 19200 qx en 2010.

En effet, la culture d'abricotier est la plus répandue dans la région de Djamorah avec un pourcentage de l'ordre de 94% (figure 6) et constitue une richesse importante pour la vie quotidienne de la population locale. Il représente une tradition héritée d'une génération à une autre.

### 1.4 Caractéristiques morphologiques et phénologiques

L'abricotier est un arbre de grande vigueur, à l'état naturel il peut atteindre 7 mètres de hauteur. Ses dimensions varient selon les variétés et les conditions de cultures. Chez l'abricotier on retrouve les mêmes organes que chez les autres rosacées fruitières à noyaux, mais leur évolution présente quelques particularités (AUDUBERT et LICHOU, 1989).

#### 1.4.1 Croissance et développement

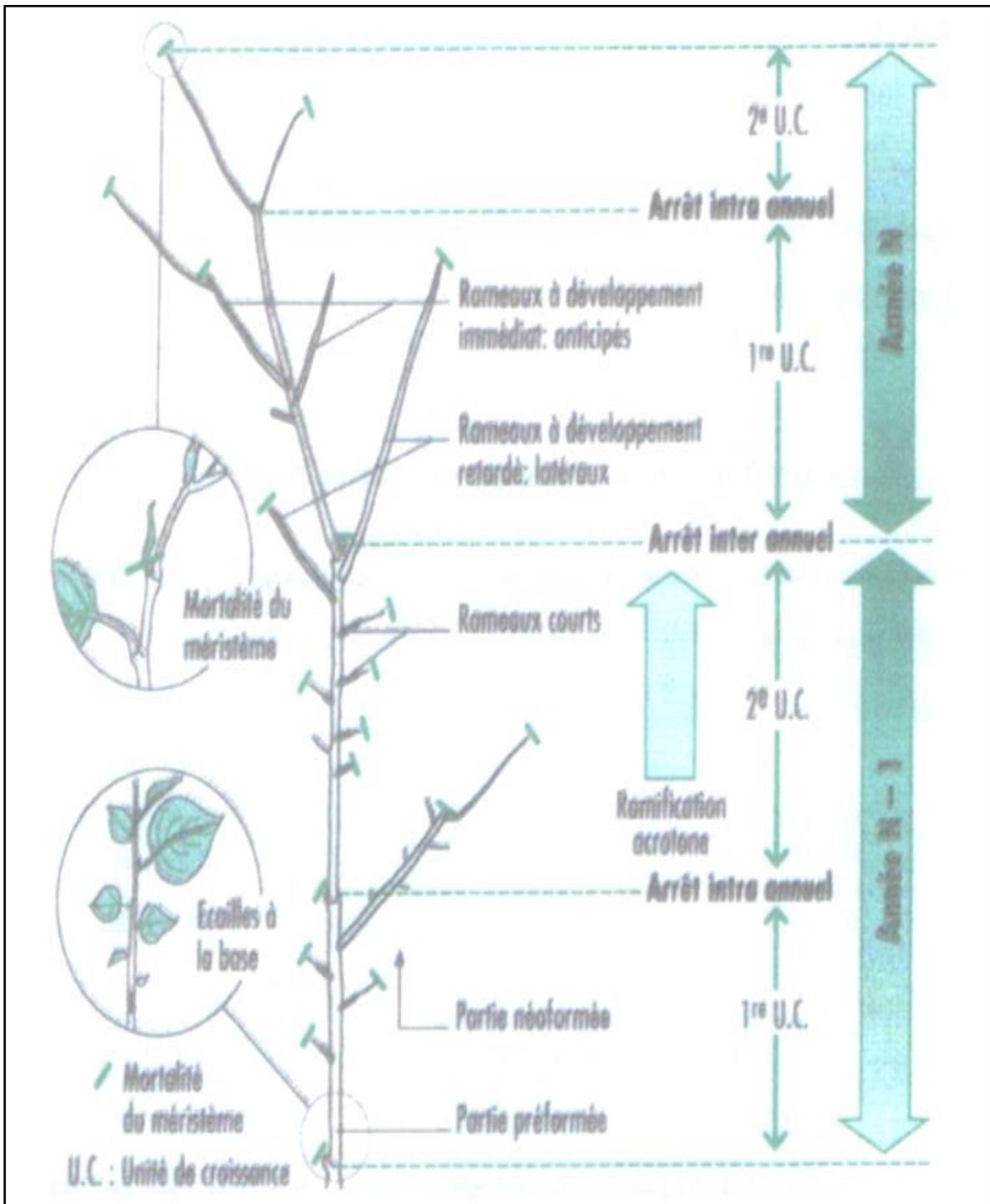
Par rapport aux autres *Prunus*, l'abricotier présente une particularité assez remarquable dans le mode de croissance de la pousse annuelle. En effet, le méristème apical après avoir mis en place un certain nombre d'entre-nœuds meurt et le bourgeon terminal se nécrose et chute, laissant une cicatrice longtemps visible. Il marque ainsi la fin d'une unité de croissance (VIDAUD, 1980 ; AUDUBERT et LICHOU, 1989 et LICHOU, 1998).

La mortalité du méristème apical peut être due à un accident climatique (froid, stress hydrique), à une concurrence importante entre croissance des fruits et de la végétation ou à une carence (LICHOU, 1998).

Après plus de trois semaines, la croissance de nombreux rameaux arrêtée au début de l'été reprenne à partir du bourgeon axillaire (le plus proche du sommet) qui prend le relais et forme une seconde unité de croissance (figure 8). Ce relais forme un léger angle avec la première partie du rameau, témoignant ainsi de son origine latérale. La ramification est dite sympodiale (AUDUBERT et LICHOU, 1989 et LICHOU, 1998).

Cette seconde unité de croissance termine de la même façon sa croissance que la première et il peut y avoir, selon le climat, la variété et la charge de l'arbre (en particulier sur les pousses vigoureuses) l'apparition des pousses de troisième ou même de quatrième ordre achevant leur croissance toujours selon la même modalité : la pousse est dite polycyclique. Chez l'abricotier, chaque nouvelle pousse est en fait un anticipé de la

précédente, c'est-à-dire de l'évolution d'un bourgeon très récemment formé et n'ayant pas subi de dormance, les nouvelles portions de rameaux représentent ainsi des parties néoformées (VIDAUD, 1980 et LICHOU, 1998).

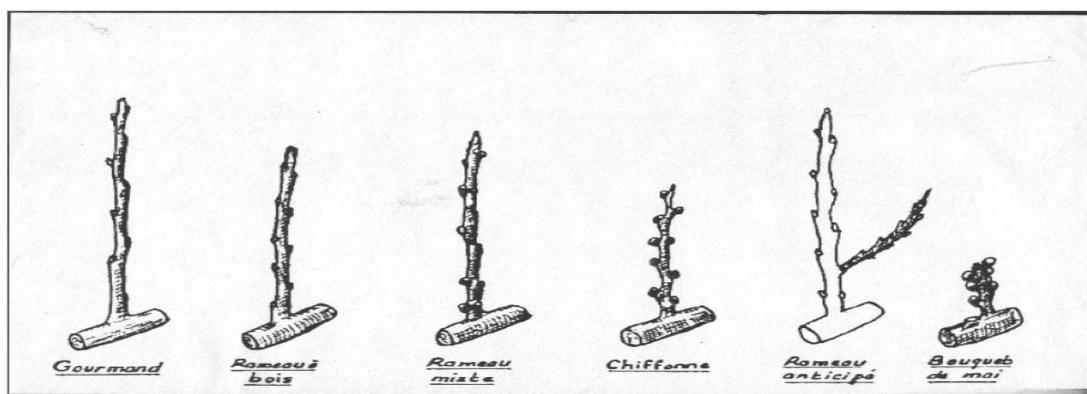


**Figure 8 :** Organisation du système de ramification de l'abricotier.

(Source : TOURASSE, 2005)

Il est important de signaler également que la proportion de rameaux à une seule unité de croissance (01u.c) est plus élevée en climat pré-continental qu'en climat méditerranéen ; de même, les jeunes arbres ont tendance à avoir un allongement prolongé de la première unité de croissance. L'époque et la vitesse d'allongement des rameaux sont également influencées par les porte-greffes (AUDUBERT et LICHOU, 1989).

Le développement de l'œil à bois, compte tenu de sa position sur le rameau ou sur la branche et de la quantité de la sève qu'il reçoit, donne naissance à des productions fruitières comme le gourmand, les rameaux mixtes, les rameaux à bois ou les bouquets de mai (Figure 9) (BRETEAUDEAU, 1979 ; BRETEAUDEAU et FAURY, 1992).



**Figure 9** : Les productions fruitières de l'abricotier (BRETEAUDEAU, 1979)

Chez l'abricotier les principales productions fruitières sont :

- **Le gourmand** : C'est un rameau long à fort empattement constitué par des yeux à bois très espacés entre eux ; il est plus souvent porteur de nombreux anticipés et fructifie aisément à son extrémité. Le gourmand peut jouer un rôle très important dans le renouvellement de la charpentière défectueuse (LAMONARCA, 1979 ; BRETEAUDEAU, 1979)
- **Rameau mixte** : appelé également brindille ramifiée. C'est l'organe le plus important pour la production d'abricots de qualité ; d'où l'intérêt de bien favoriser sa formation et son développement. Il porte à la fois des yeux à bois et des boutons floraux qui sont surtout localisés dans sa partie médiane et supérieure ; le rameau mixte se termine par un œil à bois. Le nombre de boutons floraux portés par un rameau mixte dépend de la longueur de ce dernier et même du type de variétés (GAUTIER, 1982).

- **Rameau à bois** : C'est un rameau plus court et grêle qui ne porte que des yeux à bois.
- **Bouquet de mai** : production fruitière courte, portant à son extrémité un œil à bois et plusieurs yeux à bois et boutons floraux en position latérale (COUTANCEAU, 1962).

Les variétés nord africaines fructifient souvent sur les bouquets de mai (BENAZIZA, 1991).

- **Rameau anticipé** : Il apparaît la même année que le rameau qui le porte. Il est mince et porte des yeux stipulaires à la base et les bourgeons floraux sont assez fréquents (BRETAUDEAU, 1979). Les fruits qu'il porte sont de petit calibre par rapport à ceux des autres productions fruitières.

### 1.4.2 Reproduction

#### 1.4.2.1 Induction florale

Elle se réalise l'année qui précède la floraison. Elle commence en juin et se poursuit jusqu'en fin d'été en période de ralentissement de la croissance.

La formation des bourgeons floraux nécessite de la part de l'arbre un état physique convenable qui dépend des conditions du milieu au cours de cette période et également déterminantes pour l'élaboration des réserves. L'induction florale dépend très vraisemblablement des réserves glucidiques disponibles (LICHOU, 1998).

(AUDUBERT et LICHOU, 1989 et LICHOU, 1998), signalent l'importance de la surface foliaire, de la photosynthèse, d'une croissance modérée et de l'absence des fruits (concurrence) dans le phénomène de l'induction florale. Après leur formation, les bourgeons floraux entrent progressivement en dormance au cours de l'été. Dès lors, ils devront passer par différentes phases de développement avant de s'épanouir :

- Une croissance très lente : Les bourgeons floraux ayant un aspect dormant (stade A). Cette période de croissance lente des bourgeons correspond au temps nécessaire à la levée de dormance par le froid ; elle débute en octobre et sa durée dépend du climat, mais aussi des exigences de la variété.
- Une réactivation qui se traduit par un gonflement des bourgeons (stade B) : la réactivation est d'autant plus précoce qu'un cultivar est moins exigeant en froid et/ou que les conditions régionales de températures satisfont plus précocement les besoins en froid.
- Une croissance rapide pendant laquelle les boutons floraux évoluent en fleurs (stades C, D, E, F). Selon (LICHOU, 1998), la croissance est d'autant plus rapide qu'un cultivar est

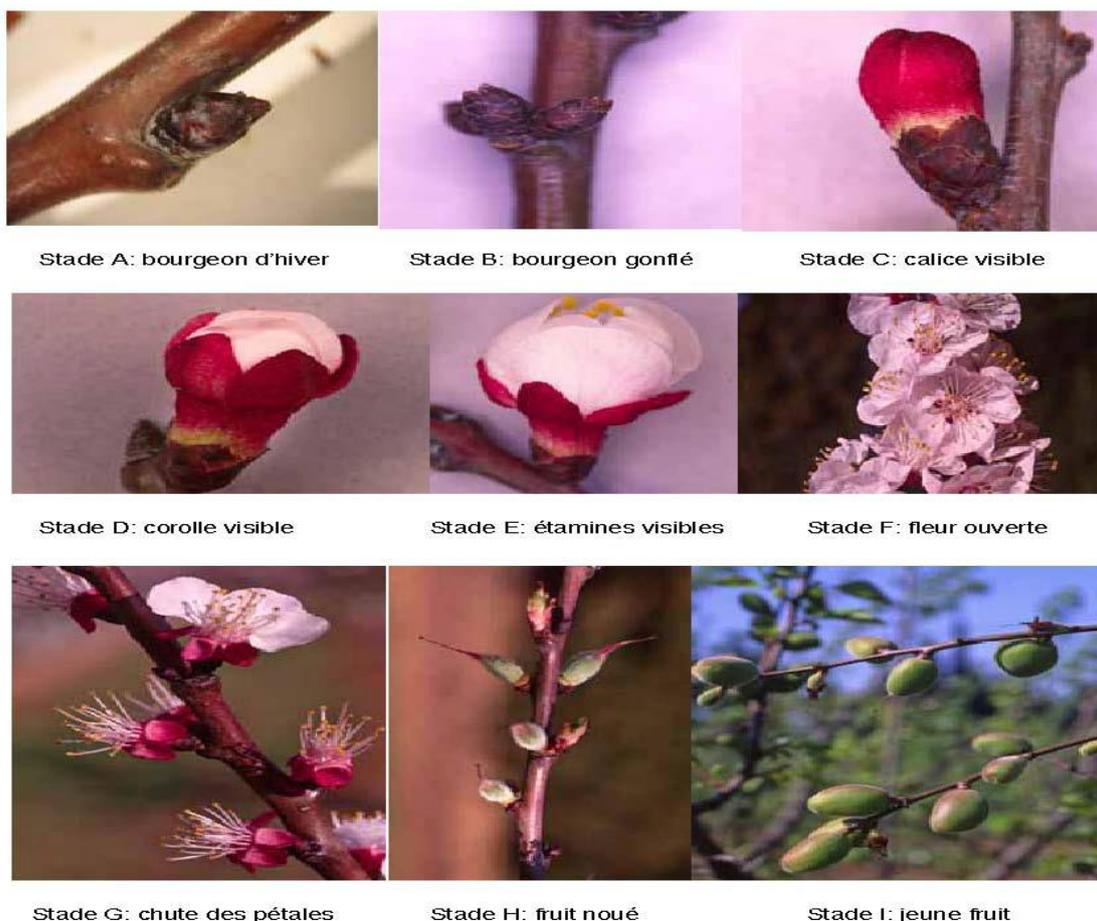
moins exigeant en chaleur et/ou que les conditions de cultures satisfont plus rapidement les besoins en chaleur.

### 1.4.2.2 Floraison

Les fleurs sont portées par des portions de rameaux d'un an y compris les bouquets de mai dont seul l'extrémité possède des fleurs. Ainsi, sur les rameaux courts âgés, seule la portion ayant poussée l'année précédente porte des fleurs. Les rameaux longs portent des fleurs latéralement de plus en plus nombreuses vers les extrémités des unités de croissance.

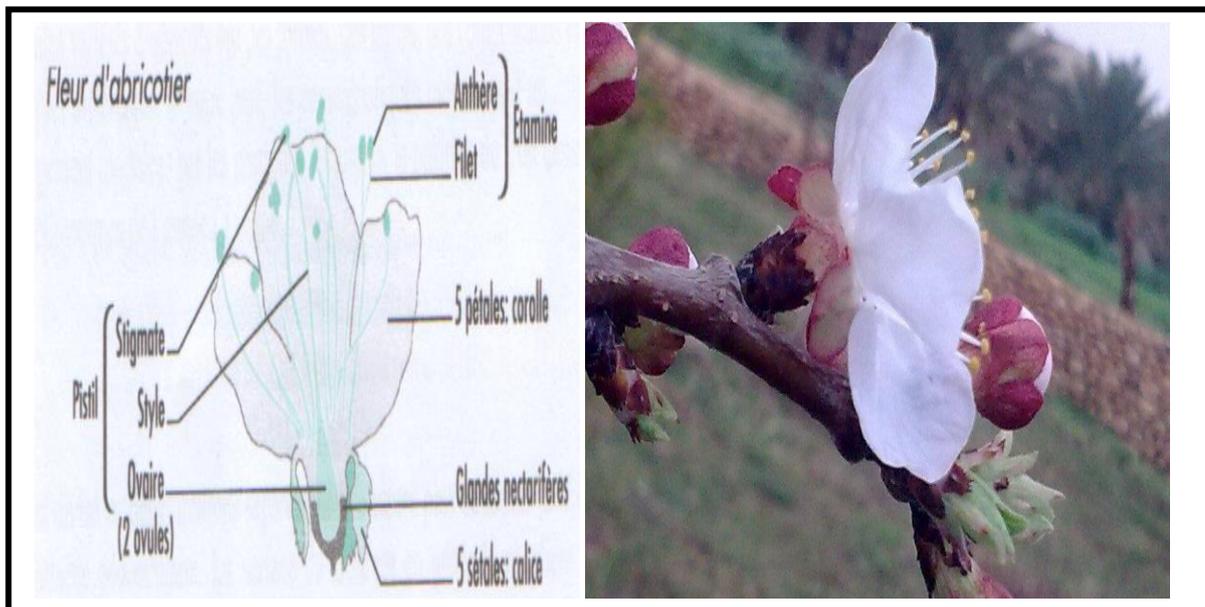
La présence de fleurs est quasiment nulle dans la partie basale de la première unité de croissance ayant poussée rapidement au début du printemps. La floraison de l'abricotier est échelonnée, elle commence sur les rameaux courts et à la base des rameaux longs, puis s'échelonne vers le sommet plus ou moins rapidement selon les conditions climatiques (LICHOU et JAY, 1996 in LICHOU, 1998).

Les différentes étapes d'évolution du bourgeon floral sont illustrées dans la figure 10.



**Figure 10** : Stades phénologiques de l'abricotier (Source : JAY, 2007).

L'organisation florale chez l'abricotier et les principaux verticilles floraux sont illustrés dans la figure 11.



**Figure 11:** Organisation florale chez l'abricotier (Source : HATIL, 2004).

Les pétales sont blancs, les sépales légèrement rougeâtre. La fleur est odorante, les glandes nectarifères, situées à proximité de l'ovaire, jouent un rôle primordial dans la pollinisation des fleurs par la sécrétion du nectar (TOURASSE, 2005).

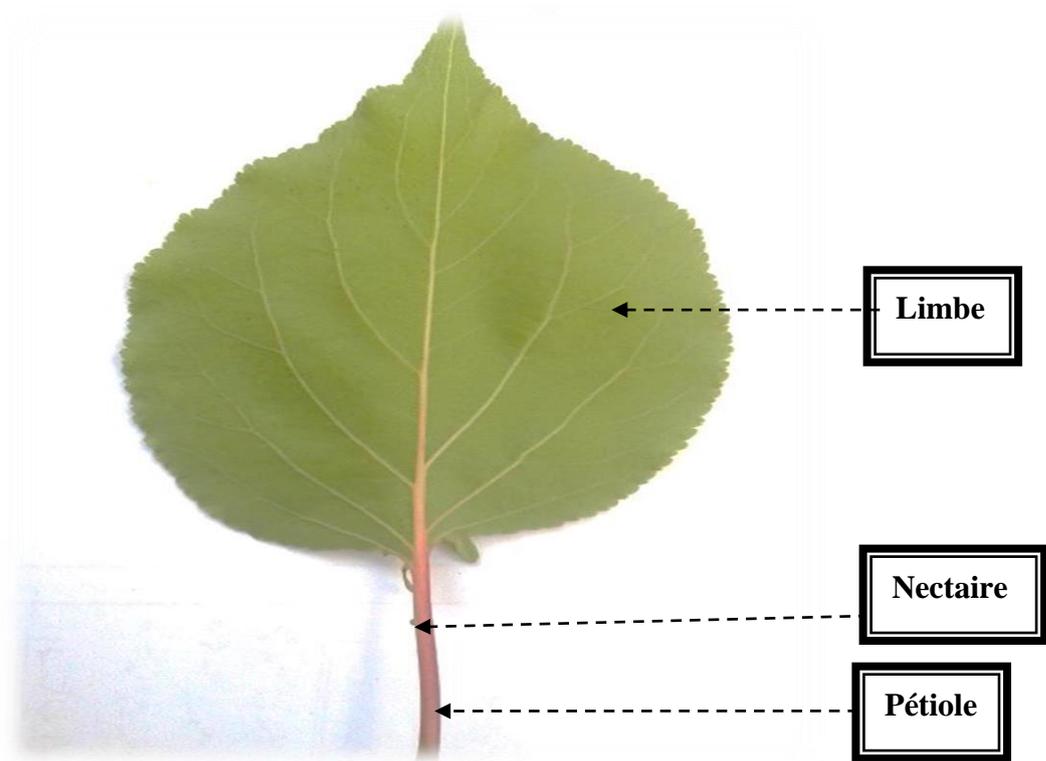
### 1.4.2.3 Fructification

La fructification de l'abricotier s'établit principalement sur les bouquets de mai, les chiffonnes et les rameaux courts. Contrairement à ce qui se passe sur le pêcher, le bois de deux et quatre ans sont capables de fructifier (GAUTIER, 1980 et 1988).

### 1.4.3 Les feuilles

Les feuilles de l'abricotier (figure 12) se distinguent par leur formes elliptiques, cordiformes, arrondie amples, bien lisses et glabres à la partie inférieure (ANONYME, 1977).

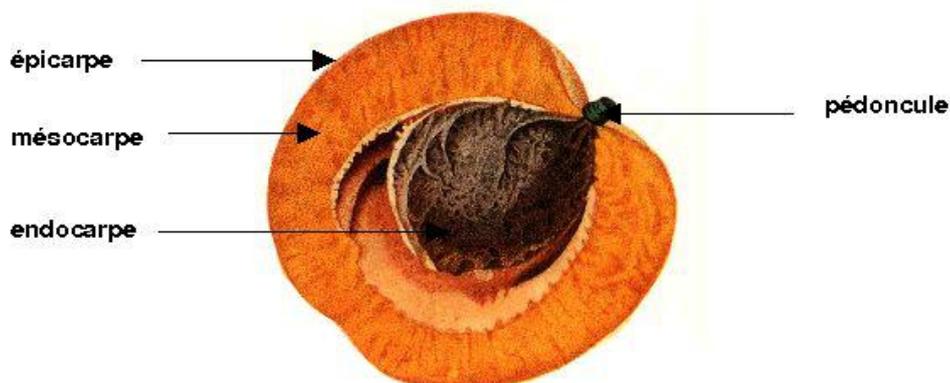
La morphologie générale des feuilles d'abricotier est distinct (figure 12), elles diffèrent au niveau de la base du limbe : pointu (**variété : Rouge de Sernhac**), obtuse (**variété :Potici**), tronqué (**variété :Bergeron**) ou cordiforme, l'incisions du bord : crénelées (**variété :Canino**), bi crénelées (**variété :Ninfa**), dentelées (**variété :Vitulo**) ou bi dentelées (**variété :Roxana**) et l'intensité de la couleur verte selon les variétés (U.P.O.V.,2005).



**Figure 12 :** Feuille d'abricotier : face inférieure (Photo originale)

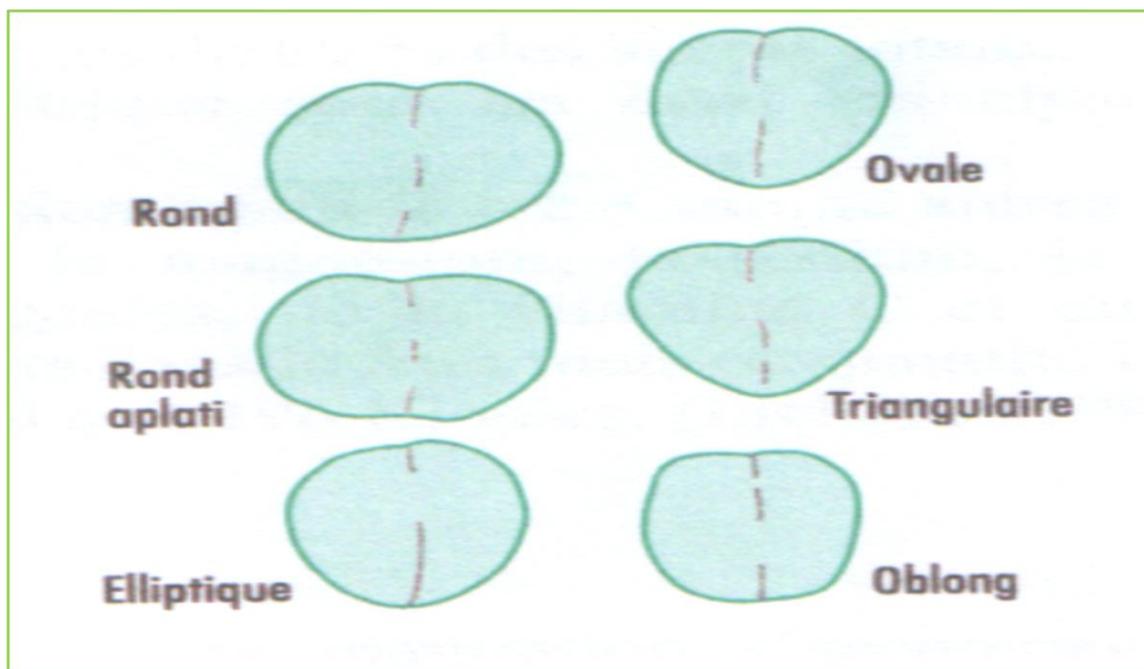
### 1.4.4 Le fruit

Le fruit de l'abricotier est une drupe ; c'est un fruit simple charnu à noyau qui dérive d'un ovaire infère à un carpelle situé dans le conceptacle caduque au sommet duquel sont fixées les pièces florales. La partie externe du péricarpe (mésocarpe et épicarpe) est charnue et comestible (Figure 13). La partie interne (endocarpe) est lignifiée (noyau) ; cette partie entoure et protège la graine. On observe à la base du fruit la cicatrice du pédoncule floral et au sommet le point de chute du style. Le sillon que l'on observe sur un côté du fruit représente la suture carpellaire qui s'étend de l'attache du pédoncule à l'apex. Le fruit provient donc d'un seul carpelle, dans lequel une seule graine (parfois deux) se développe(nt). Le mésocarpe est un tissu majoritairement parenchymateux qui devient mou lorsque le fruit est mûr ; il est fortement vascularisé. Chez les fruits mûrs, le mésocarpe et l'endocarpe sont séparés par une cavité péri nucléaire. Le noyau, chez la majorité des variétés est libre ou faiblement adhérent à adhérent.



**Figure 13** : Coupe longitudinale d'abricot à maturité (Source : GRIMPLET, 2004).

À maturité l'abricot peut avoir plusieurs formes (figure 14).

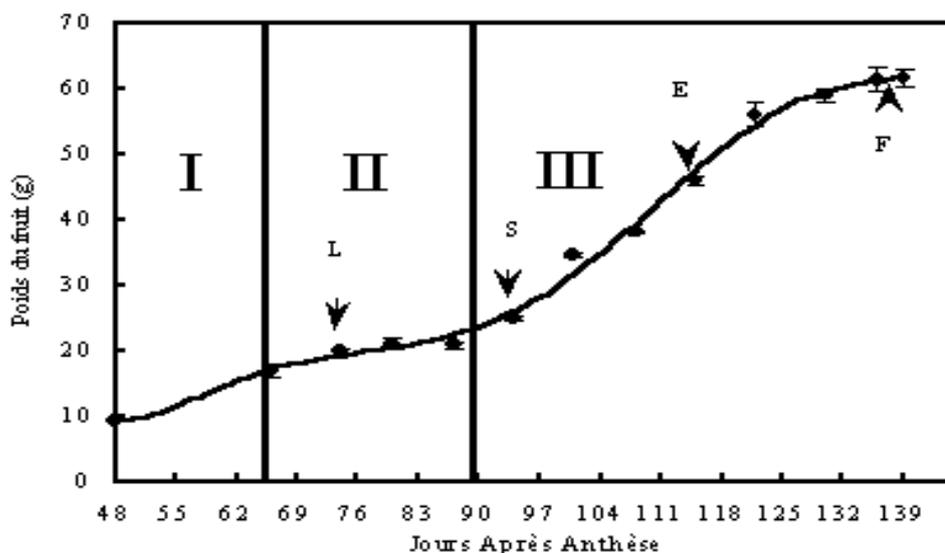


**Figure 14** : Les différentes formes rencontrées chez l'abricot (Source : LICHOU, 1998).

La chair contient environ 85 % d'eau pour les fruits mûrs (WILLS, 1987). Les principaux constituants retrouvés dans la vacuole sont les sucres et les acides organiques (malates et citrates). Le saccharose est la forme majoritaire d'hydrate de carbone (60 %) chez l'abricot, le glucose (25 %), le fructose (6 %) et le sorbitol (7 %) sont en quantité plus minoritaires. La concentration en sorbitol est relativement faible, dans les autres rosacées, comme la pêche et la pomme, il est transporté en quantité via le phloème vers le fruit où il est probablement métabolisé en sucres réducteurs (GENARD et SOUTY, 1996 ; GAO et al., 2003). L'abricot ne contient pas d'amidon. Les deux anions organiques majoritaires

sont les acides citrique et malique dont les concentrations et le rapport sont extrêmement variables en fonction des variétés.

La plupart des variétés d'abricot sont riches en carotènes (majoritairement  $\beta$  carotène) ce qui leur confère une bonne activité pro vitaminique A et leur couleur de fond orangée. Le santhocyanes est responsables des taches rouges en surimpression sur la pellicule. Après la floraison, l'accroissement de la taille des fruits suit une courbe en forme de «double sigmoïde » découpée en 3 phases (figure 15) :



**Figure15:** Courbe de croissance de l'abricot (variété Bergeron) sur l'arbre. (D'après MBEGUIE- MBEGUIE, 2000).

**L** : début de lignification du noyau ; **S** : début d'accumulation du saccharose ; **E** : début d'émission autocatalytique d'éthylène et de la maturation du fruit ; **F** : Fruit physiologiquement mûr.

– La première phase (I) de la courbe de croissance résulte principalement de l'élargissement de toutes les parties de l'ovaire à l'exception de l'endosperme et de l'embryon. L'allure du début de cette partie de la courbe est exponentielle car on assiste à la fois à la multiplication des cellules et à leur élargissement. La phase de multiplication cellulaire est relativement courte (1 à 2 semaine).

Dans la seconde phase (II) la croissance est ralentit. Elle est consacrée à la lignification de l'endocarpe et la croissance est confinée à l'endosperme et à l'embryon.

– Durant la troisième phase (III). Les cellules du mésocarpe retournent en croissance active.

Elles vont se charger en assimilés et en eau, la taille et le poids du fruit vont augmenter ; c'est au cours de cette phase qu'a lieu la maturation et que le mésocarpe devient comestible.

## 1.5 Les variétés cultivées en Algérie

Il est pratiquement difficile de dénombrer toutes les variétés cultivées en Algérie, la plus grande partie de la production nationale d'abricot est assurée par des variétés disponibles à la station expérimentale de l'arboriculture fruitière de Boufarik telles que rosé, Louzi rouge,.... (SMATI, 1999).

## 1.6 Les portes greffes

Les porte-greffes de l'abricotier sont sélectionnés en fonction de la compatibilité aux variétés, du type de sol et de la présence éventuelle de certains parasites.

Les portes greffes utilisés en Algérie sont principalement le franc d'abricotier, du prunier Myrobolan, d'amandier et du pêcher.

## 2. La caractérisation d'abricotier

### 2.1 La caractérisation morphologique et pomologique

Plusieurs études de caractérisation morphologiques et pomologiques de cette espèce sont réalisées dans la région de Biskra, datent depuis les années quatre-vingt-dix ; sur la variété **Rosé**, (BENAZIZA, 1991 et 1996), sur les variétés **Louzi**, **Luizet** , **Bulida**, **Boufarik**, **M'sili** et **Khad Romya**, (MEZERDI et KADRI, 2008), sur les variétés **Arbi M'lakem** , **Khad Romya** et **Pêche de Nancy**, **Badai** , **Pêche de Nancy**, (TOUATI et LAIB, 2009), sur les variétés **Louzi**, **Luizet**, **Bulida**, **Boufarik**, **Khad Romya** et **M'sili** (BENAZIZA , 2012 ).

Ce type de détermination concerne principalement la caractérisation foliaire, marquée par la longueur du limbe, la largeur du limbe, le rapport de la longueur et de la largeur du limbe, la longueur du pétiole, le rapport de la longueur du limbe et du pétiole, l'épaisseur du pétiole.

En outre la caractérisation florale concerne le diamètre des fleurs, la longueur et la largeur des pétales suivi par celle de l'arbre et des jeunes pousses.

Relativement à la caractérisation pomologique, elle s'intéresse à la caractérisation physique assignée par le poids du fruit , son hauteur, sa largeur latérale et ventrale , le rapport de la hauteur et de la largeur ventrale, le rapport de la largeur latérale et ventrale, le poids du noyau, son hauteur, sa largeur latérale et ventrale et le rapport du poids du fruit et du noyau. Les caractéristiques chimiques concernent la teneur en matières sèches, en sucre totaux et l'acidité.

## 2.2 La caractérisation numérique :

### 2.2.1 Introduction

La proposition d'une nouvelle méthode de caractérisation numérique des espèces fruitières révèle son importance et semble actuellement fondamentale pour une identification rapide et efficace des espèces fruitières. Le choix de la feuille étant l'organe représentatif de l'espèce ou de la variété, est considéré comme mot clé de cette technique nouvellement employée chez les espèces pérennes et employée pour d'autres espèces notamment les céréales, cultures ornementales.

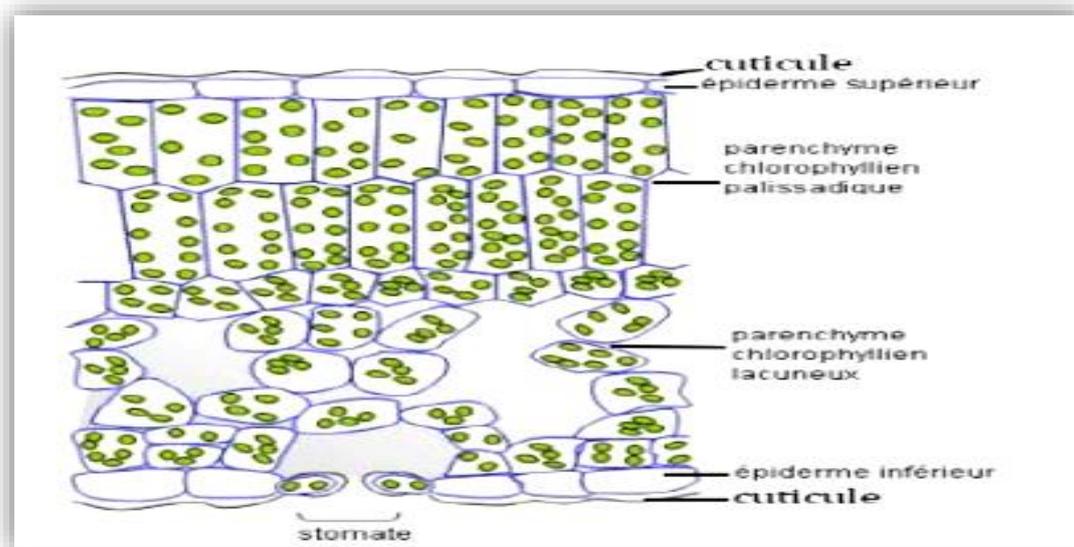
Il est à signaler que les premiers travaux dans la région de Biskra sur cet aspect sont réalisés en 2015, dont le but d'une caractérisation numérique de quelques variétés d'abricotier, cultivées dans la région de Djamorah.

### 2.2.2 Structure anatomique des feuilles

L'abricotier est une espèce dicotylédone dont les feuilles disposent d'un pétiole et des nervures qui se ramifient à partir de la nervure centrale à différents niveaux (nervation pennée).

La coupe transversale d'une feuille fait distinguer nettement deux types de tissus : le mésophylle, de couleur verte, il constitue le cœur de la feuille, il est protégé du milieu extérieur par les épidermes supérieur et inférieur. Cette partie foliaire est principalement composée de cellules vertes qui se différencient en parenchyme palissadique et lacuneux (figure 16).

Le parenchyme palissadique chlorophyllien est constitué de cellules cylindriques chlorophylliennes régulièrement arrangées alors que les cellules du parenchyme lacuneux chlorophyllien ont des formes plus variées, avec un arrangement spatial désordonné. Un des paramètres du rendement de la photosynthèse est la surface de contact entre les parois cellulaires et les espaces intercellulaires remplis d'air. Cette surface est importante dans le parenchyme lacuneux où le tissu chlorophyllien présente de grandes lacunes (figure 16).



**Figure 16:** Coupe transversale d'une feuille de dicotylédone.

(Source : <http://www.microscopix.ch>)

Les épidermes sont des couches compactes de cellules qui protègent la feuille de l'extérieur et qui contribuent à son maintien. Leurs cellules ne contiennent pas de chlorophylle. On y trouve des stomates qui assurent les échanges gazeux avec le milieu extérieur.

Les épidermes sont recouverts d'une cuticule, couche de cire protégeant l'intérieur de la feuille d'une évaporation excessive d'eau. Elle peut cristalliser sous forme de paillettes et ainsi diffuser la lumière (EGLINTON et HAMILTON, 1967 ; BRAKKE et al., 1993).

L'épiderme est parfois recouvert de poils ; excroissances cellulaires de dimensions variables, qui limitent l'évaporation et diffusent la lumière, leur forme peut être ramifiée et leur structure est mono ou pluricellulaires (GRANT, 1987).

Les nervures (vaisseaux criblo-vasculaires) transportent les sèves et participent au maintien général du limbe. Une enveloppe compacte de cellules entoure les vaisseaux conducteurs de sève brute (xylème) et de sève élaborée (phloème). Les nervures contiennent peu ou pas de pigments photosynthétiques.

### 2.2.3 Composition biochimique des feuilles

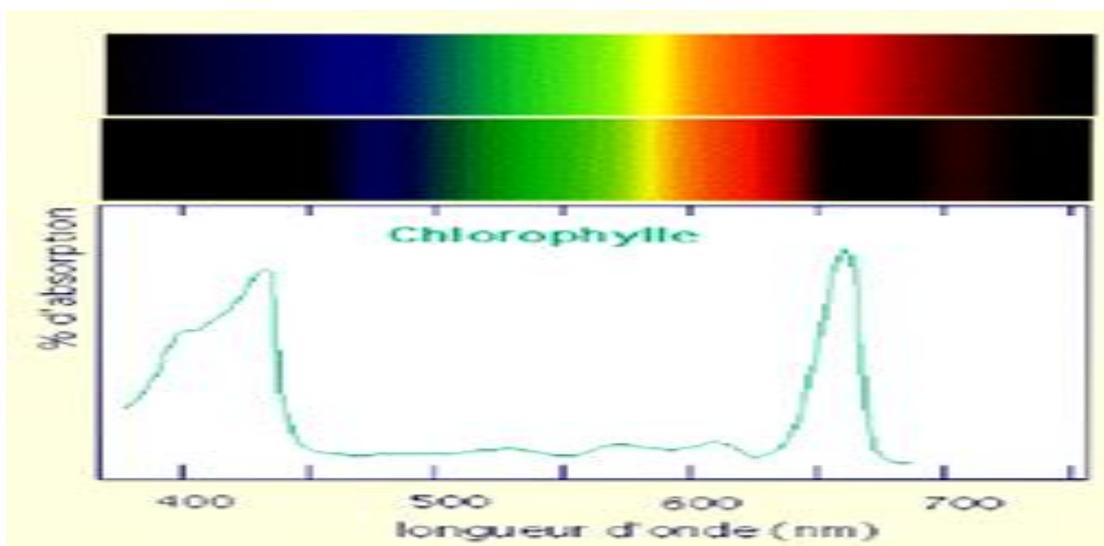
Les pigments foliaires sont les molécules responsables de la couleur des végétaux. Leur contribution à la masse de la feuille est négligeable (environ un millième). Les pigments chlorophylliens sont les molécules absorbant la lumière pour la photosynthèse. Ils regroupent la chlorophylle et les caroténoïdes. La chlorophylle est le plus important d'entre eux, en quantité et pour son rôle photosynthétique. De couleur verte, elle est contenue dans les chloroplastes. C'est une chlorine contenant un atome de magnésium. Elle

existe sous deux formes dans les feuilles : la chlorophylle a et la chlorophylle b. La première est environ trois fois plus abondante que la seconde. Leurs formules chimiques et masses molaires sont données dans le tableau 1.

**Tableau 1 :** Formules chimiques et masses molaires des chlorophylles *a* et *b*

	chlorophylle <i>a</i>	chlorophylle <i>b</i>	carbone
Formule chimique	C <sub>55</sub> H <sub>72</sub> O <sub>5</sub> N <sub>4</sub> Mg	C <sub>55</sub> H <sub>70</sub> O <sub>6</sub> N <sub>4</sub> Mg	C
Masse molaire ( g mol <sup>-1</sup> )	893,5	907,5	12

Le spectre d'absorption par la chlorophylle selon la longueur d'onde des rayons lumineux est illustré dans la figure 17.



**Figure 17:** Spectre d'absorption lumineuse par la chlorophylle

(Source : "<http://harvardforest.fas.harvard.edu/research/leaves/>".)

En effet, la chlorophylle absorbe des rayons lumineux à longueurs ondes de faible intensité (rayons bleus à  $\lambda = 430$  nm) et de fortes intensités (rayons rouges à  $\lambda = 720$  nm).

La teneur en pigments foliaires constitue une des principales appréciations de l'état physiologique des plantes. La mesure de l'évolution de l'équipement pigmentaire dans les feuilles permet de déterminer le stade phénologique, différencier les populations d'un écosystème, révéler les carences et les situations de stress éventuelles. Les pigments foliaires permettent l'assimilation de l'énergie lumineuse par la plante, interviennent lors de sa croissance et la protègent contre une multitude de facteurs tout au long de sa vie. Chaque famille de pigments est soumise à ses propres mécanismes de régulation, souvent

complexes et permettant de cibler leur action en fonction des besoins de la plante et des contraintes environnementales. La chlorophylle, principal pigment foliaire, sert comme d'indicateur pour évaluer le rendement potentiel d'une culture et de la biomasse, pour détecter des carences nutritionnelles ou encore divers types de pollutions. C'est aussi une variable clé des modèles du cycle du carbone, et plus généralement des modèles climatiques (FÉRET, 2009).

Le contenu biochimique des feuilles est un indicateur de son état physiologique. La quantité de lumière absorbée dépend de la concentration en chlorophylle (LICHTENTHALER, 1987).

### 2.2.4 Les rayonnements solaires et la photosynthèse

Le rayonnement solaire constitue la principale source d'énergie dont les organismes végétaux sont capables avec une petite fraction de ce rayonnement de le transformer pour l'élaboration de la matière organique (CAYROL, 2000).

Il existe plusieurs formes de lumière, qui se différencient par la longueur d'onde et la quantité d'énergie qu'elles transportent.

Les longueurs d'ondes ( $\lambda$ ) comprises entre 380 et 720 nm forment la lumière visible, les pigments se sont des capteurs de lumière visible absorbent certaines  $\lambda$  comme chez la chlorophylle.

Les feuilles sont l'interface plante/atmosphère. Leur grande surface étalée leur permet d'assurer l'absorption de dioxygène et le rejet de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau dans l'air au niveau des stomates, ainsi que le captage de l'énergie lumineuse pour permettre la photosynthèse. (ANONYME, 2013).

La photosynthèse est le processus responsable de la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique au niveau de la plante, c'est le processus permettant de synthétiser de la matière organique (sucres) à partir de la lumière. (ANONYME, 2011).



*Deuxième partie :*  
*Matériel et méthodes*

### 1. Objectif d'étude

Pour l'identification et la caractérisation efficaces des espèces fruitières particulièrement celle de l'abricotier (*Prunus armeniaca* L.), on propose une nouvelle technique qui s'accomplit de façon numérique, elle est basée sur la connaissance de l'activité photosynthétique des différents types de feuilles ; selon leur orientation et leur position sur la jeune pousse. Cette méthode permet d'évaluer la concentration foliaire en chlorophylle et leur absorption lumineuse des rayons rouges et bleu ; rayons considérés comme les plus absorbés par les végétaux chlorophylliens.

Par ailleurs, cette étude permet de déterminer la meilleure position de la plantation des vergers et d'apprécier leurs productions.

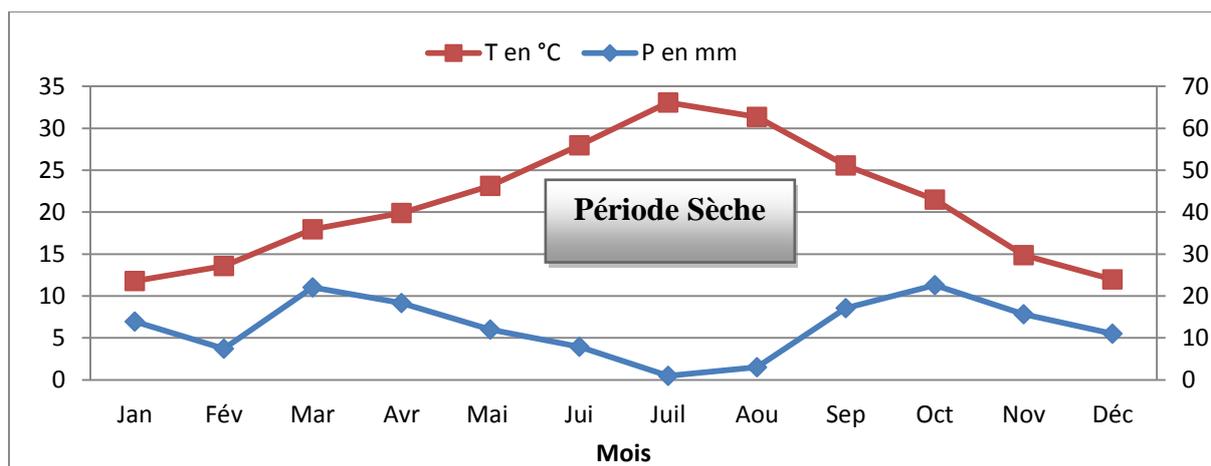
### 2. Matériel et méthodes

#### 2.1 Le matériel végétal

Le matériel végétal utilisé pour cette étude de caractérisation est représenté par trois variétés d'abricotier ; **Badai**, **Khad Romya** et **Pêche de Nancy** ; variétés les plus cultivées dans la région de Djamarah wilaya de Biskra et montrent une certaine adaptation et des rendements satisfaisants. Cette région est située à 35 Km au nord-est de la Wilaya de Biskra et occupe une superficie totale de 249,17 Km<sup>2</sup> dont 85,61% est utile.

L'analyse des données climatiques montre que cette région se caractérise par une température maximale moyenne de l'ordre de 35.05 °C, une température minimale moyenne de l'ordre de 14.12 °C et des précipitations annuelles pratiquement faibles et irrégulières.

La synthèse bioclimatique (figure 18) révèle que la période sèche durant la période **2004-2014** est pratiquement sèche pendant toute l'année avec une intense sécheresse aux mois de juillet et septembre.



**Figure 18** : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN (2004-2014) de la région d'étude.

Le quotient pluviothermique  $Q_2$  d'Emberger correspond à une expression synthétique du climat méditerranéen, il tient compte de la moyenne annuelle des précipitations (P) en mm et pour les températures, d'une part de la moyenne des minimums du mois le plus froid (m), d'autre part de la moyenne des maximums du mois le plus chaud (M).

**EMBERGER (1955)**, propose l'établissement d'un climagramme comportant (m) en abscisse et  $Q_2$  en ordonnée. Dans un deuxième temps, celui-ci est subdivisé en zones correspondant à divers étages bioclimatiques méditerranéens selon un gradient d'aridité.

Selon la formule de (**STEWART, 1969**) adaptée pour le climat méditerranéen, qui se présente comme suit:

$$Q_2 = 3,43 \frac{P}{M-m}$$

➤ **Pour la période : 2004-2014**

**$Q_2$**  : quotient pluviométrique des STEWART de la période (2004-2014)

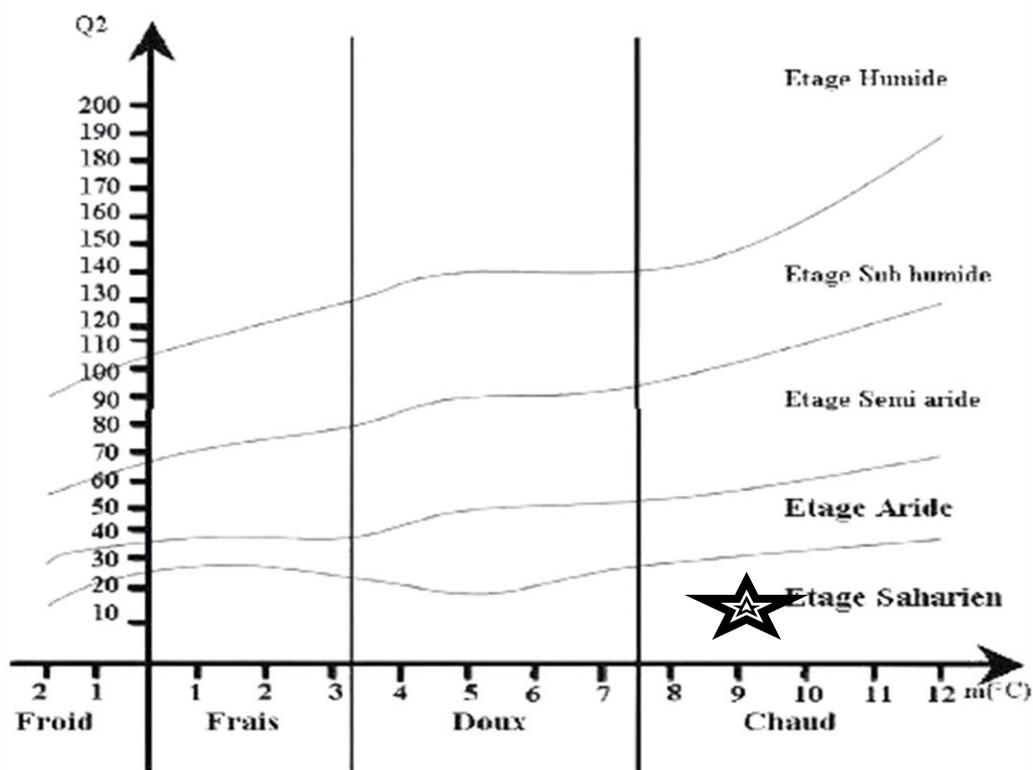
**P** : pluviométrie annuelle en (mm) = **151,84**

**M** : moyenne maximale du mois le plus chaude = **40,25**

**m** : moyenne minimale du mois le plus froid = **9,1**

L'indice  $Q_2$  de la région calculé par cette formule est égal à « **16,72** ».

Le climagramme considère qu'une région est d'autant plus sèche que le quotient est plus petit. Les limites des étages bioclimatiques sont souvent établies en fonction de la pluviométrie moyenne annuelle P (mm) alors que les valeurs de m déterminent des variantes thermiques (figure 19), ce diagramme pluviothermique, nous a permis de situer la région d'étude au niveau de **l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud**.



**Figure 19:** Localisation de la région d'étude dans le Climagramme d'EMBERGER

L'analyse des données climatiques montre que la zone d'étude est caractérisée par un climat aride, sec s'étalant pendant toute l'année, une évaporation très importante et accentuée par les vents chauds en été « le Sirocco » et une insolation importante.

## 2.2 Méthode d'étude

Pour la réalisation de cette étude, nous avons utilisé une méthode échantillonnage aléatoire simple, dont le choix de dix arbres (A1,.....A10) par variétés est aléatoire (figure 20).

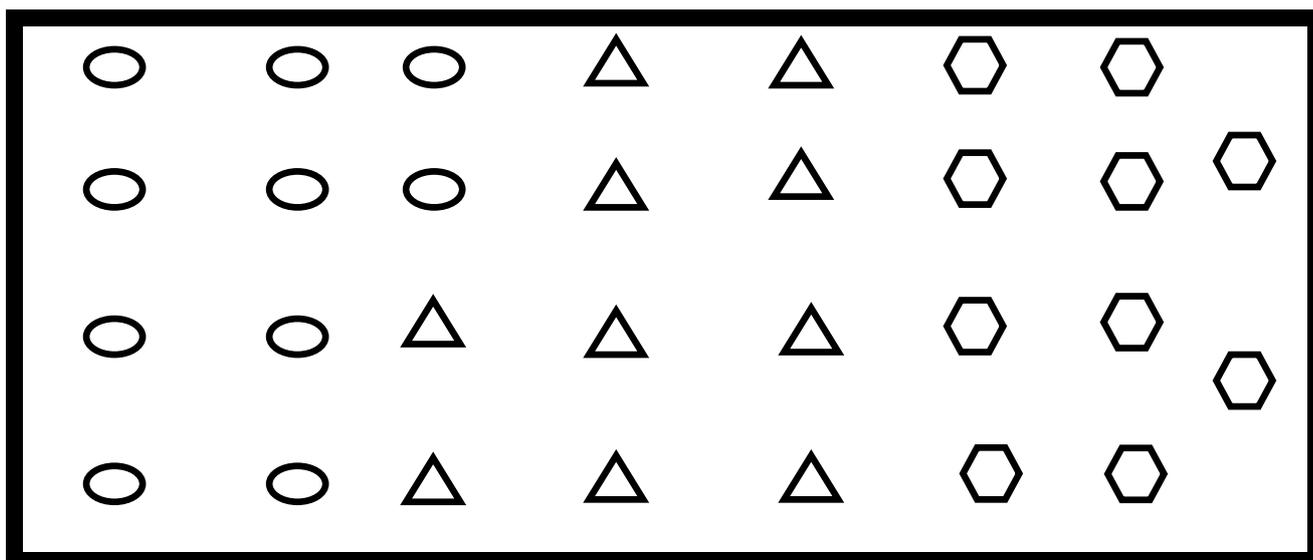
Les feuilles sont prélevées à hauteur d'hommes après la septième semaine après la pleine floraison (stade F) selon leur position sur la jeune pousse (feuilles basales, médianes et apicales) , selon leur orientation (est, ouest, sud et nord) et sur les deux faces ; supérieure et inférieure.

**Variétés :** Badai, Khad Romya et Pêche de Nancy

**Position :** Basale, apicale et médiane

**Orientation :** Nord, Est, Sud et Ouest

**Faces :** supérieure et inférieure



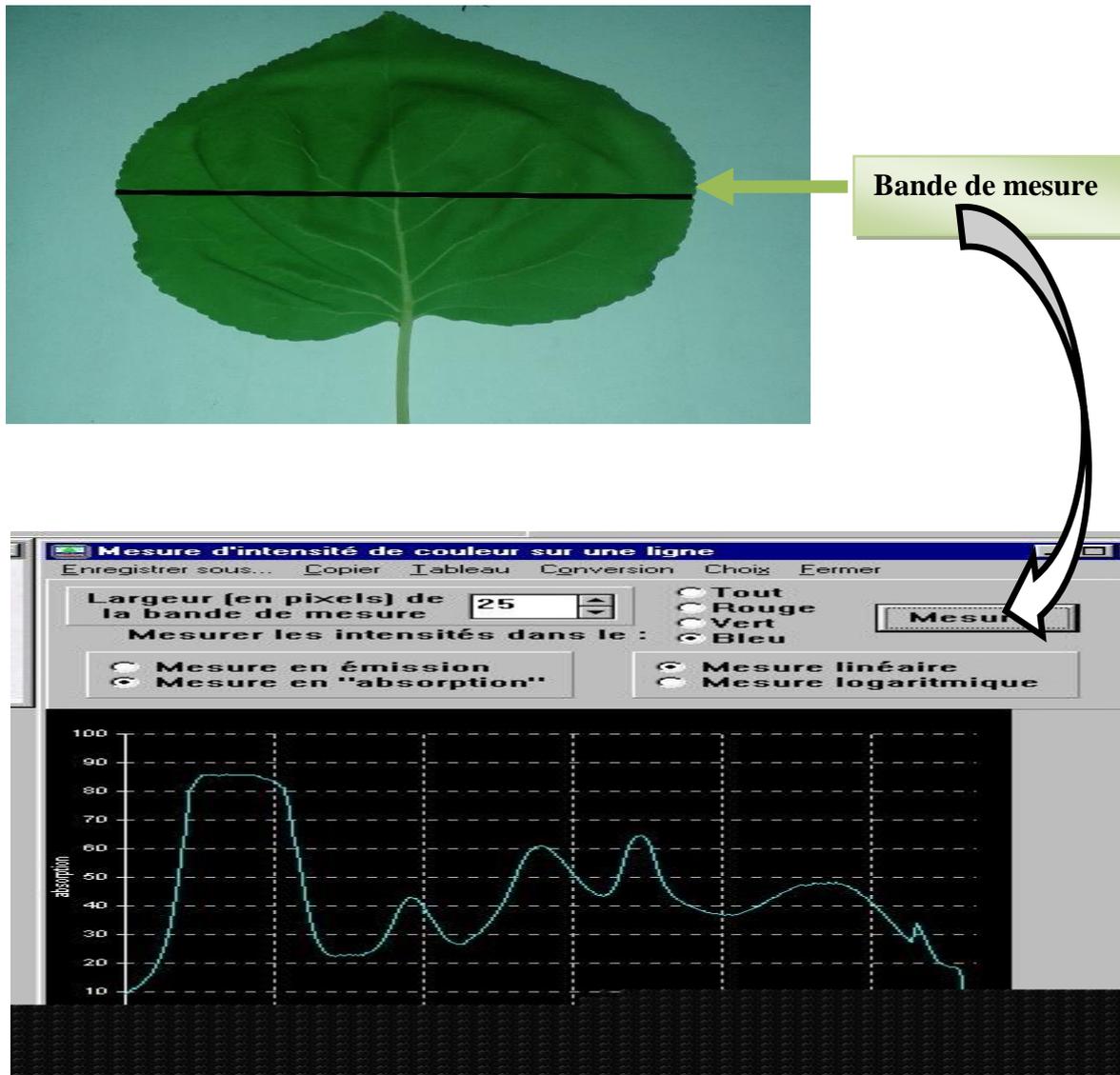
○ :Badai    △ : Khad romya    ⬡ : Peche de Nancy

**Figure 20** : Schéma représentatif du dispositif des arbres dans le verger

Ces feuilles sont alors photographiées à l'aide d'un appareil à grande résolution et les images ainsi obtenues sont traitées par le logiciel `mésurim_pro_08`, qui permet d'évaluer l'absorbance et la réflectance des rayons lumineux.

En effet, cette mesure est déterminée en pourcentage d'absorption des rayons lumineux essentiellement les rayons bleus et rouges le long de la longueur des feuilles et exprimée en pixels. Ces deux paramètres indiqués sont calculés sur une bande standard, choisie au niveau de la feuille numérisée.

Le protocole expérimental adopté pour la réalisation de ce travail est illustré dans la figure 21.



**Figure 21:** Méthode de mesure adoptée chez la feuille d'abricotier

Parallèlement à cette figure, les données sont illustrées sous forme de tableau (figure 21) tout en indiquant la position exacte sur la feuille choisie (exprimée en pixels) et le pourcentage d'absorption des rayons rouge et bleu correspondants à cette position.

En effet, la mesure de l'absorbance, de la réflectance et de la densité optique des rayons lumineux bleus et rouges ; bleus à une longueur d'onde de 430 nm et rouge à une longueur d'onde de 562 nm par la chlorophylle semble être un moyen d'identité et de caractérisation variétale chez les espèces fruitière notamment chez l'abricotier.

position pixels	absorp. (R) %	absorp. (B) %
1	66,9	69,2
2	77,6	83,5
3	81,9	90,1
4	80,4	89,6
5	79,1	88,9
6	81,9	90,4
7	87,4	95,3
8	90,1	96,7
9	91,8	98
10	91,4	97,3
11	90,9	96,8
12	90,9	96,5
13	90,9	96,8
14	90,8	97,2
15	90,4	96,7
16	91,6	97,6
17	91,8	97,9
18	91,4	97,3
19	91,6	97,5
20	91,8	97,7

Figure 22 : Exemple de tableau d'absorption lumineuse chez une feuille d'abricotier.

### 3. Traitements statistiques

L'analyse statistique descriptive a pour but de mesurer et de présenter les données observées de telle sorte qu'elles se comprennent aisément.

Le test d'analyse de la variance utilisé est l'**ANOVA** à un critère ou à un facteur de classification, il consiste à comparer plus de deux moyennes de plusieurs populations à partir des données d'échantillons aléatoires simples et indépendants

Le F de Fisher est utilisé afin d'étudier la signification entre les trois variétés et les différentes interactions entre les paramètres étudiés.

Aussi les données enregistrées ont fait l'objet d'une analyse de comparaison des moyennes par la méthode de Newman-Keuls pour déterminer les différences significatives entre les moyennes des groupes dans l'analyse de variance. Ces paramètres ont été calculés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement statistique des données **XLSTAT version 2010**.



*Troisième partie :*  
*Résultats et discussion*

Le taux d'absorption des rayons lumineux rouge et bleu par les feuilles de l'abricotier est apprécié sur les trois variétés Badai, Khad Romya et Pêche de Nancy selon les trois positions des feuilles sur la jeune pousse ; feuilles basales, apicales et médianes et suivant les quatre points cardinaux nord, est, sud et ouest.

### 1. Variété Badai :

#### 1.1 Feuilles basales :

##### 1.1.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 2 et 3.

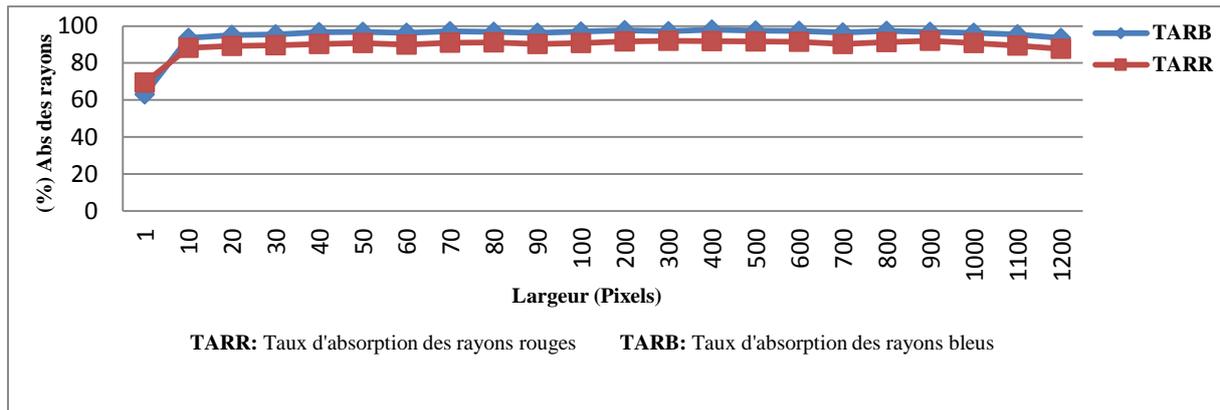
**Tableau 2 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	110,658	110,658	18,539	0,0001
Erreur	17	101,470	5,969		
Total corrigé	18	212,128			

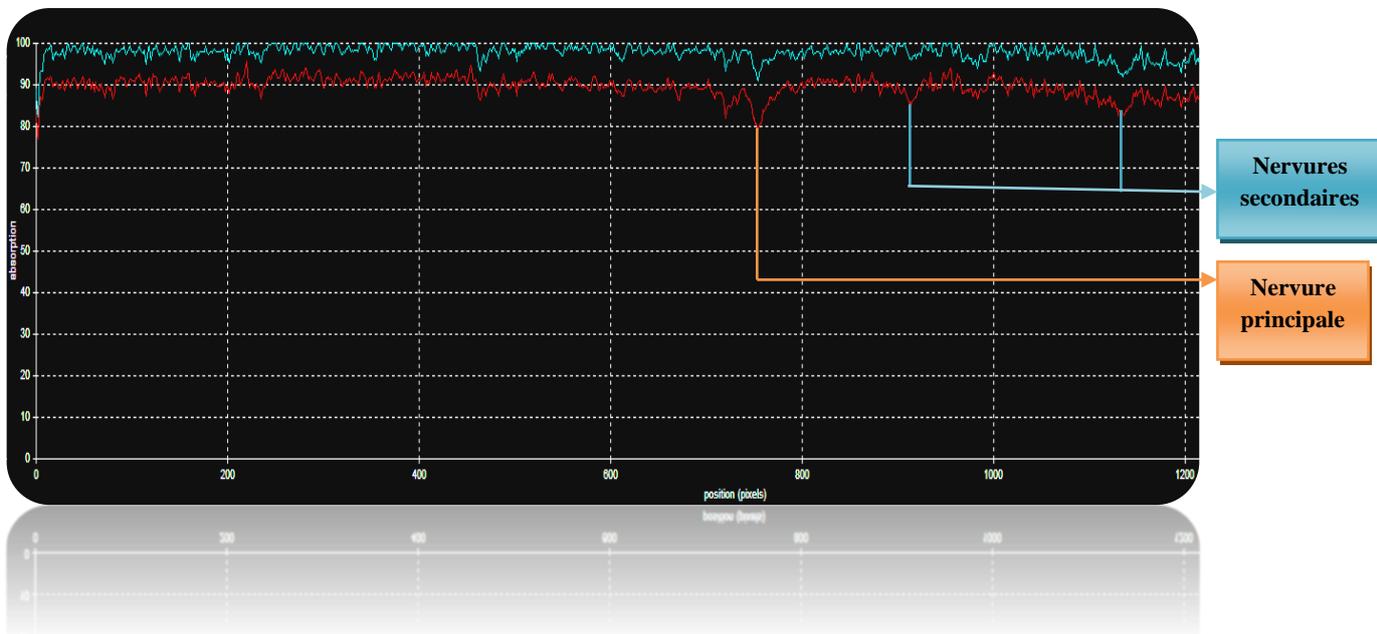
**Tableau 3 :** Classement des moyennes du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,660	A
% Abs Rouge	90,827	B

L'analyse statistique des données montre qu'il existe une différence significative entre le type des rayons absorbés ; Elle révèle que quel que soit le type de feuilles, leur orientation et leur position, le taux d'absorption forme deux groupes homogènes différents ; groupe A pour les rayons bleus et B pour les rayons rouges. Ce qui montre que les rayons bleus sont mieux absorbés que les rouges le long de la longueur de la feuille (de 1 à 1200 pixels) (figure 23). Cette appréciation du taux d'absorption lumineuse est exprimée sur une bande standard, choisie sur toutes les feuilles étudiées (figure 23) et montre clairement la dominance de l'absorption des rayons bleus (longueur d'onde inférieure à 500 nm) par rapport aux rayons rouges (longueur d'onde supérieure à 650 nm), rayons qui interviennent mieux dans les phénomènes photosynthétiques nécessaires à la vie de la plante. La variation de cette absorption pour ces deux types de rayons est pratiquement parallèle pour ce type de rayon sur cette longueur limitée (figure 24).



**Figure 23 :** Effet des types de rayons sur le taux d’absorption lumineuse des feuilles basales.



**Figure 24 :** Taux d’absorption lumineuse des rayons le long de la bande choisie.

En outre, cette analyse met en exergue la composition de la feuille en chlorophylle (figure 24). En effet, cette composition foliaire fait distinguer clairement la composition histologique de ce type de feuille ; les tissus palissadiques par rapport aux tissus lacuneux se montrent plus absorbants des rayons et au niveau des autres points de la feuille notamment au sein des nervures secondaires et principale, constituées essentiellement de vaisseaux criblovasculaires, lieu où les rayons sont moins absorbés, d’où la faible concentration en pigments chlorophylliens de ces endroits.

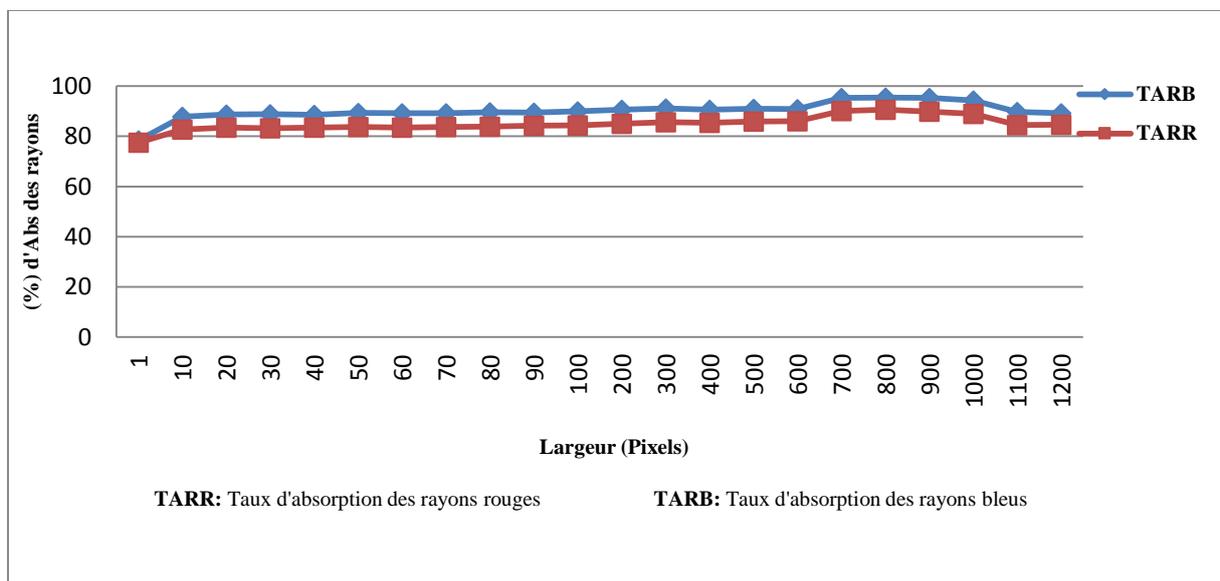
### 1.1.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d’absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à orientations nord pour la variété Badai sont indiqués dans le tableau 4.

**Tableau 4 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	169,362	169,362	2,607	0,124
Erreur	18	1169,562	64,976		
Total corrigé	19	1338,924			

L'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux types de rayons absorbés et le taux d'absorption des deux rayons forme un seul groupe homogène (groupe A) (Tableau 5).



**Figure 25 :** Effet des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

De même, La mesure de l'absorption lumineuse pour ce type de feuille indique que l'absorption des rayons bleus est plus importante que celle des rayons rouges. Cette analyse met au point la composition de la feuille en chlorophylle et la disposition des tissus ; dans la face inférieure de la feuille les tissus lacuneux sont les plus abondants, d'où la faible absorption des rayons en comparaison avec la face supérieure. L'absorption lumineuse dans la face supérieure des rayons rouge (90,82 %) et bleu (95,66 %) par opposé à la face inférieure 86,37% pour les rayons rouge et 92,19% pour les rayons bleu.

## 1.1.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l'orientation Est pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 5 et 6.

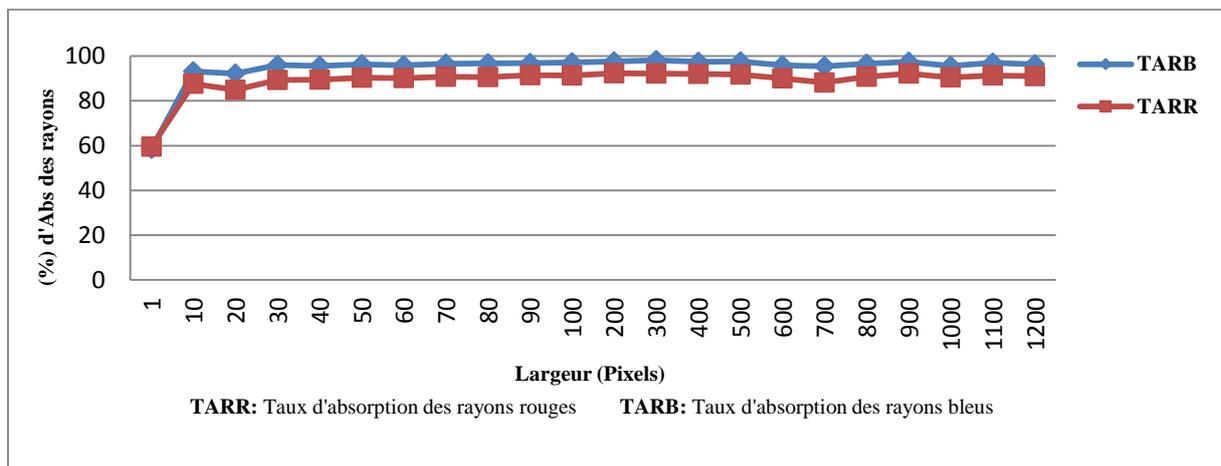
**Tableau 5:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	108,578	108,578	51,798	< 0,0001
Erreur	18	37,731	2,096		
Total corrigé	19	146,309			

**Tableau 6:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,913	A
% Abs Rouge	91,253	B

Après l'analyse de la variance (tableaux 6 et 7), nous remarquons que le taux d'absorption lumineuse le plus élevé est enregistré chez les rayons bleus formant ainsi un groupe homogène (A) suivie par l'absorption des rouges (groupe homogène B).



**Figure 26:** Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

La figure 26, reflète aussi que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus (longueur d'onde inférieure à 500 nm) est constamment plus élevé que celui des rayons rouges (longueur d'onde inférieure à 650 nm). Le niveau 1 pixel se démarque par un taux d'absorption le plus faible (57 %) pour les deux types de rayons. Sur la longueur allant de 10

à 600 pixels ce taux d'absorption augmente puis varie au-delà de cette longueur. À ce point de la longueur de 700 pixels, la composition foliaire en chlorophylle diminue ; indiquée par la présence de la nervure principale suivie par une légère augmentation jusqu'à la fin de bande foliaire. Ce paramètre fait distinguer clairement la composition histologique des feuilles en chlorophylle surtout sur la face supérieure des feuilles.

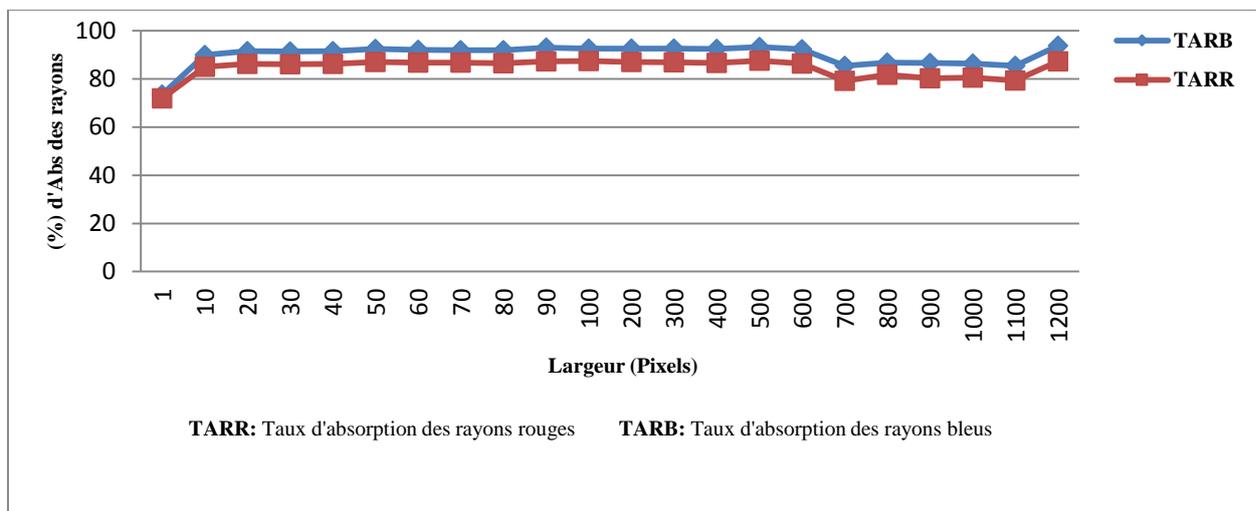
### 1.1.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à l'orientation Est pour la variété Badai sont indiqués dans le tableau 7.

**Tableau 7 :** Analyse statistique de l'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
<b>Modèle</b>	1	221,312	221,312	0,675	0,422
<b>Erreur</b>	18	5903,377	327,965		
<b>Total corrigé</b>	19	6124,689			

L'étude statistique (tableaux 8 et 9) montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux types de rayons absorbés et le taux d'absorption des deux rayons (rouge et bleu).



**Figure 27 :** Effet type des rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

L'analyse des données relatives à ce paramètre montre que le taux d'absorption des rayons rouges demeure faible par rapport à celui des rayons bleus. Pour les deux types de rayons, il est à noter que le taux d'absorption augmente sur une longueur qui varie de 10 à 600 pixels et dépasse 90% puis diminue sur la longueur de 700 jusqu'à 1100 pixels avec un taux de 85% puis augmente à nouveau pour atteindre la valeur maximale 92%.

Le taux d'absorption lumineuse par les feuilles sur la face supérieure est plus important que la face inférieure ; les rayons bleus (95,91 %) sont absorbés et les rayons rouges (91,25 %) contre 89,02% pour les rayons bleus et 82,37% pour les rayons rouges.

### 1.1.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l'orientation Sud pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 8 et 9.

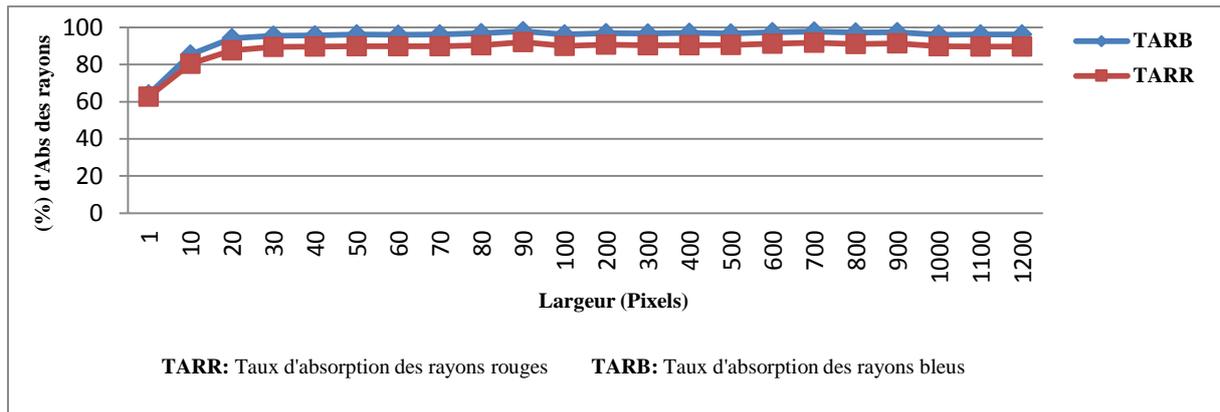
**Tableau 8 :** Analyse statistique de l'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	128,484	128,484	23,498	0,000
Erreur	17	92,954	5,468		
Total corrigé	18	221,438			

**Tableau 9 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,687	A
% Abs Rouge	90,479	B

Concernant l'effet du type de rayons bleu et rouge sur le taux d'absorption lumineuse et après l'analyse de la variance (tableau 10 et 11), nous remarquons que le pourcentage d'absorption des rayons bleu est le plus élevé et se classent en groupe homogène distinct (A) et le pourcentage d'absorption en rouge en groupe (B).



**Figure 28 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

L'observation de la figure 28 montre que l'absorption des rayons bleu est plus importante que les rayons rouges.

En outre, l'absorption des rayons bleus augmente de 1 à 20 pixels puis il dépasse 90% et reste stable sur toute la longueur de la feuille, cette partie très riche en tissus palissadiques chlorophylliens. L'absorption des rayons rouges augmente aussi après reste stable le long des différentes largeurs foliaires.

### 1.1.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à l'orientation Sud pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 10 et 11.

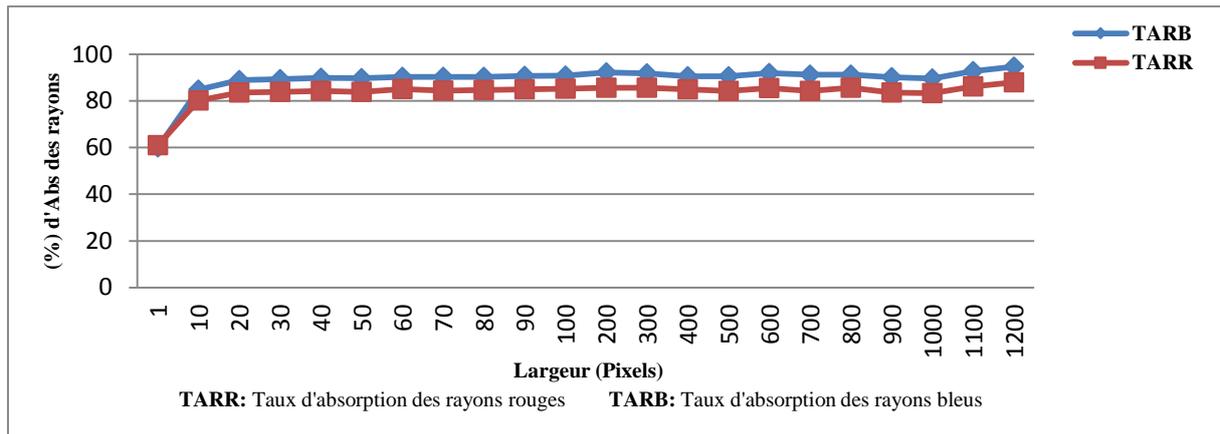
**Tableau 10 :** Analyse statistique de l'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	299,866	299,866	14,221	0,002
Erreur	17	358,475	21,087		
Total corrigé	18	658,341			

**Tableau 11 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	93,232	A
% Abs Rouge	85,276	B

L'analyse de la variance indique une différence significative du taux d'absorption des deux rayons et forment deux groupes homogènes distincts A et B (tableaux 12 et 13).



**Figure 29 :** Effets des types de rayons sur le taux d’absorption lumineuse des feuilles basales.

L’analyse de la figure ci-dessus montre que le taux d’absorption des rayons bleus est plus important que celui des rayons rouges avec une moyenne qui avoisine 93.23%. Il est à souligné que le taux d’absorption des rayons bleus dépasse 90% sur une longueur allant de 200 à 1200 pixels. Le taux d’absorption des rayons rouges varie légèrement et ne dépasse guère 87 % sur toute la longueur foliaire choisie.

En comparaison à la face supérieure, le taux d’absorption lumineuse sur cette face demeure faible ; 95,68% pour les rayons bleus en face supérieure contre 90,47 % sur la face inférieure et 93,23% pour les rayons bleus en face supérieure, contre 85,27% pour les rayons rouges en face inférieure.

### 1.1.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d’absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l’orientation Ouest pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 12 et 13.

**Tableau 12 :** Analyse statistique de l’absorption lumineuse des feuilles basales.

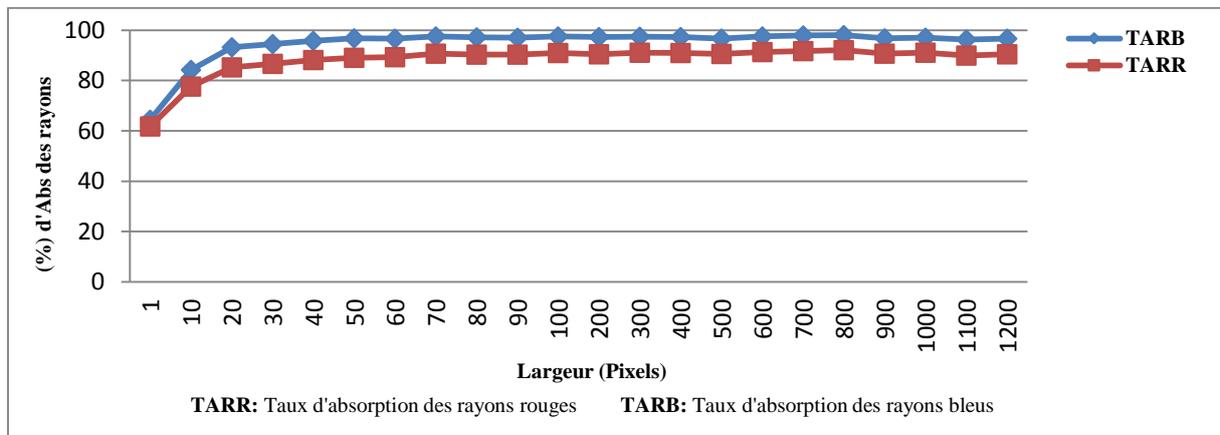
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
<b>Modèle</b>	1	205,171	205,171	104,652	< 0,0001
<b>Erreur</b>	17	33,329	1,961		
<b>Total corrigé</b>	18	238,500			

**Tableau 13 :** Classement des moyennes d’absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
<b>% Abs Bleu</b>	96,528	A
<b>% Abs Rouge</b>	89,947	B

L'analyse statistique indique une différence significative entre le taux d'absorption des deux types de rayons et montre deux groupes homogènes différents ; A pour le taux d'absorption des rayons bleus et B pour les rayons rouges (tableaux 12 et 13).

