



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Production végétale

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
BARI Rania

Le : mercredi 12 juin 2024

Proposition de modèle de caractérisation numérique chez quelques cépages de vigne (Vitis vinifera L.) cultivés à Biskra

Jury :

M.	MEZERDI Farid	MAA	Univ. Mohamed Khider- Biskra	Président
M.	BENAZIZA Abdelaziz	MCA	Univ. Mohamed Khider- Biskra	Rapporteur
M.	GHEZZAZ F	MCB	Univ. Mohamed Khider- Biskra	Examinatrice

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

اللّهُمَّ اجعل هذا العملَ شفيحاً لي يومَ تسألني عن شبّاي فيما أفنيتهُ و زدني علماً و نفعاً به

أتوجه بجزيلِ الشّكر و عظيمِ الامتنان إلى كلّ من :

الدّكتور الفاضل بن عزيزة عبد العزيز حفّظه الله وأطال في عمره بتفضّله بالإشراف على هذه الدّراسة.

أعضاء لجنة المناقشة الكرام لتفضلهما بقبول مناقشة هذه الدّراسة.

جميع قامات كلّية العلوم الزراعيّة من أساتذة و إداريين وخاصة الأنسة سعاد.

مهندسي المخبر خاصة كمال و مفيدة على مساعدتهم و على ما قدموه من نصحٍ و توجيهٍ.

الجليس على تعبته معي و على ما قدمه من نصحٍ و توجيهٍ.

Dédicace

وَأَخِرُّ وَغَوَّاهُمْ أَنْ يَحْمَدُوا رَبَّ الْعَالَمِينَ

الحمد لله على لذة الإنجاز، فما تناهى درب، ولا حُتِمَ جُهد، ولا تمَّ سعي إلا بفضلِهِ
و ما تخطيت هذه العقبات و الصُّعوباتِ إلا بتوفيقِهِ
تخرجتُ ليس بجدي و لا باجتهادي وإنما بتوفيقِ من ربي

اليوم حصدتُ تعب السنينِ الخمس
شكراً من القلب لكل من ساندني في رحلتي هذه
شكراً لعائليتي:

إلى رجل الكفاح، إلى من أفقى زهرة شبابه في تربية أبنائه... أبي الحبيب
إلى القلبِ التابضِ إلى رمزِ التضحية إلى أجمل التعم في حياتي... الجتة تحت أقدامها
إلى أخي سندي في الحياة إلى من كان دائماً معي في قراراتي... أسامة وزوجته و الحفيدة الأولى لعائلتنا تسنيم
إلى أختي الغالية على قلبي إليك يا قطعةً من رُوحِي... سحري و زوجها الغول زين العابدين و ثمرة حبهما القادم
ياذن الله

إلى أختي وأخي آخر العنقود يسرا و يعقوب صغاري و تبقون دائماً في عيني صغاراً

شكراً للأصدقاء الذين كانوا درعاً و عوناً لي طوال تلك السنين دتم لقلبي سنداً :

الغربي ربيعة، معنصر زهيرة، شهيناز عزوز، أماني بن شراب، الزهرة بن سليمان

مشاعرٌ مختلطة بين فرحة التخرُّج و حُزنِ الوداع

نلتقي في أسعدِ الأيام رانيا باري

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Liste des tableaux	I
---------------------------------	----------

Liste des figures	II
--------------------------------	-----------

Liste des abréviations.....	X
------------------------------------	----------

Introduction	1
---------------------------	----------

Partie bibliographique

Chapitre 01 : Généralités sur la vigne.....	3
--	----------

1/Importance de la viticulture	3
---	----------

1.1/ Mondiale	3
---------------------	---

1.2/ Secteur algérien.....	4
----------------------------	---

2/ Origine et Taxonomie.....	5
-------------------------------------	----------

3/ Description botanique	7
---------------------------------------	----------

3.1/ La racine	7
----------------------	---

3.2/ La tige	8
--------------------	---

3.3/ Le rameau	9
----------------------	---

3.4/ les feuilles	9
-------------------------	---

3.5/ Les inflorescences	10
-------------------------------	----

3.7/ Les bourgeons	11
--------------------------	----

4/ Cycle phénologique de la vigne	13
--	-----------

4.1/ La dormance, le débourrement et la croissance végétative.....	13
--	----

4.2/ La floraison et la nouaison.....	14
---------------------------------------	----

4.3/ La véraison.....	14
-----------------------	----

4.4/ La phase de maturation	15
-----------------------------------	----

6/ Propriétés thérapeutiques.....	16
--	-----------

Partie expérimentale

Chapitre 02 : Matériel et Méthodes.....	17
--	-----------

01/ Objectif	17
---------------------------	-----------

02/ Matériel et méthodes	17
---------------------------------------	-----------

2/1/ Le matériel végétal.....	17
-------------------------------	----

2.2. Méthode d'étude	17
----------------------------	----

3. Présentation de la région d'étude.....	19
--	-----------

Chapitre 03 : Résultats et discussions	20
---	-----------

1/ Cépage (Muska)	20
1.1/ Feuilles apicales	20
1.2/ Feuilles médianes	23
1.3. Feuilles basales	26
1.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Muska) par direction.....	29
1/5. Synthèse des résultats du Cépage (Muska) par position de la feuille	29
2/ Cépage (Cential)	30
2.1/ Feuilles apicales	30
2.2/ Feuilles médianes.....	33
2.3. Feuilles basales	35
2.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Cential) par direction.....	38
2.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Cential) par position de la feuille	39
3/ Cépage (Dattier de Beyrouth).....	40
3.1/ Feuilles apicales	40
3.2/ Feuilles médianes.....	42
3.3/ Synthèse des résultats du Cépage (Dattier de Beyrouth) par direction.....	45
4/ Cépage (Victoria).....	46
4.1/ Feuilles apicales	46
4.2/ Feuilles médianes.....	48
4.3. Feuilles basales	51
4.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Victoria) par direction	54
4.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Victoria) par position de la feuille.....	54
5/ Cépage (Sultanine).....	55
5.1/ Feuilles apicales	55
5.2/ Feuilles médianes.....	58
5.3. Feuilles basales	60
5.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Sultanine) par direction	63
5.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Sultanine) par position de la feuille.....	63
6/ Cépage (Sabel)	64
6.1/ Feuilles apicales	64
6.2/ Feuilles médianes.....	67
6.3. Feuilles basales	69
6.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Sabel) par direction.....	72

6.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Sabel) par position de la feuille	72
7/ Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la direction.....	73
9/ Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la partie de la feuille	75
10/ Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons blues des cépages selon la partie de la feuille	76
Conclusion.....	77
Références Bibliographiques.....	78
Annexes	80

Liste des tableaux

Tableau I: Classification de *Vitis vinifera* L.....06

Liste des figures

Figure 01: Carte des principaux pays viticoles dans le monde.....	03
Figure 02: la Production de vigne.....	04
Figure 03: Répartition des zones viticoles algériennes.....	05
Figure 04 : Différents organes de <i>Vitis vinifera L.</i>	07
Figure 05: Morphologie de la vigne.....	08
Figure 06: Morphologie et anatomie d'un rameau de vigne.....	09
Figure 07: Morphologie de la feuille de la vigne.....	10
Figure 08: Morphologie de l'inflorescence.....	11
Figure 09: Organisation des bourgeons de la vigne	12
Figure 10 : Les stades principaux du développement de la vigne.....	13
Figure 11: Evolution des composants des baies durant la phase de maturation.....	15
Figure 12 : Interface du Mesurium pro 08.....	17
Figure 13 : Choix une bande sur la surface d'absorption.....	17
Figure 14 : Résultats de logiciel Mesure.....	17
Figure 15: Résultats des rayons R/B aux toutes orientations	17
Figure 16 : situation géographique Annexe Loutaya.....	18
Figure 17 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Muska.....	19
Figure 18 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Muska.....	20
Figure 19 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Muska.....	21
Figure 20 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Muska.....	22
Figure 21 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Muska.....	23
Figure 22 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Muska.....	23

Figure 23 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Muska.....	24
Figure 24 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Muska.....	25
Figure 25 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord basale pour le cépage Muska.....	25
Figure 26 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est basale pour le cépage Muska.....	26
Figure 27 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud basale pour le cépage Muska.....	27
Figure 28 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest basale pour le cépage Muska.....	27
Figure 29 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Muska.....	28
Figure 30 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Muska.....	29
Figure 31 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Cential.....	29
Figure 32 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Cential.....	30
Figure 33 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Cential.....	31
Figure 34 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Cential.....	31
Figure 35 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Cential.....	32
Figure 36 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Cential.....	33
Figure 37 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Cential.....	33
Figure 38 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Cential.....	34
Figure 39 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Cential.....	35

Figure 40 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Cential.....	35
Figure 41 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Cential.....	36
Figure 42 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Cential.....	37
Figure 43 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Cential.....	38
Figure 44 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Cential.....	38
Figure 45 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth.	39
Figure 46 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth.	40
Figure 47 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth.....	40
Figure 48 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth.....	41
Figure 49 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.....	42
Figure 50 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.	42
Figure 51 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.	43
Figure 52 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.	43
Figure 53 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Dattier de Beyrouth.....	44
Figure 54 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Dattier de Beyrouth.....	45
Figure 55 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord apicale pour le cépage Victoria.....	46
Figure 56 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est apicale pour le cépage Victoria.....	46

Figure 57 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles sud apicale pour le cépage Victoria.	47
Figure 58 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest apicale pour le cépage Victoria.	47
Figure 59 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord médiane pour le cépage Victoria.	48
Figure 60 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est médiane pour le cépage Victoria.	48
Figure 61 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud médiane pour le cépage Victoria.	49
Figure 62 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest médiane pour le cépage Victoria.	50
Figure 63 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Victoria.	51
Figure 64 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Victoria.	51
Figure 65 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Victoria.	52
Figure 66 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Victoria.	52
Figure 67 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Victoria.	52
Figure 68 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Victoria.	53
Figure 69 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Sultanine.	54
Figure 70 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Sultanine.	55
Figure 71 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Sultanine.	56
Figure 72 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Sultanine.	56
Figure 73 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Sultanine.	57

Figure 74 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Sultanine.....	58
Figure 75 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Sultanine.....	58
Figure 76 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Sultanine.....	59
Figure 77 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Sultanine.....	59
Figure 78 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Sultanine.....	60
Figure 79 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Sultanine.....	61
Figure 80 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Sultanine.....	61
Figure 81 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Sultanine.....	62
Figure 82 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Sultanine.....	63
Figure 83 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Sabel.....	63
Figure 84 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Sabel.....	64
Figure 85 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Sabel.....	65
Figure 86 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Sabel.....	65
Figure 87 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Sabel.....	66
Figure 88 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Sabel.....	67
Figure 89 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Sabel.....	68
Figure 90 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Sabel.....	68

Figure 91 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Sabel.....	69
Figure 92 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Sabel.....	69
Figure 93 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Sabel.....	70
Figure 94 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Sabel.....	71
Figure 95 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Sabel.....	71
Figure 96 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Sabel.....	72
Figure 97 : Résultats d'absorption des rayons rouges par les feuilles selon les différentes directions pour les six cépages.....	72
Figure 98 : Résultats d'absorption des rayons bleus par les feuilles selon les différentes directions pour les six cépages.....	73
Figure 99 : Résultats d'absorption des rayons rouges par les feuilles selon les différentes positions pour les six cépages.....	74
Figure 100 : Résultats d'absorption des rayons bleus par les feuilles selon les différentes positions pour les six cépages.....	75

Liste des Annexes

Tableau 01 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) du cépage Muska	81
Tableau 02 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) du cépage Muska	82
Tableau 03 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Muska	83
Tableau 04 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Muska selon la direction	83
Tableau 05 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Muska selon la partie de feuille	84
Tableau 06 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Cential	84
Tableau 07 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Cential	85
Tableau 08 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Cential	86
Tableau 09 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Cential selon la direction.....	86
Tableau 10 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Cential selon la partie de feuille.....	87
Tableau 11 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Dattier de Beyrouth	87
Tableau 12 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Dattier de Beyrouth	88
Tableau 13 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Dattier de Beyrouth selon la direction.....	88
Tableau 14 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Dattier de Beyrouth selon la partie de feuille.....	89
Tableau 15 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage victoria	89
Tableau 16 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage victoria	90

Tableau 17 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage victoria	91
Tableau 18 :Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage victoria selon la direction.....	91
Tableau 19 :Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage victoria selon la partie de feuille.....	92
Tableau 20 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Sultanine	92
Tableau 21 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Sultanine	93
Tableau 22 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Sultanine	94
Tableau 23 :Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Sultanine selon la direction.....	94
Tableau 24 :Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Sultanine selon la partie de feuille.....	95
Tableau 25 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Sabel	95
Tableau 26 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Sabel	96
Tableau 27 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage Sabel	97
Tableau 28 :Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Sabel selon la direction	97
Tableau 29 :Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage Sabel selon la partie de feuille	98
Tableau 30 :Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la direction.....	98
Tableau 31 :Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons bleus des cépages selon la direction	98
Tableau 32 : Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la partie de la feuille	98
Tableau 33 :Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons bleus des cépages selon la partie de la feuille	99

Liste des abréviations

C.R.S.T.R.A : Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides

ITDAS : Institut technique de développement de l'agronomie saharienne

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

OIV: Organisation Internationale de la Vigne

ONS : office national des statistiques

R : Rouge

B : Bleue

Introduction

La vigne (*Vitis vinifera* L.) est une plante grimpante vivace, une des espèces des zones à climat tempéré, et jouit d'un statut socio-économique important dans le bassin méditerranéen. De la famille des Vitacées, du genre *Vitis* et la plupart des cas de l'espèce *vinifera*, Il existe des milliers de cépages issus de l'espèce *Vitis vinifera*. (FOUDIL, O.1989 ; EL-HEIT, K., et al. 2013) in (AITER, N.2021).

La diversité des cépages algériens trouve son origine dans les nombreuses civilisations qui ont traversé l'histoire de l'Algérie. La viticulture algérienne débuté bien avant l'arrivée des Romains parles peuples indigènes d'Afrique du Nord, les « Berbères » ou « Numides ». (JALLET-HUANT, 2006 ; SAROLTA ET FARAH, 2015) in (RAHALI, M. 2020)

La viticulture algérienne a connu une période florissante durant la colonisation française eu égard à l'investissement massif dans cette filière. Cet investissement est rendu possible grâce à l'accompagnement des agriculteurs français par l'Etat colonial en vu d'alimenter les marchés métropolitains. (SAHALI. 2023), et comprend de nombreux cépages, y compris des cépages non autochtones, ainsi que des cépages autochtones d'origine algérienne les mieux adaptés au climat local, conditions et possède un potentiel agronomique élevé. L'état sanitaire du vignoble algérien est actuellement mal maîtrisé face au virus, ce qui a également entraîné la disparition de nombreux cépages autochtones. (LAIDOUDI, N., et al., 2022)

Cependant, l'Algérie était autrefois le quatrième producteur de vin et le premier exportateur mondial, mais en 1996, la FAO a déclaré que la destruction des forêts africaines était la principale cause de l'érosion génétique. (VIE et al., 2009) in (RAHALI, M. 2020).

Par ailleurs, (2005), le ministère algérien de l'Environnement a déclaré une perte de 95% de la biodiversité viticole. (MEDIOUNI, 1997 ; MELONI ET SWINNEN, 2014) in (RAHALI, M. 2020). De par son caractère irremplaçable, la biodiversité est le meilleur héritage que nous puissions laisser aux générations futures, et sa protection constitue l'un des défis majeurs de l'humanité. (RAHALI, M. 2020)

Les pays du bassin méditerranéen sont les principaux producteurs mondiaux de raisins (BOUQUET, 2011) in (RAHALI, M. 2020) En Algérie, la viticulture concerne principalement les vignes de raisin de table, avec une production moyenne de 380 315 tonnes au cours de la période 2006-2016. (RAHALI, M. 2020)

La production la plus importante se situe dans la région centrale, avec 75%, et dans la région occidentale, environ 25%, mais la région orientale à une production très faible. Cette production est essentiellement associée au raisin de table, puis au raisin de cuve, puis au raisin sec. (ONS, 2014) in (RAHALI, M. 2020)

Compte tenu de son importance économique considérable, la vigne est l'espèce la plus cultivée au monde. Les raisins sont commercialisés sous forme de raisins de table, de jus et surtout pour la production de vin. (SEBKI, S., et al., 2014)

Auparavant, les feuilles de *Vitis vinifera* L. étaient utilisées en médecine comme antispasmodique, hypoglycémiant et vasodilatateur, ainsi que pour leurs effets antibactériens, antifongiques et anti-inflammatoires. (SELKA, M., et al., 2022)

Dans le cadre de cette étude, notre objectif est de déterminer dans quelle mesure la lumière blanche, en particulier les spectres bleu et rouge sont absorbés. L'étude portera sur six cépages différents (Muska, Sultanine, Sabel, Dattier de Beyrouth, Victoria, Cential) et leurs taux d'absorption, en tenant compte de la position des feuilles sur les sarments et de leurs orientations sur la plante.

Le document est présenté selon le plan suivant et qui comprend :

La première partie : partie bibliographique : comprenant des généralités sur la viticulture, la deuxième partie ; expérimentale comporte deux chapitres dont le premier est destiné aux matériels et méthode et le second relatif aux résultats et discussion et enfin la conclusion.

Partie
bibliographique

Chapitre 01 : Généralités sur la vigne

1/Importance de la viticulture

1.1/ Mondiale

La vigne est l'une des espèces fruitières les plus cultivées au monde. Les vignobles du monde couvrent les cinq continents. La majorité des régions viticoles du monde sont situées en Europe (59%), le reste étant réparti sur l'Asie (22%), l'Amérique (12,5%), l'Afrique (4,9%) et l'Océanie (0,7%). La production annuelle mondiale de vin est estimée à 287,3 millions d'hectolitres. L'Europe, avec environ 74% de cette production, occupe une position dominante.

La production mondiale de raisins frais est de 78 millions de tonnes avec 49,4 millions de tonnes destinée à la transformation (raisin de cuve) ; 27,3 millions de tonnes (raisin de table) et 1,3 millions de tonnes (raisin de séchage) correspondant à une superficie globale de 7,4 millions d'hectares. (OIV. 2019)

Durant la campagne 2017 /2018, la Chine est le premier pays producteur mondial de raisin, avec 11,7 millions de tonnes (15% de la production mondiale de raisins), suivie de l'Italie (8,6 millions de tonnes), des États-Unis (6,9 millions de tonnes), de l'Espagne (6,9 millions de tonnes) et de la France (5,5 millions de tonnes). Les pays européens, restent prédominants au terme de production (37%) et de superficie viticole (45 %) soit 3,2 millions d'hectares.

Le rythme d'évolution du vignoble mondial subit des variations, ceci peut être expliqué par les politiques viticoles très diversifiées selon les continents et les pays (arrachages et plantations). (OIV. 2020)

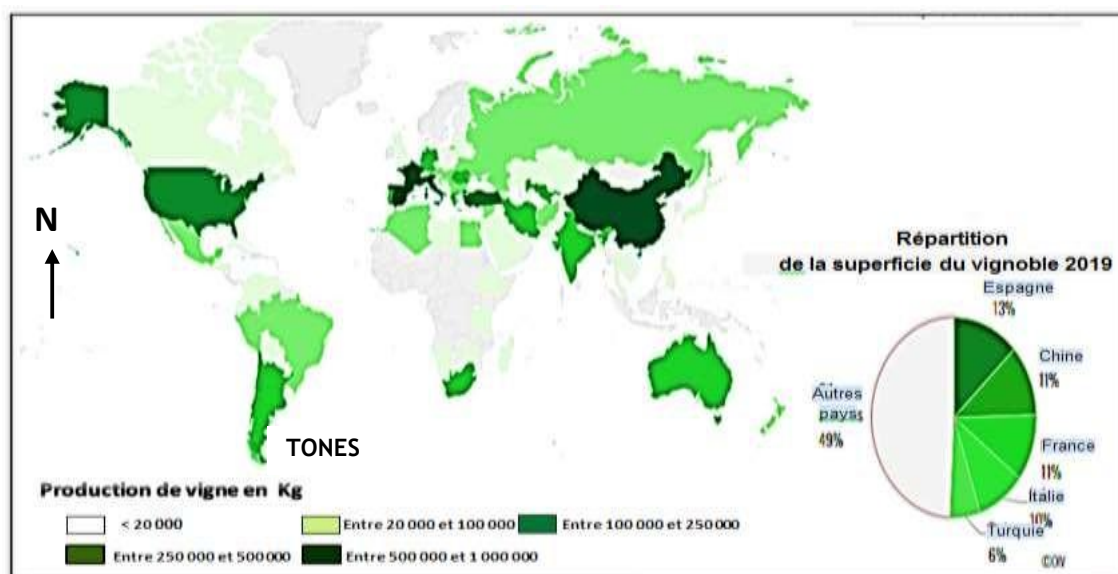


Figure 01: Carte des principaux pays viticoles dans le monde. (OIV. 2020) in (AITER, N. 2021)

1.2/ Secteur algérien

Selon l'Office National des Statistiques La quantité de vignoble produite lors de la campagne 2020/2021 est évaluée à 6,3 millions de quintaux, enregistrant ainsi une hausse de 13,7% comparativement à 2019/2020. Cette augmentation est due essentiellement à la hausse de la production de raisins de table qui constitue près de 95% de la production totale de vignes. En effet, la production des raisins de table a marqué une croissance de 14,9% lors de cette saison.

Par ailleurs, la production de raisin de cuve continue toujours sa tendance baissière observée depuis la campagne 2013/2014, marquant une diminution de 5,3% en 2020/2021 par rapport à la campagne écoulée. Quant à la vigne de séchage, la production demeure toujours nulle et ce depuis la campagne agricole 2016/2017.

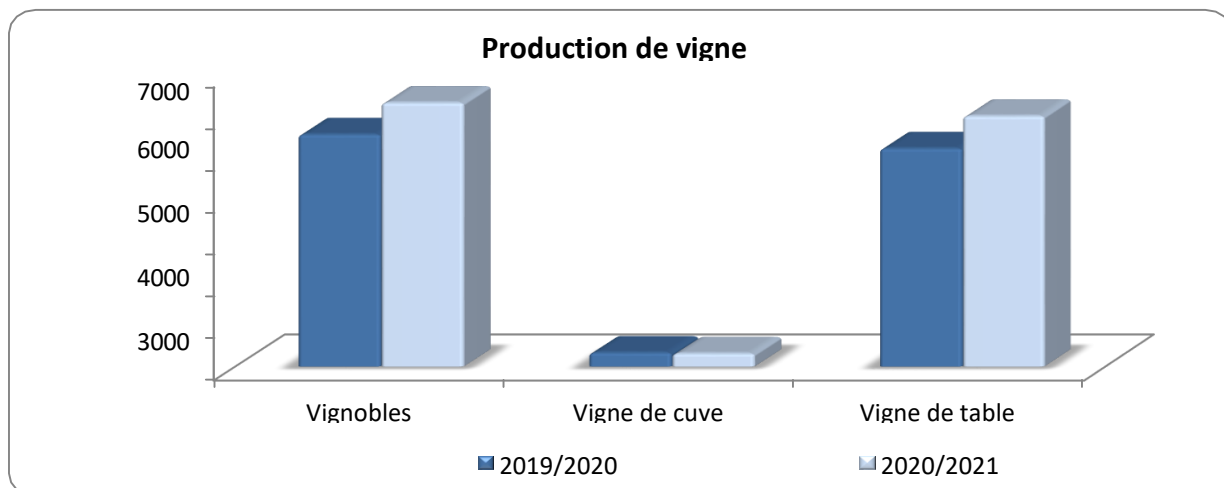


Figure 02: la Production de vigne. (ONS., 2023)

1.2.1/ Répartition géographique

La viticulture algérienne est concentrée exclusivement au niveau de 13 principales wilayas réparties dans les régions centre, Ouest et Est du pays dont six se trouvant au centre et à l'Ouest occupant une superficie de 50 682 ha soit 73,05% de la superficie total national : Boumerdes , Ain-Temouchent, Mostaganem, Mascara, Médéa et Sidi Bel Abbes.