L'analyse de la figure ci-dessous (figure 30), montre que le taux d'absorption du rayonnement par les feuilles est plus important chez les rayons bleus que les rouges, ce qui reflète constamment la richesse de la face supérieure en chlorophylle par rapport à l'autre face. D'une manière générale, le taux d'absorption indique une légère augmentation au début (de 1 à 20 pixels) puis se stabilise le long de la longueur.



**Figure 30 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 1.1.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à l'orientation Ouest pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 14 et 15.

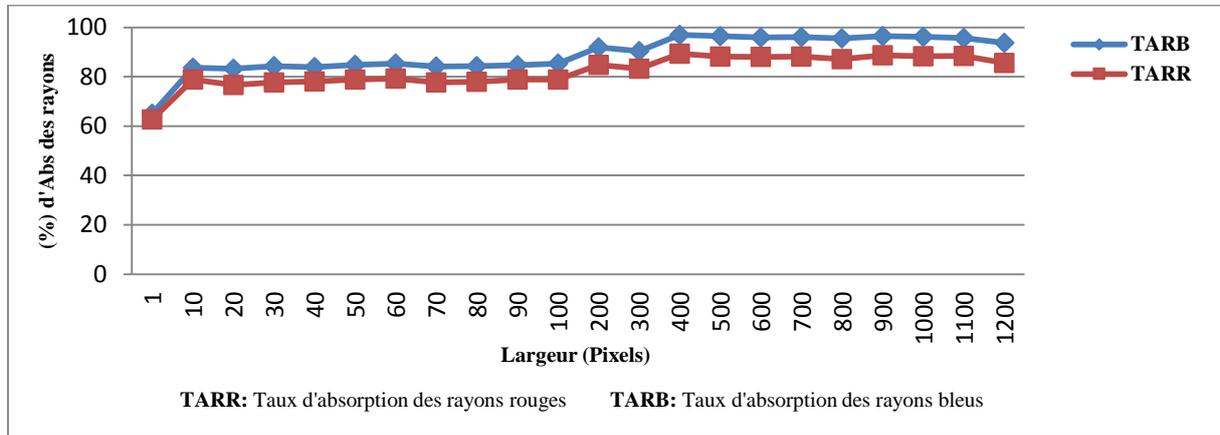
**Tableau 14 :** Analyse statistique de l'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	297,659	297,659	5,970	0,026
Erreur	17	847,652	49,862		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1145,311</b>			

**Tableau 15 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	92,546	A
% Abs Rouge	84,619	B

L'analyse de la variance (tableaux 14 et 15) montre une différence significative du taux d'absorption des rayons et forment deux groupes homogènes ; le pourcentage d'absorption en rayons bleus se classe en groupe homogène (A) et l'absorption en rayons rouges en groupe (B).



**Figure 31 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

D'après la figure 31, il s'avère toujours que les rayons bleus sont plus absorbés que les rayons rouges. Cette absorption marque une faible augmentation sur la première partie de la longueur allant de 1 à 10 pixels puis se stabilise jusqu'à 100 pixels ; position des nervures puis augmente sur la longueur allant de 200 à 1200 pixels et avoisine un taux de 90% où la composition histologique de la feuille se démarque par une pauvreté en chlorophylle en comparaison à la face supérieure. En effet, ce type de tissus présentent plus de lacunes et ne sont pas jointifs comme la face supérieure, marquée par les taux d'absorptions des rayons bleus (96,52%) et celui des rayons rouges (89,94 %) les plus élevés, alors que ceux de la face inférieure respectivement 92,54% pour les rayons bleus et 84,61% pour les rayons rouges.

### 1.2 Feuilles apicales :

#### 1.2.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 16 et 17.

**Tableau 16 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

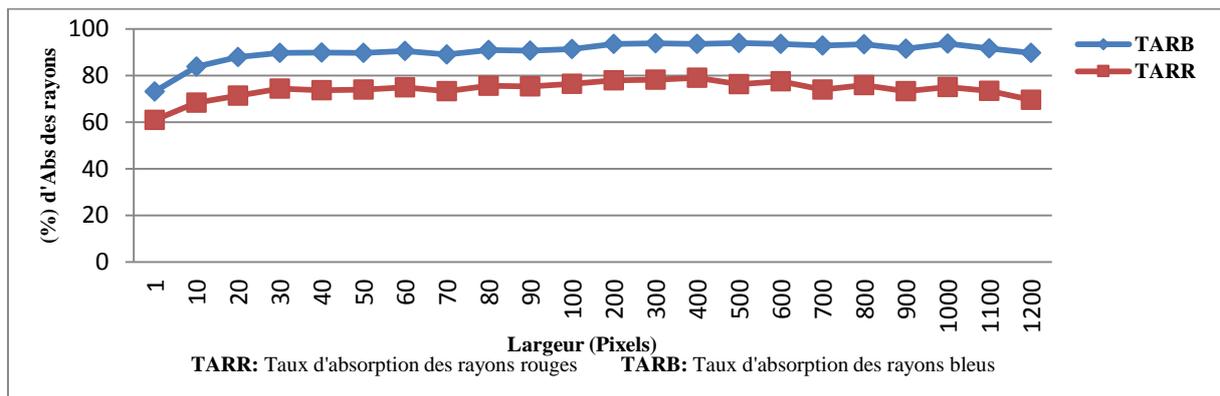
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1423,012	1423,012	251,794	< 0,0001
Erreur	17	96,075	5,651		
Total corrigé	18	1519,087			

**Tableau 17 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	91,838	A
% Abs Rouge	74,506	B

L'analyse de la variance indique qu'il y a une différence significative entre les traitements et forment deux groupes homogènes (tableaux 16 et 17). Le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus se classe en première position (91.84 %) des rayons absorbés et forment un groupe homogène (A) et les rayons rouges forment un groupe entièrement distinct (B).

L'analyse de l'absorption lumineuse le long de la feuille (figure 32) montre la dominance du taux d'absorption des rayons bleus par rapport aux rayons rouges, ce qui apprécie la concentration foliaire en chlorophylle.



**Figure 32:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Au point 1 pixel, le taux d'absorption lumineuse est faible pour les deux types de rayons, puis augmente et varie le long de la feuille et diminue enfin.

### 1.2.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face inférieure à l'orientation nord pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 18 et 19.

**Tableau 18 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

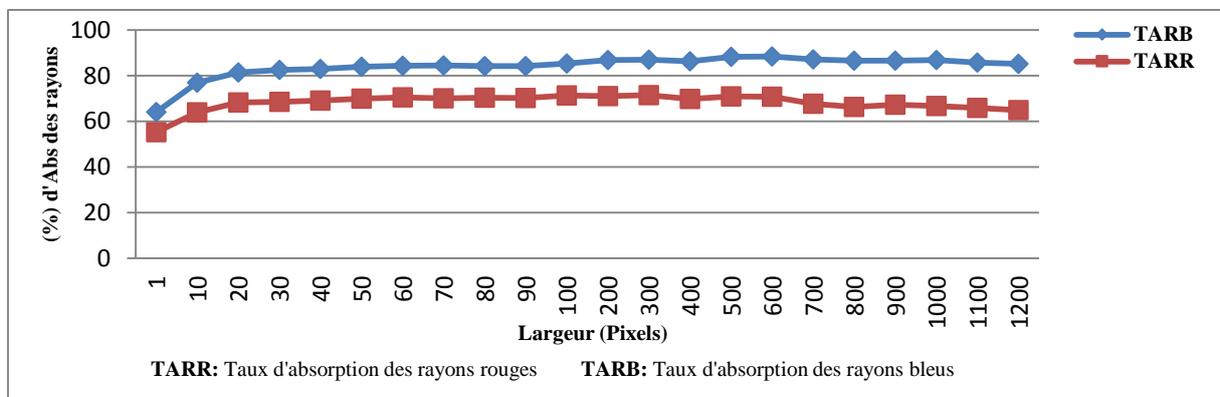
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1453,994	1453,994	73,496	< 0,0001
Erreur	17	336,317	19,783		
Total corrigé	18	1790,311			

**Tableau 19 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	85,799	A
% Abs Rouge	68,279	B

Cette analyse statistique (tableau 18 et 19) a révélé une différence significative entre les deux traitements et exprime deux groupe homogènes ; le pourcentage d'absorption des rayons bleus groupe (A) et celui des rayons rouges groupe (B). En effet, les rayons bleus sont toujours mieux absorbés que les rayons rouges ; 85.8 % contre 68.3 %.

D'après les analyses des données (figure 33), on constate que le taux d'absorption des rayons bleus le long de la feuille est plus important que les rayons rouges.



**Figure 33:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Le taux d'absorption lumineuse des deux types de rayons augmente de 1 à 30 pixels pour se stabiliser jusqu'à 300 pixels. À ces points, il est à signaler l'abondance des tissus lacuneux au niveau des feuilles et depuis le taux d'absorption diminue jusqu'à 400 pixels (position de la nervure principale). Ce taux d'absorption augmente de 500 à 600 pixels puis diminue vers 700 pixels (position de la nervure secondaire).

Il est à indiquer constamment que le taux d'absorption lumineuse sur la face supérieure est plus important par rapport à celle de la face inférieure.

## 1.2.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des jeunes feuilles, face supérieure à l'orientation est pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 20 et 21.

**Tableau 20 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

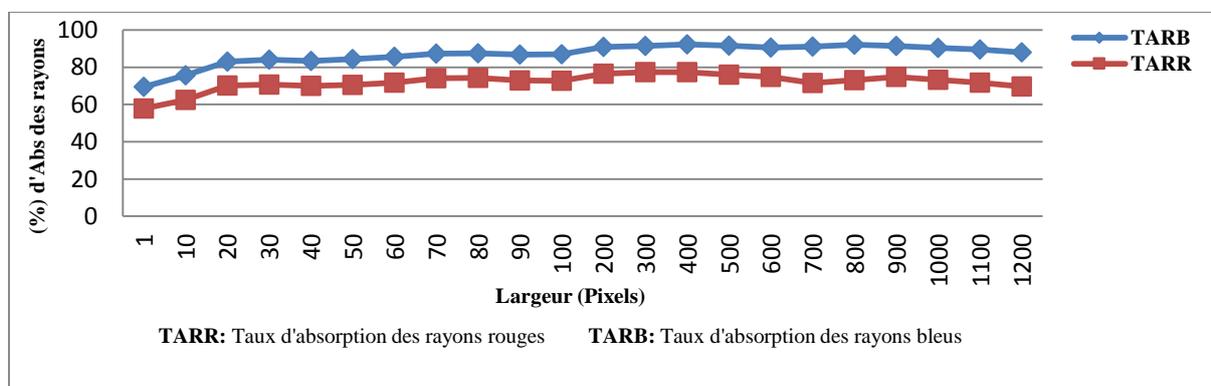
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1293,412	1293,412	86,073	< 0,0001
Erreur	17	255,457	15,027		
Total corrigé	18	1548,869			

**Tableau 21 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	88,891	A
% Abs Rouge	72,367	B

L'analyse statistique (tableau 20) et de la variance (tableau 21) a relevée que le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus se positionne constamment en premier rang et forme un groupe homogène distinct groupe (A) et les rayons rouges en second rang et forme aussi un autre groupe homogène groupe (B).

L'observation de la figure 34 montre que le taux d'absorption des rayons bleus est toujours supérieure à celui des rayons rouges ; depuis 1 à 20 pixels l'absorption augmente progressivement, ensuite il se stabilise jusqu'à 100 pixels, niveau de la nervure principale, puis augmente vers des valeurs maximales, enregistrées de 200 à 600 puis diminue au point de 700 pixels ; lieu de la nervure secondaire.



**Figure 34:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 1.2.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles, face inférieure à l'orientation est pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 22 et 23.

**Tableau 22 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

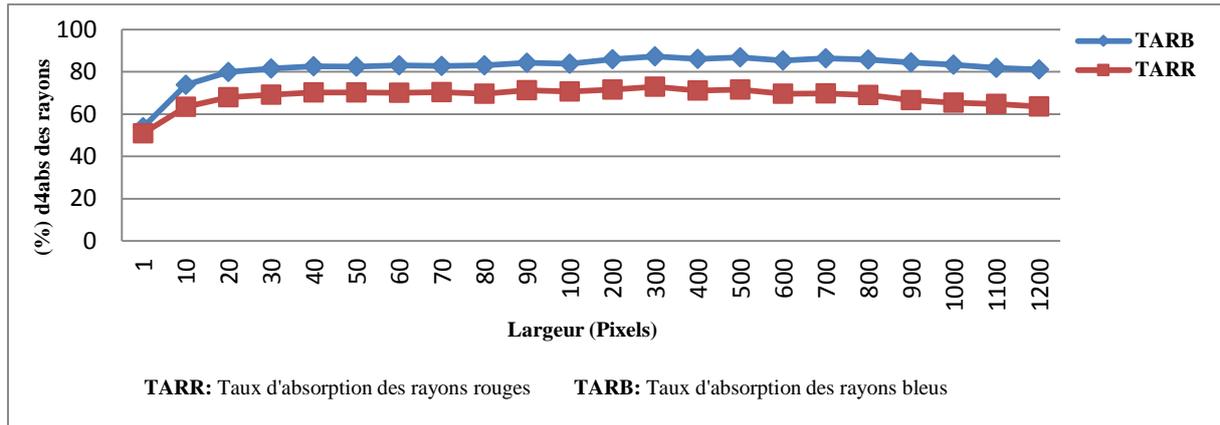
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1231,534	1231,534	239,170	< 0,0001
Erreur	17	87,537	5,149		
Total corrigé	18	1319,071			

**Tableau 23:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	83,612	A
% Abs Rouge	67,488	B

L'analyse statistique (tableaux 22 et 23) montre qu'il existe une différence significative entre les taux d'absorption des deux types de rayons. Les rayons bleus sont les mieux absorbés par les feuilles et forment un groupe homogène séparé groupe (A) et pour les rayons rouges groupe (B).

L'analyse des données du taux d'absorption le long de la feuille (figure 35), reflète principalement que le taux d'absorption des rayons rouges demeure plus faible que les rayons bleus. Ce taux augmente en premier lieu et dépasse 95% sur une distance allant de 200 de 800 pixels puis diminue progressivement. Dans la même orientation, il est à signaler que le taux d'absorption des deux types de rayons est plus absorbé sur la face supérieure que la face inférieure, ce qui montre la richesse de la face supérieure des feuilles en chlorophylle (tissus palissadiques chlorophylliens).



**Figure 35:** Effets des types de rayons sur le taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 1.2.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d’absorption lumineuse de ce type de feuilles, face supérieure orientation sud pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 24 et 25.

**Tableau 24 :** Analyse statistique du taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1511,990	1511,990	189,798	< 0,0001
Erreur	17	135,428	7,966		
Total corrigé	18	1647,418			

**Tableau 25:** Classement des moyennes d’absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

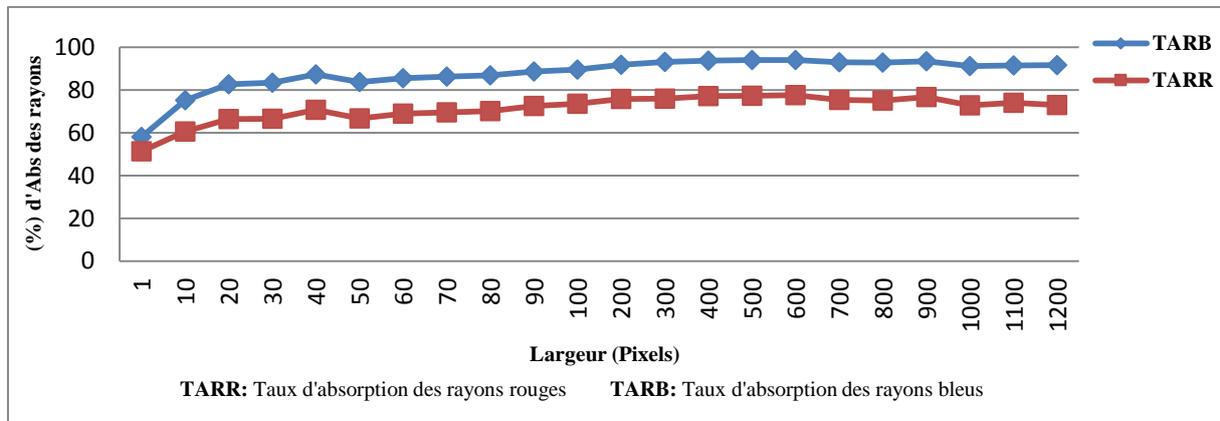
Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	90,915	A
% Abs Rouge	73,049	B

Le tableau d’analyse de la variance montre l’existence d’une différence significative entre le taux d’absorption des deux types de rayons et se traduit par deux groupes homogènes distincts. Les rayons sont largement absorbés (90.91 %) que les rayons rouges (73.05 %).

L’analyse des données le long de la feuille (figure 36), fait constater clairement la dominance du taux d’absorption des rayons bleus en comparaison avec les rayons rouges.

Ce taux d’absorption lumineuse augmente sur une distance de 1 à 40 pixels, puis diminue jusqu’aux point 50 pixels ; position de la nervure secondaire. Il augmente de nouveau jusqu’à

200 pixels avec des valeurs maximales jusqu'à 900 pixels. Dans cette partie de la feuille, elle montre une certaine richesse en chlorophylle.



**Figure 36:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 1.2.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse sur la face inférieure à l'orientation sud pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 26 et 27.

**Tableau 26 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1516,488	1516,488	130,599	< 0,0001
Erreur	17	197,400	11,612		
Total corrigé	18	1713,889			

**Tableau 27 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

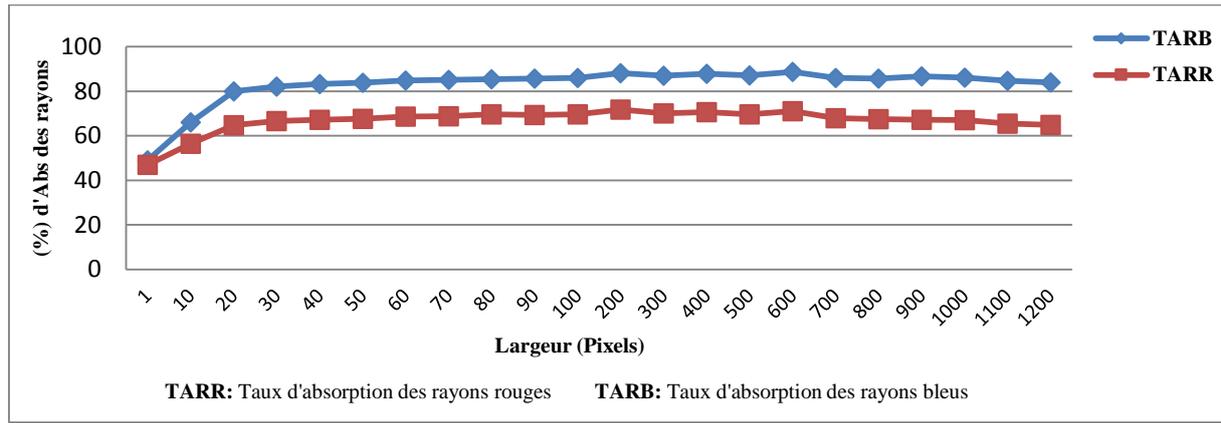
Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	84,776	A
% Abs Rouge	66,883	B

Le taux d'absorption des deux types de rayons se montre plus faible par rapport aux autres types de feuilles ; le taux d'absorption des rayons bleus ne dépasse guère 85% et les rayons rouges 67%.

L'analyse statistique indique une différence significative entre les deux traitements et les deux types du taux d'absorption forment deux groupes homogènes totalement différents groupe (A) et groupe (B).

L'observation de la figure ci-dessous montre nettement que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus demeure plus important que les rayons rouges. Ce taux augmente de 1 à 30 pixels puis se stable au point de 200 pixels pour augmenter ensuite de 200 à 900 pixels avec des valeurs maximales.

Quel que soit le type de rayon et l'orientation choisie, le taux d'absorption est plus significatif en face supérieure que la face inférieure.



**Figure 37:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 1.2.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuille et pour cette variété sont exhibés dans les tableaux 28 et 29.

**Tableau 28 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1606,108	1606,108	392,098	< 0,0001
Erreur	17	69,635	4,096		
Total corrigé	18	1675,743			

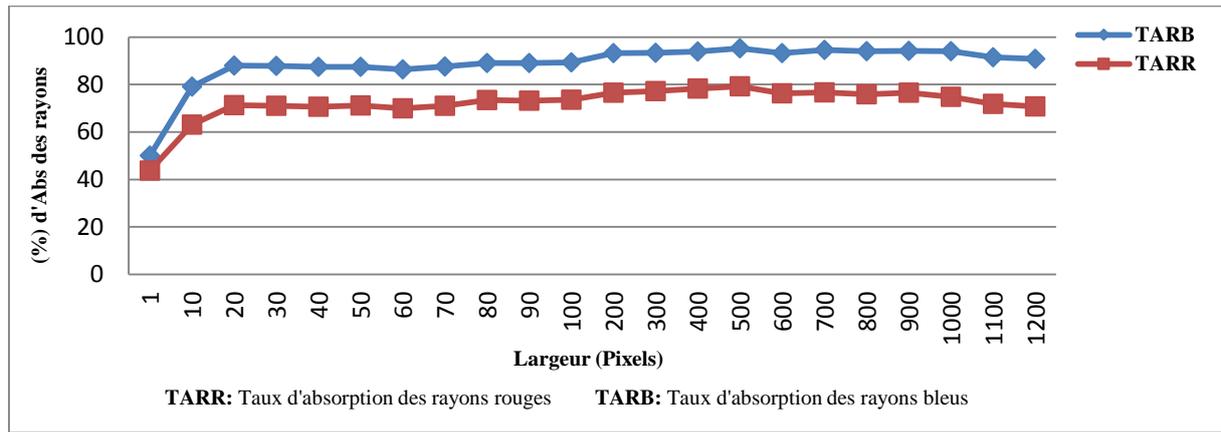
**Tableau 29 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	91,576	A
% Abs Rouge	73,162	B

L'analyse statistique (tableau 28 et 29) montre une différence significative entre le taux d'absorption des deux types de rayon et forment ainsi deux groupes homogènes, les rayons

bleus sont mieux absorbés et forme le groupe A différemment aux rayons rouges ; 91.6 % contre 73.16 %.

L'analyse de la figure 38 montre que le taux d'absorption des deux types de rayons augmente de 1 à 20 pixels puis varie légèrement jusqu'à 100 pixels pour atteindre des valeurs maximales vers le point de 1000 pixels pour enfin diminuer de nouveau.



**Figure 38:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 1.2.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse sont indiqués dans les tableaux 30 et 31.

**Tableau 30 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

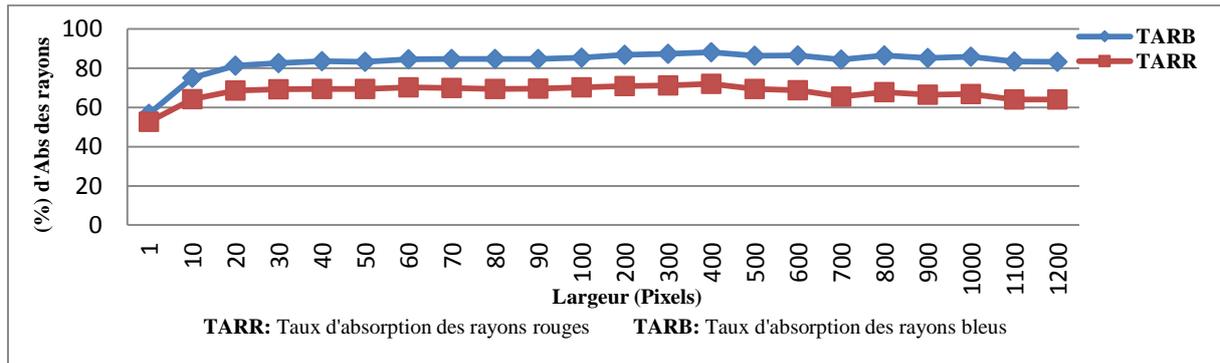
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1496,870	1496,870	110,434	< 0,0001
Erreur	17	230,424	13,554		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1727,294</b>			

**Tableau 31:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	84,811	A
% Abs Rouge	67,034	B

L'analyse des données obtenues a révélé aussi une différence significative entre le taux d'absorption des deux types de rayons et ces rayons forment alors deux groupes homogènes distincts. En comparaison aux types de feuilles précédentes, le taux d'absorption se montre plus faible quel que soit le type des rayons.

L'analyse des données de la figure 39 reflète que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus est constamment plus important que les rayons rouges. La variation du taux d'absorption des deux types de rayons le long de la feuille choisie est similaire que celle des types de feuilles précédentes et les rayons bleus demeurent les mieux absorbés. Comme les autres types de feuilles, le taux d'absorption lumineuse sur la face supérieure est plus important que celle de la face inférieure.



**Figure 39:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 1.3 Feuilles médianes :

#### 1.3.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 32 et 33.

**Tableau 32 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	690,264	690,264	60,779	< 0,0001
Erreur	17	193,068	11,357		
Total corrigé	18	883,332			

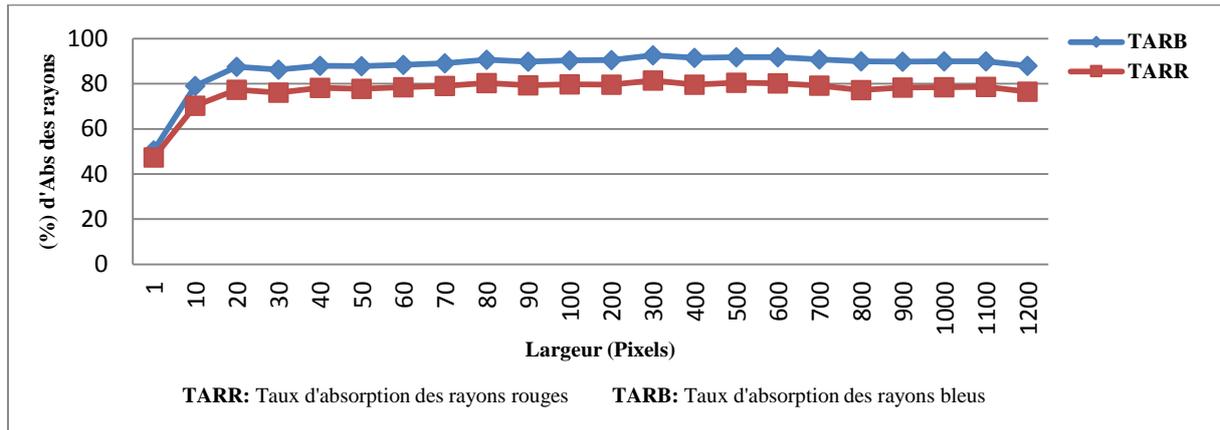
**Tableau 33 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	88,816	A
% Abs Rouge	76,744	B

L'analyse des données (tableaux 32 et 33) fait marquer que le taux de l'absorption lumineuse est constamment plus élevée chez les rayons bleus (88.82 %) et forme un groupe

homogène (A) tandis que le taux d'absorption des rayons rouges demeure le plus faible (76.74) et constitue un autre groupe homogène (B).

Les données enregistrées sur la bande de la feuille choisie fait marquer pratiquement une similitude de variation du taux d'absorption des deux types de rayons. Les rayons bleus sont plus absorbés que les rouges et varient sur une distance allant de 1 à 20 pixels pour se stabiliser presque tout au long de la feuille.



**Figure 40:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 1.3.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 34 et 35.

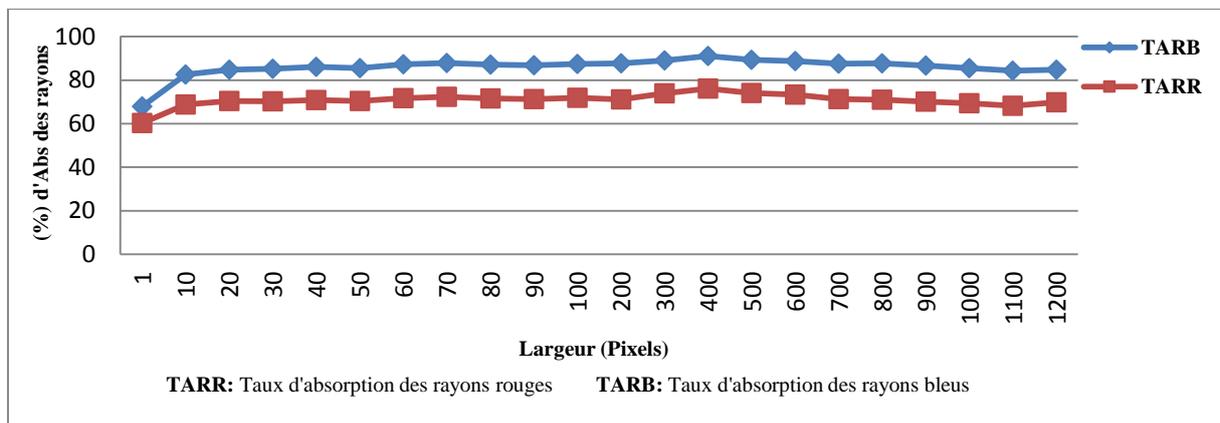
**Tableau 34 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1270,226	1270,226	194,451	< 0,0001
Erreur	17	111,050	6,532		
Total corrigé	18	1381,276			

**Tableau 35 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	85,930	A
% Abs Rouge	69,554	B

L'analyse de la variance montre que le traitement est significatif (tableaux 34 et 35), nous remarquons que le taux d'absorption lumineuse le plus élevé est enregistré toujours chez les rayons bleus et regroupés en un groupe homogène distinct (A) du groupe des rayons rouges (B) avec une moyenne des rayons absorbés de (85.93%) par opposé aux rayons rouges (69.55%). Cette dominance du taux d'absorption des rayons bleus reflète l'importance de la concentration en chlorophylles des feuilles et qui varie le long de la bande repérée (figure 41). Au début, ce taux d'absorption lumineuse augmente de 1 à 10 pixels puis se stabilise jusqu'à 200 pixels, à 300 pixels on enregistre la valeur maximale (90 % des rayons rouges absorbés), puis on marque une légère variation. Comme les autres types de feuilles, les rayons lumineux sont mieux absorbés sur la face supérieure que la face inférieure ; les rayons bleus 88,81% et rouges 76,74% sur la face supérieure et sur la face inférieure 85,93% des rayons bleus et 69,55% des rayons rouges.



**Figure 41** : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 1.3.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse sur la face supérieure à l'orientation est des feuilles médianes, pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 36 et 37.

**Tableau 36** : Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

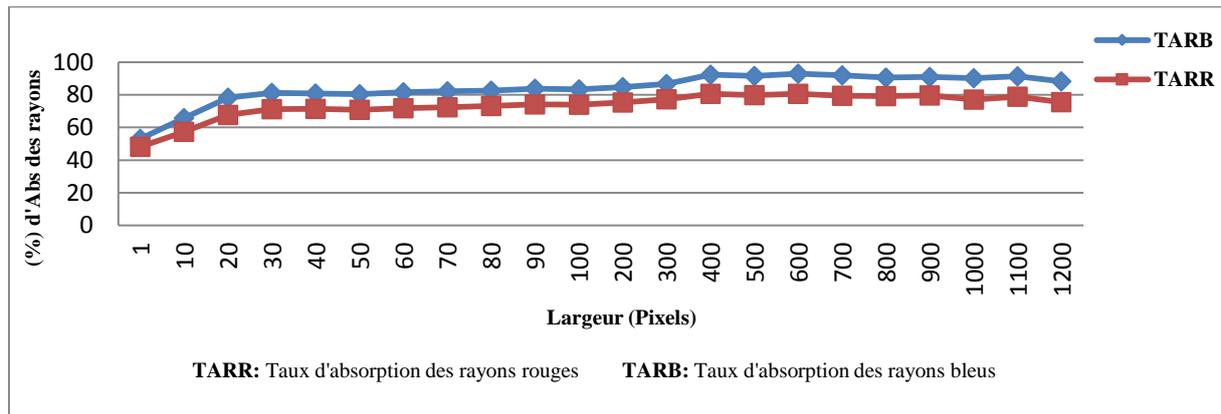
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	764,219	764,219	32,118	< 0,0001
Erreur	17	404,499	23,794		
Total corrigé	18	1168,719			

**Tableau 37 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	87,974	A
% Abs Rouge	75,272	B

L'analyse statistique (tableaux 36 et 37) indique une différence significative et les rayons bleus sont constamment mieux absorbés que les rouges et chacun forme un groupe homogène distinct.

L'analyse de la figure ci-dessous reflète que le taux d'absorption des rayons par les feuilles varie le long de la bande choisie, ce qui met en évidence l'importance de la concentration en chlorophylle au niveau des feuilles. Cette variation augmente de 1 à 30 pixels puis se stagne légèrement jusqu'au point de 200 pixels, à partir du point de 300 pixels le taux d'absorption marque la valeur la plus élevée et dépasse 90% des rayons absorbés.



**Figure 42 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 1.3.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation est pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 38 et 39.

**Tableau 38 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1150,296	1150,296	102,275	< 0,0001
Erreur	17	191,201	11,247		
Total corrigé	18	1341,497			

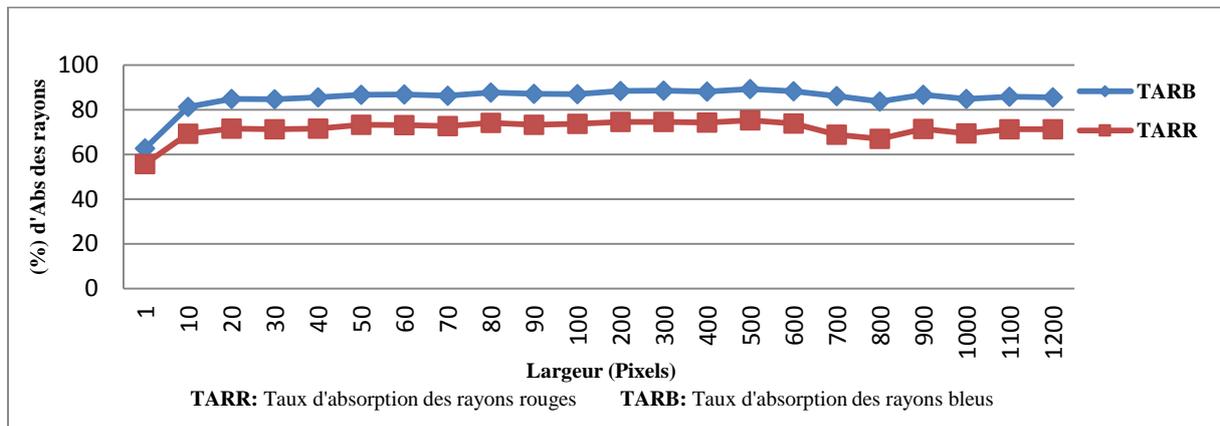
**Tableau 39** : Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	85,930	A
% Abs Rouge	70,347	B

L'analyse de la variance (tableaux 38 et 39) fait marquer constamment la signification du traitement et la dominance de l'absorption des rayons bleus par rapport aux rayons rouges.

En effet, sur l'ensemble d'échantillons de feuilles, 85.93 % des rayons bleus sont absorbés contre 70.35 % des rayons rouges et ces deux types de rayons forment deux groupes homogènes séparés A et B.

D'après la figure ci-dessous, on constate que le taux d'absorption des rayons bleus demeure élevé le long de la bande foliaire choisie par rapport aux rayons rouges. Ce taux d'absorption augmente de 1 à 20 pixels puis se stabilise jusqu'à 600 pixels (position de la nervure secondaire), à partir de ce point le taux commence à augmenter de nouveau pour marquer une légère variation. Comme les autres types de feuilles, il est à indiquer que l'absorption des deux types de rayons est plus importante sur la face supérieure des feuilles que la face inférieure.



**Figure 43** : Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 1.3.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 40 et 41.

**Tableau 40 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	960,376	960,376	111,920	< 0,0001
Erreur	17	145,875	8,581		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1106,251</b>			

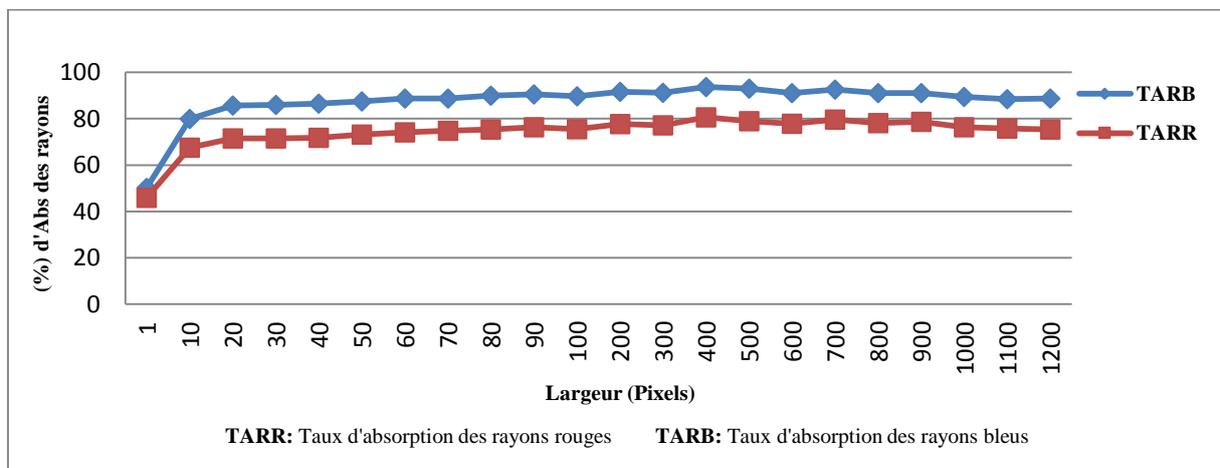
**Tableau 41 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	89,420	A
% Abs Rouge	75,181	B

L'analyse des données relatives à ce traitement montre qu'il est significatif (tableaux 40 et 41) et les rayons bleus sont toujours les mieux absorbés que les rayons rouges et forment ainsi deux groupes homogènes distincts ; 89.42 % contre 75.18 %.

Les analyses des données (figure 44) montrent que le taux d'absorption en rayons bleus est plus important que celle des rayons rouges le long de la bande foliaire repérée, ce qui apprécie la concentration en chlorophylles des feuilles.

Ce taux d'absorption évolue au début de 1 à 30 pixels puis se stabilise jusqu'à 300 pixels ; position de la nervure principale et augmente de nouveau jusqu'à 900 pixels pour atteindre un maximum de 94 % des rayons bleus ; partie la plus riche en chlorophylle. À 1000 pixels ce paramètre diminue à cause de la présence des nervures secondaires pauvres en chlorophylle.



**Figure 44 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 1.3.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation sud pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 42 et 43.

**Tableau 42 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
<b>Modèle</b>	1	1341,280	1341,280	225,040	< 0,0001
<b>Erreur</b>	17	101,323	5,960		
<b>Total corrigé</b>	18	1442,603			

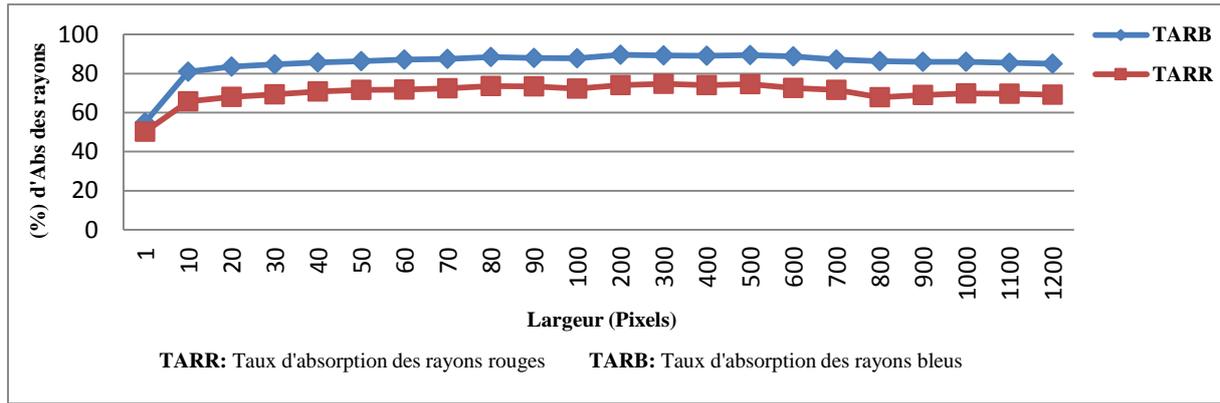
**Tableau 43 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
<b>% Abs Bleu</b>	86,134	A
<b>% Abs Rouge</b>	69,307	B

L'analyse statistique des données (tableau 42 et 43) indique qu'il y'a une différence significative entre les taux d'absorptions et exprime deux groupes homogènes. De même, le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus se classe en premier rang avec 86.13 % des rayons absorbés et constitue un groupe homogène (A) différent, suivie par le pourcentage du taux d'absorption des rayons rouges avec 69.3 % des rayons absorbés et forme un autre groupe homogène (B).

D'après la figure ci-dessous, on remarque que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus sont continuellement importants que ceux des rayons rouges sur la bande foliaire choisie. Les rayons bleus 89,42% sont absorbés et les rouges 75,18 % et il faut marquer que les rayons sont mieux absorbés sur la face supérieure que la face inférieure 86,13 % des rayons bleus contre 69,30 % pour les rayons rouges.

Comme le type de feuille précédent, le taux d'absorption lumineuse marque pratiquement la même variation, il augmente au début de 1 à 30 pixels puis marque une légère variation jusqu'à 600 pixels. À 800 pixels le taux d'absorption diminue après augmente à nouveau jusqu'à 1200 pixels.



**Figure 45 :** Effets des types de rayons sur le taux d’absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 1.3.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d’absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 44 et 45.

**Tableau 44 :** Analyse statistique du taux d’absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1055,708	1055,708	52,320	< 0,0001
Erreur	17	343,022	20,178		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1398,731</b>			

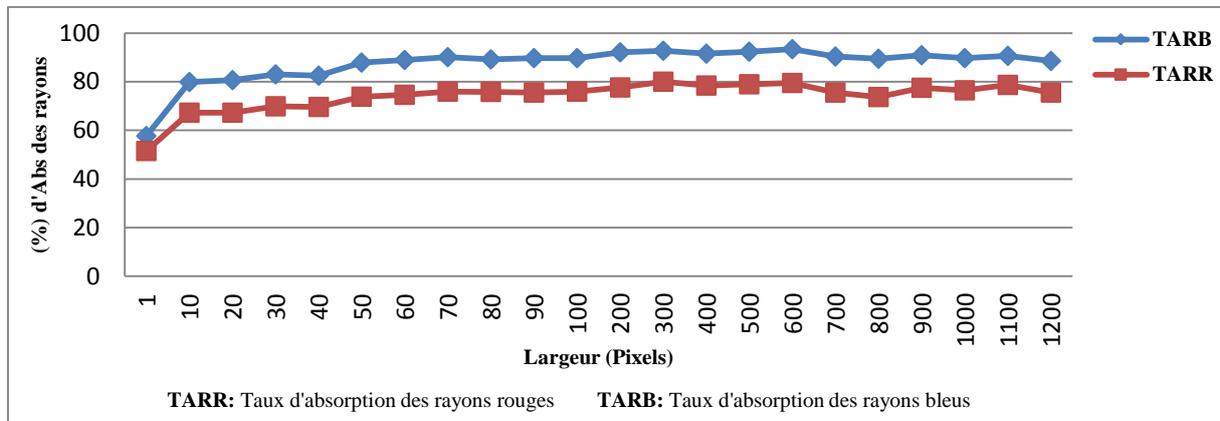
**Tableau45:** Classement des moyennes d’absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	88,540	A
% Abs Rouge	73,611	B

Concernant l’effet du type de rayons sur le taux d’absorption lumineuse sur le type de feuille, l’analyse des données (tableaux 44 et 45), fait remarquer que le taux d’absorption lumineuse le plus élevé est enregistré chez les rayons bleus idem les autres catégories de feuilles et regroupés en un seul groupe homogène (A) tandis que le pourcentage du taux d’absorption des rayons rouges en groupe homogène (B).

L’observation de la figure 46 montre que le taux d’absorption lumineuse des rayons rouges demeure faible plus faible que les rayons bleus et leur variation le long de la bande foliaire est parallèle. Il augmente de 1 à 20 pixels puis se stagne à 40 pixels, pour augmenter

de nouveau jusqu'à 300 pixels ensuite diminue progressivement vers 800 pixels pour augmenter de nouveau jusqu'à 1100 pixels pour enfin se chuter.



**Figure 46 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 1.3.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse sur la face inférieure à l'orientation ouest pour la variété Badai sont indiqués dans les tableaux 46 et 47.

**Tableau 46 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

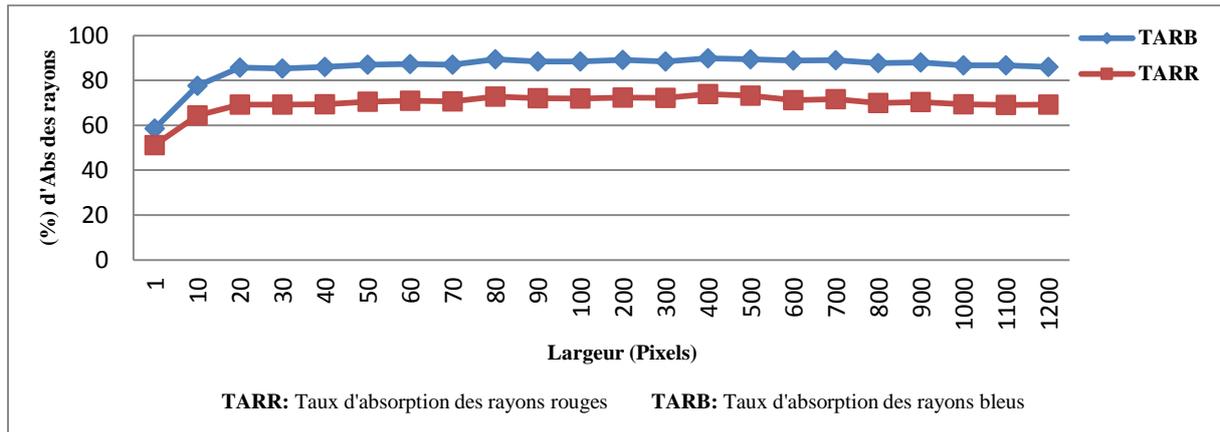
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1599,892	1599,892	178,225	< 0,0001
Erreur	17	152,606	8,977		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1752,498</b>			

**Tableau47:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	87,107	A
% Abs Rouge	68,729	B

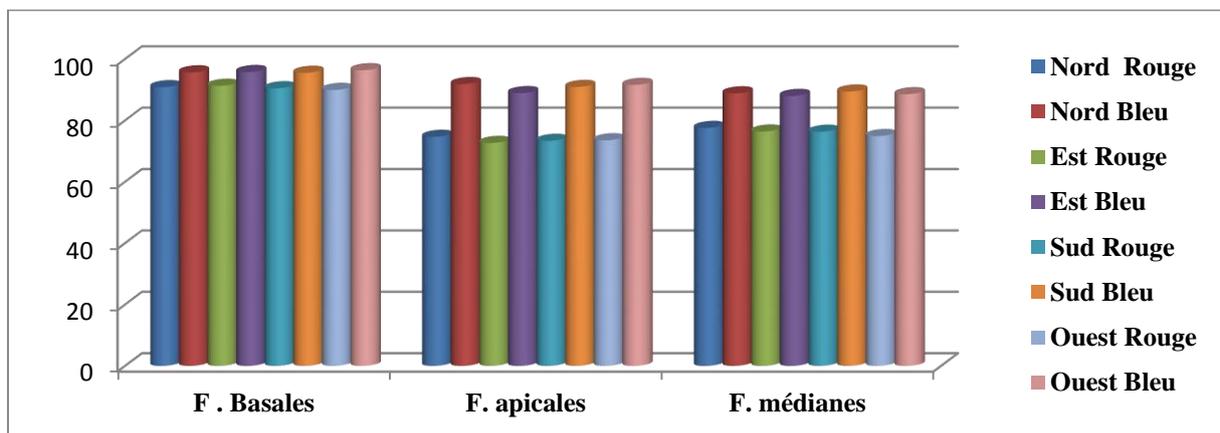
L'analyse statistique (tableaux 46 et 47) , indique qu'il existe une différence significative entre les traitements et exprime deux groupes homogènes entre les moyennes des taux d'absorption des rayons bleus (groupe A) 87.10 % des rayons absorbés et les rayons rouges 68. 72 % des rayons absorbés (groupe B).

L'analyse des données (figure 47) montre que le taux d'absorption des rayons bleus demeure le plus important que les rayons rouges tout au long de la bande de la feuille. Ces variations reflètent l'ampleur de la richesse des feuilles en chlorophylles. Au début ce taux augmente sur une distance allant de 20 pixels puis se stagne légèrement le long de la feuille notamment pour les rayons bleus qui se montrent les plus absorbés particulièrement sur la face supérieure que la face inférieure.



**Figure 47 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

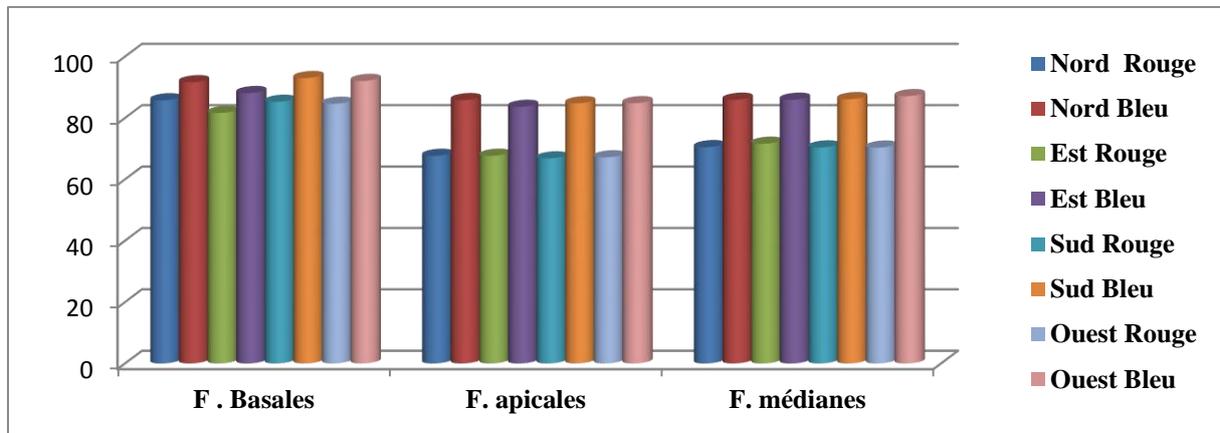
L'analyse globale des taux d'absorption des rayons lumineux pour la variété Badai sur la face supérieure est indiquée dans la figure 48 et sur la face inférieure dans la figure 49.



**Figure 48 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles de la variété Badai (face supérieure)

L'examen de la figure 48 indique que les feuilles basales qui sont les plus âgées et riches en chlorophylle et sur la totalité des orientations absorbent mieux les rayons essentiellement les rayons bleus, suivie par les feuilles apicales et enfin les feuilles médianes.

Du point de vue orientations des feuilles, celles orientées vers le nord, sud et ouest valorisent mieux les rayons par rapport aux autres types de feuilles.



**Figure 49 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles de la variété Badai (face inférieure)

De même, sur la face inférieure des feuilles (figure 49), indique que les feuilles basales, les plus âgées et riches en chlorophylle absorbent mieux les rayons essentiellement les rayons bleus, ce qui renseigne la richesse des feuilles en chlorophylle.

Évidemment, comme la face supérieure, la face inférieure des feuilles orientées vers le sud, l'ouest et le nord absorbent mieux les rayons lumineux.

## 2. Variété Khad Romya :

### 2.1 Feuilles basales :

#### 2.1.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux 48 et 49.

**Tableau 48 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

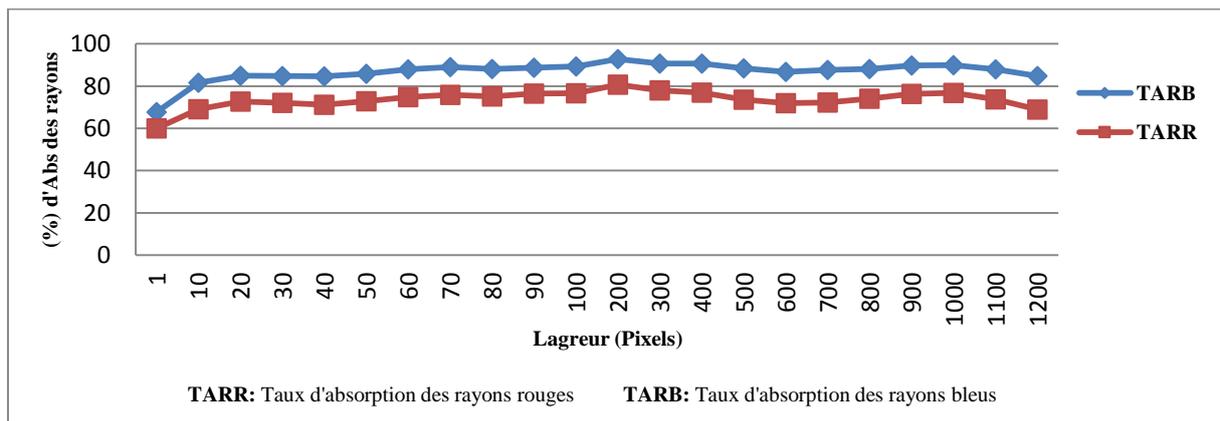
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1061,452	1061,452	96,614	< 0,0001
Erreur	17	186,770	10,986		
Total corrigé	18	1248,222			

**Tableau 49:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	86,995	A
% Abs Rouge	72,026	B

L'analyse de la variance indique une différence significative et exprime deux groupes homogènes (tableaux 48 et 49), Comme la variété Badai à la même orientation et même face, le pourcentage du taux d'absorption les rayons bleus se sont continuellement les mieux absorbés 87 % des rayons bleus sont absorbés et se classe en un groupe homogène (A), alors que les rayons rouges 72.03 % des rayons rouges sont absorbés forment un autre groupe homogène (B).

L'analyse de la figure 50, montre que le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus est constamment plus important par rapport aux rayons rouges tout au long de la bande de la feuille choisie, ces taux augmentent au début de 1 à 10 pixels, puis se stagnent légèrement jusqu'à 100 pixels. À partir de 200 pixels les taux d'absorption augmentent à des valeurs maximales puis diminuent jusqu'à 600 pixels à 71% (point de la nervure secondaire), ensuite l'absorption augmente à nouveau jusqu'à 1100 pixels et enfin diminue à 68%.



**Figure 50 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 2.1.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 50 et 51.

**Tableau 50:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	706,792	706,792	101,187	< 0,0001
Erreur	17	118,745	6,985		
Total corrigé	18	825,537			

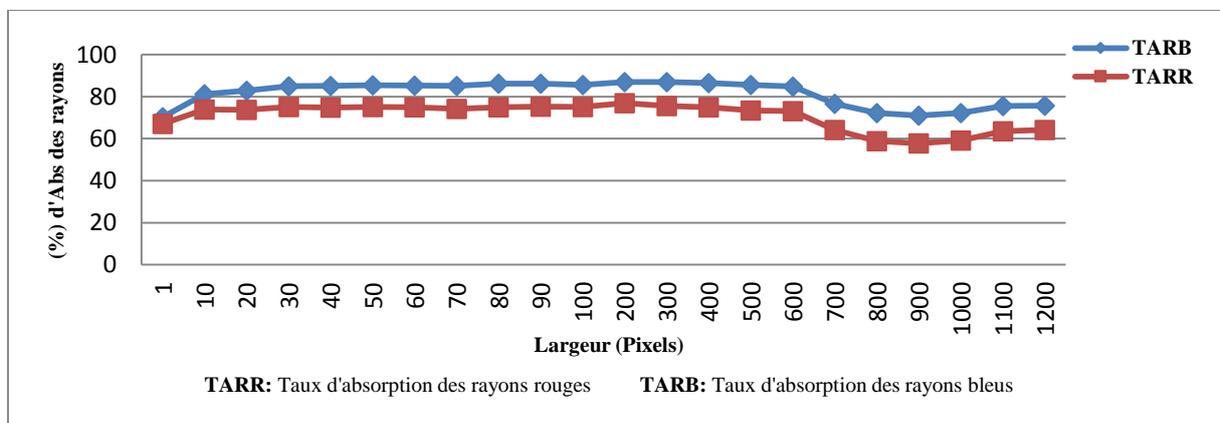
**Tableau 51 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	78,613	A
% Abs Rouge	66,398	B

L'analyse de la variance (tableaux 50 et 51), indique une différence significative entre les traitements réalisés et que les rayons bleus sont constamment les mieux absorbés, 78,61% des rayons sont absorbés et sont regroupés en un groupe homogène(A). Par contre les rayons rouges demeurent les moins absorbés, 66,40 % des rayons absorbés et forment un autre groupe homogène (B). À ce propos, il est à signaler évidemment que les rayons sont mieux absorbés sur la face supérieure que la face inférieure.

L'analyse de la figure ci-dessous montre clairement que le taux d'absorption des rayons rouges par les feuilles demeure moins important par rapport à celui des rayons bleus.

La variation de ce paramètre le long de la bande sélectionnée marque une augmentation à partir de 1 à 10 pixels pour se stagner jusqu'à 100 pixels. À 200 pixels ils augmentent à une valeur maximale, puis diminuent légèrement jusqu'à 500 pixels, ensuite chutent à une valeur minimale 800 et 900 pixels, au-delà, ils augmentent progressivement jusqu'à 1200 pixels.



**Figure 51 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

## 2.1.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 52 et 53.

**Tableau 52 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

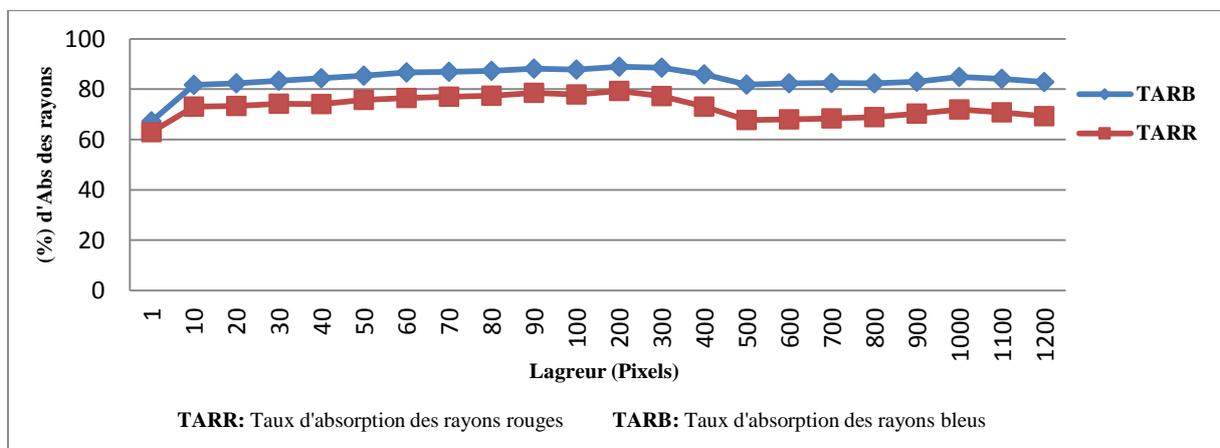
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	686,648	686,648	33,155	< 0,0001
Erreur	17	352,073	20,710		
Total corrigé	18	1038,721			

**Tableau 53 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	82,761	A
% Abs Rouge	70,721	B

L'analyse de la variance indique une différence significative entre les traitements et exprime deux groupes homogènes selon les tableaux 52 et 53, le pourcentage du taux d'absorption en rayons bleus se classe en premier rang 82.8 % des rayons absorbés et constituent un groupe homogène (A). Les rayons rouges demeurent les moins absorbés 70.72 % des rayons absorbés et forment ainsi un autre groupe homogène (B).

L'importance de l'absorption des rayons bleus est clairement indiquée dans la figure 52 ou la variation est pratiquement similaire aux types de feuilles précédentes le long de la bande marquée.



**Figure 52:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

## 2.1.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse de ce type de feuilles basales sont indiqués dans les tableaux 54 et 55.

**Tableau 54:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

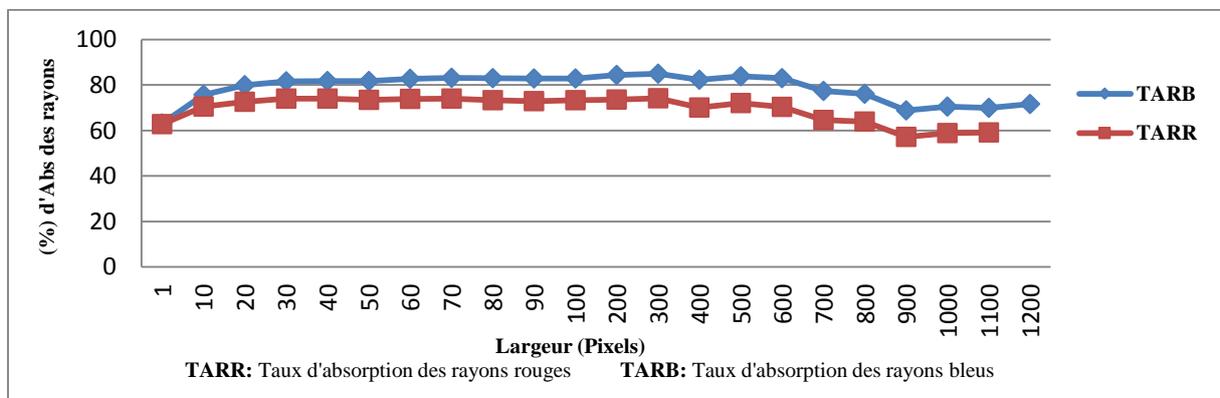
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	495,229	495,229	55,247	< 0,0001
Erreur	17	152,387	8,964		
Total corrigé	18	647,616			

**Tableau 55 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	75,866	A
% Abs Rouge	65,641	B

L'analyse de la variance indique une différence significative et les rayons bleus sont dix pour cent plus absorbés que les rayons rouges et que chacun forme un groupe homogène différent (tableaux 54 et 55).

L'analyse de la figure 53 montre clairement la dominance de l'absorption des rayons bleus essentiellement le long de la bande et l'absorption des deux types de rayons est pratiquement parallèle et révèle une certaine similitude par rapport aux autres types de feuilles. De même, il est à souligner que la face supérieure absorbe mieux les rayons que la face inférieure.



**Figure 53:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 2.1.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse de cette catégorie de sont indiqués dans les tableaux 56 et 57.

**Tableau 56:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

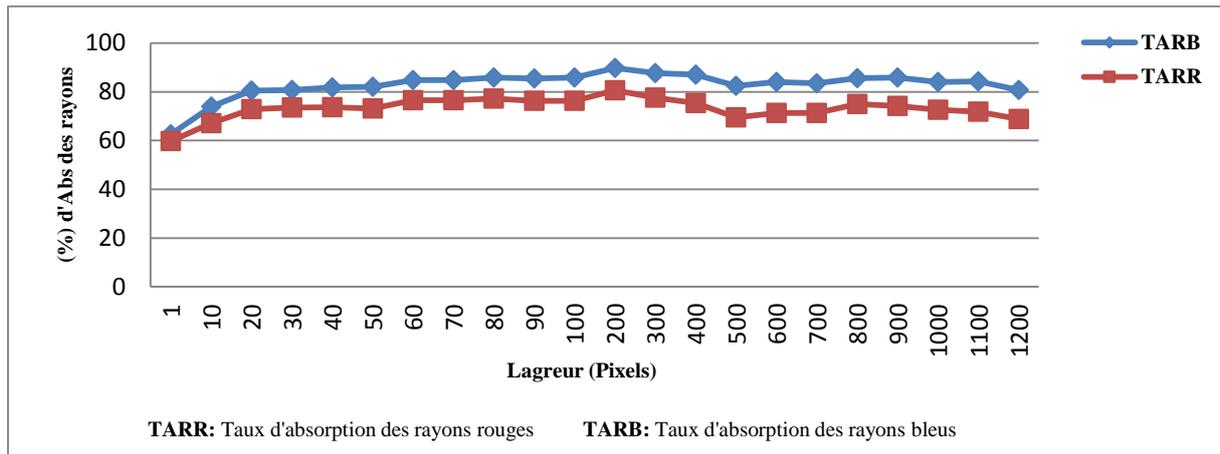
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
<b>Modèle</b>	1	599,341	599,341	35,762	< 0,0001
<b>Erreur</b>	17	284,907	16,759		
<b>Total corrigé</b>	18	884,248			

**Tableau 57 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
<b>% Abs Bleu</b>	83,294	A
<b>% Abs Rouge</b>	72,046	B

L'analyse de la variance indique aussi une différence significative entre les deux types d'absorption et constituent deux groupes homogènes (tableaux 56 et 57). Le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus sont mieux absorbés sur ce type de feuilles que les feuilles précédentes et même que les rayons rouges et forme ainsi un groupe homogène différent (A).

L'analyse de la figure ci-dessous montre que le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus par la chlorophylle est plus important que celui des rayons rouges. Leur variation le long de la feuille, indique une certaine particularité par rapport aux types de feuilles. Ces taux d'absorptions augmentent de 1 à 200 pixels avec une valeur la plus élevée enregistrée à 200 pixels quel que soit le type de rayons ; elle avoisine 90% pour les rayons bleus et 81 % pour les rayons rouges.



**Figure 54:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 2.1.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse de ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 58 et 59.

**Tableau 58:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	577,101	577,101	97,539	< 0,0001
Erreur	17	100,582	5,917		
Total corrigé	18	677,684			

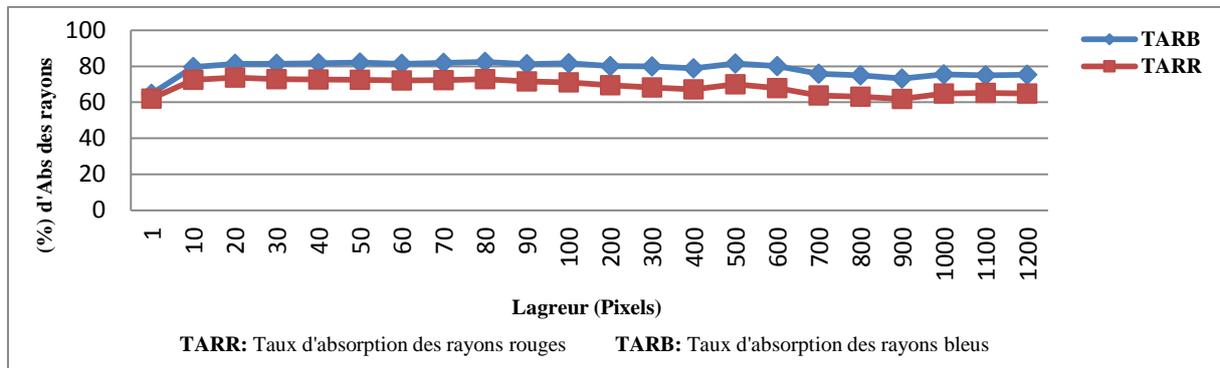
**Tableau 59 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	75,250	A
% Abs Rouge	64,212	B

L'analyse de la variance indique une différence significative entre les taux d'absorption des deux types de rayons et sont organisés en deux groupes homogènes différents. Pour ce type de feuilles, les rayons sont moins absorbés que le type de feuilles précédentes ; 75,25% des rayons bleus sont absorbés alors que qu'uniquement 64,21% chez les rayons rouges.

L'observation de la figure 55 montre que le pourcentage du taux d'absorption des rayons rouges reste toujours moins important que celui des rayons bleus et la variation le long de la bande choisie indique une certaine particularité surtout entre 400 et 700 pixels. Il est à

signaler toujours que les deux rayons sont plus absorbés en face supérieure des feuilles que la face inférieure.



**Figure 55:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 2.1.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 60 et 61.

**Tableau 60:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	803,636	803,636	117,648	< 0,0001
Erreur	17	116,124	6,831		
Total corrigé	18	919,760			

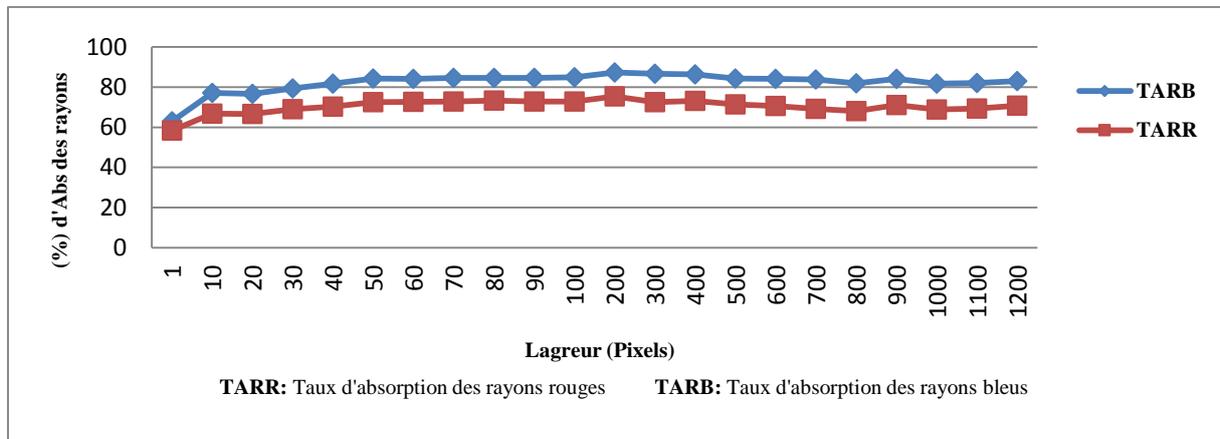
**Tableau 61:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	82,393	A
% Abs Rouge	69,368	B

L'analyse de la variance indique constamment une différence significative entre les taux d'absorption des deux rayons et forment deux groupes homogènes distincts. Le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus se classe en premier rang avec 82,39% des rayons absorbés tandis que celui des rayons rouges est uniquement de 69,36%.

L'observation de la figure 56 indique que le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus est constamment plus important que les rayons rouges sur la bande repérée ; cette

absorption augmente au début de 1 à 10 pixels puis se stabilise légèrement avec une certaine diminution à partir de 400 pixels.



**Figure 56:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 2.1.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse de ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 62 et 63.

**Tableau 62:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

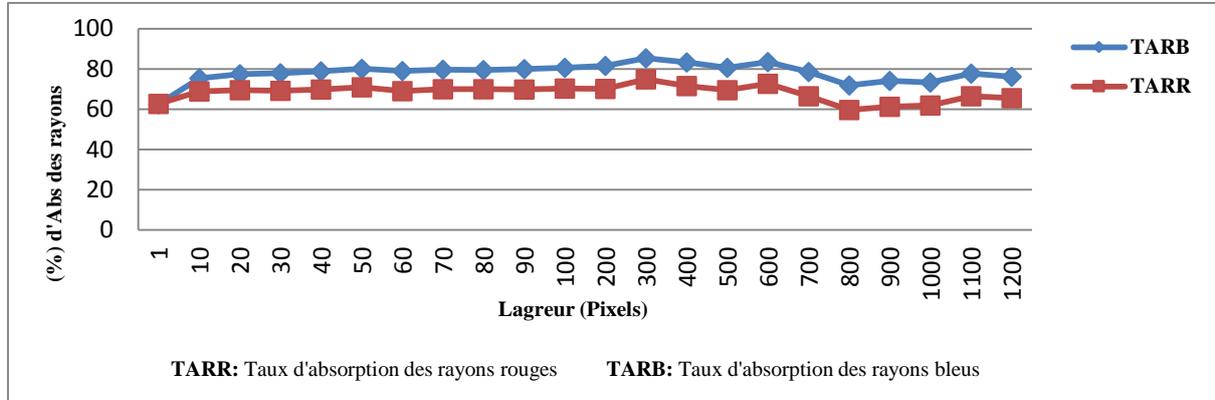
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	609,089	609,089	51,720	< 0,0001
Erreur	17	200,203	11,777		
Total corrigé	18	809,292			

**Tableau 63 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	77,194	A
% Abs Rouge	65,854	B

L'analyse de la variance indique une différence significative entre les deux types de traitements réalisés et forment ainsi deux groupes homogènes distincts ; le groupe A pour le taux d'absorption des rayons bleus avec un taux d'absorption de 77,19 % et le groupe B pour les rayons rouges avec 65,85 % des rayons absorbés. Il est à indiquer que pour ce type de feuille que l'absorption pour les deux types de rayons demeure faible par rapport aux autres catégories de feuilles. De même, la figure 57 montre que le pourcentage du taux d'absorption

des rayons rouges demeure moins important que celui des rayons rouges le long de la bande choisie. Ce paramètre montre une augmentation tout au début à partir de 1 à 300 pixels, au-delà, une variation particulière à ce type de feuilles le long du reste de la bande.



**Figure 57 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

## 2.2 Feuilles apicales :

### 2.2.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux 64 et 65.

**Tableau 64:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	678,170	678,170	44,771	< 0,0001
Erreur	17	257,510	15,148		
Total corrigé	18	935,679			

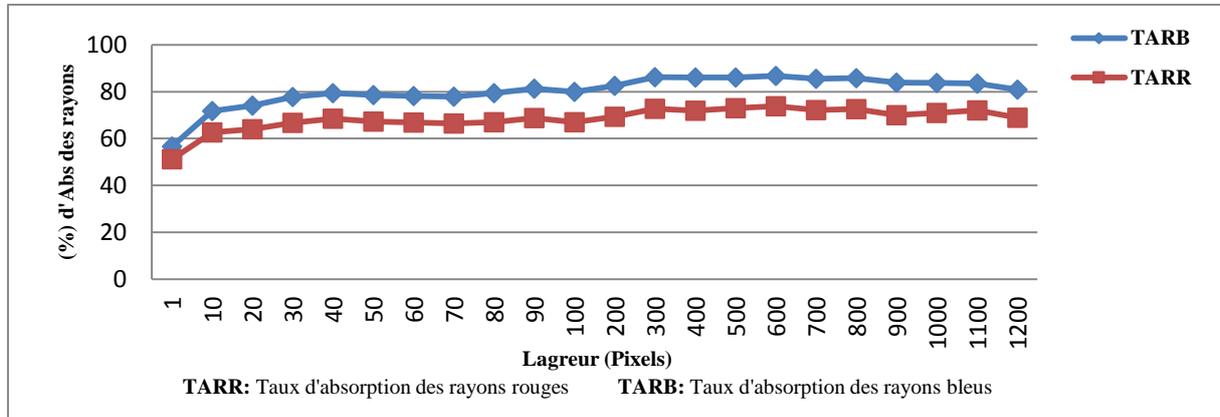
**Tableau 65:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	81,432	A
% Abs Rouge	69,467	B

L'analyse de la variance indique constamment une différence significative entre les traitements réalisés et chacun forme un groupe homogène différent. Pour ce type de feuilles ; considérées comme les plus jeunes par rapport aux autres types, le taux d'absorption des

rayons est faible et les rayons bleus sont éternellement les plus absorbés 81,43% des rayons alors que chez les rayons rouges uniquement 69,46% des rayons sont absorbés.

L'analyse des données (figure 58), montre une variation particulière notamment à partir de 200 pixels ou elle indique une certaine stabilité jusqu'à 800 pixels pour diminuer enfin.



**Figure 58:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 2.2.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ces jeunes feuilles sont indiqués dans les tableaux 66 et 67.

**Tableau 66:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	712,383	712,383	62,914	< 0,0001
Erreur	17	192,492	11,323		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>904,875</b>			

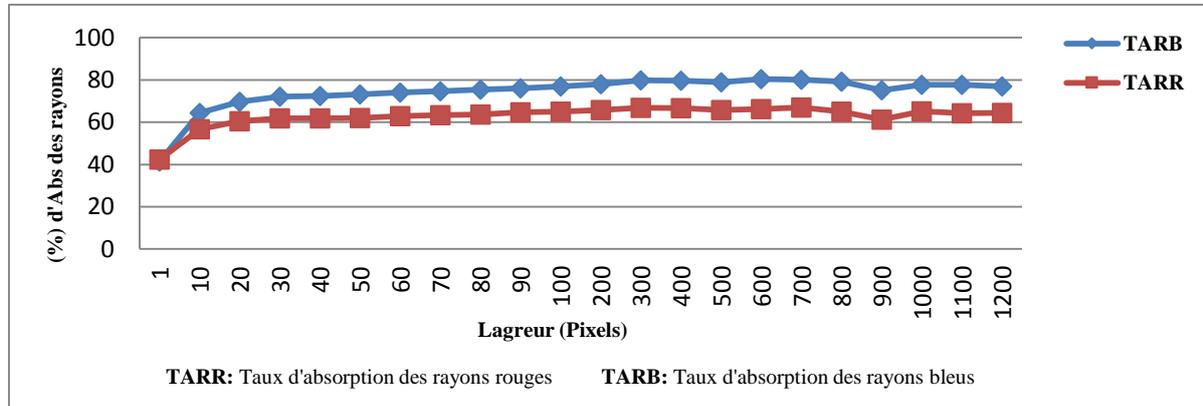
**Tableau 67 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	75,499	A
% Abs Rouge	63,236	B

L'analyse de la variance indique encore une différence significative entre les deux types d'absorption des rayons et forment deux groupes homogènes différents. Ces résultats indiquent que le pourcentage du taux d'absorption en rayons bleu se classe en groupe homogène (A) et sont les plus absorbés par rapport aux rayons rouges. La figure 59 reflète

clairement la dominance de l'absorption des rayons bleus quel que soit la position de la feuille et la variation est distinctive par rapport aux autres types de feuilles à la même orientation.

Il est à signaler que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus et rouges sur la face supérieure est plus important que celui de la face inférieure.



**Figure 59:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 2.2.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles apicales sont indiqués dans les tableaux 68 et 69.

**Tableau 68 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

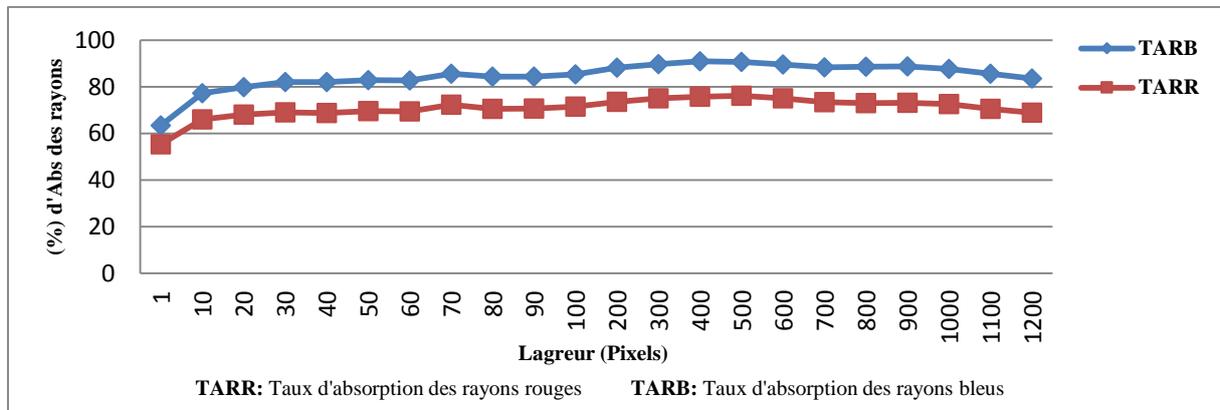
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	947,157	947,157	78,414	< 0,0001
Erreur	17	205,343	12,079		
Total corrigé	18	1152,499			

**Tableau 69:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	85,055	A
% Abs Rouge	70,914	B

Constamment ce paramètre indique une différence significative entre les deux taux d'absorption et les deux rayons forment deux groupes homogènes distincts. Pour ce type de feuilles, les rayons sont mieux absorbés que les catégories de feuilles jeunes précédentes ; 70.91% des rayons rouges sont absorbés et 85.05 % pour les rayons bleus.

La figure 60 indique que le taux d'absorption des rayons bleus domine celui des rayons rouges et leur variation est particulière tout au long de la longueur choisie.



**Figure 60:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 2.2.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 70 et 71.

**Tableau 70 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

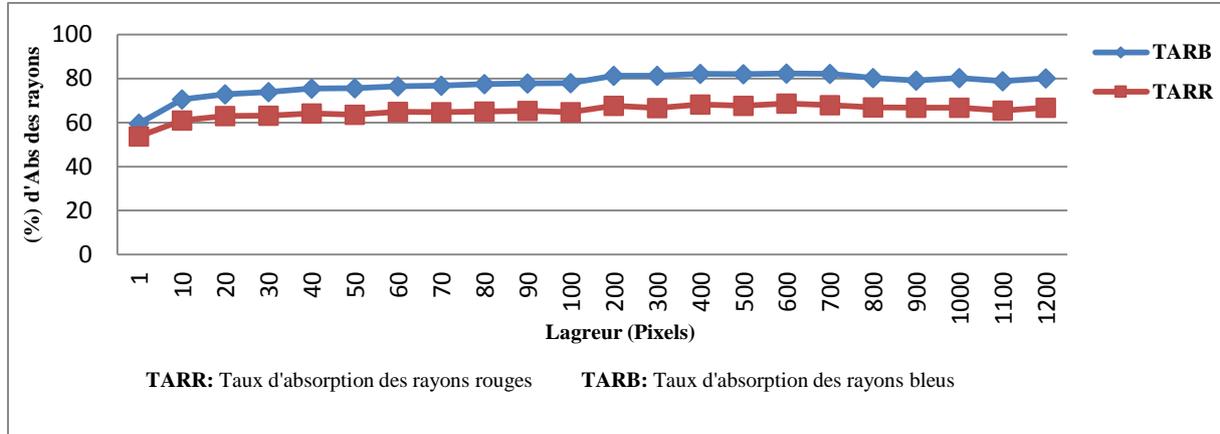
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	743,570	743,570	84,184	< 0,0001
Erreur	17	150,155	8,833		
Total corrigé	18	893,725			

**Tableau 71:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	77,899	A
% Abs Rouge	65,370	B

Continuellement, la face inférieure des feuilles se distingue par la faible absorption des deux types de rayons ; 77.9% chez les rayons bleus et 65.4% chez les rayons rouges et l'analyse des données indique une différence entre le taux d'absorption des deux types de rayons qui forment des groupes homogènes séparés.

D'après la figure 61, on constate toujours que le pourcentage du taux d'absorption des rayons bleus est plus élevé que celui des rayons rouges et cette absorption augmente à partir de 1 à 600 pixels pour se stabiliser légèrement en fin de la bande.



**Figure 61:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 2.2.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face supérieure à l'orientation sud pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 72:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

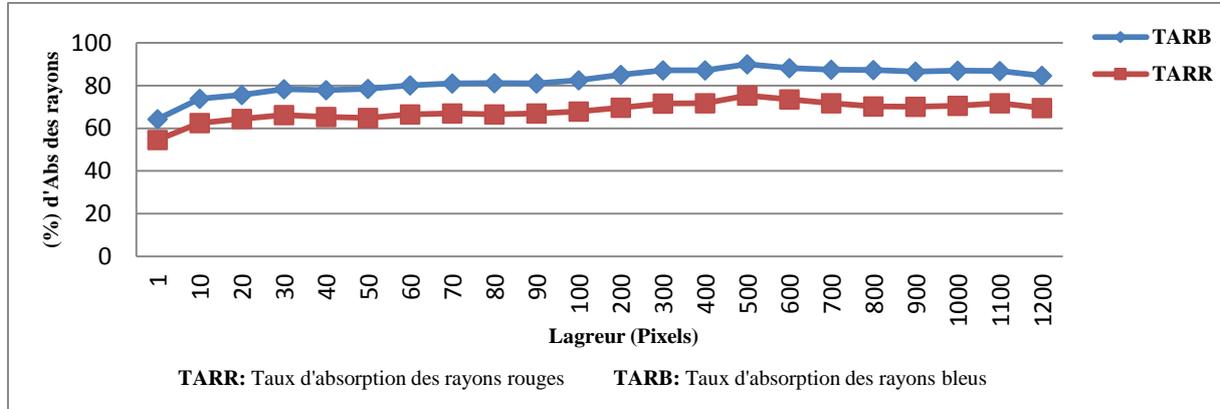
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1030,078	1030,078	77,062	< 0,0001
Erreur	17	227,237	13,367		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1257,314</b>			

**Tableau 73:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	83,921	A
% Abs Rouge	69,174	B

L'analyse des données reflète la dominance de la face supérieure par rapport à la face inférieure. Du point de vue absorption lumineuse, les rayons bleus où le taux d'absorption avoisine 84% et forment ainsi un groupe homogène différent de celui des rayons rouges.

La figure 62 indique que le taux d'absorption des rayons bleus demeure plus important que celui des rayons rouges et la variation augmente à deux niveaux de 1 à 20 pixels et à partir de 500 pixels pour enfin se stagner.