Ces six wilayas représentent, à elles seules, plus des 2/3 de la viticulture algérienne avec des superficies respectives de 13 873 ; 12 671 ; 10 796 ; 4 746 ; 4 371 et 4 225 ha. La superficie des vignobles restants est représentée par les wilayas de Tipaza (2 685) ; Alger (2 381) ; Tlemcen (2 286) ; Tizi Ouzou (1 275) ; Chlef (1 240) et Blida (1 169 ha).

Malgré, le soutien accordé par l'Etat à travers des différents programmes de développement agricole (PNDA, FNRD), on assiste à une diminution des superficies viticoles qui passent de 69 224 ha (2009) à 68 649,27 (2019) soit (0,83%) due aux arrachages de vieux vignobles.

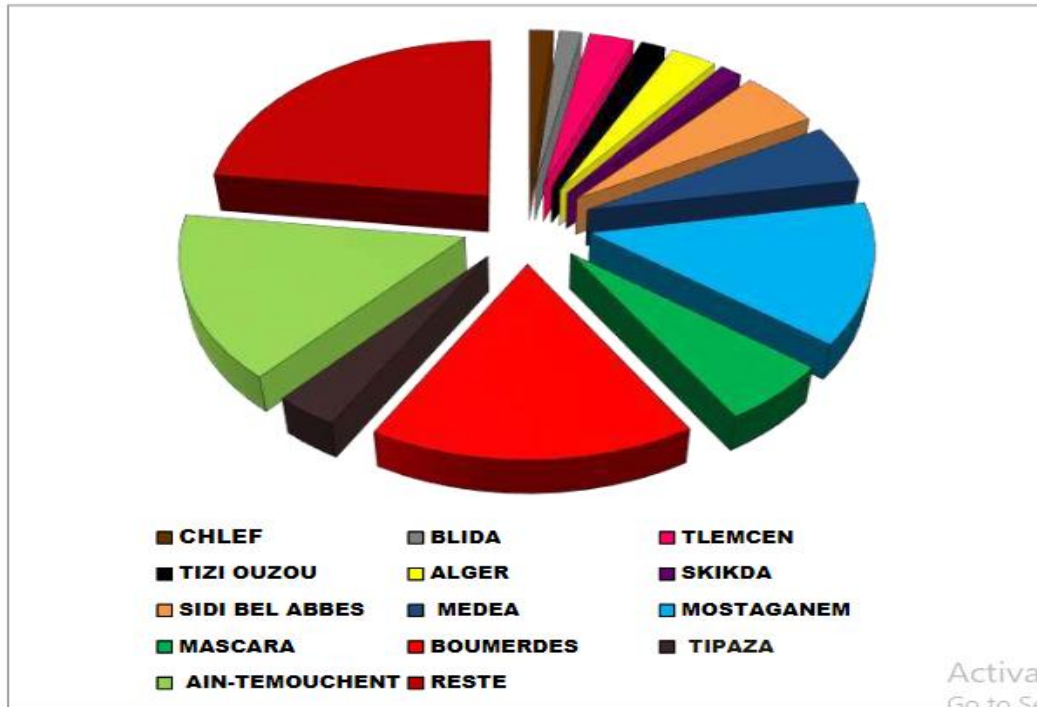


Figure 03: Répartition des zones viticoles algériennes. ((MADR, 2020) in (AITER, N .2021)

1.2.2/ Production de plants

Durant la campagne 2018/2019, la production de plants de vigne a atteint 1 527 804, répartis comme suit : 1 198 509 plants racinées soit 78,45 %, 327 845 en greffées soudées (21,46 %) et le reste sont produit par pied franc soit 1 450 ce qui représente 0,09 % de la quantité totale de plants produits pour la même période.

Les principaux cépages multipliés sont : Cardinal, Alphonse Lavallée, Muscat d'Alexandrie, Sybel (Dabouki) et le Dattier de Beyrouth. (MADR, 2020) in (AITER, N. 2021)

La description des cépages de vigne cultivés en Algérie ont fait l'objet de nombreuses études, il s'agit souvent des cépages introduits, des cépages autochtones et de nouvelles introductions ou croisés. (AITER, N. 2021)

2/ Origine et Taxonomie

La vigne *Vitis vinifera* L., plante Angiosperme dicotylédone, Elle est originaire des zones septentrionales tempérées d'Amérique, d'Asie et d'Europe. Et une espèce appartenant à la famille des Vitacées ; cette dernière est classée dans l'ordre des Rhamnales (tableau I).

(SIMON et al., 1992) in (ZEGHAD, N. 2018). Cette famille était autrefois appelée Ampélidées qui compte plus d'un millier d'espèces vivant principalement dans les régions tropicales et subtropicales du globe (GALET., 2000) in (ZEGHAD, N. 2018). A l'heure actuelle, quatorze genres ont été définis parmi lesquels on retrouve le genre *Vitis* caractéristique des zones tempérées (Amérique, Europe et Asie). L'ensemble du genre *Vitis* comprend aujourd'hui près de 60 espèces diploïdes ($2n=38$ chromosomes) se répartissant en trois groupes éco géographiques distincts (Occidentalis, Pontica et Orientalis):

Tableau I: Classification de *Vitis vinifera* L.

Règne	plantae
Embranchement	Spermaphytes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Rhamnales
Famille	Vitacées
Genre	<i>Vitis</i>
Espèce	<i>Vitis vinifera</i> L

✓ **Les vignes américaines** rassemblent une vingtaine d'espèces principalement, les espèces *V. labrusca*, *V. riparia*, *V. rupestris* et *V. berlandieri* (BRANAS, J et al.1946) in (AITER, N. 2021).

Ces espèces présentent une bonne résistance aux ravageurs notamment au puceron phylloxera. Elles sont utilisées comme porte-greffes ou croisées avec *V. vinifera* pour produire des hybrides, leur introduction en Europe était à l'origine de l'apparition de l'oïdium (1845) (VIALA, P. 1893). In (AITER, N. 2021.), le phylloxera (1868) (POUGET, R. 1990) in (AITER, N. 2021.), le mildiou (1878) et le black rot (1885).

✓ **Les vignes asiatiques** comprennent une dizaine d'espèces non résistantes aux maladies d'origine américaine (oïdium, mildiou, black-rot...), mais résistantes au froid, raison pour laquelle certains cépages (*Vitis amurensis*) sont utilisés dans les programmes de croisement interspécifiques (GALET, P. 2000) in (AITER, N. 2021).

✓ **La vigne européenne** représentée par une seule espèce *Vitis vinifera* L., qui réunit la plus part des cépages de *Vitis* dans le monde. On distingue chez cette espèce la sous espèce *sylvestris* (les Lambrusques), qui correspond à la vigne spontanée avant l'invasion de

phylloxera, la sous espèce *vinifera* correspond à la vigne cultivée (HUGLIN, P., & SCHNEIDER, C. 1998) in (AITER, N. 2021) où elle regroupe plusieurs cépages dont les fruits sont comestibles (raisin de table, raisin sec et raisin de cuve). (AITER, N. 2021)

3/ Description botanique

La vigne (*Vitis vinifera* L.) est un arbuste pérenne ligneux, grimpant donnant annuellement des sarments pourvus de vrilles fourchues. Les inflorescences sont en grappes multiflores plus ou moins ramifiées. Feuilles alternes à 5 lobes sinués dentés, opposées à une vrille rameuse. Fleurs verdâtres, petites 3-5 mm. Sépales à 5 lobes très courts. Pétales 5. Etamine 5. Les fruits sont des baies contenant 1 à 5 graines albuminées, de 5-6 mm (figure4). (QUEZEL et SANTA., 1963 ; LOUVIEAUX., 2004) in (ZEGHAD, N. 2018)



Figure 04: Différents organes de *Vitis vinifera* L. (ZEGHAD, N. (2018)

3.1/ La racine

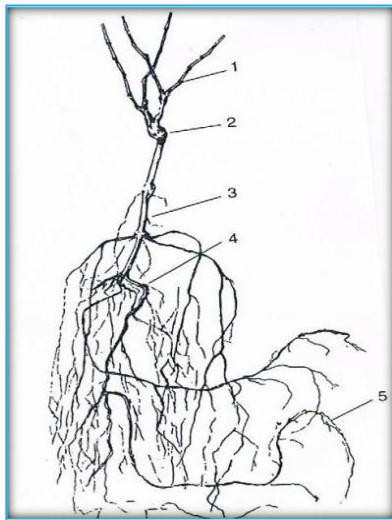
Selon GALET (1993), les racines sont de forme cylindrique, d'aspect plus ou moins sinueux, d'abord blanches, puis virant au brun jaunâtre. Il y a un cône émoussé à l'extrémité appelé capuchon.

Le développement des racines passe par trois étapes :

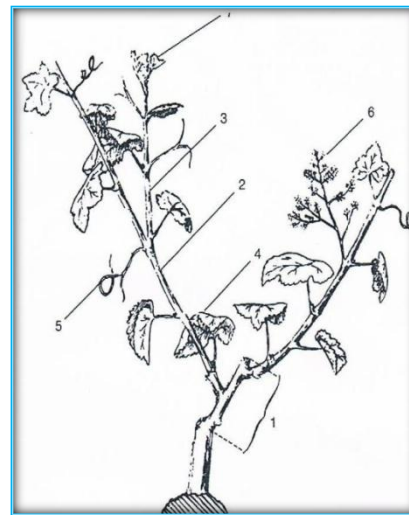
-La phase de colonisation, correspondant à l'expansion des racines depuis la plantation jusqu'au moment où elles rencontrent des barrières d'expansion latéralement et en profondeur.

Dure 7 à 10 ans

- Lorsque la souche atteint l'âge adulte, de fines racines apparaîtront chaque année sur la charpente racinaire.
- Phase de vieillissement, au bout de quelques années, le dépérissement des racines fines et des racines s'accroît sous l'effet d'une diminution de l'activité biologique générale de la souche et d'une diminution des fonctions racinaires (comme la compacité du sol). (BOUNAB, 2020)



1- partie aérienne
2- soudure de la greffe
3- collet
4- racines
5- radicelles



1- courson
2- rameau principal
3- rameau secondaire (entre cœur)
4- feuille
5- vrille
6- grappe
7- sommet

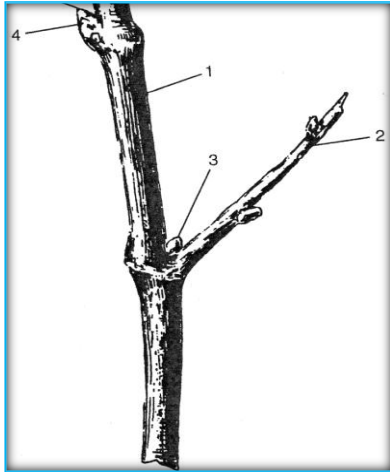
Figure 05: Morphologie de la vigne (HIDALGO, 2008) in (BOUNAB, 2020).

3.2/ La tige

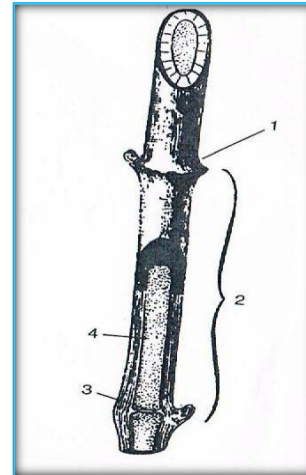
A l'état naturel, les vignes développent des tiges ramifiées qui, grâce à des vrilles, peuvent se fixer sur des supports très différents, leur permettant d'étaler leurs feuilles et de capter les rayons du soleil. Le tronc de la vigne reste généralement élancé et souple, atteignant une hauteur de 20 à 30 mètres. Il n'a pas de tronc droit comme un arbre fruitier, il est toujours courbé, recouvert d'une accumulation d'écorce ancienne qui se renouvelle chaque année, il se ramifie en plusieurs branches ou bras qui portent la tige de l'année en cours, appelés branches, pour autant que ils restent herbacés et ressemblant à des cannes après durcissement (GALET, 1993) in (BOUNAB, 2020).

3.3/ Le rameau

Selon GALET (2001) in (BOUNAB, 2020). Chaque année, les bourgeons de la vigne produisent des rameaux longs de plusieurs mètres. La branche est constituée d'une tige qui gonfle ; ce renflement forme le nœud, et l'espace entre deux nœuds consécutifs est appelé entre-nœud ou vertèbre.



1rameauprincipal, 2entre cœur,
3bourgeons latents, 4 prompts bourgeons



1nœud, 2entre nœud (mérithalle)
3diaphragme, 4 moelle

Figure 06: Morphologie et anatomie d'un rameau de vigne (HIDALGO, 2008) in (BOUNAB, 2020).

a- Le mérithalle

Il ne porte aucun organe dans les conditions normales de culture, mais on peut observer à sa surface des poils, des épines, des aiguillons, et parfois même des racines aériennes

La longueur des mérithalles est une caractéristique des espèces et variétés, elle varie également avec la vigueur de la souche et les maladies (court noué).

b- Les nœuds

Les nœuds se distinguent des mérithalles par leurs renflements qui sont plus ou moins accentués selon les espèces et les cépages. Ils portent différents organes : bourgeons, vrilles, feuilles.....

3.4/ les feuilles

D'après (CRESPY. 1992), Les feuilles de la vigne sont insérées dans les rameaux en alternance par des pétioles assez longs. Les feuilles sont simples, dentées et présentent des sinus plus ou moins proéminents. La forme des dents, la profondeur et le nombre des sinus, la

présence de poils sur la face inférieure et l'aspect plus ou moins plat et brillant des feuilles permettent d'identifier les cépages. (BRETAUDEAU, 1964) a également signalé la présence de deux stipules tombées prématurément à la base du pétiole. De manière générale, les feuilles deviennent brillantes et colorées en automne, de sorte que les variétés à fruits rouges et noirs deviennent pourpres, tandis que les variétés à fruits blancs deviennent jaunes. La présence de quelques feuilles très dentelées sur une même vigne, ainsi que d'autres feuilles à développement normal, indique la stérilité. (BOUNAB, 2020)

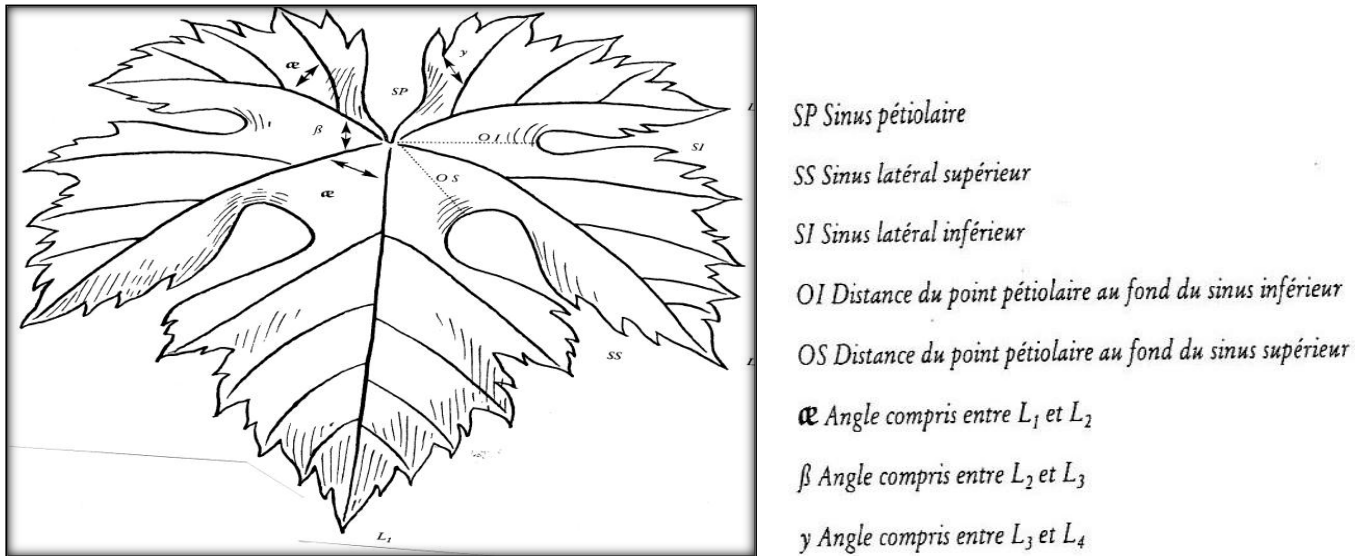


Figure 07: Morphologie de la feuille de la vigne. (GALET, 2001) in (BOUNAB, 2020)

3.5/ Les inflorescences

L'inflorescence de *Vitis vinifera* L. est une inflorescence à deux bras. Elle apparaît peu après l'éclatement du bourgeon et sa croissance se poursuit jusqu'à la véraison. Elle s'insère sur la tige par un pédoncule. Toutes les ramifications portant les fleurs sont reliées au pédicelle principal ou rachis ; ces différents éléments de la grappe constituent la rafle (KHELIL, 1992) in (BOUNAB, 2020). Le nombre de fleurs par grappe est très variable, allant d'une dizaine à plus de 500. Les fleurs sont hermaphrodites, de type 5 avec la formule suivante : 5 sépales atrophiés, 5 pétales soudés, 5 étamines, un ovaire à deux loges, chaque loge contenant deux ovules. Si la fécondation se fait correctement, le grain de raisin contiendra 4 pépins. Le fruit ainsi formé, ou baie, reste vert assez longtemps après la fécondation et participe à la fonction chlorophyllienne. Ensuite, il change de couleur et s'enrichit en eau et en sucre (CRESPY, 1992) in (BOUNAB, 2020).

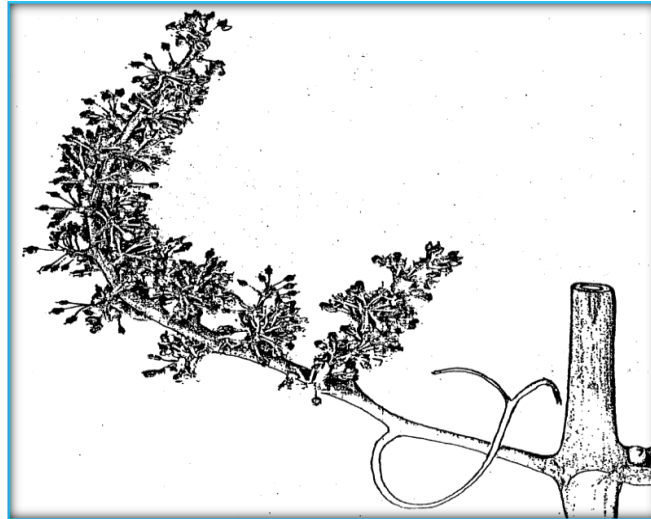


Figure 08: Morphologie de l'inflorescence (REYNIER, 2007) in (BOUNAB, 2020).

3.6/ les vrilles

Selon (RIBEREAU-GAYON et PEYNAUD. 1971a), elles sont disposées sur les nœuds, du côté opposé au point d'insertion des feuilles et permettent à la plante de s'accrocher à son support. Ce sont des feuilles ou des grappes atrophiées. Les vrilles sont d'abord herbacées et elles deviennent ligneuses au cours de l'automne ou parfois pendant l'été. Leur structure est comparable à celle du rameau. (BOUNAB, 2020).

Les vrilles se présentent, selon (VILLA. 2005), sous des formes variées. Certaines sont extrêmement simples, alors que d'autres très ramifiées, atteignent un haut degré de complexité. (BOUNAB, 2020)

3.7/ Les bourgeons

D'après (RIBEREAU-GAYON et PEYNAUD. 1971a), un bourgeon est un rameau feuillé embryonnaire, un rameau miniature qui est constitué essentiellement par un petit axe très court, garni d'ébauches de feuilles et terminé par un méristème. Quand le bourgeon se développe, les feuilles s'accroissent, l'axe s'allonge et le méristème donne naissance à de nouveaux tissus. Tous les bourgeons de la vigne présentent les deux caractéristiques suivantes

-Ils sont tous axillaires (se développent toujours à l'aisselle d'une feuille)

-Ils diffèrent par leurs possibilités de développement, et l'on peut distinguer des bourgeons hâtifs qui évoluent l'année de leur formation et des bourgeons dormants qui éclosent au printemps suivant. (BOUNAB, 2020)

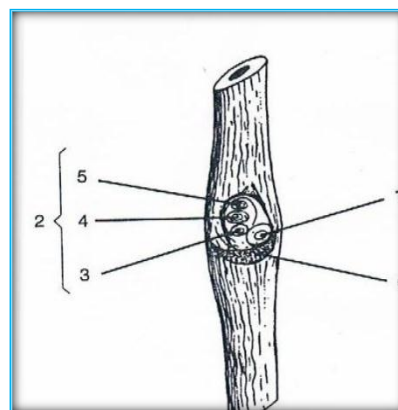
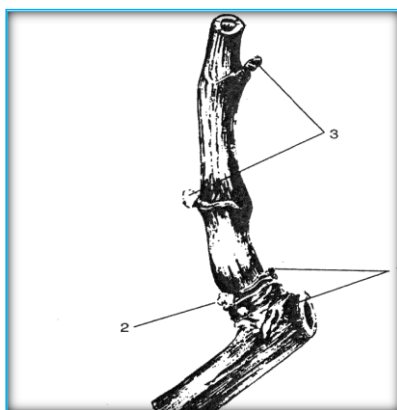
a) Bourgeon terminal

Le méristème de ce bourgeon, situé à l'extrémité apicale de chaque rameau assure la formation continue des nœuds et des entre nœuds. Il est donc responsable de la croissance du rameau. Le bourgeon terminal des rameaux longs ne persiste pas jusqu'à la chute des feuilles, mais se dessèche et tombe au moment de l'aoûtement. Ce dessèchement affecte en plus le bourgeon terminal, les trois ou quatre mérithalles situés à l'extrémité du rameau et il débute par la vrille terminale.

b) Bourgeon latent

Cet œil est protégé par des écailles brunes et résistantes et ne se développe pratiquement jamais l'année de sa formation. A l'intérieur de cet œil se trouvent de nombreux poils dont l'ensemble constitue la bourre. Normalement il se développe seulement l'année qui suit sa formation. Il donne naissance à un rameau long, ou primaire, ou pampre. (RIBEREAU-GAYON et PEYNAUD, 1971a) in (BOUNAB, 2020).

c) **Prompt bourgeon:** D'après (KHELIL, 1992), in (BOUNAB, 2020) il se développe l'année de sa formation et donne naissance à un rameau court ou rameau secondaire, encore appelé entre cœur ou rameau anticipé qui pourra s'aoûter ou rester à l'état herbacé. Tous les prompts bourgeons sont situés, selon (RIBEREAU-GAYON et PEYNAUD, 1971) in (BOUNAB, 2020). Sur le côté ventral du sarment, tandis que tous les yeux latents sont situés de l'autre côté, le dos du sarment.



1 bourgeons basiliaires

2 bourrillon premier

3 bourgeons latents

1 prompt bourgeon, 2 bourgeon latent

3 cône secondaire, 4 cône primordial,

5 deuxième Cône secondaire, 6 insertion du pétiole

Figure 09: Organisation des bourgeons de la vigne (HIDALGO, 2008) in (BOUNAB, 2020).

4/ Cycle phénologique de la vigne

La vigne est une culture pérenne qui réalise un cycle de développement et de reproduction complet chaque année. Le cycle de développement de la vigne comprend un cycle végétatif qui vise à assurer le développement de la souche et du système racinaire. Il produit de manière visible la canopée de la vigne constituée de rameaux et de feuilles. Le cycle reproducteur se déroule en parallèle du cycle végétatif. Son objectif est d'assurer la pérennité de l'espèce en produisant des graines, les pépins, contenus dans les raisins. Le terme phénologie correspond à l'apparition d'événements annuels périodiques du monde vivant déterminée par l'évolution saisonnière du climat. Plusieurs auteurs ont cherché à déterminer les stades clés de la phénologie de la vigne comme (BAGGIOLINI, 1952) et (EICHORN ET LORENZ, 1977) in (LOUSSERT, P. 2017), dont les stades phénologiques de la figure 10 sont nommés suivant leurs classifications. Les lettres correspondent à celle de Baggiolini et les chiffres à celle de d'Eichorn et Lorentz. Les mois sont ceux correspondant à l'hémisphère Sud car cette thèse porte sur des vignobles de cet hémisphère.