**Figure 62:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 2.2.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 74:**Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

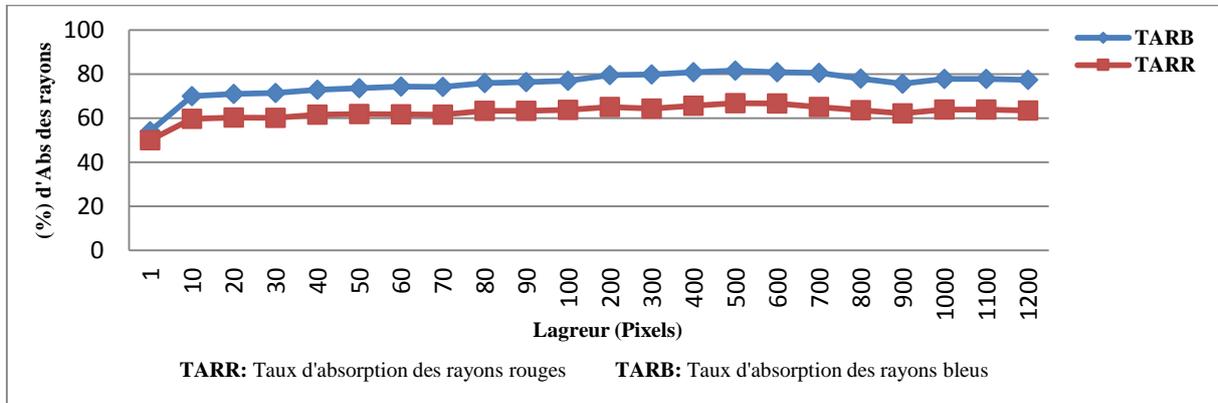
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	762,963	762,963	50,470	< 0,0001
Erreur	17	256,992	15,117		
Total corrigé	18	1019,955			

**Tableau 75:**Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	76,638	A
% Abs Rouge	63,947	B

Continuellement cette catégorie de feuilles se montre la moins absorbante des deux types de rayons ; le taux n'excède plus 77% pour les rayons bleus et 64% pour les rayons rouges. L'analyse des données montre aussi des différences significatives entre les traitements et excitent deux groupes homogènes distincts.

L'analyse de la figure 63, indique que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus est constamment plus important que celui des rayons rouges, il augmente à partir de 1 à 500 pixels puis diminue au delà de 900 pixels. Il est à indiquer que le taux d'absorption lumineuse des rayons sur la face supérieure est toujours plus important que la face inférieure.



**Figure 63:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 2.2.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face supérieure à l'orientation ouest pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux 76 et 77.

**Tableau 76:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

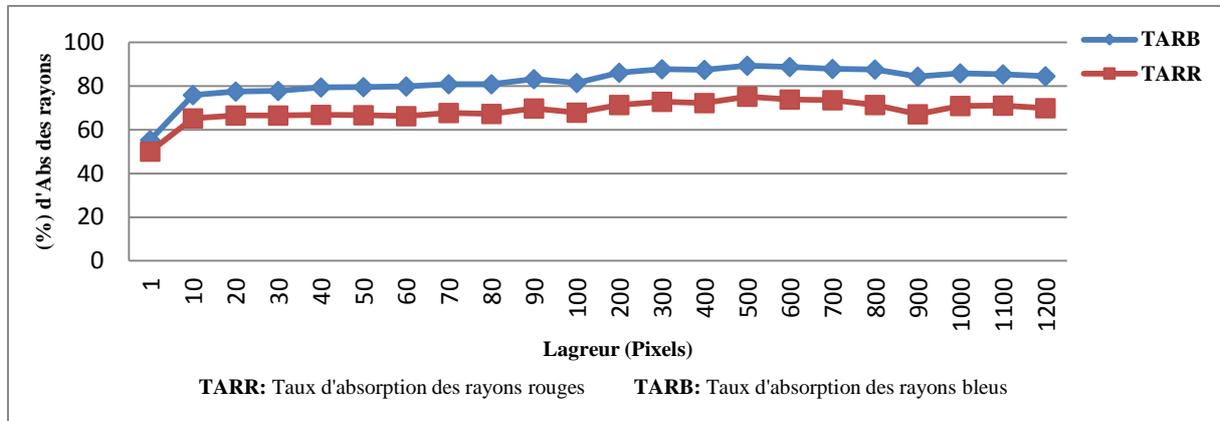
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	952,075	952,075	52,570	< 0,0001
Erreur	17	307,883	18,111		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1259,958</b>			

**Tableau 77:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	83,455	A
% Abs Rouge	69,278	B

Comme les autres types de feuilles, l'analyse des données reflète des différences significatives entre les traitements et les deux catégories du taux d'absorption lumineuse forment deux groupes homogènes différents. En comparaison aux autres types de feuilles, ces feuilles valorisent mieux les rayons surtout les rayons bleus ou le taux d'absorption avoisine les 84 % et les rayons rouges un taux de 70 %.

La dominance de l'absorption des rayons bleus essentiellement le long de la bande choisie est clairement indiquée par la figure 64. La variation de ce paramètre prend pratiquement la même allure que chez les autres types de feuilles sur la face supérieure.



**Figure 64:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 2.2.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce types de feuilles sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 78:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

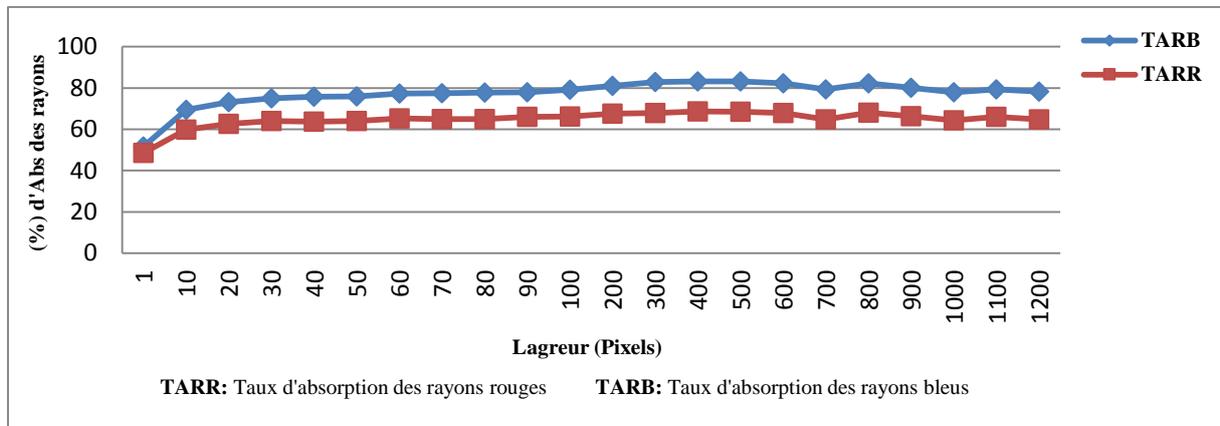
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	822,973	822,973	52,574	< 0,0001
Erreur	17	266,111	15,654		
Total corrigé	18	1089,085			

**Tableau 79:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	77,591	A
% Abs Rouge	64,410	B

L'analyse des données (tableaux 80 et 81), montre des différences significatives entre le taux d'absorption des deux types de rayons et forment comme les autres catégories de feuilles deux groupes homogènes distincts. Les valeurs d'absorption pour ce cas se montrent parmi les plus faibles et les rayons bleus demeurent les plus absorbés. Cette remarque est plus

expressive sur la figure 65 ou la variation de ce paramètre indique une certaine ressemblance avec les autres feuilles sur la même face.



**Figure 65:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

## 2.3 Feuilles médianes :

### 2.3.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux 80 et 81.

**Tableau 80:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

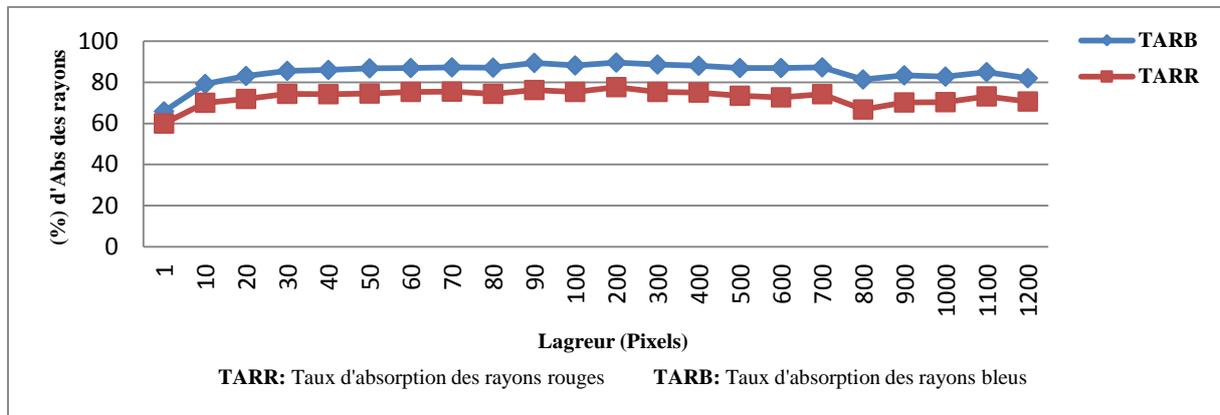
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	865,479	865,479	29,066	< 0,0001
Erreur	17	506,206	29,777		
Total corrigé	18	1371,685			

**Tableau 81:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	83,636	A
% Abs Rouge	70,119	B

Pour ce type de feuilles à âge intermédiaire entre les feuilles basales et apicales, les rayons sont mieux absorbés surtout sur cette face. L'analyse des données reflète ainsi des différences significatives et les taux des deux types de rayons sont classés en deux groupes homogènes distincts. La dominance de l'absorption des rayons bleu est plus indiquée sur la

figure 66 et ceci le long de la bande repérée. L a même allure d'absorption pour les deux types de rayons est indiquée sauf à partir du point de 800 pixels ou la variation est spécifique.



**Figure 66:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 2.3.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 82 et 83.

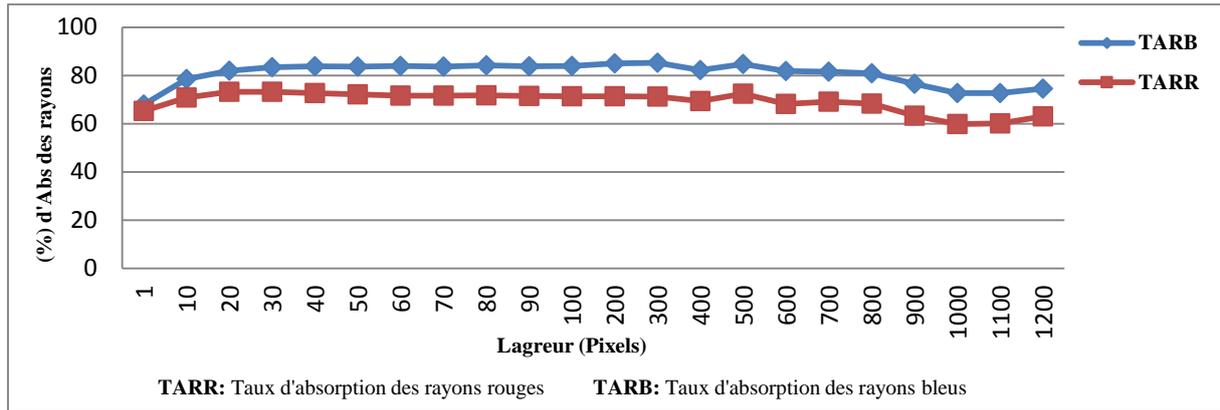
**Tableau 82:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	831,570	831,570	20,962	0,000
Erreur	17	674,399	39,671		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1505,969</b>			

**Tableau 83 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	77,513	A
% Abs Rouge	64,263	B

Contrairement aux types de feuilles précédentes, cette catégorie montre une absorption la plus faible. Comme les autres types de données, leur analyse indique des différences significatives entre les traitements et forment ainsi deux groupes homogènes différents. Comme les autres feuilles, les rayons bleus sont toujours les plus absorbés quel que soit la position de feuille (figure 67). Le taux d'absorption des deux rayons montre un certain parallélisme le long de la feuille avec une spécificité au-delà de 500 pixels.



**Figure 67:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 2.3.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation est pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux suivants.

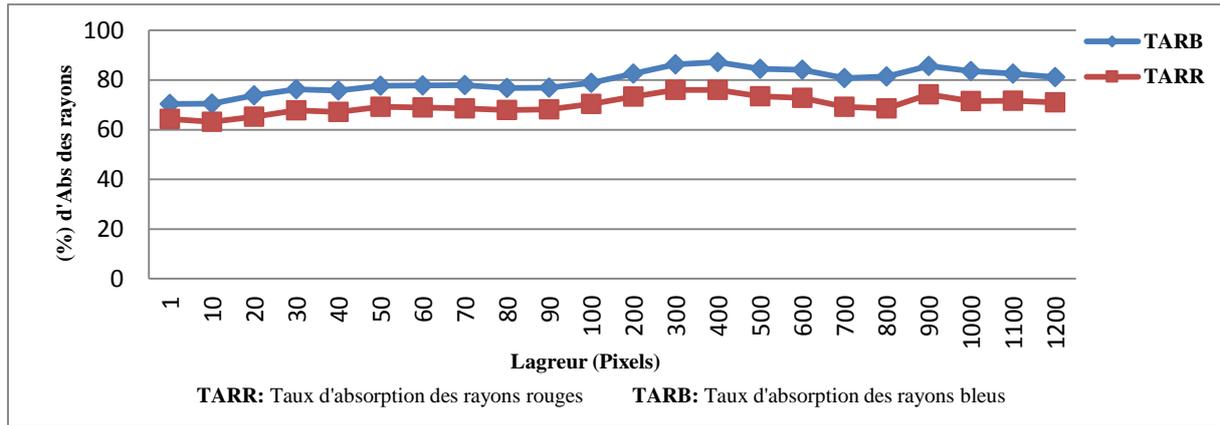
**Tableau 84:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	522,448	522,448	21,650	0,000
Erreur	17	410,233	24,131		
Total corrigé	18	932,681			

**Tableau 85 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	80,900	A
% Abs Rouge	70,398	B

En comparaison aux types de feuilles précédentes, ce type valorise mieux les rayons lumineux et surtout les rayons bleus. L'analyse des données reflète des différences significatives entre les traitements effectués et sont classés en deux groupes homogènes distincts. L'absorption des rayons bleus est plus importante que les rayons rouges (figure 68) tout au long de feuille avec deux pics d'absorption spécifiques enregistrés à 400 et à 900 pixels.



**Figure 68:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 2.3.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux 86 et 87.

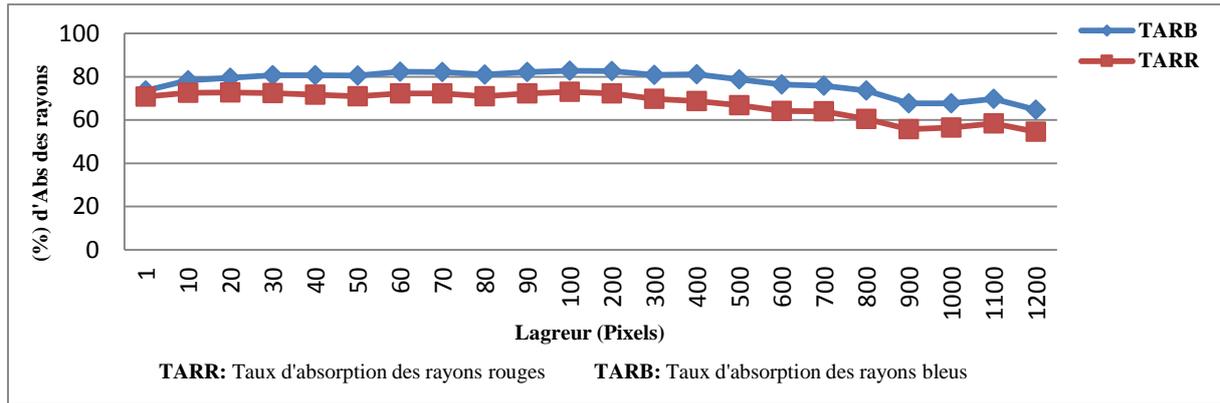
**Tableau 86:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	554,144	554,144	41,704	< 0,0001
Erreur	17	225,889	13,288		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>780,032</b>			

**Tableau 87:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	73,036	A
% Abs Rouge	62,220	B

Pour ce type de feuilles, le taux d'absorption des deux types de rayons est moins important que les feuilles précédentes. L'analyse des données indique des différences significatives avec leur classement en deux groupes distincts. Constamment les rayons bleus sont mieux valorisés que les rayons rouges sur toute la bande foliaire (figure 69) et la variation de ce taux présente une certaine particularité notamment entre 1 et 20 pixels et à partir de 700 pixels.



**Figure 69 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 2.3.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse pour ce type de feuilles sont indiqués dans les tableaux suivants.

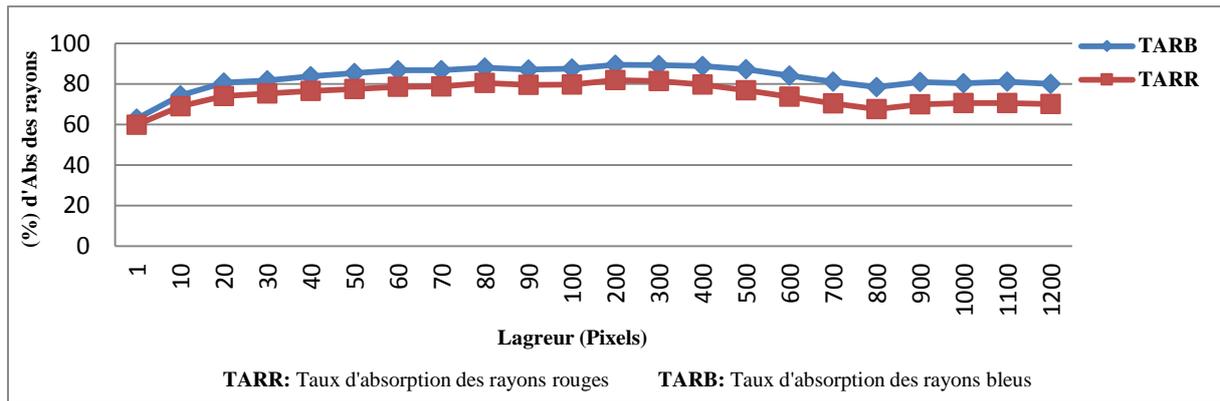
**Tableau 88:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	390,422	390,422	11,846	0,003
Erreur	17	560,308	32,959		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>950,730</b>			

**Tableau 89:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	80,861	A
% Abs Rouge	71,782	B

Concernant cette catégorie de feuilles, toujours l'analyse des données montre une certaine signification au seuil 3 % et se classent comme les autres types en deux groupes homogènes différents. La comparaison entre les paramètres étudiés fait distinguer que les rayons bleus sont constamment les plus absorbés et montrent un certain rapprochement avec les rayons rouges surtout dans le segment 20 à 500 pixels (figure 70).



**Figure 70 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 2.3.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation sud pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux 90 et 91.

**Tableau 90:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	450,727	450,727	8,297	0,010
Erreur	17	923,466	54,322		
Total corrigé	18	1374,193			

**Tableau 91:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	76,108	A
% Abs Rouge	66,353	B

Concernant ce type de feuilles, le taux d'absorption lumineuse semble faible en comparaison aux même types de feuilles sur la face supérieure. L'analyse des données reflète que le test est significatif et chaque rayons se classe en un groupe homogène séparé. Les rayons bleus sont constamment les mieux absorbés (figure 71) quel que soit le point foliaire considéré. La variation de l'absorption se démarque par une légère évolution au début (de 1 à 20 pixels), puis se stagne pour diminuer vers les 700 pixels. Il est à indiquer aussi que les rayons lumineux sont mieux absorbés sur la face supérieure que la face inférieure pour le même type de feuilles.

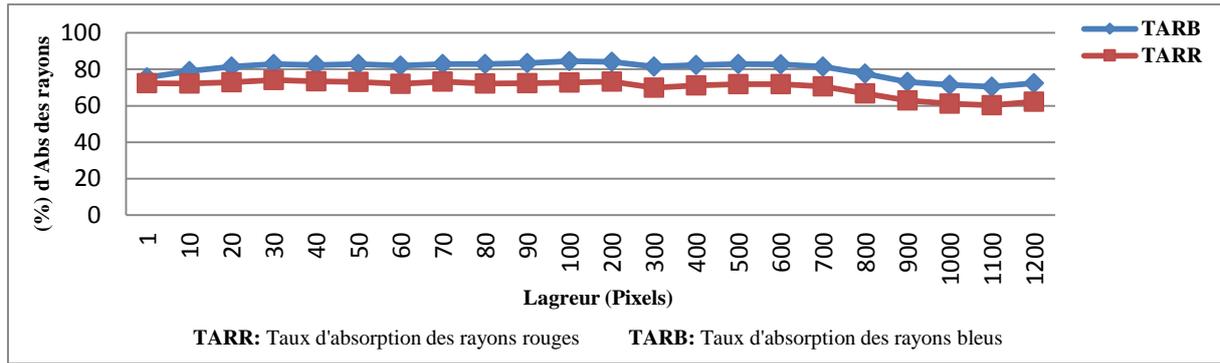


Figure 71: Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 2.3.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation ouest pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux 92 et 93.

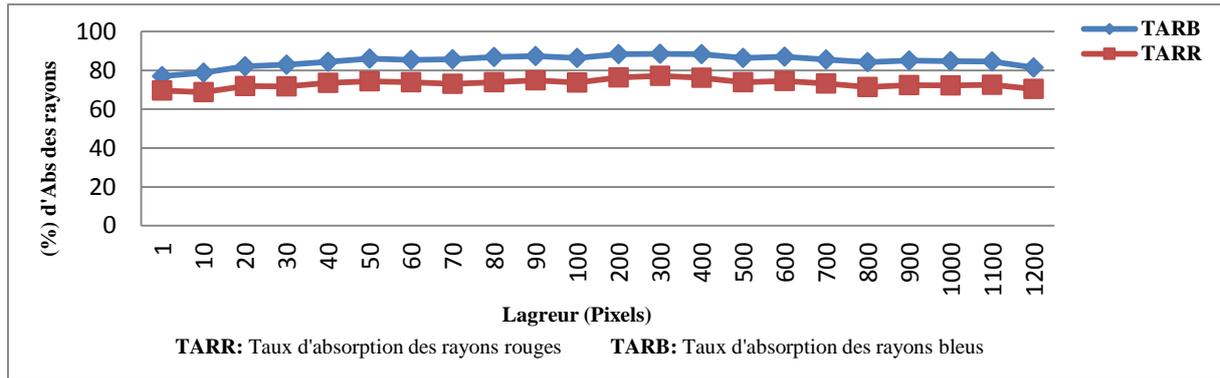
Tableau 92: Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	690,456	690,456	25,829	< 0,0001
Erreur	17	454,437	26,732		
Total corrigé	18	1144,893			

Tableau 93 : Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	83,860	A
% Abs Rouge	71,787	B

Contrairement aux feuilles précédentes, cette catégorie valorise mieux les rayons ; le taux d'absorption des rayons bleus domine il avoisine 84 % et les rayons rouges 72 %. Cette prépondérance est exprimée sur la figure 72 et la variation se montre particulière ou le taux augmente à partir de 1 pixel jusqu'aux points de 200, 300 et 400 pixels ; points de pics ou uniquement 12% des rayons bleus et 24 % des rayons rouges sont réfléchis. Il est à indiquer que ce type de feuilles valorise mieux les rayons par rapport aux mêmes types de feuilles sur la face inférieure.



**Figure 72:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 2.3.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation ouest pour la variété Khad Romya sont indiqués dans les tableaux 94 et 95.

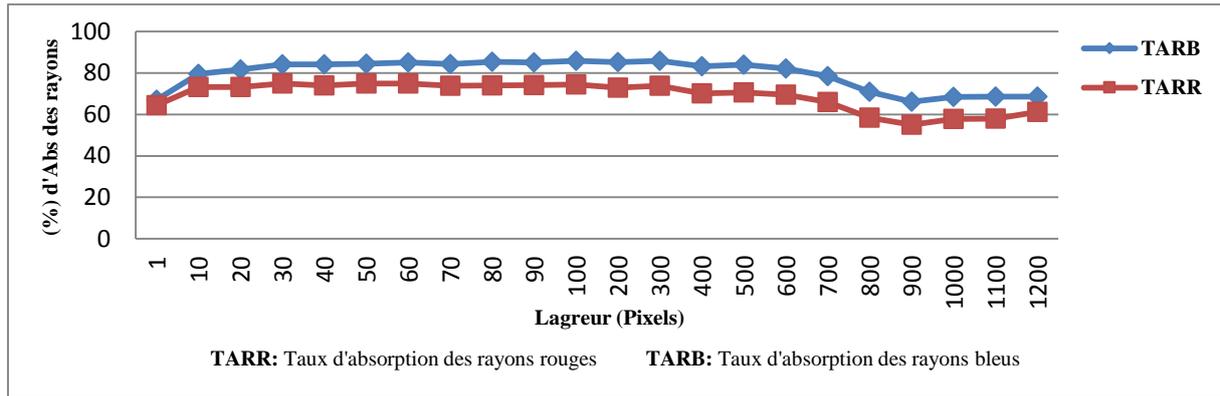
**Tableau 94:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	581,840	581,840	12,349	0,003
Erreur	17	800,960	47,115		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1382,800</b>			

**Tableau 95:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

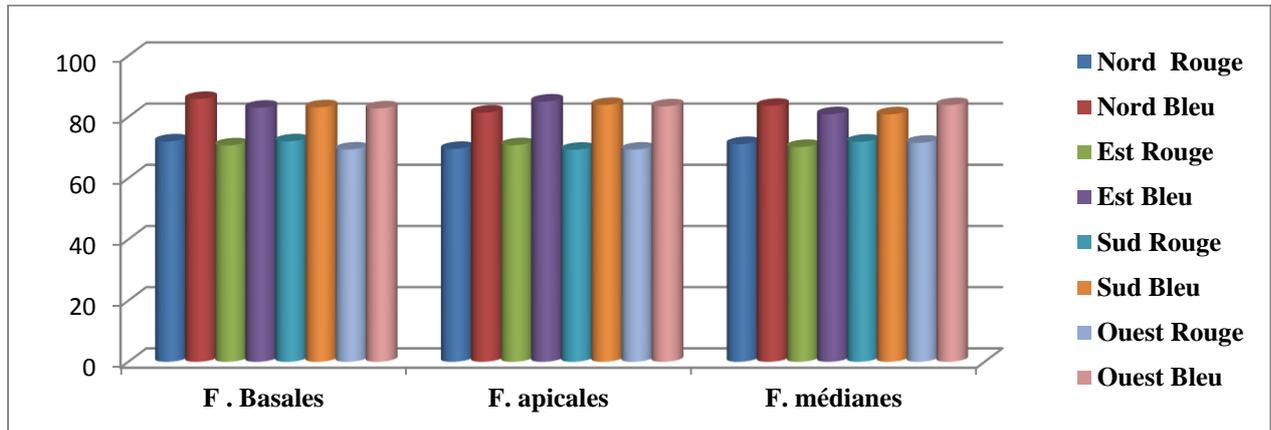
Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	75,693	A
% Abs Rouge	64,610	B

L'analyse des données reflète que les résultats sont significatifs et chaque catégorie de rayons forme un groupe homogène distincts. Les rayons bleus subsistent toujours le plus absorbés le long de la bande choisie et la variation est particulière surtout au début (de 1 à 20 pixels) et à partir des positions de 500, 700 et 900 pixels.

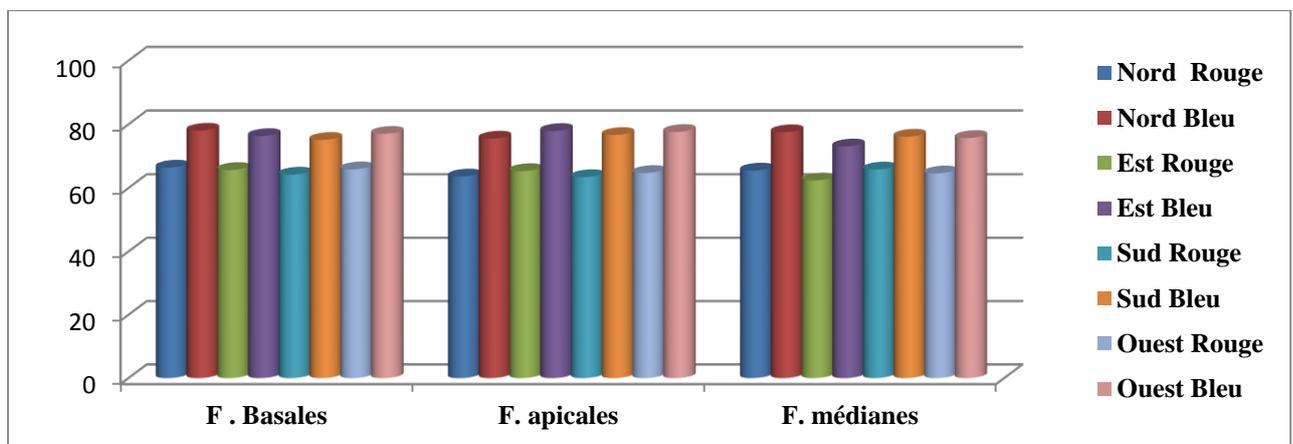


**Figure 73 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

L'analyse globale et détaillée des taux d'absorption des rayons lumineux pour la variété Khad Romya sont illustrés dans les figures 74 (face supérieure) et 75 (face inférieure).



**Figure 74 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles de la variété Khad Romya (face supérieure)



**Figure 75:** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles de la variété Khad Romya (face inférieure)

L'examen des figures 74 et 75 indique que les feuilles de la variété Khad Romya absorbent mieux comme les feuilles des autres variétés, les rayons bleus que les rayons rouges surtout sur leur face supérieure et aux différentes orientations considérées.

### 3. Variété Pêche de Nancy :

#### 3.1 Feuilles basales :

##### 3.1.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 96 et 97.

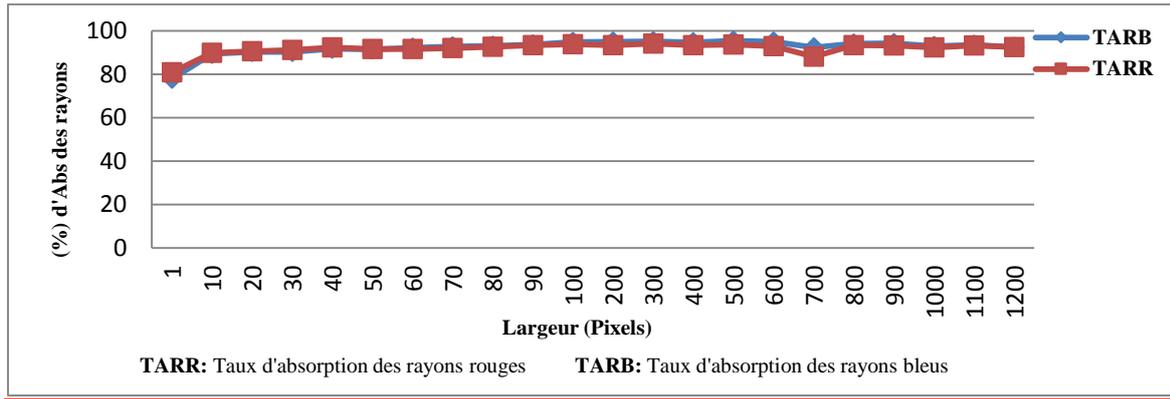
**Tableau 96 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	3,499	3,499	0,115	0,739
Erreur	17	517,464	30,439		
Total corrigé	18	520,963			

**Tableau 97:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	93,505	A
% Abs Rouge	92,646	A

L'analyse des résultats indique que ce type de feuilles présente des particularités essentiellement dans l'augmentation du taux d'absorption des rayons qui avoisine 93% des rayons absorbés et la non distinction entre les types de rayons que ce soit bleus ou rouges . Ces deux types de rayons se classent alors en un seul groupe homogène (A) (tableau 99) et sont mieux valorisés par rapport aux autres types de feuilles et la position foliaire considérée avec des enregistrements des pics d'absorption aux niveaux 800 et 900 pixels (figure 76).



**Figure 76:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 3.1.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à l'orientation nord pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 98:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

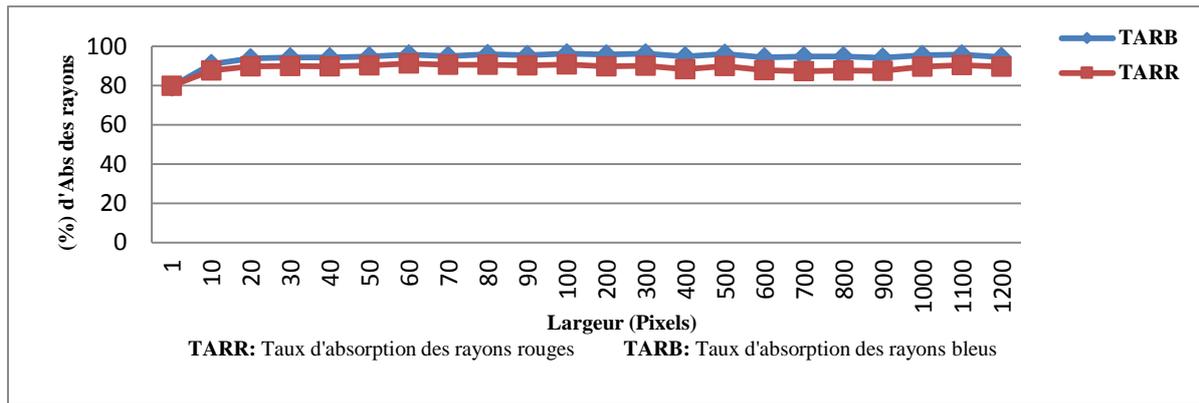
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	176,476	176,476	130,881	< 0,0001
Erreur	17	22,922	1,348		
Total corrigé	18	199,399			

**Tableau 99:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	94,806	A
% Abs Rouge	88,702	B

Ce type de feuilles se distingue clairement du type précédent par le degré de signification et le taux d'absorption le plus élevé notamment celui des rayons bleus par rapport aux rouges. Ils forment ainsi deux groupes homogènes distincts A et B.

L'analyse de la figure 77 montre un certain parallélisme du taux d'absorption des deux types de rayons le long de la bande repérée avec une augmentation du taux d'absorption, noté entre 1 et 20 pixels et une légère diminution à partir de 500 pixels. Il est à signaler aussi que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus et rouges sur la face supérieure est plus important que celui de la face inférieure.



**Figure 77:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 3.1.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l'orientation est pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 100 et 101.

**Tableau 100:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

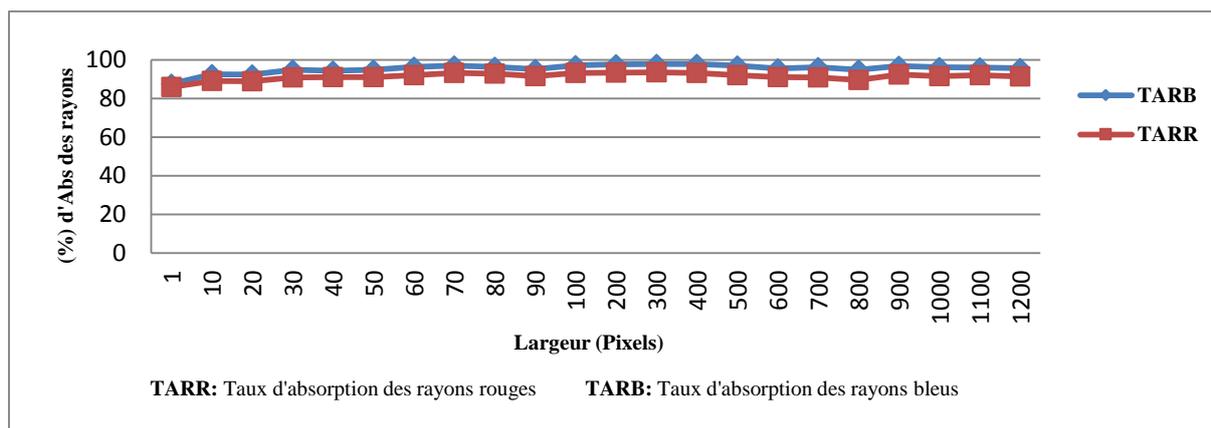
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	97,414	97,414	44,339	< 0,0001
Erreur	17	37,350	2,197		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>134,764</b>			

**Tableau 101:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	96,006	A
% Abs Rouge	91,471	B

L'analyse des données montre que le traitement est très significatif et ce type de feuilles se démarque par le taux d'absorption le plus élevé par rapport aux autres feuilles. Ces taux avoisinent 96% pour les rayons bleus et 91.5 % pour les rayons rouges et se classent en deux groupes homogènes différents.

Comme le type de feuilles précédentes, ce type présente la même allure d'absorption le long de la bande avec un début d'absorption à partir de 85.92% pour les deux catégories de rayons.



**Figure 78:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 3.1.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à l'orientation est pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 102 et 103.

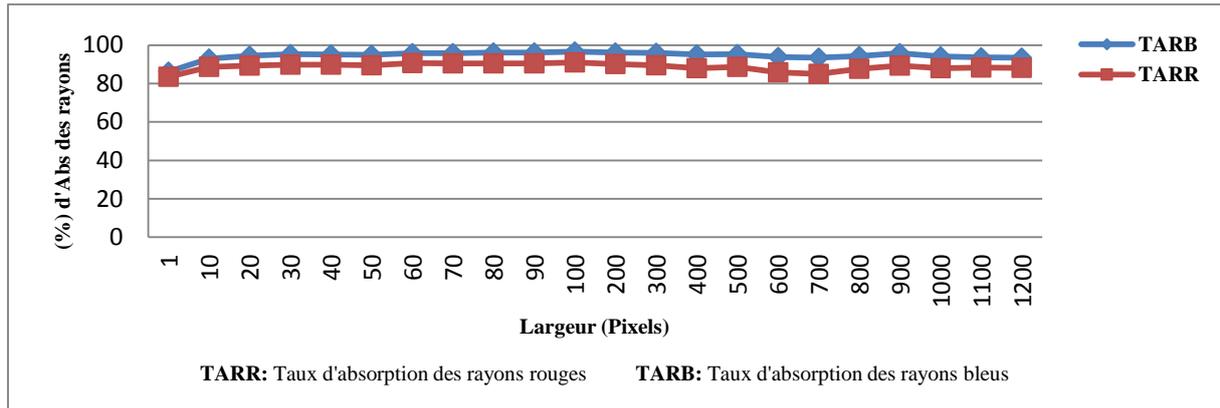
**Tableau 102:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	201,777	201,777	385,140	< 0,0001
Erreur	17	8,906	0,524		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>210,683</b>			

**Tableau 103:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
<b>% Abs Bleu</b>	94,750	A
<b>% Abs Rouge</b>	88,223	B

Les feuilles de cette variété présente aussi des particularités notamment dans les taux d'absorption les plus élevés. Pour ce type de feuille, le traitement est plus significatif et les deux taux d'absorption se classent en deux groupes homogènes distincts A et B et sont moins absorbés que le type de feuilles précédentes. L'allure d'absorption des rayons le long de la bande choisie indique une certaine similitude avec le type antécédent avec un début d'absorption à partir de 83.58% et une diminution au-delà de 500 pixels (figure 79). Évidemment, il est à souligner que le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus et rouges sur la face supérieure est plus important que celui de face inférieure.



**Figure 79:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 3.1.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l'orientation sud pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 104 et 105.

**Tableau 104:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	93,937	93,937	61,432	< 0,0001
Erreur	17	25,995	1,529		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>119,932</b>			

**Tableau 105:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

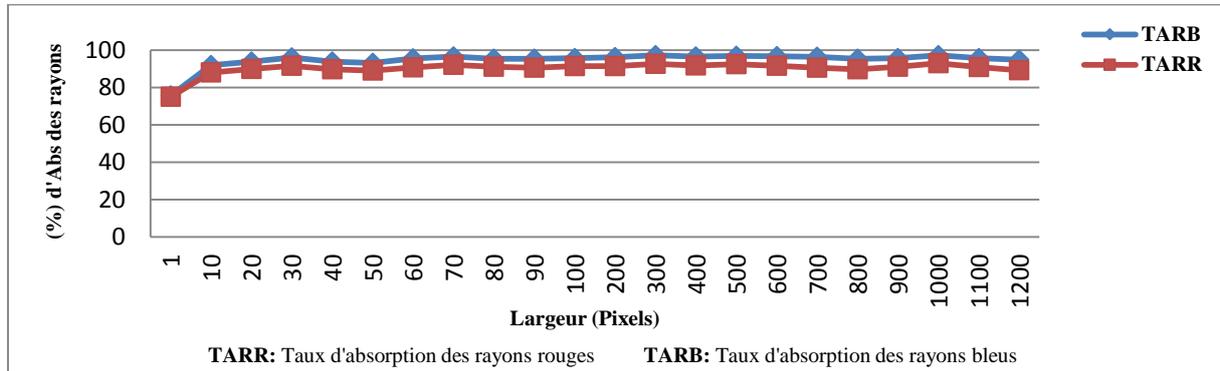
Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,571	A
% Abs Rouge	91,118	B

Les feuilles de cette variété présentent des particularités quant à l'absorption lumineuse ; la majorité des rayons émis sont absorbés quel que soit leur longueur d'onde. Uniquement 4.5 % des rayons bleus sont réfléchis et 9.9 % des rayons rouges, ce qui se démarque des autres types de feuilles.

L'analyse statistique montre que le traitement est très significatif et les taux des rayons bleus et rouges se classent toujours en deux groupes homogènes différents A et B.

L'allure d'absorption lumineuse le long de la bande choisie pour ce type de feuille présente aussi des particularités surtout au début de 1 à 10 pixels et entre 30 et 50 pixels. À ce

propos, il est à souligner qu'au point de 300 pixels 97 % des rayons bleus sont absorbés et 92.7 % des rayons rouges.



**Figure 80:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 3.1.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à l'orientation sud pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 106 et 107.

**Tableau 106:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

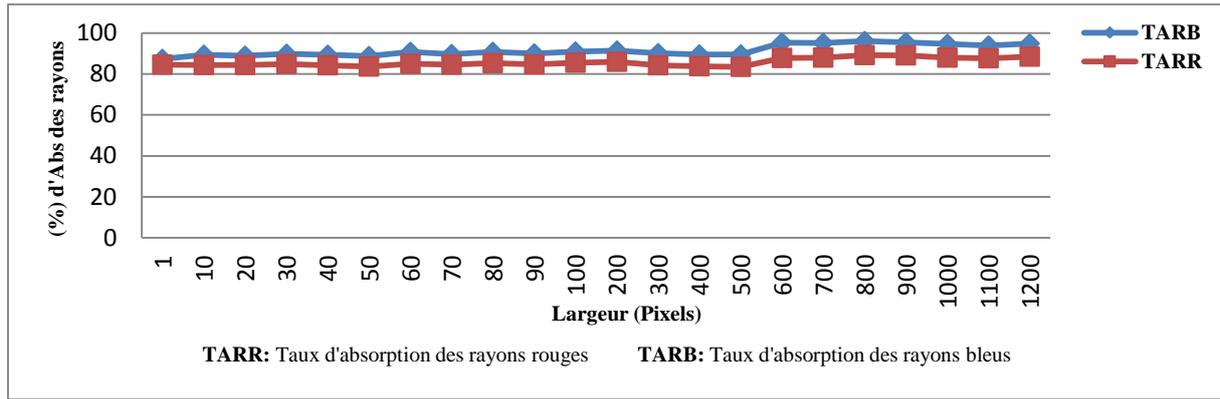
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	106,830	106,830	4,803	0,043
Erreur	17	378,104	22,241		
Total corrigé	18	484,934			

**Tableau 107:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	92,599	A
% Abs Rouge	87,850	B

En comparaison aux types de feuilles précédentes, le traitement statistique est moins significatif et les deux types de rayons sont moins absorbés 92.6 % chez les rayons bleus et 87.8% des rayons rouges mais se classent en deux groupes homogènes différents.

La figure 81 montre une certaine spécificité quant à l'absorption des rayons notamment sur la longueur allant de 1 à 200 pixels et au-delà de 600 pixels, segment où on enregistre le maximum d'absorption lumineuse des deux rayons, et mieux absorbés sur la face supérieure que la face inférieure.



**Figure 81 :** Effets des types de rayons sur le taux d’absorption lumineuse des feuilles basales.

### 3.1.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d’absorption lumineuse des feuilles basales, face supérieure à l’orientation ouest pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 108 :** Analyse statistique du taux d’absorption lumineuse des feuilles basales.

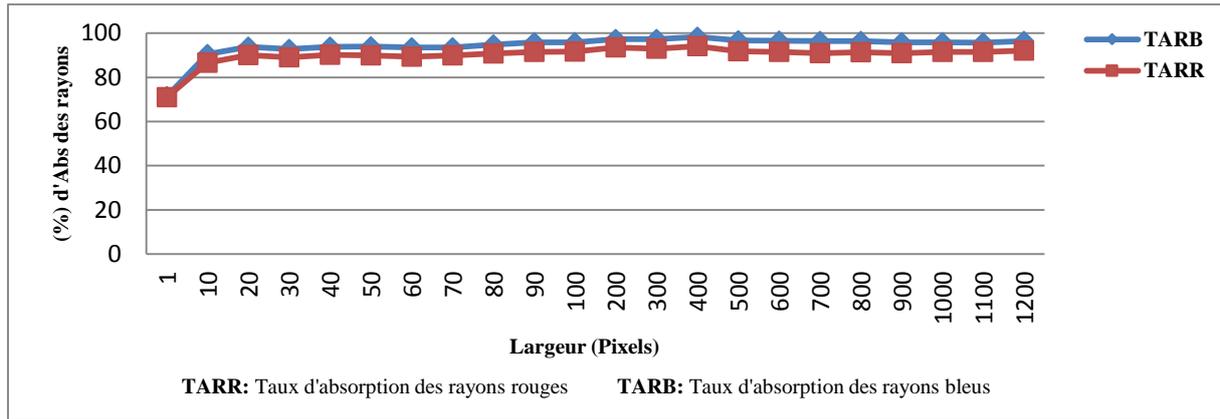
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	107,020	107,020	73,783	< 0,0001
Erreur	17	24,658	1,450		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>131,678</b>			

**Tableau 109:** Classement des moyennes d’absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,851	A
% Abs Rouge	91,098	B

Éternellement sur la face supérieure, les rayons sont plus absorbés ; le taux avoisine 96 % chez les rayons bleus et 91 % chez les rayons rouges. L’analyse des données montre que les résultats sont plus significatifs et les deux rayons absorbés forment toujours deux groupes séparés A et B.

L’absorption des rayons le long de la bande choisie fait marquer des particularités surtout du point 1 à 20 pixels pour se stagner jusqu’au point 80 et de stabiliser de nouveau vers les 1200 pixels.



**Figure 82 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

### 3.1.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales, face inférieure à l'orientation ouest pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

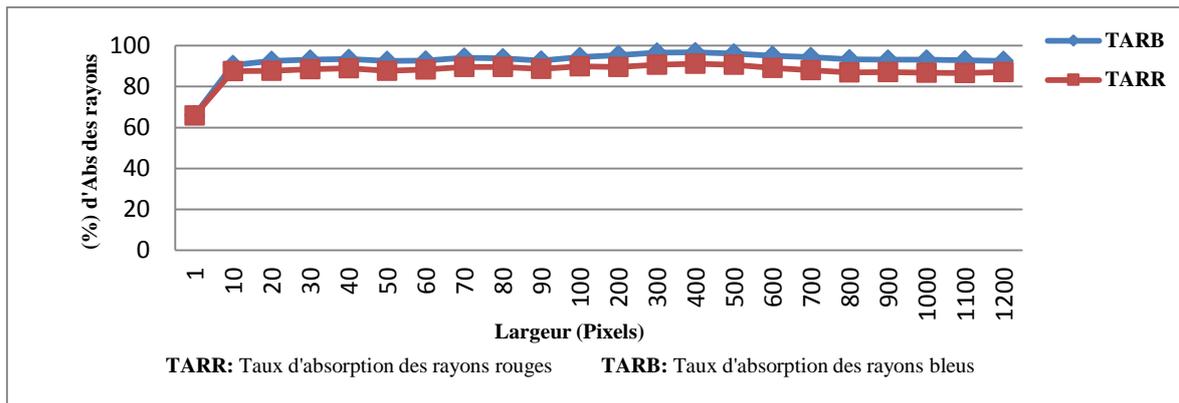
**Tableau 110 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
<b>Modèle</b>	1	162,890	162,890	51,088	< 0,0001
<b>Erreur</b>	17	54,203	3,188		
<b>Total corrigé</b>	18	217,092			

**Tableau 111 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles basales.

Modalité	Moyenne	Groupes
<b>% Abs Bleu</b>	93,593	A
<b>% Abs Rouge</b>	87,729	B

Pour ce type de feuilles, le taux d'absorption des rayons lumineux est de valeurs moyennes en comparaison avec les autres types de feuilles précédentes. L'analyse des données globales montre que le test est très significatif et la différence entre les taux d'absorption des deux rayons est distinctif et forment ainsi deux groupes homogènes différents. L'absorption de ces deux rayons le long de la bande sélectionnée se démarquent au début par des valeurs minimales de l'ordre de 65 % des rayons absorbés qui augmente vers 87,5% au point 10 pixels pour marquer une légère fluctuation le long de la bande avec des pics au niveau du segment foliaire 300 – 500 pixels.



**Figure 83 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles basales.

## 3.2 Feuilles apicales :

### 3.2.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des jeunes feuilles, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 112:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

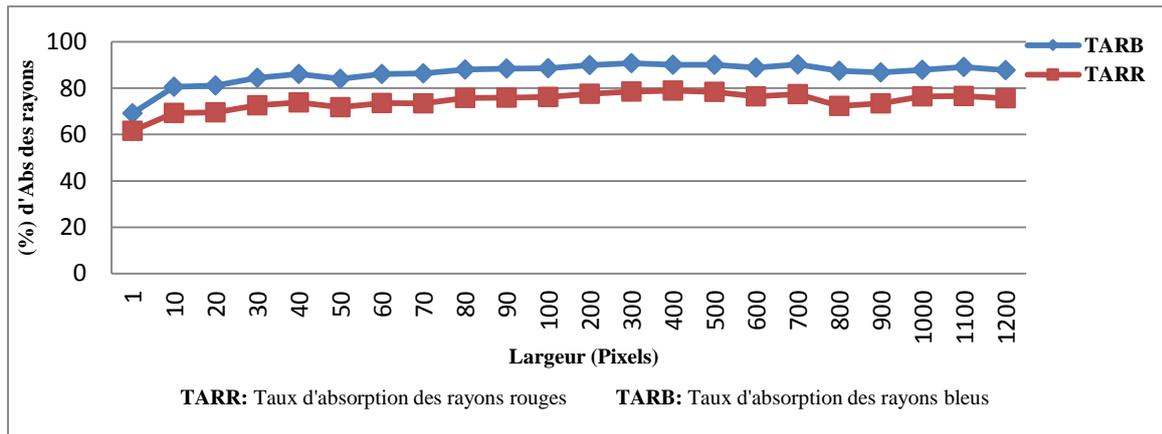
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	662,094	662,094	54,445	< 0,0001
Erreur	17	206,733	12,161		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>868,827</b>			

**Tableau 113 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	88,046	A
% Abs Rouge	76,223	B

L'analyse des données reflète que ce type de feuilles absorbent moins les rayons que les types de feuilles précédentes qui sont plus âgées ; ce paramètre met en exergue l'importance de la concentration foliaire en chlorophylle et la nature des tissus qu'elles contiennent.

L'analyse des données montre une différence très significative entre les deux types de rayons absorbés et se classent en deux groupes distincts A et B. Sur la bande sélectionnée, le taux d'absorption augmente à partir du point 1 pixel jusqu'au point 700 pixels qui représente les pics des deux rayons pour enfin chuter et se stagner enfin de la bande.



**Figure 84 :** Effets des types de rayons sur le taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.2.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales, face inférieure à l’orientation nord pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 114 :** Analyse statistique du taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales.

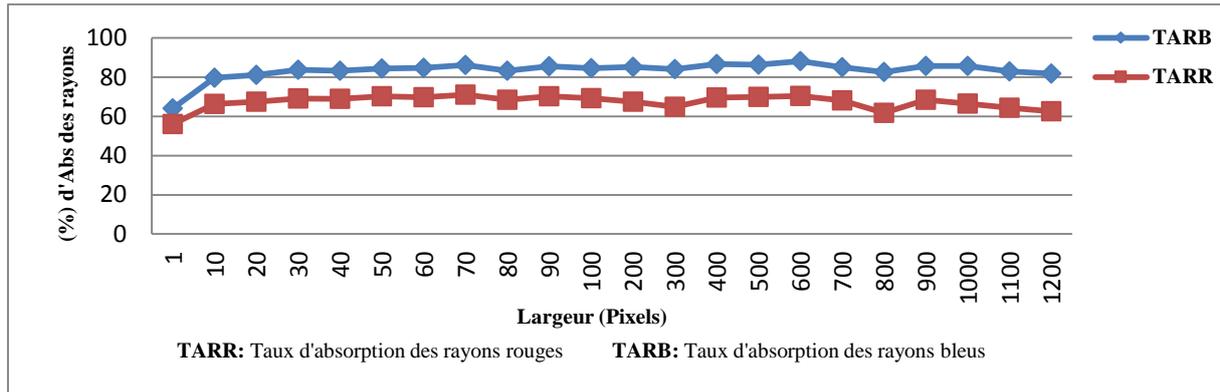
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1463,840	1463,840	81,566	< 0,0001
Erreur	17	305,094	17,947		
Total corrigé	18	1768,934			

**Tableau 115 :** Classement des moyennes d’absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	84,496	A
% Abs Rouge	66,917	B

Pour ce type de feuilles, le taux d’absorption commence à enregistrer ces valeurs minimales en comparaison aux feuilles antécédentes ; 15 % des rayons bleus sont réfléchis et 33 % des rayons rouges. L’analyse statistique indique une différence très significative et les deux rayons sont clairement séparés tout au long de la bande repérée ; La variation augmente au début vers le point 600 pixels, pics d’absorption puis fluctue sur le reste de la bande.

Il est à indiquer comme les autres types de feuilles, le taux d’absorption des rayons bleu et rouge sur la face supérieure est plus important que celui de la face inférieure.



**Figure 85:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.2.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse de ces jeunes feuilles sont indiqués dans les tableaux suivants.

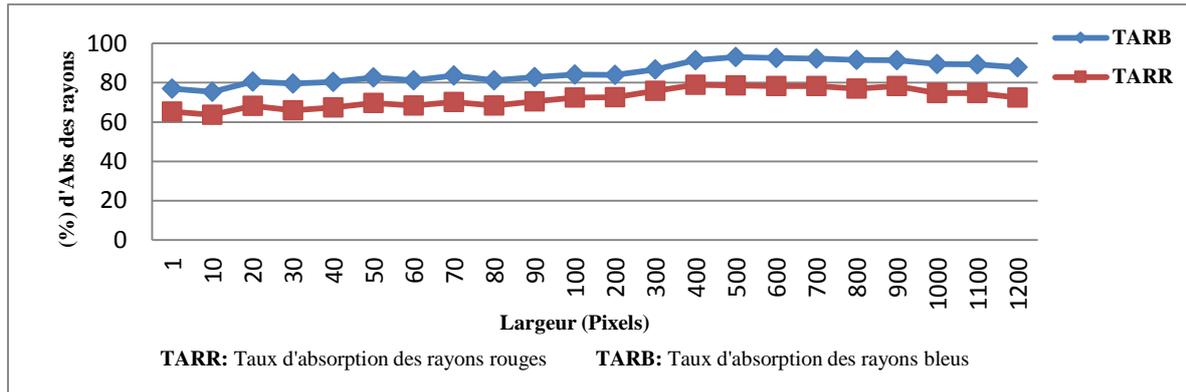
**Tableau 116 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	881,776	881,776	127,190	< 0,0001
Erreur	17	117,857	6,933		
Total corrigé	18	999,632			

**Tableau 117 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	89,806	A
% Abs Rouge	76,162	B

L'analyse des données relatives à l'absorption des rayons montre que ces feuilles absorbent moins les rayons en comparaison aux autres feuilles ; le taux d'absorption des rayons bleus ne dépasse guère 90 % et les rayons rouges 77%. En effet, l'analyse statistique de ces deux rayons montre des différences très significatives et se classent en deux groupes homogènes distincts. Leur absorption le long de la bande repérée se distingue des autres feuilles par une variation particulière essentiellement sa diminution précoce de 1 à 10 pixels et son augmentation à partir de 200 pixels pour atteindre des pics vers les 500 et 600 pixels qui sont respectivement 93.06 % pour les rayons bleus et 78.56 % pour les rayons rouges.



**Figure 86:** Effets des types de rayons sur le taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.2.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales, face inférieure à l’orientation est pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 118 et 119.

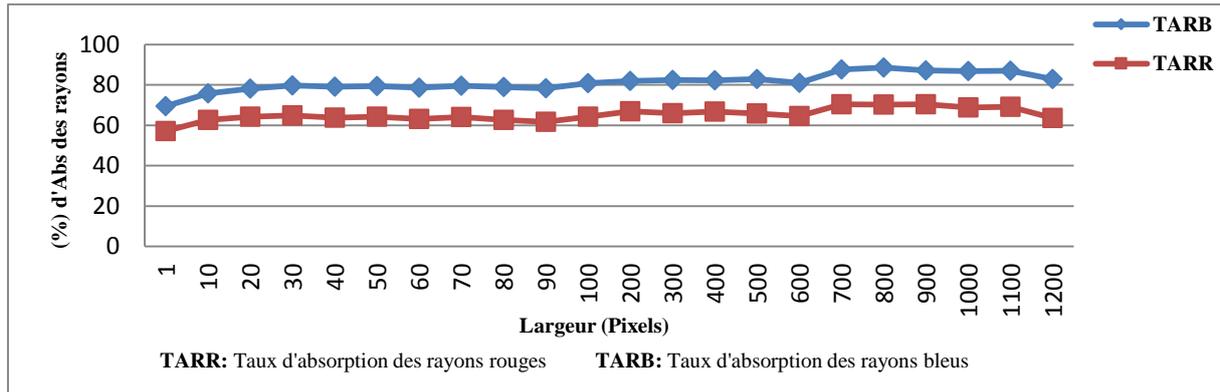
**Tableau 118 :** Analyse statistique du taux d’absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1334,452	1334,452	25,625	< 0,0001
Erreur	17	885,293	52,076		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>2219,745</b>			

**Tableau 119:** Classement des moyennes d’absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	81,950	A
% Abs Rouge	65,166	B

L’analyse des données montre que la différence est très significative et les deux types de rayons forment deux groupes homogènes différents. Il est à souligner que ce type de feuilles se démarque par les taux les plus faibles qui avoisinent 82 % pour les rayons bleus et 65 % pour les rayons rouges. Contrairement aux feuilles précédentes, ce type de feuilles rejoint la même allure d’absorption que les autres feuilles avec des pics notés principalement à 800 pixels qui sont de l’ordre de 88.59 pour les rayons bleus et 70.19 pour les rayons rouges. Il est à noter que le taux d’absorption lumineuse des rayons bleus est constamment plus important sur la face supérieure que la face inférieure.



**Figure 87:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.2.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face supérieure à l'orientation sud pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 120 et 121.

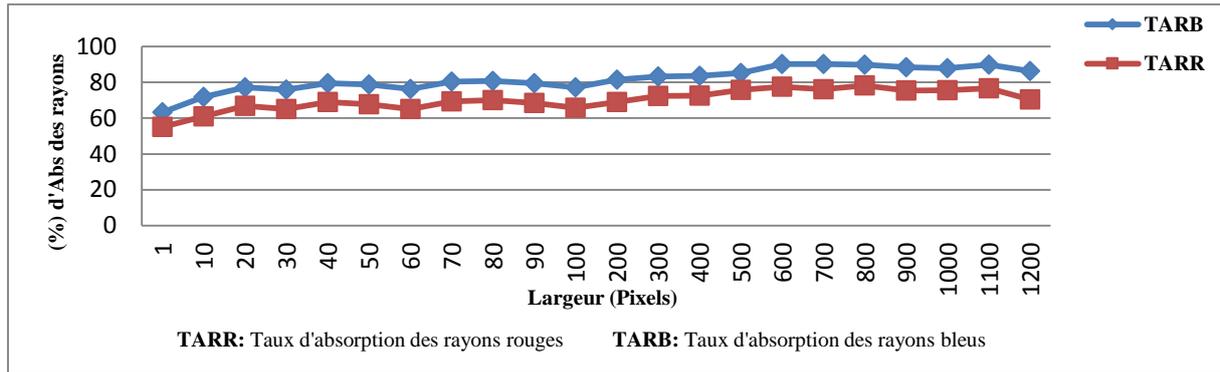
**Tableau 120 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	563,014	563,014	10,877	0,004
Erreur	17	879,923	51,760		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1442,937</b>			

**Tableau 121:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	85,160	A
% Abs Rouge	74,258	B

L'analyse des données indique des différences significatives et les taux des deux rayons forment constamment des groupes distincts et se distinguent par une absorption moyenne par rapport aux autres types de feuilles. Comme les feuilles précédentes, le taux d'absorption suit la même allure d'absorption des rayons le long de la bande choisie avec une augmentation au début allant de 1 à 20 pixels pour varier sur le reste de la bande avec des pics notés au point 600 pixels pour les rayons bleus (90.25%) et à 700 pixels pour les rayons rouges (71.4%).



**Figure 88:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.2.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face inférieure à l'orientation sud pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

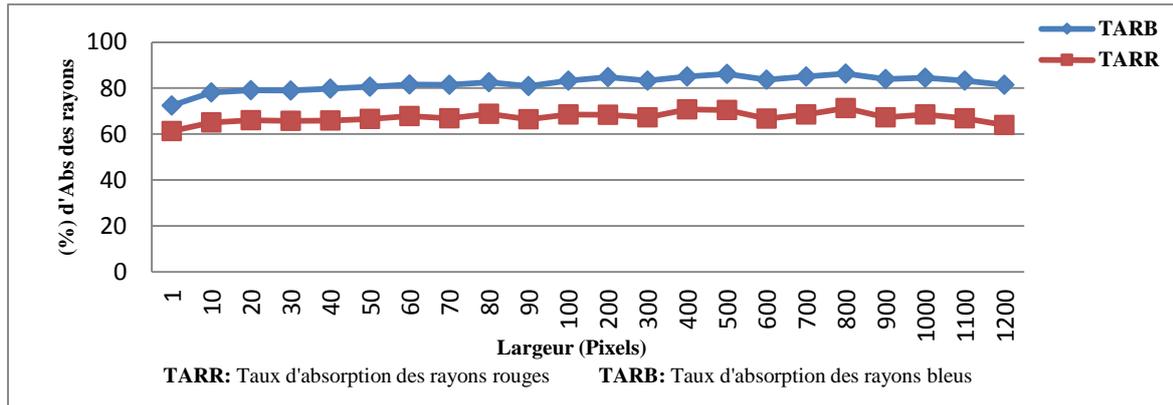
**Tableau 122 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1199,128	1199,128	46,075	< 0,0001
Erreur	17	442,433	26,025		
Total corrigé	18	1641,562			

**Tableau 123 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	83,374	A
% Abs Rouge	67,463	B

L'analyse statistique des données reflète des différences très significatives et les deux rayons se classent en deux groupes homogènes distincts. Ce type de feuilles montre des taux d'absorption pratiquement moyens et les taux d'absorption des deux rayons se distinguent clairement sur la figure 89 et l'allure d'absorption se démarque par une légère variation surtout à partir du point 10 pixels avec des pics d'absorption enregistrés au point de 800 pixels. Le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus et rouges sont constamment mieux exprimés sur la face supérieure que la face inférieure.



**Figure 89:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.2.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face supérieure à l'orientation ouest pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 124 et 125.

**Tableau 124:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

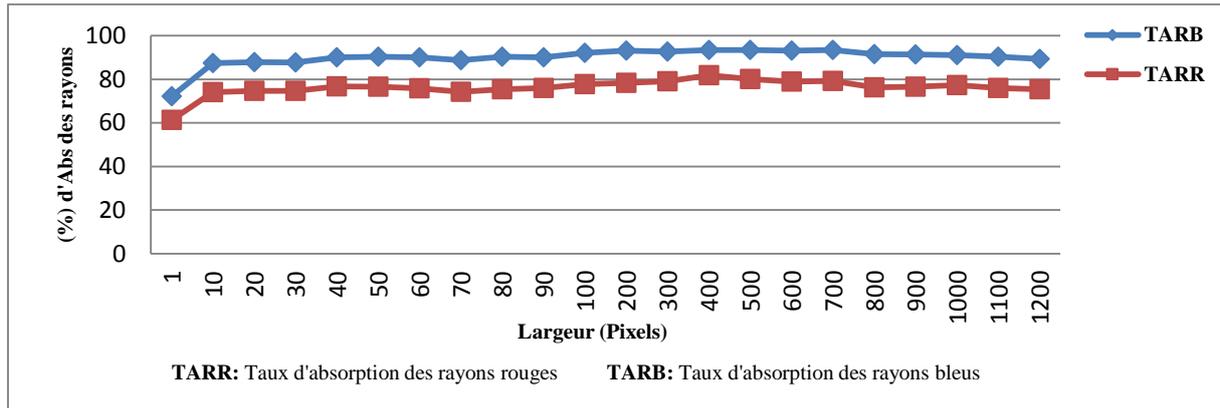
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	926,153	926,153	161,590	< 0,0001
Erreur	17	97,436	5,732		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>1023,589</b>			

**Tableau 125:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	91,024	A
% Abs Rouge	77,041	B

Comme les feuilles précédentes, l'analyse des données reflète des différences très significatives entre les taux d'absorption des deux rayons et forment ainsi deux groupes homogènes différents. Ce type de feuilles se démarque par un taux d'absorption plus important en comparaison avec les types précédents et avoisine 91 % chez les rayons bleus et 77 % chez les rayons rouges.

L'absorption des rayons le long de la bande choisie (figure 90) marque une certaine similitude d'absorption au début avec une variation légère sur le reste de la bande. Les pics d'absorption sont respectivement indiqués à 400 pixels pour les rayons rouges 81.88 % et 93.45 % pour les rayons bleus.



**Figure 90:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.2.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales, face inférieure à l'orientation ouest pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

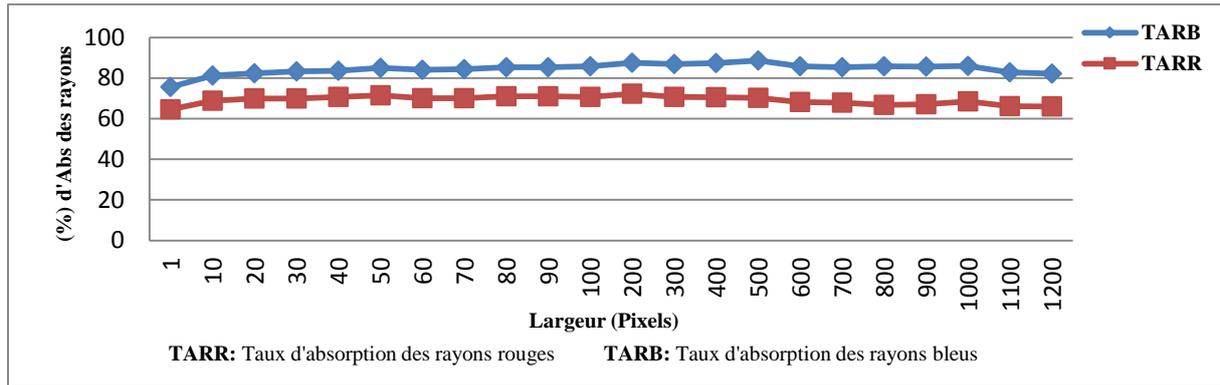
**Tableau 126:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	1316,579	1316,579	70,545	< 0,0001
Erreur	17	317,269	18,663		
Total corrigé	18	1633,848			

**Tableau 127:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles apicales.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	85,315	A
% Abs Rouge	68,643	B

L'analyse statistique des données indique des différences très significatives et les taux d'absorption des deux rayons forment deux groupes homogènes différents et demeurent inférieures par rapport aux autres types de feuilles. Une certaine similitude d'absorption entre ces feuilles et les feuilles précédentes est indiquée surtout au niveau du segment 1–500 pixels, c'est à ce dernier point qu'on marque les pics d'absorption pour les deux rayons et chutent par la suite. Le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus et rouges sur la face supérieure est plus important que celui sur de la face inférieure.



**Figure 91:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles apicales.

### 3.3 Feuilles médianes :

#### 3.3.1 Orientation Nord face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation nord pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 128 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

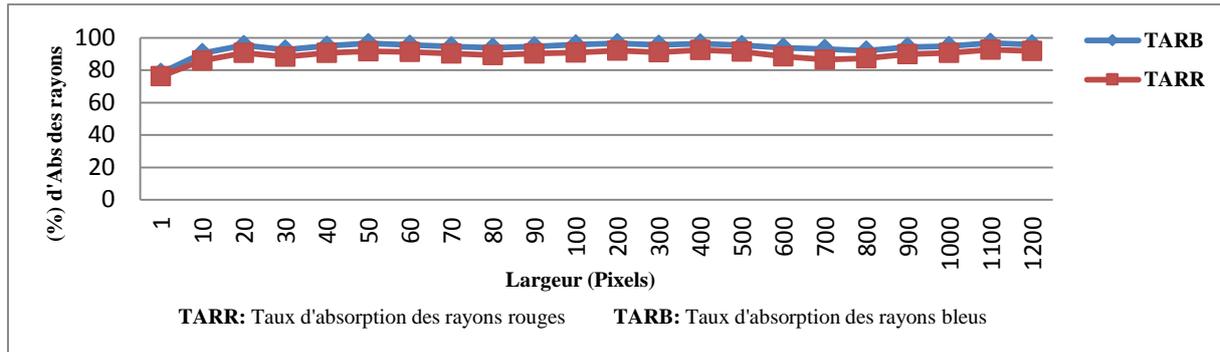
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	71,949	71,949	15,762	0,001
Erreur	17	77,600	4,565		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>149,549</b>			

**Tableau 129 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,244	A
% Abs Rouge	91,347	B

L'analyse des données pour ce type de feuilles, d'âge moyen entre les types de feuilles précédentes (apicales et basales), montre des différences très significatives entre les taux d'absorption des deux types de rayons qui forment ainsi deux groupes homogènes séparés. Ce type de feuilles se distingue alors par des taux d'absorption moyens plus importants.

L'allure d'absorption des rayons le long de la bande foliaire fait distinguer clairement des rapprochements d'allure quant aux taux d'absorption des deux rayons avec des pics d'absorption notés au point de 400 pixels qui chutent par la suite.



**Figure 92:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 3.3.2 Orientation Nord face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation nord pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 130 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

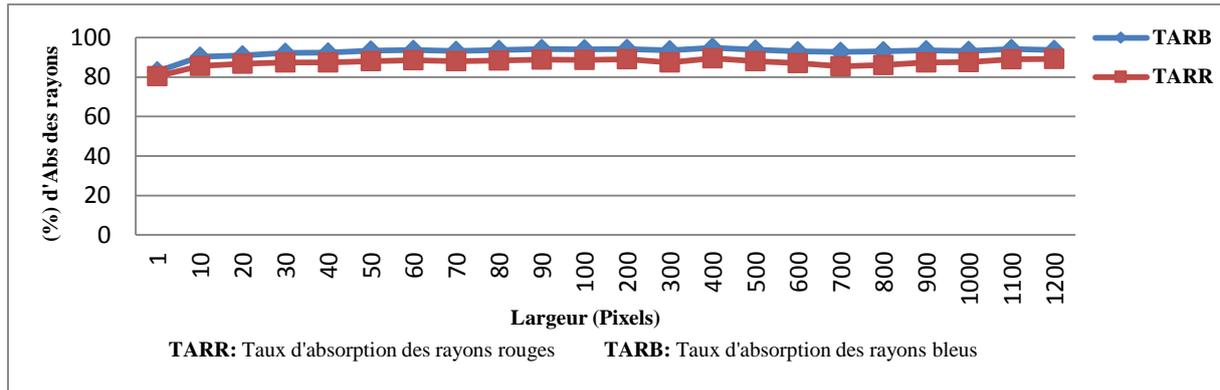
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	108,330	108,330	13,026	0,002
Erreur	17	141,384	8,317		
Total corrigé	18	249,714			

**Tableau 131:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	93,460	A
% Abs Rouge	88,678	B

L'analyse des données pour ce type de feuilles montre des différences significatives entre les taux d'absorption des deux rayons qui se rassemblent chacun en un groupe isolé A et B. En comparaison aux feuilles précédentes, ces feuilles valorisent moins ces rayons lumineux et l'allure de leur absorption montre une certaine similitude avec les autres types de feuilles. Les pics d'absorption sont respectivement 89.43 % pour les rayons rouges et 94.84% pour les rayons bleus, indiqués particulièrement au point de 400 pixels.

Le taux d'absorption lumineuse des rayons bleus est important que les rouges notamment sur la face supérieure que la face inférieure.



**Figure 93:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 3.3.3 Orientation Est face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation est pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 132 et 133.

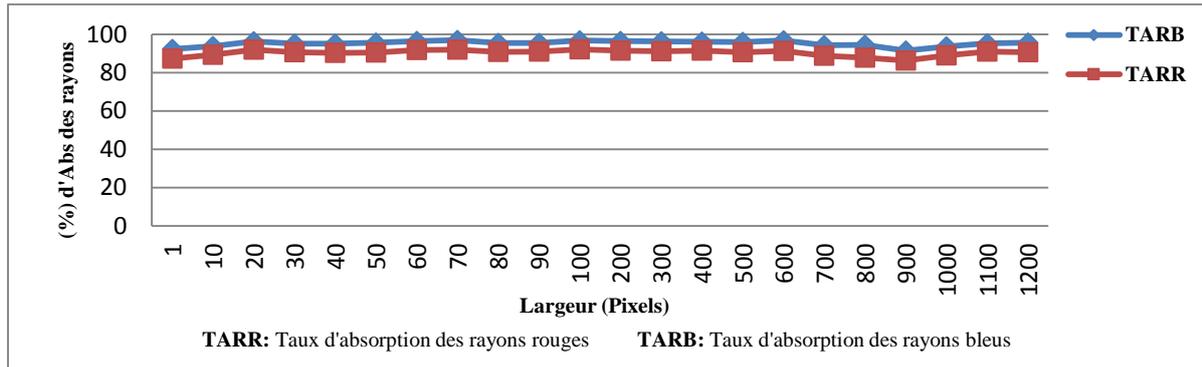
**Tableau 132:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	126,611	126,611	55,584	< 0,0001
Erreur	17	38,723	2,278		
<b>Total corrigé</b>	<b>18</b>	<b>165,333</b>			

**Tableau 133 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,250	A
% Abs Rouge	90,080	B

Ce type de feuilles se démarque clairement des autres feuilles par des taux moyens d'absorption les plus élevés ; 95.25 % pour les rayons bleus et 90.08 % pour les rayons rouges. L'analyse des données montre constamment des différences très significatives et les deux rayons forment deux groupes homogènes distincts. L'allure d'absorption des deux rayons fait une légère distinction entre les deux taux quel que soit le point choisi et indique une certaine similitude avec les autres types de feuilles. Les pics d'absorption sont enregistrés au point 600 pixels qui sont respectivement 91.36 % et 96.78% pour les rayons rouges et bleus.



**Figure 94 :** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 3.3.4 Orientation Est face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation est pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 134:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

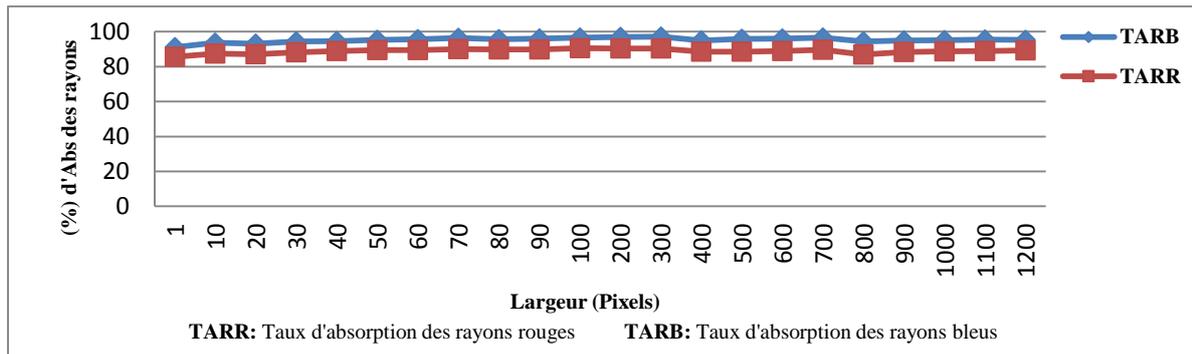
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
<b>Modèle</b>	1	215,354	215,354	126,579	< 0,0001
<b>Erreur</b>	17	28,923	1,701		
<b>Total corrigé</b>	18	244,276			

**Tableau 135:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
<b>% Abs Bleu</b>	95,446	A
<b>% Abs Rouge</b>	88,703	B

Constamment ce type de feuilles, elle valorise mieux les rayons lumineux surtout les rayons bleus ou le taux d'absorption moyen avoisine 96 %. L'analyse des données montre toujours des différences très significatives et les deux paramètres étudiés forment ainsi deux groupes homogènes différents A et B.

Quel que soit les types de rayon et le point considéré, le taux d'absorption le long de la bande choisie se situe entre 86 % et 96 % et les pics d'absorption des deux rayons se situent au point 600 pixels.



**Figure 95:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 3.3.5 Orientation Sud face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation sud pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux 136 et 137.

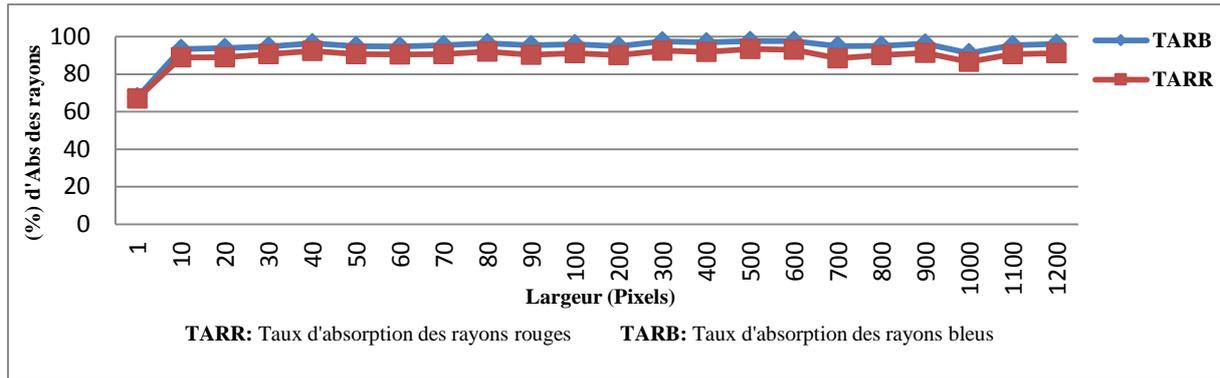
**Tableau 136:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	119,439	119,439	57,341	< 0,0001
Erreur	17	35,410	2,083		
Total corrigé	18	154,849			

**Tableau 137:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	95,047	A
% Abs Rouge	90,026	B

De même, ce type de feuille valorise mieux les rayons lumineux notamment sur la face supérieure ou les taux d'absorption moyens sont de l'ordre de 95.05% pour les rayons bleus et 90.03 % pour les rayons rouges. Ces rayons forment continuellement deux groupes homogènes différents A et B. L'allure d'absorption se distingue par une augmentation particulière sur la bande de 1 à 10 pixels puis se stabilise jusqu'aux pics, indiqués au point de 600 pixels qui sont de l'ordre de 97.86 % pour les rayons bleus et 93.09 % pour les rayons rouges. Ces derniers rayons sont les moins absorbés par rapport aux rayons bleus et montrent une certaine juxtaposition entre les deux rayons tout au long de la bande examinée.



**Figure 96:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 3.3.6 Orientation Sud face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation sud pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 138:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

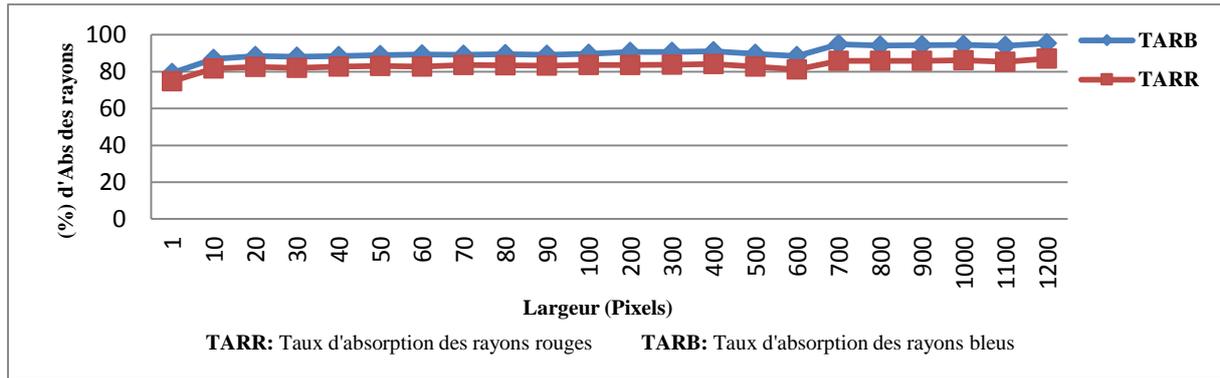
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	315,457	315,457	9,799	0,006
Erreur	17	547,304	32,194		
Total corrigé	18	862,761			

**Tableau 139:** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	92,274	A
% Abs Rouge	84,113	B

En comparaison aux types de feuilles précédentes, ce type valorise moins les rayons lumineux et l'analyse des données montre des différences significatives et forment constamment deux groupes homogènes différents.

L'allure d'absorption des rayons lumineux pour ce type de feuilles montre une certaine particularité spécialement aux points 1, 10 et à 600 pixels. Une certaine stabilité d'absorption est enregistrée au niveau des segments 10- 600 pixels et entre 800 et 1200 pixels. Les pics d'absorption sont enregistrés au niveau de 700 pixels qui sont respectivement 94.82% et 85.87 % pour les rayons bleus et rouges.



**Figure 97:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 3.3.7 Orientation Ouest face supérieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face supérieure à l'orientation ouest pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

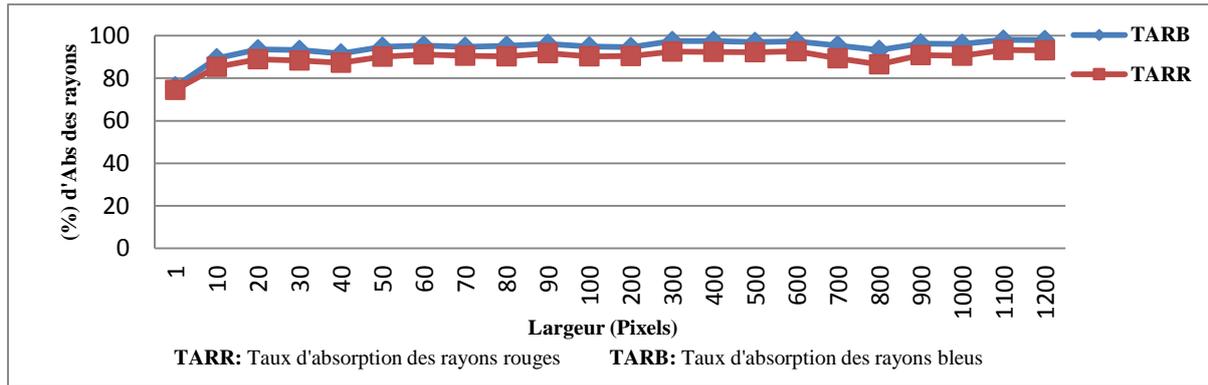
**Tableau 140:** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	126,943	126,943	38,847	< 0,0001
Erreur	17	55,552	3,268		
Total corrigé	18	182,495			

**Tableau 141 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	96,039	A
% Abs Rouge	90,862	B

Pratiquement ce type de feuilles se révèle par des taux d'absorption des rayons moyens les plus élevés qui avoisinent successivement 96.04% pour les rayons bleus et 90.9 % pour les rayons rouges. Ces résultats s'avèrent très significatifs et les deux taux d'absorption se regroupent en deux classes distinctes. L'allure d'absorption de ces deux types d'absorption le long de la bande sélectionnée montre une certaine ressemblance en comparaison avec les autres feuilles avec des pics des taux d'absorption notés au point de 600 pixels ; 97.32 % pour les rayons bleus et 92.73% pour les rayons rouges, ce qui exhibe la concentration importante des feuilles en chlorophylle à ce niveau.



**Figure 98:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

### 3.3.8 Orientation Ouest face inférieure :

Les résultats du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes, face inférieure à l'orientation ouest pour la variété Pêche de Nancy sont indiqués dans les tableaux suivants.