- A ou 01 : Bourgeon hivernal
- B ou 03 : Bourgeon cotonneux
- C ou 05 : Pointe verte
- D ou 06 : Sortie des feuilles
- E ou 09 : Feuilles étalées
- H ou 17 : Boutons floraux séparés
- I ou 23 : Floraison
- J ou 27 : Nouaison
- L ou 33 : Fermeture de la grappe
- M ou 36 : Véraison
- N ou 38 : Maturité

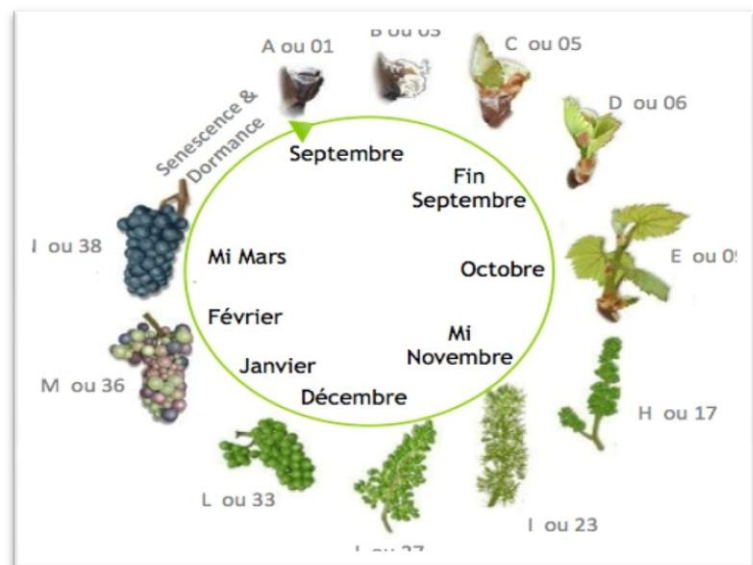


Figure 10 : Les stades principaux du développement de la vigne (LOUSSERT, P. 2017)

4.1/ La dormance, le débourrement et la croissance végétative

En hiver, la vigne est en dormance. Ce processus physiologique de latence protège les tissus contre le gel avant le cycle végétatif suivant. En effet, des dommages sur les bourgeons peuvent mettre en péril la production de l'année suivante. Au printemps, la dormance est levée et le cycle végétatif commence. La levée de dormance se fait suite à l'accumulation d'énergie grâce à la chaleur durant l'hiver et au début du printemps (POUGET, 1968) in (LOUSSERT, P. 2017). Elle est donc intimement liée à la température environnante. Les bourgeons vont ensuite éclore et les premières feuilles se développent. Le débourrement

s'étend des stades A à C. Le stade pointe verte (C) sert de référence pour la date de débourrement.

Les bourgeons qui éclosent et les premières pousses vont être très sensibles au gel (**DEREUDDRE et al., 1993**) in (**LOUSSERT, P. 2017**). Puis la croissance végétative va continuer jusqu'au milieu de l'été.

Les rameaux se développent ainsi que les feuilles. Ces dernières vont assurer la majeure partie de la photosynthèse.

4.2/ La floraison et la nouaison

Le développement des inflorescences commence juste après le débourrement et s'étend jusqu'à la floraison. Les vignes ont atteint le stade de floraison quand 50% des inflorescences sont matures. Il faut noter que les vignes cultivées pour leur raisin sont hermaphrodites et majoritairement autogames (**THIS et al., 2006**) in (**LOUSSERT, P. 2017**). Au cours de ce stade, le pollen est libéré par les étamines et va ensuite féconder les ovaires. La fécondation est autogame dans la plupart des cas, mais le vent peut permettre une fécondation allogame entre plusieurs cepages (**BLOUIN, 2007**) in (**LOUSSERT, P. 2017**). Ce stade phénologique est crucial pour la détermination du rendement, car le nombre d'inflorescences fécondées détermine le rendement potentiel. La floraison intervient au début de l'été et lorsque la fécondation échoue on parle de coulure. Certains cépages y sont plus sensibles que d'autres. Le Malbec fait partie des cépages sensibles (**GALET, 2000**) in (**LOUSSERT, P. 2017**). Les conditions agroclimatiques au moment de la floraison sont déterminantes pour le bon déroulement de la fécondation. Lorsque la fécondation est réussie, les baies vont commencer à se développer, c'est la nouaison. Lorsque le développement des baies est hétérogène sur la grappe, suite à une coulure partielle, on parle de millerandage. (**LOUSSERT, P. 2017**).

4.3/ La véraison

Suite à la floraison et à la nouaison, les baies de raisin se développent tout d'abord en taille. Cette étape définit le nombre de cellules de chaque baie ainsi que leur acidité initiale. Ensuite, le métabolisme des vignes s'oriente vers la maturation des pépins qui, d'un point de vue biologique, garantissent la survie de l'espèce. Ces modifications vont entraîner l'accumulation de nouveaux composés dans les baies notamment du fructose, du glucose et des polyphénols. Ces derniers vont modifier la couleur des baies. Lorsque la moitié des baies a changé de couleur le stade de véraison est atteint. La véraison va durer quelques heures pour une baie mais peut atteindre jusqu'à 15-20 jours pour une parcelle (**BLOUIN, 2007**) in (**LOUSSERT, P. 2017**). Ce stade phénologique marque également l'arrêt de la croissance végétative et le

début de la phase d'aoûtement caractérisée par la lignification progressive des rameaux, puis la sénescence des feuilles.

4.4/ La phase de maturation

Enfin, la dernière phase du cycle est la maturation des raisins (**Figure 11**). Après la véraison, les composés continuent de s'accumuler dans les baies. Parmi les composés impliqués dans la détermination de la qualité et du potentiel des raisins sont retrouvés les sucres, les acides majoritairement composés de l'acide tartrique et l'acide malique, et les polyphénols (pour les raisins rouges). L'accumulation des sucres est directement liée au degré d'alcool après fermentation (**JACKSON, 2008**) in (**LOUSSERT, P. 2017**). Les polyphénols comprennent les anthocyanes qui seront responsables de la couleur du vin et les tanins qui jouent un rôle dans la structure du vin. Une diminution de la teneur en acides, en particulier de l'acide malique, est observée alors que l'acide tartrique demeure relativement stable. La diminution de la teneur en acide malique dépend de la température (**KLIEWER, 1971, BUTTROSE et al., 1971, HUGLIN et SCHNEIDER, 1998**) in (**LOUSSERT, P. 2017**). Cette phase s'accompagne d'une augmentation de la taille des baies par augmentation de la taille des cellules. Cette dernière étape du cycle phénologique avant les vendanges dure en moyenne de 35 à 45 jours après la véraison. L'équilibre du vin produit et son potentiel organoleptique dépendent du niveau de maturité atteint et de l'équilibre entre le sucre et l'acidité. (**BEELMAN et GALLANDER, 1979**) in (**LOUSSERT, P. 2017**)

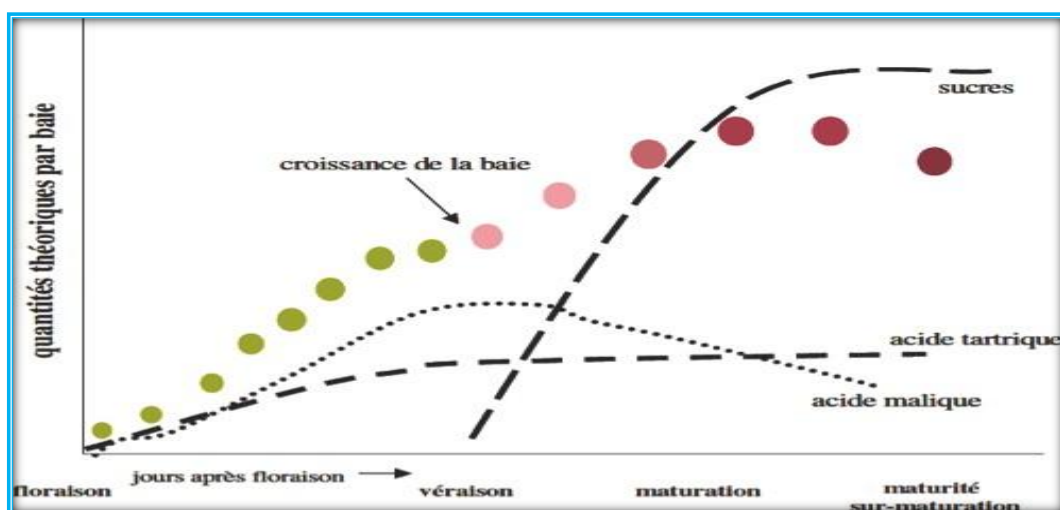


Figure 11: Evolution des composants des baies durant la phase de maturation. (**DELOIRE, 2007**) in (**LOUSSERT, P. 2017**)

6/ Propriétés thérapeutiques

En ethnopharmacologie, l'infusion des feuilles des variétés rouges ont été utilisées comme hémostatique et pour le traitement de la diarrhée. Des feuilles fraîches ont été utilisées à l'extérieur pour cicatriser les plaies et pour lancer des abcès. **(BAYTOP, 1999) in (FERHI, S., 2019)**

Les médicaments à base de feuilles de vigne sont traditionnellement utilisés pour la diarrhée, l'hépatite et les maux d'estomac **(KAPOOR, 1990, BOMBARDELLI et MORAZZONI, 1995, FELICIO et al., 2001 et KALLEL et COLL., 2008) in (FERHI, S., 2019)**. Les raisins, les graines et les feuilles ont été utilisés pour prévenir les maladies du cœur et des vaisseaux sanguins, les varices, les hémorroïdes, le "durcissement des artères" (athérosclérose), l'hypertension artérielle, l'enflure après une blessure ou une intervention chirurgicale, une crise cardiaque et un accident vasculaire cérébral.

De plus, la feuille de vigne a été utilisée pour le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH), le syndrome de fatigue chronique (SFC), la diarrhée, les saignements menstruels abondants, les saignements utérins et les aphtes. Il a également été utilisé comme laxatif doux pour la constipation. **(KAPOOR, 1990 et HABASH et al., 1991) in (FERHI, S., 2019)**

En Algérie, le cépage Ahmar Bouamar est une variété de raisin de table par excellence très recherchée. Une étude ethnobotanique de cette plante a fait ressortir un usage particulier de ses feuilles comme antalgique, vu sa richesse en métabolites secondaires en particulier les flavonoïdes. Chez la plante, ils sont impliqués dans des fonctions essentielles telles que la pigmentation, la reproduction, la croissance et la protection contre les pathogènes. **(AGOUAZI et al. C 2019)**

Partie
expérimentale

Chapitre 02 : Matériel et Méthodes

01/ Objectif

Le but de notre étude est d'utiliser une méthode de caractérisation numérique pour mieux identifier les cépages de la vigne (*Vitis vinifera* L.). Cette méthode repose particulièrement sur la sélection des feuilles, représentatives du cépage et de l'activité photosynthétique du plant, tout en tenant compte de leur position sur la plante, selon les quatre orientations (Nord, Est, Sud, Ouest) et selon les trois niveaux des feuilles sur les sarments (feuilles apicales, feuilles médianes, feuilles basales).

02/ Matériel et méthodes

2/1/ Le matériel végétal

Le matériel Végétal étudié est constitué de feuilles de six cépages à savoir **Muska, Sultanine, Sabel, Dattier de Beyrouth, Victoria, Cential**, les feuilles sont retirées de manière organisée en fonction de l'orientation et de leur position sur les sarments.

2.2. Méthode d'étude

Pour mener notre étude, nous collectons des échantillons de feuilles des trois positions différentes de la plante (apicale, médiale et basale) et dans quatre orientations (Nord, Sud, Est et Ouest), en se basant sur la face supérieure. À l'aide d'un appareil photo à haute résolution, nous prenons des photos spécifiques. Pour garantir la cohérence et l'homogénéité, nous établissons une bande de mesure standard pour toutes les feuilles. Ces photos sont ensuite traitées à l'aide du logiciel **Mesurim_pro_08**, qui permet d'analyser la réflectance ou l'absorbance des rayons bleus et rouges. En organisant les données par variété, orientation et côté, nous sommes en mesure d'apporter des contributions significatives à la caractérisation numérique et à l'identification des feuilles basées sur ce modèle expérimental.

✓ **MESURIM** : Est un logiciel destiné à faire différents types de travaux sur les images numérisées : capture d'image, annotation, schéma, comptage, mesure, animation vidéo. En effet, cette méthode est fondée sur les corrélations entre la réflectance et la concentration en pigments chlorophylliens.

La réflectance et la transmittance foliaire dépendent de l'absorption des rayonnements par les constituants chimiques (chlorophylle a et b) et par leur diffusion au sein des tissus foliaires.

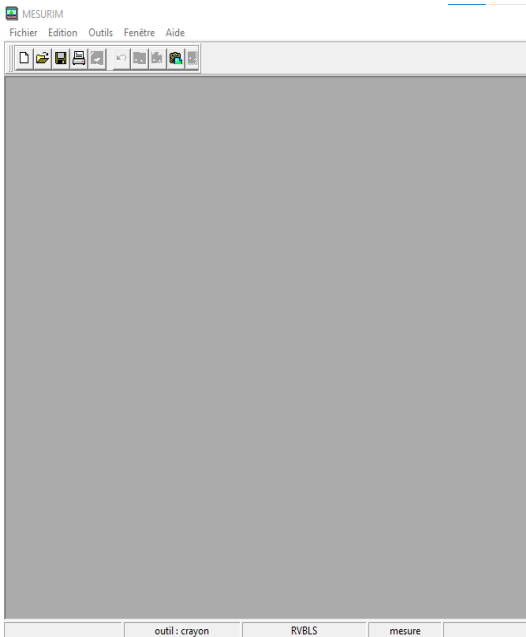


Figure 12: Interface du Mesurim pro 08.

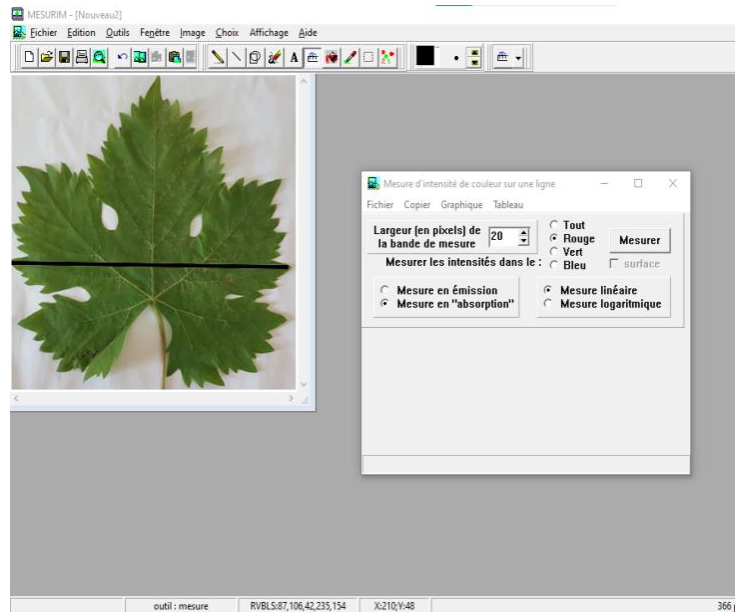


Figure 13: choix de la bande.

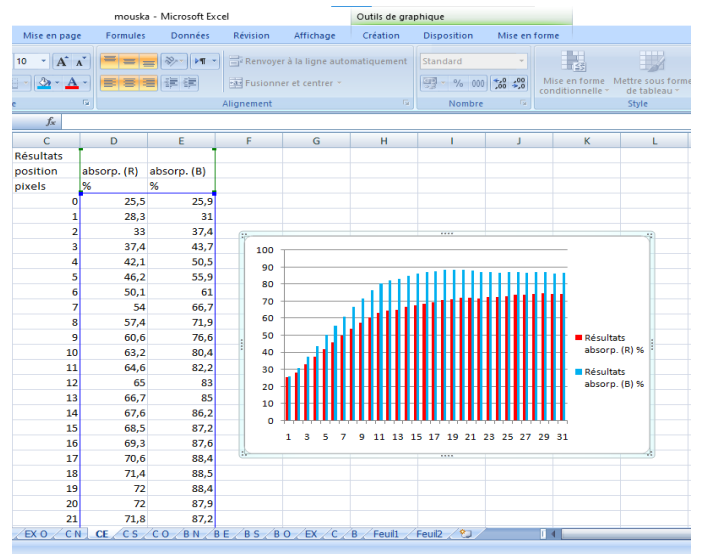
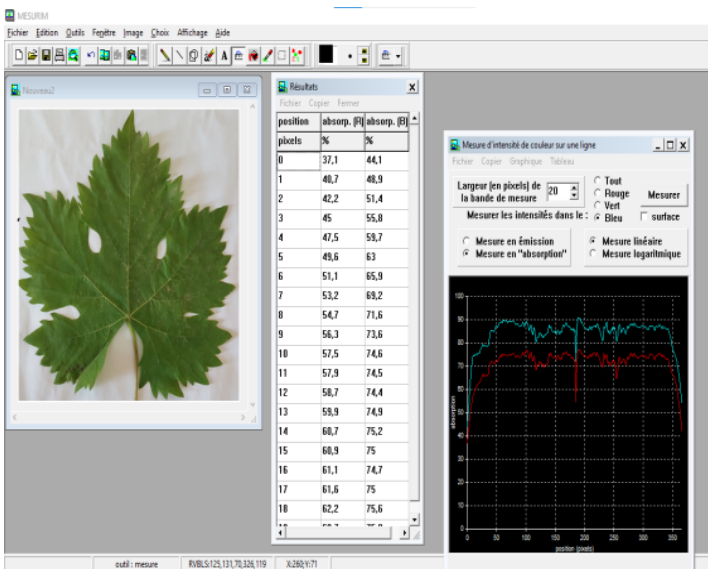


Figure 14: Résultats des rayons R/B toutes orientations. Figure 15: Courbe des résultats d'absorption des rayons

3. Présentation de la région d'étude

Selon le C.R.S.T.R.A La station des bio-ressources ITDAS (INSTITUT TECHNIQUE DE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRONOMIE SAHARIENNE) d'El Outaya wilaya de Biskra se situent à 12 Km du siège de la Direction Générale du C.R.S.T.R.A. Cette station s'étend sur une superficie de 20,50 ha et fait partie du périmètre d'irrigation « Lemkimnet » irrigué à partir des eaux du barrage « Manbaâ El Ghozelan » (fontaine des gazelles). Le sol de la station à dominance argileuse, les cultures installées sont : le palmier dattier, l'olivier, le figuier, la plasticulture et en plus une pépinière arboricole et ornementale.



Figure 16: situation géographique Annexe Loutaya. (YACINE, D.2022).

Chapitre 03 : Résultats et discussions

Le taux d'absorption des rayons lumineux rouge et bleu par les feuilles de vigne de la jeune pousse (sarment), apprécié sur six cépages (Muska, Sultanine, Sabel, Dattier de Beyrouth, Victoria, Cential), selon les trois positions des feuilles sur la plante ; feuilles basales, apicales et médianes et suivant les quatre points cardinaux ; Nord et Est, Sud, Ouest

Les résultats obtenus représentent une moyenne de deux répétitions de chaque type de position ou chaque valeur

1/ Cépage (Muska)

1.1/ Feuilles apicales

1.1.1/ Orientation (Nord)

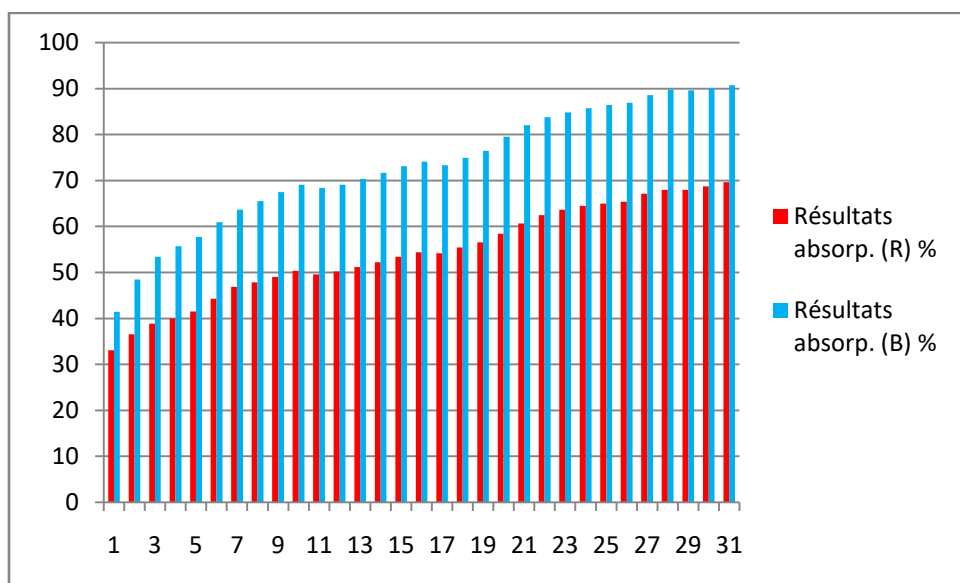


Figure 17: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 17).

Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (41.4 %) pour les rayons bleu et (31.1%) pour les rayons rouge. Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 90.75% et en lumière rouge de 69.65% à 30 pixels.

On note qu'il y a une augmentation continue du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 30 pixel, avec une lente augmentation au niveau de la longueur de 8 à 17 pixels, en raison de l'absence progressive de vaisseaux.

1.1.2/ Orientation (Est)

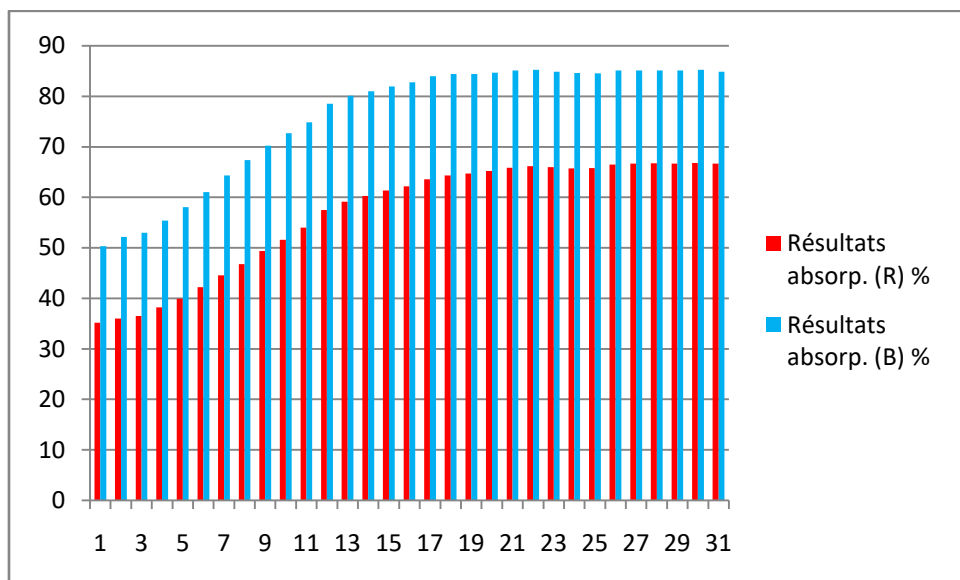


Figure 18: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 18), le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 85.25% à 21/29 pixel et en lumière rouge de 66.65% à 30 pixels.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 17 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, puis une légère augmentation à fixation au niveau de la longueur de 17 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

1.1.3/ Orientation (Sud)

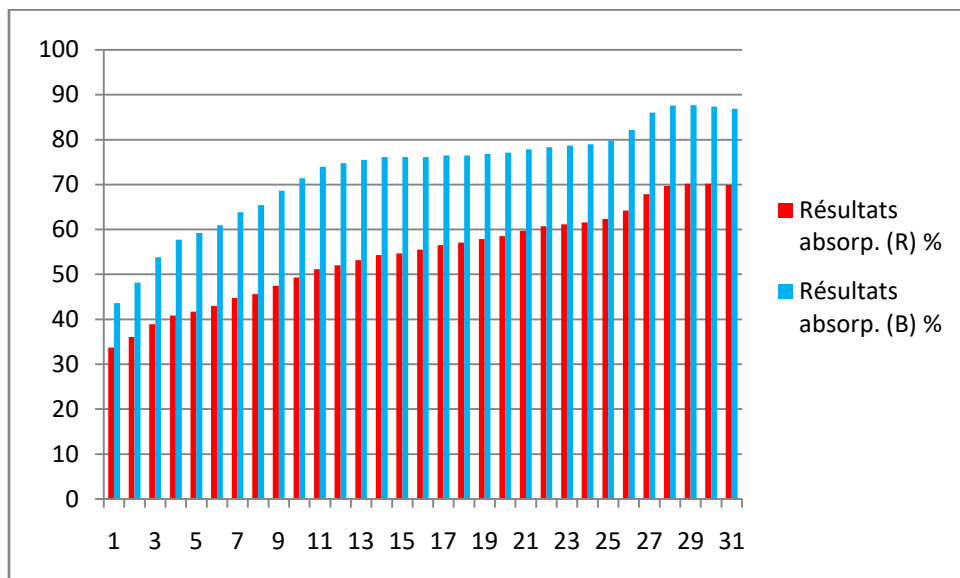


Figure 19: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 19), le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 87.65% et en lumière rouge de 70.2% à 28 pixels.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 27 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, puis une fixation au niveau de la longueur de 27 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

1.1.4/ Orientation (Ouest)

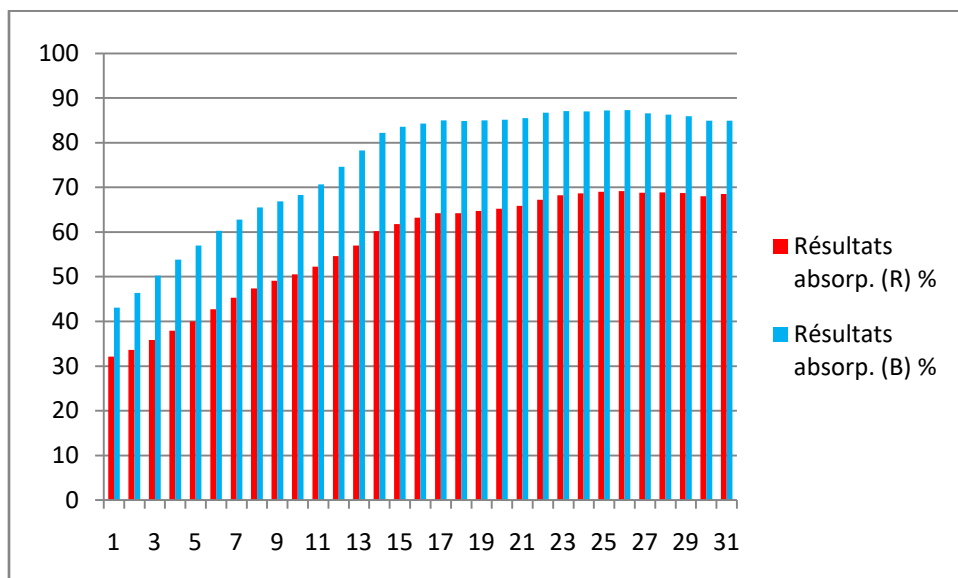


Figure 20: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 20), le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 69.2% et en lumière rouge de 87.3% à 25 pixels.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 17 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, puis une légère augmentation au niveau de la longueur de 17 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

1.2/ Feuilles médianes

1.2.1/ Orientation (Nord)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 21). Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (35.9 %) pour les rayons bleu et (31.4%) pour les rayons rouge. le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 80.1% à 20 pixel et en lumière rouge de 71.4% à 21 pixels.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 9 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 9 à 30

pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

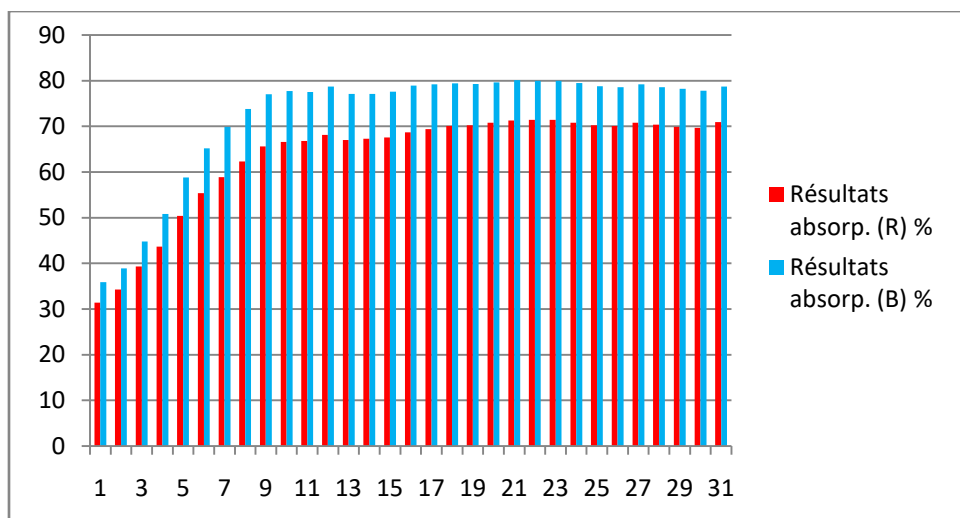


Figure 21: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Muska.

1.2.2/ Orientation (Est)

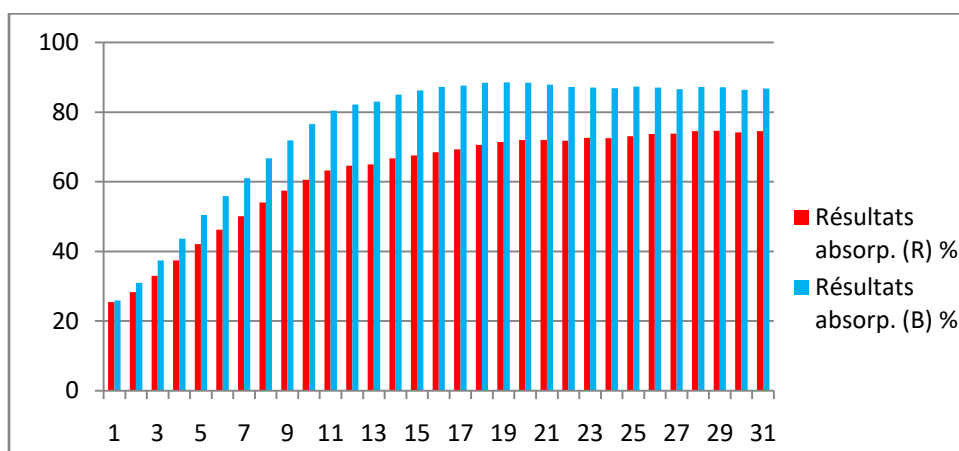


Figure 22 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 22), le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 88.5% à 18 pixel et en lumière rouge de 74.5% à 30 pixels.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 15 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la

feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 15 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

1.2.3/ Orientation (Sud)

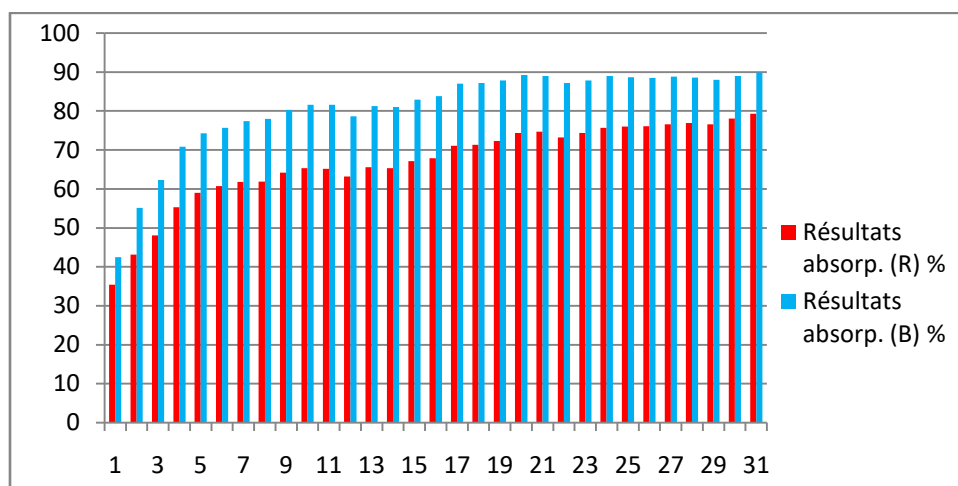


Figure 23 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 23).

Augmentant l'absorption de la lumière en lumière bleu de 1 à 10 et 11 à 30 pixels pour augmenter la chlorophylle dans la feuille et diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 11 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

1.2.4/ Orientation (Ouest)

L'analyse de la figure 24, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur cette partie de feuille.

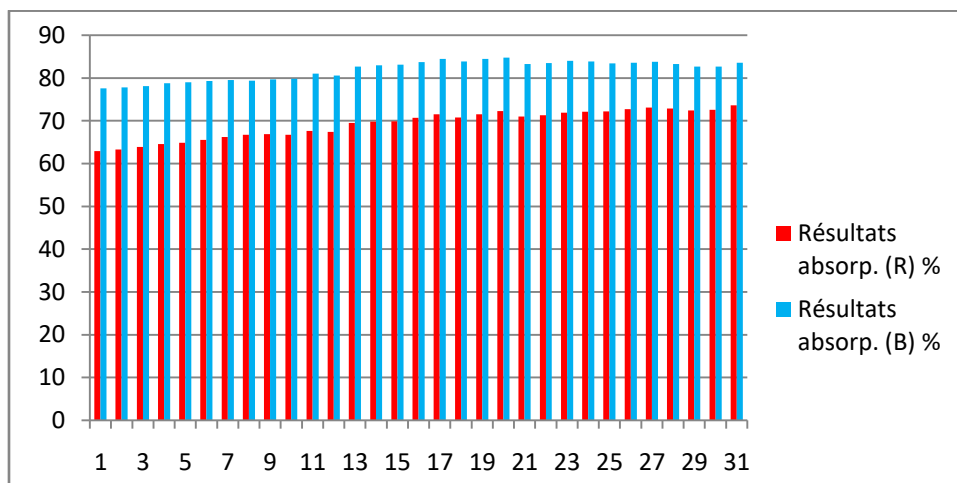


Figure 24: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Muska.

1.3. Feuilles basales

1.3.1/ Orientation (Nord)

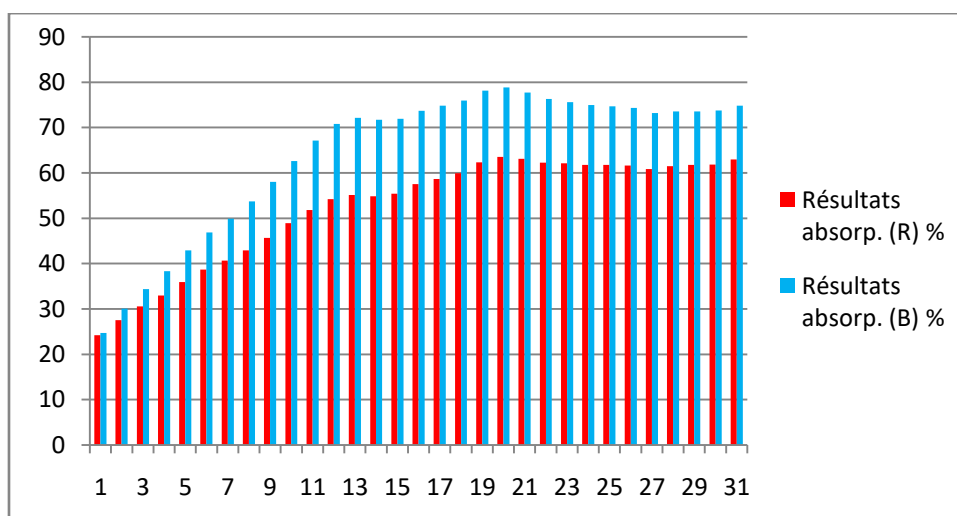


Figure 25 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord basale pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 25), Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (24.7 %) pour les rayons bleu et (24.2%) pour les rayons rouge, le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 78.85% et en lumière rouge de 63.5% à 19 pixels.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 13 à 15 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

1.3.2/ Orientation (Est)

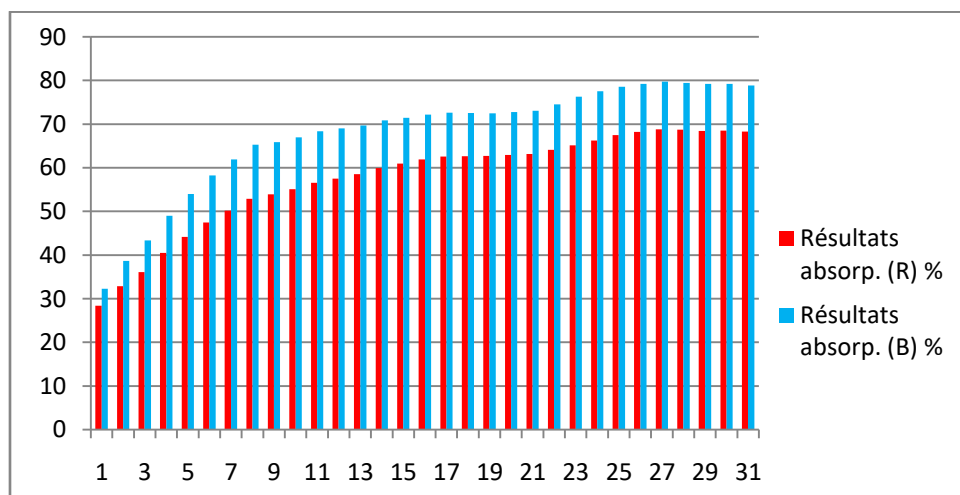


Figure 26 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est basale pour le cépage Muska.

L'analyse de la figure 26, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 79.75% et en lumière rouge de 68.8% à 26 pixels.

1.3.3/ Orientation (Sud)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 27). Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 80% à 30 pixels et en lumière rouge de 71.45% à 29 pixels.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 13 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 13 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

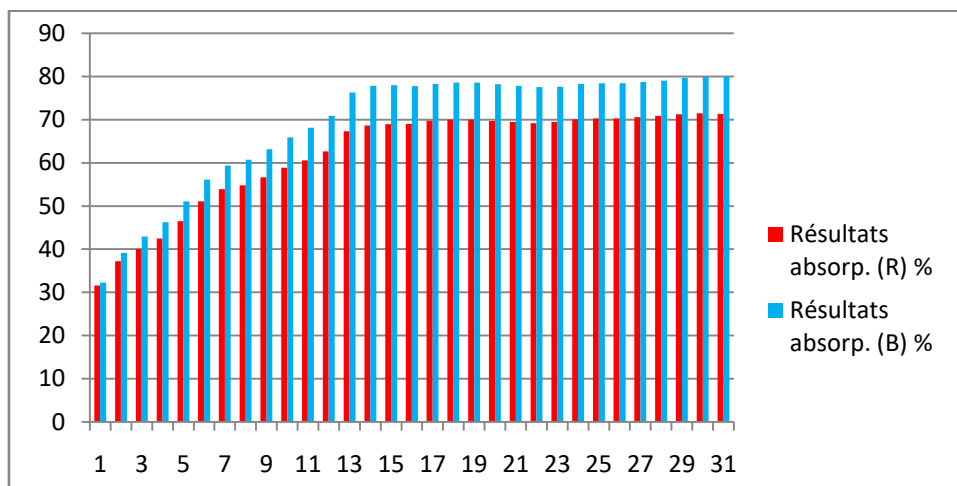


Figure 27 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud basale pour le cépage Muska.

1.3.4/ Orientation (Ouest)

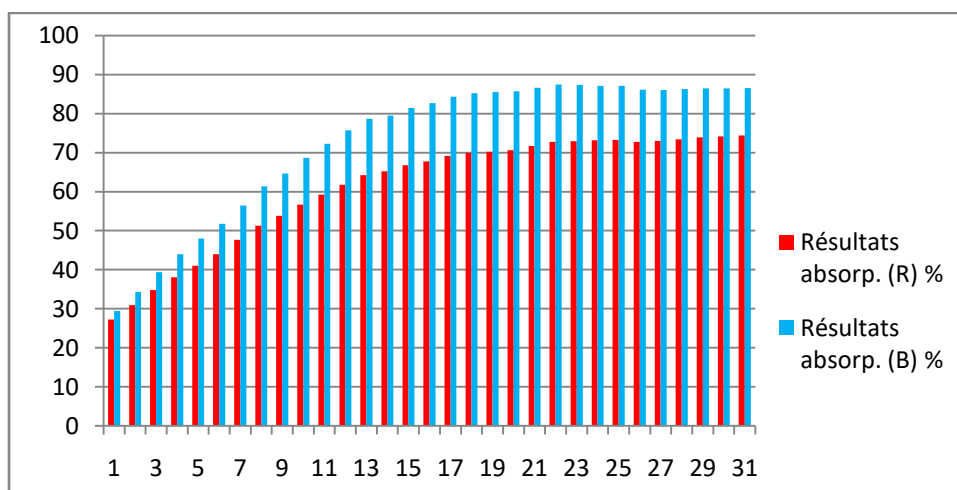


Figure 28 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest basale pour le cépage Muska.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 28). Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 87.45% à 21 pixel et en lumière rouge de 74.4% à 30 pixels.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 16 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 16 à 30

pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

1.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Muska) par direction

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge est faible dans toutes les directions par rapport à la lumière bleue. Dans la direction ouest, il est plus élevé que dans les autres directions, le taux d'absorption de la lumière rouge a été enregistré à 73.2% en raison de l'augmentation de la chlorophylle A dans cette direction, L'absorption de la lumière bleue est plus élevée dans la direction ouest de 76.8% en moyenne en raison d'une augmentation de la chlorophylle B.

Le taux le plus bas est dans la direction Nord en raison de l'absence de lacunes avec une augmentation des vaisseaux.

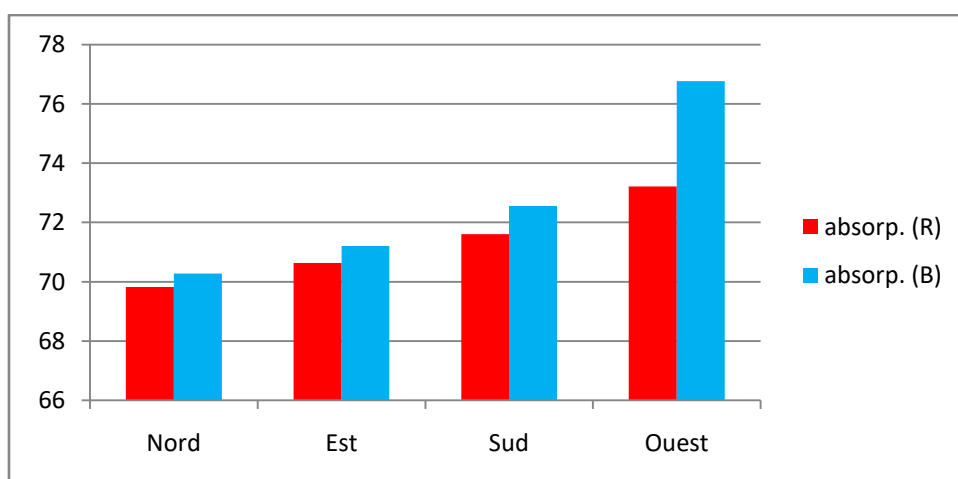


Figure 29: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Muska.

1/5. Synthèse des résultats du Cépage (Muska) par position de la feuille

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge et bleue est plus élevé dans la région centrale de la feuille en raison de sa disponibilité sur de nombreuses cellules et lacunes chloroplastiques, tandis que dans la zone de apicale, le taux d'absorption augmente de la lumière rouge, c'est-à-dire la chlorophylle B, par apport les feuilles basales.

Le taux d'absorption de la lumière bleue est plus élevé dans la région apicale par rapport la région basale, c'est-à-dire qu'elle contient un pourcentage plus élevé de chlorophylle A que dans d'autres zones de la feuille.

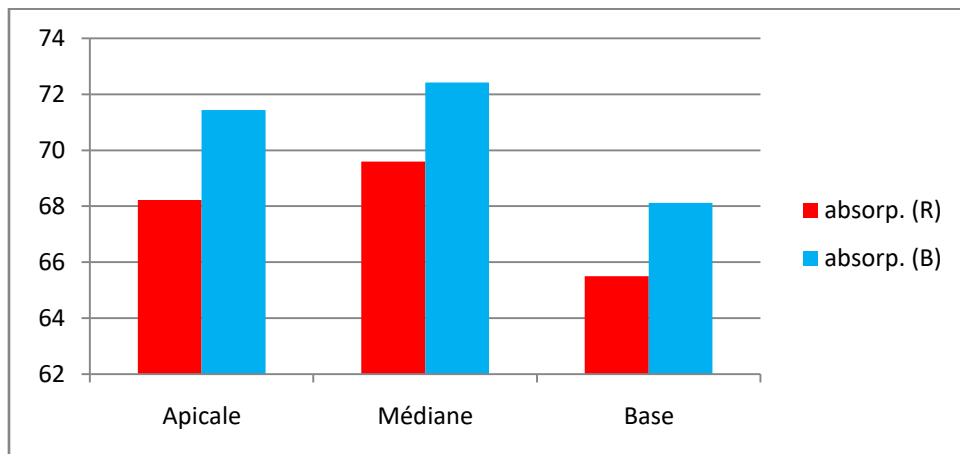


Figure 30: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Muska.

2/ Cépage (Cential)

2.1/ Feuilles apicales

2.1.1/ Orientation (Nord)

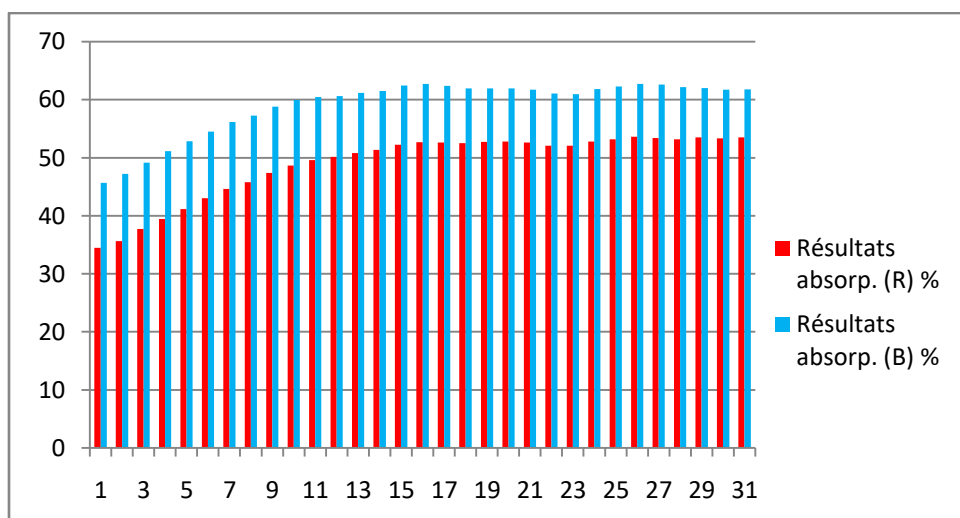


Figure 31 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Cential.

L'analyse de la figure 31, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 62.7% et en lumière rouge de 53.6% à 25 pixels.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 15 à 25 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

2.1.2/ Orientation (Est)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleue par rapport à la lumière rouge (Figure 32).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 7 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 7 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 69.1% et en lumière rouge de 54.65% à 27 pixels.