**Tableau 142 :** Analyse statistique du taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.

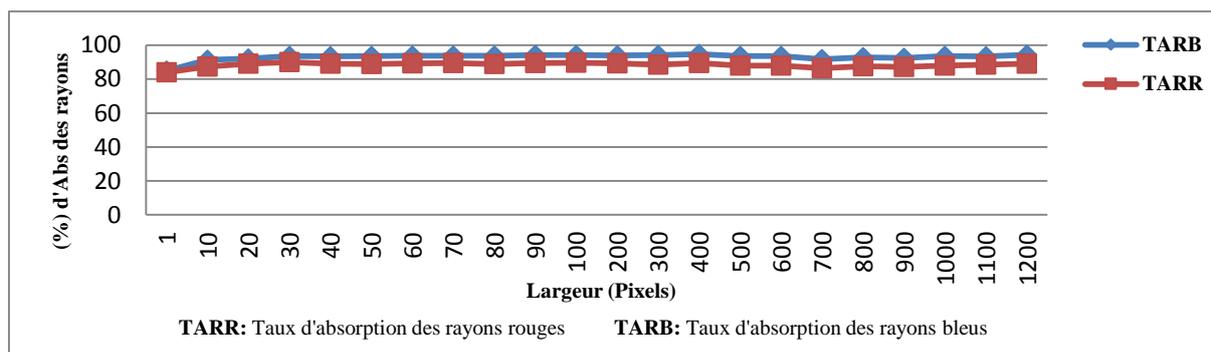
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	1	117,282	117,282	19,620	0,000
Erreur	17	101,620	5,978		
Total corrigé	18	218,902			

**Tableau 143 :** Classement des moyennes d'absorption des rayons lumineuse chez les feuilles médianes.

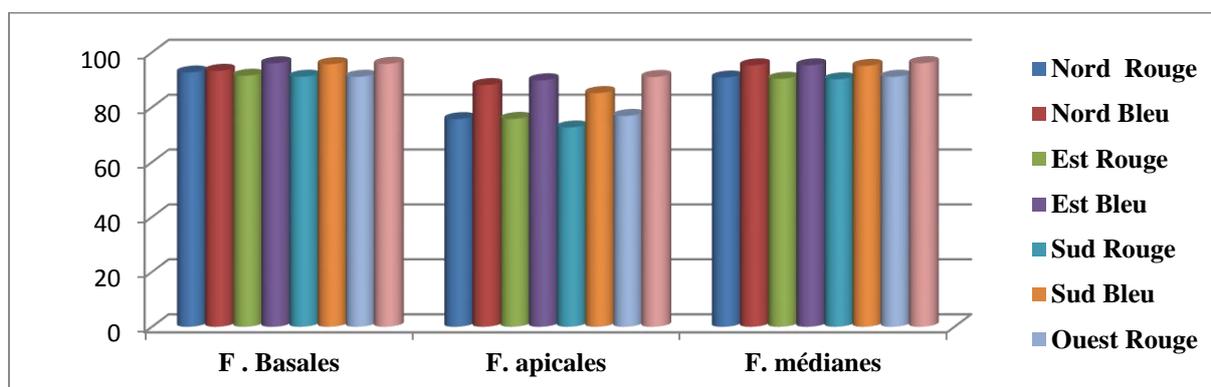
Modalité	Moyenne	Groupes
% Abs Bleu	93,477	A
% Abs Rouge	88,501	B

Ce type de feuilles se démarque par des taux moyens d'absorption lumineuse moyenne par rapport aux feuilles précédentes et l'analyse des données indique des différences très significatives et les deux rayons forment deux groupes homogènes différents A et B.

Ce paramètre étudié le long de la bande repérée, indique une certaine particularité de ce type de feuilles dont les taux d'absorption des deux rayons se situent dans l'intervalle 84 % et 89 % avec des pics enregistrés spécialement au point 400 pixels qui sont respectivement 94.7 % pour les rayons bleus et 89.45 % pour les rayons rouges. Les rayons bleus sont les mieux absorbés et la face supérieure des feuilles valorise plus les deux types de rayons.

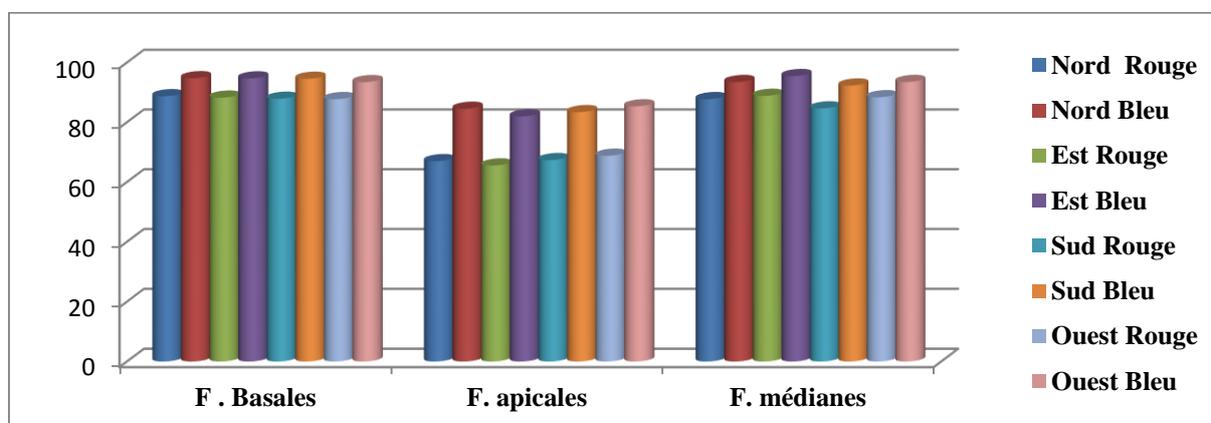


**Figure 99:** Effets des types de rayons sur le taux d'absorption lumineuse des feuilles médianes.



**Figure 100 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles de la variété Pêche de Nancy (face supérieure).

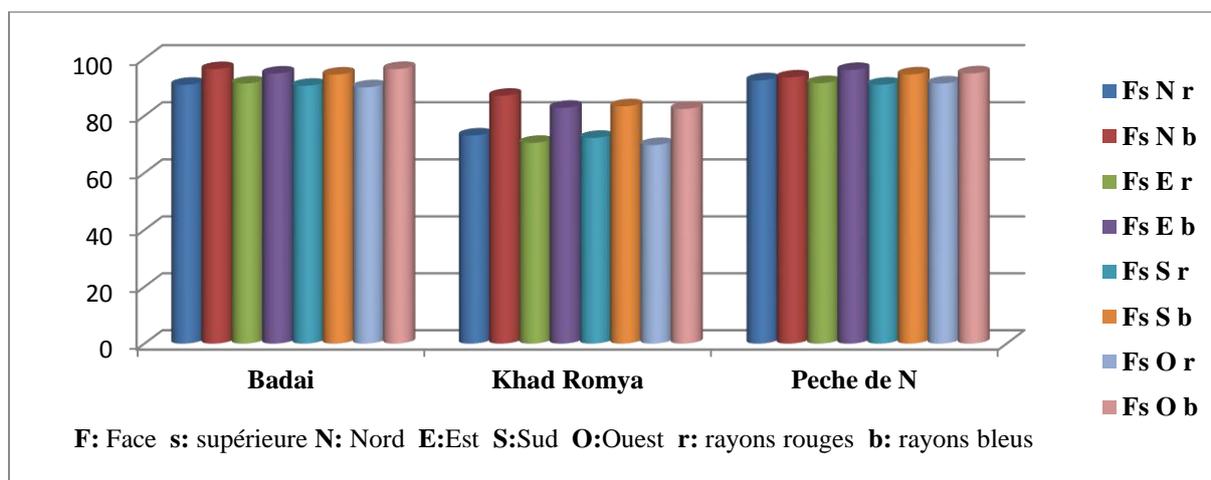
L'analyse de la figure 100, montre que les feuilles de la variété Pêche de Nancy valorisent mieux les rayons lumineux que les autres variétés notamment sur la face supérieure des feuilles basales orientées vers l'Est, Sud et l'Ouest et les feuilles médianes sur la totalité des orientations.



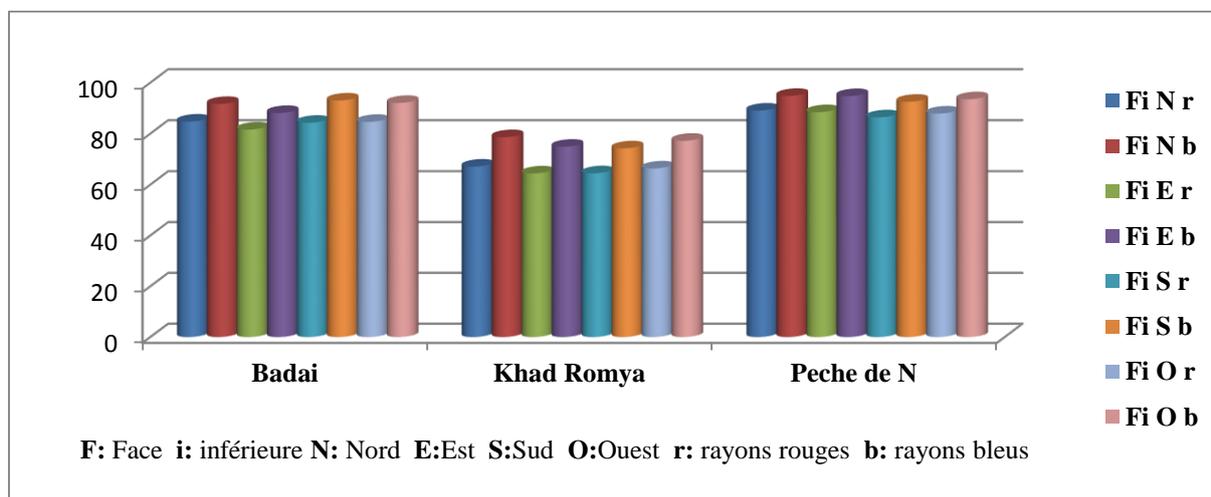
**Figure 101 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles de la variété Pêche de Nancy (face inférieure).

De même, l'analyse de la figure 101, montre que les feuilles basales et médianes de cette variété sur la face inférieure absorbent mieux les rayons sur les quatre points cardinaux.

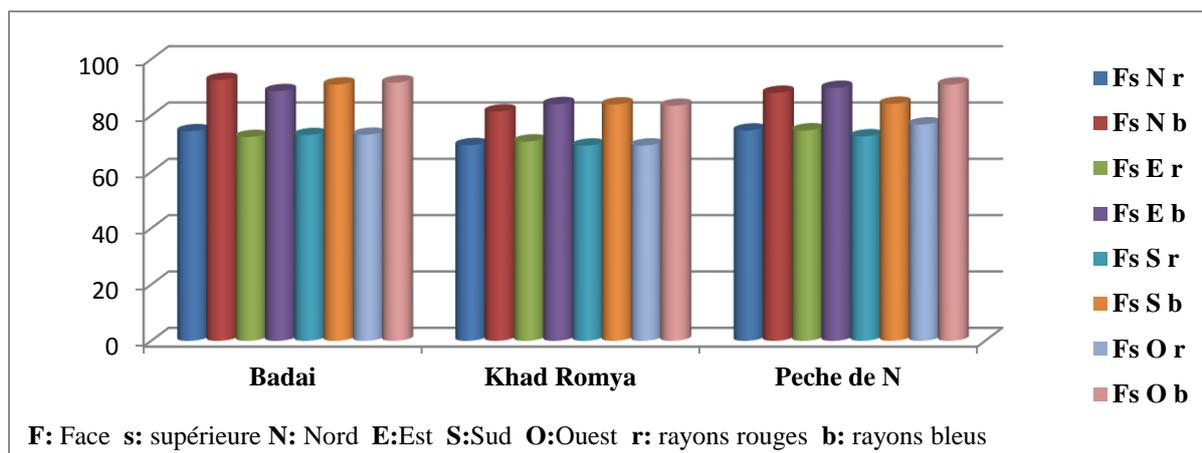
La comparaison des taux d'absorption lumineuse moyens des feuilles des quatre points cardinaux selon les variétés, leurs positions sur la jeune pousse et selon leurs faces sont indiquées dans les figures 102 à 107. Ces figures montrent que la variété Pêche de Nancy se particularise par des taux les plus élevés, suivie par la variété Badai et enfin la variété Khad Romya.



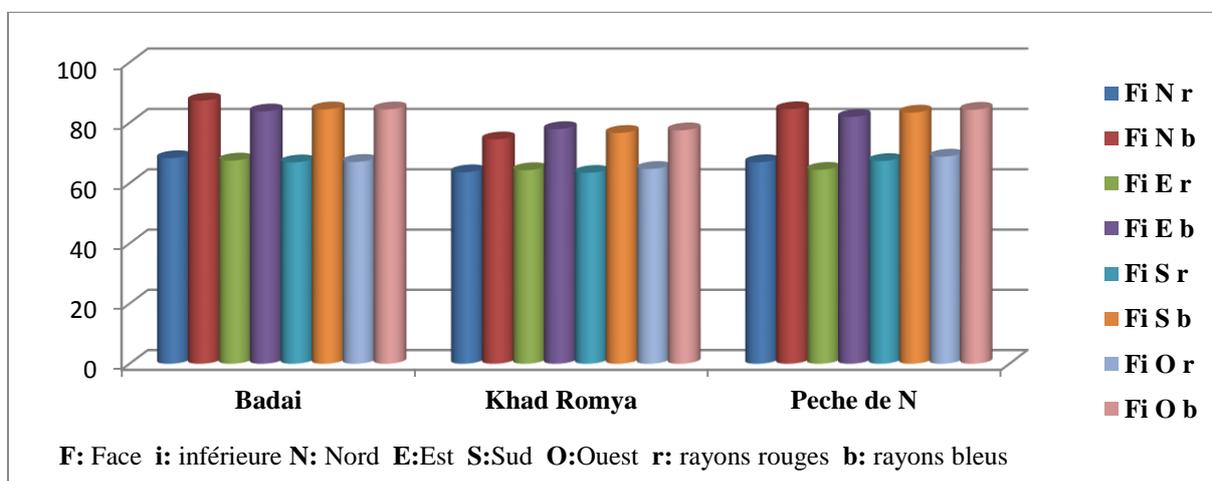
**Figure 102 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles basales sur la face supérieure des différentes variétés.



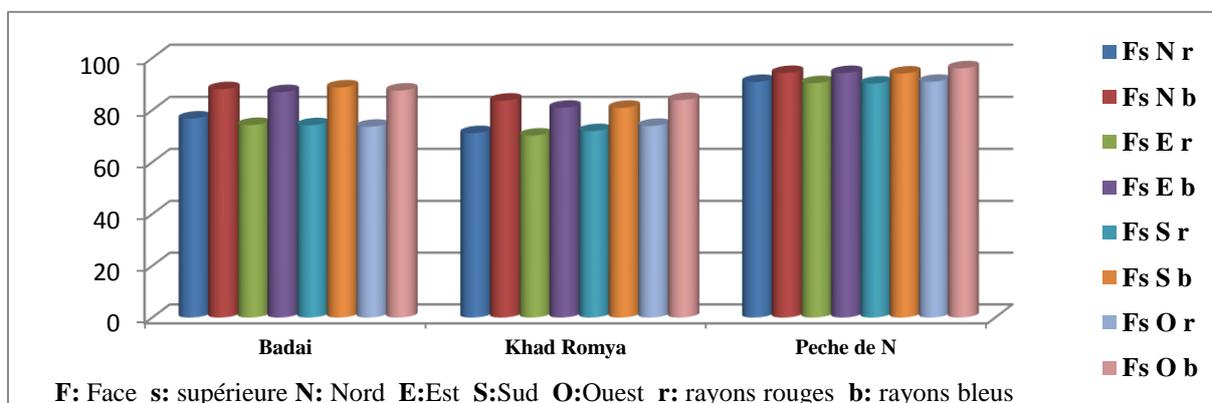
**Figure 103 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles basales sur la face inférieure des différentes variétés.



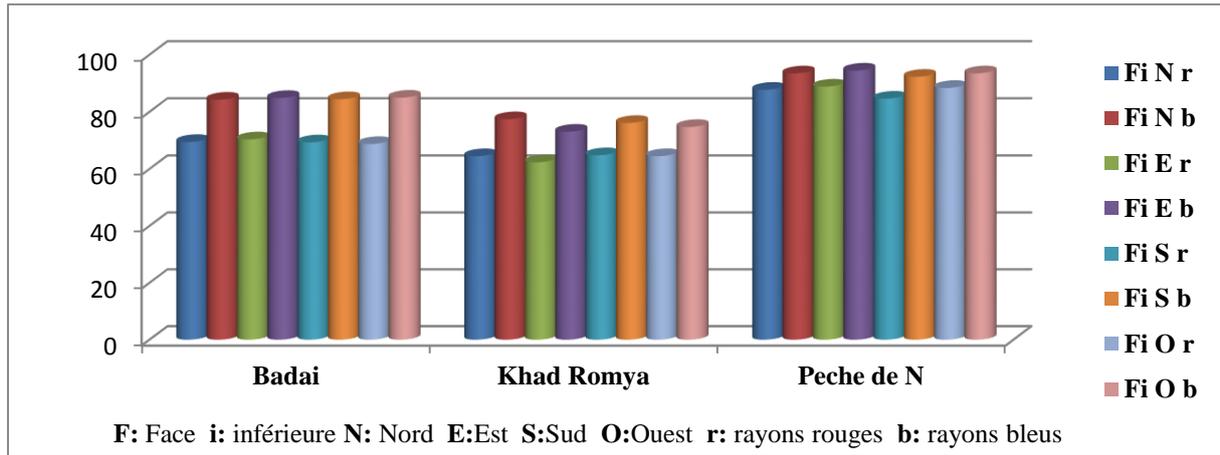
**Figure 104 :** Variation de taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles apicales sur la face supérieure des différentes variétés.



**Figure 105:** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles apicales sur la face inférieure des différentes variétés.



**Figure 106 :** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles médianes sur la face supérieure des différentes variétés.



**Figure 107:** Variation du taux d'absorption des rayons lumineux chez les feuilles médianes sur la face inférieure des différentes variétés.

#### 4. Discussion générale :

La caractérisation numérique des feuilles, basée sur la connaissance des propriétés optiques des feuilles et de leur activité photosynthétique chez trois variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca* L.), indique une grande variabilité de l'absorption lumineuse, évaluée par les différents teneurs foliaire en chlorophylle.

Ce travail montre que la caractérisation numérique des feuilles de trois variétés d'abricotier ; Badai, Khad Romya et Pêche de Nancy, est en fonction avec leurs orientations, leurs faces ainsi que leurs positions sur la jeune pousse. Cette variation de l'absorption lumineuse est corrélée avec la teneur foliaire en chlorophylle, qui absorbe mieux les rayons bleus dont la longueur d'onde est inférieure à 500 nm. Par opposé, les rayons rouges à longueur d'onde supérieure à 680 nm sont moins absorbés. Cette confirmation rejoint les travaux de (TUCKER, 1977) et (ROUSSE et al., 1973); qui indiquent que les propriétés optiques des feuilles dans le visible sont liées à celles des pigments végétaux particulièrement à celles des chlorophylles qui présentent deux bandes d'absorption principales ; l'une à 450 nm dans le bleu et l'autre à 650 nm dans le rouge. Même MOURAVIEFF (1963) a remarqué que le maximum de réflectance et le minimum d'absorbance se situent dans le vert, la forte absorbance et la faible réflectance dans le bleu. Quant à la couleur rouge, ces deux paramètres occupent une position intermédiaire.

Ces résultats sont en concordance avec les travaux de **(PIDANCIER, 2011)**, qui certifient que la chlorophylle a une absorption maximale dans le bleu à une longueur d'onde inférieure à 500 nm et le rouge à une longueur d'onde comprise entre 650 et 700 nm.

L'absorption lumineuse des rayons rouges et bleus diffèrent le long de la largeur de la feuille qui diminuent principalement au niveau des nervures. Ce qui a été exhibé par **(BOUSQUET, 2007)** où il annonce que les nervures contiennent peu ou pas de pigments photosynthétiques ; Ce sont les photorécepteurs qui captent les photons lors de la photosynthèse, situés au niveau des thylakoïdes de la structure chloroplastique.

En effet, le stade d'évolution de la feuille a une influence sur l'absorption lumineuse notamment celle des rayons rouge et bleu. Les feuilles apicales, considérée comme les plus jeunes des variétés Khad Romya, Badai et Pêche de Nancy, les feuilles basales des variétés Badai et Pêche de Nancy et les feuilles médianes de la variété Khad Romya se démarquent par une absorption optimale des rayons lumineux quelque soit leur nature.

L'absorption lumineuse des deux rayons étudiés est plus significative sur la face supérieure que la face inférieure quel que soient le type de la feuille, son orientation et sa position. Cette variation est en une relation étroite avec la structure anatomique de la feuille ; qui s'explique par la présence sur la face supérieure d'un parenchyme palissadique chlorophyllien qui est plus structuré et constitué de deux couches de cellules cylindriques chlorophylliennes serrées les unes aux autres qui captent mieux les rayons lumineux. Sur la face inférieure constituée principalement par le parenchyme lacuneux chlorophyllien est le plus abondant et constitué de cellules chlorophylliennes espacées par de vastes lacunes remplies d'air. À ce propos **DEVINEAU (1997)**, a montré que nombreux facteurs sont susceptibles d'influer la réponse spectrale des feuilles particulièrement la structure anatomique des limbes, état phytosanitaires et les attaques parasitaires.

**(MURCHIE et HORTON, 1997)**, ont étudié la réponse de vingt-deux espèces différentes sous l'effet de la luminosité sur les pigments chlorophylliens tel que la chlorophylle et **(BAILEY et al., 2001)** sur l'espèce d'*Arabidopsis thaliana*. Ces auteurs ont indiqués que cette intensité lumineuse produit l'épaississement du limbe et du nombre des chloroplastes permettant une variation de la teneur globale en chlorophylle et l'augmentation de l'intensité lumineuse induit une diminution de la concentration en photosystèmes de la

membrane des thylakoïdes et une diminution de la taille du Photosystème II et le rapport Photosystème II/ Photosystème I.

La dominance du taux d'absorption lumineuse sur la face supérieure des feuilles est indiquée par certains auteurs comme (**TERASHIMA et SAEKI, 1983**) qui indiquent que la face supérieure des feuilles est fortement atténuée ; les couches cellulaires sont influencées directement par le rayonnement, ombrageant les couches cellulaires plus profondes. Les différentes couches de la feuille, de la face inférieure ne reçoivent donc pas le même éclairage : les cellules du parenchyme lacuneux fonctionnant sous un très faible flux lumineux et leurs propriétés photosynthétiques sont très différentes des cellules du parenchyme palissadique qui reçoivent plus de lumière.

Les travaux de (**VOGELMANN et EVANS, 2002**) menés sur une feuille d'Épinard indiquent que la concentration en chlorophylle augmente dans la feuille avec la distance de la face supérieure pour atteindre un maximum vers 170 µm de profondeur dans la feuille. Elle reste alors plus ou moins constante puis diminue à nouveau dans le parenchyme. La séparation entre parenchyme palissadique et lacuneux est située environ à 350 µm de la face axiale.

**TERASHIMA et INOUE (1985)** annoncent qu'une feuille d'épinard, maintenue horizontale et perpendiculairement au flux lumineux, les chloroplastes des cellules de la face exposée ont des caractéristiques de la lumière alors que ceux des cellules de la face inférieure ont des caractéristiques d'ombre.

Ces résultats obtenus sont préliminaires et introductifs du fait qu'ils étaient récents sur cette espèce et ouvrent de grandes perspectives pour la caractérisation de la biodiversité et indiquent que :

Les feuilles basales et médianes de la variété Badai ne sont pas influencées par l'orientation et les feuilles apicales orientées vers le Nord se caractérisent par un taux d'absorption maximal.

Les feuilles de la variété Khad Romya sont influencées par les types d'orientations ; Les feuilles basales orientées vers le Nord, les feuilles apicales orientées vers l'Est et les feuilles médianes orientées vers le Nord et l'Ouest absorbent mieux les rayons bleu et rouge.

Les feuilles basales de la variété Pêche de Nancy, orientés vers le l'Est, les feuilles apicales orientées vers l'Ouest et les feuilles médianes orientées vers l'Est valorisent mieux les rayons lumineux quelque soit leur nature.

Les feuilles âgées de la variété Badai absorbent mieux les rayons lumineux. Cette variation du taux d'absorption lumineuse des feuilles se traduit par la teneur élevée de ces feuilles en chlorophylle et les résultats rejoignent ceux de **LICHTENTHALER** obtenues en **1987** sur les feuilles d'abricotier.

Une certaine similitude d'absorption des deux types de rayons est marquée chez les feuilles de la variété Khad Romya quel que soit leur orientation et leur position sur la jeune pousse.

Les feuilles basales et médianes de la variété Pêche de Nancy se démarquent par une absorption lumineuse la plus élevée par rapport aux autres feuilles.

D'une manière générale et à travers les résultats obtenus, il s'avère que la variété Pêche de Nancy se particularise par une meilleure absorption lumineuse qui se répercute forcément sur sa production la plus élevée, suivie par la variété Badai.

Ces aboutissements demeurent préliminaires et ouvrent de grandes perspectives pour la caractérisation numérique des espèces arboricoles et de la biodiversité végétale nationale.

## Conclusion

Vu la nature humaine et les progrès rapides, l'homme exige des méthodes faciles et un emploi sans effort de ces moyens techniques et aussi une application qui donne de bons résultats.

A la lumière des résultats obtenus et vu l'importance accordée à l'espèce abricotier *Prunus armeniaca* L. ou *Armeniaca vulgaris* Lam. dans la wilaya de Biskra, sa caractérisation numérique pour une éventuelle identification variétale s'avère une nécessité pour une meilleure connaissance du patrimoine arboricole locale.

En effet, ce travail est axé principalement sur une caractérisation numérique de trois variétés d'abricotier, qui pourrait être une méthode récente de détermination, qui semble être plus rapide et efficace, appliquée chez certaines variétés cultivées dans la région de Djamurah. Cette méthode est fondée sur le traitement des photos des feuilles sur les deux faces supérieure et inférieure et selon les différentes orientations ; Nord, Est, Sud et Ouest et leurs positions sur la jeune pousse ; basales, apicales et médianes.

A travers cette étude, certaines remarques et observations sont à soulever notamment :

L'absorption lumineuse des rayons rouge et bleu est plus importante sur la face supérieure que la face inférieure quelque soit l'orientation de la feuille sur l'arbre et sa position sur la jeune pousse pour les trois variétés étudiées.

Il est à remarquer que les rayons bleus sont les mieux absorbés par les feuilles que les rayons rouges et le taux d'absorption diffère selon l'orientation des feuilles, leurs positions et la variété considérée.

Relativement aux feuilles basales, face supérieure de la variété Badai et selon les quatre points cardinaux, elles absorbent mieux les rayons lumineux que les autres types de feuilles. Les feuilles apicales orientées vers le Nord se distinguent par une absorption lumineuse plus remarquable.

Concernant la variété Khad Romya, les feuilles basales orientées vers le Nord, les feuilles apicales orientées vers l'Est et les feuilles médianes orientées vers le Nord et l'Ouest absorbent mieux les rayons bleu et rouge.

Pour la variété Pêche de Nancy, les feuilles basales orientées vers le Nord, les feuilles apicales orientées vers l'Ouest et les feuilles médianes orientées vers l'Est valorisent mieux les rayons lumineux.

En effet, cette étude montre que le stade d'évolution des feuilles a une influence sur le taux d'absorption lumineux notamment chez les feuilles basales des variétés Badai et Pêche de Nancy et les feuilles médianes de la variété Khad Romya.

Du point de vue variétal, la variété Pêche de Nancy se différencie par un taux d'absorption des rayons sur les deux faces au niveau des quatre points cardinaux et sur les différentes positions de la feuille sur la jeune pousse. La variété Badai se place en second lieu et en fin la variété Khad Romya.

Ce travail entamé pour la première fois sur ce type de culture a conduit à des résultats qui demeurent préliminaires et promoteurs ; ils requièrent une continuité et ouvrent de grandes perspectives pour une meilleure caractérisation variétale de *Prunus armeniaca* L. dans une première étape et pour les autres espèces fruitières en seconde étape.



*Références*  
*Bibliographiques*

## Références bibliographiques

1. ANONYME ., 1977. Cours d'abricotier. ITA de Mostaganem .pp : 03-54.
2. ANONYME., <http://www.microscopix.ch/>. Consulté le : 19/ 11 / 2015 à 14h : 17.
3. ANONYME., 2011. [//">http://www.fredericback.com //](http://www.fredericback.com). Consulté le : 20/ 01/ 2016 à 9h.
4. ANONYME., 2014a. Statistiques du ministère de l'Agriculture. Agroligne N° 87 (M.A.R.A)
5. ANONYME., 2014b. Statistiques des services agricoles de la Wilaya de Biskra. DSA.
6. ANONYME., <http://harvardforest.fas.harvard.edu/research/leaves/>. Consulté le : 09/ 12 / 2015 à 15 : 00.
7. ANONYME.,2013.<http://www.academie-en-ligne.fr/ressources/7/sn02/al7sn02tepa0213-sequence-07.pdf>. Consulté le : 21/08 / 2015 à 22h .
8. AUDUBERT A., et LICHOU J., 1989. L'abricotier. Ed CTIFL, Paris 386P.
9. BAHLOULI F., TIAIBA A et SLAMANI A., 2008. Etude des différentes méthodes de séchage d'abricot, point sur les méthodes de séchage traditionnelles dans la région du Hodna, wilaya de M'Sila. Département d'Agronomie, Université Mohamed Boudiaf, M'Sila, 62 P.
10. BAILEY CH ., HOUGH L.F ., 1975. Apricots. In: J. Janick and JN Moore (eds). Advances in fruit breeding. Purdue University Press, West Lafayette . pp,367-383.
11. BAILEY S., WALTERS RG., JANSSON S., et HORTON P., 2001. "Acclimation of Arabidopsis thaliana to the light environment: the existence of separate low light and high light responses", Planta, 213:794-801.
12. BENAZIZA A., 1991. Etude de quelques caractéristiques agrobiologiques de la variété population « Rosé » cultivée dans la région de Manaa (Tniet El Abed. Batna). Mémoire Ing. Agr. Batna. 50P.
13. BENAZIZA A., 1996. Appréciation de la nutrition minérale, de la vigueur et du rendement d'un verger d'abricotier cultivé dans la région de Theniet-El-Abed (W Batna). Thèse Magistère, Institut d'Agronomie de Batna., 74 P.
14. BENAZIZA A., 2012. Comportement et caractérisations morphologique, physiologique et agronomique de quelques variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca* L.) cultivées en milieu oasien. Thèse doctorat. Inst. Agr.Biskra, 75 P.

15. **BOURGUIBA H., 2012.** Analyse de la structure génétique de l'abricotier au niveau du Bassin Méditerranéen : histoire et diffusion de l'espèce. Tunis, Université El Manar. Doctorat en Sciences biologiques: 83 p.
16. **BOUSQUET L., 2007.** Mesure et modélisation des propriétés optiques spectrales et directionnelles des feuilles. Doctorat De 3eme Cycle Spécialité Méthodes Physiques en Télédétection Université Paris 7 - Denis Diderot Ufr De Physique.
17. **BRAKKE T W., WERGIN W P., ERBE E F., et HARNDEN J M., 1993 .** "Seasonal variation in the structure and red reflectance of leaves from yellow poplar, red oak and red maple". Remote Sensing of Environment, Vol. 43: p. 115-130.
18. **BRETAUDEAU J., 1979.** Atlas d'arboriculture fruitière. Vol. 3. Edit. Baillière et Fils, 250 p.
19. **BRETAUDEAU J., FAURY Y., 1992.** Atlas d'arboriculture fruitière . Volume I. Ed : Tec et Doc. Lavoisier. Paris. 289P.
20. **CAYROL P., 2000.** Assimilation de données satellitaires dans un modèle de croissance de la végétation et de bilan d'énergie application a des zones semi-arides. Thèse Doctorat, Université de Toulouse . 244 P.
21. **COUTANCEAU M., 1962.** Techniques et économie des cultures de Rosacées fruitières ligneuses. Ed. J.B. Baillière . Paris. 544P.
22. **DEVINEAU J L ., 1997.** Propriétés spectrales de la végétation. Cartographie des Etats de surface.
23. **EGLINTON G., et HAMILTON R., 1967 .** "Leaf epicuticular waxes". Science, Vol. 156: p. 1322-1335. Esau, K. (1965). "Plant anatomy". New York, Wiley.
24. **EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. G,ol. Bot. et Zool., Fac. Sc. Montpellier, 7: 1-43.
25. **FAO STAT., 2010.** Guide des engrais et la nutrition des plantes. Bulletin FAO engrais nutrition des plantes. Rome 2010.
26. **FAUST M ., SURÀNYI D., NYUJTO F., 1998.** Origin and dissemination of apricot. In: J. Janick (ed). Horticultural Reviews,. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore. Toronto.22 : 225-266.
27. **FAUST et HOPF ., 1998.** In Arbouche R , Incorporation et tourteau d'amande d'abricot en substitution au tourteau de soja dans l'alimentation des animaux domestiques: Ruminants (cas des ovins à l'engrais) et des monogastriques (cas du

- poulet de chair). Mémoire de Doctorat Es- Sciences. Ins agronomie et vétérinaire. Université de Batna P 3.
28. **FÉRET M., 2009.** Apport de la modélisation pour l'estimation de la teneur en pigments foliaires par télédétection. Thèse Doctorat, Université Pierre Et Marie Curie, 214 P .
  29. **GAO Z., MAUROUSSET L., LEMOINE R., YOO S D., VAN NOCKER S., et LOESCHER W., 2003.** Cloning, expression, and characterization of sorbitol transporters from developing sour cherry fruit and leaf sink tissues. *Plant Physiol.*, **131**, 1566-75.
  30. **GAUTIER M., 1988.** L'arbre fruitier. Ed : Baillière. PP : 275-289.
  31. **GAUTIER M., 1980.** L'abricotier et sa culture. 3ème partie. In Arboriculture fruitière. n° 315. PP :31- 39.
  32. **GAUTIER M., 1982.** L'abricotier et sa culture. Arboriculture fruitière. n° 336. PP : 37-41.
  33. **GENARD, M. ET SOUTY, M. 1996.** Modeling the peach sugar contents in relation to fruit growth. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, **121**, 1122-1131.
  34. **GILLES F., 2003.** Etude des déterminants génétiques de caractères d'intérêt agronomique chez l'abricotier. Mémoire de l'école pratique des hautes études Sciences de la vie et de la terre. P 5.
  35. **GRANT L., 1987.** "Diffuse and specular characteristics of leaf reflectance". Remote Sensing of Environment, Vol. 22: p. 309-322.
  36. **GRIMPLET J., 2004.** Génomique fonctionnelle et marqueurs de qualité chez l'abricot. Thèse doctorat, I.N.P Toulouse, 21p.
  37. **HATIL E., 2004.** La caractérisation : Outil de description des variétés d'abricots. Edit. INRA, France, 36 p.
  38. **HORMAZA J I ., YAMANE H ., RODRIGO J., 2007.** Apricot, p 171-185. In : C, Kole (ed) genome mapping and molecular breeding in plants. V 4, Fruits and nuts. Springer. Berlin. Heidelberg. New York.
  39. **JAY, M. 2007.** Stades phénologiques abricotier.
  40. **JULVE P FF., 1998.** BASEFLOR: Index botanique , écologique et chorologique de la flore de France. Version : 23 avril 2004 .
  41. **KRYUKOVA I V., 1989.** Botanical classification and geographical distribution. In: VK Smykov (ed). Apricot, Agropromizdat, Moscow, USSR: 9-23.

42. **LAMONARCA F., 1979.** Les arbres fruitiers : Comment les cultiver pour avoir de bons fruits. Ed. VECCHI. Paris. 213P.
43. **LAYNE R E C., BAILEY C H ., HOUGH L F., 1996.** Apricots, In: J,Janick and J.N. Moore (eds.), Fruit breeding, Tree and Tropical Fruits, John Wiley & Sons, Inc., New York.1:79-111.
44. **LICHOU J et JAY M., 1996.** Abricotier. Le renouvellement par réflexion. Revue 96 Arboriculture fruitière. n° 498. PP : 26- 31.
45. **LICHOU J., 1998.** Abricots : les variétés. Mode d'emploi. Ed. CTIFL. Paris. 254P.
46. **LICHOU J., 2001.** 'Comparizon of Apricot Tree Growth and Development in 3 French Growing Areas', Congers International, Unité de Génétique et d'Amélioration des Fruits et Légumes,
47. **LICHOU J., JAY M., 2012.** Monographie Abricot. Paris, CTIFL, 568 p.
48. **LICHTENTHALER H K., 1987.** "Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes", Methods in Enzymology, 148:350-382.
49. **MBEGUIE-MBEGUIE D., 2000.** Isolement, identification et caractérisation de gènes impliqués dans la maturation de l'abricot (*Prunus armeniaca* L.). Thèse. <http://www.inra.fr/theses/theseintegrale/Theses/mbeguie/html/these.html>. pp. 196.
50. **MEZERDI F., KADRI S ., 2008 .** Caractérisation de six variétés d'abricotier «*Prunus armeniaca* L. » cultivées dans deux régions de la Wilaya de Biskra. Mémoire Ing. Inst. Agr.Biskra P 95.
51. **MOURAVIEFF I ., 1963.** Sur les propriétés optiques des feuilles de quelques plantes méditerranéennes au cours de la saison sèche. (Note préliminaire), Bulletin de la Société Botanique de France.
52. **MURCHIE EH et HORTON P., 1997.** "Acclimation of photosynthesis to irradiance and spectral quality in British plant species: Chlorophyll content, photosynthetic capacity and habitat preference", Plant, Cell and Environment, 20:438-448.
53. **PIDANCIER N ., 2011 .**Diversité et complémentarité des métabolismes BILAN 2 du thème 2 la photosynthèse.
54. **REHDER A., 1949.** Bibliography of cultivated trees and shrubs hardy in the cooler temperate regions of the Northern hemisphere. Boston, The Arnold Arboretum of Harvard University, 300 p.
55. **ROUSE J W., HASS RH., SCHELL JA., DEERING DW., 1973.** 3d NASA SP 351 Déc., 1: 309-317.

56. **SMATI S., 1999.** Contribution à l'étude de quelques paramètres agrobiologiques de l'abricotier franc dans la région de N'gaous (Batna). Thèse Ing. Agr. Batna 92P.
57. **STEWART P., 1969.** Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 65, 1-2.
58. **TERASHIMA I et SAEKI T., 1983.** Light environment within a leaf. Optical properties of paradermal sections of Camellia leaves with special reference to differences in optical properties of palisade and spongy tissues. *Plant and cell physiology.* 24, 1493-1501
59. **TERASHIMA I., and INOUE Y., 1985.** Vertical gradient in photosynthetic properties of spinach chloroplasts dependent on intra-leaf light environment. *Plant and Cell Physiology* 26: 781-785.
60. **TOUATI S., LAIB M., 2009.** Etude de quelques performances d'abricotier *Prunus armeniaca* L. dans la région de Djemorah (Biskra). Mémoire Ing. Inst. Agr. Biskra P 67.
61. **TOURASSE A., 2005.** Etude de la descendance d'une population hybride d'abricotier. BTS, INRA, France, 50 p.
62. **TUCKER J., 1977.** *App L et*, 16: 1151-1157.
63. **UPOV., 2005.** Principe directeurs pour la conduite de l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité Union européenne pour la protection et l'obtention du matériel végétal. Edit. INRA France, 41 P.
64. **VAVILOV N I., 1951.** The phytogeographic basis of plant breeding. In: *Chronica Botanica*, an international collection of studies in the method and history of biology and agriculture (Ed) F. Verdoorn, translation from Russian by K.S. Chester, 13 (1/6): 13-54.
65. **VIDAUD J., 1980.** L'abricotier. Ed ; CTIFL. INVUFLEC. Paris. 219P.
66. **VOGELMANN T C et EVANS J R., 2002.** Profiles of light absorption and chlorophyll within spinach leaves from chlorophyll fluorescence *Pant Cell and Environment* 25, 1313-1323
67. **WILLS R B H., 1987.** Composition of Australian fresh fruit and vegetables. *Food Technol. Aust.*, 39, 523-26.
68. **ZEVEN AC., DE WET JMJ., 1982.** Dictionary of cultured plants and their regions of diversity. Excluding most ornamentals, forest trees and lower plants. Center for Agriculture Publishing and Documentation, Wageningen, Netherlands . 263 p.

69. **ZHUKOVSKY PM ., 1971.** Cultivated plants and their wild relatives. Systematics, geography, cytogenetics, resistance, ecology, origin and use .Kolos, Leningrad, 751 p.
70. **ZIEGELBAUM H ., 1992 .** Identification et place des critères de qualité dans un programme d'amélioration variétale de l'abricotier.[mem de maîtrise de l'univ d'Angers], Station de recherche Fruitières Méditerranéennes, Station de Technologie des Produits Végétaux. INRA Avignon. 30 pages.
71. **ZOHARY D., and HOPF M., 2001.** Domestication of plants in the Old World. 3 ed. Oxford University Press. Oxford, UK. 334 p.



*Annexes*

**Annexe 1:** Les principaux pays producteurs d'abricot(en tonnes, moyenne 2008-2010).

(Source FAOSTAT, 2010).

<b>Pays</b>	Turquie	Iran	Ouzbékistan	Italie	Pakistan	Algérie	France	Maroc	Japon	Egypte
<b>Production (Tonnes)</b>	640690	419716	294000	224502	217291	204972	164975	126404	109533	103949
<b>Pays</b>	Syrie	Espagne	Chine	Ukraine	Grèce	Etats-Unis	Afghanistan	Arménie	Russie	Afrique duSud
<b>Production (Tonnes)</b>	97838	93736	87566	79833	72162	65532	61152	57134	56167	50721

**Annexe 2:** Evolution de la culture d'abricotier dans la wilaya en Algérie (Source : M.A.R.A, 2014).

<b>Année</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Production (tonnes)</b>	<b>Rendement (tonnes/ha)</b>
<b>2000</b>	13390	56354	4.2
<b>2005</b>	45695	145096	3.17
<b>2012</b>	47376	269308	5.68
<b>2015</b>	48799	278305	5.88

**Annexe 3 :** Situation de l'arboriculture fruitière en 2014 dans la wilaya de Biskra (Source : D.S.A. Biskra, 2014)

<b>Espèces</b>	<b>Superficie totale (Ha)</b>	<b>Superficie en rapport (Ha) 2014</b>	<b>Production (qx)</b>	<b>Rendement (qx/Ha)</b>
<b>Abricotier</b>	1754.25	1665	66 977	40
<b>Pommier</b>	506	444	16808	38
<b>Grenadier</b>	1318	1105	47084	42
<b>Figuier</b>	1409	1327	53757	40
<b>Vigne</b>	222	183	18645	101

**Annexe 4 :** Évolution de la culture d'abricotier dans la wilaya de Biskra (**Source :** D.S.A. Biskra, 2014).

Année	Superficie totale potentielle (ha)	Superficie en rapport (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
1998/1999	720	570	24991	43.84
1999/2000	741,5	580	27231	46.95
2000/2001	827,5	600	33139	55.23
2001/2002	1014	600	37168	61.95
2002/2003	969	661	33166	50.18
2003/2004	1234	762	30588	40.14
2004/2005	1479	849	24403	28.74
2005/2006	1794	931	31778	34.13
2006/2007	1867	1116	28057	25.14
2007/2008	1868	1367	34935	25.56
2008/2009	1869	1441,5	57660	40
2009/2010	1856,5	1525,5	61020	40
2010/2011	1888	1619,5	68019	42
2011/2012	1903	1619,5	68019	42
2012/2013	1940	1636	67076	41
2013/2014	1976	1665	66600	40

**Annexe 5 :** Situation de l'arboriculture fruitière en 2014 dans la commune de Djamorah- (**Source :** D.S.A. Biskra, 2014).

	Superficie (ha)	Superficie en rapport (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
<b>Abricotier</b>	256	254	7620	30
<b>Pommier</b>	3	3	90	30
<b>Poirier</b>	2	2	96	48
<b>Grenadier</b>	11	10	380	38

**Annexe 6 :** Evolution de la culture d'abricotier dans la commune de Djamorah- (**Source :** D.S.A. Biskra, 2014).

Année	Superficie Total pontentiel(ha)	Superficie en rapport(ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
1998/1999	211	180	4000	22.22
1999/2000	211	180	3840	21.33
2000/2001	213	181	4541	25.09
2001/2002	213	185	12452	67.31
2002/2003	215	190	15000	78.95
2003/2004	215	200	15000	75
2004/2005	245	200	15000	75
2005/2006	245	200	14000	70

<b>2006/2007</b>	245	220	11500	52.27
<b>2007/2008</b>	245	230	11000	47.83
<b>2008/2009</b>	245	230	10650	46.30
<b>2009/2010</b>	280	230	19200	83.47
<b>2010/2011</b>	267	234	18300	78.20
<b>2011/2012</b>	261	241	18000	74.69
<b>2012/2013</b>	259	250	17972	71.89
<b>2013/2014</b>	256	254	17620	69.37

**Annexe 7 : Température moyennes mensuelles en (°C) pour la période (2004-2014)**

<b>Mois</b>	<b>Jan</b>	<b>Fév</b>	<b>Mar</b>	<b>Avr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jui</b>	<b>Juil</b>	<b>Aou</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Déc</b>
<b>T moy</b>	11,77	13,59	17,95	19,88	23,11	27,96	33,05	31,35	25,58	21,49	14,85	11,96
<b>T° max</b>	14,44	16,58	23,11	22,72	29,61	34,25	40,25	37,55	31,07	27,61	17,69	13,85
<b>T °min</b>	9,1	10,6	12,8	17,04	16,61	21,68	25,86	25,15	20,09	15,37	12,01	10,7

**Annexe 8 : Précipitation moyennes mensuelles en (mm) pour la période (2004-2014)**

<b>Mois</b>	<b>Jan</b>	<b>Fév</b>	<b>Mar</b>	<b>Avr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jui</b>	<b>Juil</b>	<b>Aou</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Déc</b>
(2004-2014)	13,92	7,46	22,05	18,31	11,98	7,87	0,92	3	17,06	22,61	15,65	11,01

Annexe 9 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face supérieur de la variété Badai

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	66,3	67,5	63,1	52,2	80	83,1	58	52,9	80	86,3	83,5	91	43,5	41,2	46,7	47,1	43,1	39,2	69,4	69,8	<b>69,4</b>	<b>63,03</b>
10	88,6	94,9	89,8	89,8	92,2	96,1	87,8	95,3	91	96,9	85,1	93,3	78,4	87,1	89,4	94,9	90,2	94,5	89	92,9	<b>88,15</b>	<b>93,57</b>
20	88,2	94,9	89,4	96,1	92,5	96,5	89,4	97,3	92,9	97,3	91	97,6	80	89,4	87,5	93,3	91,4	93,7	90,6	94,1	<b>89,29</b>	<b>95,02</b>
30	89	95,7	89,4	96,5	92,9	96,9	89,4	95,7	92,9	97,6	89,4	95,3	81,2	91,4	91,4	97,3	87,1	91,8	92,9	96,5	<b>89,56</b>	<b>95,47</b>
40	90,2	97,3	91,4	98,4	94,9	98,8	87,1	94,9	93,7	98,4	91,4	96,9	83,9	92,9	89	96,5	88,2	94,1	93,3	98,4	<b>90,31</b>	<b>96,66</b>
50	90,6	96,9	90,6	97,6	94,9	98,8	89,4	96,1	92,5	98,8	90,2	96,1	82,4	91,8	90,6	97,6	90,6	95,7	95,3	98,4	<b>90,71</b>	<b>96,78</b>
60	88,2	95,7	90,2	97,6	95,3	99,2	86,7	94,1	93,3	98,8	91,4	96,9	83,9	92,9	92,2	98	85,5	91,4	92,5	98	<b>89,92</b>	<b>96,26</b>
70	93,3	98,8	92,2	99,2	95,3	99,2	88,2	94,1	93,7	99,2	90,2	96,5	82,4	91,8	91	97,6	91,8	97,3	91,8	97,3	<b>90,99</b>	<b>97,1</b>
80	90,6	96,5	92,5	98	94,9	98,8	89,4	96,9	92,9	97,6	89,8	95,7	83,9	91,8	89,4	96,1	93,7	98,4	93,3	98,4	<b>91,04</b>	<b>96,82</b>
90	94,9	99,6	94,1	98,8	94,1	97,6	90,2	98,4	88,2	94,9	87,8	93,7	84,7	92,9	90,6	97,6	89,4	94,9	87,8	94,1	<b>90,18</b>	<b>96,25</b>
100	92,9	98,4	94,5	97,6	93,7	98,4	87,5	99,2	92,2	97,3	91,4	96,5	84,7	92,9	92,2	97,6	88,2	94,1	91	97,3	<b>90,83</b>	<b>96,93</b>
200	95,3	100	95,3	99,2	94,1	98,4	88,2	95,7	93,7	100	93,7	99,2	84,7	93,3	90,6	97,6	90,2	94,9	91	98	<b>91,68</b>	<b>97,63</b>
300	95,3	100	96,1	98	94,1	98,4	89,8	96,1	94,9	99,2	92,2	96,9	85,5	94,1	93,7	98,8	87,5	93,7	90,2	96,5	<b>91,93</b>	<b>97,17</b>
400	86,7	96,9	96,9	98	95,3	99,2	86,3	97,3	92,5	99,2	94,5	99,6	89	96,1	93,3	98,8	91	96,9	92,9	98,4	<b>91,84</b>	<b>98,04</b>
500	95,7	100	96,1	98	93,3	98,4	90,6	98,8	92,2	98	84,7	94,1	87,5	94,9	93,7	99,2	90,2	96,5	92,2	97,6	<b>91,62</b>	<b>97,55</b>
600	91,4	96,5	95,7	98	92,5	97,6	92,5	98	92,9	98,8	90,6	96,9	86,7	95,7	89,4	96,1	91	96,9	92,5	99,6	<b>91,52</b>	<b>97,41</b>
700	93,7	98,4	94,5	95,7	94,1	98,8	90,2	97,6	85,1	91,8	79,2	89,4	83,9	95,7	92,9	98,8	93,3	98,8	94,9	100	<b>90,18</b>	<b>96,5</b>
800	92,9	100	97,3	98,8	94,5	98,4	91,8	97,3	92,5	96,5	85,9	92,9	88,6	97,3	87,8	98	90,6	96,5	90,6	96,9	<b>91,25</b>	<b>97,26</b>
900	92,2	96,1	96,5	99,2	94,1	97,6	91	96,5	94,1	98,4	90,6	94,5	83,1	91,4	92,9	97,6	92,5	98	92,5	99,2	<b>91,95</b>	<b>96,85</b>
1000	90,2	95,3	94,9	94,9	93,7	98,4	91,4	98	90,2	94,9	87,5	94,5	85,5	95,7	92,2	97,6	90,2	96,1	91,4	97,3	<b>90,72</b>	<b>96,27</b>
1100	89,8	95,7	92,2	94,9	94,1	97,6	89	95,3	84,3	89	89,4	94,9	90,2	98,8	91,8	97,3	89	94,9	84,7	96,5	<b>89,45</b>	<b>95,49</b>
1200	89	94,1	89	/	92,5	96,5	91,4	98,4	90,6	94,1	91,8	96,1	85,5	92,9	91,8	96,9	91,8	96,9	64,7	75,7	<b>87,68</b>	<b>93,51</b>

**Annexe 10** : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face inférieur de la variété Badai

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
<b>1</b>	90,6	89,8	82,4	89,8	87,8	92,5	84,3	93,3	86,3	90,2	90,6	87,1	76,1	83,1	45,1	41,6	85,5	85,9	45,9	31	<b>77,46</b>	<b>78,43</b>
<b>10</b>	92,9	89	86,7	93,7	87,5	96,5	83,9	95,7	81,6	91,8	92,5	92,2	45,5	51	79,2	87,8	85,5	92,9	92,5	87,1	<b>82,78</b>	<b>87,77</b>
<b>20</b>	92,9	90,6	85,9	95,3	86,3	96,1	83,9	94,1	83,1	93,3	91,8	91,8	46,7	51,8	87,8	95,3	86,7	93,3	89,8	85,5	<b>83,49</b>	<b>88,71</b>
<b>30</b>	91,8	89,4	88,6	97,3	86,3	94,9	86,7	96,9	81,6	93,3	89	90,2	45,1	50,2	85,9	94,1	84,3	92,9	92,9	89,4	<b>83,22</b>	<b>88,86</b>
<b>40</b>	92,2	89,4	88,6	97,6	87,5	94,9	84,3	94,1	84,3	93,7	92,9	92,5	44,7	49	86,3	94,5	82,7	91,4	91,8	89	<b>83,53</b>	<b>88,61</b>
<b>50</b>	92,5	91	87,5	97,6	86,7	95,3	86,3	94,9	83,9	94,5	91,8	92,9	45,5	52,9	87,1	95,3	83,9	91,4	92,2	87,1	<b>83,74</b>	<b>89,29</b>
<b>60</b>	93,3	92,2	86,7	96,9	88,6	96,1	84,3	95,3	82,7	92,2	92,9	92,5	45,9	50,2	89,4	98,4	83,1	91,8	88,2	85,9	<b>83,51</b>	<b>89,15</b>
<b>70</b>	92,2	89,8	85,1	96,1	88,2	96,1	87,1	96,5	84,3	91,8	93,3	93,7	45,5	50,2	86,7	96,9	85,1	93,3	90,2	87,5	<b>83,77</b>	<b>89,19</b>
<b>80</b>	93,7	91,4	87,8	98,4	83,9	94,5	87,1	96,5	87,1	96,1	92,2	92,5	47,1	51,4	85,9	94,9	84,3	92,5	89	87,8	<b>83,81</b>	<b>89,6</b>
<b>90</b>	92,5	89,8	83,9	94,9	90,2	97,6	88,2	96,1	86,7	96,1	92,2	93,3	45,1	48,6	86,3	95,3	85,1	94,5	91,8	88,6	<b>84,2</b>	<b>89,48</b>
<b>100</b>	92,5	90,6	85,1	96,9	90,2	96,5	85,1	96,1	86,3	95,7	92,9	93,3	46,7	50,6	85,9	95,3	88,6	96,5	90,6	88,2	<b>84,39</b>	<b>89,97</b>
<b>200</b>	92,5	92,2	88,6	98	83,5	92,2	90,6	98	89,4	99,2	94,9	96,1	45,9	50,6	87,8	95,3	88,6	96,9	88,2	87,5	<b>85</b>	<b>90,6</b>
<b>300</b>	91,8	91,4	84,3	97,3	91	96,5	85,5	94,1	85,5	94,5	94,1	94,5	53,3	56,9	87,1	96,1	89,8	96,5	93,7	92,9	<b>85,61</b>	<b>91,07</b>
<b>400</b>	91,8	91,8	86,7	95,7	91,4	96,5	87,8	95,3	87,1	96,1	91,8	94,9	51	54,9	88,6	96,1	87,8	95,3	90,2	89,8	<b>85,42</b>	<b>90,64</b>
<b>500</b>	92,9	91	88,6	97,6	89,8	96,5	86,7	94,9	89	96,5	92,5	95,7	52,5	57,3	88,6	96,9	87,5	94,1	91	89,4	<b>85,91</b>	<b>90,99</b>
<b>600</b>	90,6	87,5	88,6	96,9	89,8	96,1	87,5	95,7	85,5	93,7	92,5	94,5	51,4	57,3	90,2	98,4	91,8	98,8	91,8	89,8	<b>85,97</b>	<b>90,87</b>
<b>700</b>	92,2	89	89,4	98	89,8	98,8	87,5	95,7	86,3	95,3	91,4	95,3	95,3	98,8	90,6	97,6	86,7	94,9	91,4	90,6	<b>90,06</b>	<b>95,325</b>
<b>800</b>	94,9	92,2	89	97,3	88,6	95,7	89	97,6	84,7	94,1	91	92,5	94,1	98	91,4	98,8	89,8	96,5	92,9	92,2	<b>90,54</b>	<b>95,49</b>
<b>900</b>	92,9	90,6	86,7	98	91,4	97,6	88,6	97,6	86,3	96,5	91,8	92,9	92,9	97,3	86,7	96,1	90,2	96,5	91	90,6	<b>89,85</b>	<b>95,37</b>
<b>1000</b>	92,9	90,2	85,1	96,1	91	96,5	87,8	96,5	85,1	94,5	91	92,2	92,2	97,3	85,9	95,3	88,2	95,7	90,6	89	<b>88,98</b>	<b>94,33</b>
<b>1100</b>	91,4	87,5	83,9	94,9	88,2	94,9	85,5	92,9	82,4	92,2	91,8	92,9	56,9	61,2	87,8	97,3	86,7	93,7	90,6	89,8	<b>84,52</b>	<b>89,73</b>
<b>1200</b>	89,8	86,7	83,1	94,1	90,2	96,1	88,6	95,3	82,7	92,5	90,2	91	56,1	60	89,4	96,1	88,2	94,9	88,2	85,5	<b>84,65</b>	<b>89,22</b>

**Annexe 11 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face supérieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	82	83,9	40	39,6	46,7	45,5	60,8	54,9	43,5	39,2	49	45,5	80,4	85,1	85,5	89,4	58	57,6	49,4	44,7	<b>59,53</b>	<b>58,54</b>
10	89	96,5	86,3	94,5	84,7	93,3	84,7	94,9	90,2	89,4	90,6	93,3	87,1	93,7	89,4	94,1	89,8	93,7	83,9	89	<b>87,57</b>	<b>93,24</b>
20	86,3	93,7	83,5	93,3	79,2	89,4	76,9	89,8	84,3	90,6	89,8	92,2	88,2	95,7	90,2	94,5	83,1	88,6	87,5	94,5	<b>84,9</b>	<b>92,23</b>
30	91	96,9	85,9	96,9	84,7	94,9	86,3	96,9	85,5	91	92,9	94,9	88,2	95,3	94,1	97,3	92,9	98,8	92,5	97,6	<b>89,4</b>	<b>96,05</b>
40	87,8	94,5	90,2	98,8	87,1	95,3	85,9	96,9	85,9	88,6	93,7	96,1	88,6	96,9	91,8	94,5	91	96,1	92,2	98,8	<b>89,42</b>	<b>95,65</b>
50	91	97,6	89	98	89,4	97,3	84,7	96,1	90,6	92,9	94,5	97,3	89	94,9	88,6	93,3	92,9	96,5	93,3	100	<b>90,3</b>	<b>96,39</b>
60	89,4	96,1	89,4	98,8	92,2	97,3	89,4	99,6	87,8	90,6	94,1	96,1	88,6	95,7	89,4	94,1	91	92,9	90,6	97,3	<b>90,19</b>	<b>95,85</b>
70	91,8	96,5	89	97,3	91,4	96,9	87,8	99,6	91,8	94,9	94,9	97,3	87,1	94,1	92,2	96,1	91,8	97,3	90,2	96,1	<b>90,8</b>	<b>96,61</b>
80	89,8	94,9	91,8	99,2	90,6	98	88,6	99,6	89,8	94,1	94,1	95,7	88,2	95,7	93,7	98	92,2	98	87,8	93,7	<b>90,66</b>	<b>96,69</b>
90	92,2	97,6	91,4	97,6	91,4	97,3	88,6	98,8	90,6	92,9	94,5	97,3	90,6	96,1	94,1	98,4	89	94,9	92,9	97,6	<b>91,53</b>	<b>96,85</b>
100	90,6	97,3	91,4	98,8	93,3	98	89,8	98,8	91	95,3	94,9	97,6	89,8	97,3	90,6	96,1	90,2	94,9	91,4	97,3	<b>91,3</b>	<b>97,14</b>
200	92,5	98	91	98,4	93,3	97,6	89,8	99,6	94,5	97,6	94,1	96,5	91,8	98,8	89	92,5	93,7	98,8	93,3	98,8	<b>92,3</b>	<b>97,66</b>
300	90,2	97,6	93,3	100	94,5	98	89	98,8	93,7	97,6	92,9	96,5	92,9	98,8	91,4	97,6	94,1	100	90,6	96,9	<b>92,26</b>	<b>98,18</b>
400	92,5	100	92,2	97,6	93,3	98	93,7	98,8	93,3	95,7	93,7	96,9	89,4	97,6	90,6	96,1	92,5	99,2	88,6	94,1	<b>91,98</b>	<b>97,4</b>
500	84,7	93,7	93,3	99,2	91	95,7	93,3	100	92,5	96,9	92,2	95,7	91,4	99,6	92,2	97,3	94,1	99,2	93,3	98,4	<b>91,8</b>	<b>97,57</b>
600	91	97,6	81,2	87,1	94,1	98,4	91,8	99,6	93,7	97,3	93,3	96,1	86,7	95,7	88,2	94,9	91,8	97,6	88,2	94,9	<b>90</b>	<b>95,92</b>
700	87,1	98,8	91,4	96,9	79,6	92,2	94,1	97,6	92,2	96,5	92,5	95,3	86,7	95,7	91	96,1	91	96,9	76,9	88,2	<b>88,25</b>	<b>95,42</b>
800	92,2	98,4	88,6	96,5	93,3	98	91,4	99,2	91,4	94,9	93,3	96,9	87,5	96,1	91	94,9	92,9	97,6	86,7	94,1	<b>90,83</b>	<b>96,66</b>
900	92,9	98,8	96,1	100	93,3	97,6	90,6	98	91,4	93,7	92,5	96,5	89,4	98,4	90,2	95,7	91,8	96,5	94,1	99,6	<b>92,23</b>	<b>97,48</b>
1000	89,8	95,7	92,5	98	92,5	96,5	92,9	98,4	91	94,5	81,2	85,1	86,7	94,1	91	96,5	92,9	96,9	94,5	100	<b>90,5</b>	<b>95,57</b>
1100	91,8	97,6	93,3	98,8	93,7	97,6	89	99,6	95,3	97,6	90,6	95,3	88,6	96,1	89	94,5	90,6	95,7	91,8	97,6	<b>91,37</b>	<b>97,04</b>
1200	93,3	97,3	91	98,4	92,2	97,3	91,8	97,6	92,9	95,3	92,2	95,7	85,1	92,9	91,4	96,1	88,6	94,5	92,2	98,8	<b>91,07</b>	<b>96,39</b>

**Annexe 12 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face inférieur de la variété Badai**

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
<b>1</b>	78	83,5	61,6	58,4	84,7	94,9	80,4	92,5	46,7	44,3	85,5	87,1	90,6	80	49,8	48,6	87,8	93,7	53,3	52,2	<b>71,84</b>	<b>73,52</b>
<b>10</b>	91,4	98	58,4	56,1	83,5	95,3	82	94,5	90,2	91,8	88,2	91,4	93,3	89,8	89,4	94,5	89	95,3	84,7	92,2	<b>85,01</b>	<b>89,89</b>
<b>20</b>	90,2	97,3	62	59,6	85,5	94,5	81,6	94,5	91	95,3	89,8	94,9	94,5	92,9	91	96,5	91,8	97,3	85,1	91,8	<b>86,25</b>	<b>91,46</b>
<b>30</b>	88,6	96,5	61,6	58	84,7	95,3	82,4	95,3	90,2	93,3	89	93,3	99,2	97,6	89	95,3	87,1	91,8	89	96,5	<b>86,08</b>	<b>91,29</b>
<b>40</b>	91,8	99,2	60,8	58,4	85,1	94,1	83,5	96,5	92,9	96,1	89,8	94,1	94,9	94,1	88,6	95,3	87,1	94,1	87,5	93,3	<b>86,2</b>	<b>91,52</b>
<b>50</b>	91	98,8	63,1	58,4	85,9	96,1	82,4	96,1	92,2	96,5	89,4	94,5	96,5	95,3	89,8	96,1	90,2	96,1	89,4	95,7	<b>86,99</b>	<b>92,36</b>
<b>60</b>	89,4	97,6	62	57,6	86,7	95,7	82,7	95,3	90,6	95,3	90,6	96,1	96,9	95,3	89,8	96,9	86,7	92,9	91,4	97,3	<b>86,68</b>	<b>92</b>
<b>70</b>	88,6	96,1	62	58,4	87,5	94,9	83,9	96,5	92,2	97,3	90,2	94,9	96,5	94,5	89	96,1	90,2	95,7	87,5	94,9	<b>86,76</b>	<b>91,93</b>
<b>80</b>	86,7	95,3	62	57,6	85,1	93,7	82,4	95,3	90,2	94,9	89	93,7	97,6	96,5	90,2	96,5	92,5	98,8	89	96,9	<b>86,47</b>	<b>91,92</b>
<b>90</b>	91,8	98,8	64,3	61,6	88,2	96,1	81,2	94,9	92,2	96,1	91,8	96,1	96,1	94,5	92,2	99,6	88,6	96,1	86,3	95,3	<b>87,27</b>	<b>92,91</b>
<b>100</b>	91	98	64,3	60,8	87,8	95,7	82,4	94,5	88,2	92,5	92,2	96,5	96,1	94,1	90,6	98,4	93,7	99,2	87,5	95,3	<b>87,38</b>	<b>92,5</b>
<b>200</b>	89,8	97,3	63,9	60,8	91	98,4	82,7	97,3	94,9	100	92,5	96,1	91	88,6	87,1	96,1	90,6	96,1	86,3	95,3	<b>86,98</b>	<b>92,6</b>
<b>300</b>	89,4	97,3	67,8	63,5	90,6	97,3	87,8	97,6	88,2	95,3	91	96,5	94,5	92,5	86,3	95,3	86,3	93,3	86,7	96,5	<b>86,86</b>	<b>92,51</b>
<b>400</b>	91,8	99,2	68,6	64,7	90,6	98	82	93,7	86,7	94,1	90,2	97,6	91,8	89,4	88,2	96,5	90,6	97,3	84,7	93,7	<b>86,52</b>	<b>92,42</b>
<b>500</b>	90,6	98,8	72,9	70,6	88,6	94,9	87,8	96,1	92,9	98,8	86,7	92,5	91,8	89,4	88,6	96,9	89,4	98,4	86,3	95,3	<b>87,56</b>	<b>93,17</b>
<b>600</b>	90,6	99,2	74,1	69	89	94,9	83,9	96,1	90,2	96,1	82,7	92,2	96,1	95,3	87,1	94,1	82	90,2	87,1	95,3	<b>86,28</b>	<b>92,24</b>
<b>700</b>	89,4	98,4	/	/	89,4	95,3	87,5	96,1	87,1	94,1	88,6	94,1	92,2	91,4	87,8	96,1	82	92,2	87,5	96,5	<b>79,15</b>	<b>85,42</b>
<b>800</b>	90,6	98,4	/	/	91,8	97,6	87,8	95,7	90,2	95,7	87,1	94,5	96,5	94,9	99,6	100	85,9	94,1	87,1	96,5	<b>81,66</b>	<b>86,74</b>
<b>900</b>	90,2	100	/	/	90,2	97,3	84,7	96,5	91,4	98,4	88,2	94,1	94,5	91,8	85,5	94,5	88,6	95,7	89,4	97,6	<b>80,27</b>	<b>86,59</b>
<b>1000</b>	92,9	100	/	/	91,8	98,4	87,1	94,5	90,6	96,1	88,6	94,1	96,9	95,3	83,1	91,4	86,7	96,5	87,1	96,9	<b>80,48</b>	<b>86,32</b>
<b>1100</b>	87,5	95,7	/	/	89,8	95,7	84,3	95,7	85,9	94,1	90,2	95,3	94,5	93,7	88,2	96,5	84,3	91,4	87,8	95,3	<b>79,25</b>	<b>85,34</b>
<b>1200</b>	86,3	95,3	/	/	91	96,9	86,3	96,5	88,2	93,3	87,1	93,3	93,7	91,4	83,9	91,4	81,6	89,4	87,1	95,7	<b>87,244</b>	<b>93,69</b>

**Annexe 13 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face supérieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	90,6	96,1	71	74,9	42,4	40	71,8	73,3	65,1	58,4	45,1	42	80,8	88,2	34,9	35,3	46,7	45,9	79,2	85,1	<b>62,76</b>	<b>63,92</b>
10	89	94,1	88,2	95,3	78,8	81,2	81,2	90,6	88,6	93,3	48,2	42	85,5	92,9	80	86,3	82,7	87,5	82,4	91	<b>80,46</b>	<b>85,42</b>
20	90,2	95,7	91	98	88,2	95,3	83,1	92,2	92,9	96,1	92,5	95,7	88,2	95,7	82,7	91,8	86,7	92,2	81,2	89	<b>87,67</b>	<b>94,17</b>
30	89,4	95,3	91,8	97,6	92,2	98,8	87,8	95,3	90,2	94,1	92,9	98	92,9	99,2	82	90,6	88,6	92,2	86,3	93,7	<b>89,41</b>	<b>95,48</b>
40	91,4	96,5	92,5	98	92,9	98,8	87,1	95,7	91	94,9	93,7	98	89,8	96,5	82,7	90,6	88,2	94,5	86,7	93,3	<b>89,6</b>	<b>95,68</b>
50	91,8	97,6	93,3	98,8	90,6	96,5	86,7	94,1	95,3	98,4	91,8	97,6	89,8	95,3	85,9	95,7	89,4	95,7	84,3	91,8	<b>89,89</b>	<b>96,15</b>
60	92,2	98	94,5	100	92,2	97,6	85,1	93,7	93,3	96,5	87,5	94,1	93,3	98	82,7	91,4	88,6	96,1	88,2	94,9	<b>89,76</b>	<b>96,03</b>
70	92,2	98	94,9	100	94,1	99,2	88,6	95,3	93,3	96,9	84,3	91	91,8	98,4	82,7	92,2	87,8	94,1	89,4	96,1	<b>89,91</b>	<b>96,12</b>
80	91,8	98,8	93,3	99,2	92,2	99,2	90,2	97,6	91,4	95,7	91,8	97,3	94,1	99,2	78	87,8	90,6	97,3	90,6	96,5	<b>90,4</b>	<b>96,86</b>
90	94,5	100	92,5	98,8	94,1	100	91,8	96,5	94,5	98,4	92,2	97,3	91,8	98,4	89	96,9	89	95,7	91	97,3	<b>92,04</b>	<b>97,93</b>
100	88,6	95,3	92,9	99,2	89,4	94,5	90,2	95,7	93,7	97,6	92,2	96,9	92,2	97,6	83,9	92,9	87,8	95,3	89,8	96,5	<b>90,07</b>	<b>96,15</b>
200	87,5	93,7	93,7	98,8	92,2	98	88,6	95,3	91	96,5	93,7	98,4	92,5	99,2	83,9	92,2	90,6	98,4	92,5	98,4	<b>90,62</b>	<b>96,89</b>
300	91,8	98	94,1	98,4	91,8	96,5	87,5	96,5	90,6	96,1	91,4	96,1	93,3	100	84,7	94,9	88,2	94,9	89,8	95,3	<b>90,32</b>	<b>96,67</b>
400	92,9	99,2	92,5	97,3	92,2	98,4	85,5	95,3	92,5	97,3	86,3	94,5	91,4	97,6	87,1	95,7	91,8	98	91,4	98	<b>90,36</b>	<b>97,13</b>
500	87,1	93,3	92,5	98	93,7	96,9	89	97,6	88,2	94,1	92,5	98	93,3	99,2	84,7	94,5	92,5	97,6	91,8	98,4	<b>90,53</b>	<b>96,76</b>
600	93,3	98,8	94,9	99,2	94,1	97,6	90,2	97,6	86,7	93,7	91,8	96,9	91	97,6	84,7	93,3	93,7	99,6	91,4	99,6	<b>91,18</b>	<b>97,39</b>
700	92,5	98	94,5	98,4	92,2	96,9	91,8	98,8	82,4	89,8	92,9	98	94,5	100	88,6	97,6	92,9	99,2	94,1	100	<b>91,64</b>	<b>97,67</b>
800	91,4	97,6	94,5	100	92,9	96,9	90,2	96,5	90,2	95,7	91,8	97,3	91,8	97,6	83,9	94,1	92,2	98	91,8	99,2	<b>91,07</b>	<b>97,29</b>
900	93,7	100	92,5	98	92,9	97,6	90,6	96,9	91	97,3	91,4	97,3	93,3	97,3	82	91,4	94,1	100	92,5	98,8	<b>91,4</b>	<b>97,46</b>
1000	88,6	94,5	92,9	98	88,6	93,7	91,8	97,3	90,2	94,5	88,6	95,3	90,6	95,7	85,5	94,5	91	98,4	91	97,6	<b>89,88</b>	<b>95,95</b>
1100	90,2	96,9	92,2	97,6	91,4	96,1	88,2	95,7	87,5	94,1	89	94,1	89,4	96,9	83,5	94,5	92,2	97,6	92,9	98,4	<b>89,65</b>	<b>96,19</b>
1200	90,6	96,1	88,2	95,7	87,1	92,9	91,8	98,4	91,4	97,6	88,2	92,9	90,2	96,1	87,1	94,9	91	98,4	91	98,4	<b>89,66</b>	<b>96,14</b>

**Annexe 14 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face inférieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	82	83,1	49,4	48,2	62	61,6	42	43,5	45,9	40	88,6	92,9	47,8	45,5	67,8	57,3	83,1	84,3	41,2	44,3	<b>60,98</b>	<b>60,07</b>
10	85,1	93,3	82,4	89,4	61,2	60	76,9	84,7	88,6	91,4	82,4	91	67,8	73,3	85,5	79,6	89,8	96,1	82,4	89,8	<b>80,21</b>	<b>84,86</b>
20	87,5	96,1	83,9	94,1	59,6	60,8	80,8	90,2	90,2	94,1	85,9	92,9	87,5	93,3	83,1	76,1	90,6	97,3	86,7	94,1	<b>83,58</b>	<b>88,9</b>
30	85,9	94,5	86,3	95,7	60	58,8	84,7	96,5	87,1	92,5	90,6	96,9	87,5	95,7	84,7	78,4	85,5	92,5	85,9	91,8	<b>83,82</b>	<b>89,33</b>
40	83,1	91,8	88,2	98	61,6	61,6	83,1	93,7	91,8	96,5	90,2	98,4	87,8	95,3	86,7	78	87,5	94,9	82,4	91	<b>84,24</b>	<b>89,92</b>
50	86,7	94,9	87,1	95,7	62,7	63,5	76,1	88,2	88,2	94,1	87,8	95,7	87,5	94,9	89,4	81,2	86,3	94,9	87,1	94,9	<b>83,89</b>	<b>89,8</b>
60	86,3	94,5	88,6	97,3	60,4	60	81,6	91,8	92,2	97,3	89	96,9	87,1	94,9	89	81,2	88,2	95,3	88,2	94,5	<b>85,06</b>	<b>90,37</b>
70	86,3	95,7	87,5	95,7	61,6	62	81,6	92,2	89,4	94,5	86,7	94,9	87,1	96,9	89	82,7	89,4	95,3	85,9	93,3	<b>84,45</b>	<b>90,32</b>
80	86,7	96,9	90,6	96,9	61,6	61,2	82,7	92,2	89	94,1	88,2	96,5	83,9	92,5	88,2	83,1	89,4	96,1	87,1	94,1	<b>84,74</b>	<b>90,36</b>
90	86,7	96,1	91,8	98	60	58,8	82,7	92,9	90,6	95,7	87,1	95,3	87,1	95,7	89,8	84,7	87,8	95,3	86,7	94,5	<b>85,03</b>	<b>90,7</b>
100	83,9	93,3	91,4	97,3	62,4	60,8	82,7	91,4	90,6	96,5	90,2	97,6	85,9	95,7	91	86,3	86,7	93,7	87,5	95,7	<b>85,23</b>	<b>90,83</b>
200	89	96,9	89	97,3	60,8	60,8	84,7	96,5	87,5	92,5	87,8	96,5	87,5	96,5	90,2	87,5	89,4	98	90,6	99,2	<b>85,65</b>	<b>92,17</b>
300	89,4	96,1	91	97,3	62,4	62,7	85,5	93,7	87,8	94,5	86,3	94,5	87,5	96,5	92,9	90,2	86,3	95,7	87,8	97,3	<b>85,69</b>	<b>91,85</b>
400	86,7	94,9	91,8	98,4	61,6	60	85,1	94,1	84,7	92,2	89	96,5	87,1	95,3	93,3	88,2	83,1	91,4	86,7	94,5	<b>84,91</b>	<b>90,55</b>
500	84,7	94,5	86,3	93,7	62,7	59,6	87,1	95,7	85,9	92,2	89,4	97,3	87,8	96,9	89,4	85,1	86,7	96,1	83,1	94,9	<b>84,31</b>	<b>90,6</b>
600	94,5	100	91,4	98,8	57,3	56,1	84,7	94,5	88,6	95,3	82,4	94,1	85,5	95,7	92,5	89,4	87,8	96,1	91	100	<b>85,57</b>	<b>92</b>
700	86,3	96,1	90,2	97,3	55,3	54,5	85,5	95,7	87,5	97,3	87,1	95,3	89	98	91,8	90,2	83,1	92,2	87,8	96,5	<b>84,36</b>	<b>91,31</b>
800	89,8	96,5	91	97,6	55,3	54,1	88,6	95,7	86,7	94,1	86,7	94,9	89,8	98	94,1	91	84,7	91,4	90,6	99,2	<b>85,73</b>	<b>91,25</b>
900	88,6	95,3	88,2	96,5	51,8	52,5	80	91,4	90,6	96,9	87,8	95,7	86,3	94,5	92,2	88,6	86,7	94,9	83,9	95,3	<b>83,61</b>	<b>90,16</b>
1000	87,5	94,9	87,5	96,1	51,4	50,2	87,1	97,3	88,6	94,5	85,1	92,2	87,8	96,9	86,7	83,1	86,3	94,9	85,5	96,1	<b>83,35</b>	<b>89,62</b>
1100	89	96,1	87,8	95,3	69,8	72,5	87,1	96,9	89	95,7	84,3	92,5	87,5	96,9	94,1	90,6	86,3	94,5	87,5	96,5	<b>86,24</b>	<b>92,75</b>
1200	90,2	97,3	88,6	95,3	91	97,3	85,9	96,5	87,5	94,9	84,7	92,5	86,3	95,7	92,5	89,8	86,7	92,9	86,3	94,9	<b>87,97</b>	<b>94,71</b>

**Annexe 15 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Ouest face supérieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	49,8	47,8	82	91,4	47,1	47,8	38,8	35,7	58,4	55,7	85,5	90,6	52,5	52,5	71	84,7	90,6	97,3	42	40,8	<b>61,77</b>	<b>64,43</b>
10	87,5	96,1	81,2	90,6	53,7	54,9	36,5	37,6	85,1	94,1	91	96,5	85,5	92,5	80	94,9	91,4	96,1	84,7	88,6	<b>77,66</b>	<b>84,19</b>
20	87,8	96,5	85,5	93,7	88,6	97,6	86,3	96,5	82,7	92,2	89,8	94,9	78,4	85,9	78,8	92,5	92,9	95,3	81,6	86,7	<b>85,24</b>	<b>93,18</b>
30	90,2	98,4	87,8	98	89,8	98,8	80,8	92,2	85,9	96,1	81,6	87,5	88,2	92,5	83,1	94,9	88,6	92,2	90,6	94,5	<b>86,66</b>	<b>94,51</b>
40	89,4	97,6	88,6	97,3	94,5	100	81,6	93,3	85,9	95,3	92,9	97,3	87,1	92,5	87,1	98	89,4	95,3	85,1	90,6	<b>88,16</b>	<b>95,72</b>
50	90,2	98	89,8	98,8	91,4	96,9	83,1	94,5	87,8	98	91,8	97,3	90,6	96,5	85,5	96,9	90,6	96,5	89,4	94,9	<b>89,02</b>	<b>96,83</b>
60	91	98,4	91	99,2	91	97,3	83,5	94,5	88,2	96,9	92,9	96,1	91,8	96,9	83,9	97,3	89,4	94,9	90,2	94,9	<b>89,29</b>	<b>96,64</b>
70	91,4	99,2	92,5	99,6	93,3	98,8	88,6	98	86,7	96,5	92,2	96,5	91,4	96,1	84,7	96,1	93,3	98	92,5	96,1	<b>90,66</b>	<b>97,49</b>
80	91,4	98,8	91,8	100	92,5	96,9	86,3	95,7	90,2	99,2	92,5	96,5	92,9	96,9	85,1	96,5	89,8	96,5	91	94,9	<b>90,35</b>	<b>97,19</b>
90	91,4	98,4	93,3	98	94,1	98,8	84,3	95,3	88,2	96,9	94,5	98,8	90,2	96,5	84,7	96,1	92,9	98,4	89	93,7	<b>90,26</b>	<b>97,09</b>
100	91	99,2	92,2	97,6	94,9	99,2	84,7	93,3	90,6	99,6	92,9	96,1	91,4	97,3	87,8	98,8	94,9	99,6	89	94,5	<b>90,94</b>	<b>97,52</b>
200	94,5	100	93,3	98,4	90,6	99,2	87,8	95,3	89	98	90,2	94,9	91,8	97,6	87,8	98,8	91,4	96,1	88,2	94,9	<b>90,46</b>	<b>97,32</b>
300	94,1	100	89,4	95,3	89,8	96,1	89	97,3	87,1	96,1	93,3	98,8	90,6	94,5	90,2	99,6	91,8	97,6	95,3	98,8	<b>91,06</b>	<b>97,41</b>
400	92,5	98,4	91	96,9	85,1	93,7	89,4	96,1	93,3	100	92,9	97,6	91,8	96,9	88,2	97,3	93,7	99,6	91,4	96,9	<b>90,93</b>	<b>97,34</b>
500	92,5	98,4	83,5	92,5	94,1	100	89,8	96,5	91	97,3	92,5	97,3	92,2	96,1	90,2	99,2	89	92,9	91	96,1	<b>90,58</b>	<b>96,63</b>
600	93,7	98,4	93,3	100	94,5	99,2	91,8	98,4	91,4	98	89,8	95,7	91,8	98	87,5	97,3	90,2	94,9	89	94,9	<b>91,3</b>	<b>97,48</b>
700	92,9	97,6	92,9	99,2	92,9	98,4	89	96,5	89	94,9	92,5	97,6	92,5	98	89,4	100	91,8	97,6	94,5	99,2	<b>91,74</b>	<b>97,9</b>
800	93,7	98,8	88,6	94,9	95,3	100	91	97,3	92,2	100	94,1	98,4	91,4	96,5	89,4	99,2	94,1	100	91	95,3	<b>92,08</b>	<b>98,04</b>
900	94,1	98	92,5	98	94,5	99,6	91,4	95,7	86,7	92,9	93,7	97,6	92,2	98	88,2	97,6	81,6	94,5	92,5	96,5	<b>90,74</b>	<b>96,84</b>
1000	92,5	97,6	90,6	96,9	94,5	100	90,6	96,9	88,2	94,1	94,1	98,4	89,8	95,7	85,5	96,9	91,4	96,5	94,1	96,9	<b>91,13</b>	<b>96,99</b>
1100	94,5	98,4	88,2	96,5	94,1	98,4	91,8	97,6	85,9	94,9	90,6	94,9	89,4	95,3	91	100	92,9	98	81,2	88,6	<b>89,96</b>	<b>96,26</b>
1200	94,1	99,6	85,9	96,9	92,2	97,3	92,5	98,4	88,6	97,3	91,8	94,9	91	95,7	87,1	98,4	90,6	95,3	90,6	93,3	<b>90,44</b>	<b>96,71</b>

Annexe 16 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Ouest face inférieur de la variété Badai

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	52,2	55,3	47,5	49	44,7	42,4	78	88,2	53,3	51,4	47,5	46,7	86,7	92,2	84,3	90,2	47,1	46,7	85,1	87,8	<b>62,64</b>	<b>64,99</b>
10	91,8	96,5	83,1	93,7	46,7	44,3	81,2	91,4	46,3	45,9	95,3	96,5	86,7	92,2	87,1	94,5	82,4	89,4	87,5	92,2	<b>78,81</b>	<b>83,66</b>
20	87,5	95,3	85,5	97,6	43,9	41,6	82	92,9	46,3	45,1	82	91	86,7	94,1	85,9	93,7	80	90,2	86,3	91	<b>76,61</b>	<b>83,25</b>
30	89,4	98	85,5	96,5	43,5	41,6	82	93,7	46,7	46,3	82,4	91,8	87,5	94,1	86,3	94,1	85,5	93,7	87,8	93,3	<b>77,66</b>	<b>84,31</b>
40	90,6	98,8	87,5	97,3	45,5	42,4	77,3	89	46,7	44,7	85,1	93,3	87,5	92,2	85,5	94,1	86,7	94,1	88,2	92,9	<b>78,06</b>	<b>83,88</b>
50	88,2	95,7	84,7	95,7	43,9	41,6	86,3	98	47,8	45,5	85,9	92,5	88,6	93,7	88,2	96,9	87,8	94,9	87,8	93,3	<b>78,92</b>	<b>84,78</b>
60	88,2	96,9	84,3	96,1	44,3	40,4	84,7	96,1	46,7	47,1	87,1	94,9	90,6	96,5	86,3	94,9	88,2	94,9	91,8	95,3	<b>79,22</b>	<b>85,31</b>
70	87,1	94,9	88,2	98,4	44,3	41,2	76,5	89,8	45,9	44,3	85,9	93,3	90,2	96,5	87,8	97,3	82,7	91	88,2	94,5	<b>77,68</b>	<b>84,12</b>
80	89,8	98	87,5	97,6	43,9	42,7	83,5	95,3	44,7	43,5	86,3	93,7	89,8	94,9	80,8	89,8	87,1	94,9	86,7	92,2	<b>78,01</b>	<b>84,26</b>
90	90,2	97,6	87,1	95,3	43,9	41,6	84,3	95,7	46,7	45,5	89	95,7	86,7	92,5	83,5	91,8	89,8	97,3	87,8	93,7	<b>78,9</b>	<b>84,67</b>
100	90,6	98,8	89	98	41,6	40,4	83,1	94,1	46,3	44,7	87,5	94,5	88,6	94,9	84,3	94,1	87,8	96,5	89,8	96,9	<b>78,86</b>	<b>85,29</b>
200	91,4	99,2	89,8	97,6	78,8	92,5	85,1	96,1	48,6	45,5	92,2	98	91	96,9	85,9	94,9	91,8	98,8	93,7	99,2	<b>84,83</b>	<b>91,87</b>
300	89,4	97,6	85,5	95,3	83,9	95,7	87,8	95,3	41,2	38,8	91	98,8	89,8	96,5	84,7	93,7	90,6	97,3	88,2	95,3	<b>83,21</b>	<b>90,43</b>
400	90,2	98,4	88,6	97,6	/	/	84,7	94,5	85,9	95,7	92,9	98,8	89	95,7	86,7	96,1	91,4	98	94,1	98,4	<b>89,28</b>	<b>97,02</b>
500	90,2	98	92,5	100	/	/	84,7	95,7	81,6	92,9	91,4	97,6	86,7	93,3	85,5	94,9	92,2	99,6	89	95,7	<b>88,2</b>	<b>96,41</b>
600	87,5	96,1	88,6	96,1	/	/	86,7	96,1	82	93,3	91,8	97,6	89,4	96,1	84,7	94,1	92,2	98,8	89,4	94,9	<b>88,03</b>	<b>95,9</b>
700	88,6	96,1	89	96,5	/	/	87,8	96,5	85,9	96,1	90,6	96,5	83,1	92,5	87,8	96,5	91,4	98,4	89,4	95,7	<b>88,18</b>	<b>96,09</b>
800	91	98,4	87,5	96,1	/	/	78	90,6	84,3	95,3	87,8	96,1	85,9	93,7	89,8	97,3	91,4	96,9	89	96,1	<b>87,19</b>	<b>95,61</b>
900	89,4	95,7	92,5	100	/	/	88,6	96,5	83,5	94,5	89	96,5	85,5	93,3	89,4	96,9	90,6	98	90,2	96,5	<b>88,74</b>	<b>96,43</b>
1000	89,8	96,1	87,1	97,3	/	/	86,3	96,1	86,3	96,5	89,8	96,5	86,7	94,5	87,8	94,5	92,9	99,6	87,8	94,5	<b>88,28</b>	<b>96,18</b>
1100	87,8	95,7	88,2	97,6	/	/	92,5	99,2	87,1	94,5	89,4	96,1	87,8	94,5	86,3	94,5	89,8	96,5	87,1	92,9	<b>88,44</b>	<b>95,72</b>
1200	87,5	94,1	87,1	95,7	/	/	84,3	92,5	80,8	89	87,1	94,5	85,1	92,9	86,7	94,9	86,7	94,9	85,1	94,9	<b>85,6</b>	<b>93,71</b>

**Annexe 17 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face inférieure de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	62,7	60	63,9	80,4	62,4	82,4	56,9	71,4	51	56,9	61,6	75,7	40,4	39,2	34,5	33,3	60,8	72,2	58,8	69,4	<b>55,3</b>	<b>64,09</b>
10	65,1	61,2	59,6	79,2	68,6	88,2	67,5	84,3	63,9	81,6	64,7	77,6	63,1	76,5	47,8	60	73,3	84,3	65,1	76,9	<b>63,87</b>	<b>76,98</b>
20	65,5	63,5	70,2	89	67,5	89	72,2	89	63,5	78,4	72,9	86,7	66,3	80	64,7	78	71,8	84,3	67,5	76,9	<b>68,21</b>	<b>81,48</b>
30	67,1	63,1	71,8	90,2	68,2	89,4	70,6	87,5	68,6	85,5	66,3	82,7	70,2	84,7	65,1	79,2	71,8	85,1	65,9	77,6	<b>68,56</b>	<b>82,5</b>
40	68,2	64,3	71,8	89,8	67,8	89,4	67,5	86,3	70,2	87,5	70,2	84,7	72,9	85,5	68,6	81,6	68,6	82,4	65,5	78	<b>69,13</b>	<b>82,95</b>
50	66,7	62,7	71,4	88,2	67,1	88,2	69,8	88,2	74,1	91	71	86,7	72,2	86,7	69,4	83,1	71,8	87,1	65,5	77,3	<b>69,9</b>	<b>83,92</b>
60	68,2	63,1	74,1	89,4	68,2	89,4	71,8	89,4	72,2	89,4	72,9	87,8	73,3	87,1	67,5	82,4	69	84,7	68,6	80,8	<b>70,58</b>	<b>84,35</b>
70	69,4	63,1	72,2	89,8	68,2	89,4	69,8	86,7	70,6	89,8	72,2	87,8	73,7	88,6	71,4	85,9	67,5	84,3	65,5	79,6	<b>70,05</b>	<b>84,5</b>
80	66,7	62,7	74,1	89,8	67,5	87,8	71,8	89,8	71	89	73,3	87,8	71	84,7	65,5	81,6	73,3	87,8	69	81,2	<b>70,32</b>	<b>84,22</b>
90	65,9	63,5	73,7	88,6	68,6	90,2	69,8	88,2	69	87,5	72,9	86,7	69	84,7	71,4	85,1	74,1	87,1	67,5	81,2	<b>70,19</b>	<b>84,28</b>
100	65,9	64,7	74,1	89,4	71,8	92,2	71	89,8	71,4	88,6	72,5	87,5	72,5	86,7	70,2	84,7	74,5	87,5	69	82,7	<b>71,29</b>	<b>85,38</b>
200	61,6	63,1	72,9	89	69,4	91,4	72,2	91,4	74,9	93,7	72,2	89	75,7	92,2	69	86,7	72,9	87,8	69,4	85,1	<b>71,02</b>	<b>86,94</b>
300	65,9	65,9	76,9	92,9	68,6	90,6	69	88,2	72,5	91,4	71	87,8	74,1	89,8	72,5	90,2	77,6	91,4	67,1	82	<b>71,52</b>	<b>87,02</b>
400	45,9	54,5	76,5	92,2	69,4	91,4	70,6	89,4	73,7	91	71,8	90,2	73,7	89,4	72,5	89,8	77,3	92,5	67,1	83,1	<b>69,85</b>	<b>86,35</b>
500	60,8	74,5	77,6	93,3	70,6	92,2	74,9	93,3	65,5	87,5	71	87,8	76,9	93,3	70,2	89	72,9	87,5	69,4	84,3	<b>70,98</b>	<b>88,27</b>
600	65,9	74,5	75,3	93,7	69	92,9	76,1	94,1	75,3	92,9	65,1	84,3	71,4	89,4	68,6	88,2	75,7	91,8	65,5	82,7	<b>70,79</b>	<b>88,45</b>
700	64,3	74,1	75,7	91,4	66,3	92,9	69,8	91	73,3	92,9	65,1	85,1	51,8	79,6	69,4	89	73,7	91	68,2	83,9	<b>67,76</b>	<b>87,09</b>
800	55,7	74,1	72,5	93,3	68,6	94,1	68,6	89	70,6	89,8	58	80	68,6	88,2	65,9	86,3	68,6	87,8	66,7	83,9	<b>66,38</b>	<b>86,65</b>
900	60,8	75,7	72,2	89	66,7	91,8	68,2	88,6	70,6	91	66,3	86,3	69,4	89,8	63,5	83,9	69	87,1	66,7	83,1	<b>67,34</b>	<b>86,63</b>
1000	62,4	77,3	71	88,2	65,9	91	68,6	91	66,3	88,6	65,9	87,1	70,6	88,6	64,7	86,7	69,4	87,8	63,1	82	<b>66,79</b>	<b>86,83</b>
1100	59,2	76,5	71	88,6	64,7	90,6	65,1	87,5	64,7	87,8	65,1	84,3	72,9	91,4	65,1	83,5	69,8	86,7	61,2	80,4	<b>65,88</b>	<b>85,73</b>
1200	63,5	77,3	67,8	85,9	64,7	90,6	63,5	85,9	61,2	85,1	60,4	81,2	70,6	90,2	65,1	86,3	68,6	88,2	63,1	82	<b>64,85</b>	<b>85,27</b>

**Annexe 18 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face supérieure de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	74,9	78,8	63,9	79,2	67,1	90,2	66,3	86,7	71	85,9	69	83,5	46,7	58	36,5	38	39,2	43,9	74,5	86,7	<b>60,91</b>	<b>73,09</b>
10	76,5	80,4	74,9	90,2	73,3	93,3	71,4	91,8	63,9	80,8	72,2	84,3	52,2	69	71,4	89	53,3	72,9	74,1	87,1	<b>68,32</b>	<b>83,88</b>
20	72,9	76,9	73,3	87,8	76,5	97,6	72,2	93,3	76,5	95,7	71,8	85,5	69,4	88,6	62	80,8	63,9	83,9	75,3	89	<b>71,38</b>	<b>87,91</b>
30	71,8	75,3	76,1	90,2	77,3	97,6	69,4	87,1	72,9	91	78,4	90,6	73,7	91,4	72,9	88,6	74,9	94,9	75,7	91	<b>74,31</b>	<b>89,77</b>
40	72,5	77,3	75,7	88,6	72,2	94,9	80	98,8	76,9	95,3	79,6	92,5	67,5	87,1	76,1	91,8	58,8	80	77,6	92,5	<b>73,69</b>	<b>89,88</b>
50	72,5	76,5	74,1	89	73,3	92,9	75,3	92,2	71	90,6	78,4	90,6	73,3	92,9	73,7	89,8	72,2	91,8	75,3	90,2	<b>73,91</b>	<b>89,65</b>
60	71	72,5	76,5	89	73,3	96,9	74,9	93,3	72,9	91,4	80	92,9	72,9	92,5	75,7	90,6	74,1	93,7	77,6	92,2	<b>74,89</b>	<b>90,5</b>
70	73,3	78	77,3	90,2	65,1	91,8	74,5	91,8	64,3	83,5	77,3	89	69,4	90,6	77,6	91,4	75,7	92,5	77,6	91,4	<b>73,21</b>	<b>89,02</b>
80	73,7	78,4	74,9	87,8	70,2	94,1	77,6	95,3	74,1	92,5	81,2	91	72,2	92,2	76,9	91,8	77,6	93,3	77,3	93,3	<b>75,57</b>	<b>90,97</b>
90	74,1	77,6	82	92,9	72,2	95,7	79,2	95,3	61,6	82,7	77,3	89,4	74,1	94,9	76,9	92,2	77,6	93,3	78	93,3	<b>75,3</b>	<b>90,73</b>
100	72,2	73,3	80,8	94,1	69,8	96,1	79,6	95,3	72,2	90,2	78,8	90,6	78	96,5	76,9	91,4	79,6	94,1	76,5	91,4	<b>76,44</b>	<b>91,3</b>
200	77,3	84,3	79,6	93,7	71,4	94,9	80,4	98,4	76,5	94,9	77,3	92,9	76,9	92,5	78	93,3	83,1	97,3	78,8	93,3	<b>77,93</b>	<b>93,55</b>
300	79,6	86,7	78,4	94,1	78,8	97,3	76,5	95,3	72,2	91,4	80	93,3	75,3	91	80	96,5	81,2	96,9	79,6	95,3	<b>78,16</b>	<b>93,78</b>
400	80,4	88,2	81,6	95,7	79,2	98,4	73,7	93,7	74,1	89,8	80,4	91	82	94,9	83,9	98	80,4	94,1	74,9	91,4	<b>79,06</b>	<b>93,52</b>
500	79,6	87,5	79,2	96,5	74,9	96,9	77,3	96,9	60,4	87,1	79,6	94,9	74,9	92,5	77,6	95,3	80,8	97,3	78,8	94,9	<b>76,31</b>	<b>93,98</b>
600	76,5	85,1	80	95,7	74,9	95,7	77,3	95,7	79,2	94,1	81,2	94,9	79,2	94,9	78,4	95,3	83,1	97,3	64,7	87,1	<b>77,45</b>	<b>93,58</b>
700	78,8	87,8	60,4	86,3	74,1	97,6	67,1	95,3	71	90,6	80	95,7	77,3	92,5	76,9	95,7	77,6	93,3	76,1	93,3	<b>73,93</b>	<b>92,81</b>
800	76,5	86,7	80,8	95,3	74,5	97,3	76,1	97,6	69,4	86,3	76,9	95,3	76,1	94,1	76,1	93,7	76,1	92,5	76,5	94,9	<b>75,9</b>	<b>93,37</b>
900	75,7	86,7	81,2	96,9	77,3	97,3	74,9	96,1	78,4	92,9	69,4	88,6	74,9	91	76,1	96,1	65,5	87,1	59,2	81,6	<b>73,26</b>	<b>91,43</b>
1000	78,4	91	78,4	94,5	74,9	97,6	71	96,5	72,5	89	78,4	92,5	71,8	91,8	74,9	95,3	76,9	94,9	73,7	93,3	<b>75,09</b>	<b>93,64</b>
1100	75,7	87,5	76,1	92,9	67,5	91	63,1	89	77,6	91,8	76,5	91,4	74,1	92,5	74,1	93,7	76,9	93,7	71,8	92,2	<b>73,34</b>	<b>91,57</b>
1200	71	82,4	62,4	84,7	75,7	98,8	63,1	90,2	70,6	89	68,6	86,3	66,7	88,6	71	92,9	73,7	92,9	72,9	91,4	<b>69,57</b>	<b>89,72</b>

**Annexe 19 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face inférieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	47,8	43,5	62,7	71,8	66,3	68,6	38,4	25,1	57,6	65,1	55,3	62,7	39,6	41,2	40,8	39,2	43,1	44,7	57,6	75,3	<b>50,92</b>	<b>53,72</b>
10	70,6	78,8	68,2	78,8	68,6	77,3	38,4	25,9	74,1	85,1	62,4	79,2	67,1	80,4	61,6	75,7	63,9	80	60	77,6	<b>63,49</b>	<b>73,88</b>
20	75,7	82,4	68,2	80,8	63,1	74,9	67,1	70,2	75,7	84,3	64,7	81,2	69,8	82,7	64,7	78,8	67,8	82	62,7	81,2	<b>67,95</b>	<b>79,85</b>
30	74,5	83,9	64,7	78	63,9	75,7	72,2	77,3	75,7	86,3	68,6	85,5	65,5	80,4	72,2	82	71,4	84,3	63,1	81,6	<b>69,18</b>	<b>81,5</b>
40	77,6	87,5	63,5	77,6	69,4	79,6	68,6	75,7	76,5	87,1	73,7	88,2	69,8	84,3	72,2	83,1	69,4	82,7	61,2	80,4	<b>70,19</b>	<b>82,62</b>
50	75,3	85,1	67,1	80,4	69,4	79,2	70,6	76,5	76,9	87,5	70,6	87,5	69,4	83,5	69	78,8	71	83,5	62,7	82,4	<b>70,2</b>	<b>82,44</b>
60	76,1	85,5	65,5	80	71	82	67,5	75,7	79,2	89,4	69	86,3	70,2	83,5	70,2	82,4	68,6	81,2	64,3	84,7	<b>70,16</b>	<b>83,07</b>
70	76,9	87,8	66,7	80	62	74,5	66,7	73,3	78	89,4	69	85,9	72,2	85,5	73,7	82,7	71	83,1	67,1	85,9	<b>70,33</b>	<b>82,81</b>
80	75,3	86,7	66,3	80,8	68,6	79,2	64,7	72,9	76,9	89,4	68,6	87,5	70,6	84,3	70,2	81,6	70,2	83,5	65,5	85,1	<b>69,69</b>	<b>83,1</b>
90	76,5	87,5	71,8	84,7	69,4	80,4	65,9	75,3	77,3	88,6	72,9	89,4	70,2	85,9	70,6	82,4	71	84,3	67,1	84,7	<b>71,27</b>	<b>84,32</b>
100	74,9	85,5	65,9	81,6	70,6	80,4	65,1	74,1	77,3	89,4	72,5	89	71	85,1	71,8	83,1	71,8	83,9	66,3	85,9	<b>70,72</b>	<b>83,8</b>
200	74,5	84,7	65,5	82	70,2	81,2	69	81,2	78,8	91	74,5	92,9	69	84,3	69	82,4	76,5	89,4	69,4	90,2	<b>71,64</b>	<b>85,93</b>
300	76,1	88,2	72,9	89,8	73,3	84,7	70,6	82	80	92,5	69,4	87,5	71,8	88,6	70,2	82,7	76,5	88,6	68,2	88,6	<b>72,9</b>	<b>87,32</b>
400	76,1	87,1	69,4	87,8	72,2	82,7	68,6	81,6	76,9	89,8	65,5	83,9	69,4	85,9	69	82,4	76,9	89	68,2	90,2	<b>71,22</b>	<b>86,04</b>
500	73,3	85,1	69,8	86,7	69,4	81,2	71	81,6	81,2	93,3	70,6	90,2	65,5	83,1	71,4	85,9	75,7	90,6	67,5	90,2	<b>71,54</b>	<b>86,79</b>
600	71	85,1	67,1	82,7	67,5	79,2	67,8	78,8	76,5	89,8	71,4	92,2	69,8	87,5	67,8	82	72,5	88,2	64,7	88,6	<b>69,61</b>	<b>85,41</b>
700	71,4	85,1	69	84,7	70,6	84,3	65,9	77,6	72,5	87,1	71	90,2	68,2	91	73,3	88,6	67,5	85,5	69	90,6	<b>69,84</b>	<b>86,47</b>
800	72,2	87,1	73,7	90,2	65,9	80	71	81,6	72,5	86,3	71,4	91	61,2	82,4	68,2	85,5	67,5	87,1	67,1	86,7	<b>69,07</b>	<b>85,79</b>
900	66,7	83,9	65,1	82,7	67,5	82	65,5	78	69,8	84,3	67,1	89,8	69,8	89	64,7	82	66,3	85,5	64,3	87,5	<b>66,68</b>	<b>84,47</b>
1000	67,8	82,7	64,3	81,6	67,1	82,4	66,7	80	60,8	79,2	63,5	85,5	69,4	87,5	64,3	81,6	65,5	83,5	65,5	89,4	<b>65,49</b>	<b>83,34</b>
1100	67,8	82,7	66,3	82	62,7	77,6	67,5	80	62,4	76,9	63,5	87,1	67,1	86,3	65,1	80,4	65,5	84,3	60,4	82	<b>64,83</b>	<b>81,93</b>
1200	59,6	74,5	67,8	83,5	61,2	74,9	68,6	82,4	59,2	78,4	60	84,3	65,5	83,5	65,5	80,8	64,3	81,6	63,9	86,7	<b>63,56</b>	<b>81,06</b>

**Annexe 20 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face Supérieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	37,3	37,6	72,5	86,7	64,3	77,6	25,1	16,9	52,5	70,2	72,5	90,2	49	58	74,1	87,8	60	81,2	71,4	89	<b>57,87</b>	<b>69,52</b>
10	39,2	44,7	78,4	91,8	67,5	79,6	47,1	45,1	70,6	82,7	68,6	84,7	57,3	75,7	68,6	80,4	61,6	87,8	66,3	83,5	<b>62,52</b>	<b>75,6</b>
20	71	82,4	67,5	82	72,5	85,9	65,1	65,9	68,6	80,8	72,2	85,1	71	82,7	74,5	85,5	63,1	85,9	75,7	93,3	<b>70,12</b>	<b>82,95</b>
30	70,2	86,7	71,4	86,3	64,3	80	69,4	68,6	74,5	84,7	65,5	80,8	73,3	86,3	77,3	86,7	67,5	87,5	74,1	92,5	<b>70,75</b>	<b>84,01</b>
40	62,7	79,2	74,1	89,4	71,8	86,3	66,3	65,5	71,4	82	65,5	80,8	65,5	80,4	77,3	87,8	68,2	87,8	76,5	94,1	<b>69,93</b>	<b>83,33</b>
50	69,4	85,1	72,9	89	64,3	80	69	71,4	63,9	74,9	73,3	87,5	69,8	83,5	75,7	87,5	69,4	89,8	76,5	94,5	<b>70,42</b>	<b>84,32</b>
60	65,9	80,4	72,9	87,8	71	87,1	71,4	73,3	66,7	77,6	72,5	88,2	76,5	91	76,9	87,5	67,1	87,1	76,9	95,3	<b>71,78</b>	<b>85,53</b>
70	74,5	88,6	74,5	86,7	71,4	87,1	69,8	72,5	71	81,2	76,5	90,2	76,1	90,2	77,6	89,4	72,5	90,2	77,6	96,9	<b>74,15</b>	<b>87,3</b>
80	74,5	87,5	68,2	85,1	72,2	87,8	72,9	72,9	78,4	87,1	77,3	90,2	73,7	88,2	78	90,6	70,2	89,4	76,9	96,5	<b>74,23</b>	<b>87,53</b>
90	75,3	91	73,7	87,8	70,6	87,1	70,6	73,3	58	71,4	75,3	88,2	78,4	91,8	80	91,4	70,6	89,8	76,1	96,1	<b>72,86</b>	<b>86,79</b>
100	72,2	88,2	72,2	88,6	72,5	88,2	72,5	75,7	60	72,5	75,3	86,7	74,5	90,2	81,2	93,3	69,4	89	77,3	96,9	<b>72,71</b>	<b>86,93</b>
200	79,6	96,1	73,3	89	76,1	92,2	73,7	79,6	74,1	86,3	77,3	87,8	75,7	89,4	82,7	95,7	74,5	93,7	77,6	98,8	<b>76,46</b>	<b>90,86</b>
300	80,4	96,5	75,7	89	77,6	92,5	76,1	80,8	79,6	89,8	73,7	87,5	77,6	91,4	81,6	95,3	73,7	92,9	78	98,8	<b>77,4</b>	<b>91,45</b>
400	80,4	95,7	78	93,7	78,8	96,9	72,5	82	75,7	85,1	72,9	90,2	79,2	91,8	80,8	95,3	78,4	94,5	77,3	98	<b>77,4</b>	<b>92,32</b>
500	78,4	94,1	76,1	94,1	78,8	94,5	75,3	81,6	76,9	87,8	79,6	95,3	76,1	89,4	80,4	94,9	63,1	85,1	75,7	98,4	<b>76,04</b>	<b>91,52</b>
600	76,9	92,5	67,8	88,2	74,5	90,6	74,5	82,7	73,3	84,7	74,5	91	74,9	90,6	78,8	94,1	81,2	96,9	71,4	94,9	<b>74,78</b>	<b>90,62</b>
700	80,4	96,1	76,5	93,3	75,7	90,6	71,4	81,6	65,9	83,1	53,3	87,1	75,7	92,2	82	96,9	62,4	89,8	72,2	99,2	<b>71,55</b>	<b>90,99</b>
800	76,9	91	58,8	88,6	66,3	96,9	78	87,5	72,9	82,4	75,3	92,5	73,3	90,6	85,1	100	76,5	93,3	67,8	98	<b>73,09</b>	<b>92,08</b>
900	80	95,3	76,9	93,7	74,5	91,4	75,7	85,1	70,6	78,4	73,3	91,4	72,9	91,4	82,4	98,8	71,8	89	69,8	99,6	<b>74,79</b>	<b>91,41</b>
1000	74,1	90,6	74,5	93,7	75,7	90,6	76,1	84,7	71,8	81,2	74,9	91,4	73,3	91	69	91	73,7	93,3	69,4	95,7	<b>73,25</b>	<b>90,32</b>
1100	72,9	91,4	72,2	92,2	72,5	89,8	72,2	80,8	69	81,2	70,2	89,8	75,3	92,9	78,4	97,6	72,2	89,8	62,7	90,6	<b>71,76</b>	<b>89,61</b>
1200	69	84,7	70,6	90,6	72,5	89,8	69,8	80,4	68,2	80	69	88,6	68,6	91	71,4	92,2	70,2	89	67,8	93,3	<b>69,71</b>	<b>87,96</b>

**Annexe 21 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face inférieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	36,1	31	36,9	34,5	37,6	39,6	63,1	70,2	32,9	34,5	50,2	58	39,2	26,7	39,2	32,5	65,1	75,7	69,8	87,1	<b>47,01</b>	<b>48,98</b>
10	44,7	51	40,8	46,7	53,3	67,1	71,8	81,2	62	74,9	65,5	82,4	39,6	29,8	46,7	58	71,4	82,7	68,6	87,1	<b>56,44</b>	<b>66,09</b>
20	63,1	73,3	66,7	80,8	59,2	88,6	71	81,2	65,5	80,8	70,2	87,1	61,6	70,2	63,1	77,3	63,5	76,5	63,1	83,1	<b>64,7</b>	<b>79,89</b>
30	62	73,7	67,5	82,7	62,4	91,4	70,2	82,4	64,7	80	72,2	87,8	65,1	71,8	63,9	80	69,4	83,9	68,2	87,8	<b>66,56</b>	<b>82,15</b>
40	63,5	76,1	70,2	85,9	62,4	90,6	72,9	83,9	65,1	80	72,2	89,4	65,5	74,9	63,1	80	69,4	84,3	67,8	87,8	<b>67,21</b>	<b>83,29</b>
50	61,6	73,7	67,8	83,5	63,5	91,8	72,5	83,5	65,5	80	71	88,2	70,2	81,2	63,5	80,4	70,6	85,9	70,6	90,2	<b>67,68</b>	<b>83,84</b>
60	63,5	75,7	70,6	85,5	65,5	94,1	73,3	85,5	65,1	81,2	76,1	92,5	67,1	77,6	66,3	82,7	71,4	85,9	66,7	87,1	<b>68,56</b>	<b>84,78</b>
70	66,3	79,6	67,1	83,9	64,3	92,9	71,8	83,9	67,8	83,9	74,9	92,2	67,8	78	64,7	81,6	73,7	85,5	68,6	89	<b>68,7</b>	<b>85,05</b>
80	63,9	76,1	72,9	85,9	65,5	94,5	72,9	85,1	72,2	86,3	72,9	89,8	68,6	79,6	64,7	81,2	73,3	87,1	68,6	88,2	<b>69,55</b>	<b>85,38</b>
90	65,1	78,4	72,5	87,8	62	91	74,5	86,7	71,4	87,1	73,7	92,2	69	80,4	65,9	81,6	73,3	85,9	66,3	86,3	<b>69,37</b>	<b>85,74</b>
100	65,1	77,3	70,6	86,7	67,5	96,1	71	83,1	70,6	85,5	71,8	89	72,5	84,3	65,1	82	71,4	86,3	70,2	89,4	<b>69,58</b>	<b>85,97</b>
200	66,3	77,3	72,5	89,4	69	97,3	72,2	84,7	74,5	90,2	75,7	94,9	75,3	86,3	67,1	82,7	73,7	86,7	71,8	91,8	<b>71,81</b>	<b>88,13</b>
300	63,9	78	74,5	90,2	62,4	92,2	71,8	85,1	71	87,8	72,9	91,8	72,9	84,3	71	86,7	69,8	84,7	69,8	89	<b>70</b>	<b>86,98</b>
400	66,7	80,8	74,5	90,2	67,1	92,9	74,5	87,8	67,5	83,5	75,3	94,9	72,9	87,5	69	83,1	70,6	88,6	68,6	89,4	<b>70,67</b>	<b>87,87</b>
500	65,5	79,6	67,1	85,5	69,4	98,4	72,9	87,8	67,8	84,7	71	92,5	71	83,1	71,8	85,5	70,2	85,1	69	89	<b>69,57</b>	<b>87,12</b>
600	69,4	81,6	72,5	90,6	63,9	93,7	72,5	87,8	71,4	90,6	72,5	92,9	72,9	84,3	70,6	85,5	74,9	89	69,8	90,2	<b>71,04</b>	<b>88,62</b>
700	56,5	72,9	72,5	89,4	64,3	90,2	69,4	85,1	63,5	80,4	67,8	89,4	75,7	89	67,8	84,3	70,2	87,1	71	91,4	<b>67,87</b>	<b>85,92</b>
800	70,6	82,7	69,4	87,1	67,8	91,4	67,5	83,9	63,1	81,2	57,6	85,9	73,3	85,5	69,8	85,9	69	84,3	66,7	88,6	<b>67,48</b>	<b>85,65</b>
900	71	85,1	69,4	87,8	65,9	94,5	64,3	82,7	62,4	81,6	67,5	94,9	69,8	84,3	61,6	80	71,8	87,5	68,2	88,6	<b>67,19</b>	<b>86,7</b>
1000	68,2	83,1	65,1	85,9	68,6	93,7	67,1	84,7	62,4	80,8	69,4	92,9	67,5	81,6	62,7	82	67,5	86,7	71,8	90,2	<b>67,03</b>	<b>86,16</b>
1100	69	83,1	64,7	84,3	63,5	90,6	67,1	84,3	61,6	80	71,8	94,1	63,9	78,4	63,5	80,4	60,8	81,2	69	90,6	<b>65,49</b>	<b>84,7</b>
1200	66,3	78,4	66,7	85,5	61,6	90,6	64,3	81,2	60	76,1	64,3	89	65,9	80,4	67,8	83,9	65,1	84,3	67,5	90,2	<b>64,95</b>	<b>83,96</b>

**Annexe 22:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face supérieur de la variété Badai

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	72,9	87,5	42,4	48,6	38,4	38,4	55,3	67,5	32,5	34,9	60,8	80	32,5	31,8	36,5	36,1	69,8	73,7	71,8	82	<b>51,29</b>	<b>58,05</b>
10	63,1	78,8	48,2	63,5	53,7	83,1	72,5	82	61,2	78	54,9	76,5	34,5	35,3	69	80,4	74,1	86,7	75,3	88,2	<b>60,65</b>	<b>75,25</b>
20	70,2	85,1	61,6	78,4	61,2	89,4	54,1	62	67,8	84,7	65,1	86,3	63,1	82,4	72,5	83,1	73,7	86,3	74,9	88,2	<b>66,42</b>	<b>82,59</b>
30	67,5	84,3	59,2	76,9	53,7	83,9	70,2	78	63,5	80,8	60	81,6	64,7	83,5	70,6	82,7	77,3	91,4	78,4	90,6	<b>66,51</b>	<b>83,37</b>
40	70,6	87,1	78,8	96,5	59,2	91,4	71,4	80	73,3	89,8	70,6	90,2	61,2	77,6	75,7	84,3	68,6	84,3	77,6	92,2	<b>70,7</b>	<b>87,34</b>
50	67,5	83,1	57,3	74,9	54,5	88,2	66,3	76,1	71,4	88,6	70,6	90,2	56,9	74,9	75,7	85,5	68,2	82,4	79,2	92,5	<b>66,76</b>	<b>83,64</b>
60	70,2	85,5	69,4	85,1	53,3	87,1	68,6	78	74,9	90,6	65,9	88,2	55,7	71,4	74,5	85,5	74,5	88,6	82,7	94,5	<b>68,97</b>	<b>85,45</b>
70	72,9	88,2	60,4	77,6	55,7	86,7	73,3	82	67,5	83,9	70,2	92,9	63,9	78	76,9	86,7	75,7	91,4	79,2	94,1	<b>69,57</b>	<b>86,15</b>
80	71,4	88,2	62,4	80,8	60,8	90,6	70,2	81,2	67,8	82,7	69,4	92,2	69,8	84,3	78	87,8	74,9	89,4	76,5	91	<b>70,12</b>	<b>86,82</b>
90	72,5	87,8	70,2	87,8	65,5	93,3	72,5	83,9	70,6	85,5	62,4	83,9	75,3	87,5	79,6	89	74,1	90,6	82	96,1	<b>72,47</b>	<b>88,54</b>
100	74,1	87,8	66,3	85,5	63,5	93,7	73,3	83,1	69,4	83,9	67,1	87,8	78,4	90,6	82	92,2	80	93,7	81,2	96,1	<b>73,53</b>	<b>89,44</b>
200	77,6	90,6	76,1	94,5	65,1	93,7	78,8	91	74,1	85,9	67,8	89	82	92,2	81,2	92,9	78,8	92,5	76,5	94,5	<b>75,8</b>	<b>91,68</b>
300	76,1	92,9	76,9	96,1	65,5	97,6	74,9	86,7	78,8	92,9	73,7	94,5	77,6	89	76,5	90,6	79,2	92,5	80,8	97,6	<b>76</b>	<b>93,04</b>
400	78,4	93,3	69	91,4	77,6	100	76,9	89,8	80	94,1	72,5	90,2	79,6	94,9	82	94,9	80,4	94,5	75,3	94,1	<b>77,17</b>	<b>93,72</b>
500	81,2	93,3	67,5	87,1	71,8	99,2	75,7	87,8	83,9	98	74,1	93,3	82,4	96,1	79,6	93,3	81,2	94,9	75,7	96,1	<b>77,31</b>	<b>93,91</b>
600	78,8	92,5	73,7	91,4	74,5	96,5	78	91	78,4	95,7	73,3	94,9	80,4	92,5	79,2	93,3	80,4	95,3	79,2	96,9	<b>77,59</b>	<b>94</b>
700	78,4	93,3	78,4	94,9	72,2	94,9	72,5	85,1	67,5	91	76,9	97,6	73,3	89,4	72,9	89	80,8	94,9	81,2	99,2	<b>75,41</b>	<b>92,93</b>
800	82,7	94,9	62,4	91,8	70,6	91	76,1	91	74,1	93,3	74,1	93,3	78	91	75,3	91	80,4	94,5	76,5	95,3	<b>75,02</b>	<b>92,71</b>
900	80,8	94,1	75,7	89	74,9	98,8	72,9	87,8	76,1	96,1	76,5	94,1	76,9	91,4	76,5	92,2	80	94,1	76,5	96,1	<b>76,68</b>	<b>93,37</b>
1000	78,4	92,2	65,5	82,7	76,5	100	72,9	87,5	72,5	95,3	71,4	91,4	76,9	91	63,5	82,4	78,4	93,3	72,2	95,3	<b>72,82</b>	<b>91,11</b>
1100	78	91,4	74,9	88,2	74,9	98,8	71	86,7	71	92,2	79,6	98	73,3	88,6	72,9	88,6	73,3	88,6	70,6	93,7	<b>73,95</b>	<b>91,48</b>
1200	74,9	87,8	71	87,1	73,3	98,8	69,4	82,4	71	96,1	74,5	94,5	74,9	91	72,5	89,8	76,5	92,5	72,2	96,1	<b>73,02</b>	<b>91,61</b>

**Annexe 23:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Ouest face inférieur de la variété Badai

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	71,8	74,9	60,8	78,4	37,6	38,8	72,5	80,8	65,9	75,3	65,5	71,8	38	38	38,8	37,6	38,4	42,7	37,3	28,6	<b>52,66</b>	<b>56,69</b>
10	72,9	79,2	66,3	84,7	61,2	76,1	73,7	82,7	65,5	74,9	72,2	78,8	47,1	50,2	62	76,1	61,6	80,4	59,6	67,8	<b>64,21</b>	<b>75,09</b>
20	72,2	80,8	67,8	88,6	64,3	78,8	75,7	84,7	66,7	76,1	77,6	86,7	72,2	87,5	62,7	78,4	65,5	83,5	61,2	68,2	<b>68,59</b>	<b>81,33</b>
30	72,9	82,4	69	90,2	63,9	80,4	76,1	84,3	66,3	77,6	78	87,5	73,7	88,6	66,7	83,5	65,5	84,7	59,6	67,5	<b>69,17</b>	<b>82,67</b>
40	72,5	82,4	70,6	90,6	65,1	83,1	76,9	86,3	65,5	76,1	77,3	87,8	71,4	87,1	67,1	84,7	68,6	87,1	59,6	69,8	<b>69,46</b>	<b>83,5</b>
50	71,8	81,6	67,5	89,8	66,3	82,7	73,7	82,7	69	79,2	78,8	89,8	71,8	87,8	68,6	85,1	65,9	84,3	60,8	70,2	<b>69,42</b>	<b>83,32</b>
60	73,7	83,1	70,2	90,2	70,2	85,9	74,9	86,3	68,6	80	78	89	71,8	88,6	66,3	83,1	67,1	87,1	62	72,2	<b>70,28</b>	<b>84,55</b>
70	71	81,2	69	90,6	71	85,5	71,8	84,3	68,6	81,2	74,1	86,3	74,1	91	69	86,7	68,6	87,1	61,2	73,3	<b>69,84</b>	<b>84,72</b>
80	73,3	82,7	67,8	89,8	67,8	84,7	69,8	82,7	67,5	80,4	75,7	87,8	71	88,2	70,6	87,1	67,8	88,6	63,5	74,9	<b>69,48</b>	<b>84,69</b>
90	70,6	80	67,8	89	70,2	85,9	70,2	83,1	70,2	82,4	78,4	89,8	70,6	87,5	71	86,7	67,1	89,4	60,4	72,9	<b>69,65</b>	<b>84,67</b>
100	73,3	82,4	68,6	91	69,4	84,3	70,2	83,1	70,2	82,4	76,1	88,6	71,8	88,2	69,8	87,5	68,6	90,6	63,5	75,7	<b>70,15</b>	<b>85,38</b>
200	70,6	81,6	69	92,9	69,4	85,9	68,6	84,3	70,6	82,7	77,6	90,2	77,6	93,3	69,4	88,6	69,4	91	66,3	78	<b>70,85</b>	<b>86,85</b>
300	71	81,2	70,2	93,3	72,5	90,6	72,5	86,3	71	83,1	76,1	89,8	73,7	91,4	74,5	89,8	72,2	92,5	58,8	74,5	<b>71,25</b>	<b>87,25</b>
400	69,4	81,2	69,8	92,9	71,4	88,6	72,2	87,8	69,8	82,7	76,9	89,8	73,7	92,2	75,3	91,8	76,1	95,3	65,5	78,4	<b>72,01</b>	<b>88,07</b>
500	67,8	80	69,4	92,2	72,2	89,8	67,1	80,8	69,4	83,5	72,9	87,1	71,4	91	72,2	89,8	66,7	90,2	65,1	79,6	<b>69,42</b>	<b>86,4</b>
600	73,3	85,9	72,2	95,7	69	85,5	71	84,7	71,4	84,3	58	78,4	66,3	88,6	69,8	87,5	69	91,8	68,2	83,1	<b>68,82</b>	<b>86,55</b>
700	52,9	67,1	69,4	91,4	71,4	89	67,1	83,5	66,7	83,5	71,4	89	52,5	80,8	68,2	85,9	69	91,8	65,9	81,2	<b>65,45</b>	<b>84,32</b>
800	74,1	85,9	67,1	92,5	67,8	86,3	65,9	82,7	67,5	83,1	70,6	88,6	66,3	89,8	65,1	84,7	66,7	92,2	66,3	80	<b>67,74</b>	<b>86,58</b>
900	71,8	83,5	67,8	92,5	67,1	86,3	63,9	80	68,6	83,5	71	87,8	74,1	95,3	47,8	69,8	66,7	90,2	65,9	83,5	<b>66,47</b>	<b>85,24</b>
1000	69,4	81,6	65,9	91	67,5	86,7	67,8	84,3	67,1	82	66,7	85,1	69,4	91,8	67,1	87,5	64,7	88,2	62,4	80	<b>66,8</b>	<b>85,82</b>
1100	56,5	67,5	66,3	92,9	64,7	84,7	60,8	75,7	67,5	84,3	60,4	79,6	69,4	92,5	66,7	86,3	66,7	91	60,8	79,2	<b>63,98</b>	<b>83,37</b>
1200	62	73,7	64,7	92,5	65,5	85,1	63,5	78	63,1	79,2	62	80	65,5	90,2	65,5	85,5	65,1	88,6	63,5	79,6	<b>64,04</b>	<b>83,24</b>

**Annexe 24:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Ouest face supérieur de la variété Badai

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	33,3	35,3	34,9	38	26,3	27,1	37,6	39,6	34,1	36,1	42,4	46,7	72,2	86,7	51,4	61,2	40,4	47,1	65,1	82,7	<b>43,77</b>	<b>50,05</b>
10	71,8	82,4	60,4	83,1	61,2	65,1	42,7	54,1	56,1	81,2	69,4	81,6	69,8	85,5	68,2	85,5	72,5	94,9	59,2	77,6	<b>63,13</b>	<b>79,1</b>
20	73,7	85,1	66,7	88,6	76,1	87,5	72,9	87,8	67,5	87,5	79,6	92,5	65,1	82	72,9	89,4	70,6	94,5	67,5	84,7	<b>71,26</b>	<b>87,96</b>
30	74,9	86,3	63,1	85,5	74,5	86,3	72,9	87,8	72,2	91	78,4	92,9	73,3	89	71,8	85,9	66,3	91	63,5	83,5	<b>71,09</b>	<b>87,92</b>
40	68,2	83,5	61,2	85,5	78,8	89,8	63,1	79,6	73,3	87,8	76,1	89	72,5	88,2	70,6	85,1	72,9	98,4	69,4	87,5	<b>70,61</b>	<b>87,44</b>
50	74,5	85,9	65,1	87,1	75,7	87,8	72,9	89	71	86,7	73,3	85,9	71,4	87,1	71,4	86,3	67,1	90,2	69	89	<b>71,14</b>	<b>87,5</b>
60	61,2	75,3	68,6	91,4	80	91,8	71	87,8	71,8	83,9	62,4	77,6	73,7	89	73,3	87,1	72,5	94,9	65,1	84,7	<b>69,96</b>	<b>86,35</b>
70	71,4	85,1	67,8	90,2	78	90,2	67,8	86,3	69,4	83,1	74,5	87,1	71	86,7	72,5	87,1	74,1	97,6	63,5	82,4	<b>71</b>	<b>87,58</b>
80	71	82,4	66,3	89,4	80	91,8	67,5	86,7	76,5	87,5	79,6	94,9	71,4	83,9	74,5	88,6	76,9	96,5	71	89,4	<b>73,47</b>	<b>89,11</b>
90	75,3	87,1	69	92,5	76,5	89,8	72,9	90,2	74,5	86,3	74,9	88,6	72,2	87,1	75,3	89,4	74,9	95,3	67,1	84,7	<b>73,26</b>	<b>89,1</b>
100	73,7	85,9	69	91,8	80	92,5	74,1	91,8	71,4	84,7	69,8	84,3	70,6	86,3	77,6	89,8	75,7	94,5	73,7	92,2	<b>73,56</b>	<b>89,38</b>
200	78,8	92,5	72,9	98,8	79,6	92,5	73,7	93,7	76,9	93,3	75,3	89	76,5	89,4	79,6	94,5	77,6	94,1	75,3	95,3	<b>76,62</b>	<b>93,31</b>
300	80,4	92,5	72,2	97,6	82,7	95,7	77,6	94,9	78,8	91,4	77,6	89,4	78,8	92,9	77,3	93,3	77,6	96,9	69,8	89,4	<b>77,28</b>	<b>93,4</b>
400	79,6	92,5	75,7	99,2	82,7	96,5	77,6	93,7	80	92,9	79,2	91,4	76,1	90,6	80	94,1	78,8	96,5	73,7	91,8	<b>78,34</b>	<b>93,92</b>
500	84,7	97,6	76,5	100	81,2	95,3	76,1	92,5	80,4	92,5	80,4	94,5	80	96,5	80,8	96,5	80,4	96,5	72,5	91	<b>79,3</b>	<b>95,29</b>
600	77,6	88,6	66,3	92,5	77,6	91,8	74,9	94,1	81,6	93,7	80,4	91,8	74,5	96,9	76,1	93,3	77,6	94,5	76,9	94,9	<b>76,35</b>	<b>93,21</b>
700	78,4	89,4	75,7	99,6	76,1	94,1	66,7	89,4	86,7	100	80,4	93,3	74,1	95,7	77,6	93,3	76,9	95,3	74,9	95,7	<b>76,75</b>	<b>94,58</b>
800	80,8	93,7	74,9	97,6	70,2	88,2	79,6	96,9	69,8	91,4	78,4	92,2	73,3	94,5	78	93,7	79,6	96,5	74,5	96,1	<b>75,91</b>	<b>94,08</b>
900	81,6	94,5	71	94,5	75,3	93,3	77,6	96,1	76,9	90,2	76,9	90,6	75,7	97,3	78,4	94,5	76,9	96,5	75,3	94,5	<b>76,56</b>	<b>94,2</b>
1000	83,1	96,1	71	96,5	74,9	93,3	75,7	95,3	74,5	91,8	76,5	91	73,7	95,3	75,7	92,5	73,7	95,7	69,4	92,5	<b>74,82</b>	<b>94</b>
1100	70,2	87,5	72,9	96,9	74,9	92,2	71,8	92,9	70,2	90,2	72,2	87,8	70,6	91,8	72,2	89,4	75,7	96,1	67,8	89,8	<b>71,85</b>	<b>91,46</b>
1200	76,1	92,9	70,2	94,9	74,5	91,4	68,6	89,8	71,8	89	70,6	84,7	67,8	90,6	70,2	89,8	70,2	94,5	67,8	91	<b>70,78</b>	<b>90,86</b>

**Annexe 25 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médiane Nord face inférieure de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu																				
1	79,2	87,1	54,9	74,5	42,7	41,2	53,3	66,7	75,3	83,1	59,6	63,5	73,7	84,3	70,6	73,7	62,7	76,1	31	29,4	60,3	67,96
10	79,6	90,6	63,5	82,4	68,6	79,6	61,6	80	73,3	85,9	70,6	85,9	76,1	87,1	71,8	84,7	60,4	77,3	62	72,2	68,75	82,57
20	80,4	90,6	65,5	83,9	69,4	80,8	62,4	82	71,8	86,7	72,9	87,1	74,9	86,3	70,6	84,7	64,3	80,4	71,8	85,5	70,4	84,8
30	79,6	92,5	67,5	85,9	66,7	79,6	64,3	85,5	65,9	81,6	71	85,9	76,1	87,1	72,2	85,1	71,4	86,3	68,6	82,7	70,33	85,22
40	81,2	92,5	67,8	85,5	65,9	80,8	63,9	84,7	68,6	86,3	69,8	85,9	76,1	88,2	75,7	87,5	68,6	84,3	71,4	85,9	70,9	86,16
50	78,4	91,4	68,6	87,1	64,7	80	63,5	83,5	65,9	82,7	69,4	84,7	75,7	88,6	76,1	88,2	71,4	85,9	71	83,9	70,47	85,6
60	76,1	89,8	68,6	87,8	65,5	82,4	64,7	85,1	76,1	91,8	72,2	85,1	77,6	90,6	72,2	87,5	71,8	87,1	72,2	85,9	71,7	87,31
70	81,2	92,2	71	89	69	84,7	65,9	85,5	67,8	86,3	69	83,9	80	90,6	72,2	87,8	70,6	88,2	76,5	90,2	72,32	87,84
80	78,8	93,7	67,8	86,3	66,3	83,1	66,7	86,3	71,8	88,2	69,8	86,3	78	89,8	74,5	86,7	68,6	85,9	72,9	85,1	71,52	87,14
90	80,4	93,3	68,2	85,5	69,4	86,7	67,8	87,1	68,2	86,3	69,4	85,1	71,8	83,9	75,7	87,8	67,5	84,3	74,9	89	71,33	86,9
100	82,4	95,7	67,8	84,7	67,8	85,1	66,3	85,5	69	85,5	69	84,3	78,8	89,4	73,7	89	71	87,5	72,5	87,5	71,83	87,42
200	79,2	92,5	65,9	87,1	67,5	85,5	65,1	85,9	64,3	84,3	73,3	86,3	78	90,2	74,1	88,2	67,5	86,3	77,3	90,6	71,22	87,69
300	80	92,2	70,2	89	69,4	85,1	71	90,2	71,4	87,8	78,4	91	79,2	92,2	75,7	87,1	69,8	88,2	74,5	87,8	73,96	89,06
400	87,5	98,4	69,8	89,8	70,2	85,9	70,2	89	83,1	94,1	76,1	88,2	77,3	89,4	77,3	89,4	72,5	91,4	76,9	94,9	76,09	91,05
500	78,4	92,5	72,2	89,4	69	83,5	73,7	90,6	74,5	91,4	78,4	91,4	75,7	89,8	76,9	87,5	67,8	86,3	74,9	91	74,15	89,34
600	84,7	96,5	72,2	89,8	71,8	85,5	71	88,6	69,4	87,5	71	85,9	76,1	90,2	74,1	86,3	69	87,1	74,5	90,2	73,38	88,76
700	82,4	96,5	68,6	89	74,1	86,7	68,2	86,7	67,8	86,7	68,6	83,1	74,5	90,6	75,3	87,5	63,1	82	70,2	87,5	71,28	87,63
800	82	94,9	68,2	87,1	69,8	85,1	67,8	86,3	71	89,4	70,2	87,1	73,3	87,5	69,8	86,7	68,2	85,9	69,8	86,7	71,01	87,67
900	78	92,5	68,6	87,8	70,6	84,3	69,4	87,1	69	86,7	72,2	89,8	76,5	90,6	72,9	85,9	66,7	83,9	58	78,4	70,19	86,7
1000	81,6	94,5	68,2	86,7	71	83,9	67,5	86,3	68,6	84,3	70,6	85,9	75,7	87,8	60,8	78,4	64,7	84,3	65,5	82,7	69,42	85,48
1100	76,9	91,4	68,2	83,9	68,6	82	65,1	87,5	62,7	82,4	61,6	78,4	72,9	88,6	69,8	83,1	69,8	84,7	65,9	81,6	68,15	84,36
1200	77,6	91,8	68,2	85,9	70,2	82,4	70,6	85,9	65,9	82	69,4	81,6	71,8	85,5	68,6	83,5	66,7	83,9	68,6	85,1	69,76	84,76

Annexe 26 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face supérieur de la variété Badai

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	38,4	42,4	34,9	38,8	70,2	76,5	65,1	76,5	34,9	32,9	75,3	82,7	37,3	37,6	38,8	34,5	35,7	35,3	42,7	47,1	<b>47,33</b>	<b>50,43</b>
10	86,3	92,9	61,2	85,9	77,6	81,6	75,7	86,7	72,5	80	68,2	76,9	65,1	72,2	43,9	42,4	69,8	80	82	91,8	<b>70,23</b>	<b>79,04</b>
20	85,9	94,9	68,6	91	82,4	87,1	72,9	85,5	77,6	85,1	74,9	82,4	76,5	85,9	82	89,8	71	82,4	81,2	90,6	<b>77,3</b>	<b>87,47</b>
30	87,1	96,1	69,8	86,3	80,4	85,9	80,4	93,7	64,7	74,5	74,5	82,4	68,6	78,4	81,2	89,4	72,5	82,7	81,2	92,9	<b>76,04</b>	<b>86,23</b>
40	87,5	96,9	74,1	89	82	90,6	76,5	88,2	72,5	80,8	76,5	82,4	76,9	85,9	83,5	91,8	72,2	83,5	80,4	89,8	<b>78,21</b>	<b>87,89</b>
50	86,3	96,5	74,1	89,8	80,4	86,3	74,9	88,6	76,5	85,1	80	87,1	71,8	81,6	80	90,2	74,5	83,9	78,8	89,4	<b>77,73</b>	<b>87,85</b>
60	86,7	96,5	77,3	91,4	82	87,5	77,3	90,2	76,9	87,1	76,9	84,7	69	79,6	83,9	92,5	72,9	82	81,6	92,2	<b>78,45</b>	<b>88,37</b>
70	89	98	76,5	90,2	83,1	89,4	76,5	89,4	73,3	83,9	77,3	85,5	77,3	85,9	83,9	91,8	70,6	82	83,5	94,1	<b>79,1</b>	<b>89,02</b>
80	89,8	98,4	77,6	93,3	82	89	77,6	89,8	77,3	85,9	80	88,6	75,3	86,7	83,9	92,5	75,7	86,3	83,9	96,1	<b>80,31</b>	<b>90,66</b>
90	89,4	97,6	78	93,3	80,8	88,6	75,7	88,6	75,3	84,3	83,5	91	71,8	82	85,5	93,3	72,5	85,1	81,2	93,7	<b>79,37</b>	<b>89,75</b>
100	87,5	96,9	78,8	94,1	78	87,5	75,3	89	72,9	82,4	82,7	90,6	79,2	88,6	83,5	92,9	72,5	83,9	87,1	97,3	<b>79,75</b>	<b>90,32</b>
200	84,7	97,3	78,8	93,3	78,8	88,2	78	91,4	75,7	85,1	81,6	89,4	77,3	86,7	83,5	91,8	75,3	87,5	82,4	94,5	<b>79,61</b>	<b>90,52</b>
300	87,8	98,4	80,8	96,1	81,6	91	76,9	92,2	73,7	85,5	85,1	93,3	80,4	90,6	83,1	91,8	79,6	91,4	85,5	96,1	<b>81,45</b>	<b>92,64</b>
400	83,1	96,1	75,3	93,7	82,4	92,5	76,9	91,4	69,4	80,8	87,1	94,5	81,6	89,8	81,2	91	78,8	91	79,6	93,7	<b>79,54</b>	<b>91,45</b>
500	88,2	99,2	76,1	92,5	78,4	89	78,8	91,8	76,1	85,5	85,9	92,9	77,3	88,6	83,5	92,5	76,5	89,4	83,5	96,1	<b>80,43</b>	<b>91,75</b>
600	89,8	99,6	82,7	96,9	79,6	89,4	76,1	92,9	72,5	84,7	85,1	92,9	80,4	89,8	82,7	91,4	72,2	86,3	80	93,7	<b>80,11</b>	<b>91,76</b>
700	85,5	95,3	79,2	94,5	80	90,6	78,4	92,5	69,4	80,8	82,7	91,4	78,8	89,8	82	90,2	75,7	90,2	80	92,5	<b>79,17</b>	<b>90,78</b>
800	83,9	95,3	76,9	92,9	78,4	89	79,2	94,1	76,1	87,1	85,5	91	80	90,2	64,7	80,8	72,9	91,4	74,9	87,8	<b>77,25</b>	<b>89,96</b>
900	86,3	96,5	78,8	92,9	76,9	87,5	74,5	89,8	63,9	77,6	83,9	91,4	76,1	87,1	82,4	90,6	76,1	89,8	85,1	95,3	<b>78,4</b>	<b>89,85</b>
1000	83,1	97,3	78,8	93,7	79,2	88,2	72,9	86,7	76,5	85,9	76,9	88,2	76,1	86,3	82,4	89,8	73,7	88,2	85,5	95,7	<b>78,51</b>	<b>90</b>
1100	87,1	96,5	77,3	92,9	79,6	89,4	79,2	91	67,1	80	81,2	91,4	78,8	87,5	83,1	91	72,2	85,5	81,2	93,7	<b>78,68</b>	<b>89,89</b>
1200	84,7	96,1	78	90,2	76,9	86,3	74,1	87,5	72,2	82,7	74,9	85,5	75,7	86,7	81,2	88,6	67,5	84,3	80	91,8	<b>76,52</b>	<b>87,97</b>

**Annexe 27 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face inférieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	53,3	58,4	37,3	36,5	58	64,3	60	77,3	43,5	43,9	61,6	75,3	64,3	80,8	70,2	72,5	65,1	74,9	43,9	42,4	<b>55,72</b>	<b>62,63</b>
10	84,7	93,7	65,5	79,2	71,8	79,6	62	81,2	68,2	78,8	70,6	82,7	66,7	84,3	76,1	83,1	70,6	83,1	56,1	66,7	<b>69,23</b>	<b>81,24</b>
20	85,5	95,3	67,8	83,5	76,1	85,5	59,2	79,2	71,4	83,5	67,8	80,4	68,2	85,9	76,9	85,5	72,5	85,9	69,4	83,5	<b>71,48</b>	<b>84,82</b>
30	84,7	95,7	72,2	87,8	75,3	83,9	58	80	66,3	78	69,8	80,4	69	85,9	74,1	82,4	70,6	83,9	71,8	88,6	<b>71,18</b>	<b>84,66</b>
40	86,3	96,5	69	85,5	76,5	87,5	59,6	81,2	69,4	80	71	83,9	70,2	85,9	75,7	83,9	72,9	86,3	65,1	83,9	<b>71,57</b>	<b>85,46</b>
50	85,1	96,1	70,6	85,5	75,7	86,3	61,6	80,8	74,1	83,1	70,6	85,5	72,5	87,8	78	85,9	75,3	89,4	68,2	85,9	<b>73,17</b>	<b>86,63</b>
60	85,1	96,5	68,6	84,7	78,8	87,5	64,7	83,5	72,9	85,1	71	83,9	69,8	86,7	76,9	86,3	75,7	87,5	67,5	85,5	<b>73,1</b>	<b>86,72</b>
70	83,9	95,7	74,5	89	75,7	86,7	63,1	81,6	73,7	84,3	69,8	81,2	71,4	88,2	74,5	83,5	73,7	85,9	66,7	85,9	<b>72,7</b>	<b>86,2</b>
80	83,5	95,3	72,5	87,8	75,7	85,9	67,5	85,9	75,7	85,9	70,2	83,9	74,5	90,6	77,3	85,9	74,1	87,5	70,2	87,1	<b>74,12</b>	<b>87,58</b>
90	83,9	96,9	71	86,3	75,3	86,3	63,9	82,4	72,9	83,5	72,2	86,3	72,2	87,8	80,4	88,6	73,7	87,5	67,1	84,7	<b>73,26</b>	<b>87,03</b>
100	83,5	95,3	72,5	87,8	76,5	87,5	66,7	83,5	72,2	83,5	72,2	85,1	71	87,5	76,9	84,3	74,1	88,6	70,2	86,7	<b>73,58</b>	<b>86,98</b>
200	84,7	97,6	72,9	88,6	70,2	83,1	69	86,3	74,5	86,3	76,5	88,2	75,3	91,4	75,3	85,5	74,9	87,8	72,2	89,4	<b>74,55</b>	<b>88,42</b>
300	84,3	97,3	73,3	89	72,9	86,7	68,6	83,5	75,3	85,9	74,5	86,7	71	90,6	76,1	85,5	75,7	90,2	73,7	90,2	<b>74,54</b>	<b>88,56</b>
400	87,5	99,6	72,5	86,7	69,8	85,5	66,3	83,5	77,3	87,5	79,2	89,8	60	81,6	76,9	88,2	74,5	89,8	71,4	88,6	<b>74,16</b>	<b>88,08</b>
500	86,3	97,3	73,7	89,4	74,9	88,2	66,7	84,3	77,3	89,8	78,4	89	69,8	88,2	79,6	89,8	73,3	88,6	72,2	88,2	<b>75,22</b>	<b>89,28</b>
600	86,3	97,3	71	88,6	72,9	87,1	69,4	84,3	71,8	85,5	77,3	88,6	72,2	89,8	78	88,6	69,4	84,3	69,8	87,5	<b>73,81</b>	<b>88,16</b>
700	84,3	97,6	68,2	85,9	69	84,7	68,2	87,1	66,7	85,1	57,3	81,2	60,4	82	66,3	81,2	71,8	85,9	75,3	90,2	<b>68,75</b>	<b>86,09</b>
800	83,5	96,5	62	77,3	65,5	86,7	65,5	85,1	68,2	82	72,9	86,3	66,7	85,1	75,3	87,1	55,7	75,7	53,7	75,3	<b>66,9</b>	<b>83,71</b>
900	85,1	96,9	71,8	85,5	68,6	85,9	55,3	75,3	71,4	82,7	71,8	84,7	71,4	89	75,7	87,5	73,3	89,8	69,4	88,6	<b>71,38</b>	<b>86,59</b>
1000	86,3	98	73,7	85,5	66,7	83,5	64,3	83,9	64,7	80,4	72,5	84,7	54,1	74,5	76,9	86,3	69,4	87,1	65,1	83,9	<b>69,37</b>	<b>84,78</b>
1100	84,3	97,3	71,8	86,3	68,6	83,9	60	78,8	71	82	73,7	85,9	68,2	84,7	77,3	88,2	71,8	85,9	65,1	84,7	<b>71,18</b>	<b>85,77</b>
1200	81,6	95,7	72,5	84,7	66,3	82	63,9	82,7	71,4	82	73,7	84,3	73,3	86,3	69,8	83,5	71,8	88,6	68,6	85,1	<b>71,29</b>	<b>85,49</b>

**Annexe 28 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face supérieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	80	90,2	36,1	34,1	28,2	29,8	67,5	83,9	32,2	32,2	72,9	85,5	37,3	37,3	79,2	85,9	25,1	27,1	22,7	23,5	<b>48,12</b>	<b>52,95</b>
10	82	93,7	54,5	59,2	62	72,5	66,7	84,3	50,2	51,8	56,5	73,7	78,8	89,4	76,5	85,9	22,7	23,9	22,7	23,5	<b>57,26</b>	<b>65,79</b>
20	81,6	94,9	73,3	86,3	65,5	76,1	72,9	88,6	72,9	78,8	65,9	79,2	78,4	91,4	75,7	86,3	69,8	79,2	20,8	22	<b>67,68</b>	<b>78,28</b>
30	84,7	97,3	76,5	87,5	72,5	83,9	75,7	89,8	76,9	83,5	73,7	83,9	70,6	84,3	78	87,1	82,4	91,4	21,2	23,1	<b>71,22</b>	<b>81,18</b>
40	86,7	97,6	76,1	87,8	69	80,4	74,1	88,6	79,2	83,1	71,4	80	79,6	92,2	79,2	88,2	77,3	88,2	21,2	22,7	<b>71,38</b>	<b>80,88</b>
50	84,7	97,6	74,1	87,1	69,8	79,6	75,7	90,2	76,1	83,9	70,2	78	79,6	90,2	78,8	87,5	78,4	87,8	21,2	22	<b>70,86</b>	<b>80,39</b>
60	83,9	97,6	78,4	87,8	66,3	77,6	76,9	91	78,4	86,3	74,9	83,1	80,4	91,8	77,3	87,5	79,2	89,8	21,6	23,1	<b>71,73</b>	<b>81,56</b>
70	83,9	97,6	77,3	88,6	70,2	80,8	75,7	89,8	83,1	89	73,7	82,4	81,2	92,9	78	86,7	80,4	91,8	21,2	22,4	<b>72,47</b>	<b>82,2</b>
80	86,7	98,4	77,6	89,4	71	80,4	80,4	92,9	80,4	86,7	72,9	81,6	81,2	92,9	80	88,6	80,8	93,7	20,4	21,6	<b>73,14</b>	<b>82,62</b>
90	87,8	100	76,9	87,8	72,9	81,6	78,8	93,3	83,9	89,4	76,5	85,1	83,1	95,3	81,6	90,2	80	93,3	20	21,2	<b>74,15</b>	<b>83,72</b>
100	87,1	98	77,3	88,2	76,1	84,3	76,9	91	82,4	87,5	79,2	87,1	80	93,3	80	89,4	79,6	93,3	21,6	21,6	<b>74,02</b>	<b>83,37</b>
200	87,5	98,8	81,2	91	73,7	83,5	78,8	93,7	83,1	89,8	80,4	87,8	84,3	95,7	80,4	89	77,3	92,5	25,9	25,9	<b>75,26</b>	<b>84,77</b>
300	89,8	100	82	92,5	76,1	86,7	84,7	96,9	81,6	88,6	86,3	92,9	79,2	92,9	84,7	92,5	80	94,9	27,8	27,8	<b>77,22</b>	<b>86,57</b>
400	90,6	99,6	76,9	89,8	78,8	88,6	80,4	96,1	80,4	90,2	87,1	92,9	74,9	91	85,1	91,8	72,9	90,6	78,8	92,9	<b>80,59</b>	<b>92,35</b>
500	88,6	99,2	78,8	89,8	78	89,4	80,8	92,5	82	90,2	86,3	93,7	62,7	82,4	83,5	91,4	77,3	92,5	79,2	94,1	<b>79,72</b>	<b>91,52</b>
600	90,2	100	82	94,9	78,8	89,4	76,9	93,7	80,8	87,5	82,7	91,4	74,1	90,6	81,2	91,4	76,1	92,9	83,5	96,5	<b>80,63</b>	<b>92,83</b>
700	77,3	93,3	83,1	92,5	74,5	86,7	80	94,1	80,4	91,4	81,2	89,8	75,3	91,8	84,3	93,3	75,7	91	82	94,9	<b>79,38</b>	<b>91,88</b>
800	89,8	100	77,6	88,2	78,8	89,8	83,1	95,3	80,8	88,6	72,2	82,7	74,5	90,2	80,4	88,2	77,3	90,2	77,6	92,5	<b>79,21</b>	<b>90,57</b>
900	90,6	100	79,2	92,2	73,3	85,9	76,1	92,5	82	88,6	81,2	87,8	75,3	89,8	87,1	93,7	77,6	90,6	72,9	89	<b>79,53</b>	<b>91,01</b>
1000	86,7	98,8	74,9	89	72,9	85,1	76,9	91	79,2	87,5	79,2	86,7	74,9	90,6	83,9	92,9	66,7	85,9	75,7	94,1	<b>77,1</b>	<b>90,16</b>
1100	89,8	99,6	70,6	89,8	74,9	85,5	78,4	94,9	83,1	89	78,4	86,7	74,5	89	84,3	91	78,8	94,5	75,3	92,9	<b>78,81</b>	<b>91,29</b>
1200	85,9	97,6	74,9	88,2	73,7	85,9	72,9	89,4	75,7	82,4	71,4	80,8	71	86,7	83,1	89,8	72,2	90,2	74,9	90,6	<b>75,57</b>	<b>88,16</b>

**Annexe 29 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face inférieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	75,3	84,3	34,9	36,5	62,4	73,3	34,9	34,5	27,1	27,8	63,5	68,6	60,4	73,7	69,8	76,5	36,5	40	38	34,5	<b>50,28</b>	<b>54,97</b>
10	75,3	88,6	58	74,9	63,9	80,4	62,4	83,5	66,3	79,6	68,6	82	63,1	81,6	69,4	77,3	63,1	81,2	67,1	80	<b>65,72</b>	<b>80,91</b>
20	74,9	88,6	59,2	78	66,3	81,2	60,4	85,1	68,6	81,6	76,9	89,8	63,5	82	72,9	82	67,1	85,1	69,8	82	<b>67,96</b>	<b>83,54</b>
30	73,7	89,4	66,3	84,7	68,2	82	62,7	84,7	71,8	82,4	73,7	87,1	69	86,7	72,2	81,6	66,3	83,5	69,8	83,9	<b>69,37</b>	<b>84,6</b>
40	74,5	88,6	64,7	82,4	70,6	84,3	63,5	85,9	72,5	84,7	79,6	91,8	70,6	87,5	72,9	81,6	67,1	83,5	71,4	86,7	<b>70,74</b>	<b>85,7</b>
50	76,9	91,4	66,3	86,3	67,8	81,2	69,8	90,6	72,2	83,9	79,2	92,9	67,1	83,5	74,1	83,5	69	85,1	73,7	85,1	<b>71,61</b>	<b>86,35</b>
60	76,1	91,8	67,1	85,1	67,5	83,1	62,7	85,1	72,9	85,1	79,2	93,7	70,2	87,1	75,3	86,7	71,8	87,5	75,7	86,3	<b>71,85</b>	<b>87,15</b>
70	75,7	89,4	67,5	85,9	70,2	84,3	67,1	88,2	72,5	85,5	78,4	93,3	69,8	87,1	74,9	85,5	71,4	87,8	76,1	88,2	<b>72,36</b>	<b>87,52</b>
80	77,3	91,4	68,6	87,8	71	84,3	69,4	89	74,5	87,1	78,4	94,5	72,2	89	76,9	87,1	73,7	88,6	73,3	85,5	<b>73,53</b>	<b>88,43</b>
90	80,8	92,5	67,8	87,8	71	85,1	68,2	85,9	72,5	85,1	76,9	92,9	72,2	87,8	75,3	85,1	71,8	89	77,3	87,5	<b>73,38</b>	<b>87,87</b>
100	80	93,3	67,5	87,5	68,6	83,5	70,2	87,8	67,1	81,6	78	93,7	72,9	89,4	74,9	84,3	71	87,8	72,9	88,2	<b>72,31</b>	<b>87,71</b>
200	81,2	94,1	71	89,8	69,4	83,9	72,2	90,2	71,4	89	76,5	92,5	72,5	89,8	73,3	85,1	75,3	91,4	77,6	89,8	<b>74,04</b>	<b>89,56</b>
300	82,4	95,7	69,8	86,7	69	83,1	74,5	90,6	72,5	86,7	79,2	92,9	72,2	89,8	73,3	84,3	72,2	90,2	81,6	92,9	<b>74,67</b>	<b>89,29</b>
400	80,4	92,5	72,2	89,4	71	86,3	71,8	87,5	74,9	89,4	76,1	91,4	67,8	88,6	74,9	87,5	71	88,2	80	90,6	<b>74,01</b>	<b>89,14</b>
500	83,1	95,3	73,3	88,6	73,7	87,5	68,6	90,6	76,9	91,4	80,4	94,1	72,9	88,2	72,2	78,8	67,8	87,5	77,3	91,4	<b>74,62</b>	<b>89,34</b>
600	86,3	97,3	65,9	82,7	71	87,5	74,1	93,3	67,8	83,5	76,5	93,7	69,4	86,7	71,8	85,9	71,8	90,6	71	86,7	<b>72,56</b>	<b>88,79</b>
700	82,4	92,5	66,7	83,9	71,4	84,3	73,7	89,4	67,8	87,1	74,9	89,4	72,2	89,4	72,5	82,7	69	88,2	66,3	83,9	<b>71,69</b>	<b>87,08</b>
800	83,1	93,3	49,8	78	67,5	82,4	73,3	89	54,5	82,4	72,2	90,2	67,8	87,8	73,3	84,7	66,7	87,8	71	87,8	<b>67,92</b>	<b>86,34</b>
900	83,1	94,5	65,9	82,4	65,1	82,4	62	87,8	71,4	85,9	66,3	83,5	68,2	87,1	72,9	83,1	72,9	89,8	62,4	83,5	<b>69,02</b>	<b>86</b>
1000	80	91,8	65,9	85,1	69,4	83,9	67,1	85,5	71,8	86,3	69,4	85,9	65,9	85,1	71	83,9	67,1	85,1	71	87,1	<b>69,86</b>	<b>85,97</b>
1100	78,8	90,6	64,7	82,4	69,8	83,9	65,5	83,9	67,8	84,3	71	85,9	66,7	84,3	74,5	88,2	71,4	87,1	66,7	85,1	<b>69,69</b>	<b>85,57</b>
1200	81,6	94,1	62	79,6	69,4	83,1	63,9	86,3	68,6	82,7	67,8	83,5	67,1	83,5	71,8	86,3	72,2	87,8	66,7	83,9	<b>69,11</b>	<b>85,08</b>

**Annexe 30 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face supérieur de la variété Badai**

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	38	44,3	33,3	35,7	33,3	32,2	31,8	34,9	32,9	31,4	80,4	86,3	76,5	87,8	31,8	35,7	35,7	38,4	65,5	75,3	<b>45,92</b>	<b>50,2</b>
10	80,8	89,8	66,7	81,6	73,3	85,5	69	88,2	69,8	83,5	82,7	92,5	74,5	85,9	56,9	76,5	35,3	40,8	66,3	74,9	<b>67,53</b>	<b>79,92</b>
20	82,4	92,2	74,1	93,7	65,9	78	65,1	88,2	67,1	80,4	76,5	87,5	76,5	90,2	63,5	81,2	75,3	91	68,6	74,9	<b>71,5</b>	<b>85,73</b>
30	84,3	94,1	75,7	94,9	73,3	84,7	62	85,1	51,8	66,3	78	89	76,5	89	66,7	84,3	69	85,9	77,6	87,1	<b>71,49</b>	<b>86,04</b>
40	84,3	95,3	65,1	87,1	66,3	78,4	64,3	85,9	61,2	74,5	80,8	92,9	76,1	89	71,4	88,6	73,3	89,4	75,3	83,9	<b>71,81</b>	<b>86,5</b>
50	85,1	94,9	73,7	94,1	72,9	83,1	63,9	85,9	57,3	71,8	78	91	81,2	92,5	70,6	87,5	73,7	90,2	75,3	84,3	<b>73,17</b>	<b>87,53</b>
60	83,5	93,7	71,4	91	66,7	78,8	65,5	85,9	74,9	89,4	81,6	92,9	77,3	91	68,6	85,5	75,7	92,9	76,5	85,9	<b>74,17</b>	<b>88,7</b>
70	88,2	97,3	74,9	93,3	73,3	83,5	69,8	90,2	69	83,1	82	92,2	71,8	86,3	72,9	87,8	68,6	85,5	77,6	87,8	<b>74,81</b>	<b>88,7</b>
80	81,2	94,1	74,1	92,5	74,9	87,1	71,8	90,2	67,8	83,5	82,7	92,5	74,9	89,8	71	87,8	74,9	91,8	80,8	90,6	<b>75,41</b>	<b>89,99</b>
90	85,5	95,7	75,7	93,3	72,5	83,9	71,4	89,8	68,6	82,4	82	94,5	73,7	89,4	71,8	89	80,8	95,3	80,8	91,8	<b>76,28</b>	<b>90,51</b>
100	85,5	95,3	73,7	92,9	76,1	86,7	70,6	87,1	74,1	89	83,5	93,7	77,6	93,7	71	87,5	74,5	90,2	68,6	80,8	<b>75,52</b>	<b>89,69</b>
200	88,6	98	73,7	93,7	76,5	87,1	77,3	90,6	72,2	86,3	74,5	88,6	78,8	93,7	76,9	94,1	82	96,9	76,1	87,1	<b>77,66</b>	<b>91,61</b>
300	87,5	97,6	72,9	91,4	76,5	85,9	75,7	94,5	75,3	87,1	87,5	97,6	80	95,3	70,2	86,7	80	95,3	66,3	80,8	<b>77,19</b>	<b>91,22</b>
400	91,4	99,6	76,5	93,7	80,8	88,6	82,7	94,1	76,9	89,8	86,3	98,4	79,6	94,1	74,1	91,8	75,7	91,4	82,4	95,3	<b>80,64</b>	<b>93,68</b>
500	88,6	98,4	79,2	94,9	80,4	90,2	71,4	93,3	72,9	85,1	83,5	97,6	80,4	96,1	80,8	94,9	78	92,9	74,9	87,1	<b>79,01</b>	<b>93,05</b>
600	88,2	97,3	80,8	94,9	79,6	87,8	75,7	90,6	62,7	79,6	79,2	91	83,1	94,1	77,6	92,9	76,1	94,1	76,1	87,8	<b>77,91</b>	<b>91,01</b>
700	89,4	98	78,8	93,3	80	90,2	76,9	91,4	78	88,2	78,8	93,3	83,9	96,1	77,6	92,5	79,2	94,1	74,1	88,6	<b>79,67</b>	<b>92,57</b>
800	89,8	98,8	73,7	92,2	72,2	83,5	79,6	93,3	77,6	88,2	82,7	94,9	77,6	92,5	81,2	92,9	76,5	92,5	70,6	82	<b>78,15</b>	<b>91,08</b>
900	89,8	97,3	78,8	93,3	77,6	86,3	75,3	91,8	81,2	91,4	79,2	91	78	92,2	78,8	91,8	75,3	93,7	72,2	81,6	<b>78,62</b>	<b>91,04</b>
1000	88,6	97,6	70,2	86,3	76,1	84,7	74,5	90,2	79,2	87,5	69,4	85,5	81,2	92,5	78,8	91,8	76,1	91,8	68,6	86,3	<b>76,27</b>	<b>89,42</b>
1100	88,6	96,9	76,1	89	75,7	85,5	68,2	85,1	75,3	84,7	77,3	87,5	79,2	89,4	69,8	88,6	72,2	89,4	75,7	89	<b>75,81</b>	<b>88,51</b>
1200	87,8	96,9	75,3	89,4	73,7	82,4	66,7	90,2	79,2	87,8	74,1	85,5	74,5	87,5	73,3	90,2	73,3	90,2	76,1	87,8	<b>75,4</b>	<b>88,79</b>

**Annexe 31:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Ouest face inférieur de la variété Badai

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	82	94,5	27,8	28,2	35,3	36,1	36,1	35,3	54,9	74,1	62,7	75,7	35,3	37,3	38,8	42,7	68,2	78,4	70,2	83,9	<b>51,13</b>	<b>58,62</b>
10	84,7	98	34,5	35,3	60,8	81,6	56,9	61,6	56,9	76,5	73,7	87,5	64,7	82,7	63,5	82	71,4	82	76,9	89	<b>64,4</b>	<b>77,62</b>
20	82,4	95,7	67,1	85,5	60	84,3	65,5	80,4	61,2	79,6	73,3	87,5	71,8	87,5	63,9	83,9	78	89,4	69,4	83,1	<b>69,26</b>	<b>85,69</b>
30	80,8	94,5	65,9	83,1	60,8	84,7	67,1	82,7	62	82	73,7	85,1	70,2	85,1	61,6	80,4	76,5	88,6	72,9	87,1	<b>69,15</b>	<b>85,33</b>
40	83,5	97,6	67,1	83,9	59,6	82,4	64,3	79,2	62	82	76,5	87,5	71,8	87,8	63,5	83,5	74,5	87,8	71,4	87,8	<b>69,42</b>	<b>85,95</b>
50	83,9	98	68,2	86,7	64,3	84,7	63,5	78,4	65,9	84,7	71,4	86,3	73,3	88,6	67,8	85,5	74,5	88,2	72,9	89	<b>70,57</b>	<b>87,01</b>
60	85,5	98	68,2	84,7	62	83,5	67,8	83,5	63,1	84,3	72,2	85,1	73,3	89,4	70,2	88,6	72,9	86,3	74,5	89,8	<b>70,97</b>	<b>87,32</b>
70	83,5	97,6	66,3	83,1	63,1	84,3	69	83,1	63,1	83,1	72,9	85,9	74,1	89	65,5	86,7	77,3	87,8	72,2	89	<b>70,7</b>	<b>86,96</b>
80	81,6	96,1	71,4	88,2	63,5	87,5	69,8	83,9	67,8	87,8	75,7	89,8	73,7	90,2	73,7	91,8	75,3	89	74,9	90,2	<b>72,74</b>	<b>89,45</b>
90	84,7	97,6	65,5	83,9	62,7	84,7	67,8	83,5	69	87,1	73,3	86,7	75,3	90,6	71,8	91	73,7	87,8	76,5	91,8	<b>72,03</b>	<b>88,47</b>
100	85,5	98,8	69	86,3	62,7	84,7	71	85,9	65,5	84,7	71,8	87,1	75,7	90,6	71	90,2	75,7	88,6	71	86,7	<b>71,89</b>	<b>88,36</b>
200	85,5	98,4	62,7	82,7	68,6	88,2	67,5	85,1	68,2	86,7	78,4	92,5	74,1	90,6	69,8	89,4	75,3	90,2	73,3	87,5	<b>72,34</b>	<b>89,13</b>
300	87,1	98,8	59,6	80	69,4	87,8	71	87,5	72,9	88,6	70,6	86,3	67,5	85,9	64,7	85,5	80,8	92,2	78	91,8	<b>72,16</b>	<b>88,44</b>
400	86,3	98,8	71	86,7	61,2	87,1	78	90,6	78,8	92,5	76,1	89	70,2	88,6	67,1	86,3	74,9	89,8	75,3	89,4	<b>73,89</b>	<b>89,88</b>
500	86,3	98	63,9	83,9	70,2	89	76,1	88,6	77,3	92,2	77,3	89,4	70,6	90,6	69,4	88,6	73,3	88,6	67,5	85,9	<b>73,19</b>	<b>89,48</b>
600	85,9	97,6	61,6	80,8	71,8	91,8	75,7	89,8	70,6	89,8	74,5	90,2	72,2	89,8	66,7	88,2	63,9	82,4	69,8	88,6	<b>71,27</b>	<b>88,9</b>
700	84,7	99,2	63,1	85,1	69,8	89,4	77,6	92,5	71	91	67,1	84,7	68,6	87,1	70,6	86,7	71,8	87,5	72,5	86,7	<b>71,68</b>	<b>88,99</b>
800	84,7	97,6	65,5	84,3	63,9	88,2	76,5	89,4	66,7	87,5	71,8	86,7	67,5	88,2	65,1	83,1	71	87,5	65,9	85,1	<b>69,86</b>	<b>87,76</b>
900	84,3	97,3	69,8	84,7	68,2	87,5	63,1	80	68,2	89,4	70,6	87,1	71	91,4	68,2	86,7	69,8	90,6	70,2	85,9	<b>70,34</b>	<b>88,06</b>
1000	85,9	98,8	69	86,7	64,7	85,9	68,6	85,5	65,5	85,9	72,2	87,8	65,9	83,9	70,6	87,1	65,9	83,5	65,5	82,7	<b>69,38</b>	<b>86,78</b>
1100	84,3	96,9	67,5	84,7	63,9	85,1	63,9	82,4	65,1	87,1	73,7	88,6	66,3	83,5	71,8	89	63,1	82,7	71,8	86,7	<b>69,14</b>	<b>86,67</b>
1200	84,3	96,9	68,2	83,9	67,1	88,2	62,4	79,6	68,6	85,9	72,5	86,7	68,2	83,9	68,2	83,9	63,1	84,3	69,4	86,3	<b>69,2</b>	<b>85,96</b>

**Annexe 32:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Ouest face supérieur de la variété Badai

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
<b>1</b>	74,5	88,2	38,8	46,7	31	30,6	64,7	78	31	32,5	50,2	55,3	31,8	35,7	34,9	38	82,7	89,4	75,3	82	<b>51,49</b>	<b>57,64</b>
<b>10</b>	81,6	96,1	71,4	92,5	30,2	29,8	68,2	81,2	70,2	86,7	76,5	85,9	74,9	89,4	52,9	72,9	81,6	89,8	65,1	74,9	<b>67,26</b>	<b>79,92</b>
<b>20</b>	82,4	96,5	70,6	90,2	30,6	30,6	65,1	81,6	71,4	86,3	74,9	81,6	70,2	83,1	55,3	83,9	76,5	85,5	76,1	87,1	<b>67,31</b>	<b>80,64</b>
<b>30</b>	78,8	94,9	71,4	89,8	31	32,5	70,2	86,3	67,5	83,9	78,8	86,7	72,5	85,5	76,5	96,9	76,9	86,3	75,7	87,1	<b>69,93</b>	<b>82,99</b>
<b>40</b>	82	96,5	72,9	91	33,3	34,5	64,3	80	70,6	85,5	82,7	89,4	72,5	85,9	65,5	90,2	81,2	89,4	71	82	<b>69,6</b>	<b>82,44</b>
<b>50</b>	78	93,7	73,7	88,2	58,8	80	71,8	87,1	72,9	87,5	80,4	89,8	74,9	87,8	72,5	92,5	80,8	89,4	74,5	83,1	<b>73,83</b>	<b>87,91</b>
<b>60</b>	83,9	98	75,7	92,2	62	82,4	63,1	80,8	72,5	87,1	83,1	92,9	74,5	87,8	74,5	91,8	82,4	91,4	74,5	85,1	<b>74,62</b>	<b>88,95</b>
<b>70</b>	83,9	98,8	73,7	89,8	68,2	88,6	75,7	91,4	71	88,2	84,3	94,9	74,9	87,8	73,3	89	79,6	89,8	74,1	82,7	<b>75,87</b>	<b>90,1</b>
<b>80</b>	83,9	98,4	74,5	89	65,9	85,5	71,4	87,8	73,3	88,2	81,6	91,8	74,9	89	75,7	91	81,6	88,6	74,9	82,7	<b>75,77</b>	<b>89,2</b>
<b>90</b>	85,1	98,8	76,5	92,9	69	90,2	64,3	83,1	72,2	87,8	83,5	93,3	76,9	89,4	72,9	87,1	80,8	89,8	74,5	84,3	<b>75,57</b>	<b>89,67</b>
<b>100</b>	84,7	98,4	78	93,3	63,9	83,9	66,3	83,9	78,4	92,5	83,9	94,9	76,5	88,6	72,9	88,6	82,4	90,6	72,9	82,4	<b>75,99</b>	<b>89,71</b>
<b>200</b>	84,3	98	78,4	94,9	69,8	91,8	75,3	91,8	78,4	93,7	80,4	91	76,1	89	74,5	90,6	80	91,4	79,6	88,2	<b>77,68</b>	<b>92,04</b>
<b>300</b>	88,2	100	80,8	95,7	/	/	79,2	91,4	82,7	95,7	80,8	93,3	76,1	91	70,2	86,3	80	90,6	82,4	90,6	<b>80,04</b>	<b>92,73</b>
<b>400</b>	89	99,6	79,6	94,1	/	/	69,8	82,7	73,3	90,2	78,4	90,2	76,5	92,2	76,5	92,2	78,8	90,6	83,9	91,8	<b>78,42</b>	<b>91,51</b>
<b>500</b>	91,4	100	79,6	92,2	/	/	83,5	94,9	72,5	89,4	82	93,3	67,8	87,1	73,3	91,8	76,9	89,8	83,9	92,5	<b>78,99</b>	<b>92,33</b>
<b>600</b>	88,6	99,6	80,8	95,3	/	/	79,2	91,8	77,3	94,9	84,7	96,1	74,9	95,3	73,7	88,6	77,3	91	78,8	87,8	<b>79,48</b>	<b>93,38</b>
<b>700</b>	87,8	98,8	72,9	87,1	/	/	74,1	89,8	73,7	91,4	83,5	91,8	72,2	90,6	76,1	91,4	76,9	90,6	62,7	82,4	<b>75,54</b>	<b>90,43</b>
<b>800</b>	88,6	98	80,8	93,3	/	/	74,9	91,4	76,9	93,7	76,9	89	56,9	88,2	69	85,9	63,9	80,4	74,9	85,5	<b>73,64</b>	<b>89,49</b>
<b>900</b>	91,4	99,6	76,5	89,4	/	/	72,9	89,4	77,3	93,7	69,4	85,9	75,7	92,9	77,3	90,2	79,6	92,5	76,9	84,3	<b>77,44</b>	<b>90,88</b>
<b>1000</b>	89	99,2	78,4	91,8	/	/	79,6	92,2	78,4	91,4	78,4	89,4	77,3	93,3	73,3	87,5	62,4	80	71	83,1	<b>76,42</b>	<b>89,77</b>
<b>1100</b>	88,6	98,8	78,8	92,2	/	/	77,3	88,2	76,1	89,4	78,8	90,2	79,2	92,2	76,5	88,2	78	91	74,5	85,9	<b>78,64</b>	<b>90,68</b>
<b>1200</b>	84,7	96,9	77,6	90,6	/	/	63,5	78,4	72,5	89,8	75,7	87,1	80,4	92,2	75,3	88,2	80	91,8	70,2	81,6	<b>75,54</b>	<b>88,51</b>