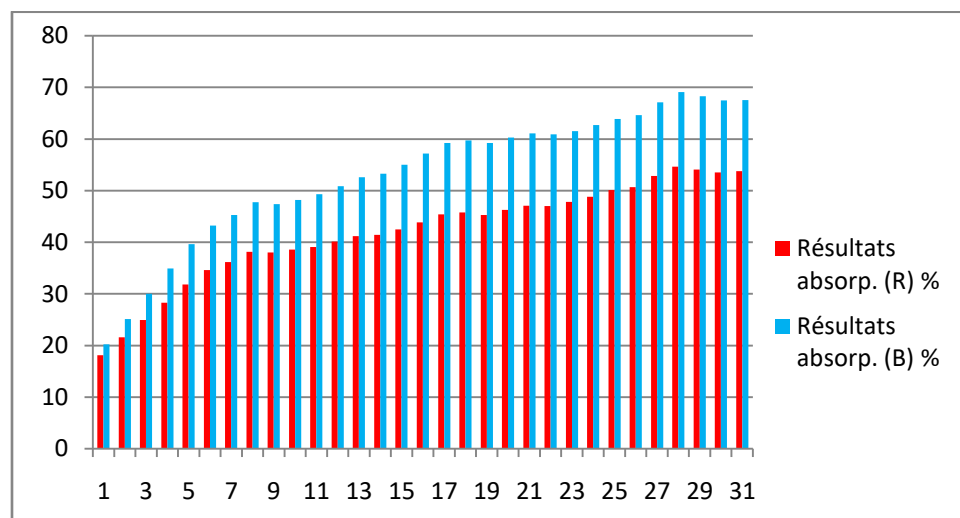


Figure 32: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Cential.

2.1.3/ Orientation (Sud)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 33), le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 79.75% et en lumière rouge de 68.8% à 26 pixels.

L'analyse de la figure, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

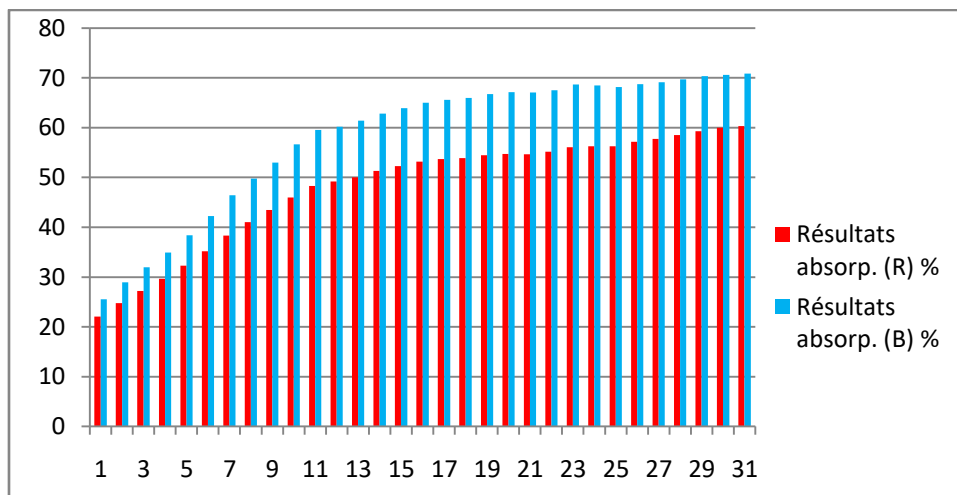


Figure 33: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Cential.

2.1.4/ Orientation (Ouest)

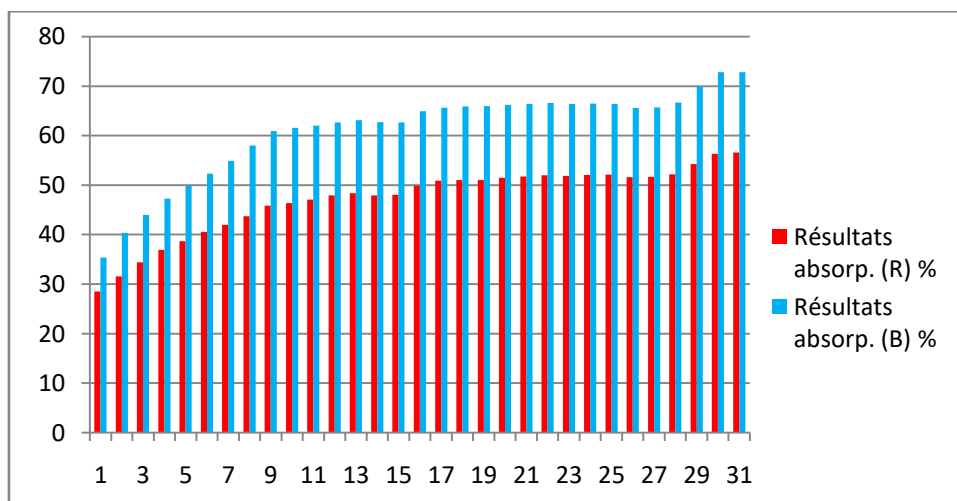


Figure 34: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Cential.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 34), Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (35.4 %) pour les rayons bleu et (28.5%) pour les rayons rouge, le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 72.85% et en lumière rouge de 56.6% à 30 pixels.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 13 et 25 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

2.2/ Feuilles médianes

2.2.1/ Orientation (Nord)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 35). Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 7 et 17 et 29/30 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 6 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 6 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

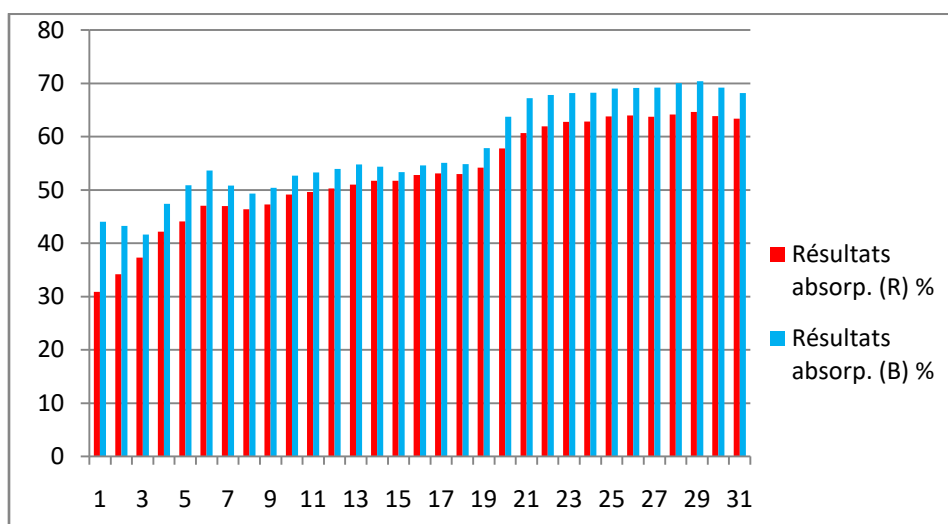


Figure 35: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Cential.

2.2.2/ Orientation (Est)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 36). Augmentant l'absorption de la lumière en lumière bleu de 1 à 18 et 21 à 30 pixels pour augmenter la chlorophylle dans la feuille et diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur restantes en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

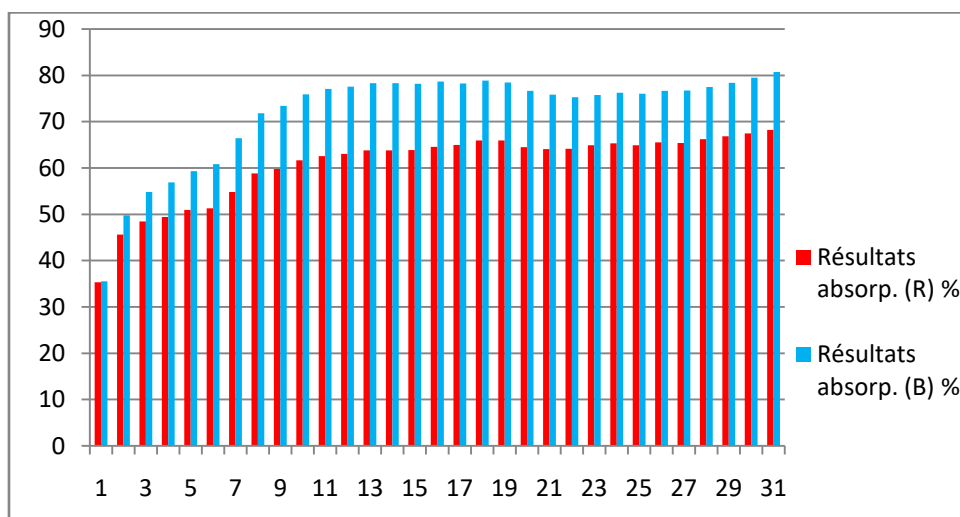


Figure 36: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Cental.

2.2.3/ Orientation (Sud)

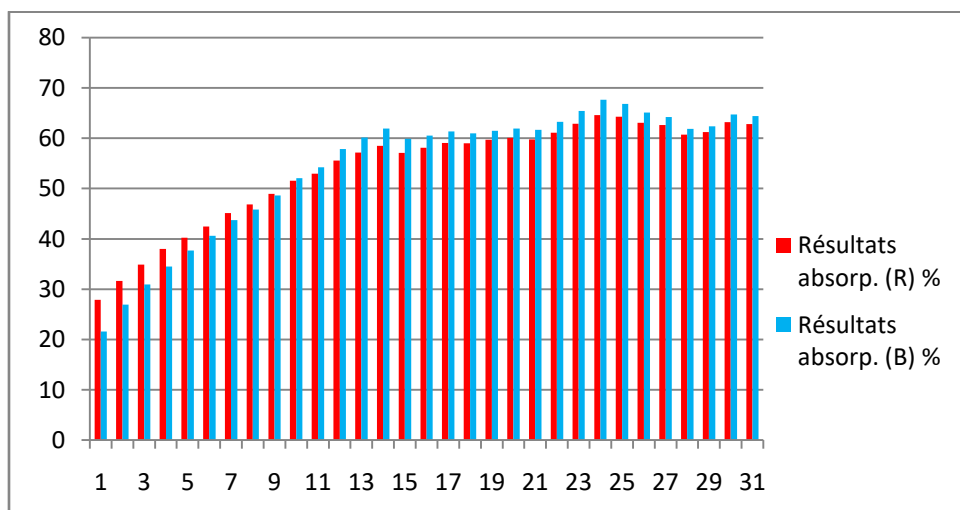


Figure 37: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Cental.

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 14 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 14 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

2.2.4/ Orientation (Ouest)

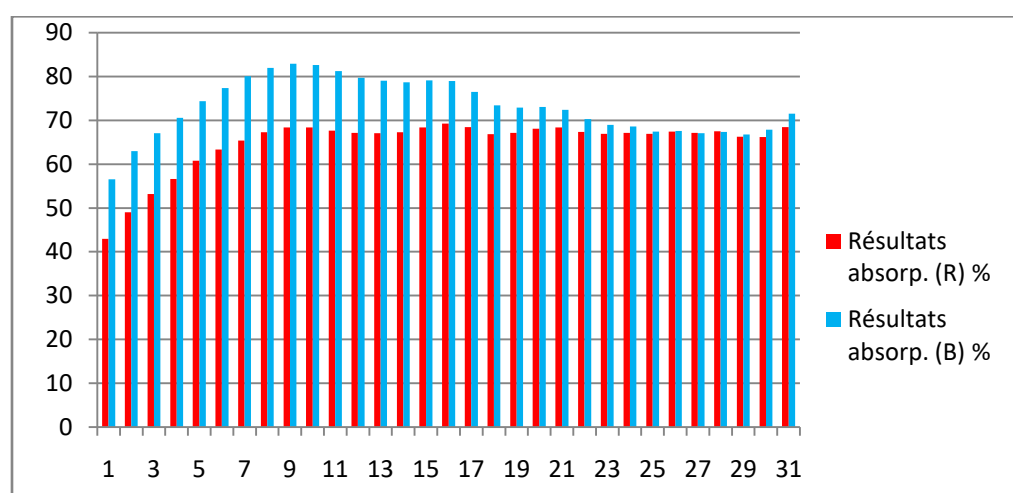


Figure 38: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Cential.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 38). On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 10 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 10 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 82.95% à 8 pixels et en lumière rouge de 69.25% à 15 pixels.

2.3. Feuilles basales

2.3.1/ Orientation (Nord)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure39), le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 82.95% à 8 pixels et en lumière rouge de 69.25% à 15 pixels.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 13 et 20 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

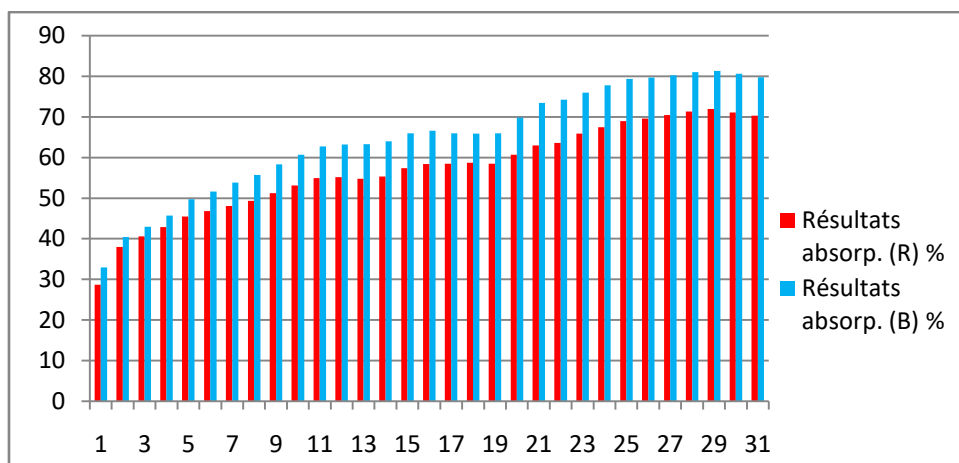


Figure 39: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Cential.

2.3.2/ Orientation (Est)

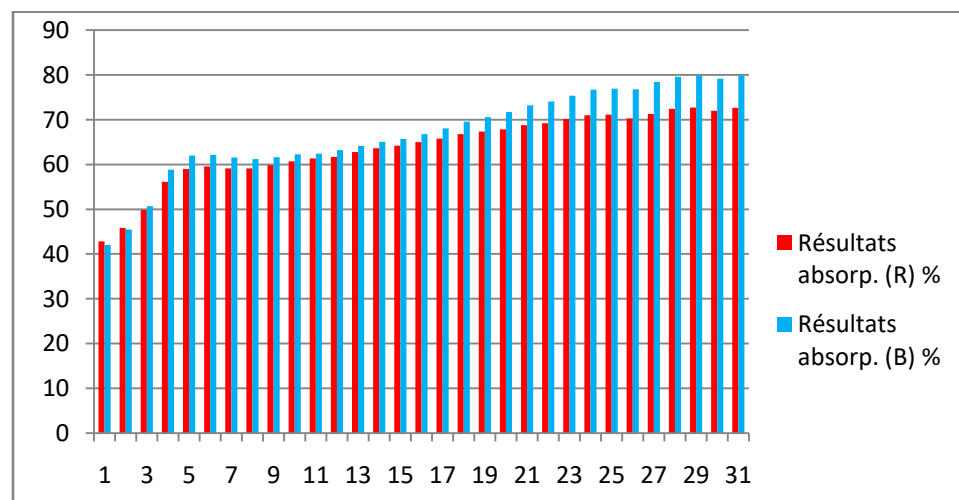


Figure 40 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Cential.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 40). La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la

répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge, où le taux maximal d'absorption de la lumière bleue était de 79.85% à la longueur 30 pixels, et en lumière rouge le taux d'absorption de la lumière était de 72.65% au niveau de la longueur 30 pixels.

2.3.3/ Orientation (Sud)

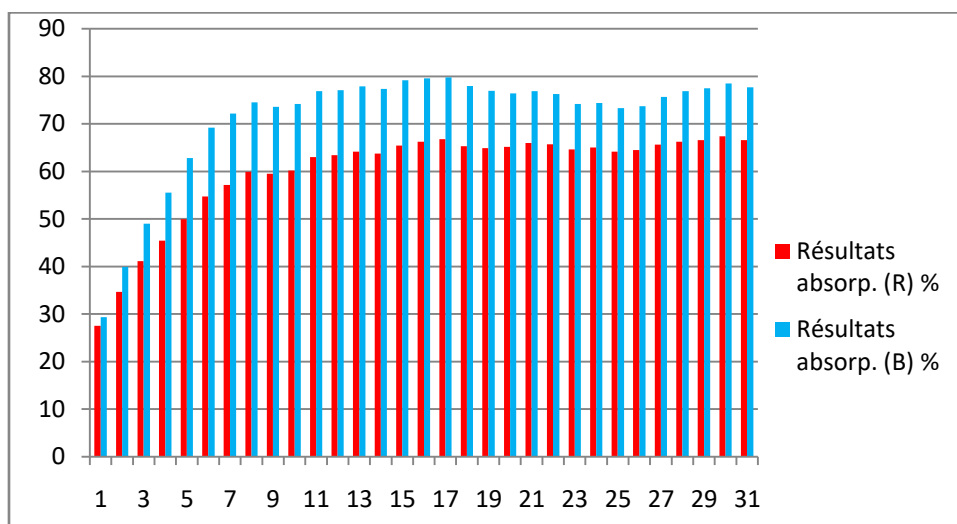


Figure 41: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Cential.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 41). On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 7 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 7 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 79.8% à 16 pixels et en lumière rouge de 67.35% à 29 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

2.3.4/ Orientation (Ouest)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Figure 42),

Le taux d'absorption maximal de la lumière bleue était de 76.75% et en lumière rouge il était de 67.35% au niveau de la longueur de 20 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

Le taux d'absorption de la lumière de deux couleurs diminue à une longueur de 18 pixels, ceci est dû à une diminution du nombre d'espaces au niveau de la surface de folioles et à une augmentation des vaisseaux.

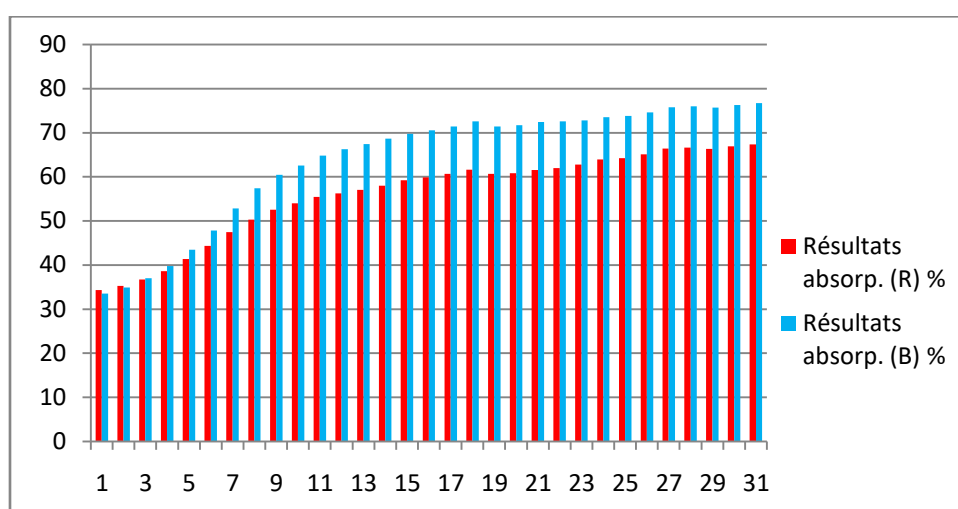


Figure 42: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Cential.

2.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Cential) par direction

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge est faible dans toutes les directions par rapport à la lumière bleue. Dans la direction ouest, il est plus élevé que dans les autres directions, le taux d'absorption de la lumière rouge a été enregistré à 63.55% en raison de l'augmentation de la chlorophylle A dans cette direction, L'absorption de la lumière bleue est plus élevée dans la direction ouest de 66.04% en moyenne en raison d'une augmentation de la chlorophylle B.

Le taux le plus bas est dans la direction Nord en raison de l'absence de lacunes avec une augmentation des vaisseaux.

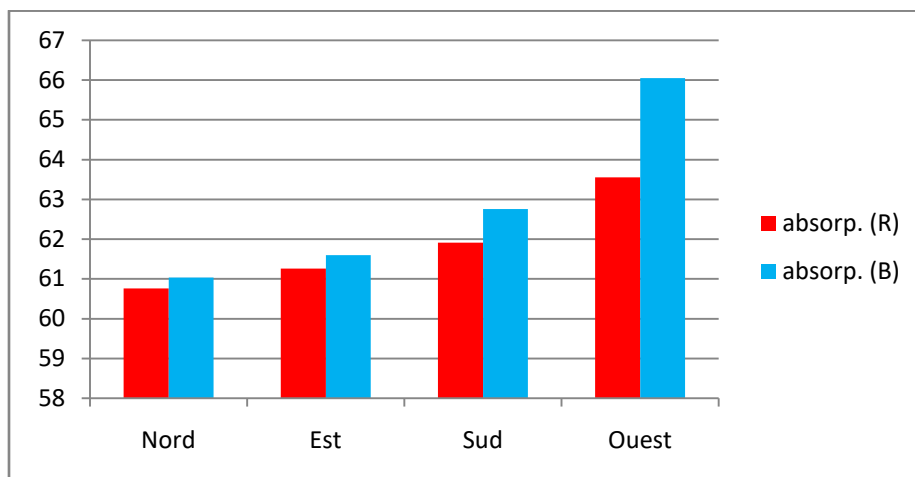


Figure 43: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Cential.

2.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Cential) par position de la feuille

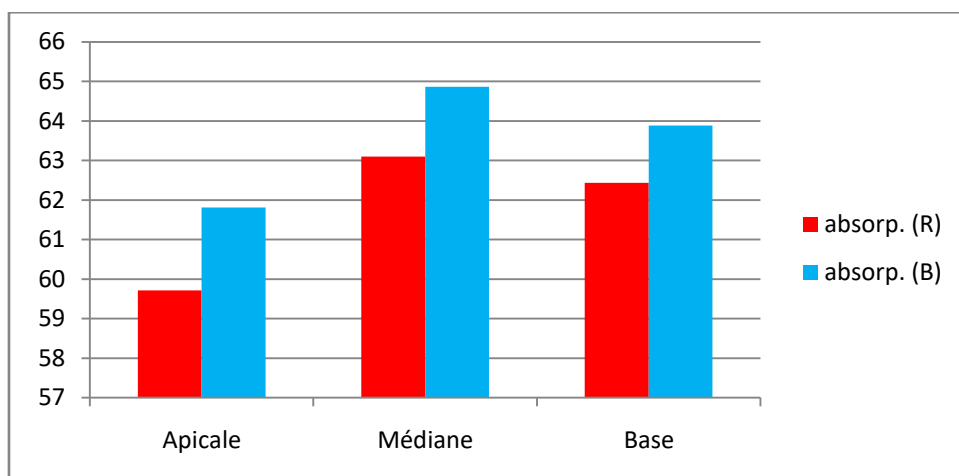


Figure 44: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Cential.

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge et bleue est plus élevé dans la région centrale de la feuille en raison de sa disponibilité sur de nombreuses cellules et lacunes chloroplastiques, tandis que dans la zone de basale, le taux d'absorption augmente de la lumière rouge, c'est-à-dire la chlorophylle B, par rapport les feuilles apicale.

Le taux d'absorption de la lumière bleue est plus élevé dans la région basale par rapport la région apicale, c'est-à-dire qu'elle contient un pourcentage plus élevé de chlorophylle A que dans d'autres zones de la feuille.

3/ Cépage (Dattier de Beyrouth)

3.1/ Feuilles apicales

3.1.1/ Orientation (Nord)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 45).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'au point 10 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 10 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

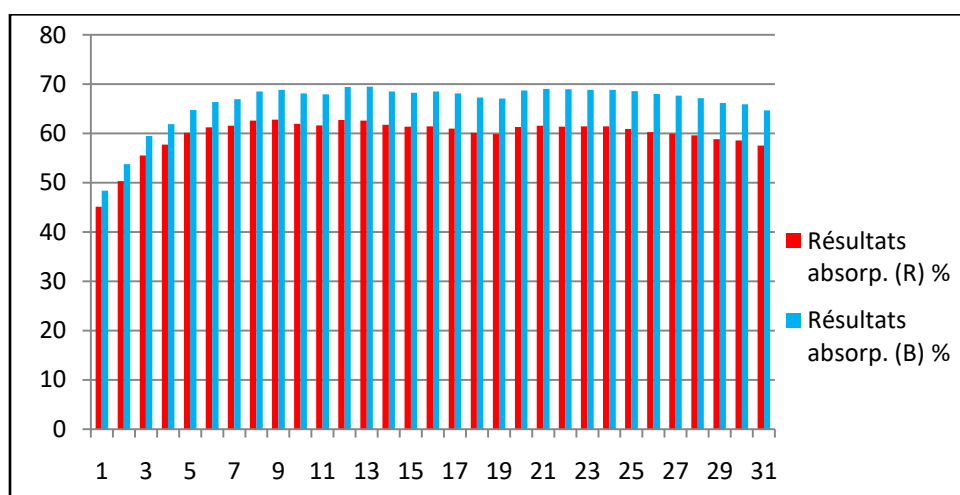


Figure 45: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth.