**Annexe 33:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	77,3	85,9	74,1	75,7	71	85,5	34,5	36,1	51,4	60,8	62,7	75,3	41,2	42,4	62,7	69,4	62,7	72,2	62,7	73,3	<b>60,03</b>	<b>67,66</b>
10	82,4	93,7	78	85,5	68,2	81,2	63,9	78,8	54,9	67,1	71,4	84,3	68,2	83,9	67,1	80,8	67,8	80,8	69,4	79,2	<b>69,13</b>	<b>81,53</b>
20	86,3	96,1	78	84,7	78,4	91,4	67,8	80,8	55,7	70,6	76,1	90,6	71	85,9	69	82,4	71,8	83,9	72,2	83,5	<b>72,63</b>	<b>84,99</b>
30	85,9	97,3	76,1	85,5	77,3	91	68,2	80,8	58	71,8	70,6	82,7	71	87,5	70,2	84,7	74,1	87,1	69,4	80	<b>72,08</b>	<b>84,84</b>
40	85,9	96,5	76,9	85,5	74,5	90,2	65,1	79,6	55,7	69,4	75,7	88,6	66,7	85,5	70,6	84,3	72,5	87,1	67,5	79,6	<b>71,11</b>	<b>84,63</b>
50	87,5	97,6	82,4	89,4	72,5	89,8	69	82,4	62	74,1	84,3	94,1	56,1	74,5	72,2	86,7	72,5	86,7	70,6	82,7	<b>72,91</b>	<b>85,8</b>
60	85,5	97,3	81,6	88,2	71,4	88,2	74,9	87,8	64,7	77,6	84,3	94,1	64,3	83,5	73,3	89,8	77,3	90,6	70,2	83,1	<b>74,75</b>	<b>88,02</b>
70	87,1	96,9	79,6	88,6	74,9	90,6	74,9	88,2	69	81,2	82,7	93,7	71,4	89,8	67,1	85,5	77,3	88,6	74,1	87,1	<b>75,81</b>	<b>89,02</b>
80	86,3	96,9	81,6	88,6	70,6	86,3	74,1	87,8	72,2	84,3	80,4	90,6	69,4	87,8	70,6	88,2	77,6	90,2	68,2	79,6	<b>75,1</b>	<b>88,03</b>
90	87,1	97,6	85,1	91,8	67,1	82,4	74,1	87,1	71	82,4	82	92,9	69,4	87,8	74,9	88,6	76,9	89	76,5	87,5	<b>76,41</b>	<b>88,71</b>
100	88,2	98,8	82	88,2	73,3	88,2	70,6	85,5	74,9	85,9	80,4	92,9	67,1	85,9	79,2	92,5	77,3	88,2	73,7	87,1	<b>76,67</b>	<b>89,32</b>
200	88,6	100	85,5	93,3	73,7	91,4	89	94,9	84,3	92,9	81,6	92,5	67,8	88,2	80,8	93,3	82,4	93,3	72,9	87,5	<b>80,66</b>	<b>92,73</b>
300	84,3	97,6	85,5	92,2	74,9	90,6	82,7	92,9	76,5	84,7	71,8	89,4	69	89	86,7	94,5	74,9	87,8	72,9	88,2	<b>77,92</b>	<b>90,69</b>
400	82,7	96,5	80,4	89,8	75,7	90,2	79,2	91	83,5	92,5	77,3	92,5	67,5	87,5	81,2	93,3	70,6	86,7	71	86,7	<b>76,91</b>	<b>90,67</b>
500	81,6	98,4	67,8	80,8	75,7	91	74,9	88,2	86,7	94,9	74,1	90,2	67,5	87,5	76,5	92,5	64,3	78,8	66,7	81,2	<b>73,58</b>	<b>88,35</b>
600	78,4	95,3	70,2	80,8	72,2	88,2	72,9	88,6	78	91	73,3	87,8	71,8	88,2	74,5	89,4	69	85,9	58,8	72,5	<b>71,91</b>	<b>86,77</b>
700	81,6	98,8	71,8	82,4	77,3	91,4	67,1	87,1	68,2	84,3	70,2	86,3	76,9	91	64,3	84,3	75,3	86,3	69,4	83,9	<b>72,21</b>	<b>87,58</b>
800	75,7	92,9	77,6	87,1	75,3	87,5	70,2	87,8	60,4	77,6	76,5	89,8	78,8	91,4	72,2	89,4	75,3	87,8	79,2	89,4	<b>74,12</b>	<b>88,07</b>
900	82	97,6	78,4	87,1	71,4	86,3	73,3	89,8	60	78,4	78,8	89,8	84,7	94,1	69	89,8	83,1	92,2	82	91,8	<b>76,27</b>	<b>89,69</b>
1000	84,7	98,4	78,4	88,6	72,5	87,1	73,7	89	74,1	87,1	82	94,1	72,5	88,2	71,4	89,8	78,8	89,4	80	87,8	<b>76,81</b>	<b>89,95</b>
1100	83,1	96,9	80,8	92,2	69,8	84,7	74,1	86,3	75,7	89,4	76,5	88,6	61,2	80,8	65,9	84,7	67,1	83,5	83,5	92,2	<b>73,77</b>	<b>87,93</b>
1200	82,4	96,9	76,5	89,4	66,7	83,5	69,4	85,9	70,2	87,1	74,1	91	58,4	78,4	56,9	76,1	65,1	78,4	69	81,6	<b>68,87</b>	<b>84,83</b>

**Annexe 34** : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face inférieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	77,3	89,4	62	57,3	69,8	71,4	53,3	62	74,1	76,5	75,7	81,6	70,6	81,2	74,9	76,9	61,6	58	51,4	47,8	<b>67,07</b>	<b>70,21</b>
10	80	91	75,3	78,4	72,5	82,7	60,8	70,2	74,5	82	78,4	87,1	71	82,4	76,5	81,2	78,8	83,5	71	72,9	<b>73,88</b>	<b>81,14</b>
20	78,8	89,4	83,1	86,7	69,8	82	56,9	67,5	74,5	80,8	76,9	87,8	73,7	85,5	69	80	79,6	86,3	74,5	82,7	<b>73,68</b>	<b>82,87</b>
30	79,6	90,6	83,5	87,8	71,4	85,5	64,7	74,5	77,3	83,9	75,7	88,6	74,5	87,5	72,5	84,3	79,6	85,5	71,8	81,2	<b>75,06</b>	<b>84,94</b>
40	81,2	91,4	83,1	87,5	70,6	87,8	63,5	74,9	75,7	83,1	75,3	86,7	74,9	87,1	73,3	83,5	76,9	86,3	72,5	82	<b>74,7</b>	<b>85,03</b>
50	82	92,9	85,5	90,2	71	86,7	63,1	74,9	75,3	83,1	77,3	89	73,7	85,9	72,9	82,7	76,9	87,1	72,5	82	<b>75,02</b>	<b>85,45</b>
60	83,5	93,7	82,7	88,6	69,4	85,5	65,1	76,5	75,7	83,5	75,7	87,8	74,1	87,5	71	80,4	77,6	87,8	73,7	81,6	<b>74,85</b>	<b>85,29</b>
70	82	92,9	83,5	87,8	60,8	76,5	63,1	76,1	73,7	83,5	76,9	88,2	75,3	88,6	76,5	85,9	76,5	87,5	73,3	83,5	<b>74,16</b>	<b>85,05</b>
80	78,4	90,2	85,5	91,8	67,8	85,5	65,9	76,9	76,5	85,5	75,3	88,6	76,1	88,2	75,3	84,7	77,3	87,8	71,8	82,4	<b>74,99</b>	<b>86,16</b>
90	79,6	91	82,7	88,2	67,1	83,5	70,2	81,2	75,3	83,9	75,3	87,1	76,5	90,2	76,9	85,1	75,7	87,1	72,5	83,5	<b>75,18</b>	<b>86,08</b>
100	79,6	89	83,5	89,8	68,6	85,1	69	82	79,6	86,3	69,8	83,5	74,9	87,5	79,2	85,9	74,5	85,1	72,2	82	<b>75,09</b>	<b>85,62</b>
200	89,4	93,7	81,2	89,8	65,5	82	72,9	83,5	80,4	87,5	76,1	91	78,4	89,8	85,1	90,2	72,5	83,5	66,7	77,6	<b>76,82</b>	<b>86,86</b>
300	83,5	92,9	81,2	89	57,6	74,5	76,9	87,8	69,8	78,8	73,7	90,2	80	92,2	84,3	91,8	77,6	89,8	70,6	82,4	<b>75,52</b>	<b>86,94</b>
400	78,8	89,8	90,2	94,1	64,3	82	63,9	76,5	79,2	88,6	71,4	87,5	65,9	83,1	80	88,6	79,6	88,2	75,3	85,5	<b>74,86</b>	<b>86,39</b>
500	80	92,2	82,7	89,4	67,8	83,9	63,9	76,9	72,9	85,1	69,8	86,7	69,4	83,9	69,8	81,2	78	88,2	80	88,2	<b>73,43</b>	<b>85,57</b>
600	77,6	90,2	76,1	85,1	71,4	88,2	67,5	78	71,8	82,4	62	78,4	81,2	91,8	63,1	76,9	78,8	89	80,8	87,8	<b>73,03</b>	<b>84,78</b>
700	74,5	85,9	65,9	75,3	72,9	87,8	62,7	74,1	59,6	71,4	59,6	76,9	76,1	90,2	51,8	62,7	37,6	53,3	80	88,6	<b>64,07</b>	<b>76,62</b>
800	73,3	86,3	48,2	55,7	70,2	85,9	51	65,1	60,4	71,4	63,5	78,4	63,9	81,2	52,5	64,7	50,6	65,9	54,5	67,8	<b>58,81</b>	<b>72,24</b>
900	63,9	77,3	46,7	55,3	60,4	76,9	64,7	75,7	54,9	67,8	60,4	77,6	63,9	82,4	54,5	65,1	57,3	71	51	61,2	<b>57,77</b>	<b>71,03</b>
1000	68,6	79,6	50,2	58,4	70,6	87,1	59,6	71,8	62,7	76,1	54,9	70,2	65,1	82,4	51,8	63,9	57,6	71,8	49,8	60	<b>59,09</b>	<b>72,13</b>
1100	70,6	79,2	59,6	66,7	68,2	84,7	57,6	67,8	73,3	83,5	51,8	67,1	63,9	80,8	64,7	76,9	70,2	82	55,7	65,9	<b>63,56</b>	<b>75,46</b>
1200	64,7	76,1	62,4	69,4	60,8	75,7	60	72,2	70,2	82,4	51,8	65,5	60	74,9	78	86,3	72,2	83,1	62	71	<b>64,21</b>	<b>75,66</b>

**Annexe 35:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	75,3	87,5	33,7	27,8	67,8	78,4	72,2	78	82,4	88,2	63,1	67,1	43,5	44,3	63,1	65,9	65,1	65,9	63,5	68,6	<b>62,97</b>	<b>67,17</b>
10	73,3	82,4	62,4	64,3	73,3	83,9	78,4	89,4	86,3	91,8	78,4	86,3	60	70,6	72,9	82,4	76,1	83,5	69,8	82,7	<b>73,09</b>	<b>81,73</b>
20	65,9	76,1	69	71,4	72,9	83,1	75,3	87,8	83,9	90,6	78	87,5	60,4	71,4	77,6	87,1	77,3	84,7	72,9	83,5	<b>73,32</b>	<b>82,32</b>
30	69,4	80,4	68,2	72,9	73,7	85,9	73,7	85,9	85,9	91,8	81,6	89,4	62	72,5	76,9	87,5	77,6	83,9	72,9	82,7	<b>74,19</b>	<b>83,29</b>
40	72,5	84,7	71,4	75,7	72,2	84,3	74,9	89	80	90,2	79,6	88,6	62	74,1	76,9	88,2	80	87,8	71,8	81,2	<b>74,13</b>	<b>84,38</b>
50	72,5	85,5	73,3	77,3	73,7	85,5	73,7	88,2	85,1	91	82,7	89,4	60,4	73,3	78,4	88,6	82	89,4	75,7	85,1	<b>75,75</b>	<b>85,33</b>
60	74,5	89,4	76,1	81,6	70,2	83,1	74,9	89,4	85,9	91,8	80,4	88,6	62,7	74,9	80,8	91,8	80,8	89,4	78	86,7	<b>76,43</b>	<b>86,67</b>
70	71	84,7	74,9	78,8	73,3	84,7	72,2	88,6	88,2	93,7	84,7	90,6	67,1	79,6	72,9	86,3	85,1	92,2	80,8	89,8	<b>77,02</b>	<b>86,9</b>
80	74,5	88,2	74,1	79,2	70,6	83,1	76,5	90,6	86,3	91,8	79,6	89	70,2	81,2	75,7	88,6	83,5	91	82,4	90,2	<b>77,34</b>	<b>87,29</b>
90	75,3	87,5	74,1	80,8	75,7	87,1	77,3	91,8	85,1	90,6	78	87,1	72,5	85,1	77,6	89,4	85,9	91,8	83,5	90,6	<b>78,5</b>	<b>88,18</b>
100	75,7	89,8	73,7	81,2	63,9	77,6	76,9	91	87,8	92,2	81,2	89	72,9	84,7	77,6	89,8	84,7	92,2	83,9	90,6	<b>77,83</b>	<b>87,81</b>
200	75,3	87,5	74,1	80,8	73,3	84,7	80,4	91,8	85,9	92,2	74,9	86,7	79,2	91	83,1	90,6	86,3	93,7	80,8	90,2	<b>79,33</b>	<b>88,92</b>
300	67,5	81,2	72,9	82	74,9	85,1	78	89	80,8	89	79,6	91	69,4	87,5	83,9	92,2	81,6	93,7	83,9	94,1	<b>77,25</b>	<b>88,48</b>
400	60,8	72,2	73,7	81,2	72,9	84,3	78,4	92,2	75,7	89,4	72,9	87,5	68,2	84,7	80	91,8	69,4	84,7	78,4	91,4	<b>73,04</b>	<b>85,94</b>
500	60,8	73,7	67,5	75,3	63,5	75,3	69,8	84,3	74,5	87,5	67,1	81,6	71	87,8	72,9	87,8	57,6	75,7	72,9	88,6	<b>67,76</b>	<b>81,76</b>
600	59,2	72,5	73,7	80,8	70,2	82	71,4	87,1	80	89,4	65,9	83,5	65,1	80	63,9	82	69	84,3	62	81,2	<b>68,04</b>	<b>82,28</b>
700	67,8	80,8	67,8	74,9	68,2	79,6	68,6	83,9	77,6	87,8	60	78	62,7	80,8	63,5	82,7	80,8	91,4	66,7	84,7	<b>68,37</b>	<b>82,46</b>
800	74,9	87,1	61,2	68,6	65,5	76,1	72,5	86,3	76,5	87,8	60,4	79,6	57,6	76,5	67,5	83,1	87,5	92,9	65,5	84,7	<b>68,91</b>	<b>82,27</b>
900	74,9	85,5	67,8	75,3	60,8	73,3	69,8	85,5	82,7	91	49,8	67,8	62,7	80,8	71,8	85,1	83,5	93,3	79,6	91,4	<b>70,34</b>	<b>82,9</b>
1000	75,3	87,5	75,3	82,7	72,9	82	71,8	86,3	78,4	89	55,3	72,5	64,3	82,4	78,4	90,6	67,8	82,7	79,2	92,9	<b>71,87</b>	<b>84,86</b>
1100	72,2	83,5	69	75,7	74,1	83,9	68,2	85,1	76,1	91	60,4	77,3	68,2	85,5	82,4	92,9	64,7	78,4	72,2	87,8	<b>70,75</b>	<b>84,11</b>
1200	72,5	82,7	66,7	73,3	69	80,8	67,8	84,7	72,5	84,7	61,2	77,3	61,6		73,7	88,6	73,7	85,5	73,7	87,5	<b>69,24</b>	<b>82,79</b>

**Annexe 36:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face inférieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	75,7	78	73,7	75,7	40,8	36,5	69,4	71,4	65,5	71,4	60,4	63,9	43,9	38,8	50,6	44,7	72,9	76,1	74,5	73,7	<b>62,74</b>	<b>63,02</b>
10	66,3	74,1	60,4	67,1	66,3	69,4	81,2	86,3	70,2	78,8	72,9	82,4	65,9	71	67,1	64,7	73,7	80,4	80,8	83,1	<b>70,48</b>	<b>75,73</b>
20	69,4	80	64,3	70,2	67,8	72,5	82	89	72,9	81,2	71,4	82,4	67,5	76,1	71,4	78,4	76,9	82,7	82,7	85,9	<b>72,63</b>	<b>79,84</b>
30	70,6	81,2	66,7	74,1	69,8	75,3	83,5	90,2	71,4	80,8	72,2	83,5	73,3	81,6	73,3	81,2	76,9	83,5	81,6	84,7	<b>73,93</b>	<b>81,61</b>
40	71	80,8	66,3	72,5	69,4	75,3	82	89	73,7	82,4	69,4	81,6	74,1	81,2	72,9	82,7	78,4	84,7	82	86,3	<b>73,92</b>	<b>81,65</b>
50	70,6	79,2	67,8	76,9	65,9	75,7	81,2	89	67,8	77,3	71,4	83,5	75,3	80,8	71,8	82,7	77,6	83,9	84,3	88,2	<b>73,37</b>	<b>81,72</b>
60	73,7	82,4	67,8	74,5	69,8	80,8	78,8	89,4	70,2	79,6	72,2	82,7	76,5	84,7	68,2	79,2	80	86,3	81,6	87,1	<b>73,88</b>	<b>82,67</b>
70	74,1	84,3	68,6	77,6	69,4	78,8	78,8	88,6	71	82	70,6	83,9	77,6	82	67,8	80	78,8	85,5	82,4	88,2	<b>73,91</b>	<b>83,09</b>
80	73,7	84,3	69,4	76,5	67,1	77,6	79,6	91	71,4	82,4	71,8	83,9	77,6	84,3	64,3	77,6	76,5	84,3	82	87,8	<b>73,34</b>	<b>82,97</b>
90	75,3	85,5	69	77,6	67,1	79,2	76,1	89,4	72,9	83,9	68,2	82,7	77,6	82,7	63,5	74,9	77,3	84,7	81,2	87,5	<b>72,82</b>	<b>82,81</b>
100	76,9	87,8	68,2	74,9	65,5	76,1	76,9	89	74,1	84,7	66,7	81,6	79,6	83,9	64,7	74,9	78,4	86,3	81,2	89	<b>73,22</b>	<b>82,82</b>
200	76,5	87,1	71	79,2	61,6	71,8	77,6	91	73,7	84,3	61,2	78,4	83,5	89,4	72,2	84,3	78,8	89,4	78,8	89	<b>73,49</b>	<b>84,39</b>
300	76,5	87,8	74,5	84,7	60,4	69,8	77,3	92,5	84,3	91,4	73,7	87,8	59,2	70,6	85,5	90,2	76,5	87,8	73,7	86,3	<b>74,16</b>	<b>84,89</b>
400	74,1	85,1	71,8	82,7	60,4	71	69,4	86,7	83,5	89,4	63,9	79,2	64,7	78	81,6	89,4	67,1	82,4	64,3	78,8	<b>70,08</b>	<b>82,27</b>
500	74,9	85,5	75,7	83,5	64,3	74,5	67,8	84,3	76,5	87,5	70,2	85,1	74,1	87,1	77,6	86,3	69	81,6	69,8	82,7	<b>71,99</b>	<b>83,81</b>
600	72,2	83,5	74,9	84,3	71,4	80	65,1	82,7	72,2	83,9	70,2	84,3	70,6	83,9	62,7	76,5	66,7	80,8	77,6	89,8	<b>70,36</b>	<b>82,97</b>
700	64,7	76,9	77,3	86,3	64,7	74,9	61,2	77,6	65,9	78	70,2	85,5	63,9	78,8	51,4	62,7	72,2	84,7	54,5	68,2	<b>64,6</b>	<b>77,36</b>
800	61,6	71,8	65,1	75,7	63,5	73,7	67,5	83,5	69,8	80,4	66,7	81,6	65,1	78,8	50,6	60,4	71,8	86,7	56,5	68,6	<b>63,82</b>	<b>76,12</b>
900	50,6	59,2	60,8	67,8	65,5	76,1	63,1	78,8	62,7	75,3	60,4	75,7	56,9	68,2	46,3	56,9	51	63,5	53,7	66,7	<b>57,1</b>	<b>68,82</b>
1000	51	58,4	53,3	60,4	69,4	79,6	62	78,4	51,4	62,4	67,8	82	58,8	71	63,9	76,9	49	62,4	61,2	73,3	<b>58,78</b>	<b>70,48</b>
1100	47,8	53,7	56,5	62,4	64,7	73,3	65,9	80	53,3	65,5	62,7	77,3	56,5	68,6	67,8	79,6	49	61,2	66,3	77,6	<b>59,05</b>	<b>69,92</b>
1200	46,7	52,2	56,5	62,4	69	78,8	60	75,7	65,1	74,5	66,7	79,6	56,5	67,5	84,7	51,4	62,7	67,5	77,3		<b>59,93</b>	<b>71,54</b>

**Annexe 37:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	74,9	78,4	39,6	42	47,5	45,5	66,3	70,6	72,2	65,5	62,4	66,3	67,8	77,6	65,1	70,2	62	72,2	40,4	37,6	<b>59,82</b>	<b>62,59</b>
10	80	87,1	55,7	62,7	68,6	79,6	72,5	77,3	74,1	67,8	72,5	80,4	62,7	76,1	71,8	81,2	63,9	77,6	49,4	49	<b>67,12</b>	<b>73,88</b>
20	88,2	92,2	65,1	72,5	74,5	85,5	77,3	84,3	76,1	70,6	80,4	85,1	64,3	78,4	78	89	61,6	74,9	63,1	71,8	<b>72,86</b>	<b>80,43</b>
30	85,9	89,8	57,6	63,1	75,3	85,9	80,4	85,9	76,9	68,2	86,7	91,8	63,5	78,8	82,4	92,5	59,2	72,9	67,8	78	<b>73,57</b>	<b>80,69</b>
40	87,1	92,2	52,9	61,2	74,9	84,7	79,6	86,7	77,6	72,2	86,7	91,8	64,7	80,8	83,5	92,9	62,7	78	67,5	76,9	<b>73,72</b>	<b>81,74</b>
50	83,9	90,6	49,8	58,8	78	87,5	77,6	85,5	77,3	73,7	85,5	92,9	67,1	82,7	79,6	90,6	61,6	76,5	71	82	<b>73,14</b>	<b>82,08</b>
60	87,5	91,4	73,7	82	78,4	88,2	80,8	87,5	77,6	74,5	85,9	93,3	66,7	80	82	92,2	65,1	80	68,2	79,2	<b>76,59</b>	<b>84,83</b>
70	88,6	93,3	62	71,4	73,3	84,7	79,6	86,7	81,2	76,9	88,2	94,9	67,8	83,5	84,7	92,2	67,8	82,7	71,8	82,4	<b>76,5</b>	<b>84,87</b>
80	88,2	92,9	65,9	74,9	74,9	85,9	81,2	87,8	83,5	81,2	86,7	93,7	72,2	87,1	85,1	94,5	62,7	78,4	71,8	82,7	<b>77,22</b>	<b>85,91</b>
90	81,6	88,6	66,3	78	69	83,9	81,2	89,8	81,2	79,6	88,2	92,5	69,8	84,3	87,1	94,5	66,3	81,2	71,8	82,4	<b>76,25</b>	<b>85,48</b>
100	86,3	92,2	65,5	77,6	71,4	83,9	79,2	87,5	83,9	83,5	86,7	93,3	69	84,3	84,7	93,3	63,5	78,4	72,2	84,3	<b>76,24</b>	<b>85,83</b>
200	83,1	91,8	70,2	82	72,2	85,5	79,2	87,8	90,6	89,8	84,3	92,5	76,1	91	86,7	95,3	80,4	91	83,1	90,6	<b>80,59</b>	<b>89,73</b>
300	76,9	88,6	70,6	86,3	74,5	87,1	77,3	88,2	69,8	66,7	85,9	94,1	76,5	90,6	85,5	95,7	72,5	86,3	86,7	93,7	<b>77,62</b>	<b>87,73</b>
400	75,3	85,5	76,9	88,2	72,2	87,8	74,9	87,8	75,7	76,5	67,1	81,2	67,5	85,1	81,6	95,3	86,3	95,7	76,5	87,1	<b>75,4</b>	<b>87,02</b>
500	70,2	82,7	69,4	81,6	60,4	74,5	69	82,7	85,9	87,8	63,1	79,2	74,9	87,8	76,1	91	53,3	72,2	72,2	85,5	<b>69,45</b>	<b>82,5</b>
600	70,2	82,4	67,1	80,4	63,9	78,8	67,8	80	78	80	75,7	86,7	87,1	95,3	72,5	90,6	61,6	79,6	69	85,9	<b>71,29</b>	<b>83,97</b>
700	62,7	76,9	72,9	84,3	74,5	83,5	59,2	74,9	69	69,4	67,5	84,3	78	91,4	72,9	89	75,3	89	81,2	91,8	<b>71,32</b>	<b>83,45</b>
800	74,1	85,9	74,5	85,1	76,9	87,5	65,1	77,6	71,4	71,8	76,5	87,1	75,3	88,2	80	95,3	84,7	93,3	71	84,3	<b>74,95</b>	<b>85,61</b>
900	76,5	87,5	73,3	85,5	67,1	79,6	66,7	80,8	73,7	75,3	71	85,9	73,7	89	82	93,3	81,2	91,8	77,3	89,8	<b>74,25</b>	<b>85,85</b>
1000	74,9	84,7	74,5	85,9	67,5	80,8	64,3	78,4	71,4	71	74,1	88,6	81,6	91,4	81,6	94,1	65,5	79,6	70,6	85,5	<b>72,6</b>	<b>84</b>
1100	72,9	85,1	77,6	87,1	65,5	79,2	67,8	80,4	82,4	82,4	77,3	89,8	69	86,3	78,4	93,3	59,2	76,9	67,8	82,7	<b>71,79</b>	<b>84,32</b>
1200	75,7	85,9	63,1	74,5	68,6	80	67,8		80,4	78,8	76,5	88,6	56,5	73,3	77,3	94,1	58,8	73,3	63,1	78	<b>68,78</b>	<b>80,72</b>

**Annexe 38:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face inférieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	65,9	63,9	49,8	44,7	63,9	73,3	50,6	50,2	70,6	74,5	38	36,9	76,1	86,3	75,3	76,1	60	69,4	70,2	72,2	<b>62,04</b>	<b>64,75</b>
10	79,6	80	75,3	78	69	80,8	60,4	73,7	78,8	83,9	67,1	70,6	79,2	88,6	79,6	81,2	64,3	79,2	71,4	80	<b>72,47</b>	<b>79,6</b>
20	81,6	84,3	81,6	83,5	71,4	81,2	63,1	77,3	77,3	82,7	67,1	75,3	75,7	86,3	80,8	83,9	62,7	78,4	75,3	80,4	<b>73,66</b>	<b>81,33</b>
30	81,6	86,7	80	83,1	73,7	85,5	63,5	76,5	74,5	82,7	65,9	76,1	71,4	83,9	82	83,9	60,4	74,5	74,9	80,8	<b>72,79</b>	<b>81,37</b>
40	81,6	86,3	80	83,9	68,2	81,2	61,2	76,1	76,1	82,7	66,7	76,1	70,2	82,4	83,5	87,1	62,7	77,6	76,9	83,5	<b>72,71</b>	<b>81,69</b>
50	82,4	86,3	80,4	87,5	67,8	81,2	64,3	77,3	65,9	74,9	66,3	77,3	71,4	84,7	83,9	89	61,6	76,5	80,8	85,5	<b>72,48</b>	<b>82,02</b>
60	82,4	87,1	82,4	86,3	69,4	80,4	63,1	76,1	65,1	72,5	69,4	81,6	66,7	79,6	82,4	86,3	60,4	76,9	80	86,7	<b>72,13</b>	<b>81,35</b>
70	82	85,9	82,4	89,4	70,2	81,2	63,1	78	65,1	73,3	69	82,4	67,1	82,7	85,5	87,1	60	73,3	79,2	85,1	<b>72,36</b>	<b>81,84</b>
80	81,6	88,2	79,2	87,1	72,9	83,1	65,9	79,6	64,3	72,2	71,4	81,6	65,1	81,6	85,1	88,6	62	76,1	80,8	86,7	<b>72,83</b>	<b>82,48</b>
90	80,8	87,5	76,1	86,3	69,8	77,6	65,5	77,3	63,1	73,3	69,8	80	60,8	76,5	85,1	89	63,1	77,3	82,7	87,1	<b>71,68</b>	<b>81,19</b>
100	81,6	88,2	78,8	89,8	69	82	65,5	77,6	61,6	71	69,8	80,8	59,2	74,9	84,3	89	60,4	76,1	81,2	87,1	<b>71,14</b>	<b>81,65</b>
200	81,6	87,5	67,8	79,2	68,2	80,8	65,9	78,8	63,1	72,9	75,3	84,7	54,9	68,6	84,3	90,2	59,2	74,1	75,3	84,7	<b>69,56</b>	<b>80,15</b>
300	77,6	87,1	67,5	77,6	61,6	76,1	66,7	80	83,5	88,6	72,5	83,9	55,3	70,6	78,8	88,6	63,5	78,8	55,7	68,6	<b>68,27</b>	<b>79,99</b>
400	74,9	85,9	68,2	78,8	47,5	59,2	73,3	85,9	64,3	75,3	70,6	83,1	53,7	68,2	79,2	89	78	88,6	62,7	74,9	<b>67,24</b>	<b>78,89</b>
500	71	84,7	67,8	79,6	54,9	64,3	70,2	83,9	72,5	83,5	72,9	84,7	60,4	74,9	74,1	84,7	83,5	91	72,2	84,7	<b>69,95</b>	<b>81,6</b>
600	67,1	78,4	66,7	77,6	63,1	77,6	71	84,3	72,9	83,9	72,2	83,9	58,4	72,5	65,9	78,4	77,6	88,2	63,1	76,1	<b>67,8</b>	<b>80,09</b>
700	64,3	76,5	59,2	69,4	73,7	84,3	69	85,1	64,7	75,3	74,5	84,3	75,3	86,3	62,7	74,1	60	74,1	35,3	48,6	<b>63,87</b>	<b>75,8</b>
800	60,4	70,2	61,2	72,2	74,5	85,5	56,5	71,4	65,9	76,9	70,6	82	71,4	83,5	54,9	66,3	48,2	61,6	68,2	79,6	<b>63,18</b>	<b>74,92</b>
900	60,8	69,4	59,6	71,4	65,5	76,5	54,5	66,7	62	73,7	62,7	74,9	74,5	85,9	54,1	64,7	52,9	65,9	72,5	83,1	<b>61,91</b>	<b>73,22</b>
1000	57,6	67,5	69	80	64,3	76,1	59,2	71,4	65,5	76,5	57,6	66,3	76,5	87,5	53,3	63,1	73,7	84,3	71,4	81,6	<b>64,81</b>	<b>75,43</b>
1100	57,3	65,5	73,7	83,5	72,2	83,1	58,8	71	80	86,7	50,2	59,6	60,4	74,1	57,3	66,3	79,2	87,5	63,1	72,9	<b>65,22</b>	<b>75,02</b>
1200	66,7	74,5	64,7	72,5	68,6	79,6	59,6	70,2	78,8	86,3	47,8	58	49	60,4	70,2	80,4		85,1	78,8	86,7	<b>64,91</b>	<b>75,37</b>

**Annexe 39 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Ouest face supérieur de la variété Khad Romya**

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	61,2	55,3	36,1	34,5	67,5	79,6	55,3	58,4	45,9	43,1	69	79,2	56,1	73,3	62,7	65,1	59,6	58,4	69,8	82,7	<b>58,32</b>	<b>62,96</b>
10	67,5	69,4	61,6	75,7	71	85,5	62,4	71	66,3	73,7	74,1	84,3	58,4	76,9	72,9	85,9	64,3	67,5	69,8	81,2	<b>66,83</b>	<b>77,11</b>
20	66,7	70,6	60,4	74,1	69,8	80,4	52,9	60,4	71,8	78	67,8	80	58	72,5	74,5	85,5	69,8	76,9	74,5	88,6	<b>66,62</b>	<b>76,7</b>
30	74,1	77,3	66,7	80,4	71,8	85,1	63,5	72,2	67,5	75,3	70,6	82	57,6	74,1	74,5	85,1	69,8	75,7	73,3	85,5	<b>68,94</b>	<b>79,27</b>
40	75,3	78,4	71,8	84,7	70,6	83,1	60,4	70,6	72,5	83,1	69,8	82,7	59,6	81,6	77,6	88,6	69,8	76,1	74,9	87,5	<b>70,23</b>	<b>81,64</b>
50	80	82	74,5	90,2	73,7	87,5	60,8	71,8	76,1	86,3	70,6	83,5	58,8	79,2	78,4	90,2	78	83,9	74,5	87,5	<b>72,54</b>	<b>84,21</b>
60	83,1	87,5	72,5	88,2	73,7	85,1	56,9	69	76,9	84,7	69,8	82,4	61,2	82,4	78,4	89,4	80,4	85,9	73,7	85,9	<b>72,66</b>	<b>84,05</b>
70	82	87,8	63,5	80	72,9	86,3	62	73,3	78,8	88,6	71,4	82,4	65,1	82,7	80	91	75,7	83,1	76,9	89,8	<b>72,83</b>	<b>84,5</b>
80	83,9	88,2	65,9	82	72,2	84,3	65,1	75,7	78,4	87,1	73,3	85,1	59,2	76,5	80	91	78,8	86,3	75,3	90,2	<b>73,21</b>	<b>84,64</b>
90	83,1	87,8	65,5	81,2	73,7	85,9	67,1	78	73,7	84,3	70,2	82,4	60,8	79,2	80,8	91,4	79,6	84,3	74,1	90,6	<b>72,86</b>	<b>84,51</b>
100	83,9	88,2	67,1	82	75,7	89,4	60	74,1	78	89,4	73,3	84,3	58	78,4	78,4	90,6	80	86,3	72,9	86,7	<b>72,73</b>	<b>84,94</b>
200	83,9	91,4	67,5	83,9	78,8	91,8	69	80,4	74,9	87,1	78	87,8	60,4	81,6	78	89,4	81,6	88,6	81,2	90,2	<b>75,33</b>	<b>87,22</b>
300	87,1	92,2	74,1	89,8	74,5	88,2	67,1	80,4	75,3	88,6	65,5	80,4	63,9	87,1	73,3	90,2	74,5	83,9	69,4	85,1	<b>72,47</b>	<b>86,59</b>
400	85,5	91,4	72,2	86,3	76,5	87,8	65,1	80	76,1	88,2	74,5	84,7	71	91,4	68,6	87,5	67,5	77,3	73,7	88,2	<b>73,07</b>	<b>86,28</b>
500	78,4	84,3	72,2	85,1	74,9	88,6	65,5	77,6	75,3	87,8	63,5	75,7	73,7	90,6	66,3	87,5	64,7	76,5	78,8	89,4	<b>71,33</b>	<b>84,31</b>
600	76,9	84,7	75,3	85,9	71,8	87,5	74,9	84,3	71,4	83,5	67,1	79,2	59,6	83,5	69,8	91	65,9	76,9	72,5	85,1	<b>70,52</b>	<b>84,16</b>
700	76,1	83,1	71,8	85,9	54,1	73,7	67,1	82,7	62,4	77,3	69	80,4	72,9	91,4	58,8	83,1	80,4	89	79,2	91	<b>69,18</b>	<b>83,76</b>
800	69,4	75,7	74,5	85,5	69	84,7	72,5	84,7	54,1	73,3	72,5	84,7	84,7	92,9	62,7	85,1	68,2	80	52,9	71,8	<b>68,05</b>	<b>81,84</b>
900	69	76,1	67,5	81,2	69	83,5	76,1	87,5	58,4	75,3	78	87,5	82	94,5	67,5	87,5	77,6	85,5	65,5	82,4	<b>71,06</b>	<b>84,1</b>
1000	61,6	68,2	74,9	85,9	71	85,5	55,7	71,4	65,1	78,4	82	88,6	61,2	82	76,1	92,9	69,8	78	71,4	85,9	<b>68,88</b>	<b>81,68</b>
1100	66,7	72,5	71,8	85,1	65,9	81,6	75,7	87,1	67,8	78,8	70,6	81,2	59,2	79,2	73,7	91,4	77,6	84,7	64,7	79,2	<b>69,37</b>	<b>82,08</b>
1200	73,3	79,2	66,3	81,2	67,5	82,4	72,2	84,3	74,9	85,5	76,1	83,9	55,7	75,7	72,9	89,8	78	83,9		84,3	<b>70,77</b>	<b>83,02</b>

**Annexe 40:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Ouest face inférieur de la variété Khad Romya

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	72,5	71,8	37,3	30,6	47,5	49,4	62	61,2	70,2	71,4	67,1	66,7	65,5	64,7	69,8	65,5	67,5	71	68,2	72,9	<b>62,76</b>	<b>62,52</b>
10	73,3	77,3	52,9	56,5	54,5	67,8	68,2	69,8	77,3	81,2	80,4	84,7	70,2	76,9	72,9	77,6	69	78,4	71	83,5	<b>68,97</b>	<b>75,37</b>
20	75,3	82,7	48,6	54,9	60	73,7	70,6	74,9	78	83,1	80,4	86,3	74,5	85,1	69	74,9	63,1	71,8	75,3	87,5	<b>69,48</b>	<b>77,49</b>
30	75,7	83,1	49	59,2	56,9	73,3	69,4	75,3	78,4	83,1	79,6	84,7	73,3	84,3	70,6	76,1	68,6	77,3	70,2	82,7	<b>69,17</b>	<b>77,91</b>
40	73,3	82,7	47,8	56,9	57,3	72,5	73,3	78,4	79,6	85,1	78,8	86,7	78,4	87,8	71	78	67,5	75,7	71	84,7	<b>69,8</b>	<b>78,85</b>
50	76,5	83,5	49	57,6	61,6	77,6	70,6	75,7	79,2	85,5	78,4	88,6	82,4	90,6	72,2	78,8	69	78,4	71	84,7	<b>70,99</b>	<b>80,1</b>
60	73,3	83,5	52,2	60	55,7	70,6	70,2	76,1	80,4	86,7	74,5	85,1	78,8	89	70,6	78	64,7	75,7	70,2	85,1	<b>69,06</b>	<b>78,98</b>
70	76,5	84,7	52,2	60,8	60	75,7	71,8	76,9	73,7	82,4	73,7	84,7	79,2	87,8	71,4	77,3	67,8	78,4	73,7	88,6	<b>70</b>	<b>79,73</b>
80	76,5	84,7	54,1	61,2	60	76,9	69	74,1	75,7	84,7	72,2	82,4	81,2	89,4	70,6	78,4	69,4	79,6	70,6	84,3	<b>69,93</b>	<b>79,57</b>
90	74,1	81,6	55,3	62,7	59,6	75,3	69	76,5	77,3	86,7	74,1	84,3	82	90,2	68,2	76,1	71,4	83,5	67,1	83,1	<b>69,81</b>	<b>80</b>
100	77,6	86,3	55,3	65,1	56,5	72,5	71,4	78	74,5	85,1	73,7	83,1	81,6	88,6	72,5	79,2	67,1	80	72,2	87,8	<b>70,24</b>	<b>80,57</b>
200	79,6	85,9	60,8	71	60,8	78,8	63,5	72,9	72,9	84,7	69	81,2	78	90,6	69	76,5	75,7	87,1	72,2	87,8	<b>70,15</b>	<b>81,65</b>
300	85,1	91,4	74,9	85,1	65,5	82,7	67,8	77,3	72,2	82	80,4	87,5	75,7	90,6	84,3	89,8	77,3	87,5	66,7	80,4	<b>74,99</b>	<b>85,43</b>
400	74,1	82,4	62,7	74,5	65,9	80,8	67,1	76,5	70,2	82	79,6	87,1	75,3	89,8	82,4	91	68,6	82,4	69,8	86,3	<b>71,57</b>	<b>83,28</b>
500	61,2	71	58,8	69,4	60,8	77,3	78	85,5	75,3	85,1	63,9	74,9	76,1	89,8	81,6	89,4	69,4	80,8	70,6	83,5	<b>69,57</b>	<b>80,67</b>
600	72,2	80,8	64,7	73,7	64,3	78,8	73,3	82	73,3	85,5	73,3	84,3	65,9	83,9	80,8	89,4	75,7	83,9	83,9	91,8	<b>72,74</b>	<b>83,41</b>
700	70,2	78,4	62	72,2	62,7	77,6	78,4	86,3	65,1	77,3	69,4	80,8	63,5	82	62,4	72,9	74,1	84,3	56,9	73,7	<b>66,47</b>	<b>78,55</b>
800	79,6	87,5	55,7	65,9	63,5	78,4	74,1	84,3	60	72,2	67,5	80,4	36,9	52,2	50,2	60	58,4	71,4	51,4	67,5	<b>59,73</b>	<b>71,98</b>
900	74,9	82,4	56,9	65,5	58,8	76,9	68,2	79,2	63,5	74,5	64,7	78	57,3	75,7	61,2	74,1	49,4	60,8	58	74,9	<b>61,29</b>	<b>74,2</b>
1000	65,9	74,1	52,5	62,4	61,2	76,1	64,3	74,5	60,8	72,5	68,6	80,8	48,2	63,1	70,2	81,6	52,9	61,6	74,1	85,9	<b>61,87</b>	<b>73,26</b>
1100	76,1	83,5	68,2	80	68,6	82,4	70,2	81,2	52,5	63,9	72,9	82	45,5	63,1	69,4	80	65,1	74,5	76,9	87,1	<b>66,54</b>	<b>77,77</b>
1200	71,8	80	62,4	75,7	71,4	85,1	60	70,6	58	66,7	65,1	73,3	45,1	61,2	78	86,7	68,6	76,9	75,3	85,9	<b>65,57</b>	<b>76,21</b>

**Annexe 41** : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
<b>1</b>	60,4	68,6	28,2	32,5	31	32,9	31	20	62	72,5	69,4	80,8	52,5	62,7	62,7	65,5	64,7	74,1	50,2	57,6	<b>51,21</b>	<b>56,72</b>
<b>10</b>	67,1	76,9	62	71,8	60,8	72,9	66,3	67,8	65,5	74,5	56,1	65,9	65,5	80	52,9	57,6	67,8	77,3	63,1	72,9	<b>62,71</b>	<b>71,76</b>
<b>20</b>	58,4	69,8	52,2	65,5	58,4	69,8	70,6	74,5	63,9	74,5	67,5	77,3	71	85,9	65,9	71	66,3	74,9	66,3	77,3	<b>64,05</b>	<b>74,05</b>
<b>30</b>	72,9	85,1	63,9	78	52,9	64,7	73,7	79,2	63,5	73,7	67,8	78,4	71,4	88,2	67,1	74,5	68,6	78	65,5	78,4	<b>66,73</b>	<b>77,82</b>
<b>40</b>	76,9	90,2	67,5	81,6	59,2	71,8	67,5	73,3	69,8	78,8	68,6	79,6	72,2	86,3	70,6	76,1	69	81,2	63,9	75,7	<b>68,52</b>	<b>79,46</b>
<b>50</b>	72,5	85,9	67,8	83,1	56,5	67,5	69,4	75,7	68,6	79,2	71	80,4	73,3	88,2	60,8	69,4	68,2	80,4	65,1	75,3	<b>67,32</b>	<b>78,51</b>
<b>60</b>	66,3	81,2	68,2	85,1	62	74,9	72,5	79,2	72,2	82,7	57,3	67,5	72,9	87,8	65,9	73,7	64,7	76,5	66,7	73,3	<b>66,87</b>	<b>78,19</b>
<b>70</b>	74,9	87,1	60	77,6	61,6	75,3	75,7	80,4	74,9	84,7	59,2	69,8	73,3	89	49,4	56,5	68,2	79,6	67,1	78,4	<b>66,43</b>	<b>77,84</b>
<b>80</b>	59,2	75,7	71	85,9	63,9	77,3	74,9	82,4	73,7	84,7	72,9	83,9	71,4	87,8	53,3	63,5	63,9	74,5	65,9	78	<b>67,01</b>	<b>79,37</b>
<b>90</b>	70,2	85,9	69,8	87,5	62,7	78,4	74,1	82,7	73,7	84,7	67,8	78,8	72,9	88,6	67,5	75,3	62	72,2	67,1	78,4	<b>68,78</b>	<b>81,25</b>
<b>100</b>	67,5	82,7	69,8	87,5	63,5	78	74,1	82,4	73,7	85,9	60,4	73,3	74,1	90,6	49,8	58,4	71	81,6	65,9	79,2	<b>66,98</b>	<b>79,96</b>
<b>200</b>	72,2	87,5	69,4	84,3	67,1	83,1	76,1	86,3	72,2	85,9	74,5	86,3	80,4	94,9	56,1	66,7	65,9	78,4	59,6	72,2	<b>69,35</b>	<b>82,56</b>
<b>300</b>	74,9	88,6	71,8	88,6	65,1	79,6	76,5	86,7	75,7	88,6	76,1	87,8	74,9	92,9	67,1	77,6	71,4	84,3	74,1	86,7	<b>72,76</b>	<b>86,14</b>
<b>400</b>	69	86,7	68,6	89	72,9	86,3	76,9	88,2	73,3	87,8	69,8	85,5	72,9	91	71,4	82,4	71	82,4	73,7	82	<b>71,95</b>	<b>86,13</b>
<b>500</b>	72,5	87,8	66,3	86,3	68,2	81,2	75,7	87,5	74,5	88,6	75,7	86,3	77,6	92,9	76,1	86,3	72,2	83,5	70,6	80	<b>72,94</b>	<b>86,04</b>
<b>600</b>	77,3	89,4	69,4	86,3	67,5	80	75,3	87,5	72,9	87,8	78	89	78	94,5	75,7	85,1	73,3	85,9	71	82	<b>73,84</b>	<b>86,75</b>
<b>700</b>	76,1	88,2	71	85,5	69	82	74,1	85,9	62,4	81,2	81,2	91,4	74,5	92,5	72,2	82,4	71,4	83,5	69,8	82,7	<b>72,17</b>	<b>85,53</b>
<b>800</b>	75,7	87,1	69	85,5	66,3	81,2	73,7	84,7	78,4	92,2	81,2	90,6	72,5	92,2	73,3	82,4	69,4	81,6	66,3	80	<b>72,58</b>	<b>85,75</b>
<b>900</b>	53,7	76,1	69,8	84,3	71,4	89	72,5	82,7	73,7	86,7	76,5	88,6	77,3	93,7	72,2	81,6	65,5	80	67,1	76,5	<b>69,97</b>	<b>83,92</b>
<b>1000</b>	71,8	84,7	58,4	74,5	69,4	82,4	75,3	85,1	70,6	82,7	80	89	73,7	91,4	70,2	80	69,4	82	71	85,1	<b>70,98</b>	<b>83,69</b>
<b>1100</b>	72,9	85,5	70,6	82	72,9	84,3	70,6	78,8	73,3	84,7	76,1	86,7	72,5	91,4	69,8	80,8	74,1	82	68,2	79,2	<b>72,1</b>	<b>83,54</b>
<b>1200</b>	67,8	85,9	74,9	83,5	69	82,4	74,9	82,4	71,4	80	77,3	85,1	65,1	88,2	71	80	68,2	77,6	49,4	63,5	<b>68,9</b>	<b>80,86</b>

**Annexe 42:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face inférieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	39,2	32,2	39,2	38,4	32,9	32,2	58,8	61,2	42	40,4	41,6	39,2	45,1	51,8	38,8	30,2	56,1	62,4	29,4	26,3	<b>42,31</b>	<b>41,43</b>
10	62	69	54,9	61,6	54,1	61,2	60	62	52,5	62	65,9	75,3	60	74,9	62,7	65,9	58,4	67,1	37,3	45,1	<b>56,78</b>	<b>64,41</b>
20	64,7	71,8	57,3	65,5	56,9	65,1	59,2	63,9	65,1	75,3	63,1	73,7	60,4	76,9	62,7	67,8	57,6	66,7	58,4	70,6	<b>60,54</b>	<b>69,73</b>
30	67,5	76,1	57,6	67,8	57,3	67,5	61,2	65,9	70,6	80	63,9	76,1	60,4	77,3	63,5	70,2	58,8	69,4	58	71	<b>61,88</b>	<b>72,13</b>
40	65,1	74,5	57,6	66,7	56,5	67,1	60,8	66,3	70,2	81,2	65,9	77,6	62	79,2	63,9	71	59,2	70,2	58	71	<b>61,92</b>	<b>72,48</b>
50	65,1	75,7	59,6	69,8	58,8	71	62	67,5	66,3	77,6	68,2	80	62,4	79,2	63,9	71,8	54,1	65,1	60	73,7	<b>62,04</b>	<b>73,14</b>
60	64,7	75,7	63,1	74,1	58,4	70,6	61,6	67,8	71,4	83,1	68,2	81,6	63,1	78	63,9	71,8	57,6	67,1	56,5	70,6	<b>62,85</b>	<b>74,04</b>
70	65,1	74,9	60	71	62,4	76,9	63,5	67,8	70,2	81,6	68,2	82,7	60,4	76,9	65,1	72,9	58,4	68,2	60	73,7	<b>63,33</b>	<b>74,66</b>
80	67,1	77,3	58,8	70,2	58,8	73,7	66,7	72,2	70,6	83,1	68,2	82	65,1	80,8	67,8	74,5	56,5	67,5	57,6	73,3	<b>63,72</b>	<b>75,46</b>
90	66,3	78	60,8	72,2	62,4	75,7	62,4	68,2	71,4	84,7	72,9	85,5	65,9	80,4	69	74,9	58,4	69	57,3	72,5	<b>64,68</b>	<b>76,11</b>
100	67,8	79,6	60,8	73,7	63,1	78,4	63,5	71	72,2	84,3	67,5	82,4	67,5	81,2	72,5	78,4	57,6	68,6	57,6	71,4	<b>65,01</b>	<b>76,9</b>
200	67,8	79,6	65,1	77,6	63,1	78	65,1	72,2	68,6	82	68,2	80,8	68,2	84,7	71,4	78,4	59,6	71,4	60	75,7	<b>65,71</b>	<b>78,04</b>
300	74,5	84,7	64,7	77,6	62,7	80	67,5	76,9	64,7	77,3	73,7	85,5	68,6	85,9	67,8	76,9	62	74,5	62,4	78,8	<b>66,86</b>	<b>79,81</b>
400	70,2	83,5	64,7	80	59,2	77,3	64,7	75,3	72,5	83,1	76,1	88,2	68,2	83,9	66,7	74,9	61,6	73,3	62,4	78	<b>66,63</b>	<b>79,75</b>
500	68,2	80	67,1	82	51,4	71	65,9	75,7	76,9	86,3	72,9	85,5	67,1	84,7	63,5	72,2	65,5	77,6	58,8	74,5	<b>65,73</b>	<b>78,95</b>
600	67,8	83,5	63,9	80	65,1	78,8	65,9	74,5	71,8	85,9	67,8	83,9	68,6	86,3	66,3	77,3	67,1	81,2	57,6	73,3	<b>66,19</b>	<b>80,47</b>
700	67,8	79,2	66,7	81,6	63,5	76,9	66,3	76,9	69,8	83,9	73,3	87,1	71	86,3	69	80	63,5	76,5	59,2	72,5	<b>67,01</b>	<b>80,09</b>
800	67,8	80,8	69,8	88,2	63,5	76,9	65,5	74,9	61,2	76,1	68,2	83,9	66,7	84,3	69,4	78,4	58,4	73,3	60	75,7	<b>65,05</b>	<b>79,25</b>
900	65,9	75,3	67,8	78	63,9	74,9	63,5	72,9	65,9	77,3	42	67,8	66,7	82,7	62,7	75,7	66,7	77,6	47,1	68,6	<b>61,22</b>	<b>75,08</b>
1000	61,2	70,6	64,7	78,8	64,3	78,8	67,8	75,3	67,8	79,2	68,6	83,9	67,8	83,5	63,5	75,7	63,9	75,3	62	75,3	<b>65,16</b>	<b>77,64</b>
1100	67,5	76,1	61,6	77,6	66,7	80,8	65,1	76,1	65,1	78	69,8	85,9	63,9	80,8	60	72,2	61,2	73,7	62	75,7	<b>64,29</b>	<b>77,69</b>
1200	62,4	72,5	63,1	78	65,9	76,1	65,1	74,5	65,5	77,6	68,2	84,3	67,5	82,7	63,9	77,3	64,7	76,9	58,4	70,2	<b>64,47</b>	<b>77,01</b>

**Annexe 43** : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu																				
1	58,4	67,5	32,2	34,1	35,7	38	59,2	65,5	41,6	45,5	56,9	68,6	67,5	73,3	63,9	78,4	68,2	85,5	70,6	77,6	55,42	63,4
10	66,7	78	72,2	80,4	59,2	70,6	53,7	60,4	67,1	76,5	60	73,3	73,3	85,1	70,6	85,9	67,8	83,5	70,2	78,8	66,08	77,25
20	69,4	82	57,6	68,2	66,3	78	68,6	76,5	74,9	82,7	62,7	78	75,7	86,7	69,8	83,1	69,4	87,8	65,9	75,3	68,03	79,83
30	69	82	65,1	75,7	65,5	80,4	63,1	72,2	74,9	83,5	64,3	80,8	78	90,2	67,8	83,1	76,9	94,9	66,3	77,3	69,09	82,01
40	72,5	86,7	52,2	65,1	64,3	76,9	72,2	78,4	74,1	82,4	69	86,3	77,6	90,6	69	85,5	71,8	90,6	65,5	77,6	68,82	82,01
50	73,7	88,2	66,7	77,6	69,8	83,5	69	78	74,1	84,3	65,9	81,6	76,1	89,8	71,4	85,1	66,3	85,9	62,7	74,9	69,57	82,89
60	74,9	88,6	58,8	72,9	72,2	84,7	68,2	78	75,7	84,3	68,2	85,5	70,2	83,5	71,8	86,7	70,2	88,6	63,9	74,9	69,41	82,77
70	75,3	91	72,5	85,5	70,2	83,1	70,2	79,6	76,1	85,1	67,5	83,9	79,6	94,1	72,5	87,8	72,2	90,6	67,1	75,7	72,32	85,64
80	76,1	89,8	70,2	83,1	67,5	83,1	72,9	78,8	73,3	85,1	67,8	85,9	74,5	88,2	70,2	87,1	70,2	89,8	63,5	72,9	70,62	84,38
90	73,7	87,5	70,2	83,1	71	83,5	69,4	80	76,5	87,5	69,4	85,5	77,6	91,8	72,9	89	63,5	83,1	62,4	73,3	70,66	84,43
100	71	88,2	71	83,1	72,2	85,1	73,3	82	73,7	85,9	71	85,9	76,5	91	73,3	88,2	70,2	89,4	62,7	74,1	71,49	85,29
200	73,3	88,6	71	83,1	70,2	86,3	77,6	88,2	73,7	89,4	74,1	88,6	73,3	86,7	73,3	91	79,2	99,2	70,6	81,6	73,63	88,27
300	75,3	90,2	74,1	87,5	72,2	89,4	73,7	84,7	77,6	92,5	75,3	91	80	91	74,9	92,5	75,3	94,1	71,8	84,3	75,02	89,72
400	76,1	90,2	72,5	89,4	78,8	96,5	75,7	86,3	77,6	91,8	78,4	94,9	80,4	92,5	76,9	95,3	70,2	88,6	71	84,3	75,76	90,98
500	72,2	86,3	76,1	88,6	72,9	91,4	75,3	85,5	80,8	95,3	76,1	94,1	81,2	93,3	82,7	98	74,9	93,3	69,4	81,6	76,16	90,74
600	76,9	89,8	72,2	86,7	72,5	88,2	74,1	83,9	73,3	89	75,7	93,3	78	92,2	78,4	96,1	78,4	93,7	71,8	83,5	75,13	89,64
700	76,1	89,4	73,7	87,8	71	89	69	79,2	75,7	90,2	77,6	91,4	78	90,2	70,6	91,4	71	93,7	71,4	82	73,41	88,43
800	74,9	89,4	76,1	89	64,3	85,9	71,4	83,5	75,7	90,6	76,9	91,4	77,6	89,8	66,3	91,8	76,5	94,9	70,6	80	73,03	88,63
900	73,3	89,4	71	87,5	72,2	90,6	74,1	85,9	73,3	88,2	76,9	92,2	76,9	92,5	74,1	92,5	75,7	92,5	64,3	76,1	73,18	88,74
1000	71	88,6	68,6	85,1	73,3	87,8	72,2	83,5	72,9	87,8	77,3	92,2	75,3	90,6	71	91,8	73,3	91,4	71	77,6	72,59	87,64
1100	67,8	86,7	69,8	87,8	58,4	74,9	67,5	77,3	74,1	87,1	75,7	94,1	74,5	90,2	75,3	92,9	72,9	90,6	69,8	74,9	70,58	85,65
1200	69,8	87,5	69	86,7	62	75,3	65,1	74,5	62,4	79,2	73,7	90,2	74,1	87,5	73,7	91,4	65,5	85,1	73,3	78	68,86	83,54

**Annexe 44:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face inférieur de la variété Khad Romya

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
<b>1</b>	62,7	67,1	47,5	57,3	68,6	80	40	29,4	42,7	42,7	40,8	38,8	60,8	71,8	57,3	65,9	60,8	76,5	56,1	65,5	<b>53,73</b>	<b>59,5</b>
<b>10</b>	61,6	69	52,2	61,6	70,2	80,8	56,5	59,6	62	73,3	65,1	73,7	62,7	72,9	57,6	69	58,4	73,3	63,9	72,5	<b>61,02</b>	<b>70,57</b>
<b>20</b>	63,1	70,2	53,7	62,7	70,2	82,7	60	65,9	63,9	76,9	65,9	75,3	65,5	74,9	57,6	67,8	60	75,3	70,2	77,6	<b>63,01</b>	<b>72,93</b>
<b>30</b>	62,7	71,8	53,3	62,4	71,8	83,9	57,6	65,9	65,5	77,6	70,6	79,2	66,3	76,9	60,4	73,3	60,8	77,6	62	70,6	<b>63,1</b>	<b>73,92</b>
<b>40</b>	65,5	76,5	56,1	66,3	70,6	82,4	57,3	65,9	67,1	80,4	66,7	76,1	63,1	73,7	60,8	73,7	65,1	82	69,8	78	<b>64,21</b>	<b>75,5</b>
<b>50</b>	68,6	79,2	54,1	64,3	70,2	83,1	57,6	67,8	67,1	79,2	66,7	78,4	64,3	77,3	60,8	74,5	61,6	78,8	64,3	73,7	<b>63,53</b>	<b>75,63</b>
<b>60</b>	69,8	81,2	49,8	60,8	71,8	84,3	58,8	67,5	71	82,4	67,8	77,6	67,5	79,6	64,3	76,9	63,5	80,8	64,3	73,7	<b>64,86</b>	<b>76,48</b>
<b>70</b>	64,7	74,5	58,4	70,6	69,8	84,3	60	67,8	68,6	80	68,6	78,4	64,3	78,8	62,7	76,1	63,5	80,8	67,5	76,1	<b>64,81</b>	<b>76,74</b>
<b>80</b>	66,7	78,4	54,5	67,5	65,9	79,6	60,4	71,4	68,6	80	71,8	81,2	66,3	79,2	65,5	80,8	65,5	82,7	65,9	74,5	<b>65,11</b>	<b>77,53</b>
<b>90</b>	67,5	78,8	58,4	69,8	66,7	80,8	60,4	71	68,6	80	67,5	80	67,5	79,6	65,1	79,2	62,4	78,8	69	79,6	<b>65,31</b>	<b>77,76</b>
<b>100</b>	65,1	76,9	58,4	72,2	69,4	83,1	60,4	72,2	65,5	78	68,2	78,8	67,8	80	64,7	77,3	62,7	82	65,1	78,4	<b>64,73</b>	<b>77,89</b>
<b>200</b>	67,1	80	63,9	76,1	67,8	83,5	66,3	77,6	70,6	83,9	74,1	85,1	70,2	82,7	66,7	82,4	63,1	84,3	66,3	77,6	<b>67,61</b>	<b>81,32</b>
<b>300</b>	63,9	79,6	62,4	74,9	67,8	84,3	65,1	78,8	72,9	85,1	71,8	85,9	67,1	82,4	65,9	81,6	63,9	82,4	66,3	78,4	<b>66,71</b>	<b>81,34</b>
<b>400</b>	65,1	79,2	62,7	81,2	71,4	85,5	65,5	77,3	69	81,2	72,2	85,5	67,8	80	68,6	83,1	70,6	88,2	69	81,2	<b>68,19</b>	<b>82,24</b>
<b>500</b>	65,1	79,2	67,5	85,1	63,5	82	63,5	77,3	69,8	82,7	71	84,7	71,8	83,9	68,6	84,3	65,9	80,4	69,8	80,4	<b>67,65</b>	<b>82</b>
<b>600</b>	68,6	78,8	60,4	77,3	71,8	88,2	67,1	78	66,3	81,6	74,1	84,3	65,9	80,8	70,2	86,7	69,4	84,7	72,9	82,4	<b>68,67</b>	<b>82,28</b>
<b>700</b>	66,7	78,8	63,1	78,8	68,6	84,3	58,4	71,4	69,4	84,7	74,1	85,9	72,9	87,1	67,8	82,7	66,7	86,3	71,4	81,6	<b>67,91</b>	<b>82,16</b>
<b>800</b>	67,5	77,6	63,5	80,8	62,4	77,6	67,1	78	66,3	78,4	71,8	85,1	65,1	77,6	65,5	80,4	69	85,5	70,6	81,6	<b>66,88</b>	<b>80,26</b>
<b>900</b>	67,5	76,9	65,1	77,3	62	76,5	63,5	72,2	67,8	80,4	70,6	82,7	67,1	79,2	66,7	82,4	67,8	80,4	70,2	83,5	<b>66,83</b>	<b>79,15</b>
<b>1000</b>	66,3	78	62,7	79,2	69,4	83,1	65,1	75,3	64,7	78,4	72,2	84,7	71	85,1	65,5	81,6	66,7	80	64,7	77,6	<b>66,83</b>	<b>80,3</b>
<b>1100</b>	57,3	68,6	62,4	79,6	71,4	83,5	64,7	75,3	65,9	75,7	74,9	89,4	67,5	80,8	51,4	67,5	68,6	85,1	70,6	82,7	<b>65,47</b>	<b>78,82</b>
<b>1200</b>	64,3		60,8	78		79,6	63,5	73,3	67,5	75,7	72,9	87,5	70,6	82,7	64,7	80,4	67,5	81,6	69	82,7	<b>66,76</b>	<b>80,17</b>

**Annexe 45:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	63,5	80	56,5	72,5	54,5	67,1	63,9	74,1	24,7	19,2	51,4	57,3	47,8	54,9	53,7	70,6	62,7	73,3	66,7	73,3	<b>54,54</b>	<b>64,23</b>
10	69	81,6	57,6	69	60,8	76,5	63,5	74,9	58,4	62,4	63,9	74,1	71,4	89	57,3	72,9	58,8	68,2	64,7	70,6	<b>62,54</b>	<b>73,92</b>
20	72,5	85,5	64,3	72,9	64,7	81,2	55,3	67,5	65,1	69,8	65,1	74,9	71,4	87,8	68,2	83,1	54,5	64,3	63,5	70,2	<b>64,46</b>	<b>75,72</b>
30	75,7	89	58	69	61,2	79,2	56,9	71,4	68,6	74,1	70,2	79,2	68,6	88,2	75,3	87,8	64,3	74,5	63,9	71	<b>66,27</b>	<b>78,34</b>
40	71,8	86,3	64,3	78,8	63,5	81,2	57,3	70,6	66,7	72,5	67,5	78	72,9	91,4	70,2	84,3	54,9	65,1	64,7	71,4	<b>65,38</b>	<b>77,96</b>
50	67,1	83,5	64,3	79,2	60,4	78,8	58,8	72,5	67,1	76,1	66,3	78	72,2	91	71	83,9	55,3	67,1	65,9	74,1	<b>64,84</b>	<b>78,42</b>
60	74,9	90,6	58	73,7	60,4	79,6	60,8	75,7	69,8	78	65,9	78	74,5	91,8	71	85,1	63,1	72,5	67,5	75,7	<b>66,59</b>	<b>80,07</b>
70	74,9	90,6	56,9	73,7	65,1	85,1	58	74,5	63,1	75,3	68,2	80,4	74,1	92,2	76,1	87,5	63,9	73,3	69,4	77,3	<b>66,97</b>	<b>80,99</b>
80	66,3	83,1	63,5	79,2	60,4	80,4	56,9	72,9	69,4	79,6	73,3	83,9	70,6	89,8	68,2	83,1	67,1	81,2	70,2	79,2	<b>66,59</b>	<b>81,24</b>
90	69,4	85,1	62,4	78	65,9	85,1	58,8	74,5	68,6	78,4	68,6	81,2	74,1	91,8	72,5	85,9	62,7	76,1	66,3	74,5	<b>66,93</b>	<b>81,06</b>
100	70,2	87,1	68,6	84,3	63,5	81,6	58,8	78,4	70,2	78,8	74,9	87,1	72,2	90,6	71	85,1	63,9	76,9	65,9	76,1	<b>67,92</b>	<b>82,6</b>
200	69,8	86,7	69,8	87,1	64,3	87,1	59,6	77,6	72,2	85,9	75,3	85,5	76,1	94,1	73,7	88,6	60,4	73,7	75,3	84,7	<b>69,65</b>	<b>85,1</b>
300	75,3	91	65,9	84,3	67,1	88,6	61,6	80	74,5	89	74,9	87,1	72,9	91,4	76,9	91	73,7	84,7	72,9	83,9	<b>71,57</b>	<b>87,1</b>
400	72,9	86,3	66,7	82,4	69,4	88,6	67,5	88,6	70,2	84,3	71,4	88,6	78,8	95,7	75,7	91,8	72,2	80,8	72,2	84,7	<b>71,7</b>	<b>87,18</b>
500	77,6	92,2	74,5	90,2	71	87,8	71,4	89,4	71,4	86,3	78,4	90,2	79,6	94,1	76,5	92,5	77,3	87,5	76,5	90,2	<b>75,42</b>	<b>90,04</b>
600	76,9	91	70,6	83,9	67,8	86,3	71,8	89	73,3	89,4	77,6	90,6	77,6	94,1	75,3	91,8	75,3	83,1	69,8	82,7	<b>73,6</b>	<b>88,19</b>
700	73,3	90,2	73,7	86,3	71,8	86,7	71,4	89,8	69,4	85,5	64,7	83,5	77,6	94,5	71	91	74,5	83,1	69,8	84,3	<b>71,72</b>	<b>87,49</b>
800	74,1	91	71,4	85,9	74,1	87,1	71	89,4	69,4	85,9	73,3	87,1	75,3	93,3	72,2	95,3	52,9	75,7	69,4	83,1	<b>70,31</b>	<b>87,38</b>
900	68,2	86,7	74,5	88,2	70,6	84,7	69	87,8	69,4	88,6	72,9	85,1	72,5	90,2	71	92,2	63,9	79,6	69,4	82	<b>70,14</b>	<b>86,51</b>
1000	71	87,5	70,6	87,1	68,2	86,7	71,8	89,4	68,6	85,1	74,5	89,8	74,5	89,8	69	90,2	68,2	82	69,8	82,7	<b>70,62</b>	<b>87,03</b>
1100	72,9	88,2	72,5	83,1	71,4	85,1	70,6	90,6	65,1	80,8	78,4	91,4	76,1	93,7	72,5	94,5	67,1	79,2	70,6	82	<b>71,72</b>	<b>86,86</b>
1200	69,8	86,3	72,5	81,6	64,7	76,1	61,6	82	68,2	83,5	77,3	88,6	72,5	91	71,8	93,7	68,6	82	68,2	80,8	<b>69,52</b>	<b>84,56</b>

**Annexe 46:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face inférieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	50,6	52,5	55,3	64,3	56,9	65,5	36,5	29	58,8	61,2	57,6	62,7	58,8	70,6	36,9	40	38,4	40,8	49,8	54,5	<b>49,96</b>	<b>54,11</b>
10	54,5	61,2	59,2	71,4	59,6	73,7	56,1	60,4	56,1	62	62,4	70,6	64,3	82,4	60	72,9	62,4	72,2	63,5	74,1	<b>59,81</b>	<b>70,09</b>
20	54,9	61,6	58,8	71,8	59,6	76,1	58	62,7	58,4	65,5	65,9	74,5	66,7	83,9	59,2	72,2	57,6	66,7	63,9	75,3	<b>60,3</b>	<b>71,03</b>
30	53,3	61,2	58,8	70,2	60	76,1	55,7	63,1	55,7	63,9	64,7	74,5	66,3	83,9	63,5	77,6	58,8	67,1	65,5	78	<b>60,23</b>	<b>71,56</b>
40	55,7	63,1	58,4	70,6	61,2	78,4	56,5	62,7	63,1	71,4	66,7	75,3	70,2	87,8	61,2	75,7	60,4	69	62,4	75,3	<b>61,58</b>	<b>72,93</b>
50	52,5	61,2	59,6	73,3	62	79,2	54,9	60,4	64,7	73,7	64,7	75,7	68,2	86,7	65,5	78	62,4	71	64,7	77,6	<b>61,92</b>	<b>73,68</b>
60	53,7	63,5	58,4	72,5	62,7	78,8	56,5	63,9	60,4	71,4	61,6	73,7	68,2	87,1	62,4	77,6	67,1	74,9	67,1	80	<b>61,81</b>	<b>74,34</b>
70	55,7	66,3	56,9	71,8	61,6	76,5	58	65,5	63,5	73,7	62	73,3	65,5	85,5	61,6	77,6	66,3	76,1	64,7	75,7	<b>61,58</b>	<b>74,2</b>
80	58,4	70,2	59,6	73,7	64,7	80,4	59,6	67,8	65,1	74,5	65,1	75,7	67,8	87,8	63,1	80	65,9	74,5	64,3	75,7	<b>63,36</b>	<b>76,03</b>
90	62,4	72,5	58,8	73,3	66,3	82	58	65,1	61,6	73,3	64,3	75,7	69	89,4	61,6	79,2	68,2	76,9	63,5	76,9	<b>63,37</b>	<b>76,43</b>
100	57,3	68,2	58,8	72,5	65,5	83,1	60	67,5	65,1	76,5	63,9	76,5	68,6	87,1	62,7	80	66,7	78	69	80,4	<b>63,76</b>	<b>76,98</b>
200	61,2	73,7	64,7	78,8	69	85,5	59,6	70,6	63,5	76,9	67,1	79,6	63,9	85,1	63,1	80,4	69	83,9	69,4	81,6	<b>65,05</b>	<b>79,61</b>
300	58	70,2	62	79,2	65,9	82,7	61,2	73,3	63,9	79,2	65,5	78,4	68,6	89,4	64,7	82,7	65,1	81,2	69	82,7	<b>64,39</b>	<b>79,9</b>
400	61,6	72,5	62,4	79,6	70,2	87,5	62	75,3	65,1	79,6	69	78,8	69,4	91,8	60,4	79,6	69,4	82,7	67,1	82,4	<b>65,66</b>	<b>80,98</b>
500	62,4	74,5	65,9	79,6	74,1	90,6	56,9	69,4	66,7	81,2	66,7	77,6	67,8	90,2	66,7	83,5	71,8	85,1	70,2	84,3	<b>66,92</b>	<b>81,6</b>
600	61,6	74,1	65,5	80,8	69,4	82,4	60	72,2	64,3	79,2	74,9	85,5	65,1	87,5	70,6	86,3	68,2	81,6	67,1	79,2	<b>66,67</b>	<b>80,88</b>
700	64,3	75,7	64,7	82,7	65,1	80,8	60,4	74,1	63,5	80	71,4	82,7	69	89,4	59,2	81,2	65,5	78,8	68,2	81,2	<b>65,13</b>	<b>80,66</b>
800	62,4	74,9	68,2	76,5	63,9	78	59,6	73,3	58,8	74,5	69,4	83,1	60,8	84,7	55,7	76,1	70,6	80	67,8	78,4	<b>63,72</b>	<b>77,95</b>
900	48,6	64,7	65,1	75,3	67,1	83,1	60,8	71,4	34,9	51,8	69,8	81,2	69,8	90,2	66,3	80	75,3	82,7	65,1	77,3	<b>62,28</b>	<b>75,77</b>
1000	58	74,1	65,5	74,9	62,7	80,8	63,1	75,7	63,9	76,9	61,6	78,4	68,2	85,9	66,3	79,2	65,9	75,3	63,9	77,3	<b>63,91</b>	<b>77,85</b>
1100	58	72,5	65,5	78	61,2	80,4	64,7	75,3	60	74,5	64,3	79,2	67,5	85,9	67,8	80	66,3	76,9	64,3	76,1	<b>63,96</b>	<b>77,88</b>
1200	60,4	73,7	63,1	76,5	58	76,5	60,4	69	63,1	77,6	65,1	81,6	68,2	87,1	65,9	80	65,1	74,5	65,9	78	<b>63,52</b>	<b>77,45</b>

**Annexe 47:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Ouest face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	65,9	78	67,5	70,6	30,6	27,1	33,3	33,3	51,4	58,8	71,4	87,1	39,6	43,1	26,7	28,2	63,1	70,2	51,4	56,5	<b>50,09</b>	<b>55,29</b>
10	69	82	71,4	79,6	68,2	76,9	55,7	62,7	65,1	74,5	73,3	89,4	63,5	84,3	58	68,2	65,5	72,2	62,4	69,8	<b>65,21</b>	<b>75,96</b>
20	61,2	76,1	68,6	78,4	69,4	77,6	68,6	78	52,9	60,4	72,9	89,8	71,8	89,4	63,1	73,3	71	78,4	65,9	74,1	<b>66,54</b>	<b>77,55</b>
30	68,6	82,7	70,6	81,2	69,4	79,6	64,3	75,7	61,2	69,4	67,1	82,4	74,9	91,8	60	71	63,1	69	65,9	76,1	<b>66,51</b>	<b>77,89</b>
40	67,1	83,9	69	82,4	65,5	78	63,1	72,5	65,9	78	65,1	82	72,5	90,2	63,9	75,7	67,8	74,9	68,6	76,9	<b>66,85</b>	<b>79,45</b>
50	71,8	87,1	73,7	85,1	69	82	61,2	73,3	66,3	77,6	74,1	90,2	72,5	91,8	50,6	63,9	63,5	70,2	64,7	74,9	<b>66,74</b>	<b>79,61</b>
60	66,7	82,4	73,7	87,1	69	80	62	73,3	62,7	74,1	63,5	80	72,5	93,7	65,5	82	60,8	68,2	67,1	77,6	<b>66,35</b>	<b>79,84</b>
70	69,8	83,9	69,8	84,7	70,6	82,7	67,1	79,2	65,1	77,3	75,7	89,8	66,3	86,7	57,3	71,8	64,7	74,1	71,4	79,6	<b>67,78</b>	<b>80,98</b>
80	67,5	84,7	71	87,5	69,4	82,4	70,2	82,4	54,5	66,3	73,3	88,2	73,3	94,1	60,8	75,7	63,5	69,4	69	78,4	<b>67,25</b>	<b>80,91</b>
90	64,3	80,4	72,2	85,5	69	83,1	67,8	79,2	72,9	81,2	75,7	91,8	74,1	95,3	65,1	80,8	63,9	72,5	72,5	82	<b>69,75</b>	<b>83,18</b>
100	66,7	82,7	72,2	86,3	71	84,3	65,9	78,8	64,3	73,7	73,7	88,2	68,6	88,6	64,7	81,6	60	68,2	71,8	82	<b>67,89</b>	<b>81,44</b>
200	68,2	86,3	74,9	89,8	69,4	85,1	70,6	85,1	73,3	83,9	74,1	91	73,7	94,1	70,2	85,1	64,7	77,3	75,3	83,5	<b>71,44</b>	<b>86,12</b>
300	74,5	87,5	72,9	92,2	72,9	89,8	71,8	84,7	65,9	82,7	75,7	92,2	74,9	95,7	77,3	90,6	66,3	76,1	76,5	85,9	<b>72,87</b>	<b>87,74</b>
400	78,8	91,8	64,7	81,6	71,4	87,8	71	87,5	71,8	86,3	75,7	92,2	71,8	93,3	72,9	86,3	67,5	80,4	77,6	87,5	<b>72,32</b>	<b>87,47</b>
500	78,4	91,4	72,2	89	74,1	87,5	70,6	85,9	75,3	88,2	80	96,9	72,2	94,1	76,1	89,8	71	82	82	89,8	<b>75,19</b>	<b>89,46</b>
600	75,3	92,5	74,1	89,8	75,3	87,1	74,1	86,7	68,6	84,3	78	94,9	72,9	96,5	76,1	88,6	69,4	82,7	75,3	85,1	<b>73,91</b>	<b>88,82</b>
700	75,3	95,7	74,9	87,8	74,1	85,1	70,6	83,5	66,3	81,6	80	95,7	74,1	94,5	78,4	89	66,7	81,6	75,7	84,7	<b>73,61</b>	<b>87,92</b>
800	65,1	92,9	70,6	86,7	73,7	86,3	71,4	85,9	65,5	82,4	76,9	92,9	76,9	95,3	73,3	87,5	68,2	83,1	72,5	83,1	<b>71,41</b>	<b>87,61</b>
900	71	91,8	72,5	87,5	73,7	83,9	47,5	72,2	65,9	85,9	78,8	95,7	67,1	88,6	50,6	73,7	69	79,6	76,1	84,7	<b>67,22</b>	<b>84,36</b>
1000	61,2	83,5	66,7	84,7	73,7	85,1	70,2	83,5	67,1	82,4	79,2	94,9	76,5	93,7	73,7	87,8	68,2	80,4	73,7	82,7	<b>71,02</b>	<b>85,87</b>
1100	74,1	91,4	69,4	84,7	72,5	81,2	68,6	83,9	67,8	80	73,7	92,9	73,7	94,9	71,8	85,9	67,5	79,6	71,4	80	<b>71,05</b>	<b>85,45</b>
1200	69,8	88,2	64,3	80,4	69,4	79,6	69,8	83,9	68,2	81,2	75,7	93,3	69,4	94,1	72,9	85,1	66,3	80	74,1	79,6	<b>69,99</b>	<b>84,54</b>

**Annexe 48:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Ouest face inférieur de la variété Khad Romya

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
<b>1</b>	62,4	80	37,3	34,5	34,5	32,9	61,6	62,7	64,7	71,8	67,1	78,4	42,4	45,5	29	24,7	54,9	59,6	32,5	25,9	<b>48,64</b>	<b>51,6</b>
<b>10</b>	62,4	79,6	66,3	73,3	53,7	62	62,4	66,3	60,8	71	63,5	75,7	62	80,4	51,4	56,5	54,5	60,8	61,6	69	<b>59,86</b>	<b>69,46</b>
<b>20</b>	64,7	82,4	68,6	76,5	59,6	69	63,1	67,8	63,1	74,5	65,9	79,2	65,9	83,5	60,4	70,6	54,5	60	60,8	68,6	<b>62,66</b>	<b>73,21</b>
<b>30</b>	63,9	81,2	69,8	78,4	60	70,6	63,9	68,6	63,9	76,9	69,4	82	66,7	84,3	59,2	70,2	60	66,3	63,9	72,2	<b>64,07</b>	<b>75,07</b>
<b>40</b>	63,5	81,2	69,8	80,8	59,2	71	65,1	72,2	63,1	76,9	68,2	81,2	62	82	61,6	71,4	56,9	65,9	68,2	75,3	<b>63,76</b>	<b>75,79</b>
<b>50</b>	65,1	83,5	73,3	84,7	61,6	73,7	66,7	72,5	60,4	72,2	65,5	79,6	62,4	81,6	59,6	71	59,2	67,1	65,9	73,7	<b>63,97</b>	<b>75,96</b>
<b>60</b>	67,1	85,5	73,7	84,3	61,2	74,1	65,9	73,7	63,9	76,9	70,6	82	62,4	81,2	64,3	75,3	57,3	65,9	65,9	74,5	<b>65,23</b>	<b>77,34</b>
<b>70</b>	64,7	84,7	76,5	87,1	60,8	74,1	65,1	72,2	65,1	76,1	71,4	84,7	60	80,8	64,3	76,1	56,5	66,3	65,1	72,9	<b>64,95</b>	<b>77,5</b>
<b>80</b>	65,5	85,5	72,5	83,5	60,4	71,8	67,5	75,7	62,7	74,5	70,6	84,3	61,6	83,5	64,3	76,5	57,6	68,6	66,3	74,1	<b>64,9</b>	<b>77,8</b>
<b>90</b>	67,1	85,5	71,4	82,4	63,5	74,5	66,7	72,5	60	72,9	72,2	84,7	61,2	82,4	63,9	76,1	65,5	73,3	68,6	75,7	<b>66,01</b>	<b>78</b>
<b>100</b>	65,9	86,3	73,3	84,3	64,3	76,9	67,5	76,9	65,9	78	70,2	84,3	60	82	65,5	75,7	63,1	72,5	66,7	74,9	<b>66,24</b>	<b>79,18</b>
<b>200</b>	63,9	81,6	76,5	89,8	64,7	78,8	67,1	77,3	68,6	78,8	68,6	83,9	65,5	89,4	68,2	77,6	64,7	76,1	67,5	77,6	<b>67,53</b>	<b>81,09</b>
<b>300</b>	72,5	89	75,3	89,4	68,6	81,6	66,7	80	67,8	82	71,8	88,2	60,8	84,7	65,1	77,3	63,1	78	67,5	78	<b>67,92</b>	<b>82,82</b>
<b>400</b>	71	88,6	76,5	90,2	66,7	80,8	67,1	76,5	69,4	82,4	71	88,6	66,3	88,6	69,4	81,6	61,6	76,5	67,8	78	<b>68,68</b>	<b>83,18</b>
<b>500</b>	67,1	85,5	70,2	81,6	64,3	78,8	70,6	81,6	67,5	80,8	71	86,7	69,8	92,5	68,2	80,8	68,2	84,7	67,5	78,4	<b>68,44</b>	<b>83,14</b>
<b>600</b>	71,8	85,9	68,2	83,1	67,8	82	69,8	81,6	67,1	82,7	72,5	87,1	69,8	88,2	64,3	77,6	62,4	78,4	65,1	75,7	<b>67,88</b>	<b>82,23</b>
<b>700</b>	73,3	89,8	69,4	83,9	56,1	68,6	63,5	73,7	52,5	69	69,4	87,8	69,4	87,8	63,5	77,3	62,4	76,5	68,6	79,2	<b>64,81</b>	<b>79,36</b>
<b>800</b>	75,3	90,6	69	85,9	66,3	80	65,5	76,9	65,5	82	69,4	85,1	69,4	86,7	68,2	80,4	65,1	76,5	67,5	78,4	<b>68,12</b>	<b>82,25</b>
<b>900</b>	76,1	90,6	64,3	81,6	64,3	76,1	65,1	76,5	64,3	78,4	70,2	86,3	66,7	87,1	67,1	77,3	58,4	69,8	67,5	76,9	<b>66,4</b>	<b>80,06</b>
<b>1000</b>	71	87,5	62,4	80,8	63,9	75,3	65,1	74,9	66,7	80	70,6	84,3	65,9	85,1	50,6	62,4	63,9	75,7	63,5	73,3	<b>64,36</b>	<b>77,93</b>
<b>1100</b>	64,7	83,1	67,1	82,7	62,4	74,5	68,2	78	61,2	74,5	71,8	85,5	63,9	86,7	65,9	74,9	64,3	76,9	70,2	76,1	<b>65,97</b>	<b>79,29</b>
<b>1200</b>	63,9	83,1	63,5	76,5	61,2	75,3	67,8	76,5	63,5	76,5	71	86,3	63,9	82,7	63,5	74,5	65,1	77,3	64,7	74,5	<b>64,81</b>	<b>78,32</b>