3.1.2/ Orientation (Est)

L'analyse de la figure 46, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux d'absorption maximal de la lumière bleue était de 80.5% et en lumière rouge il était de 70.1% au niveau de la longueur de 20 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

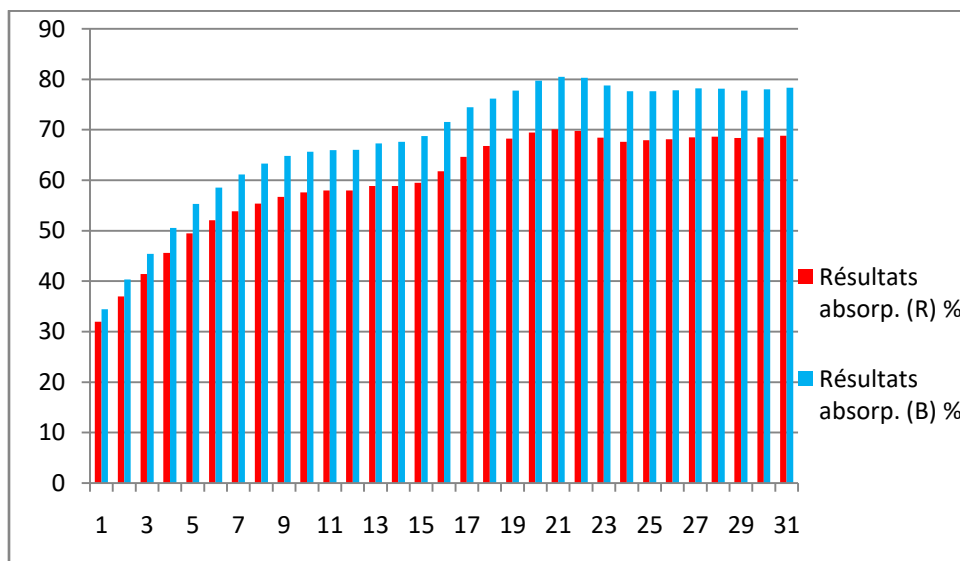


Figure 46: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth.

3.1.3/ Orientation (Sud)

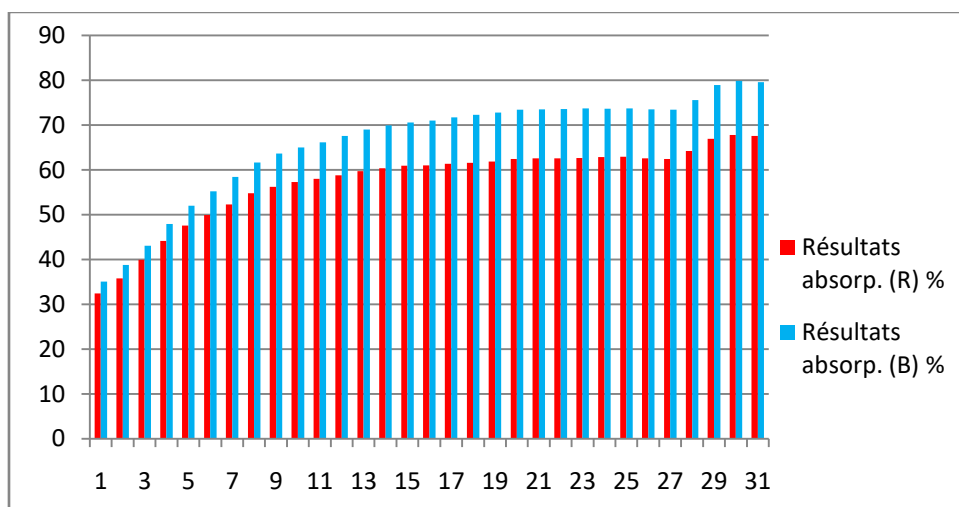


Figure 47: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 47).

Le taux d'absorption maximal de la lumière bleue était de 79.85% et en lumière rouge il était de 67.8% au niveau de la longueur de 29 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

Le taux d'absorption de la lumière de deux couleurs diminue à une longueur de 25 pixels, ceci est dû à une diminution du nombre d'espaces au niveau de la surface de folioles et à une augmentation des vaisseaux.

3.1.4/ Orientation (Ouest)

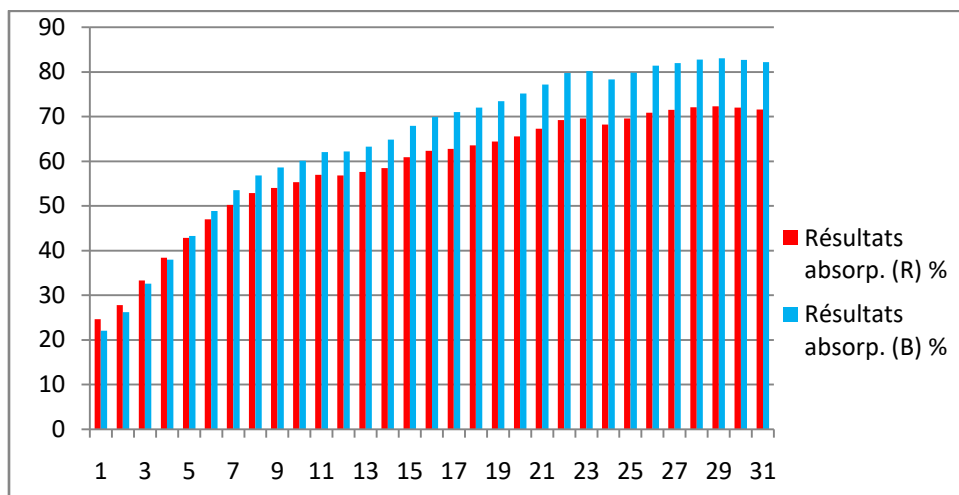


Figure 48: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Dattier de Beyrouth

Le taux d'absorption maximal de la lumière bleue était de 83.05% et en lumière rouge il était de 72.3% au niveau de la longueur de 28 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 23 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

3.2/ Feuilles médianes

3.2.1/ Orientation (Nord)

L'analyse de la figure 49, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 22 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

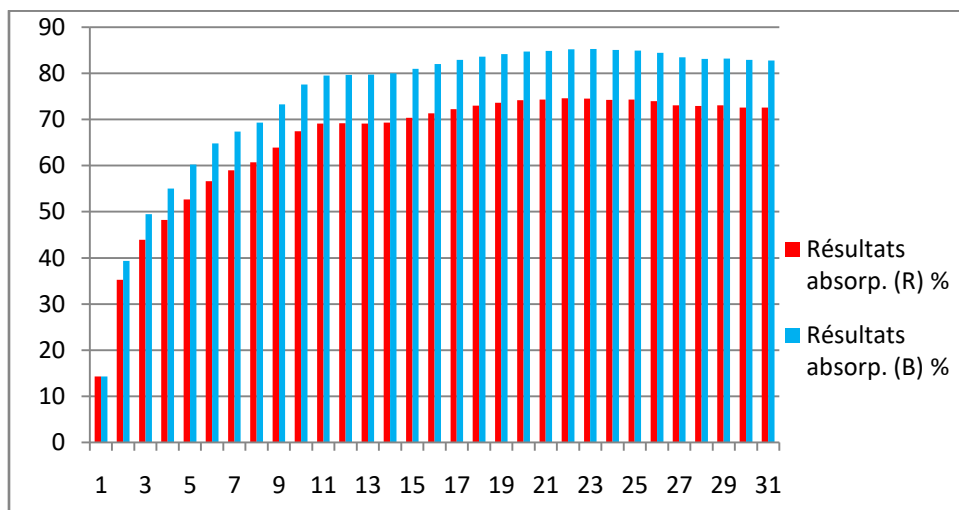


Figure 49: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.

3.2.2/ Orientation (Est)

L'analyse de la figure 50, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux d'absorption maximal de la lumière bleue était de 82.35% en 18 pixels et en lumière rouge il était de 73.75% au niveau de la longueur de 30 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

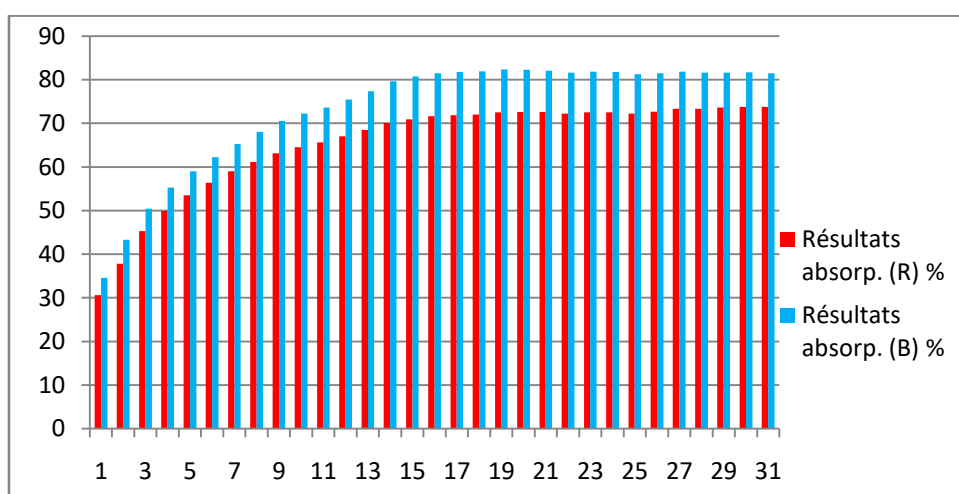


Figure 50: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.

3.2.3/ Orientation (Sud)

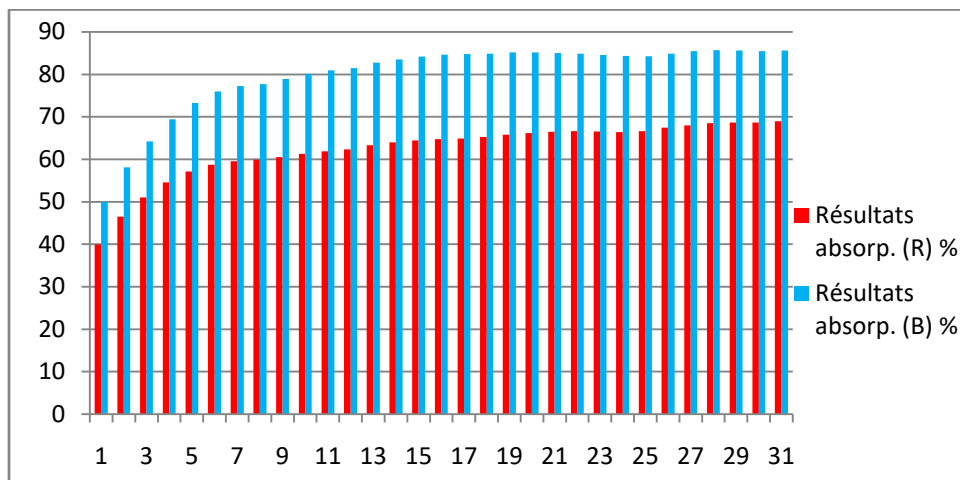


Figure 51: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 51).

Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (50 %) pour les rayons bleu et (39.95%) pour les rayons rouge. Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 85.6% et en lumière rouge de 69% à 30 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

3.2.4/ Orientation (Ouest)

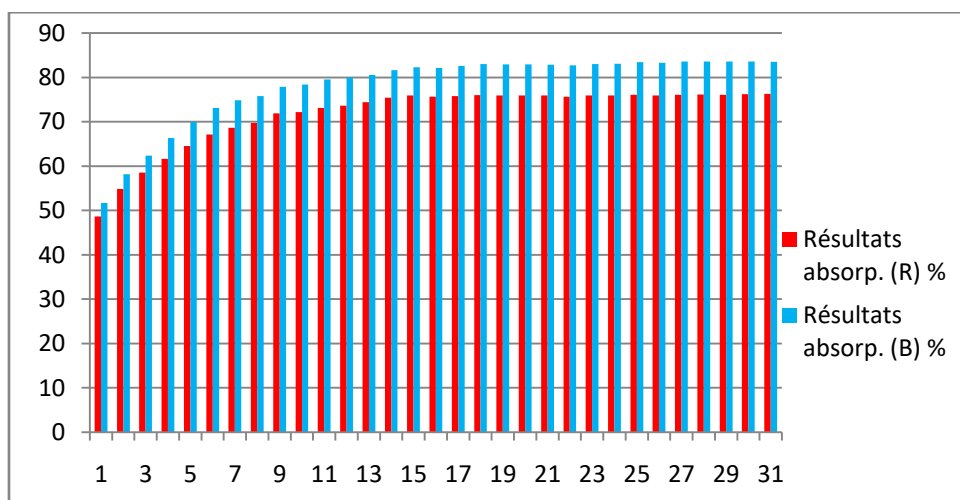


Figure 52: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Dattier de Beyrouth.

L'analyse de la figure 52, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

3.3/ Synthèse des résultats du Cépage (Dattier de Beyrouth) par direction

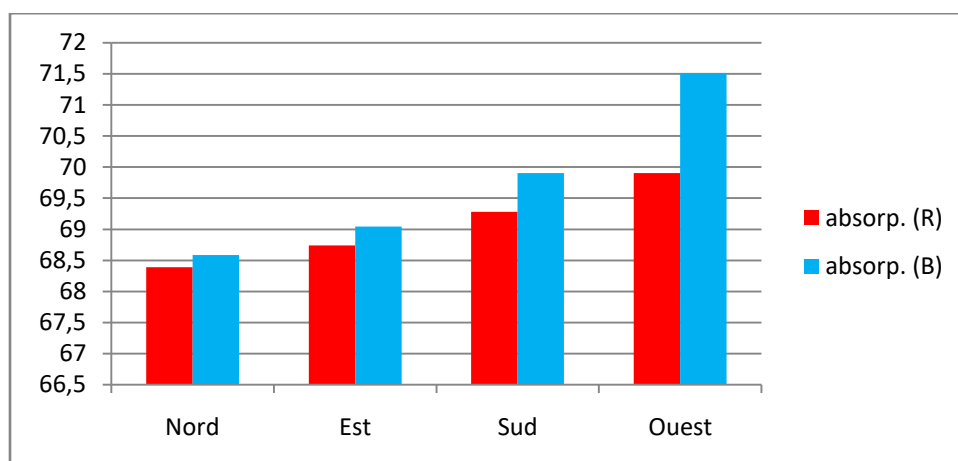


Figure 53: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Dattier de Beyrouth.

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge est faible dans toutes les directions par rapport à la lumière bleue. Dans la direction ouest, il est plus élevé que dans les autres directions, le taux d'absorption de la lumière rouge a été enregistré à 69.60% en raison de l'augmentation de la chlorophylle A dans cette direction, L'absorption de la lumière bleue est plus élevée dans la direction ouest de 71.50% en moyenne en raison d'une augmentation de la chlorophylle B.

Le taux le plus bas est dans la direction Nord en raison de l'absence de lacunes avec une augmentation des vaisseaux.

3.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Dattier de Beyrouth) par position de la feuille

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge et bleue est plus élevé dans la région centrale de la feuille en raison de sa disponibilité sur de nombreuses cellules et lacunes chloroplastiques.

Le taux le plus bas est dans la position Nord en raison de l'absence de lacunes avec une augmentation des vaisseaux.

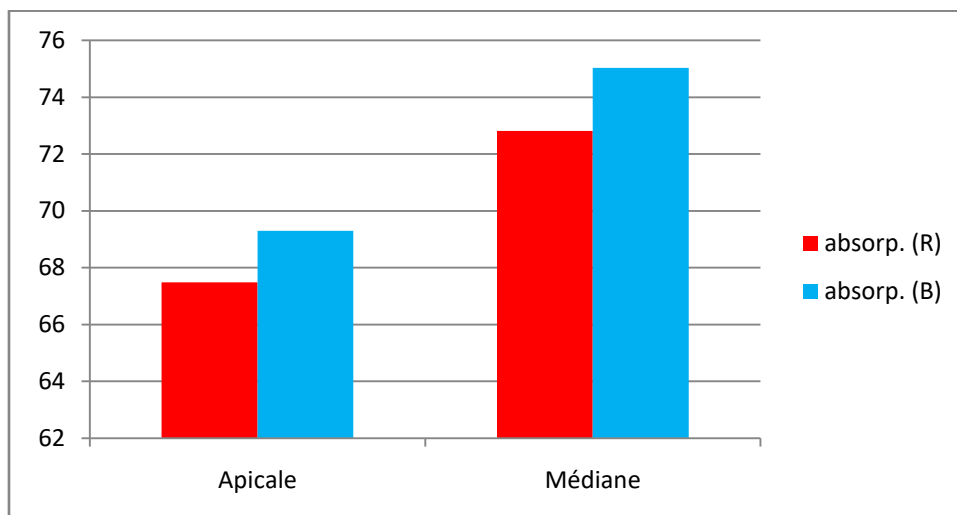


Figure 54: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Dattier de Beyrouth.

4/ Cépage (Victoria)

4.1/ Feuilles apicales

4.1.1/ Orientation (Nord)

L'analyse de la figure 55, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux d'absorption maximal de la lumière bleue était de 87.15% et en lumière rouge il était de 71.9% au niveau de la longueur de 30 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

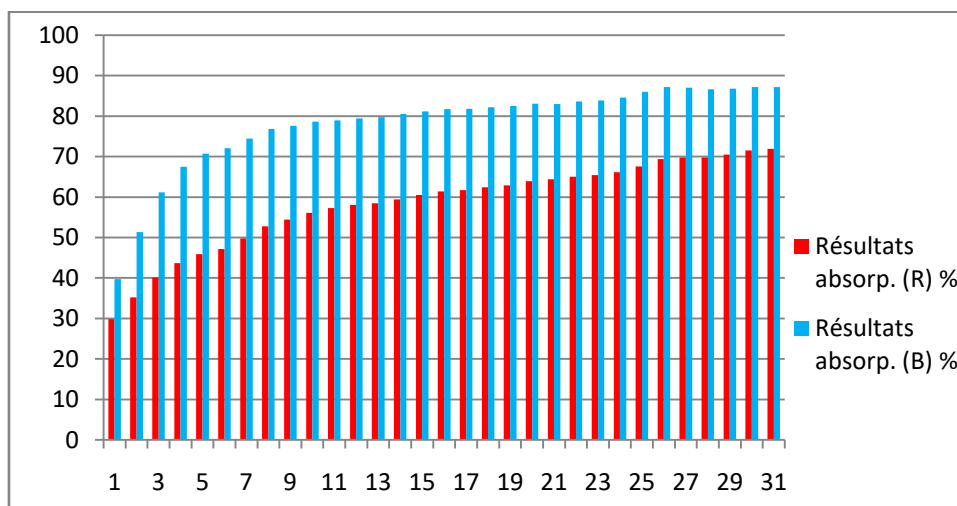


Figure 55: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord apicale pour le cépage Victoria.

4.1.2/ Orientation (Est)

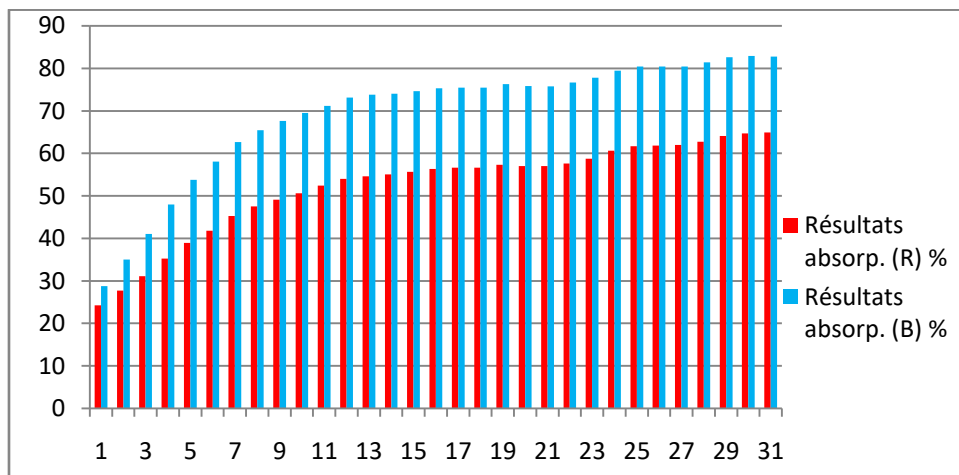


Figure 56: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est apicale pour le cépage Victoria.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 56).

Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (28.75%) pour les rayons bleu et (24.25%) pour les rayons rouge. Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 82.75% et en lumière rouge de 64.9% à 30 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

4.1.3/ Orientation (Sud)

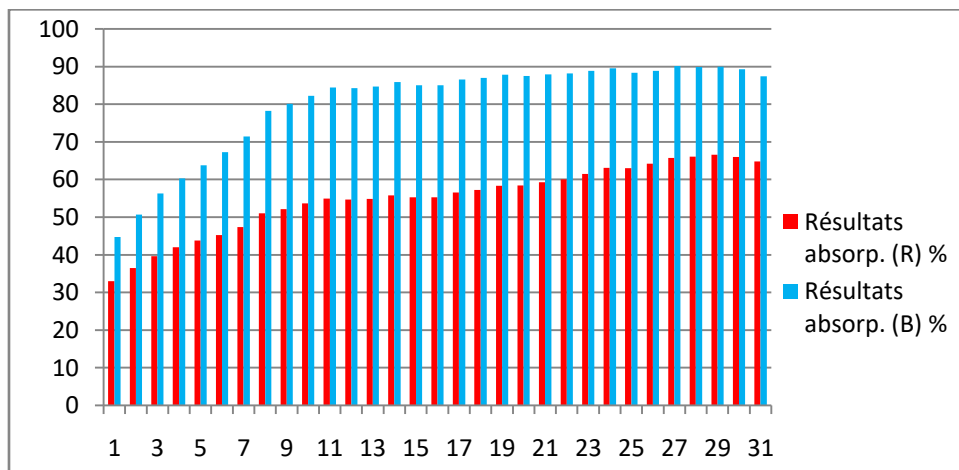


Figure 57: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles sud apicale pour le cépage Victoria.

L'analyse de la figure 57, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 14 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

4.1.4/ Orientation (Ouest)

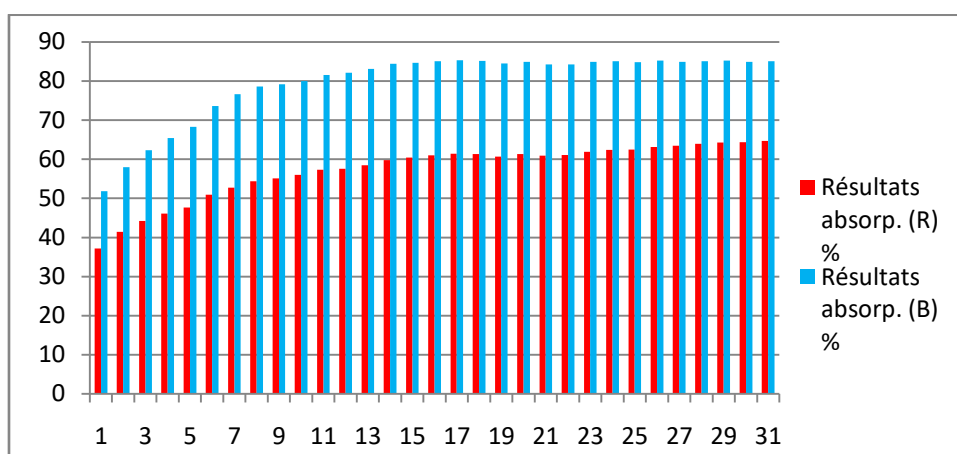


Figure 58: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest apicale pour le cépage Victoria

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 58).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 11 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 11 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

4.2/ Feuilles médianes

4.2.1/ Orientation (Nord)

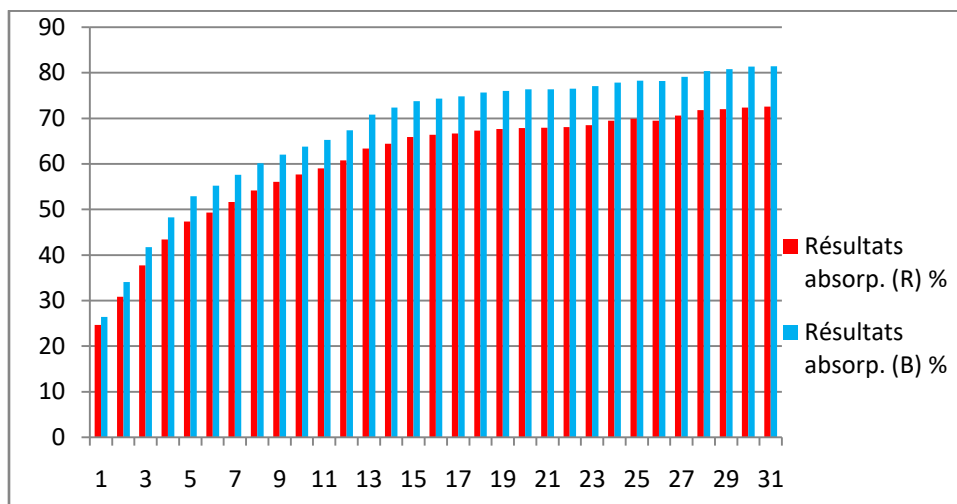


Figure 59 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord médiane pour le cépage Victoria.