Annexe 49 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	31,8	46,3	58,4	62,7	64,3	71,8	82	87,8	66,3	74,1	65,5	74,1	73,3	79,6	48,2	49	68,6	72,5	40,8	40	<b>59,92</b>	<b>65,79</b>
10	70,2	89,8	78,4	84,3	53,7	64,3	82,7	88,6	67,8	78,8	76,5	86,7	67,5	79,6	62,7	67,5	69,4	75,3	71,4	76,9	<b>70,03</b>	<b>79,18</b>
20	63,9	91	85,5	91,4	57,3	67,5	82,7	88,2	68,2	79,6	74,9	84,3	76,1	90,6	60,8	74,1	70,6	79,2	79,2	85,5	<b>71,92</b>	<b>83,14</b>
30	72,2	97,6	84,3	89,4	62	72,9	85,9	92,2	66,3	79,2	78,4	86,7	77,3	91,8	65,9	80,8	72,9	79,6	79,2	85,5	<b>74,44</b>	<b>85,57</b>
40	65,9	93,3	85,1	91,4	63,9	75,3	87,1	92,2	67,8	80,4	77,3	88,6	74,1	86,3	67,1	83,9	72,9	82	81,2	87,8	<b>74,24</b>	<b>86,12</b>
50	67,8	92,9	84,7	91,8	64,7	78,4	86,7	92,2	67,8	80	78,4	88,2	74,1	89,8	65,1	82,7	76,5	85,9	80	87,1	<b>74,58</b>	<b>86,9</b>
60	67,1	92,5	87,5	92,5	64,3	77,3	86,7	92,5	71,4	84,3	74,1	85,1	78	91	66,7	82,7	74,1	81,6	83,1	89,8	<b>75,3</b>	<b>86,93</b>
70	69,8	91,4	83,9	92,5	69	82,4	86,3	94,9	69	81,6	69	79,2	79,6	94,5	68,2	85,1	78,8	85,5	80,8	86,3	<b>75,44</b>	<b>87,34</b>
80	74,1	96,9	76,1	85,5	65,9	80,4	82,4	91,4	69,4	84,3	76,9	85,5	74,5	90,2	67,8	85,5	74,5	82,7	82	89,4	<b>74,36</b>	<b>87,18</b>
90	71	94,9	82	91	72,5	85,5	86,7	93,7	72,5	86,3	78,4	89	75,7	91,4	67,5	85,9	78,4	87,8	78,8	89,4	<b>76,35</b>	<b>89,49</b>
100	74,9	98	80	90,2	69,4	85,1	87,1	92,9	68,2	82,7	78,8	88,2	75,7	91,4	67,1	83,1	78	86,7	74,1	84,3	<b>75,33</b>	<b>88,26</b>
200	85,5	100	79,6	91,8	70,6	84,7	85,9	93,7	67,5	83,1	82,7	91	70,6	84,3	73,7	91	84,7	90,6	75,7	86,3	<b>77,65</b>	<b>89,65</b>
300	77,3	98	87,5	96,1	74,1	89,4	78,4	91	69	83,1	71,4	81,6	69,8	84,3	76,9	91	72,2	82,7	76,9	90,2	<b>75,35</b>	<b>88,74</b>
400	85,9	100	83,5	94,1	72,2	86,7	81,6	91,8	65,9	80,8	83,5	90,6	72,2	86,7	63,1	80,8	68,6	80,4	73,7	88,2	<b>75,02</b>	<b>88,01</b>
500	81,6	99,2	83,5	94,9	69,4	81,2	73,7	86,7	72,5	84,3	74,1	85,9	76,1	91	56,9	75,3	76,5	87,8	70,2	83,1	<b>73,45</b>	<b>86,94</b>
600	80,4	98,8	78	89,8	75,3	87,1	71,8	85,9	65,5	82,4	72,2	87,1	65,1	80,8	67,8	85,5	74,5	85,1	75,7	86,7	<b>72,63</b>	<b>86,92</b>
700	80,4	98	79,2	91	78,4	88,2	80	92,2	62,4	76,9	65,5	77,3	73,3	87,5	74,9	90,6	76,1	86,3	72,2	85,5	<b>74,24</b>	<b>87,35</b>
800	81,2	100	74,9	86,7	72,2	83,1	63,5	82,4	62,4	76,9	64,7	76,1	68,6	85,9	72,2	87,8	51,4	63,9	57,6	71,4	<b>66,87</b>	<b>81,42</b>
900	82	99,6	71,8	84,3	67,5	80,8	68,6	82,4	64,3	75,3	62,4	72,9	69,8	84,3	76,5	91	71,8	83,1	67,5	80,4	<b>70,22</b>	<b>83,41</b>
1000	85,5	100	76,5	88,6	65,9	79,2	78	89,8	62,7	76,1	59,2	67,5	72,5	87,8	73,3	88,2	65,1	75,7	64,3	75,3	<b>70,3</b>	<b>82,82</b>
1100	82	99,2	80	91	53,3	69,4	76,1	86,7	76,9	85,9	74,1	83,5	71,4	84,3	75,3	88,6	65,9	75,3	77,3	86,3	<b>73,23</b>	<b>85,02</b>
1200	86,7	99,6	76,9	89	71	83,1	63,1	75,3	65,5	75,3	61,2	70,2	73,7	87,1	72,2	87,8	67,1	73,7	69	79,6	<b>70,64</b>	<b>82,07</b>

**Annexe 50** : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face inférieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	60,8	82,4	76,1	78,8	47,5	45,5	67,5	68,2	70,2	72,9	62,4	60,8	70,6	67,8	71,8	79,2	62,7	59,6	62,4	63,5	<b>65,2</b>	<b>67,87</b>
10	72,5	96,1	80,8	82,4	67,5	74,1	69,4	79,6	72,9	80,4	66,7	69,8	78,4	81,6	71,8	82,7	74,1	74,5	54,5	63,5	<b>70,86</b>	<b>78,47</b>
20	74,9	97,6	78,4	80,8	70,2	78	75,3	87,1	79,2	87,1	62,7	73,7	80,8	82,7	74,1	85,5	72,9	74,9	63,5	71,8	<b>73,2</b>	<b>81,92</b>
30	74,5	96,9	77,6	83,5	71,8	80	74,1	86,3	78	86,3	63,1	76,9	80	85,1	72,5	83,9	77,6	82	62,7	72,5	<b>73,19</b>	<b>83,34</b>
40	76,1	98,8	75,7	82,4	73,3	83,5	72,2	84,3	76,5	85,9	64,7	82,7	80	84,3	72,9	85,1	78,8	85,1	56,1	66,3	<b>72,63</b>	<b>83,84</b>
50	76,9	100	75,7	82	72,9	83,9	71	82,4	74,1	83,5	62	81,2	84,3	87,1	72,5	85,1	73,3	81,2	58	70,2	<b>72,07</b>	<b>83,66</b>
60	74,9	98	75,7	85,1	74,1	83,9	70,2	83,1	73,7	84,7	62	76,9	80	85,1	72,5	85,1	74,9	85,1	58,4	71,8	<b>71,64</b>	<b>83,88</b>
70	77,3	100	76,5	84,3	71	83,1	68,6	83,1	70,2	83,1	65,9	79,2	82	86,7	69,4	81,6	75,3	84,7	59,2	71,4	<b>71,54</b>	<b>83,72</b>
80	76,1	99,6	77,6	84,3	72,9	83,9	67,8	81,6	70,2	83,5	70,2	84,7	79,6	86,7	69	80,8	74,1	83,5	59,6	72,9	<b>71,71</b>	<b>84,15</b>
90	75,3	98,4	76,9	83,5	73,7	85,9	65,9	78,4	68,6	82,7	70,6	83,5	80,4	87,5	73,3	84,3	69,8	80,8	60,4	72,5	<b>71,49</b>	<b>83,75</b>
100	75,3	98,4	76,9	83,5	71,8	82,7	67,8	80,8	69,8	83,1	70,2	84,3	79,6	86,7	72,2	86,7	69,4	80,8	60,8	72,5	<b>71,38</b>	<b>83,95</b>
200	71	96,9	77,6	87,1	69,8	81,2	81,2	91,4	70,2	83,1	71	83,9	74,5	86,7	66,3	82	67,1	79,2	64,3	78,4	<b>71,3</b>	<b>84,99</b>
300	69,4	98,8	69,4	79,6	66,3	77,6	87,1	94,1	71,8	85,1	72,2	85,5	73,7	85,9	70,2	84,3	64,7	78,4	67,8	83,5	<b>71,26</b>	<b>85,28</b>
400	74,5	96,5	70,6	81,6	67,8	78	85,1	91,8	74,1	87,1	72,5	85,5	73,3	87,5	59,2	71,4	53,3	65,5	63,1	76,9	<b>69,35</b>	<b>82,18</b>
500	83,1	100	70,2	79,6	77,6	87,8	65,9	79,2	78,4	87,5	79,2	88,2	70,2	84,3	68,6	82,7	61,2	73,3	69,4	84,3	<b>72,38</b>	<b>84,69</b>
600	72,2	97,3	68,2	77,3	68,6	79,2	61,6	76,5	79,6	88,6	74,9	85,9	63,1	78	71,8	86,3	56,5	71	64,7	78	<b>68,12</b>	<b>81,81</b>
700	80	100	71,8	79,6	84,3	90,2	57,6	71,4	67,5	80,4	79,6	87,8	63,9	79,2	63,9	78,4	57,6	69,8	65,1	78,8	<b>69,13</b>	<b>81,56</b>
800	79,6	100	66,3	75,7	63,1	74,5	78,4	89	63,5	76,1	77,3	85,1	68,2	81,6	61,2	75,7	54,9	65,9	70,6	85,5	<b>68,31</b>	<b>80,91</b>
900	72,9	98,4	63,5	71,8	67,8	77,3	71,8	85,9	56,9	69,8	67,1	79,6	59,2	72,5	54,9	66,7	57,6	68,6	61,2	74,5	<b>63,29</b>	<b>76,51</b>
1000	76,5	98,4	63,1	69,4	66,3	77,6	66,7	80,4	60,8	72,9	45,5	56,9	49	62	57,3	68,2	62,7	76,9	49,8	63,5	<b>59,77</b>	<b>72,62</b>
1100	77,3	99,2	61,6	69,4	56,5	66,3	67,5	82	70,6	83,1	51	59,6	58	71,8	55,3	68,6	40,8	50,6	62	76,5	<b>60,06</b>	<b>72,71</b>
1200	78,4	98,8	57,3	63,9	56,9	65,1	64,3	79,2	71,4	84,3	57,3	66,7	61,2	72,9	72,2	82,7	51,8	59,2	59,6	71,8	<b>63,04</b>	<b>74,46</b>

**Annexe 51:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	38,4	37,3	75,3	87,5	66,7	67,8	65,1	70,2	70,2	72,5	66,7	73,3	61,2	68,2	65,9	73,7	68,2	75,7	65,9	77,3	<b>64,36</b>	<b>70,35</b>
10	20,4	9,41	73,3	86,3	66,7	76,9	68,6	81,6	79,2	85,9	62,4	70,6	52,5	57,3	69,8	77,6	69,8	79,2	68,6	80,4	<b>63,13</b>	<b>70,52</b>
20	30,2	20,4	78	92,2	71	82	71,4	81,6	78,4	85,9	63,9	73,3	56,5	64,7	67,5	78	67,5	78,8	67,1	81,2	<b>65,15</b>	<b>73,81</b>
30	29,4	20,4	80	93,3	69,8	80,4	72,2	83,5	77,3	84,3	78	86,7	60,4	69	70,6	83,5	70,6	80,4	69,4	81,2	<b>67,77</b>	<b>76,27</b>
40	28,6	18,4	78	89,8	66,3	74,1	67,1	80	80	85,5	76,9	88,2	64,7	76,1	74,5	85,9	66,7	78	69	81,6	<b>67,18</b>	<b>75,76</b>
50	30,6	20,8	77,6	89,4	60,4	69,8	74,1	86,3	84,3	89,8	81,2	93,3	68,2	77,3	76,1	87,8	72,2	82,7	67,1	80	<b>69,18</b>	<b>77,72</b>
60	31	22	75,3	89,8	66,3	74,1	72,2	83,1	84,3	89	77,3	88,6	67,5	78	76,1	88,6	72,2	84,7	67,5	80,4	<b>68,97</b>	<b>77,83</b>
70	30,2	20,4	77,3	89,8	66,7	74,9	70,2	82,4	82,4	89	77,3	89,4	69	79,2	76,1	90,2	71	82,7	65,9	80,8	<b>68,61</b>	<b>77,88</b>
80	29,4	18,8	76,9	93,3	65,1	73,7	69	77,3	84,3	89,8	76,1	87,5	62,4	74,9	75,3	87,5	72,5	83,9	68,6	81,6	<b>67,96</b>	<b>76,83</b>
90	29,8	20	76,5	91	63,9	74,1	74,1	85,9	73,3	78,4	72,5	86,3	61,2	70,2	80,4	91,8	77,3	87,1	72,2	84,3	<b>68,12</b>	<b>76,91</b>
100	29,8	20,8	75,3	89,4	62,4	72,5	72,9	85,5	82	87,8	80,4	89	74,9	85,1	78	88,2	78	88,2	70,2	81,6	<b>70,39</b>	<b>78,81</b>
200	55,7	48,2	76,9	92,5	56,9	63,5	76,1	88,6	84,7	91,8	86,3	93,3	69	82	74,5	88,6	79,6	90,2	73,7	86,7	<b>73,34</b>	<b>82,54</b>
300	82	87,5	74,9	90,2	62	70,2	85,9	94,5	86,7	93,3	76,9	86,3	63,1	76,1	71,8	85,1	78,4	89	78	90,2	<b>75,97</b>	<b>86,24</b>
400	75,3	83,9	78	93,3	61,2	72,5	80	92,2	85,5	92,9	83,1	91,4	72,5	83,1	75,7	90,2	69,4	83,5	78,8	89	<b>75,95</b>	<b>87,2</b>
500	68,2	78	77,6	93,3	73,3	85,1	74,9	86,3	61,2	71,4	79,6	87,5	73,7	84,7	72,5	86,7	68,6	80	85,1	91,8	<b>73,47</b>	<b>84,48</b>
600	84,3	89,4	83,9	95,3	71,4	83,1	62,4	73,3	72,9	82,7	76,9	89	72,5	84,7	54,9	71,8	71,4	82,7	77,6	89,4	<b>72,82</b>	<b>84,14</b>
700	85,5	92,9	83,5	95,7	60,8	72,5	75,7	87,8	56,1	64,3	42,4	56,1	73,7	85,5	59,2	80	82,4	88,2	72,2	85,1	<b>69,15</b>	<b>80,81</b>
800	81,2	89	78,4	92,9	74,1	84,3	76,1	88,2	68,6	80	44,3	58,4	67,8	83,5	57,6	76,9	68,2	77,6	69,4	83,5	<b>68,57</b>	<b>81,43</b>
900	73,3	84,3	75,3	89,8	78,8	83,9	80,4	91,4	75,7	85,1	61,6	74,9	71,4	82	73,7	89,4	77,6	87,8	73,7	87,8	<b>74,15</b>	<b>85,64</b>
1000	69,8	81,2	80,4	94,5	60,4	68,2	75,7	87,8	81,6	88,6	70,2	82,4	71,4	83,9	64,7	82,4	72,2	84,7	68,6	82	<b>71,5</b>	<b>83,57</b>
1100	80,4	87,5	81,6	94,5	68,2	74,9	67,1	80,4	83,1	87,8	69	80,8	64,7	74,9	62	79,2	69,8	80	70,6	85,5	<b>71,65</b>	<b>82,55</b>
1200	74,5	84,7	86,7	97,6	69,4	74,1	65,5	77,6	59,6	68,2	77,3		60	72,2	72,5	87,8	74,1	84,7	69,8	83,1	<b>70,94</b>	<b>81,11</b>

**Annexe 52:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face inférieur de la variété Khad Romya

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	80	85,1	65,9	72,2	57,3	56,1	76,5	79,6	66,3	74,9	72,2	75,3	81,6	83,5	77,3	78	62,7	60,4	69	71	<b>70,88</b>	<b>73,61</b>
10	80,4	87,1	61,6	64,7	74,5	78,8	80,8	85,1	71,8	80,4	65,9	75,3	80	83,1	73,3	79,2	72,5	73,7	65,5	76,9	<b>72,63</b>	<b>78,43</b>
20	81,2	88,2	59,2	62	73,7	83,1	80,8	83,9	66,3	73,7	67,1	75,7	80	82,4	77,3	84,3	74,5	82	67,8	80	<b>72,79</b>	<b>79,53</b>
30	78	87,8	56,5	58,8	74,5	82,4	80,8	86,3	68,2	79,2	67,8	78,8	82,4	85,9	77,6	87,5	72,5	83,1	66,3	78	<b>72,46</b>	<b>80,78</b>
40	79,6	88,2	56,5	58,8	74,5	83,9	78,4	87,5	67,5	76,9	69	80,4	83,5	87,8	74,1	85,1	68,6	80	65,1	78	<b>71,68</b>	<b>80,66</b>
50	78,8	89,4	56,5	58,4	76,9	85,5	76,9	87,5	64,3	74,5	71	85,1	81,6	87,1	72,9	84,3	68,6	79,6	62	74,9	<b>70,95</b>	<b>80,63</b>
60	81,6	91,4	56,1	59,6	75,3	83,9	76,5	85,9	63,5	76,9	74,5	86,7	83,5	88,6	75,3	85,5	73,7	86,7	63,5	77,6	<b>72,35</b>	<b>82,28</b>
70	80,4	90,6	58,8	60,4	76,5	86,7	75,7	85,5	67,5	77,3	73,7	86,3	83,1	89,8	75,7	87,1	71,8	84,7	60,4	73,7	<b>72,36</b>	<b>82,21</b>
80	81,2	90,6	56,9	60	74,5	83,5	64,7	75,7	66,7	76,9	71,8	85,5	82,4	88,6	76,9	86,7	71,8	84,7	62,4	77,6	<b>70,93</b>	<b>80,98</b>
90	80,8	89,8	58,8	63,5	79,2	87,8	73,3	84,3	67,1	76,5	72,9	86,3	81,6	89	74,9	85,1	70,6	82,7	63,1	77,3	<b>72,23</b>	<b>82,23</b>
100	80,8	91,4	60,4	63,5	80,4	87,8	69,8	80,8	70,2	78,4	71,8	83,1	83,1	90,2	78,4	87,8	71,4	84,7	64,7	79,6	<b>73,1</b>	<b>82,73</b>
200	81,6	92,2	65,5	69,4	71,8	82,4	70,6	84,7	69	79,2	82,4	90,2	80	88,2	75,7	86,3	66,3	80,8	60,8	72,9	<b>72,37</b>	<b>82,63</b>
300	80,8	94,1	58	63,5	69	81,2	70,6	82,7	65,9	77,3	86,7	91,4	70,2	83,9	77,6	88,2	60,4	74,1	59,2	72,2	<b>69,84</b>	<b>80,86</b>
400	73,3	93,3	69,4	77,6	62,4	74,1	60	71,4	82,7	90,2	81,6	90,2	71	85,5	65,5	78,8	64,7	79,2	56,5	71,8	<b>68,71</b>	<b>81,21</b>
500	68,6	87,1	68,6	75,3	66,3	79,2	58	69,8	84,7	90,6	76,1	86,7	63,9	76,5	66,3	79,2	65,1	80,8	50,6	62,7	<b>66,82</b>	<b>78,79</b>
600	64,3	84,3	75,3	82	56,1	67,5	60	72,2	80	88,2	69,4	82,7	56,9	67,5	61,2	74,5	62	74,5	56,9	71,4	<b>64,21</b>	<b>76,48</b>
700	56,5	75,3	74,9	82	62,4	73,7	52,5	60	74,9	85,1	67,5	80,4	57,6	68,6	63,1	76,5	63,1	76,1	67,5	80,4	<b>64</b>	<b>75,81</b>
800	53,7	75,3	68,6	77,3	52,9	66,3	67,1	78	46,7	58	62,7	76,1	62	74,1	65,9	79,2	64,3	77,3	60,4	74,9	<b>60,43</b>	<b>73,65</b>
900	42	62	51	57,3	72,2	83,1	57,3	68,6	62,4	74,1	63,1	76,9	61,2	73,3	32,5	42,4	60,4	70,6	56,1	68,2	<b>55,82</b>	<b>67,65</b>
1000	63,9	85,1	44,3	47,5	67,8	78,8	51	60,4	69,4	80,4	62,4	76,1	63,1	76,5	48,6	56,9	43,1	52,5	51	63,5	<b>56,46</b>	<b>67,77</b>
1100	58,8	80,8	54,1	60	66,7	79,6	53,7	63,1	64,3	74,1	63,9	77,3	62,4	74,1	50,2	58,8	52,5	60,8	57,3	69	<b>58,39</b>	<b>69,76</b>
1200	48,6	68,2	48,6	52,9	54,1	67,5	47,5	54,9	63,1	71,8	57,3	68,2	61,2	72,2	55,7	64,3	50,6	58	58,4	70,2	<b>54,51</b>	<b>64,82</b>

**Annexe 53:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	39,6	31	55,7	58,4	71,4	79,6	60,8	60,8	62,4	72,2	64,7	73,3	58,8	56,5	42,4	36,9	66,7	69	76,1	91	<b>59,86</b>	<b>62,87</b>
10	69	66,7	38,4	43,1	71,8	80,4	66,3	70,2	72,9	79,2	65,5	72,2	71,8	79,2	69,4	73,3	80,8	83,1	83,9	96,1	<b>68,98</b>	<b>74,35</b>
20	72,2	72,5	65,5	72,2	72,5	82	63,5	71,4	76,1	83,1	78,8	83,9	72,5	80,8	73,7	78	81,2	85,5	83,9	97,6	<b>73,99</b>	<b>80,7</b>
30	75,7	74,5	68,6	74,5	67,1	75,7	69,8	75,7	73,3	82	84,3	89,4	75,7	85,5	73,3	78,4	82,4	86,7	83,1	95,3	<b>75,33</b>	<b>81,77</b>
40	80,8	82,7	65,1	72,5	73,3	80,4	76,5	85,1	74,9	81,6	80,8	85,9	74,5	83,5	77,3	85,1	78,8	84,3	82,7	97,3	<b>76,47</b>	<b>83,84</b>
50	80,8	83,9	69,4	76,5	74,9	84,7	74,1	83,9	71	80	85,5	91,8	71,8	82,7	79,2	84,7	83,1	87,5	85,1	97,3	<b>77,49</b>	<b>85,3</b>
60	81,2	84,7	72,2	80,4	76,1	86,7	78	87,8	73,7	83,5	84,3	89,4	71,4	82,7	77,6	84,7	83,9	88,6	87,8	99,2	<b>78,62</b>	<b>86,77</b>
70	81,6	84,7	74,9	82,4	77,6	88,2	77,6	85,9	76,1	84,7	85,5	91,4	70,2	79,2	78,8	87,1	81,2	86,7	83,5	97,3	<b>78,7</b>	<b>86,76</b>
80	84,3	84,7	72,2	78,8	83,9	91,4	80,8	90,6	78,4	86,3	86,3	91,4	71,8	82,7	78	85,9	83,1	89,8	85,9	98,4	<b>80,47</b>	<b>88</b>
90	85,5	87,1	71,8	80,8	81,6	87,1	74,5	84,3	76,9	85,1	86,3	91,8	71,8	79,6	80	87,1	82	89	85,5	99,2	<b>79,59</b>	<b>87,11</b>
100	85,1	88,2	78,8	85,5	83,1	90,6	75,7	85,1	77,6	85,9	79,6	86,7	72,2	82	76,5	83,9	81,6	88,6	86,3	98,8	<b>79,65</b>	<b>87,53</b>
200	85,1	88,2	80,4	87,1	78,4	88,6	82,7	89,4	81,6	88,6	86,7	91,8	76,1	86,3	82	89,4	80,8	86,7	85,5	98,4	<b>81,93</b>	<b>89,45</b>
300	84,7	87,8	81,6	86,7	75,3	87,1	80,8	91	82	89	86,3	89,8	69,8	81,2	83,1	91	82	90,2	88,6	100	<b>81,42</b>	<b>89,38</b>
400	84,7	89,4	78,8	86,7	75,7	85,9	82	90,2	84,7	91,4	80	87,1	67,1	81,6	78,8	87,1	79,6	89,4	86,3	99,2	<b>79,77</b>	<b>88,8</b>
500	80,8	87,1	78,8	87,5	76,1	87,1	74,5	85,1	80,8	88,2	74,9	83,5	68,6	84,3	71	81,6	83,1	91	80	96,9	<b>76,86</b>	<b>87,23</b>
600	80,8	87,8	80,4	87,5	78,8	89,4	68,2	79,6	74,5	85,1	74,9	81,2	65,1	78,8	67,1	77,6	67,5	77,3	79,6	96,1	<b>73,69</b>	<b>84,04</b>
700	69,8	77,3	78,8	89,4	83,1	90,2	64,7	75,7	62	70,2	67,1	73,7	76,9	87,5	51	64,3	70,6	82,7	79,2	99,6	<b>70,32</b>	<b>81,06</b>
800	59,2	64,7	75,3	86,3	74,1	87,5	59,2	70,6	63,5	71,4	67,5	76,1	80	88,6	64,3	74,9	56,5	71,4	75,3	92,5	<b>67,49</b>	<b>78,4</b>
900	71,8	78,4	66,7	74,9	71,4	82,4	60	72,5	78,8	86,3	76,5	84,7	50,6	70,6	73,7	83,5	69	80,4	80,8	96,5	<b>69,93</b>	<b>81,02</b>
1000	67,1	74,9	60	66,7	73,3	83,1	62,4	73,3	78	85,9	69,8	76,9	62,4	75,7	83,1	90,2	66,7	78	83,1	99,2	<b>70,59</b>	<b>80,39</b>
1100	73,3	81,6	69	78,4	71,8	82	71,4	81,6	77,6	85,9	81,6	86,3	60,4	76,9	59,6	71,4	64,7	74,9	76,9	92,9	<b>70,63</b>	<b>81,19</b>
1200	77,3	83,1	67,5		58,8	67,1	73,7	82,7	66,3	74,1	73,3		71	83,5	62,4	71,8	69,8	80,4	81,2	96,9	<b>70,13</b>	<b>79,95</b>

**Annexe 54:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face inférieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	62,7	63,1	78,8	78,4	78	83,5	66,3	69,4	72,2	74,1	71	75,3	60	60,4	74,5	74,5	76,5	81,6	82,7	94,5	<b>72,27</b>	<b>75,48</b>
10	62	70,6	80,4	79,6	80,4	85,5	68,6	76,9	71	76,5	64,7	71	64,3	69	76,5	82,4	74,9	85,9	79,2	93,3	<b>72,2</b>	<b>79,07</b>
20	70,2	80,4	80	82,7	81,2	85,5	67,5	78,4	70,6	82,4	62,4	69	66,7	74,9	80	85,9	74,5	85,9	76,1	90,2	<b>72,92</b>	<b>81,53</b>
30	67,1	76,5	81,2	84,3	80,8	89	67,5	78	73,7	82	66,7	72,5	66,3	76,5	80	86,7	75,3	86,3	82	96,5	<b>74,06</b>	<b>82,83</b>
40	65,9	74,1	80,4	84,7	78,4	87,8	68,2	80	70,2	78,8	67,8	72,9	67,8	78,4	80,8	87,8	72,2	83,5	82	96,1	<b>73,37</b>	<b>82,41</b>
50	66,3	76,1	80,4	85,9	76,5	87,8	66,7	76,9	68,6	76,9	72,5	80	66,7	78,4	75,3	85,5	73,7	84,7	83,9	96,9	<b>73,06</b>	<b>82,91</b>
60	61,2	69,8	79,6	86,3	72,5	84,3	68,6	78	66,7	76,1	69	74,9	67,1	80	78	87,1	75,7	87,5	82	96,1	<b>72,04</b>	<b>82,01</b>
70	63,9	73,3	82	86,7	74,5	87,5	67,8	78	67,5	76,5	69,4	77,3	67,5	78,8	79,2	87,5	76,1	87,1	84,7	96,5	<b>73,26</b>	<b>82,92</b>
80	69,8	78	82,7	87,8	72,5	85,9	67,5	78,8	64,7	75,3	65,9	73,7	67,5	80,8	79,2	89	71,4	83,9	80,8	94,9	<b>72,2</b>	<b>82,81</b>
90	68,6	79,2	80	89	72,5	85,1	70,2	82,4	64,3	75,7	63,9	74,1	71,4	81,6	76,5	85,9	72,2	83,1	83,9	96,9	<b>72,35</b>	<b>83,3</b>
100	69	82,4	78,8	87,5	70,2	82,4	69,4	81,6	64,7	77,6	71,4	80,4	70,2	83,1	74,1	85,1	74,1	86,3	85,5	98,4	<b>72,74</b>	<b>84,48</b>
200	66,7	77,3	80,4	89,4	77,3	88,6	72,9	84,7	63,9	71,8	77,6	86,3	70,6	83,5	65,5	77,3	73,3	85,5	84,3	97,3	<b>73,25</b>	<b>84,17</b>
300	63,5	74,5	74,1	83,5	75,3	87,1	61,6	75,7	58,4	68,2	74,1	84,3	73,3	86,7	65,5	76,9	63,5	78	89,4	100	<b>69,87</b>	<b>81,49</b>
400	58,4	68,6	65,1	76,5	72,2	84,3	71,8	84,7	62,4	71	79,2	86,3	76,1	87,5	70,2	83,1	66,7	80,8	89	100	<b>71,11</b>	<b>82,28</b>
500	68,2	80	67,5	80,4	70,2	82,7	68,2	80,4	63,9	75,7	75,3	82	65,9	78	73,7	83,9	72,9	85,5	93,3	100	<b>71,91</b>	<b>82,86</b>
600	74,9	85,1	69	81,2	67,5	79,2	73,3	84,7	71,8	82,7	71,8	81,2	59,6	71,8	78	86,7	62,7	74,1	90,2	99,6	<b>71,88</b>	<b>82,63</b>
700	66,7	77,6	57,3	66,7	74,1	85,5	72,2	83,9	78,4	87,1	69,4	78	58	72,2	80	87,8	65,9	79,2	83,5	96,5	<b>70,55</b>	<b>81,45</b>
800	71	80	56,1	63,9	60,4	72,9	68,2	79,6	79,2	85,9	43,5	56,9	68,6	80,8	65,5	75,3	69,4	82	85,1	98,8	<b>66,7</b>	<b>77,61</b>
900	52,2	60,8	54,9	64,7	68,2	79,6	51	60,4	71,8	83,9	56,5	63,5	66,3	77,6	56,1	65,1	62,7	76,1	88,6	99,6	<b>62,83</b>	<b>73,13</b>
1000	56,9	66,3	63,5	72,9	62,4	73,3	55,7	65,5	49,4	59,2	53,7	61,6	61,6	72,9	58,8	69	60,4	73,3	89,4	100	<b>61,18</b>	<b>71,4</b>
1100	59,6	68,6	57,6	69	63,5	72,9	52,5	61,2	51,4	62	54,9	62,7	58,8	69,4	57,3	65,5	64,3	78	82,4	95,3	<b>60,23</b>	<b>70,46</b>
1200	60,4	70,6	60	70,2	58,4	68,6	59,2	69	57,6	67,1	67,5	76,1	43,5	51,8	68,6	76,5	60,4	74,1	87,1	99,2	<b>62,27</b>	<b>72,32</b>

**Annexe 55:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Ouest face supérieur de la variété Khad Romya

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	69	71,8	61,6	67,8	78,4	85,1	81,2	84,3	70,2	76,9	70,6	80,8	69,8	78,4	60,8	75,7	74,5	77,3	60,8	72,9	<b>69,69</b>	<b>77,1</b>
10	69,4	79,2	56,5	60,8	80,4	85,9	79,6	83,5	73,7	83,1	63,5	78,4	61,2	74,5	64,3	80,8	70,6	73,7	69,4	89	<b>68,86</b>	<b>78,89</b>
20	79,2	85,9	60	66,7	78,8	84,3	78,4	83,1	76,5	86,7	68,6	81,6	63,5	78,4	67,1	84,3	71	76,5	75,3	94,1	<b>71,84</b>	<b>82,16</b>
30	79,6	88,6	59,6	65,9	76,5	85,5	78	83,9	75,3	85,9	67,8	82,4	67,8	83,5	70,6	85,5	72,5	78,4	69,8	89,4	<b>71,75</b>	<b>82,9</b>
40	79,6	87,5	57,6	63,1	79,2	88,2	79,6	84,7	78,4	87,8	73,7	87,8	70,6	85,1	71,8	88,6	71	77,6	74,1	94,5	<b>73,56</b>	<b>84,49</b>
50	78	87,1	58,8	67,1	83,5	90,2	80	85,5	80,4	89,4	71,4	87,1	70,2	87,5	69,8	87,5	74,5	82	77,3	96,9	<b>74,39</b>	<b>86,03</b>
60	78,8	89	61,6	69	80,8	89,4	80,8	85,9	78,4	86,7	71,8	86,7	71,4	88,2	67,5	85,9	70,6	77,6	77,3	96,1	<b>73,9</b>	<b>85,45</b>
70	79,2	88,6	57,3	65,9	79,2	89,4	80,8	87,5	80,4	89,8	72,5	85,9	69,4	89,8	66,3	84,7	76,5	84,3	69,8	91,4	<b>73,14</b>	<b>85,73</b>
80	77,6	88,6	61,2	69	80,8	90,2	78,8	86,3	80,8	91	72,9	87,1	61,6	83,9	69	87,8	80,8	88,6	74,9	95,7	<b>73,84</b>	<b>86,82</b>
90	78	87,8	63,1	72,2	80	89,4	78,8	85,9	81,2	92,2	74,9	89,8	67,8	85,9	69,4	89,4	80,4	87,5	75,3	94,1	<b>74,89</b>	<b>87,42</b>
100	77,3	88,2	62,7	71,4	81,2	89,8	78	83,9	81,6	91,8	72,5	89	74,1	89,4	65,5	84,7	74,1	82,7	70,6	92,5	<b>73,76</b>	<b>86,34</b>
200	75,3	86,7	68,6	78	85,9	94,1	72,2	81,2	83,9	91	72,9	90,2	76,9	92,2	65,9	86,7	78,8	85,1	82,7	98,4	<b>76,31</b>	<b>88,36</b>
300	72,5	85,5	69,4	78,8	84,3	92,5	70,6	78,8	84,7	92,9	78	92,5	71,4	88,2	66,7	85,5	85,9	92,5	88,2	98,4	<b>77,17</b>	<b>88,56</b>
400	68,6	79,6	76,1	84,7	82	93,7	77,6	85,1	82,7	91,4	67,8	84,3	78	93,3	65,9	85,9	76,9	86,7	85,9	99,6	<b>76,15</b>	<b>88,43</b>
500	64,7	74,9	78	85,1	69,8	82,7	80	87,1	69,4	83,5	74,9	91,4	72,5	90,2	72,2	88,6	73,7	83,5	83,9	96,5	<b>73,91</b>	<b>86,35</b>
600	73,7	83,1	78,8	87,1	71,4	83,9	83,9	91	65,1	78,4	75,7	89,4	63,9	82,7	77,3	92,9	70,2	82,4	86,3	100	<b>74,63</b>	<b>87,09</b>
700	73,3	82,7	79,6	89	72,5	83,9	78,4	87,1	56,1	68,2	76,9	89,4	61,2	79,6	72,9	92,9	73,3	83,5	88,2	99,6	<b>73,24</b>	<b>85,59</b>
800	66,3	74,5	72,5	82,7	59,2	73,3	78,8	88,2	68,2	79,6	74,9	89	67,1	87,8	73,7	91,4	68,2	77,3	85,1	98	<b>71,4</b>	<b>84,18</b>
900	69,8	80,8	77,3	87,5	66,3	79,2	76,9	87,8	71,8	83,5	76,1	87,1	71	87,8	74,5	90,2	68,2	78,8	72,5	88,2	<b>72,44</b>	<b>85,09</b>
1000	76,5	86,7	72,2	80,8	66,7	80	76,5	86,3	76,1	84,7	72,5	85,9	61,6	81,6	66,3	82,7	71,4	80	83,1	98,8	<b>72,29</b>	<b>84,75</b>
1100	71,4	81,6	69,4	78,8	68,6	82	71,8	80,4	81,6	88,2	70,6	83,5	64,3	83,5	72,2	89,4	72,9	82,4	82,4	96,5	<b>72,52</b>	<b>84,63</b>
1200	69,8	81,6	52,5	61,2	72,9	84,7	85,1	91,8	74,9	82	73,7		63,9	80,4	66,7	83,1	56,9	67,8	88,2	100	<b>70,46</b>	<b>81,4</b>

**Annexe 56 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Ouest face inférieur de la variété Khad Romya**

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	53,3	45,1	65,1	69,4	74,5	75,3	68,2	69,8	69,4	65,9	60,8	65,1	65,9	73,3	73,7	80,8	38	32,5	75,7	92,9	<b>64,46</b>	<b>67,01</b>
10	70,6	69,4	72,9	79,6	82,4	82,4	70,2	76,5	78,8	80	65,1	74,5	63,9	76,1	74,1	82,4	76,9	78	76,9	96,5	<b>73,18</b>	<b>79,54</b>
20	71,4	76,5	71	81,2	81,6	84,7	70,2	76,1	82,4	85,5	65,1	74,9	64,3	78,4	72,5	82,4	76,5	80	77,3	96,9	<b>73,23</b>	<b>81,66</b>
30	73,3	80,8	72,5	83,1	83,1	85,9	68,6	76,9	83,9	87,8	70,2	81,6	65,1	77,3	71,8	85,1	82,4	85,9	78,4	96,9	<b>74,93</b>	<b>84,13</b>
40	72,2	80,8	74,5	83,1	80	85,5	68,2	77,6	84,3	87,8	72,2	83,9	64,3	76,9	70,2	83,9	78,4	85,1	75,7	96,1	<b>74</b>	<b>84,07</b>
50	72,2	80,4	75,7	81,6	76,9	85,5	66,7	74,9	83,9	88,2	74,5	84,3	70,2	82,4	70,6	82	77,3	84,7	81,2	99,6	<b>74,92</b>	<b>84,36</b>
60	73,7	80,4	78,4	84,3	80,8	89	67,5	78,4	81,2	86,3	76,1	85,5	70,2	82,7	69	82,7	74,9	84,3	76,9	96,5	<b>74,87</b>	<b>85,01</b>
70	74,1	82,7	76,5	83,9	78	86,7	66,7	76,5	83,5	88,2	76,5	84,3	69	82,4	69,4	82	73,3	83,9	71,4	92,5	<b>73,84</b>	<b>84,31</b>
80	72,9	82	74,1	83,1	76,9	87,5	65,5	75,3	84,7	89,8	74,5	85,1	68,2	83,5	70,2	81,6	72,5	86,3	80,4	99,2	<b>73,99</b>	<b>85,34</b>
90	74,9	85,1	74,5	80,8	77,3	87,8	66,3	76,5	85,1	89,4	74,9	84,3	69,4	83,1	67,1	81,2	70,2	82,7	81,2	100	<b>74,09</b>	<b>85,09</b>
100	71,4	82,4	79,2	85,9	76,1	89	65,5	75,3	85,1	89,8	76,1	86,3	72,2	85,5	72,2	84,3	69,4	82,4	76,9	97,6	<b>74,41</b>	<b>85,85</b>
200	69,8	80	78,8	87,5	74,5	85,9	64,3	76,9	84,3	91	76,5	85,9	70,2	87,1	64,3	79,2	68,2	79,2	78,4	99,6	<b>72,93</b>	<b>85,23</b>
300	76,9	85,1	79,2	87,5	78	89	66,7	76,9	80	90,2	78,4	88,6	65,1	80,4	60	75,3	72,9	85,9	80	98,8	<b>73,72</b>	<b>85,77</b>
400	73,7	84,7	78	87,5	72,9	85,9	70,2	82,7	68,6	80,8	63,9	77,6	60	75,3	55,3	69	78	89,4	79,6	98,8	<b>70,02</b>	<b>83,17</b>
500	66,7	79,6	73,7	85,5	74,9	88,6	73,7	83,5	79,2	88,2	67,5	79,6	58,4	73,7	63,9	78,8	69,8	82,4	78,4	99,2	<b>70,62</b>	<b>83,91</b>
600	71,8	82,7	70,2	80	61,6	75,3	68,6	79,2	84,3	90,6	59,6	72,5	62,7	77,6	71,4	85,1	65,5	79,2	78,8	98,4	<b>69,45</b>	<b>82,06</b>
700	72,2	82	63,9	74,9	60,8	72,5	62,4	72,9	75,7	86,3	61,6	74,1	63,1	77,3	60,8	73,3	62	74,1	77,3	96,5	<b>65,98</b>	<b>78,39</b>
800	59,6	69	61,2	69,8	32,2	43,1	63,9	74,9	62,7	73,7	41,6	56,5	63,9	79,6	61,2	74,9	57,3	70,2	80,4	96,1	<b>58,4</b>	<b>70,78</b>
900	52,2	61,6	60,8	68,6	55,3	67,5	45,5	52,9	31,4	40,8	59,2	72,9	51,4	63,5	59,2	72,5	54,5	64,3	80	96,1	<b>54,95</b>	<b>66,07</b>
1000	59,2	70,2	50,2	57,3	60	71	34,1	41,2	53,7	61,2	57,3	69,8	48,2	58	64,3	76,9	67,8	80	83,1	98,8	<b>57,79</b>	<b>68,44</b>
1100	58,8	68,2	44,7	53,3	49,4	60	57,6	65,1	54,5	62,4	57,6	69	49,8	61,6	60	73,7	61,2	73,3	85,1	98,4	<b>57,87</b>	<b>68,5</b>
1200	60,8	71	57,6	64,7	56,9	67,1	63,5	71,8	49,4	56,9	55,3	67,5	57,3	68,6	65,9	78	60	71	85,1		<b>61,18</b>	<b>68,51</b>

Annexe 57 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	46,7	47,8	89,4	93,7	89,4	87,8	100	60,8	83,1	84,3	42	33,7	89,4	93,7	91,8	94,1	94,9	98,8	82	85,5	<b>80,87</b>	<b>78,02</b>
10	92,9	93,7	91,8	94,5	94,1	96,9	96,1	62,4	76,1	79,2	83,1	87,5	84,3	88,2	96,9	99,6	91,8	97,6	92,5	95,3	<b>89,96</b>	<b>89,49</b>
20	93,7	94,1	92,2	95,3	94,9	97,6	96,9	63,1	86,7	89,4	91	96,5	76,9	82,7	94,1	96,1	92,5	97,3	88,2	91	<b>90,71</b>	<b>90,31</b>
30	93,7	94,5	90,6	92,9	97,3	100	97,3	62,7	87,8	89,4	89	93,7	76,9	81,2	94,1	96,9	92,9	97,6	92,2	94,5	<b>91,18</b>	<b>90,34</b>
40	96,1	98,4	91,4	94,9	95,7	98,8	99,6	65,9	87,5	89,4	88,6	93,3	78,8	82,7	94,1	96,9	96,1	100	95,7	97,6	<b>92,36</b>	<b>91,79</b>
50	97,6	98,8	92,2	94,9	95,7	98,8	96,5	64,3	88,6	90,2	86,3	92,2	79,6	83,5	94,1	98	92,9	98,8	93,7	96,5	<b>91,72</b>	<b>91,6</b>
60	95,7	98,4	93,3	95,3	93,3	96,9	97,6	69	89	91,4	86,3	92,5	83,9	87,8	93,3	98,8	89,8	95,7	94,1	97,3	<b>91,63</b>	<b>92,31</b>
70	95,3	97,3	94,1	97,6	94,9	98	98,8	70,6	92,5	94,1	81,6	87,8	88,2	93,7	94,9	98,8	87,8	94,5	93,3	96,5	<b>92,14</b>	<b>92,89</b>
80	96,5	97,6	93,7	95,7	96,1	100	99,6	72,5	91	93,3	86,3	92,9	87,8	92,2	93,3	96,5	87,8	91,8	95,3	98,8	<b>92,74</b>	<b>93,13</b>
90	96,1	98,4	97,3	99,6	96,9	100	98,4	71,4	91,4	93,3	88,2	92,9	87,1	90,2	94,5	98,4	91	96,5	92,9	96,1	<b>93,38</b>	<b>93,68</b>
100	96,9	98,8	96,1	100	94,1	98	98,4	71,8	92,9	96,9	87,1	92,5	92,2	98,4	94,9	98,8	91,4	96,1	94,5	97,6	<b>93,85</b>	<b>94,89</b>
200	94,1	97,3	95,7	98,4	93,3	100	98	76,1	91	94,9	85,5	91,8	97,3	100	93,7	97,6	92,2	97,3	94,1	97,6	<b>93,49</b>	<b>95,1</b>
300	94,9	97,3	97,6	100	95,3	100	99,6	78,8	96,1	98,8	88,2	91,8	89,4	92,5	96,5	99,2	91,8	96,5	92,5	96,9	<b>94,19</b>	<b>95,18</b>
400	92,9	96,1	93,7	98	94,9	98	99,2	78,8	94,1	96,9	85,9	91,4	92,9	96,9	97,6	100	89,8	94,5	92,9	97,6	<b>93,39</b>	<b>94,82</b>
500	92,5	96,5	94,9	96,9	93,7	98,4	98,4	79,6	94,5	98,4	88,6	96,1	92,5	97,3	98	100	94,1	97,3	90,6	94,5	<b>93,78</b>	<b>95,5</b>
600	90,6	95,3	92,5	96,5	90,2	96,5	98,4	76,9	91,8	97,3	92,2	96,1	94,9	98,8	93,7	98,4	91,8	94,9	93,3	99,6	<b>92,94</b>	<b>95,03</b>
700	80,4	92,5	83,1	93,7	91,8	96,5	97,3	72,5	91	94,9	78,8	90,6	81,2	90,6	95,3	98,8	91,4	98	91,4	96,5	<b>88,17</b>	<b>92,46</b>
800	91,8	96,9	91,8	95,7	94,1	97,3	99,6	72,5	93,3	98,4	90,6	94,1	92,5	96,1	95,7	98,4	94,1	98	90,2	94,5	<b>93,37</b>	<b>94,19</b>
900	93,7	96,9	96,5	100	94,1	98	98,4	74,5	85,1	89,8	93,3	97,3	89,8	92,2	95,3	98	92,5	97,3	94,5	98,8	<b>93,32</b>	<b>94,28</b>
1000	94,1	96,9	83,5	91	96,5	98,4	98,8	73,7	89	91,8	90,6	93,3	90,2	93,3	94,5	97,6	93,3	97,3	92,9	96,1	<b>92,34</b>	<b>92,94</b>
1100	94,9	96,9	93,7	97,6	95,3	98,4	98	71,8	85,5	89,4	91,8	95,3	93,3	95,7	93,7	97,6	94,1	97,3	92,5	95,3	<b>93,28</b>	<b>93,53</b>
1200	92,2	96,5	94,9	98,4	94,1	97,3	98,4	66,3	90,2	93,3	94,1	98,4	89,8	92,9	96,1	99,2	88,2	92,2	87,5	91,4	<b>92,55</b>	<b>92,59</b>

**Annexe 58:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Nord face inférieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	88,6	91	82,4	84,3	86,3	85,9	88,6	91,8	60	55,7	85,9	84,3	89,8	90,2	85,1	84,7	74,9	74,5	56,9	52,9	<b>79,85</b>	<b>79,53</b>
10	88,2	91,4	88,2	91	90,2	95,3	89,8	94,1	87,1	89,4	87,8	91	90,6	93,3	80	80,8	87,5	93,3	87,1	90,2	<b>87,65</b>	<b>90,98</b>
20	87,5	91,4	90,2	92,9	92,2	96,5	91	95,7	92,2	96,1	87,1	91,8	92,9	95,7	90,6	93,3	84,7	91,4	89	94,5	<b>89,74</b>	<b>93,93</b>
30	91	94,9	89,4	93,7	90,6	95,7	91	95,7	88,2	91,4	87,5	92,2	92,5	95,3	91,8	95,3	90,6	98	86,7	92,2	<b>89,93</b>	<b>94,44</b>
40	89,8	93,7	91,4	95,7	87,8	93,7	92,2	96,9	89	92,2	89	91,8	92,2	96,9	89,8	93,7	87,5	92,9	90,2	95,7	<b>89,89</b>	<b>94,32</b>
50	92,2	95,3	91,4	95,3	92,2	97,3	89	93,7	88,2	92,9	84,7	88,6	91,8	96,1	91,8	95,7	91	96,9	90,2	96,5	<b>90,25</b>	<b>94,83</b>
60	92,9	96,1	89	94,1	92,2	97,6	91,8	96,5	91,4	95,7	90,2	93,3	91,8	96,1	92,5	97,3	89,4	95,3	91,4	96,5	<b>91,26</b>	<b>95,85</b>
70	89,8	94,1	89	94,1	90,6	94,5	89,4	94,5	89,8	93,7	90,2	93,3	92,5	96,5	92,2	95,7	90,6	96,5	92,9	98	<b>90,7</b>	<b>95,09</b>
80	89,8	94,9	89,8	94,9	91	96,1	89,4	95,3	91	97,3	90,2	94,1	91,8	95,7	91	96,1	90,2	97,3	92,2	98,8	<b>90,64</b>	<b>96,05</b>
90	89,4	95,3	91	96,9	88,6	93,3	91,4	96,1	90,2	94,1	91	95,3	91,8	95,7	91	95,7	89	96,1	89	96,1	<b>90,24</b>	<b>95,46</b>
100	90,2	95,7	90,6	97,3	92,2	97,3	89,8	95,3	90,2	95,7	90,2	93,3	93,3	98	91	95,7	90,6	98	90,2	96,9	<b>90,83</b>	<b>96,32</b>
200	87,8	93,7	86,3	92,9	92,5	97,6	89,8	94,5	92,9	96,9	88,6	94,9	92,2	98	92,9	98,4	85,1	93,7	90,2	97,6	<b>89,83</b>	<b>95,82</b>
300	91	95,3	88,2	96,1	91,8	96,9	89	95,3	88,6	96,1	89,4	95,3	92,9	97,6	92,5	96,9	88,2	94,9	89,8	98,4	<b>90,14</b>	<b>96,28</b>
400	88,2	96,1	86,3	93,7	88,6	94,5	90,2	96,5	89,4	94,5	87,1	92,9	90,2	95,7	92,9	99,2	88,2	95,3	82,4	89,8	<b>88,35</b>	<b>94,82</b>
500	92,9	98,8	87,1	93,3	90,2	97,3	89,8	96,9	87,1	92,2	88,6	94,1	92,2	97,6	89	93,7	91,8	99,2	91	98,4	<b>89,97</b>	<b>96,15</b>
600	87,8	94,5	83,9	90,6	85,9	92,5	87,1	94,9	88,6	94,5	87,5	93,3	91	96,1	85,5	93,3	91	97,3	90,2	97,3	<b>87,85</b>	<b>94,43</b>
700	90,6	96,9	80,4	89,8	80,8	92,5	91,4	96,9	86,3	92,9	79,6	91	92,2	98	91,4	96,9	89,8	95,7	91	97,6	<b>87,35</b>	<b>94,82</b>
800	91,4	97,6	87,1	95,7	88,6	95,3	89,8	94,9	73,3	87,5	85,1	91,4	91,8	96,9	93,7	98,8	86,7	93,7	90,2	96,5	<b>87,77</b>	<b>94,83</b>
900	88,2	94,1	87,5	94,9	84,7	92,5	91,4	96,1	88,6	95,3	85,5	92,9	88,6	94,5	87,8	94,9	87,5	94,1	85,9	92,5	<b>87,57</b>	<b>94,18</b>
1000	92,2	96,9	88,6	95,7	89,4	95,7	91	95,7	92,9	99,6	87,5	94,9	89	94,9	90,2	95,7	91	95,3	83,9	91,4	<b>89,57</b>	<b>95,58</b>
1100	93,3	97,3	91	96,9	89,4	96,1	89,8	94,5	94,5	99,6	85,1	91,8	91	95,3	88,2	94,1	92,2	96,9	89,4	95,7	<b>90,39</b>	<b>95,82</b>
1200	92,2	96,9	88,6	94,1	89,4	94,9	/	/	89	93,7	87,1	92,5	92,2	95,7	88,2	93,7	90,6	94,5			<b>89,66</b>	<b>94,5</b>

**Annexe 59:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	85,1	87,5	80,8	85,5	94,5	93,3	78,8	82,7	68,6	71,8	91,8	92,9	91,8	93,7	89	90,6	83,1	81,2	95,7	96,9	<b>85,92</b>	<b>87,61</b>
10	89	92,9	89	94,1	94,9	96,5	88,2	91,4	78,4	80,8	93,7	96,5	87,5	92,2	87,5	90,6	88,6	96,1	94,1	94,5	<b>89,09</b>	<b>92,56</b>
20	89	92,2	82,7	88,6	96,1	97,6	91	93,7	76,5	82	93,3	95,3	87,8	91,4	94,1	97,3	85,1	91	93,7	94,9	<b>88,93</b>	<b>92,4</b>
30	88,2	92,2	80,8	87,8	95,7	96,9	90,2	94,9	89	94,5	92,5	95,3	91,4	94,5	94,1	96,5	92,2	99,2	94,5	96,1	<b>90,86</b>	<b>94,79</b>
40	90,6	93,7	89	94,5	94,1	96,5	93,7	96,9	82,7	87,5	94,9	96,1	89,8	93,7	96,9	98,8	84,7	91,4	93,7	94,9	<b>91,01</b>	<b>94,4</b>
50	90,2	94,5	85,1	91	94,1	95,7	91,4	94,9	86,7	92,5	92,2	94,1	90,2	95,3	96,1	98,8	87,8	94,5	96,9	98	<b>91,07</b>	<b>94,93</b>
60	92,5	97,3	90,2	95,7	97,3	98,4	92,5	96,5	91	95,7	89	93,7	88,2	93,3	94,9	97,3	89,4	97,3	95,7	97,6	<b>92,07</b>	<b>96,28</b>
70	92,2	95,3	94,5	99,2	96,5	98	92,5	97,3	91	95,7	91,8	96,5	93,7	96,5	97,3	100	87,1	93,7	95,7	97,6	<b>93,23</b>	<b>96,98</b>
80	92,5	95,3	89,8	96,1	97,3	98,8	89,4	93,3	90,2	94,9	92,2	96,1	95,3	97,3	96,5	99,6	87,1	93,3	98,4	99,2	<b>92,87</b>	<b>96,39</b>
90	93,3	97,3	87,5	92,2	94,1	97,3	93,3	97,3	89,8	95,3	92,2	95,3	94,9	98	97,3	98,4	76,9	84,7	95,7	96,9	<b>91,5</b>	<b>95,27</b>
100	92,2	96,9	85,9	92,5	94,1	97,6	93,3	97,3	94,1	98	94,5	96,5	95,3	98,4	95,3	98,4	91,4	97,6	96,5	99,2	<b>93,26</b>	<b>97,24</b>
200	93,3	97,6	87,1	93,7	96,5	99,2	91,4	96,5	96,5	100	92,5	96,9	94,5	98,4	96,9	100	92,2	98	93,7	97,3	<b>93,46</b>	<b>97,76</b>
300	95,3	99,2	94,1	98,8	95,3	98,8	95,7	100	94,9	99,2	90,6	94,9	92,9	97,3	94,5	99,2	90,2	95,3	92,5	96,5	<b>93,6</b>	<b>97,92</b>
400	92,9	97,3	93,3	98,8	90,6	97,3	95,3	99,2	96,1	100	94,5	98,8	92,9	97,3	93,3	97,6	91,4	96,1	91,4	96,1	<b>93,17</b>	<b>97,85</b>
500	94,1	98,4	94,1	98,4	94,9	99,6	91,4	96,9	80	89,8	91,4	94,1	94,5	99,2	96,1	100	89,8	95,7	93,7	98	<b>92</b>	<b>97,01</b>
600	92,5	97,3	89	92,2	92,2	97,6	91	95,7	91	96,1	93,3	96,5	92,5	96,5	88,6	94,9	90,2	94,1	89,8	94,5	<b>91,01</b>	<b>95,54</b>
700	90,6	95,3	86,3	92,5	93,7	99,2	93,3	96,9	89	96,5	92,2	96,1	94,9	98,4	93,3	98	87,5	94,1	87,5	94,5	<b>90,83</b>	<b>96,15</b>
800	90,2	95,7	86,3	92,5	96,1	100	82	89,8	86,3	92,5	93,7	96,1	91,8	97,3	92,9	97,6	92,2	96,9	84,3	90,2	<b>89,58</b>	<b>94,86</b>
900	89,4	94,1	89	94,5	96,9	100	94,9	98,8	92,5	98	94,1	96,5	94,5	98,4	92,2	96,9	90,6	95,3	90,6	95,7	<b>92,47</b>	<b>96,82</b>
1000	87,8	92,5	91	95,7	93,7	96,5	92,5	97,3	94,9	98,4	93,3	96,1	92,5	96,5	92,9	98,4	84,7	93,3	92,5	96,5	<b>91,58</b>	<b>96,12</b>
1100	90,2	96,1	94,9	98	95,7	98,4	95,3	98,4	94,1	97,6	93,3	95,7	89,8	93,3	90,6	95,3	84,3	91,8	91,8	94,9	<b>92</b>	<b>95,95</b>
1200	94,1	98	94,1	96,1	/	/	92,9	97,6	94,5	98,4	92,5	94,5	92,9	97,6	87,8	92,2	81,6	91	92,5	95,7	<b>91,43</b>	<b>95,68</b>

**Annexe 60:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Est face inférieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	85,9	89,8	89,4	88,6	92,2	94,5	86,7	91,4	89	91,4	88,6	92,5	91,4	95,7	47,5	47,8	78,8	77,6	86,3	92,5	<b>83,58</b>	<b>86,18</b>
10	89	92,9	88,2	91,4	88,6	92,5	88,6	93,3	92,5	94,1	88,6	92,9	89,4	94,9	85,1	91	87,8	93,3	88,2	94,5	<b>88,6</b>	<b>93,08</b>
20	89,8	94,1	86,3	90,6	90,6	95,3	89,4	94,5	90,2	94,5	91,8	95,7	91,4	96,5	88,2	94,9	87,5	94,9	88,2	93,3	<b>89,34</b>	<b>94,43</b>
30	89,8	94,5	92,2	95,3	91	96,1	89,4	94,9	86,3	91,4	91,8	95,7	89,8	96,5	89	95,3	88,6	96,1	89,8	96,9	<b>89,77</b>	<b>95,27</b>
40	92,9	97,6	89,8	94,5	89,8	94,5	90,2	95,7	89,4	94,5	90,6	95,3	91,8	97,3	87,1	93,3	89	95,3	87,1	93,3	<b>89,77</b>	<b>95,13</b>
50	89,4	94,9	89	92,5	89,8	95,3	90,2	94,9	90,2	94,9	90,2	93,3	91,4	97,6	87,8	96,1	88,2	95,7	89	94,5	<b>89,52</b>	<b>94,97</b>
60	92,9	98	91,4	95,3	92,2	96,1	91,4	96,5	90,2	95,3	91	94,9	90,6	96,5	88,2	95,3	89,8	96,1	89,4	94,5	<b>90,71</b>	<b>95,85</b>
70	89,8	96,1	89,8	94,1	91	94,9	92,2	96,9	89,8	95,7	93,3	97,3	91,8	96,9	90,6	96,9	87,5	94,5	89	94,5	<b>90,48</b>	<b>95,78</b>
80	90,6	96,9	90,6	95,3	90,6	95,7	91,8	97,3	92,2	96,1	91,8	95,3	90,2	95,7	89,4	96,9	87,8	95,3	89,8	96,5	<b>90,48</b>	<b>96,1</b>
90	91,4	96,9	88,2	92,9	90,2	96,5	91,8	96,9	91,4	96,5	92,9	97,3	91,8	98	91	97,6	87,1	93,3	89,4	95,7	<b>90,52</b>	<b>96,16</b>
100	91	96,5	89,8	94,9	92,9	97,6	89,4	94,9	89,8	95,7	92,2	97,6	92,5	98,4	90,6	98	90,6	98,4	90,6	95,3	<b>90,94</b>	<b>96,73</b>
200	91	95,7	89,8	94,5	92,2	97,3	92,2	99,2	91,4	96,1	90,6	96,9	90,2	97,3	84,7	90,6	89	96,9	90,6	96,9	<b>90,17</b>	<b>96,14</b>
300	90,6	95,7	89	94,9	91,4	97,3	90,2	97,6	87,8	93,3	89	94,9	90,2	97,6	87,5	96,1	88,6	96,9	90,6	96,1	<b>89,49</b>	<b>96,04</b>
400	89,8	96,1	83,5	90,2	87,5	94,9	90,2	97,3	88,2	95,7	89,4	96,1	85,9	93,3	87,5	95,3	86,7	95,3	92,2	97,3	<b>88,09</b>	<b>95,15</b>
500	90,2	95,7	85,5	92,2	85,5	93,3	90,2	96,9	90,6	95,3	87,8	93,7	87,1	95,7	90,6	97,3	85,5	93,7	93,3	99,2	<b>88,63</b>	<b>95,3</b>
600	86,3	94,5	83,5	90,6	85,9	91	88,2	94,9	90,6	96,1	85,9	95,7	74,9	89	89,4	96,5	87,8	96,5	85,9	92,9	<b>85,84</b>	<b>93,77</b>
700	77,3	89	83,5	90,2	91,4	97,3	62,4	78	90,6	96,5	92,5	98,4	86,7	95,7	89,4	98,4	92,2	100	84,7	91,8	<b>85,07</b>	<b>93,53</b>
800	92,2	97,3	83,5	91	87,5	94,1	88,2	95,3	88,2	93,3	89,8	95,7	84,3	90,6	85,1	92,5	87,1	96,5	90,6	96,5	<b>87,65</b>	<b>94,28</b>
900	91,8	96,9	88,6	94,9	89	95,3	85,9	94,1	88,6	93,7	90,6	96,1	88,2	95,7	91,8	98,4	87,5	96,5	91	96,9	<b>89,3</b>	<b>95,85</b>
1000	89	95,3	88,6	94,5	90,6	94,5	87,5	94,1	79,2	85,5	89,4	95,3	87,5	94,9	90,6	96,9	88,6	96,5	89,4	94,9	<b>88,04</b>	<b>94,24</b>
1100	87,1	92,5	88,6	93,3	90,6	92,9	88,6	93,7	88,6	92,5	87,5	92,9	89,8	96,1	85,5	92,9	88,6	96,1	88,2	93,7	<b>88,31</b>	<b>93,66</b>
1200	89,4	93,3	90,2	93,3	/	/	89	94,5	89	95,3	85,9	90,2	89	95,3	85,5	92,2	88,2	94,9	86,7	92,2	<b>88,1</b>	<b>93,47</b>

**Annexe 61:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	85,5	90,2	83,9	87,5	87,8	92,5	87,1	92,5	39,6	33,7	93,7	97,6	75,7	69,8	84,7	90,2	35,7	28,2	77,3	76,5	<b>75,1</b>	<b>75,87</b>
10	89,8	93,7	86,3	91,8	88,6	92,5	91,8	94,9	89,4	89,8	92,9	95,7	85,9	90,6	85,1	91,8	78	84,3	92,9	94,9	<b>88,07</b>	<b>92</b>
20	90,2	96,1	91	96,5	88,6	91,4	91	96,1	91	90,2	92,9	95,7	94,1	98,8	87,8	92,9	81,2	87,1	92,2	94,1	<b>90</b>	<b>93,89</b>
30	88,6	94,1	96,5	100	92,2	96,1	91,4	95,3	95,3	97,6	92,2	95,3	94,5	99,2	86,3	94,1	85,5	92,2	94,9	97,6	<b>91,74</b>	<b>96,15</b>
40	88,6	93,7	88,2	91,8	94,1	96,5	92,9	96,1	92,9	96,1	88,6	91,8	95,3	100	84,3	91,8	80	86,7	92,9	95,3	<b>89,78</b>	<b>93,98</b>
50	89,4	94,9	83,1	86,7	97,6	98,8	91	95,3	92,9	94,1	83,5	87,8	90,6	95,3	84,3	91,8	83,9	89,8	95,3	97,6	<b>89,16</b>	<b>93,21</b>
60	92,5	97,6	87,8	94,1	96,5	99,2	94,9	99,2	94,9	95,7	89,8	93,7	90,6	96,5	83,5	91	83,9	91,4	93,7	96,9	<b>90,81</b>	<b>95,53</b>
70	88,2	94,1	92,2	98,8	96,5	100	96,5	99,6	94,5	96,9	94,5	97,3	91,8	95,7	88,2	95,7	87,1	92,9	92,5	95,7	<b>92,2</b>	<b>96,67</b>
80	89	93,7	89,8	95,3	93,3	96,9	94,1	98,4	95,3	96,9	86,7	91	92,9	97,6	91,4	97,3	86,3	91,8	92,5	95,3	<b>91,13</b>	<b>95,42</b>
90	89,4	95,7	92,2	98	91,8	96,1	94,5	98,4	91,4	93,3	85,1	89	92,2	97,6	90,2	96,9	84,3	90,2	96,1	98,8	<b>90,72</b>	<b>95,4</b>
100	89,4	95,3	90,6	96,5	95,3	98,4	94,5	98	96,9	98	84,3	88,6	92,5	96,9	90,6	97,6	84,3	89,8	96,1	98,8	<b>91,45</b>	<b>95,79</b>
200	84,3	91,8	93,7	98,4	92,2	96,5	89,8	95,3	95,7	98	92,9	98	93,3	98	89	96,1	88,2	92,9	96,5	98,8	<b>91,56</b>	<b>96,38</b>
300	89,8	95,7	94,1	97,6	91,8	97,3	92,9	98	96,9	99,2	95,3	98	92,9	98	87,1	94,5	91,4	95,3	94,9	99,2	<b>92,71</b>	<b>97,28</b>
400	90,2	97,6	95,3	99,6	94,1	98,4	93,7	98,4	93,7	95,7	89,8	93,7	93,7	98,4	88,6	95,7	88,2	93,7	90,6	94,5	<b>91,79</b>	<b>96,57</b>
500	89,8	96,1	95,7	100	93,7	97,6	92,9	97,6	91,4	91,8	94,5	97,6	93,3	98	92,9	98,8	92,2	96,9	88,2	94,9	<b>92,46</b>	<b>96,93</b>
600	88,6	94,5	94,9	98,4	92,9	98	89	96,5	88,2	92,2	94,1	99,6	93,7	99,2	89,8	95,7	95,3	98	90,2	95,7	<b>91,67</b>	<b>96,78</b>
700	91,4	98,8	93,7	98	94,9	98,8	77,3	91,4	91,4	94,1	95,3	98	92,5	98,4	87,1	94,5	91,8	97,6	90,6	95,3	<b>90,6</b>	<b>96,49</b>
800	91,4	98,4	93,7	99,6	89	94,1	90,2	96,9	88,6	92,5	94,1	97,3	89,4	95,3	88,6	96,5	91	96,5	82,4	87,5	<b>89,84</b>	<b>95,46</b>
900	88,6	92,9	93,7	98,8	94,9	98	92,2	98,8	88,2	91,4	92,9	96,1	89,4	94,5	87,8	94,1	91	96,1	92,5	96,5	<b>91,12</b>	<b>95,72</b>
1000	87,5	92,9	94,5	98,4	91,4	96,1	92,5	99,2	92,9	96,5	92,9	96,1	96,5	100	93,7	99,2	92,9	96,5	95,3	98,8	<b>93,01</b>	<b>97,37</b>
1100	86,7	92,9	94,1	99,2	92,2	96,1	92,9	99,2	91,8	95,7	92,5	95,3	93,3	98,4	82,7	89,4	90,2	94,9	92,9	96,9	<b>90,93</b>	<b>95,8</b>
1200	84,7	92,2	90,2	97,6	90,2	94,9	89	95,3	91,8	94,9	88,6	92,2	/	98,8	85,5	92,5	87,1	92,2	96,1	98	<b>89,24</b>	<b>94,86</b>

**Annexe 62:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Sud face inférieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	89,4	90,6	85,9	89,4	89	91,8	87,1	89	80,4	83,5	71,4	70,2	82	83,9	82	89	86,7	90,6	91,8	94,9	<b>84,57</b>	<b>87,29</b>
10	52,2	50,6	86,7	94,9	91	93,7	89,4	96,9	87,1	92,9	86,3	91,4	85,1	92,2	85,1	93,3	89	92,9	91,8	94,9	<b>84,37</b>	<b>89,37</b>
20	47,1	45,9	85,5	91,8	91,4	95,7	86,3	92,5	88,6	92,5	92,5	98,4	86,7	92,5	84,7	91,4	90,6	94,5	90,2	94,1	<b>84,36</b>	<b>88,93</b>
30	46,3	44,3	88,2	94,9	91,4	95,3	89,4	96,1	87,1	92,2	88,6	95,3	89	96,1	89	94,9	88,6	93,7	91,4	96,5	<b>84,9</b>	<b>89,93</b>
40	45,1	43,9	88,6	96,1	92,9	97,6	87,1	95,7	85,5	90,6	87,1	94,9	88,6	93,7	89	93,7	89,8	92,9	89	94,9	<b>84,27</b>	<b>89,4</b>
50	46,7	46,3	85,5	92,9	88,2	93,3	87,1	93,7	85,1	91,8	87,8	94,5	89	94,5	86,3	92,2	88,6	93,7	91,4	95,3	<b>83,57</b>	<b>88,82</b>
60	45,9	45,5	87,5	95,7	92,9	97,6	88,6	96,1	87,1	92,9	91	97,6	87,5	94,5	87,1	94,5	91,8	96,5	91,4	96,5	<b>85,08</b>	<b>90,74</b>
70	46,7	44,7	87,8	96,9	90,2	95,3	89,4	96,9	86,7	90,6	87,8	93,3	89,4	94,5	84,7	93,7	90,6	95,7	92,9	96,1	<b>84,62</b>	<b>89,77</b>
80	46,3	44,3	87,1	95,7	91	96,5	91,8	98,4	88,6	93,7	88,2	96,5	88,6	94,9	89	98	90,2	94,5	91,8	96,1	<b>85,26</b>	<b>90,86</b>
90	47,8	45,1	87,5	96,1	89,4	93,7	86,7	93,3	87,1	92,9	91	97,3	89,4	96,1	87,5	95,7	89	93,7	91,4	96,5	<b>84,68</b>	<b>90,04</b>
100	46,7	44,7	88,6	96,9	91,4	95,7	89	95,7	90,2	93,7	88,2	96,5	90,6	97,6	88,6	98	88,2	94,1	93,7	97,3	<b>85,52</b>	<b>91,02</b>
200	48,6	45,9	85,5	94,1	90,2	95,3	89	95,3	90,6	95,3	93,3	98,8	91,8	97,3	87,1	96,1	92,2	98,8	91,8	96,9	<b>86,01</b>	<b>91,38</b>
300	42,4	38	85,9	96,5	89,8	94,5	87,1	96,1	88,6	93,7	91,4	98,4	90,6	96,9	88,2	97,6	86,3	92,2	92,2	97,3	<b>84,25</b>	<b>90,12</b>
400	40,4	38	86,7	96,1	89,8	95,3	85,9	94,5	86,7	90,6	88,6	96,1	92,5	97,6	89,8	98,8	87,1	92,2	89,8	95,7	<b>83,73</b>	<b>89,49</b>
500	42,4	40,4	85,5	93,7	92,2	98	76,9	87,1	89,4	94,1	90,6	97,3	88,6	95,3	89	98,8	89,8	95,7	90,2	95,7	<b>83,46</b>	<b>89,61</b>
600	96,5	100	86,3	95,7	89,8	96,1	83,9	91,8	90,6	94,1	88,2	96,5	86,3	95,3	84,7	96,5	85,1	93,7	87,5	94,1	<b>87,89</b>	<b>95,38</b>
700	94,5	98,4	80,8	94,9	92,5	98,4	87,1	94,5	88,6	94,1	89,4	96,1	90,2	96,9	82,7	90,2	86,3	94,9	88,2	92,9	<b>88,03</b>	<b>95,13</b>
800	91,4	96,9	87,1	94,9	91	96,1	88,2	96,1	92,9	97,3	91,4	99,6	93,3	100	83,5	93,3	87,8	94,5	86,3	92,5	<b>89,29</b>	<b>96,12</b>
900	92,5	98	83,1	91,4	91	96,5	89,4	96,5	89,4	93,3	87,8	93,7	92,2	97,3	88,2	98,4	83,9	93,3	93,3	96,9	<b>89,08</b>	<b>95,53</b>
1000	91	97,3	79,6	89	91,8	96,9	88,6	95,7	91	95,7	82	91	92,2	97,3	84,3	94,5	87,5	93,3	91,4	95,7	<b>87,94</b>	<b>94,64</b>
1100	92,5	96,9	87,1	94,1	87,5	92,2	81,2	89,4	89	93,3	87,1	93,7	90,2	95,7	84,7	94,9	88,6	94,9	89	94,1	<b>87,69</b>	<b>93,92</b>
1200	91,8	98,8	85,9	93,7	90,6	96,1	87,8	93,7	92,9	98	83,5	92,2	91	95,3	82,7	93,7	89,4	94,1	89	92,9	<b>88,46</b>	<b>94,85</b>

**Annexe 63:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Ouest face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	78,8	80,4	81,2	81,6	68,6	70,6	90,2	90,6	85,1	88,2	35,7	32,5	82,4	88,6	84,7	88,2	48,6	43,5	54,5	50,6	<b>70,98</b>	<b>71,48</b>
10	90,2	93,3	83,9	86,7	85,5	89,8	89,8	94,5	86,3	91,4	91,4	91	81,6	88,2	81,2	85,1	87,5	92,9	89	92,2	<b>86,64</b>	<b>90,51</b>
20	93,7	98	91,4	94,5	86,7	89	89	91,4	87,8	91,8	95,7	97,6	90,2	95,7	92,5	96,9	88,6	94,1	85,5	89,4	<b>90,11</b>	<b>93,84</b>
30	91,4	95,3	91,4	94,5	86,3	90,6	91,8	95,3	86,3	89	89,8	92,2	82,7	90,2	89,8	94,1	90,6	94,1	90,2	93,3	<b>89,03</b>	<b>92,86</b>
40	90,2	93,7	92,9	96,9	87,1	91,8	91,8	96,9	89	91,4	93,7	94,9	82,4	85,9	90,6	94,9	92,2	96,5	91,8	95,3	<b>90,17</b>	<b>93,82</b>
50	88,6	91,4	85,9	92,2	87,1	92,5	89,8	93,3	91,4	95,3	91,4	94,5	86,7	91,4	91	95,7	93,7	96,5	93,7	96,5	<b>89,93</b>	<b>93,93</b>
60	91,8	94,5	84,7	89,8	85,5	90,6	95,7	98,8	86,3	91	94,1	96,5	82,4	87,1	90,6	96,1	91,8	96,5	90,2	94,1	<b>89,31</b>	<b>93,5</b>
70	85,1	89,8	84,7	87,8	90,6	93,3	93,7	97,6	85,1	87,1	96,5	98,4	87,8	92,5	93,7	99,2	93,3	97,3	88,6	92,2	<b>89,91</b>	<b>93,52</b>
80	90,2	94,1	85,9	92,2	91,8	95,7	93,3	98	85,5	89,4	94,1	96,1	90,2	94,1	94,5	99,2	91,8	94,9	91	94,1	<b>90,83</b>	<b>94,78</b>
90	91	94,1	89,8	93,7	90,6	95,3	94,9	99,6	88,2	93,3	92,2	96,1	91,4	96,5	91,4	96,9	94,1	98	91,8	95,3	<b>91,54</b>	<b>95,88</b>
100	88,2	93,3	90,6	95,3	93,7	97,6	93,3	97,3	89,4	94,5	89,4	92,5	90,2	94,1	93,3	97,6	94,1	99,2	94,1	96,9	<b>91,63</b>	<b>95,83</b>
200	95,3	98,4	95,3	98,4	91,4	96,1	92,9	97,6	85,1	90,2	93,3	96,1	95,7	98,8	96,9	100	94,9	99,6	94,5	98,4	<b>93,53</b>	<b>97,36</b>
300	94,5	96,9	94,1	99,6	93,3	98,4	96,1	100	84,7	89,8	95,7	98,4	92,9	97,6	94,1	97,6	90,6	95,7	93,7	99,2	<b>92,97</b>	<b>97,32</b>
400	95,7	98	93,3	99,2	94,9	100	93,3	98	90,6	93,7	96,5	99,2	91,4	98,4	96,5	100	95,7	99,6	93,3	97,3	<b>94,12</b>	<b>98,34</b>
500	92,9	96,9	90,2	97,3	90,2	95,3	91,8	96,5	93,3	98,4	89,4	94,1	90,6	94,9	92,9	98	91,8	97,3	94,5	98,4	<b>91,76</b>	<b>96,71</b>
600	92,5	96,5	93,7	99,6	87,5	95,3	92,9	98,4	92,5	97,3	92,2	96,1	88,2	92,5	93,7	97,6	88,2	94,5	94,5	97,6	<b>91,59</b>	<b>96,54</b>
700	93,7	97,6	94,1	100	89,4	96,5	92,2	97,3	86,7	92,9	89,8	95,3	85,1	92,5	92,5	98,8	91,4	96,9	94,1	97,3	<b>90,9</b>	<b>96,51</b>
800	94,1	98	90,2	98,8	89	94,5	91,8	97,6	94,5	100	89,4	95,3	93,3	98	87,1	90,6	92,9	96,9	91,4	95,3	<b>91,37</b>	<b>96,5</b>
900	92,2	96,1	90,2	96,5	92,5	98,4	93,7	98,4	92,5	96,1	94,9	97,6	87,8	94,5	85,1	90,6	90,6	96,1	90,2	94,9	<b>90,97</b>	<b>95,92</b>
1000	92,2	96,5	93,7	99,6	92,5	98,8	94,1	98	87,8	94,1	91,4	93,7	95,3	99,2	82	83,9	94,1	98	92,5	96,5	<b>91,56</b>	<b>95,83</b>
1100	92,5	96,1	91,4	96,9	95,7	98,4	94,5	98,4	87,5	93,3	93,7	96,9	94,9	97,6	90,2	93,7	87,1	92,2	88,2	93,3	<b>91,57</b>	<b>95,68</b>
1200	94,9	97,3	90,6	95,7	95,7	99,6	94,1	98,4	82,4	89,8	92,2	95,3	94,1	97,6	89	95,3	94,1	98,4	93,3	96,9	<b>92,04</b>	<b>96,43</b>

**Annexe 64:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles basales Ouest face inférieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	79,2	82	80	87,5	84,3	88,2	46,7	46,3	45,9	42,4	39,2	36,9	47,5	30,6	64,7	65,9	86,3	89,4	85,1	90,6	<b>65,89</b>	<b>65,98</b>
10	88,6	91,4	86,3	92,2	89,8	93,3	87,5	93,3	86,3	88,2	83,5	87,1	89,4	82	91,4	94,5	86,3	90,2	85,9	93,3	<b>87,5</b>	<b>90,55</b>
20	89,4	94,5	82,7	92,2	89	94,5	84,7	91,4	87,1	92,5	85,5	91	91,8	86,7	91,8	96,9	88,6	92,5	86,7	92,5	<b>87,73</b>	<b>92,47</b>
30	91	95,7	87,5	95,7	89	93,3	87,5	93,3	87,5	93,3	85,9	92,2	91	83,9	92,5	98,4	85,9	92,2	87,5	93,3	<b>88,53</b>	<b>93,13</b>
40	90,6	96,1	86,7	92,9	90,2	95,7	87,5	93,7	86,3	90,2	82	88,2	96,1	90,6	91,8	97,3	92,5	96,1	85,9	93,7	<b>88,96</b>	<b>93,45</b>
50	90,2	94,9	83,5	90,2	91,8	97,6	86,7	93,3	85,5	90,2	83,9	89,4	92,9	89,4	90,6	96,5	91	95,7	81,6	89	<b>87,77</b>	<b>92,62</b>
60	92,5	96,1	88,2	94,5	88,2	93,7	91,4	96,9	85,1	89,4	86,3	90,6	88,2	83,1	90,6	96,1	87,5	91,8	85,5	94,1	<b>88,35</b>	<b>92,63</b>
70	92,5	96,5	90,2	96,1	92,2	98	92,2	96,9	87,8	91,8	86,7	91,8	93,7	90,6	88,6	94,9	89,4	93,3	83,1	91	<b>89,64</b>	<b>94,09</b>
80	91	94,9	87,8	93,7	90,6	95,7	90,6	95,7	88,6	93,7	89,8	94,5	93,7	89,4	87,5	92,5	88,6	92,5	87,1	95,3	<b>89,53</b>	<b>93,79</b>
90	92,2	96,1	85,1	91,4	91	96,5	91	94,9	83,9	90,2	89,8	94,1	89,8	85,5	86,3	91	91	95,3	86,7	91,4	<b>88,68</b>	<b>92,64</b>
100	94,9	99,2	87,5	93,3	90,2	96,9	89,8	95,7	91,4	96,1	87,1	93,7	91,8	87,1	88,6	96,1	90,6	95,3	86,3	91	<b>89,82</b>	<b>94,44</b>
200	91,4	97,3	87,8	95,3	87,5	94,9	93,3	99,2	92,2	98	89	94,9	91	88,2	88,6	96,1	86,3	94,5	89,4	95,3	<b>89,65</b>	<b>95,37</b>
300	91	97,6	88,6	96,9	88,2	96,5	91	98,4	92,9	100	90,6	96,1	95,7	94,1	88,6	94,9	90,2	96,9	89,4	95,3	<b>90,62</b>	<b>96,67</b>
400	92,5	98,4	86,3	94,9	91,8	97,6	89,4	96,5	91,4	97,6	92,9	98	95,7	94,1	92,2	99,6	91,4	98	87,1	92,9	<b>91,07</b>	<b>96,76</b>
500	91,4	96,9	85,5	94,1	94,1	100	89,8	96,5	92,2	98	91	95,7	94,9	92,9	87,8	94,9	91,8	97,6	88,6	94,5	<b>90,71</b>	<b>96,11</b>
600	90,6	96,9	84,3	92,9	87,8	95,3	85,1	93,7	87,8	94,5	89,8	96,1	94,5	91	92,2	98	90,2	96,5	89	94,9	<b>89,13</b>	<b>94,98</b>
700	89	95,7	78,4	90,2	87,8	95,7	82,4	92,5	89,8	97,3	90,6	95,7	96,1	93,7	88,6	94,9	84,3	91	92,5	98	<b>87,95</b>	<b>94,47</b>
800	87,1	94,1	83,1	93,3	90,6	97,3	82,4	90,6	88,2	94,1	81,2	90,6	91,4	89,4	88,2	94,9	87,5	93,3	89	94,9	<b>86,87</b>	<b>93,25</b>
900	84,7	91,8	85,5	94,5	89,4	96,1	86,3	93,7	87,1	93,7	79,6	87,1	92,5	89	91,4	96,9	85,9	92,5	88,6	96,1	<b>87,1</b>	<b>93,14</b>
1000	85,5	92,5	85,9	95,3	78,8	88,6	83,1	92,2	88,6	95,3	86,7	92,5	95,3	92,5	85,5	91,4	88,6	95,3	90,2	96,5	<b>86,82</b>	<b>93,21</b>
1100	85,5	93,3	85,5	95,7	81,2	89	88,2	94,9	82,7	88,6	91	96,1	93,7	91,8	82,7	90,6	88,2	94,9	87,8	94,1	<b>86,65</b>	<b>92,9</b>
1200	91,4	96,5	87,8	96,1	86,7	95,7	87,1	93,7	81,2	88,2	86,3	91,4	91	87,8	84,7	89,4	88,2	94,1	86,7	92,5	<b>87,11</b>	<b>92,54</b>