L'analyse de la figure 59, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 81.4% et en lumière rouge de 72.55% à 25 pixels.

4.2.2/ Orientation (Est)

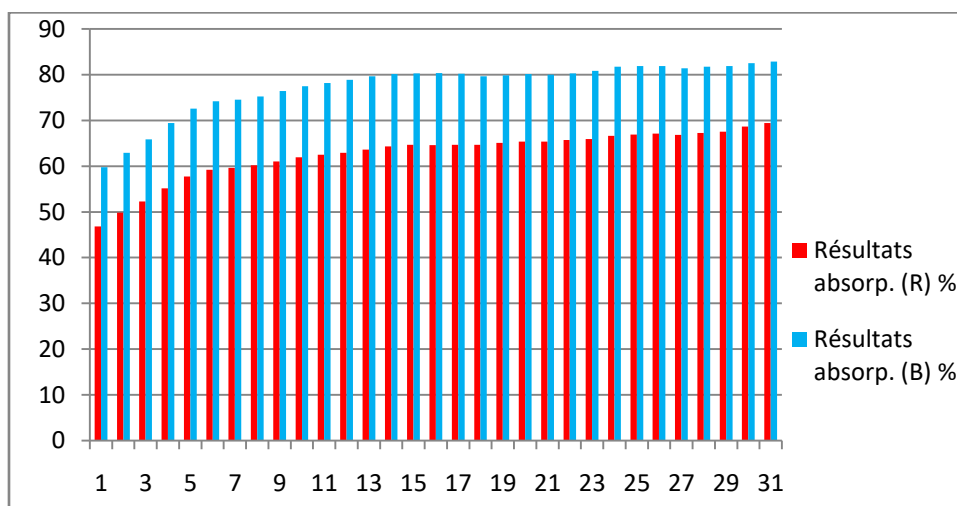


Figure 60: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est médiane pour le cépage Victoria.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 60). La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge, où le taux maximal d'absorption de la lumière bleue était de 82.85% à la longueur 30 pixels, et en lumière rouge le taux d'absorption de la lumière était de 69.45% au niveau de la longueur 30 pixels.

4.2.3/ Orientation (Sud)

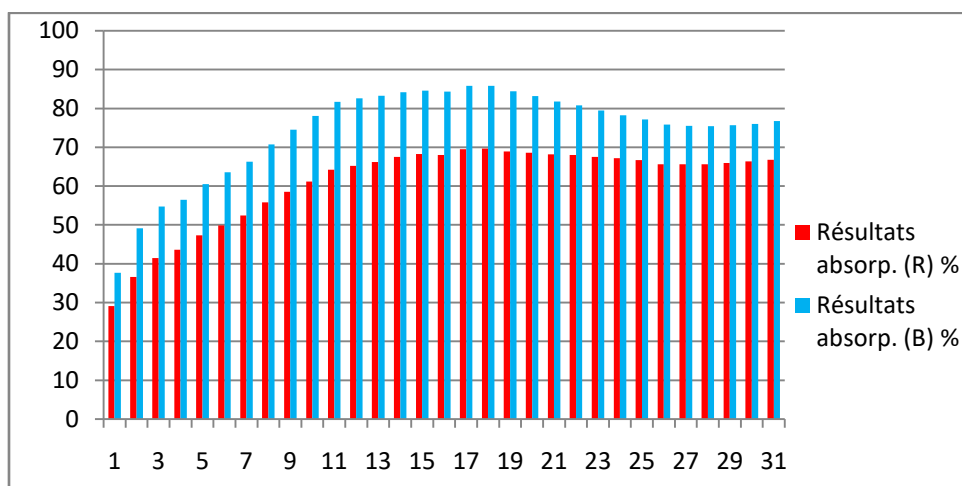


Figure 61: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud médiane pour le cépage Victoria.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 61).

Augmentant l'absorption de la lumière en lumière bleu de 1 à 17 pixels pour augmenter la chlorophylle dans la feuille et diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 17 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

4.2.4/ Orientation (Ouest)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 62).

Augmentant l'absorption de la lumière en lumière bleu et rouge pour augmenter la chlorophylle dans la feuille et diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 14 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

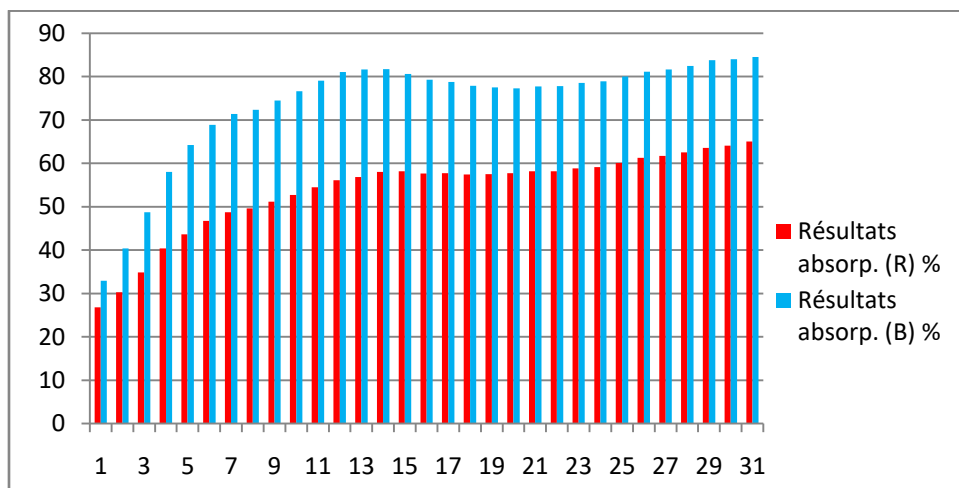


Figure 62: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest médiane pour le cépage Victoria.

4.3. Feuilles basales

4.3.1/ Orientation (Nord)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 63).

Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (37.5%) pour les rayons bleu et (33%) pour les rayons rouge. Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 85.05% et en lumière rouge de 74.85% à 27 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 14 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

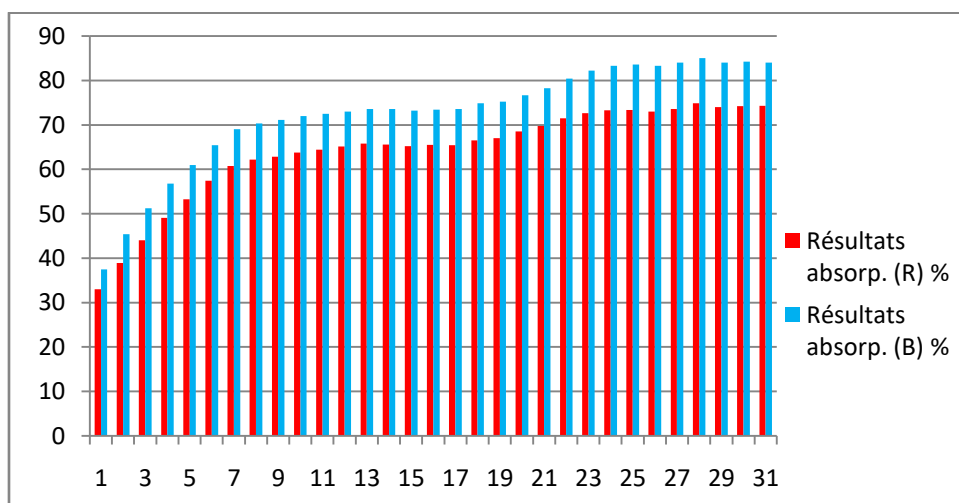


Figure 63: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Victoria.

4.3.2/ Orientation (Est)

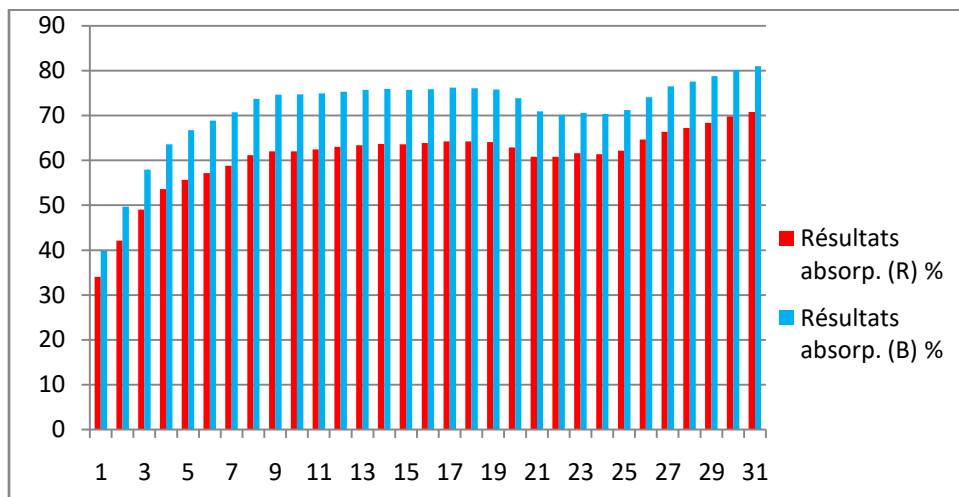


Figure 64: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Victoria.

L'analyse de la figure 64, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 21 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

4.3.3/ Orientation (Sud)

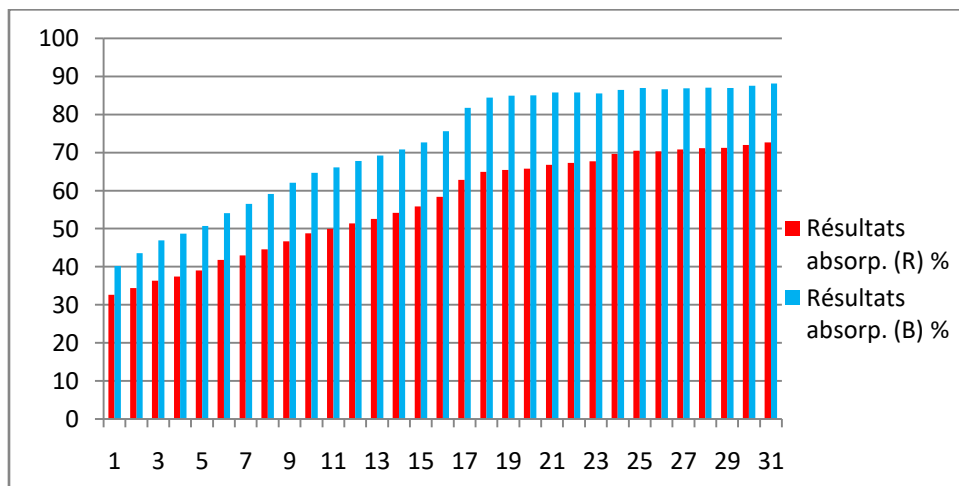


Figure 65: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Victoria.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 65).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'au point 19 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 19 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

4.3.4/ Orientation (Ouest)

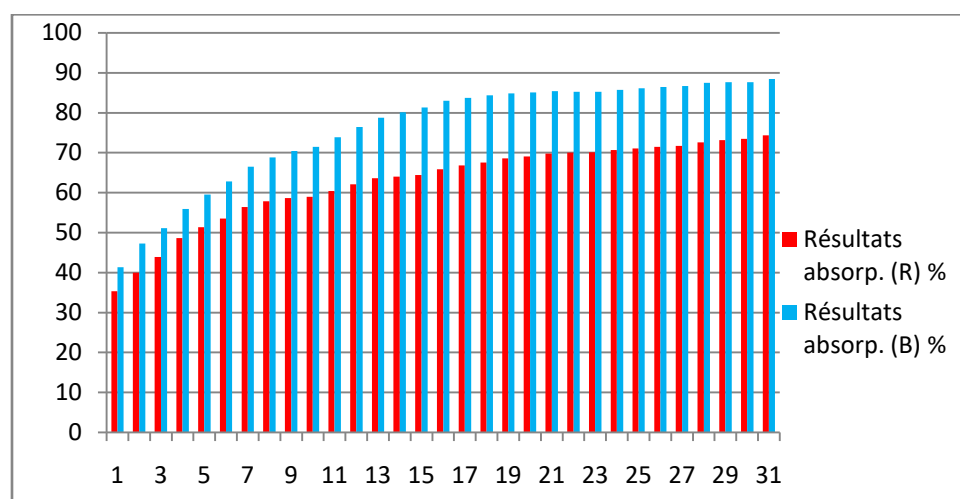


Figure 66: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Victoria.

L'analyse de la figure 66, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 88.45% et en lumière rouge de 74.35% à 30 pixels.

4.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Victoria) par direction

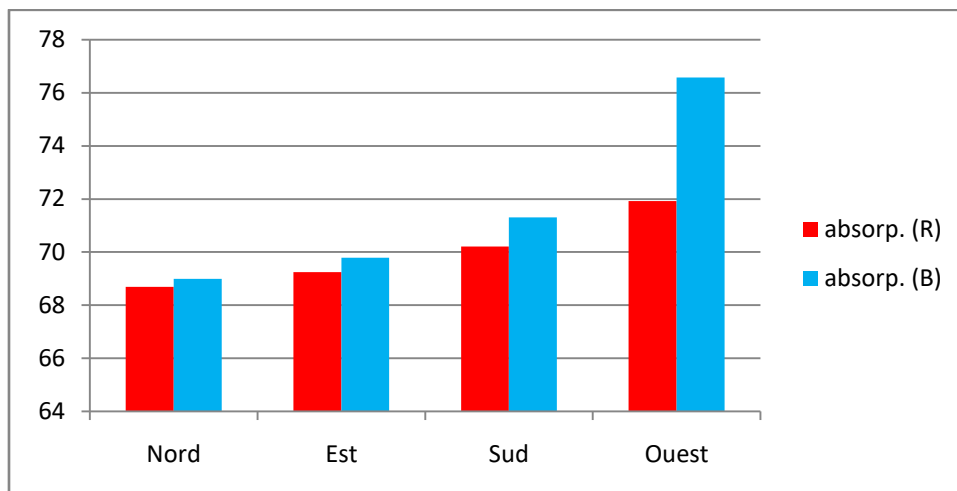


Figure 67: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Victoria.

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge est faible dans toutes les directions par rapport à la lumière bleue. Dans la direction ouest, il est plus élevé que dans les autres directions, le taux d'absorption de la lumière rouge a été enregistré à 71.92% en raison de l'augmentation de la chlorophylle A dans cette direction, L'absorption de la lumière bleue est plus élevée dans la direction ouest de 76.57% en moyenne en raison d'une augmentation de la chlorophylle B.

Le taux le plus bas est dans la direction Nord en raison de l'absence de lacunes avec une augmentation des vaisseaux.

4.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Victoria) par position de la feuille

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig68).

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière bleue est plus élevé dans la région apicale de la feuille en raison de sa disponibilité sur de nombreuses cellules et lacunes chloroplastiques, tandis que dans la zone de basale, le taux d'absorption augmente de la lumière bleu, c'est-à-dire la chlorophylle A, par apport les feuilles Médiane.

Le taux d'absorption de la lumière rouge est plus élevé dans la région basale, c'est-à-dire qu'elle contient un pourcentage plus élevé de chlorophylle B que dans d'autres zones de la feuille.

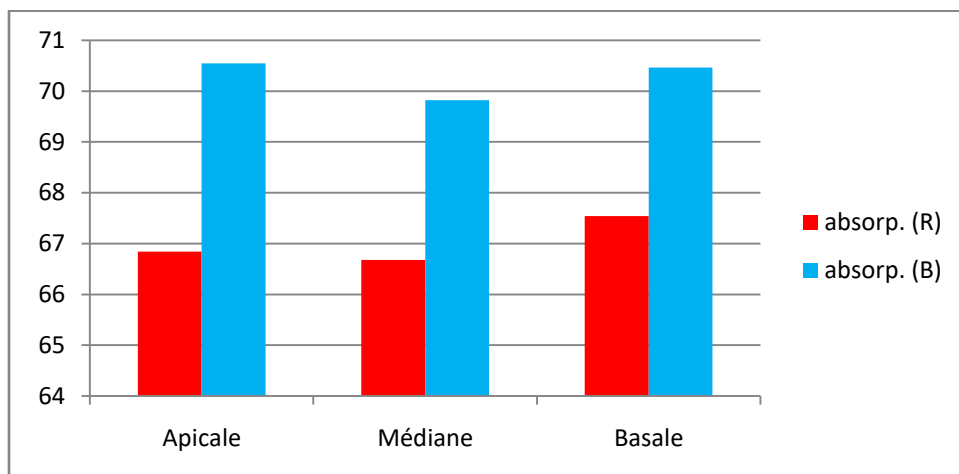


Figure 68: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Victoria.

5/ Cépage (Sultanine)

5.1/ Feuilles apicales

5.1.1/ Orientation (Nord)

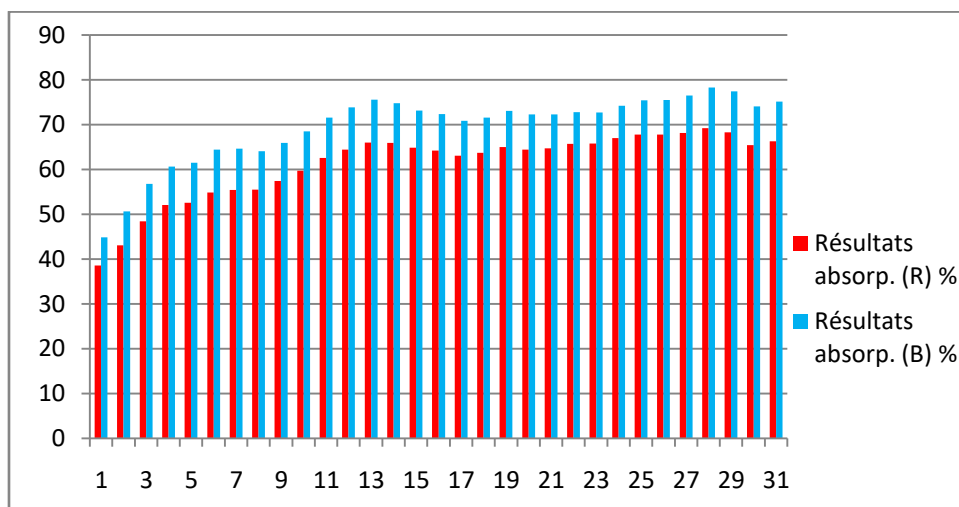


Figure 69: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Sultanine.

L'analyse de la figure 69, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les feuilles est plus toujours 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.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 7 et 16 et 29 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

5.1.2/ Orientation (Est) :

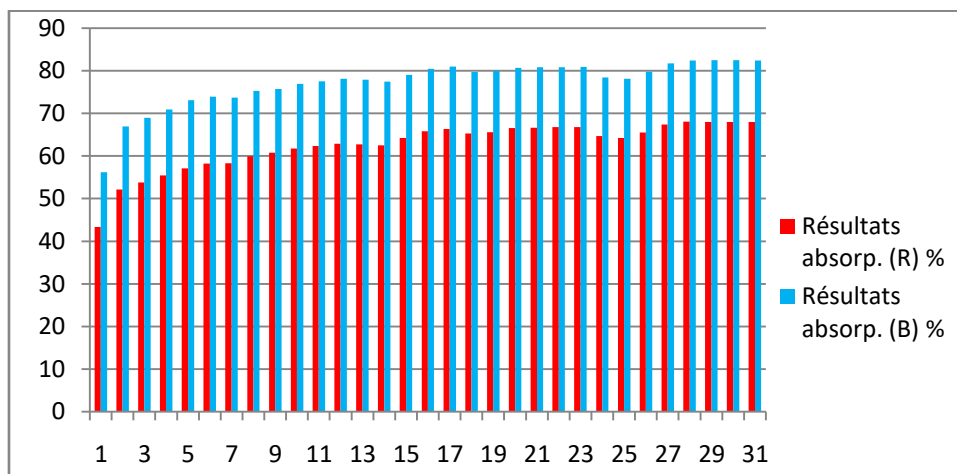


Figure 70 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Sultanine.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 70).

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge, où le taux maximal d'absorption de la lumière bleue était de 82.45% à la longueur 29 pixels, et en lumière rouge le taux d'absorption de la lumière était de 68.1% au niveau de la longueur 27 pixels.

5.1.3/ Orientation (Sud)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 71).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 19 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 19 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

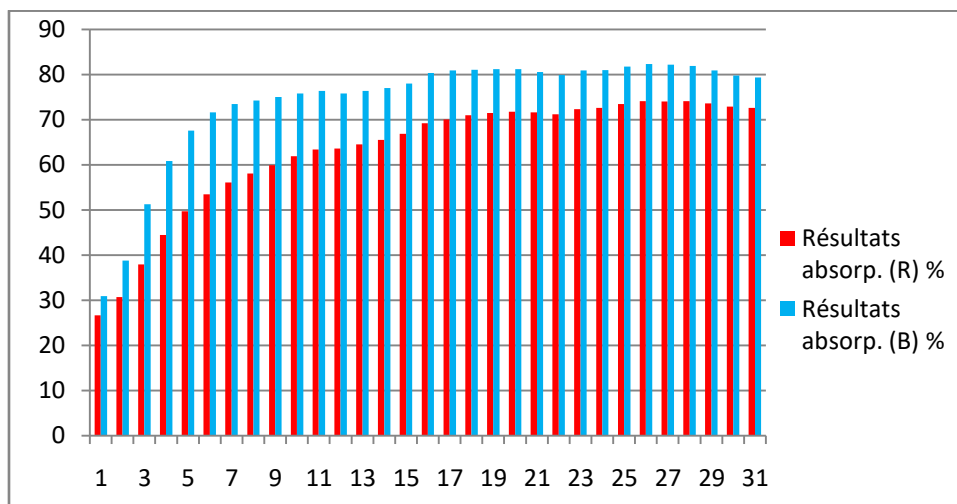


Figure 71: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Sultanine.