Annexe 65 : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	61,6	78,8	39,2	39,6	56,5	74,5	80	91	45,5	40,4	71	78,8	76,5	87,5	72,9	85,1	56,5	59,6	56,5	56,9	<b>61,62</b>	<b>69,22</b>
10	71,4	87,5	74,5	92,2	65,9	81,6	72,5	84,7	78	90,6	60,8	72,5	68,6	81,6	73,7	85,9	60,4	62	67,1	67,1	<b>69,29</b>	<b>80,57</b>
20	71,4	88,2	65,9	85,9	66,7	84,3	78,8	89,8	73,3	86,3	68,2	78,4	72,9	86,7	61,6	73,7	65,5	68,2	71	70,2	<b>69,53</b>	<b>81,17</b>
30	83,1	100	75,7	95,7	71,4	90,2	78,8	90,6	71,8	84,7	65,5	74,9	66,7	80,8	77,6	87,8	66,3	69,4	69,8	70,2	<b>72,67</b>	<b>84,43</b>
40	75,7	95,7	78,4	98,4	65,9	89	82	91,4	78,4	88,2	70,6	80,8	73,3	87,8	71	83,1	71	74,1	72,5	72,5	<b>73,88</b>	<b>86,1</b>
50	73,7	91	71	90,2	56,5	77,6	82,4	93,3	77,3	88,2	76,5	84,7	74,9	89,4	62,4	78	72,2	76,5	71	71,8	<b>71,79</b>	<b>84,07</b>
60	61,2	81,6	83,1	100	57,3	79,2	81,6	92,5	82	91,8	77,6	89	78,8	92,9	68,6	82,4	71,4	76,1	73,7	74,9	<b>73,53</b>	<b>86,04</b>
70	65,5	85,1	80,8	99,6	65,1	82,7	81,6	93,3	75,7	88,2	73,3	82	74,1	91	74,1	89,4	71,4	76,5	73,3	75,3	<b>73,49</b>	<b>86,31</b>
80	73,3	92,9	73,7	93,3	70,6	86,7	84,7	95,3	78,8	89,4	75,3	86,7	78,4	91,8	78	91,4	72,5	77,6	72,9	75,3	<b>75,82</b>	<b>88,04</b>
90	75,3	94,5	78,8	99,2	73,3	88,2	80,4	92,2	80,8	92,2	77,3	86,7	78,4	92,5	74,1	88,6	66,7	74,1	73,3	76,1	<b>75,84</b>	<b>88,43</b>
100	79,2	97,3	78,4	100	67,1	80,8	80,8	93,7	76,9	89,4	80	87,8	76,9	91,4	76,9	91,4	71,8	77,6	74,5	76,9	<b>76,25</b>	<b>88,63</b>
200	80	96,5	78,8	95,7	73,7	89,4	82	95,7	67,8	82	83,5	93,7	77,6	89,4	76,9	91	76,9	83,5	78,8	83,1	<b>77,6</b>	<b>90</b>
300	70,2	87,1	76,9	94,1	88,6	98,4	77,6	97,6	86,7	97,6	77,6	88,2	79,2	92,5	74,5	83,1	76,5	85,5	76,9	83,1	<b>78,47</b>	<b>90,72</b>
400	75,3	91,4	77,6	93,3	88,2	98	80,4	92,9	78	88,6	83,1	92,5	80	89,8	76,5	85,5	78,8	89,4	71,4	80	<b>78,93</b>	<b>90,14</b>
500	70,6	89,8	77,3	92,9	88,2	95,7	75,3	91	82,7	92,9	78,4	91	76,1	89	78,8	85,5	78,4	87,8	78,4	85,1	<b>78,42</b>	<b>90,07</b>
600	72,5	87,5	76,5	91,4	69	83,9	83,5	97,3	85,9	97,3	65,9	80,4	74,5	90,2	82	87,5	78,8	89,4	76,5	83,5	<b>76,51</b>	<b>88,84</b>
700	73,7	93,3	79,6	93,7	78,8	94,9	80	96,5	81,2	88,6	77,3	88,6	76,9	89,8	81,2	88,6	72,5	85,9	72,5	83,1	<b>77,37</b>	<b>90,3</b>
800	65,9	89	52,5	84,7	86,3	94,9	79,6	94,9	76,9	87,8	57,6	80,4	77,6	90,6	77,3	83,1	73,3	83,5	75,7	86,3	<b>72,27</b>	<b>87,52</b>
900	63,9	88,6	77,3	90,2	75,7	90,2	70,6	90,6	74,1	86,3	78	89	75,7	87,5	71,8	78,4	72,2	83,1	74,9	84,3	<b>73,42</b>	<b>86,82</b>
1000	80	94,9	79,6	93,3	72,2	85,1	78,4	93,3	80,4	91	83,1	92,2	77,3	87,5	67,5	74,9	72,9	83,9	73,3	82,7	<b>76,47</b>	<b>87,88</b>
1100	80,4	94,9	82,4	96,1	73,7	87,8	76,9	91,8	75,3	87,8	79,2	90,6	74,5	86,7	/	/	73,3	81,6	74,1	85,5	<b>76,64</b>	<b>89,2</b>
1200	75,3	92,5	81,6	94,5	74,9	89,8	68,2	86,3	80,4	90,2	82,4	92,5	71,4	82	/	/	73,3	80,8	73,7	81,2	<b>75,69</b>	<b>87,76</b>

**Annexe 66** : Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Nord face inférieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	75,3	87,8	43,9	48,2	61,2	70,2	43,5	45,5	60	59,2	54,5	68,6	54,9	69,8	59,6	69	53,7	65,5	54,5	56,9	<b>56,11</b>	<b>64,07</b>
10	78	90,2	62,7	74,9	67,8	85,9	70,2	88,6	74,5	82	52,9	72,5	65,5	81,2	65,5	78	62,7	75,7	64,3	68,2	<b>66,41</b>	<b>79,72</b>
20	80	92,2	67,1	88,2	63,5	80	65,1	85,5	79,2	85,1	60,8	79,2	65,1	78,8	67,8	80,8	59,6	71,4	66,7	69,8	<b>67,49</b>	<b>81,1</b>
30	79,6	93,3	68,6	91	67,1	85,1	70,2	89,4	78,8	87,1	62,4	82,7	69,8	83,5	66,3	80,8	58,8	71	69,8	74,5	<b>69,14</b>	<b>83,84</b>
40	78,4	93,7	62,4	84,7	65,5	83,9	69	88,2	76,9	84,3	62,4	80,8	72,2	85,1	71,8	85,1	59,6	71,8	71	75,7	<b>68,92</b>	<b>83,33</b>
50	76,1	92,9	64,7	85,5	65,9	85,1	62,7	84,7	78	85,5	73,3	89	73,3	86,3	70,6	83,9	67,1	77,3	70,6	73,7	<b>70,23</b>	<b>84,39</b>
60	79,2	94,1	68,6	90,2	62,7	82,7	66,7	88,2	79,2	86,7	62,7	79,6	73,3	85,5	70,6	85,5	65,5	78,8	69,8	75,7	<b>69,83</b>	<b>84,7</b>
70	72,9	91,8	69,4	91,8	75,7	89,4	58,8	83,5	80,8	88,2	78	93,7	70,6	85,5	70,2	85,1	65,9	80	67,8	73,3	<b>71,01</b>	<b>86,23</b>
80	71	90,2	52,9	78,4	69,4	81,6	66,7	91,4	83,1	89	71,4	85,5	70,6	85,9	65,5	80	61,6	74,5	72,5	76,9	<b>68,47</b>	<b>83,34</b>
90	71	91,8	62,4	86,7	76,9	87,8	63,9	89,8	83,5	88,6	71,8	86,7	69,8	84,3	70,2	86,7	65,1	78	68,6	74,5	<b>70,32</b>	<b>85,49</b>
100	74,5	95,7	58,4	83,5	81,2	89,8	56,1	81,6	80,8	86,7	74,9	87,5	68,6	85,1	65,5	82	66,3	80	66,3	74,1	<b>69,26</b>	<b>84,6</b>
200	62,7	89,8	62,4	84,7	75,3	96,5	49,4	80	85,1	89,4	68,2	87,1	61,6	80	72,9	87,8	68,2	80,4	69	76,9	<b>67,48</b>	<b>85,26</b>
300	60	87,1	60	85,1	49,4	79,6	70,6	93,3	88,2	93,7	59,2	78,8	65,1	81,6	69,8	85,9	55,7	76,1	70,2	80	<b>64,82</b>	<b>84,12</b>
400	68,2	88,2	52,5	81,6	79,2	91	65,5	85,9	84,3	94,1	56,5	82,4	68,6	85,9	70,6	84,7	77,6	90,2	73,7	82,7	<b>69,67</b>	<b>86,67</b>
500	67,5	89	67,5	88,6	70,6	85,1	70,2	92,5	76,1	87,8	70,6	89	74,1	90,6	69	82,7	60,4	75,7	72,9	82	<b>69,89</b>	<b>86,3</b>
600	69	89	74,1	94,5	51	85,5	73,7	93,3	80	90,2	69	88,6	67,5	85,9	79,6	89,8	65,1	80,8	75,7	83,9	<b>70,47</b>	<b>88,15</b>
700	80,8	93,7	62,7	85,1	56,5	80,4	72,2	93,3	76,1	88,6	65,9	85,5	65,9	82,4	74,5	87,8	61,2	75,7	66,3	77,6	<b>68,21</b>	<b>85,01</b>
800	64,3	84,3	71	90,2	49,8	79,2	70,2	89,4	76,1	89	46,7	86,7	70,6	87,1	72,9	86,3	49,8	72,5	46,7	62,4	<b>61,81</b>	<b>82,71</b>
900	71,4	91,8	62	85,5	62,4	87,8	73,7	90,2	76,1	89	71	88,6	69,4	85,1	66,7	81,2	64,7	80,4	66,7	77,3	<b>68,41</b>	<b>85,69</b>
1000	61,6	91,8	66,7	89,4	57,6	85,9	62,4	88,6	73,3	87,5	74,5	89,4	67,8	84,7	69,8	83,5	69,4	84,3	61,6	72,5	<b>66,47</b>	<b>85,76</b>
1100	67,5	87,1	58,8	87,8	62,7	87,5	61,6	85,5	68,2	85,5	69	86,7	58,8	76,9	65,5	76,1	68,2	85,1	63,1	72,2	<b>64,34</b>	<b>83,04</b>
1200	65,5	88,6	57,3	82	47,8	77,6	65,1	86,3	69,8	84,7	72,9	87,8	62	78,8	/	/	60	76,9	63,1	73,7	<b>62,61</b>	<b>81,82</b>

**Annexe 67:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face supérieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	72,2	87,1	83,5	97,6	62,7	77,3	60	72,2	35,7	38,4	65,9	73,7	68,6	83,5	70,2	78,8	66,3	82	67,5	78,8	<b>65,26</b>	<b>76,94</b>
10	71,8	83,9	76,1	90,2	55,7	73,3	72,9	87,5	27,5	30,6	53,7	63,1	65,1	80,4	68,6	76,9	70,2	83,9	74,9	84,7	<b>63,65</b>	<b>75,45</b>
20	73,3	85,9	86,3	98,4	55,3	77,6	71,8	85,1	28,2	31,4	78,8	87,5	73,7	88,6	73,7	85,9	64,3	79,2	76,9	85,5	<b>68,23</b>	<b>80,51</b>
30	73,3	87,8	78	90,6	54,1	78	60,4	77,3	27,1	30,2	75,7	84,7	67,8	85,1	72,9	85,1	74,5	90,6	76,5	86,3	<b>66,03</b>	<b>79,57</b>
40	69	85,1	84,7	96,9	57,3	79,6	72,5	88,2	24,7	28,6	80,8	88,6	71	86,7	67,1	79,2	71,4	85,9	75,7	85,1	<b>67,42</b>	<b>80,39</b>
50	76,5	89,4	83,5	95,3	55,7	78,4	80,8	95,3	24,3	28,2	78	88,2	71,4	90,2	73,7	86,3	74,1	87,1	78,4	87,8	<b>69,64</b>	<b>82,62</b>
60	74,5	87,8	85,1	97,6	62,7	83,9	78	91,8	24,3	28,6	77,3	88,2	71	87,8	68,6	80,4	61,2	76,9	81,2	88,6	<b>68,39</b>	<b>81,16</b>
70	74,5	90,2	86,7	98,4	59,2	81,2	75,7	91	26,3	29,4	78,8	91	69,8	87,5	82,4	94,5	69,8	85,5	78,4	87,1	<b>70,16</b>	<b>83,58</b>
80	76,5	90,6	84,7	96,9	57,6	76,5	79,6	92,5	22	25,1	71	82,7	70,2	88,2	73,7	85,9	70,6	85,5	78,4	87,8	<b>68,43</b>	<b>81,17</b>
90	78,8	91,8	85,9	96,5	68,6	82,4	79,6	94,1	24,3	27,8	80	91	72,2	91	67,5	80	70,6	85,1	77,3	88,2	<b>70,48</b>	<b>82,79</b>
100	78,8	91,4	86,3	97,6	75,7	87,8	85,1	96,9	24,3	27,5	76,5	87,1	72,9	89,8	71	85,9	76,5	88,6	77,6	88,6	<b>72,47</b>	<b>84,12</b>
200	78,4	92,2	84,7	93,3	72,5	82	84,7	96,9	25,5	28,6	67,1	83,5	78	93,7	80,8	92,2	72,5	85,9	81,6	92,2	<b>72,58</b>	<b>84,05</b>
300	72,5	86,7	88,2	97,3	80,4	89,8	81,6	94,9	35,7	35,3	80,4	93,3	79,6	96,1	82	91,4	81,2	93,3	77,6	89,4	<b>75,92</b>	<b>86,75</b>
400	78,8	91,8	80,8	89	85,9	94,5	79,2	96,9	64,7	82,4	82	92,9	82,7	96,5	78,8	87,8	78,8	92,2	78	90,2	<b>78,97</b>	<b>91,42</b>
500	80,8	94,1	87,1	97,6	83,1	93,7	80,8	97,3	58,4	78,8	82	95,7	81,6	95,7	77,3	91,8	75,7	91,4	78,8	94,5	<b>78,56</b>	<b>93,06</b>
600	76,9	89,8	79,6	95,7	80	92,2	77,6	93,7	80,4	95,3	84,3	94,1	81,2	95,3	74,1	87,1	77,3	92,2	72,2	89,8	<b>78,36</b>	<b>92,52</b>
700	79,6	91	74,9	93,3	80	92,2	76,9	92,5	77,3	90,6	86,3	96,9	80	94,5	78,4	89	76,5	92,5	73,3	90,6	<b>78,32</b>	<b>92,31</b>
800	74,1	88,2	85,1	98,8	74,1	88,2	80	94,9	65,9	84,3	84,7	94,9	79,2	95,7	80,4	91,4	72,5	89	73,3	90,2	<b>76,93</b>	<b>91,56</b>
900	72,5	87,8	82,7	96,1	77,3	89,4	80	97,3	83,9	93,3	78,8	91,4	77,6	90,6	80,4	89	79,6	91,8	70,6	88,2	<b>78,34</b>	<b>91,49</b>
1000	67,5	84,3	72,5	93,3	69	85,5	75,3	93,7	82,4	93,3	84,7	93,3	73,3	89	73,7	84,7	78,4	91,4	71	86,7	<b>74,78</b>	<b>89,52</b>
1100	67,8	86,3	78,8	93,3	73,3	87,5	70,6	90,6	80	91,8	86,3	92,9	70,6	89,4	75,3	87,1	72,9	90,6	71,4	84,3	<b>74,7</b>	<b>89,38</b>
1200	66,7	83,1	77,6	94,1	76,5	88,6	71,8	91,8	78	90,2	78,4	86,7	63,1	85,1	66,7	83,1	72,5	87,5	/	/	<b>72,37</b>	<b>87,8</b>

**Annexe 68:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Est face inférieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	65,9	72,9	45,5	67,8	46,7	67,1	69	87,5	73,3	83,5	85,1	93,3	59,2	74,1	33,3	37,3	34,5	42,7	58	67,5	<b>57,05</b>	<b>69,37</b>
10	75,7	85,5	30,6	35,3	54,9	73,7	72,2	89,8	77,3	87,5	80,4	91,4	64,7	85,9	51,4	65,1	57,3	71,4	61,6	72,2	<b>62,61</b>	<b>75,78</b>
20	77,6	91	29	32,9	63,5	80,8	71,8	92,9	78,8	90,2	78,8	88,6	57,3	78,4	61,6	78	60	74,1	63,5	74,1	<b>64,19</b>	<b>78,1</b>
30	76,5	91	27,8	33,3	63,1	81,6	69,8	91	80,4	92,9	82	92,5	63,9	85,9	59,2	76,9	63,9	78	62,7	73,7	<b>64,93</b>	<b>79,68</b>
40	76,1	90,6	28,2	34,5	67,1	85,1	59,2	82	79,2	92,2	76,1	89	58	79,2	68,2	83,9	58	74,9	67,5	79,6	<b>63,76</b>	<b>79,1</b>
50	74,5	88,2	26,3	31,4	67,1	82,4	63,5	85,5	74,5	90,2	77,3	91	66,3	86,7	61,2	77,6	65,5	82,4	66,7	78,8	<b>64,29</b>	<b>79,42</b>
60	73,7	88,2	27,5	31,4	62	79,6	62,7	86,3	71,8	89	76,1	89	67,1	89,4	61,2	76,9	58,4	74,9	70,2	81,2	<b>63,07</b>	<b>78,59</b>
70	74,5	90,2	26,7	30,6	64,3	81,6	65,5	90,6	67,8	85,5	75,3	86,7	67,1	88,6	63,9	80,4	62,7	79,6	72,2	82,4	<b>64</b>	<b>79,62</b>
80	76,9	94,5	24,7	29,4	67,5	82,4	63,5	89	63,5	84,7	75,7	87,5	64,7	85,5	61,2	78,8	61,2	78	68,2	80	<b>62,71</b>	<b>78,98</b>
90	74,5	91,4	26,3	30,2	70,6	86,7	54,9	78,8	65,5	87,8	72,9	87,8	65,9	88,2	63,9	79,6	57,6	76,1	65,5	76,5	<b>61,76</b>	<b>78,31</b>
100	72,5	89,4	23,5	27,5	71,8	87,5	57,6	83,9	67,1	89,8	80,8	93,7	65,5	87,5	64,7	81,2	64,3	83,5	73,7	84,7	<b>64,15</b>	<b>80,87</b>
200	75,7	92,5	25,9	29,8	75,3	89,8	64,3	86,3	82,4	91	73,7	90,6	72,5	92,9	71	85,1	59,6	79,6	68,2	82,4	<b>66,86</b>	<b>82</b>
300	80	94,5	27,1	31	66,7	86,3	67,8	88,6	65,1	87,8	80,8	94,9	68,2	89	69	84,7	61,2	78,8	73,7	87,8	<b>65,96</b>	<b>82,34</b>
400	78,8	94,5	30,6	32,2	57,6	79,6	67,8	91	72,5	86,7	76,5	91,4	72,9	90,2	72,5	88,2	67,1	81,6	71	87,8	<b>66,73</b>	<b>82,32</b>
500	72,2	88,6	32,2	33,7	70,2	90,6	63,1	85,1	72,9	86,7	77,3	98,4	67,5	90,2	70,2	86,3	69	86,3	63,1	82,4	<b>65,77</b>	<b>82,83</b>
600	75,3	91,8	32,2	34,1	59,6	80	73,7	93,3	79,6	90,2	74,5	90,2	62,4	85,9	68,6	83,1	66,3	83,5	53,3	77,6	<b>64,55</b>	<b>80,97</b>
700	70,6	87,8	71,8	87,5	67,1	85,5	67,5	89,8	74,9	89,8	76,1	91,8	71	90,2	72,5	86,7	62,4	80	69,8	86,7	<b>70,37</b>	<b>87,58</b>
800	71	87,5	72,5	89	51,8	84,3	70,2	93,3	83,1	92,9	68,2	87,1	71,8	92,2	71	85,1	74,1	90,2	68,2	84,3	<b>70,19</b>	<b>88,59</b>
900	69,8	89,4	77,6	89,8	66,3	85,9	66,3	89	76,1	88,2	74,1	89	65,1	87,8	69,8	82,7	65,5	82	73,3	87,1	<b>70,39</b>	<b>87,09</b>
1000	63,1	85,1	82	95,7	64,3	83,5	56,9	87,5	75,7	87,8	74,9	90,6	65,9	88,2	70,2	85,9	67,8	84,3	66,7	80,4	<b>68,75</b>	<b>86,9</b>
1100	64,3	83,1	79,6	96,1	63,9	85,1	63,5	88,2	74,9	91,4	78,8	92,5	65,9	86,7	69,4	85,1	62,7	81,2	67,8	81,2	<b>69,08</b>	<b>87,06</b>
1200	62	83,9	53,3	/	55,3	79,2	65,5	90,2	66,3	82,4	74,5	89	61,6	83,1	67,1	81,6	66,7	81,6	63,5	74,5	<b>63,58</b>	<b>82,83</b>

**Annexe 69:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	54,9	78,8	57,3	69,8	62,4	80	72,2	80,8	43,1	48,2	33,7	38,4	69,4	77,6	65,9	72,9	27,1	27,5	65,5	58,8	<b>55,15</b>	<b>63,28</b>
10	21,2	27,1	67,5	83,1	66,3	84,7	73,3	80	68,2	93,3	78,8	91	72,5	80,8	59,6	67,5	37,6	49	64,7	61,6	<b>60,97</b>	<b>71,81</b>
20	20,8	25,1	84,7	93,3	74,9	94,5	75,7	86,3	71	94,9	82	94,1	75,3	83,9	65,9	76,1	58,4	67,1	60	56,9	<b>66,87</b>	<b>77,22</b>
30	20,8	25,1	78,8	89,4	60,4	84,3	82	92,2	70,6	93,7	76,1	87,8	80,4	88,6	67,5	75,3	52,9	62,4	61,6	60	<b>65,11</b>	<b>75,88</b>
40	20	23,1	84,7	94,1	60	83,9	77,6	87,1	77,6	100	86,7	99,6	80	87,5	72,5	79,2	69	80,8	61,2	59,6	<b>68,93</b>	<b>79,49</b>
50	21,2	24,7	85,1	96,5	62	84,7	82	90,6	62,7	86,7	82	96,1	80,4	89,8	71,4	79,6	69	80	60,8	59,6	<b>67,66</b>	<b>78,83</b>
60	20,4	23,9	82,7	93,3	56,9	80,4	82	90,6	55,3	80,8	70,2	82,7	78	88,6	73,7	80,4	70,6	82,4	60,8	59,2	<b>65,06</b>	<b>76,23</b>
70	21,2	24,3	82,4	92,9	64,7	87,8	81,6	90,2	76,5	100	89,4	100	77,6	87,5	74,1	81,6	63,1	76,9	63,5	62,7	<b>69,41</b>	<b>80,39</b>
80	19,6	22,7	82,7	92,9	65,1	88,6	83,5	92,9	81,6	100	85,5	97,6	74,1	84,7	70,2	79,2	71,8	83,1	66,3	65,5	<b>70,04</b>	<b>80,72</b>
90	20	23,1	86,3	95,3	69,4	88,6	73,7	85,9	72,9	98,4	85,1	96,5	82	89,8	72,5	80,4	56,9	69,4	66,3	66,7	<b>68,51</b>	<b>79,41</b>
100	20	23,9	84,3	94,1	65,5	85,9	71,8	82,7	64,3	92,9	74,5	87,5	79,6	89	69	75,7	62,4	74,5	65,9	66,3	<b>65,73</b>	<b>77,25</b>
200	26,7	27,8	82,7	93,7	62,7	84,3	79,6	91,8	70,6	95,7	80	91,8	74,9	87,8	71	81,6	70,2	82,7	70,6	76,5	<b>68,9</b>	<b>81,37</b>
300	26,7	27,5	86,3	96,1	71,4	90,6	81,2	91	78	96,5	89	100	77,3	88,2	76,5	85,5	70,6	87,1	67,5	69	<b>72,45</b>	<b>83,15</b>
400	24,7	25,1	86,3	95,7	78,4	92,2	81,2	90,6	67,5	89,8	86,3	98	80,4	92,2	74,5	85,1	76,1	89,8	70,2	77,6	<b>72,56</b>	<b>83,61</b>
500	25,1	24,3	84,3	95,7	83,5	96,5	85,5	94,5	90,6	98,8	85,1	96,9	79,2	91,8	76,9	83,9	77,6	90,6	70,2	78,8	<b>75,8</b>	<b>85,18</b>
600	80,8	92,2	80,8	93,7	82,4	96,9	77,6	90,2	79,6	95,7	82,7	95,7	71,4	90,6	79,2	86,7	74,9	90,6	65,1	70,2	<b>77,45</b>	<b>90,25</b>
700	76,9	91	80,4	96,9	84,3	96,1	78,4	94,5	63,1	90,6	83,5	96,1	78,4	91,8	72,5	85,9	74,9	81,6	69	77,6	<b>76,14</b>	<b>90,21</b>
800	78,4	89	82,4	96,5	78	91	78,4	90,6	83,5	97,3	82	94,9	76,1	90,2	77,6	85,9	74,9	84,7	71,4	77,6	<b>78,27</b>	<b>89,77</b>
900	85,1	95,7	80,8	95,3	78,4	92,2	78	91	83,9	98,8	82	94,9	74,1	87,5	77,6	84,7	51	70,2	63,1	74,5	<b>75,4</b>	<b>88,48</b>
1000	80,8	92,9	80,4	92,9	79,2	92,9	71	86,3	78,8	95,3	76,5	90,2	73,7	87,5	73,7	83,5	69,8	81,2	71,8	75,7	<b>75,57</b>	<b>87,84</b>
1100	78	88,6	79,2	95,7	77,6	91	72,2	90,2	79,2	99,2	83,5	94,5	73,7	86,7	75,7	85,1	76,1	88,2	71	78,8	<b>76,62</b>	<b>89,8</b>
1200	78,8	92,9	72,9	93,3	/	93,3	73,3	87,5	62,4	88,6	77,3	94,1	68,6	80,4	70,6	82,7	66,7	77,6	62,7	71,4	<b>70,37</b>	<b>86,18</b>

**Annexe 70:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Sud face inférieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	69,4	86,3	66,3	79,6	73,7	89,8	68,6	78	55,3	79,2	58,8	82,7	65,5	78,8	55,7	63,1	29,8	25,5	70,6	61,2	<b>61,37</b>	<b>72,42</b>
10	70,6	87,5	62,4	88,6	72,5	88,2	78	85,5	60,4	85,1	56,5	79,2	65,5	78,8	58,4	65,5	53,3	61,2	73,3	61,2	<b>65,09</b>	<b>78,08</b>
20	67,1	84,7	61,6	87,8	77,3	91	80	88,2	65,5	88,6	51	72,5	67,5	81,2	60	68,6	62,7	70,2	67,1	57,6	<b>65,98</b>	<b>79,04</b>
30	68,2	87,8	61,6	87,8	73,3	88,2	77,6	87,1	69,8	86,3	54,5	75,7	63,9	80	60,8	70,2	57,6	65,9	70,6	61,2	<b>65,79</b>	<b>79,02</b>
40	67,1	85,5	52,2	82,4	77,3	92,9	75,7	86,7	76,9	90,2	54,9	75,7	63,1	80	61,2	70,6	57,3	68,2	72,5	65,5	<b>65,82</b>	<b>79,77</b>
50	59,6	79,6	65,5	93,7	75,3	92,2	74,9	87,8	78	92,5	62,4	80,8	65,9	82,7	62,4	71,8	52,9	61,2	68,6	64,3	<b>66,55</b>	<b>80,66</b>
60	62,7	81,6	60,4	89	73,7	91,4	78,8	89	76,9	90,2	68,2	84,7	64,3	80,8	63,5	74,1	56,5	68,6	72,9	67,1	<b>67,79</b>	<b>81,65</b>
70	63,1	83,5	58	88,2	69,4	89,8	79,6	91,8	73,7	89,8	68,2	84,7	67,1	80,8	63,1	72,5	54,9	64,3	71,8	68,6	<b>66,89</b>	<b>81,4</b>
80	67,8	88,6	59,6	86,3	75,7	94,1	76,5	87,5	73,7	90,6	69,8	85,5	70,6	85,9	62	72,2	59,2	68,2	72,9	66,3	<b>68,78</b>	<b>82,52</b>
90	63,1	85,5	54,1	83,1	72,2	90,6	76,1	88,2	71,4	88,2	68,2	83,9	64,3	80	65,9	75,7	56,5	65,5	72,5	68,2	<b>66,43</b>	<b>80,89</b>
100	58	80,8	53,7	81,6	73,3	94,5	78,8	91,4	75,3	90,2	74,9	90,2	68,6	83,1	70,2	81,2	61,6	72,2	70,2	67,1	<b>68,46</b>	<b>83,23</b>
200	71,4	91,4	62	84,7	72,5	92,9	63,5	83,1	70,6	89,8	74,9	91,4	69	84,7	65,1	75,7	65,1	78,8	70,2	75,3	<b>68,43</b>	<b>84,78</b>
300	59,2	82	60,8	82	63,9	83,9	66,3	85,5	75,7	91,4	72,9	89,8	66,3	85,5	71	79,6	65,5	78,8	71,4	74,5	<b>67,3</b>	<b>83,3</b>
400	69	91,8	70,2	88,6	74,1	89	66,7	85,5	75,7	92,5	75,3	88,2	69	86,7	68,6	80,4	70,6	79,6	68,2	69	<b>70,74</b>	<b>85,13</b>
500	68,2	87,8	71	92,9	78	94,9	69,4	87,8	68,2	88,6	77,6	92,9	65,9	83,5	69,8	79,2	67,1	78,8	70,2	75,7	<b>70,54</b>	<b>86,21</b>
600	67,5	87,1	69,8	89,8	76,1	91,8	66,3	86,3	79,6	99,2	72,5	88,6	52,2	77,3	67,1	80,4	53,3	70,2	62,4	65,5	<b>66,68</b>	<b>83,62</b>
700	60	89,4	73,7	89,8	51	85,5	69	85,1	72,5	89,8	79,2	92,9	68,6	86,3	72,9	81,6	71,4	83,5	66,7	66,7	<b>68,5</b>	<b>85,06</b>
800	79,2	93,3	69	90,6	74,5	92,9	68,6	87,1	76,9	92,9	75,3	91,8	68,2	85,5	65,1	76,9	72,5	80,4	64,3	72,2	<b>71,36</b>	<b>86,36</b>
900	60,4	84,3	72,2	89,4	72,5	91,8	61,6	81,6	66,3	87,5	74,1	92,2	64,7	82,4	69,8	81,2	71	80,8	60,8	68,2	<b>67,34</b>	<b>83,94</b>
1000	66,3	88,6	74,5	93,7	71,8	88,6	68,2	87,8	72,9	89,8	65,9	87,5	66,7	82,7	69,4	78	70,6	77,3	59,2	71	<b>68,55</b>	<b>84,5</b>
1100	63,5	89,4	71	88,6	65,1	85,9	67,1	84,7	74,9	91	63,9	85,5	65,9	81,6	65,9	75,7	68,6	76,1	63,1	74,5	<b>66,9</b>	<b>83,3</b>
1200	64,3	87,1	48,6	76,9	65,9	85,5	71,8	87,5	65,1	87,5	60	83,9	60,8	75,7	67,8	80	69,4	76,5	65,1	73,7	<b>63,88</b>	<b>81,43</b>

**Annexe 71:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Ouest face supérieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	63,9	88,2	45,5	45,1	83,1	96,1	42,4	47,5	83,1	88,6	44,7	58,8	71,4	80,8	68,2	85,5	44,3	51	67,1	80,4	<b>61,37</b>	<b>72,2</b>
10	69,4	92,9	74,5	82	83,5	96,5	72,9	86,3	74,1	85,1	84,3	100	65,1	77,6	70,2	84,3	73,7	82,7	73,3	86,3	<b>74,1</b>	<b>87,37</b>
20	68,2	91,8	83,5	91	72,9	85,9	72,5	87,5	74,1	85,9	77,3	92,2	71,4	82,7	80,8	92,2	75,7	83,5	70,2	85,9	<b>74,66</b>	<b>87,86</b>
30	70,2	91,8	82,4	91,4	69,4	83,9	73,3	87,8	80,4	89	69	82,7	72,5	84,7	80,8	94,9	76,5	85,1	72,2	86,3	<b>74,67</b>	<b>87,76</b>
40	66,3	90,2	84,3	91,8	77,6	91,4	78	93,3	80,8	90,6	81,2	94,5	71	82	79,2	93,7	74,1	84,3	74,5	88,6	<b>76,7</b>	<b>90,04</b>
50	68,6	92,9	85,1	92,5	76,9	91,8	74,9	88,6	80,8	91,4	79,6	94,5	72,2	85,1	80,4	94,1	78,8	87,1	69	85,5	<b>76,63</b>	<b>90,35</b>
60	65,1	91,8	86,3	94,9	74,9	89,4	69,8	85,5	81,6	92,2	76,9	89,8	69,8	84,3	83,1	97,3	78,4	87,8	72,2	87,1	<b>75,81</b>	<b>90,01</b>
70	63,9	89,4	85,5	93,7	68,6	84,3	74,5	89	78	88,6	70,6	82,7	72,5	85,1	78	94,5	77,3	89	72,9	90,6	<b>74,18</b>	<b>88,69</b>
80	64,3	89,4	87,8	96,1	81,6	96,5	74,1	88,6	78,4	90,6	74,9	89,8	73,3	85,1	64,7	85,9	80,4	91	74,1	91	<b>75,36</b>	<b>90,4</b>
90	65,1	89,8	83,1	92,5	82	95,7	77,6	91,4	72,5	84,7	79,6	93,3	68,6	82,7	72,5	88,2	79,2	89	79,2	92,9	<b>75,94</b>	<b>90,02</b>
100	67,5	92,2	84,3	95,7	85,1	99,6	77,6	91,8	75,3	86,3	76,5	90,6	74,1	87,8	80	96,1	81,6	90,2	74,9	91	<b>77,69</b>	<b>92,13</b>
200	70,6	93,3	80,8	94,1	85,1	100	79,6	93,3	83,9	94,1	71,4	87,1	75,3	89,8	81,6	96,9	80	89,4	75,3	92,9	<b>78,36</b>	<b>93,09</b>
300	71	89,4	80,8	92,5	82,4	97,6	82	94,1	87,1	95,3	69,4	86,7	76,5	91,4	82,4	95,3	78,8	89,4	80,4	94,5	<b>79,08</b>	<b>92,62</b>
400	79,6	95,7	87,8	96,1	85,5	95,7	78,4	92,5	85,5	95,3	88,2	94,9	75,7	90,2	77,3	90,2	82	91,8	78,8	91,8	<b>81,88</b>	<b>93,42</b>
500	77,6	94,5	82,7	94,1	89,8	100	80	94,1	82	94,1	80,8	93,7	74,9	90,6	75,3	92,2	79,2	90,2	78	91	<b>80,03</b>	<b>93,45</b>
600	72,2	89,4	83,1	94,9	79,2	92,2	79,2	96,1	87,1	98	83,1	92,9	75,3	89,8	80,8	97,6	70,6	88,2	79,2	92,2	<b>78,98</b>	<b>93,13</b>
700	82	95,7	80	91,8	85,9	98,4	72,9	97,6	82	92,2	83,9	93,3	77,6	94,1	69	89,8	77,3	88,2	81,2	93,7	<b>79,18</b>	<b>93,48</b>
800	83,1	97,3	78	92,2	49	81,2	77,3	93,7	84,7	95,3	85,1	94,1	76,5	89,4	65,1	85,1	81,2	91,8	83,5	94,5	<b>76,35</b>	<b>91,46</b>
900	82,4	95,3	72,9	87,8	79,2	94,1	77,6	93,3	75,7	90,6	81,2	92,5	72,5	89	71,4	92,9	78,8	89,8	73,7	87,8	<b>76,54</b>	<b>91,31</b>
1000	80,4	92,9	71,4	88,2	80,4	92,2	83,1	97,3	77,3	90,6	83,5	95,7	75,3	90,2	71,4	91	79,2	89	70,6	84,3	<b>77,26</b>	<b>91,14</b>
1100	78,8	91,8	74,1	89,4	75,7	91,4	79,6	91,4	84,3	96,5	78,8	91,8	74,1	88,2	67,1	89,4	71,8	83,9	/	/	<b>76,03</b>	<b>90,42</b>
1200	74,9	91,8	71,4	85,5	78,4	91,4	75,3	91	85,1	94,9	83,1	92,5	65,9	84,3	73,3	91,8	71,8	80,4	/	/	<b>75,47</b>	<b>89,29</b>

**Annexe 72:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles apicales Ouest face inférieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	% d'Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	72,9	84,7	68,6	70,6	70,6	77,6	62,4	82	69,8	81,2	67,5	79,6	58	76,5	63,5	76,9	58	62,4	54,5	64,3	<b>64,58</b>	<b>75,58</b>
10	81,2	90,6	76,9	90,2	82,4	91,8	65,1	84,7	63,1	77,6	74,1	85,1	62	79,2	70,6	84,3	57,6	62,4	55,3	66,3	<b>68,83</b>	<b>81,22</b>
20	82,7	92,9	78,8	91,8	83,1	91,8	65,5	83,9	67,1	79,6	76,5	88,2	63,5	80,8	70,2	84,7	57,3	63,5	55,3	66,7	<b>70</b>	<b>82,39</b>
30	83,1	94,9	72,5	88,2	81,2	90,6	68,2	85,9	76,9	89,8	71,8	86,3	64,7	80,4	67,8	85,5	57,3	64,7	55,3	66,7	<b>69,88</b>	<b>83,3</b>
40	85,1	95,7	72,2	85,1	83,1	93,3	69,8	86,3	73,7	85,9	69,8	86,3	65,5	80,8	69,4	86,7	63,1	69,8	54,9	65,9	<b>70,66</b>	<b>83,58</b>
50	78	90,6	77,6	89,8	84,3	94,1	71,4	87,5	72,2	87,1	71,8	89	67,5	83,9	71	88,2	63,9	70,6	56,5	69,4	<b>71,42</b>	<b>85,02</b>
60	81,2	94,1	79,2	91,8	82	92,9	73,7	89	71	85,5	66,7	86,7	64,7	81,6	67,5	85,9	62,7	69	52,9	63,9	<b>70,16</b>	<b>84,04</b>
70	79,6	92,5	78	90,2	80,4	92,5	77,3	91	72,2	86,3	60,4	81,6	68,2	84,7	63,9	83,5	64,7	71,4	56,5	70,2	<b>70,12</b>	<b>84,39</b>
80	80,8	92,5	77,6	90,6	79,6	92,5	75,7	89,8	68,6	83,5	65,1	84,7	70,6	86,3	67,8	85,1	63,9	72,9	61,2	74,9	<b>71,09</b>	<b>85,28</b>
90	81,2	92,9	74,5	87,5	81,6	94,1	80,8	95,3	62,7	78,8	62,4	82,7	70,6	87,1	68,2	85,9	65,9	73,7	62,7	74,9	<b>71,06</b>	<b>85,29</b>
100	80	93,7	77,3	91	76,9	91,4	76,9	91,8	67,8	82,7	65,1	86,3	69,4	85,9	69,8	87,8	61,2	71	62,4	76,1	<b>70,68</b>	<b>85,77</b>
200	76,9	90,6	80,4	93,7	72,5	88,2	77,3	92,9	74,5	89,4	67,5	89,4	67,8	86,7	71,4	89,4	69,8	76,5	65,5	78,4	<b>72,36</b>	<b>87,52</b>
300	74,9	93,3	83,5	97,3	59,6	81,6	71,8	89	63,5	82	72,5	90,2	67,1	84,7	74,1	91	70,2	78,8	70,6	81,6	<b>70,78</b>	<b>86,95</b>
400	74,1	93,3	61,6	84,7	72,5	89,4	78,8	94,1	69	83,5	71,8	91	72,2	89,8	67,1	85,1	69,4	80,4	69	82,4	<b>70,55</b>	<b>87,37</b>
500	72,2	89,4	73,7	91	67,5	87,8	60,8	91,8	79,2	91,8	72,9	92,5	73,3	92,2	63,9	88,6	71	80,4	68,6	80,8	<b>70,31</b>	<b>88,63</b>
600	61,6	87,1	63,5	85,5	61,6	82,7	72,2	89,8	70,6	85,9	75,3	90,6	67,1	86,3	69,8	91	71,4	79,2	68,6	80	<b>68,17</b>	<b>85,81</b>
700	69	89,4	54,9	77,6	58	82,7	71,4	88,6	80,8	93,7	69	87,5	64,7	85,5	73,3	92,9	69,4	77,3	69	78,8	<b>67,95</b>	<b>85,4</b>
800	60	85,9	74,1	90,6	39,2	72,2	71	91	70,6	89	75,3	89,8	70,6	89,8	68,2	89	66,7	77,6	72,2	82,7	<b>66,79</b>	<b>85,76</b>
900	65,9	89,4	69	85,1	58,8	83,9	76,1	96,1	58	82	70,2	87,1	68,2	87,5	65,5	85,9	68,6	78	70,2	81,2	<b>67,05</b>	<b>85,62</b>
1000	65,1	89,8	73,3	89	76,9	91,8	65,5	83,9	70,6	87,8	65,1	85,5	69,8	89,8	67,1	87,1	66,7	76,9	65,5	78,4	<b>68,56</b>	<b>86</b>
1100	62,4	86,3	67,5	83,1	71,8	89	60	82,7	70,2	86,7	62,4	82	66,3	83,9	69,8	86,3	65,1	72,5	66,3	76,1	<b>66,18</b>	<b>82,86</b>
1200	65,1	85,5	77,3	88,6	58	80,8	63,5	84,7	73,3	89	66,3	87,8	64,7	83,1	65,9	82,7	60	66,7	66,3	73,3	<b>66,04</b>	<b>82,22</b>

**Annexe 73:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	87,5	85,1	89	87,1	80,4	90,6	47,8	48,2	84,3	85,9	39,2	36,9	92,5	95,7	86,7	90,6	78,8	86,3	75,7	76,9	<b>76,19</b>	<b>78,33</b>
10	87,5	88,6	90,6	94,5	90,6	96,1	77,3	82	85,9	92,2	95,3	97,3	86,3	90,2	85,5	89,4	79,2	86,7	81,2	88,6	<b>85,94</b>	<b>90,56</b>
20	87,5	89,4	88,6	93,3	91,8	97,6	93,7	96,5	92,2	96,1	93,3	96,9	94,9	98	94,9	100	85,1	92,9	84,3	92,5	<b>90,63</b>	<b>95,32</b>
30	85,9	89,4	84,7	90,2	96,1	100	95,7	98	83,5	87,5	90,6	94,5	92,2	95,3	89,4	93,7	81,2	88,6	83,1	89,4	<b>88,24</b>	<b>92,66</b>
40	87,5	89,8	90,6	94,5	91	96,9	94,5	97,3	91	94,9	92,9	97,6	92,5	96,5	94,9	98,4	88,2	94,1	83,9	90,2	<b>90,7</b>	<b>95,02</b>
50	87,5	91,8	93,3	98	93,7	98,8	93,7	98,8	92,2	94,9	95,3	98,4	94,1	98,8	92,5	98	92,2	98,4	81,2	90,2	<b>91,57</b>	<b>96,61</b>
60	86,7	89,8	90,6	95,7	94,1	99,6	94,5	98,8	91,8	95,7	94,9	98,4	94,5	97,3	89,4	93,3	91,8	97,3	84,7	89,4	<b>91,3</b>	<b>95,53</b>
70	83,9	87,1	92,9	97,6	95,7	100	96,1	100	92,2	94,9	96,9	100	93,3	97,3	90,6	94,5	82	88,2	80	87,1	<b>90,36</b>	<b>94,67</b>
80	80	83,9	88,2	93,7	94,1	98,4	98	100	89,8	92,9	92,5	97,6	91,8	96,5	90,2	95,7	90,2	94,1	78,8	85,5	<b>89,36</b>	<b>93,83</b>
90	83,1	85,5	92,5	98,4	94,9	99,6	96,1	98,8	87,5	90,6	94,1	98,8	93,3	98,4	92,9	97,3	89	95,3	79,6	84,3	<b>90,3</b>	<b>94,7</b>
100	84,3	88,6	92,5	100	94,5	100	97,3	99,6	90,6	92,9	90,2	96,1	92,9	96,9	92,9	97,6	93,7	98,4	80	87,1	<b>90,89</b>	<b>95,72</b>
200	86,7	89,4	88,2	93,7	97,3	100	94,1	98	88,2	93,3	86,7	93,3	94,1	98,8	94,9	98,8	96,1	100	94,1	100	<b>92,04</b>	<b>96,53</b>
300	82,4	87,1	89,8	95,3	95,7	99,2	85,5	91	95,3	97,6	87,8	93,7	96,1	100	94,1	97,6	90,2	94,9	93,7	100	<b>91,06</b>	<b>95,64</b>
400	89	91,4	85,5	91,4	96,5	99,2	98	100	90,2	93,7	85,9	92,2	96,1	99,2	93,7	98	96,5	100	93,3	99,6	<b>92,47</b>	<b>96,47</b>
500	87,8	92,2	82,4	83,5	94,1	98,4	97,6	100	92,2	94,9	87,8	92,5	92,9	96,9	96,9	99,2	93,7	99,6	88,6	96,1	<b>91,4</b>	<b>95,33</b>
600	88,2	91	79,2	83,9	90,2	96,9	88,2	93,7	87,5	93,3	83,9	89,4	89,8	95,7	91,4	96,5	93,7	99,2	93,7	99,2	<b>88,58</b>	<b>93,88</b>
700	86,7	89,8	83,1	89,8	79,2	90,2	93,3	98	88,2	91,4	92,9	98	84,7	90,6	89	95,3	78	91,8	91	94,9	<b>86,61</b>	<b>92,98</b>
800	90,2	93,3	83,5	86,7	80	88,2	87,8	92,2	92,9	96,5	92,5	98	84,3	88,2	92,9	98	89,4	95,3	78,8	84,3	<b>87,23</b>	<b>92,07</b>
900	86,3	89,4	91,4	94,1	81,6	87,5	86,7	91,4	91,4	94,9	97,3	100	88,2	92,2	96,1	99,2	89,8	94,9	90,2	98,4	<b>89,9</b>	<b>94,2</b>
1000	87,5	91,4	89,4	92,5	87,8	92,9	93,3	96,5	93,7	96,5	96,9	100	86,7	91	94,5	98,4	92,2	96,9	84,7	92,9	<b>90,67</b>	<b>94,9</b>
1100	85,1	89	92,9	97,3	87,1	94,1	91	94,9	96,5	99,6	98	100	93,7	98	98,4	100	94,1	98,8	88,6	96,1	<b>92,54</b>	<b>96,78</b>
1200	84,3	89	92,2	96,9	94,9	99,6	91,4	94,1	94,5	96,9	96,1	100	92,2	95,7	96,9	100	89	93,3	87,5	92,9	<b>91,9</b>	<b>95,84</b>

**Annexe 74:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Nord face inférieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	44,7	41,6	87,1	92,2	83,1	69	83,9	92,2	81,2	86,7	83,5	88,2	79,2	85,5	89,8	94,9	86,7	90,2	85,9	88,6	<b>80,51</b>	<b>82,91</b>
10	68,6	71,4	90,2	93,7	87,8	84,3	80,8	90,2	81,2	89,4	91,4	96,1	85,9	92,9	90,6	95,7	89,8	95,3	89,8	94,1	<b>85,61</b>	<b>90,31</b>
20	77,6	82,7	91	95,7	89	82,7	80,8	87,8	85,9	91,8	90,6	95,3	85,5	90,6	91,4	95,3	90,2	95,7	84,7	91,8	<b>86,67</b>	<b>90,94</b>
30	79,2	83,9	91	96,9	87,8	83,5	85,9	93,3	82,7	89,4	89,4	94,1	85,5	91,4	90,6	97,3	91	95,7	90,6	96,9	<b>87,37</b>	<b>92,24</b>
40	80,4	82,7	91,4	96,1	89,8	86,3	84,3	92,5	85,9	92,5	90,2	96,5	82,4	88,6	87,5	93,3	93,7	98,4	89	96,5	<b>87,46</b>	<b>92,34</b>
50	80,4	84,3	93,7	98,4	85,9	82,7	86,7	93,3	88,6	95,7	91,4	98,4	84,7	91,8	90,6	96,5	91	96,9	88,2	96,5	<b>88,12</b>	<b>93,45</b>
60	81,6	85,1	93,7	98,4	92,2	88,6	87,5	94,9	87,5	92,9	87,1	94,1	84,7	91,4	90,6	98	91,4	97,3	88,6	96,1	<b>88,49</b>	<b>93,68</b>
70	80,4	84,3	92,9	98	88,2	85,1	87,5	94,9	87,1	93,7	88,6	93,7	83,1	90,6	91	98	92,2	98	89	96,5	<b>88</b>	<b>93,28</b>
80	82,4	86,3	90,6	96,1	92,2	91	87,5	94,9	84,7	91	90,6	96,5	87,1	92,9	89,8	97,3	91,4	97,3	87,1	94,1	<b>88,34</b>	<b>93,74</b>
90	80,4	85,5	91,8	98	92,2	91,8	87,8	94,5	87,5	93,7	88,2	94,5	86,7	91,8	90,2	96,9	92,5	98,8	91	96,9	<b>88,83</b>	<b>94,24</b>
100	80,8	84,7	90,6	96,9	94,1	92,5	87,8	94,1	87,8	94,9	89,8	95,7	85,9	92,2	88,2	95,3	91,8	97,6	90,2	96,1	<b>88,7</b>	<b>94</b>
200	78	82	88,6	95,7	94,5	93,3	90,2	97,6	88,6	94,9	88,6	94,5	88,6	93,7	89	94,9	90,6	96,1	93,7	98,8	<b>89,04</b>	<b>94,15</b>
300	69,4	76,9	87,8	94,1	92,2	92,5	89,8	96,5	86,3	93,7	89	96,1	89	96,1	88,2	94,1	91	97,3	91,8	98	<b>87,45</b>	<b>93,53</b>
400	81,6	85,5	90,6	96,9	97,3	96,9	91,4	96,5	87,1	94,5	87,5	94,1	90,2	95,7	90,2	96,5	89,8	95,7	88,6	96,1	<b>89,43</b>	<b>94,84</b>
500	81,2	85,1	87,5	92,9	94,5	92,5	89	94,9	87,5	95,3	86,3	93,7	88,2	95,7	89	95,3	88,2	94,9	88,2	98	<b>87,96</b>	<b>93,83</b>
600	78,4	85,1	91	98	94,5	93,3	90,2	96,5	88,6	96,1	87,1	93,3	89,4	96,5	82,7	89	87,5	93,7	81,2	89,8	<b>87,06</b>	<b>93,13</b>
700	76,5	82,4	83,5	92,2	93,3	92,5	91,4	97,3	87,1	93,3	90,2	96,5	86,7	95,3	88,6	95,7	89,4	94,9	67,8	87,8	<b>85,45</b>	<b>92,79</b>
800	78	83,5	84,7	92,9	92,2	89,4	90,6	97,6	75,7	91,4	89,8	95,7	88,2	93,7	88,6	96,9	87,8	96,5	85,1	92,9	<b>86,07</b>	<b>93,05</b>
900	80	84,7	83,5	92,9	92,2	89,4	89,4	96,1	90,6	95,3	87,8	95,3	79,2	89	89,8	96,9	91	97,6	90,2	98	<b>87,37</b>	<b>93,52</b>
1000	80	84,7	86,3	92,9	90,2	87,5	91,4	96,9	92,5	98,8	87,1	94,5	85,9	92,5	85,9	93,7	84,7	91,8	91	99,2	<b>87,5</b>	<b>93,25</b>
1100	79,6	83,5	90,2	96,5	91,8	89	91	96,1	87,8	93,3	90,6	96,1	87,8	93,3	91,4	99,2	92,5	98	87,8	96,5	<b>89,05</b>	<b>94,15</b>
1200	80	83,1	89	96,5	89,4	87,1	92,2	95,7	89,8	94,1	91	96,5	91,8	96,9	89	95,7	91	95,7	87,8	96,5	<b>89,1</b>	<b>93,78</b>

**Annexe 75:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	91	94,9	82,7	90,2	89,4	93,3	88,2	93,7	88,2	87,1	87,1	91,4	90,6	97,3	89,8	94,5	74,9	86,3	91	94,1	<b>87,29</b>	<b>92,28</b>
10	93,7	97,6	92,9	97,6	79,6	82	89,8	93,7	90,2	91,8	84,3	88,2	94,5	100	89,4	95,3	89,4	98	89,4	93,3	<b>89,32</b>	<b>93,75</b>
20	93,3	96,9	93,3	98,4	96,1	97,6	87,1	91,8	95,3	97,3	88,6	93,7	92,2	98	89	94,5	89,4	96,9	94,5	98,4	<b>91,88</b>	<b>96,35</b>
30	91,4	96,9	94,9	99,2	95,3	98,4	84,7	90,6	93,3	94,9	89,8	94,9	93,3	99,2	92,2	96,9	83,9	90,2	86,7	89,8	<b>90,55</b>	<b>95,1</b>
40	92,2	97,6	89,4	94,1	94,9	98	85,5	91,8	92,2	94,5	96,9	100	88,2	94,9	90,6	96,1	83,9	91	88,6	92,9	<b>90,24</b>	<b>95,09</b>
50	90,2	96,9	91,4	95,3	98	100	87,8	93,3	94,1	97,3	84,7	90,2	93,7	100	91,8	97,6	82,7	90,2	90,2	94,5	<b>90,46</b>	<b>95,53</b>
60	92,5	98	92,9	96,5	97,3	99,6	87,5	94,5	98,4	100	94,9	100	90,6	96,9	91,4	98	83,5	88,6	89,4	92,9	<b>91,84</b>	<b>96,5</b>
70	91,8	96,9	93,3	96,9	97,6	100	85,5	92,5	92,2	95,7	93,3	98,4	92,2	99,2	91,8	97,6	88,6	95,7	92,5	96,9	<b>91,88</b>	<b>96,98</b>
80	91,4	96,1	92,2	92,9	97,3	100	87,8	94,1	86,3	89,8	93,3	98	90,2	96,1	91	96,9	87,1	94,5	91	95,3	<b>90,76</b>	<b>95,37</b>
90	92,9	97,6	84,7	88,2	96,9	99,6	86,3	92,2	93,7	94,9	94,5	97,6	88,6	94,9	91	97,6	88,2	95,7	92,9	96,9	<b>90,97</b>	<b>95,52</b>
100	92,5	96,9	92,5	96,9	97,6	100	87,1	92,2	92,2	95,3	92,9	97,6	89,8	96,1	92,2	98,8	92,2	98,8	92,5	95,7	<b>92,15</b>	<b>96,83</b>
200	92,2	97,3	91	96,9	98,4	100	85,5	91,8	87,8	90,6	87,8	92,9	93,3	98,8	92,2	99,2	92,5	99,6	93,7	97,3	<b>91,44</b>	<b>96,44</b>
300	95,7	99,6	85,1	91	92,9	97,3	88,6	95,7	94,1	96,9	94,1	99,2	83,5	89,4	92,2	97,3	94,1	99,2	91,4	96,5	<b>91,17</b>	<b>96,21</b>
400	95,3	98,4	92,5	98	96,1	99,2	82,4	90,6	91,4	93,7	91,4	95,7	86,7	92,2	93,7	98	94,9	100	90,6	94,5	<b>91,5</b>	<b>96,03</b>
500	93,7	98	92,9	98,4	95,7	98,8	85,9	94,5	90,6	93,7	90,2	97,3	91,4	95,7	90,2	96,9	83,9	88,6	91,4	97,3	<b>90,59</b>	<b>95,92</b>
600	92,9	97,6	90,2	96,5	92,9	96,9	91,8	99,2	93,7	96,9	93,3	98,4	92,5	97,6	90,6	98,4	80,4	87,1	95,3	99,2	<b>91,36</b>	<b>96,78</b>
700	92,5	95,7	78,4	85,9	89,8	92,9	85,1	94,1	95,3	99,2	82,4	87,8	95,3	100	84,7	92,2	87,5	94,5	96,1	100	<b>88,71</b>	<b>94,23</b>
800	95,3	98,8	70,6	86,3	82,4	85,1	89,8	98,8	94,9	98,8	91,8	97,3	88,2	95,7	91,8	97,3	85,1	91,8	88,6	94,1	<b>87,85</b>	<b>94,4</b>
900	93,7	97,3	89,8	96,1	82	86,7	74,5	83,5	90,2	93,3	76,5	81,6	85,1	89	92,9	97,3	90,2	96,1	88,6	92,9	<b>86,35</b>	<b>91,38</b>
1000	91,8	96,9	77,6	81,2	84,7	87,8	92,2	98,8	89	94,1	80,8	84,7	90,6	96,9	95,7	99,6	95,3	100	92,5	95,7	<b>89,02</b>	<b>93,57</b>
1100	92,2	95,7	87,1	90,2	81,2	83,1	91,8	99,2	92,2	94,5	90,2	94,9	91	97,3	93,3	100	95,3	99,2	95,3	98,4	<b>90,96</b>	<b>95,25</b>
1200	94,9	98	93,7	99,6	75,3	80	92,5	99,2	93,7	96,5	90,6	95,7	94,5	99,2	91,4	97,3	87,8	93,7	92,5	96,1	<b>90,69</b>	<b>95,53</b>

**Annexe 76:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Est face inférieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	85,5	90,2	89	93,3	87,5	93,7	87,1	94,5	85,5	90,6	89,4	93,3	77,6	83,5	85,9	91	81,6	87,8	87,5	92,9	<b>85,66</b>	<b>91,08</b>
10	87,5	92,5	91	95,7	89,4	96,9	87,1	94,5	86,7	90,6	89,8	93,3	82,7	92,2	87,8	94,9	83,5	91,8	89,8	94,1	<b>87,53</b>	<b>93,65</b>
20	84,7	89,8	91	96,1	88,2	96,5	85,9	94,1	85,1	90,2	92,5	94,1	82,4	90,6	87,8	94,5	84,3	92,5	89,8	93,7	<b>87,17</b>	<b>93,21</b>
30	86,3	93,3	89,8	95,3	89,4	96,1	86,3	93,7	85,5	90,6	91	95,7	85,1	93,3	91,4	96,9	86,7	94,1	91	95,7	<b>88,25</b>	<b>94,47</b>
40	87,1	91,4	91	96,1	89,8	96,5	87,1	94,9	87,5	92,2	90,2	94,5	88,2	96,1	88,6	94,9	88,6	94,5	90,6	94,1	<b>88,87</b>	<b>94,52</b>
50	90,2	95,3	90,6	96,9	90,6	98	85,9	93,7	90,2	92,9	90,2	94,5	89	96,5	90,6	96,9	90,2	96,5	88,2	92,9	<b>89,57</b>	<b>95,41</b>
60	89,4	94,9	89,4	95,3	91	99,6	87,5	94,9	91,4	94,5	90,2	95,3	86,3	94,9	89	95,3	88,2	96,1	92,2	95,7	<b>89,46</b>	<b>95,65</b>
70	88,6	94,5	90,6	96,1	91,4	99,2	85,9	94,5	87,8	92,9	93,3	98	91,4	98,8	89	95,3	90,2	97,6	91,8	96,5	<b>90</b>	<b>96,34</b>
80	90,6	95,3	91,8	96,9	91,4	98,8	88,2	96,9	86,3	89	92,9	97,6	89	97,3	90,6	96,9	89	95,3	88,6	93,3	<b>89,84</b>	<b>95,73</b>
90	88,2	93,7	92,5	97,3	90,2	97,6	87,5	96,1	89	94,1	91,8	96,5	89,8	97,3	89,8	95,7	90,6	98	89	93,7	<b>89,84</b>	<b>96</b>
100	91,4	95,7	90,6	96,1	92,2	99,6	87,5	96,5	90,6	94,9	91,8	96,9	91,8	99,2	87,8	93,3	91,8	99,2	89,8	94,5	<b>90,53</b>	<b>96,59</b>
200	89	94,9	94,1	100	90,2	97,6	86,3	95,7	92,2	96,9	91	95,7	89,4	96,9	90,6	96,9	89,4	97,3	92,5	97,3	<b>90,47</b>	<b>96,92</b>
300	89	93,7	88,6	96,1	91	97,6	86,3	95,7	92,5	97,6	92,9	97,6	92,5	100	91,8	98	87,8	97,6	92,2	97,6	<b>90,46</b>	<b>97,15</b>
400	89,8	95,7	87,5	93,3	85,9	92,2	86,3	94,5	89,8	93,7	90,2	94,9	91	98,4	91	97,3	87,8	98	86,3	92,2	<b>88,56</b>	<b>95,02</b>
500	84,3	93,7	89	95,7	85,9	94,5	91	98,8	91,4	96,9	91,4	96,9	92,2	98,8	89	96,1	84,3	93,3	87,8	93,3	<b>88,63</b>	<b>95,8</b>
600	94,1	98,8	87,5	94,1	87,1	95,7	88,2	95,7	89,8	95,7	88,2	96,9	91,8	98,8	87,8	94,9	83,9	93,7	91,8	96,5	<b>89,02</b>	<b>96,08</b>
700	91	96,5	86,7	94,1	91,4	98,8	89	96,9	89,8	95,3	88,6	94,9	93,7	100	88,2	96,9	88,2	96,5	90,6	95,7	<b>89,72</b>	<b>96,56</b>
800	86,3	92,5	84,7	92,9	85,9	92,2	83,9	93,7	85,1	92,9	87,1	93,7	90,2	96,9	92,9	100	82,4	91,8	91,4	97,3	<b>86,99</b>	<b>94,39</b>
900	92,5	98	86,7	92,5	89,4	96,9	87,1	94,5	85,5	92,2	88,2	94,1	89	95,7	91,4	97,3	82,7	92,5	91	96,1	<b>88,35</b>	<b>94,98</b>
1000	92,2	97,3	83,1	89	88,6	94,5	87,5	96,1	89,4	93,3	86,3	93,3	89,8	97,3	93,7	99,6	85,5	95,3	92,2	96,1	<b>88,83</b>	<b>95,18</b>
1100	91	96,9	87,5	94,1	87,1	94,1	88,6	96,5	85,5	91	87,5	94,1	92,5	98	90,6	98,4	87,8	96,1	91	96,1	<b>88,91</b>	<b>95,53</b>
1200	90,2	94,9	85,1	93,7	/	/	89,4	96,9	88,6	93,7	89	94,1	90,6	95,7	92,9	98,4	86,3	95,3	91,8		<b>89,32</b>	<b>95,33</b>

Annexe 77: Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	92,2	92,9	88,6	98,4	40	35,7	36,5	34,1	75,3	77,6	85,1	81,6	95,7	100	34,1	31,8	85,5	88,6	36,9	35,3	<b>66,99</b>	<b>67,6</b>
10	95,3	98	91	100	90,2	94,9	87,8	96,1	93,7	94,9	81,2	86,3	87,8	91	79,2	85,5	89	92,5	93,7	94,1	<b>88,89</b>	<b>93,33</b>
20	94,1	97,6	83,1	93,3	91	95,3	88,6	96,1	90,6	93,7	82,4	89,4	88,6	91,4	85,9	91,8	91,8	94,5	93,7	94,9	<b>88,98</b>	<b>93,8</b>
30	94,5	97,3	83,5	91	94,5	97,6	85,9	93,3	88,6	90,2	85,9	91,8	97,6	100	87,8	94,1	94,1	96,5	94,5	96,1	<b>90,69</b>	<b>94,79</b>
40	96,5	99,2	91,8	98,4	94,9	97,6	89,4	96,9	91	92,9	92,5	96,9	91,4	95,3	90,2	95,3	92,2	96,1	93,7	96,1	<b>92,36</b>	<b>96,47</b>
50	92,2	94,5	83,5	92,5	95,3	96,9	88,6	97,3	91,8	93,7	93,3	98	92,5	96,5	84,7	89,4	90,6	94,1	94,1	95,7	<b>90,66</b>	<b>94,86</b>
60	91,8	95,7	90,6	97,6	96,9	98,4	90,6	99,6	90,2	93,3	89,4	94,5	96,5	99,2	85,9	89,4	79,6	85,1	92,5	94,9	<b>90,4</b>	<b>94,77</b>
70	92,2	96,9	85,1	94,5	96,9	100	86,7	97,6	88,6	90,2	91,4	96,1	91,4	94,1	88,6	91,4	91,4	96,9	94,5	96,9	<b>90,68</b>	<b>95,46</b>
80	93,3	97,3	86,3	95,3	96,1	99,6	89,8	98,4	91	93,3	94,9	99,2	93,3	96,1	88,6	91,8	92,9	97,3	92,9	95,3	<b>91,91</b>	<b>96,36</b>
90	93,3	96,9	85,1	94,1	94,9	97,6	85,5	95,7	89	92,9	92,9	98	86,7	91	89,4	92,9	91,8	97,3	94,1	96,9	<b>90,27</b>	<b>95,33</b>
100	94,9	99,2	84,7	92,2	97,3	99,6	89,4	98	91	94,1	94,1	98	91	94,9	82,7	87,5	92,5	98	93,7	97,3	<b>91,13</b>	<b>95,88</b>
200	94,9	98,4	83,9	92,2	94,1	98,4	84,3	93,7	81,6	85,5	95,3	98,8	85,9	89	96,9	100	87,1	92,9	97,3	99,2	<b>90,13</b>	<b>94,81</b>
300	95,7	99,6	92,5	98,8	91,8	96,5	87,1	95,7	90,2	93,3	96,1	99,2	91,4	96,5	91	97,3	91,8	96,9	97,3	100	<b>92,49</b>	<b>97,38</b>
400	91	94,9	93,7	100	92,9	99,2	93,7	100	82,4	85,1	94,1	100	95,7	100	90,2	94,9	91,4	96,9	93,3	98,4	<b>91,84</b>	<b>96,94</b>
500	94,5	97,6	94,9	99,2	97,3	100	89,8	96,9	87,8	91	94,5	99,6	94,1	98,8	94,9	99,2	92,5	97,3	93,3	96,5	<b>93,36</b>	<b>97,61</b>
600	95,3	98	92,9	99,2	95,3	99,2	88,2	95,7	88,2	91	95,7	100	93,3	100	96,9	100	90,6	95,3	94,5	98,4	<b>93,09</b>	<b>97,68</b>
700	91	97,3	84,7	93,7	78,4	92,2	89	97,6	87,8	91	95,7	99,6	79,6	84,3	89,8	96,1	89	97,3	99,6	100	<b>88,46</b>	<b>94,91</b>
800	92,2	94,5	93,3	100	92,9	97,6	97,3	100	84,3	87,8	94,9	99,6	87,8	93,3	92,9	98,8	82,7	90,6	83,5	88,2	<b>90,18</b>	<b>95,04</b>
900	89,8	93,7	89,4	93,7	95,7	99,6	92,5	100	87,1	91,8	92,9	98,8	92,9	96,5	95,7	99,6	82	92,2	94,5	97,3	<b>91,25</b>	<b>96,32</b>
1000	91,4	94,1	65,9	70,6	91	94,5	76,1	83,5	86,3	90,2	87,8	91,8	93,3	97,3	90,2	95,3	88,6	96,1	95,3	98,4	<b>86,59</b>	<b>91,18</b>
1100	92,5	95,7	85,5	91	92,5	97,3	90,6	96,9	92,2	94,1	87,8	95,7	88,6	92,5	94,1	98	89	94,9	93,7	97,3	<b>90,65</b>	<b>95,34</b>
1200	85,5	89,4	92,9	98,4	93,7	98,4	91	96,9	91,8	93,7	88,2	94,1	93,3	97,3	92,2	97,3	90,6	97,3	92,9	97,6	<b>91,21</b>	<b>96,04</b>

**Annexe 78:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Sud face inférieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	84,3	85,9	74,5	83,9	45,5	45,1	83,9	89,8	88,2	92,2	84,3	90,6	40,8	41,2	82,7	91,4	77,6	84,3	85,5	89	<b>74,73</b>	<b>79,34</b>
10	88,6	92,5	44,7	45,1	83,5	88,6	85,9	94,1	89,4	92,5	85,5	91,8	89,4	95,7	82,7	91,8	78	83,5	89	93,7	<b>81,67</b>	<b>86,93</b>
20	88,2	94,1	42,7	44,3	91,4	96,9	84,3	92,5	89,4	94,1	86,7	93,3	92,2	97,6	80,8	89	82,7	88,6	86,7	93,3	<b>82,51</b>	<b>88,37</b>
30	90,2	94,5	42,4	41,2	90,2	95,3	80,8	91	87,8	92,2	89,4	96,9	90,2	96,5	80,8	91	81,6	88,2	87,5	94,1	<b>82,09</b>	<b>88,09</b>
40	86,7	91,4	44,7	44,3	91	96,1	85,5	93,7	92,2	96,9	87,8	95,3	89,4	96,5	79,6	88,2	83,5	89	87,8	92,5	<b>82,82</b>	<b>88,39</b>
50	89,8	95,3	45,1	43,9	91,4	96,9	87,1	95,3	90,2	95,3	89,4	96,9	87,1	94,5	79,2	88,2	84,3	90,6	87,8	92,9	<b>83,14</b>	<b>88,98</b>
60	89	94,9	43,5	43,1	89,4	96,9	85,9	94,9	87,1	91,8	90,2	96,5	87,8	96,5	81,6	90,2	85,9	93,3	87,8	94,5	<b>82,82</b>	<b>89,26</b>
70	88,2	93,7	43,1	41,2	90,2	96,5	87,5	96,5	91,8	94,5	87,1	95,3	89,8	95,3	86,7	95,3	85,9	92,5	85,1	90,6	<b>83,54</b>	<b>89,14</b>
80	85,5	90,2	43,9	42,7	91,8	98,4	85,9	94,9	89,4	93,3	89,4	96,9	91	96,9	82,4	92,9	87,1	93,7	88,6	95,7	<b>83,5</b>	<b>89,56</b>
90	88,6	92,2	45,1	42,7	91	97,6	86,7	95,3	91	94,9	88,2	95,7	88,6	94,9	81,2	91,4	84,7	92,9	87,5	94,5	<b>83,26</b>	<b>89,21</b>
100	89	94,5	43,9	42,4	89,8	96,9	85,9	94,5	90,6	94,5	87,5	95,7	88,6	96,1	84,7	93,3	86,3	94,9	89,8	94,1	<b>83,61</b>	<b>89,69</b>
200	89	95,3	46,7	44,7	90,6	96,5	82,7	94,9	87,8	94,1	87,8	98,8	90,6	97,6	86,3	96,5	85,9	94,1	89,4	93,7	<b>83,68</b>	<b>90,62</b>
300	89,4	95,3	47,5	46,3	89,8	97,3	81,6	91	91,8	95,7	87,8	98,4	87,5	94,9	83,9	95,3	89,4	97,3	89,4	95,3	<b>83,81</b>	<b>90,68</b>
400	92,2	96,9	45,9	43,1	88,6	95,3	85,1	98	90,2	94,9	86,3	96,5	88,2	95,7	87,5	97,6	86,3	94,9	91	96,9	<b>84,13</b>	<b>90,98</b>
500	87,8	93,7	43,1	40,8	85,1	92,5	86,3	96,1	89,4	93,3	86,3	96,1	89	98	84,7	94,9	87,5	96,1	89	95,7	<b>82,82</b>	<b>89,72</b>
600	89,8	95,7	43,5	45,5	83,9	91,8	78,4	88,6	88,2	93,7	87,8	95,7	85,5	94,1	87,5	97,6	83,5	92,9	83,1	88,6	<b>81,12</b>	<b>88,42</b>
700	88,6	94,9	83,1	94,5	87,8	95,3	78	91,4	87,1	93,7	83,9	95,3	89,4	98,8	85,9	94,5	87,8	96,1	87,1	93,7	<b>85,87</b>	<b>94,82</b>
800	87,1	93,3	85,9	97,6	87,8	95,3	81,2	90,2	88,6	94,1	91,8	100	81,2	91,4	84,7	94,1	87,5	96,5	83,5	89,8	<b>85,93</b>	<b>94,23</b>
900	90,2	95,3	91,4	99,2	87,5	94,9	77,6	89	87,5	95,7	83,1	93,7	83,9	93,7	82	91,8	84,3	93,7	91,4	96,5	<b>85,89</b>	<b>94,35</b>
1000	90,6	96,1	85,9	94,5	88,6	94,9	85,5	95,7	88,6	93,7	83,1	91	85,1	94,5	79,2	91,4	86,7	95,3	89,4	97,3	<b>86,27</b>	<b>94,44</b>
1100	90,6	96,1	83,9	96,5	86,3	94,9	83,5	94,5	89	94,5	81,6	90,6	86,7	95,7	75,7	87,1	85,9	94,5	89,8	95,3	<b>85,3</b>	<b>93,97</b>
1200	87,1	92,5	88,6	99,6	90,6	96,1	87,8	100	89	94,1	82	92,5	87,8	93,7	83,9	94,1	83,9	95,3	90,2	95,7	<b>87,09</b>	<b>95,36</b>

**Annexe 79:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Ouest face supérieur de la variété Pêche de Nancy

Pixels	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	96,5	98,4	92,9	98,4	38,4	36,1	83,9	80,4	75,7	80,8	43,1	38,4	87,1	89	87,5	97,3	49,4	48,6	90,6	94,5	<b>74,51</b>	<b>76,19</b>
10	96,1	97,6	91	96,9	71,8	74,1	95,3	96,1	77,3	82	79,2	81,6	80	87,1	81,2	87,5	90,2	95,3	91,8	96,1	<b>85,39</b>	<b>89,43</b>
20	94,5	98,4	86,7	94,5	92,2	96,9	96,9	98,8	81,6	86,3	86,7	89,8	85,9	91	81,2	86,7	91,4	96,9	92,9	96,1	<b>89</b>	<b>93,54</b>
30	90,6	93,3	88,6	96,1	83,9	90,6	96,5	99,2	79,6	84,7	87,8	91,8	88,2	91,4	78,4	88,6	93,3	97,3	96,5	99,6	<b>88,34</b>	<b>93,26</b>
40	87,1	91	93,3	99,2	83,9	87,5	97,6	100	69,8	76,1	85,9	88,2	89	92,9	81,6	88,2	90,6	95,7	94,5	98	<b>87,33</b>	<b>91,68</b>
50	96,1	98,4	94,1	100	92,5	96,5	96,1	98,8	73,3	79,6	86,7	91,8	92,2	96,1	83,9	92,5	90,2	95,7	96,5	98,8	<b>90,16</b>	<b>94,82</b>
60	94,1	96,5	92,9	98,8	93,7	97,6	96,9	100	89,8	94,5	88,2	90,6	92,9	97,6	79,6	87,8	89	92,9	95,3	97,6	<b>91,24</b>	<b>95,39</b>
70	92,5	96,5	95,3	100	95,7	99,6	94,5	98,4	87,8	92,5	90,2	92,5	84,7	89,8	81,6	88,6	87,5	91,8	95,7	98,4	<b>90,55</b>	<b>94,81</b>
80	92,5	95,3	88,6	95,3	95,7	99,2	94,9	98,8	83,5	89,8	91,8	95,7	91	96,5	82	89,4	87,8	93,7	95,7	98,8	<b>90,35</b>	<b>95,25</b>
90	87,8	90,6	95,7	100	96,9	100	94,9	98	91,4	97,6	94,1	96,1	88,2	94,1	84,3	92,2	89	93,7	96,1	99,6	<b>91,84</b>	<b>96,19</b>
100	90,6	94,1	87,5	92,2	95,7	99,6	95,7	100	89	95,3	89,8	92,5	88,6	92,9	81,6	90,6	90,2	94,9	93,7	97,3	<b>90,24</b>	<b>94,94</b>
200	83,1	86,3	77,3	78,8	96,1	100	94,1	98	88,2	92,9	91,4	94,5	96,5	100	87,5	97,6	96,1	99,2	93,7	98,4	<b>90,4</b>	<b>94,57</b>
300	96,9	98,8	83,1	91,8	90,2	96,9	97,3	100	94,9	98,8	91,4	95,7	91,8	98,4	89,8	96,9	94,5	97,6	95,7	99,6	<b>92,56</b>	<b>97,45</b>
400	97,3	99,2	92,5	97,3	92,9	98,8	94,5	98,4	85,5	93,7	91,8	95,7	93,7	99,2	86,3	94,5	94,5	97,6	95,3	100	<b>92,43</b>	<b>97,44</b>
500	97,6	100	93,3	99,2	91	97,3	94,1	98,8	89,8	92,9	89,8	94,1	89,8	96,5	90,2	97,3	94,5	97,3	92,5	97,6	<b>92,26</b>	<b>97,1</b>
600	92,5	97,3	94,5	100	94,1	98,4	94,5	98,4	97,6	99,6	89,4	93,3	94,1	98,4	94,9	100	96,1	100	79,6	87,8	<b>92,73</b>	<b>97,32</b>
700	96,1	98,4	86,7	93,7	85,9	93,7	84,7	91,8	92,2	96,1	92,5	96,9	91,4	97,6	81,2	93,3	94,1	98	88,6	93,7	<b>89,34</b>	<b>95,32</b>
800	91,4	97,3	80	91,8	93,3	100	89,8	95,7	94,1	97,3	87,5	90,6	84,7	94,9	85,5	93,3	82,4	87,8	77,3	83,5	<b>86,6</b>	<b>93,22</b>
900	94,1	98	88,2	94,1	88,6	93,7	93,3	98,8	90,2	99,2	93,7	98,8	89,4	94,1	95,3	100	94,1	99,2	81,2	87,1	<b>90,81</b>	<b>96,3</b>
1000	91,4	96,1	81,6	89,4	90,2	95,7	95,3	100	92,9	97,3	94,1	97,3	89,4	94,1	91	99,2	93,3	98,8	87,1	92,9	<b>90,63</b>	<b>96,08</b>
1100	91,8	95,7	92,5	99,6	95,3	99,6	94,5	98,8	91,8	98,4	94,5	96,9	94,5	98	90,2	96,9	96,5	100	90,6	96,5	<b>93,22</b>	<b>98,04</b>
1200	93,3	97,6	92,2	99,6	96,9	99,2	96,1	98,8	92,9	97,6	92,2	94,5	95,7	98,8	85,9	95,3	94,1	100	91,8	98	<b>93,11</b>	<b>97,94</b>

**Annexe 80:** Variation de l'absorption lumineuse chez les feuilles médianes Ouest face inférieur de la variété Pêche de Nancy

	Arbre 1		Arbre2		Arbre 3		Arbre4		Arbre 5		Arbre 6		Arbre 7		Arbre8		Arbre 9		Arbre10		Moyenne	
Pixels	Abs Rouge	Abs Bleu	Abs Rouge	Abs Bleu																		
1	70,2	68,6	75,7	61,6	82	87,1	91,4	95,3	82	88,2	87,8	89,4	90,6	89,4	86,7	93,3	83,5	90,2	90,2	85,9	<b>84,01</b>	<b>84,9</b>
10	82,7	85,9	89,4	83,5	78	88,2	92,9	97,3	81,6	90,6	90,6	94,1	91	94,9	89	97,3	85,5	92,9	92,9	88,6	<b>87,36</b>	<b>91,33</b>
20	85,9	89,4	89	83,1	85,1	93,3	91,8	96,5	84,3	90,2	88,6	93,3	91,4	93,7	89,4	96,5	90,2	95,7	94,5	90,2	<b>89,02</b>	<b>92,19</b>
30	89	93,7	90,2	84,3	84,7	92,9	91,8	95,7	90,6	98	92,2	95,3	91,8	95,7	87,5	94,1	88,2	94,9	93,7	91,4	<b>89,97</b>	<b>93,6</b>
40	89,8	95,3	89	86,7	84,3	92,5	94,5	99,2	82	89,4	92,5	95,7	91	96,1	87,8	96,5	87,5	93,3	92,9	89,4	<b>89,13</b>	<b>93,41</b>
50	87,5	91,8	89,8	87,8	85,5	94,1	92,2	96,1	83,1	92,2	92,2	96,5	90,2	96,1	89	96,5	87,8	95,3	92,5	90,6	<b>88,98</b>	<b>93,7</b>
60	88,2	92,2	87,5	85,1	85,9	94,9	92,2	96,5	84,3	92,2	91,8	96,5	89,8	95,3	86,7	94,1	91	97,6	94,9	93,3	<b>89,23</b>	<b>93,77</b>
70	90,6	94,1	89	85,5	85,1	92,9	92,9	97,6	83,1	93,7	93,3	97,3	88,6	94,5	89,8	96,5	88,6	95,7	93,3	91	<b>89,43</b>	<b>93,88</b>
80	89,4	94,5	89	85,1	85,1	94,1	93,7	97,6	83,1	91,8	89,4	94,9	89,8	95,3	87,8	97,3	88,2	95,7	94,1	91,4	<b>88,96</b>	<b>93,77</b>
90	89,8	94,1	83,5	80,8	86,7	94,1	91,8	98,4	84,7	93,7	91,8	97,3	91	96,1	89,4	96,9	91,8	99,2	94,1	91	<b>89,46</b>	<b>94,16</b>
100	90,6	94,9	87,5	83,9	85,9	94,1	92,2	97,6	85,9	92,9	92,2	97,6	90,2	95,7	89,8	97,3	90,6	97,3	92,5	89,8	<b>89,74</b>	<b>94,11</b>
200	91,8	97,3	86,7	82,7	86,3	94,5	91,8	96,9	84,7	93,7	89,8	96,5	91	95,7	90,6	98	92,2	98,4	88,6	86,7	<b>89,35</b>	<b>94,04</b>
300	85,5	92,5	87,8	84,3	89	97,6	89	97,3	83,5	91,8	89	95,7	89,4	95,7	91,4	100	91	97,6	90,6	89	<b>88,62</b>	<b>94,15</b>
400	85,9	92,5	89,4	88,6	89	97,3	88,6	95,3	88,6	95,3	90,6	95,7	92,2	98	91,4	98,8	88,2	95,7	90,6	89,8	<b>89,45</b>	<b>94,7</b>
500	87,5	93,7	87,8	87,8	85,9	93,7	90,2	97,3	80,8	91	89,4	94,9	88,2	96,1	90,6	98	87,5	93,7	91,4	89,8	<b>87,93</b>	<b>93,6</b>
600	84,7	91,8	89,4	88,6	89,8	95,7	91	98,8	84,3	92,9	89,4	96,1	89	95,3	85,9	95,3	86,3	92,5	90,6	89	<b>88,04</b>	<b>93,6</b>
700	86,3	93,7	87,5	85,1	87,1	93,7	86,3	92,5	87,1	95,7	89	94,1	86,7	95,7	85,1	97,6	86,7	91,8	83,1	78,4	<b>86,49</b>	<b>91,83</b>
800	88,2	94,9	87,8	84,3	90,6	97,3	87,8	95,3	85,1	93,3	90,6	95,3	84,7	92,9	85,5	95,3	87,8	94,9	88,2	85,5	<b>87,63</b>	<b>92,9</b>
900	86,7	91,4	85,5	89,4	88,2	94,9	87,8	93,7	87,1	94,5	88,2	94,5	83,5	90,6	85,5	95,7	91,8	96,9	88,2	84,3	<b>87,25</b>	<b>92,59</b>
1000	82,4	89,8	89	89	87,1	93,7	88,6	96,1	86,7	94,1	87,1	93,7	91	97,3	85,1	94,1	89,8	96,9	93,3	92,2	<b>88,01</b>	<b>93,69</b>
1100	91	95,3	88,6	87,5	89,8	97,3	88,2	93,7	84,3	91,8	89,4	95,7	89	96,1	86,3	94,9	89,4	94,1	89	87,1	<b>88,5</b>	<b>93,35</b>
1200	86,3	92,5	95,3	93,7	91,8	98,8	90,6	95,7	89	95,7	85,1	/	89	94,5	85,9	96,9	89	95,7	88,2	85,5	<b>89,02</b>	<b>94,33</b>

**Annexe 81: Matrice de corrélation**

Variables	Effet Badai- % Abs R	Effet Badai- % Abs B	Effet khad Romya-% Abs R	Effet khad Romya-% Abs B	Effet Pêche de N-% Abs R	Effet Pêche de N-% Abs R	% Abs R	% Abs B
Effet Badai- % Abs R	<b>1,000</b>							
Effet Badai- % Abs B	-0,333	<b>1,000</b>						
Effet khad Romya-% Abs R	-0,333	-0,333	<b>1,000</b>					
Effet khad Romya-% Abs B	-0,333	-0,333	-0,333	<b>1,000</b>				
Effet Pêche de N-% Abs R	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>1,000</b>			
Effet Pêche de N-% Abs R	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,500	<b>1,000</b>		
% Abs R	0,128	0,086	-0,139	-0,074	0,904	-0,274	-0,630	<b>1,000</b>
% Abs B	0,573	-0,696	0,014	0,109	0,526	0,000	-0,526	0,553

## Résumé

En Algérie l'arboriculture fruitière est très diversifiée. Parmi celle-ci l'abricotier (*Prunus armeniaca* L.) qui révèle un développement remarquable durant cette dernière décennie, essentiellement au niveau des régions sub-sahariennes.

Cette espèce se démarque par une adaptation particulière dans des zones bien déterminées de la Wilaya de Biskra notamment dans la région de Djamorah.

En vue d'identifier l'abricotier (*Prunus armeniaca* L.) par une caractérisation numérique, basée sur l'évaluation du taux d'absorption lumineuse des rayons rouge et bleu par les feuilles des différentes variétés.

Les résultats obtenus montrent que l'absorption des rayons bleu est plus importante que celle des rayons rouge essentiellement sur la face supérieure que la face inférieure. Les feuilles basales des variétés Badai et Pêche de Nancy et les feuilles médianes de la variété Khad Romya absorbent mieux les rayons lumineux quelque soit leur longueur d'onde.

En effet, la variété Pêche de Nancy se caractérise par le taux d'absorption le plus élevé, suivie par la variété Badai et enfin la variété Khad Romya.

**Mots clés :** Abricotier, Biskra, caractérisation numérique, feuilles, absorption lumineuse.

## Summary

In Algeria fruit farming is very diverse. Among that apricot (*Prunus armeniaca* L.) which reveals a remarkable development in the last decade, essentially in sub-Saharan regions.

This species is distinguished by a special adaptation in specific areas of the city of Biskra especially in the region Djamorah. To identify the apricot (*Prunus armeniaca* L.) by a numerical characterization, based on the evaluation of the light absorption rate of red and blue rays through the leaves of different varieties.

The results obtained shows that the absorption of blue radiation is greater than the red rays essentially on the upper side than the underside. The basal leaves of the Badai varieties and Nancy peach and median leaves of the variety Khad Romya have a better absorption of light rays regardless of their wavelength.

Indeed, Nancy Peach variety is characterized by the highest absorption rate, followed by the variety Badai and finally the variety Khad Romya.

**Keywords:** Apricot, Biskra, numerical characterization, leaves, light absorption.

## ملخص

أشجار الفاكهة متنوعة جدا في الجزائر، و من بينها المشمش (*Prunus armeniaca* L.) الذي يبين عن تطور ملحوظ خلال العشر سنوات الأخيرة، و خاصة في المناطق الشبه الصحراوية.

يتميز هذا النوع من الفواكه من التكيف في مناطق محددة من ولاية بسكرة و خاصة في منطقة جمورة. ومن أجل تصنيف المشمش (*Prunus armeniaca* L.) بالتوصيف الرقمي نقيم نسبة امتصاص الضوء من أشعة حمراء و زرقاء بواسطة الأوراق لعدة أنواع.

النتائج المتحصل عليها تبين أن امتصاص الأشعة الزرقاء أكثر من الحمراء و في الجانب العلوي من السفلي. الأوراق القاعدية لنوع Badai Pêche de Nancy والأوراق القاعدية لنوع khad Romya يتمتعان أكثر الأشعة الضوئية بغض النظر عن طول الموجه.

في الواقع نوع Pêche de Nancy يتميز بنسبة الامتصاص الأكثر أهمية تليها نوع Badai في الأخير نوع Khad Romya. الكلمات الرئيسية: المشمش، بسكرة، التوصيف الرقمي، الأوراق، امتصاص الضوء.