5.1.4/ Orientation (Ouest)

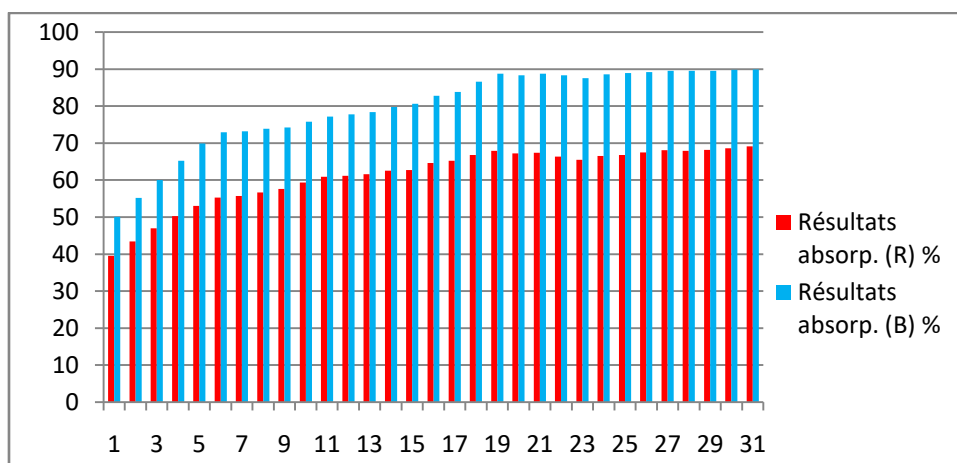


Figure 72: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Sultanine.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 72). On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 20 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 20 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

5.2/ Feuilles médianes

5.2.1/ Orientation (Nord)

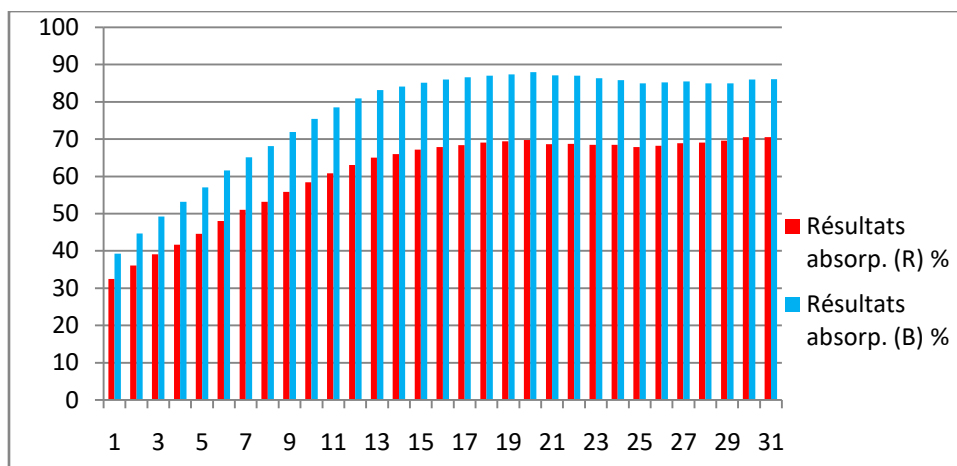


Figure 73: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Sultanine.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 73).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 19 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 19 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

5.2.2/ Orientation (Est)

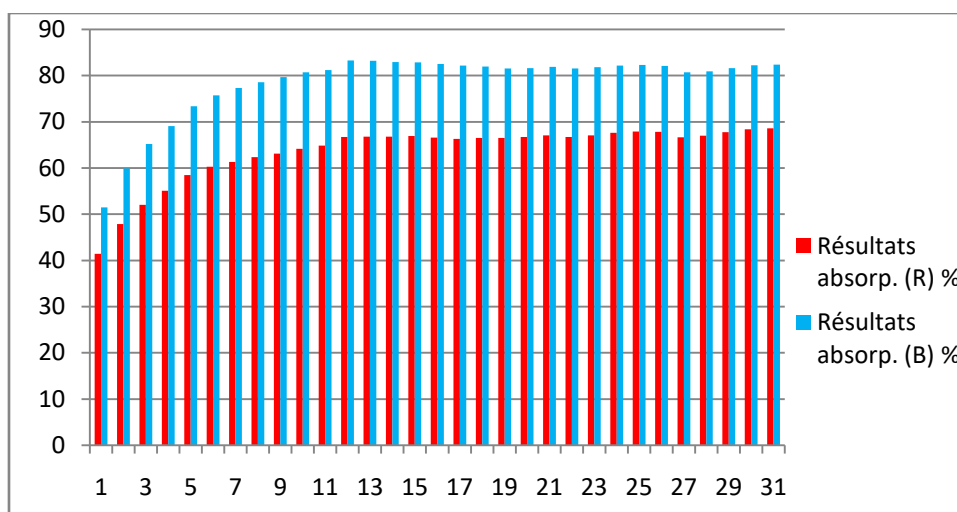


Figure 74: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Sultanine.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 74).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 13 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 13 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

5.2.3/ Orientation (Sud)

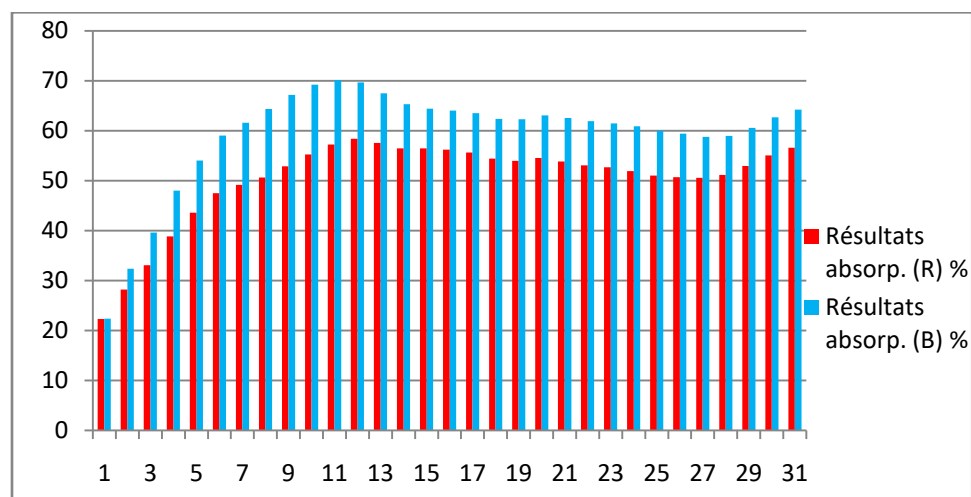


Figure 75: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiane pour le cépage Sultanine.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 75).

Augmentant l'absorption de la lumière en lumière bleu et rouge pour augmenter la chlorophylle dans la feuille et diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 14 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 70.1% à 10 pixel et en lumière rouge de 58.4% à 11 pixels.

5.2.4/ Orientation (Ouest)

L'analyse de la figure 76, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 22 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

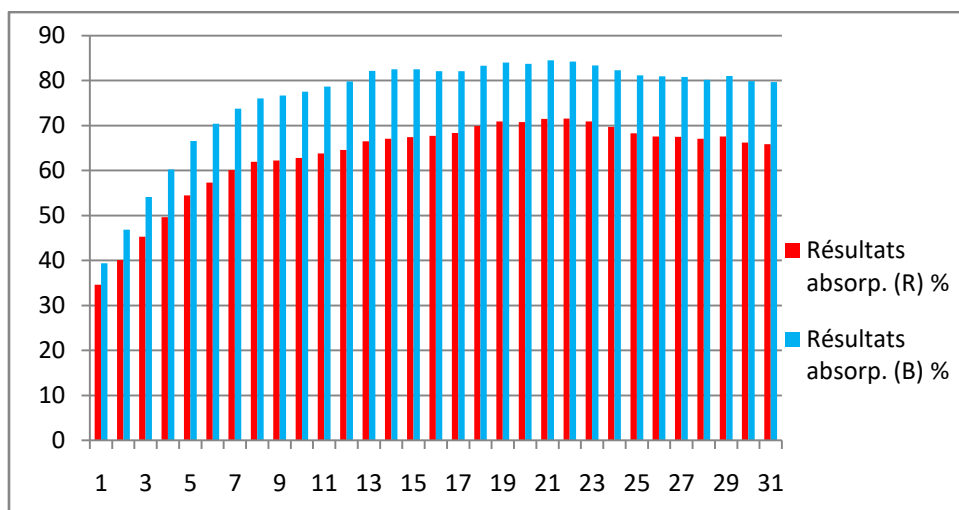


Figure 76: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiane pour le cépage Sultanine.

5.3. Feuilles basales

5.3.1/ Orientation (Nord)

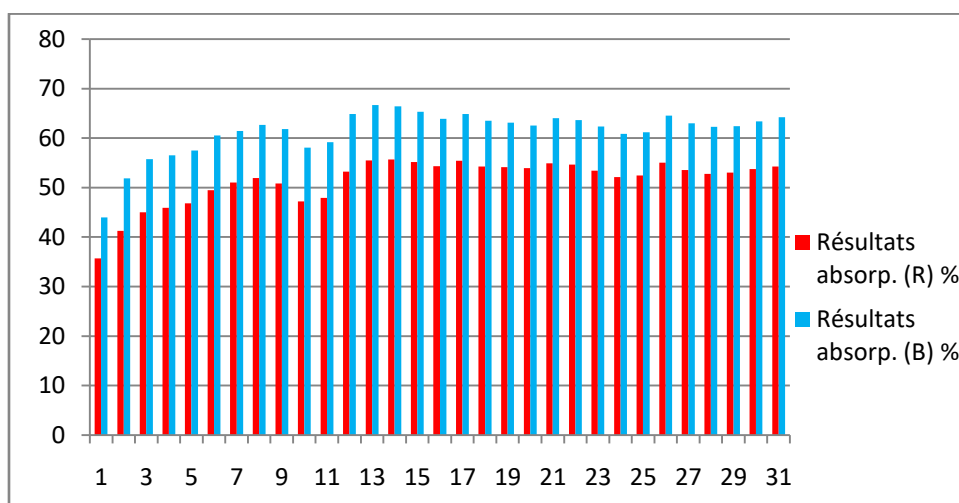


Figure 77: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Sultanine.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 77).

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 9 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles. Suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 19 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

5.3.2/ Orientation (Est)

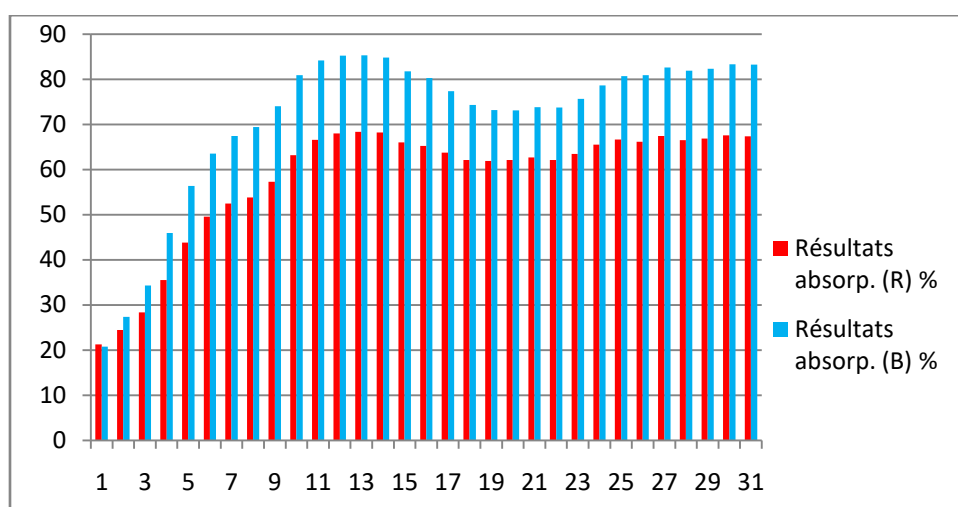


Figure 78: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Sultanine.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig78).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à la point 12 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 13 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles

5.3.3/ Orientation (Sud)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 79).

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux

d'absorption de la lumière bleue et rouge, où le taux maximal d'absorption de la lumière bleue était de 85.3% à la longueur 12 pixels, et en lumière rouge le taux d'absorption de la lumière était de 68.35% au niveau de la longueur 12 pixels.

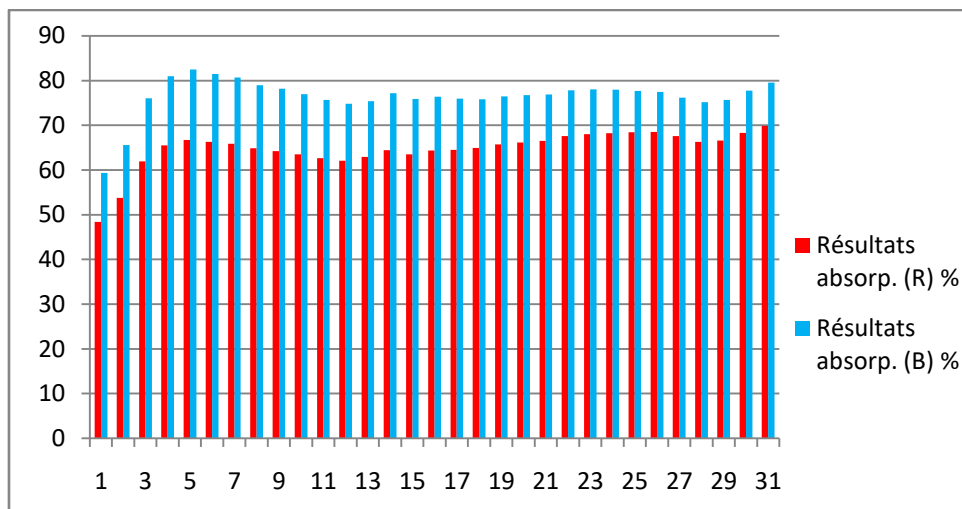


Figure 79 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Sultanine.

5.3.4/ Orientation (Ouest)

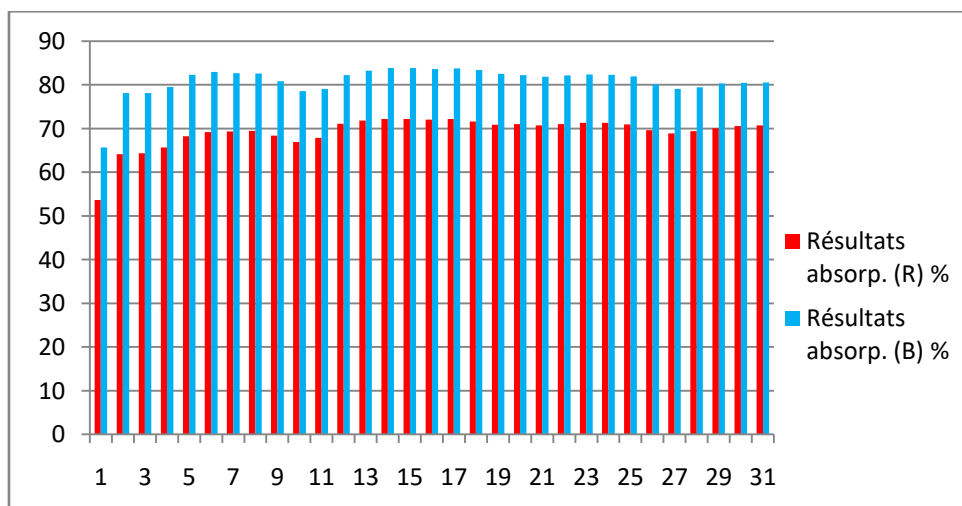


Figure 80: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Sultanine.

L'analyse de la figure 80, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge,

5.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Sultanine) par direction

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge est faible dans toutes les directions par rapport à la lumière bleue. Dans la direction ouest, il est plus élevé que dans les autres directions, le taux d'absorption de la lumière rouge a été enregistré à 75.37% en raison de l'augmentation de la chlorophylle A dans cette direction, L'absorption de la lumière bleue est plus élevée dans la direction ouest de 78.97% en moyenne en raison d'une augmentation de la chlorophylle B.

Le taux le plus bas est dans la direction Nord en raison de l'absence de lacunes avec une augmentation des vaisseaux.

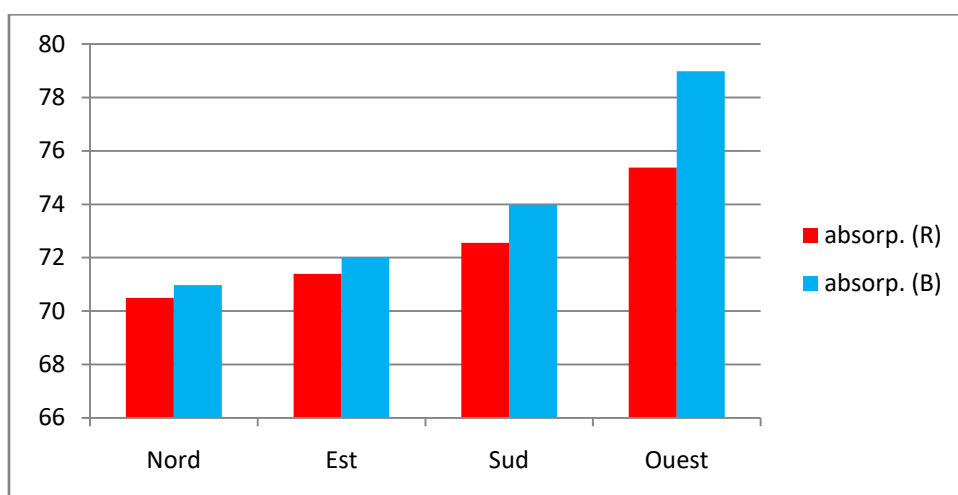


Figure 81: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Sultanine.

5.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Sultanine) par position de la feuille

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleue par rapport à la lumière rouge (Fig 82).

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge et bleue est plus élevé dans la région Basale de la feuille en raison de sa disponibilité sur de nombreuses cellules et lacunes chloroplastiques, tandis que dans la zone de apicale, le taux d'absorption augmente de la lumière rouge, c'est-à-dire la chlorophylle B, par rapport les feuilles apicale.

Le taux d'absorption de la lumière bleue est plus élevé dans la région apicale par rapport la région médiane, c'est-à-dire qu'elle contient un pourcentage plus élevé de chlorophylle A que dans d'autres zones de la feuille.

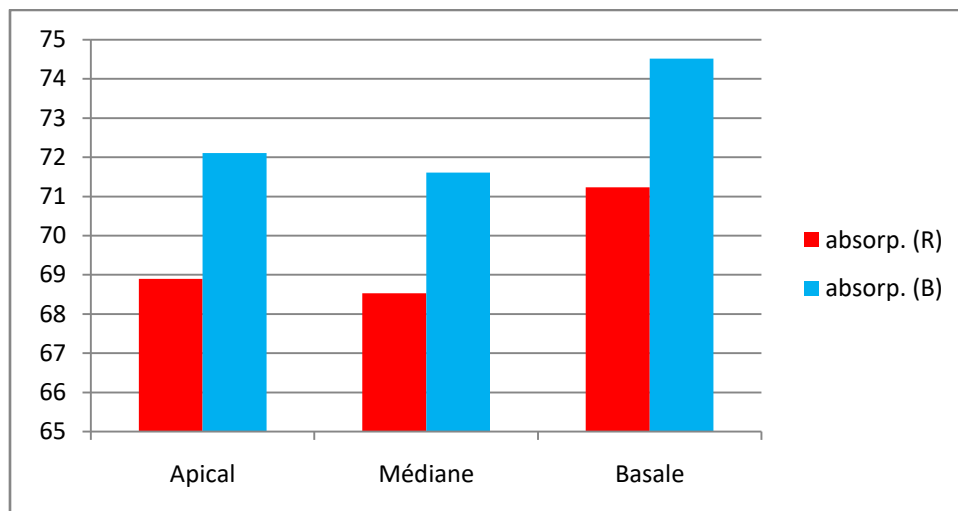


Figure 82: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Sultanine.

6/ Cépage (Sabel)

6.1/ Feuilles apicales

6.1.1/ Orientation (Nord)

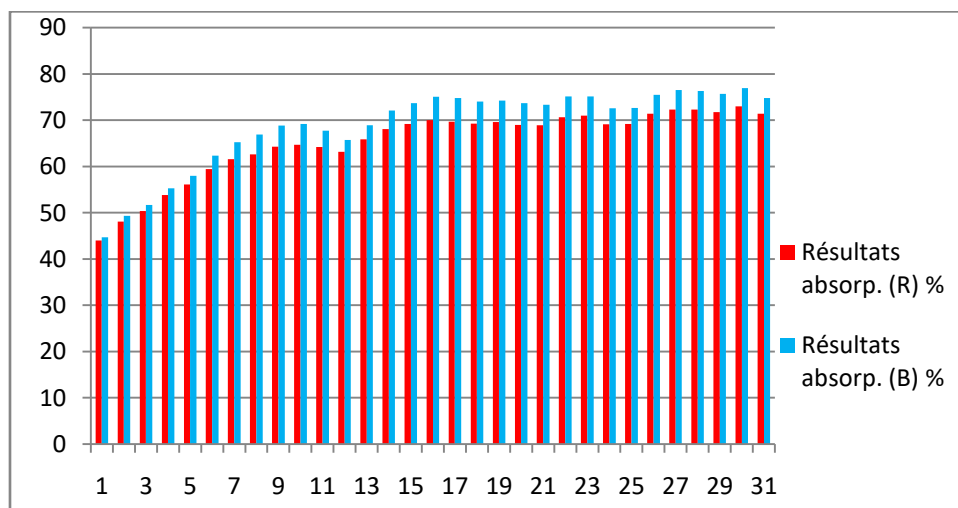


Figure 83: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Apicale pour le cépage Sabel.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 83).

L'analyse de la figure 84, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge,

6.1.2/ Orientation (Est)

L'analyse de la figure 84, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 24 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

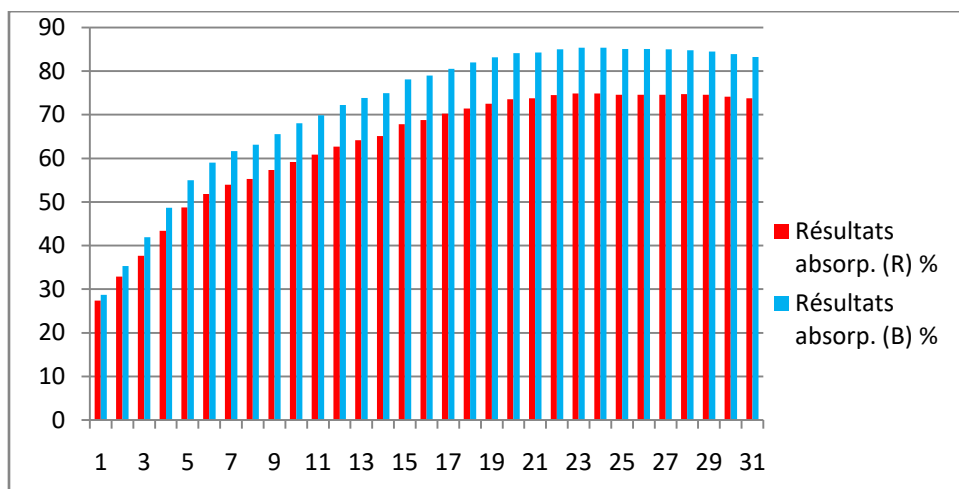


Figure 84: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Apicale pour le cépage Sabel.

6.1.3/ Orientation (Sud)

L'analyse de la figure 85, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 15 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

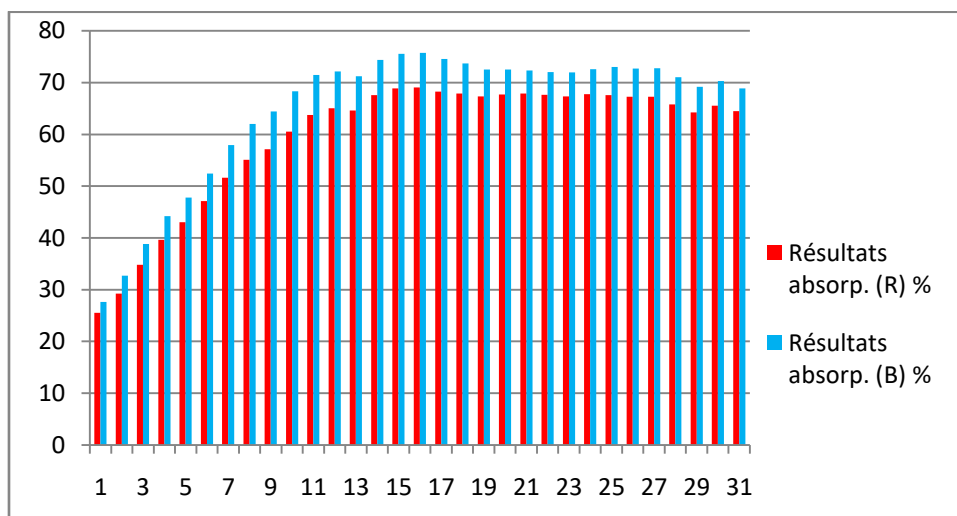


Figure 85: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Apicale pour le cépage Sabel.

6.1.4/ Orientation (Ouest)

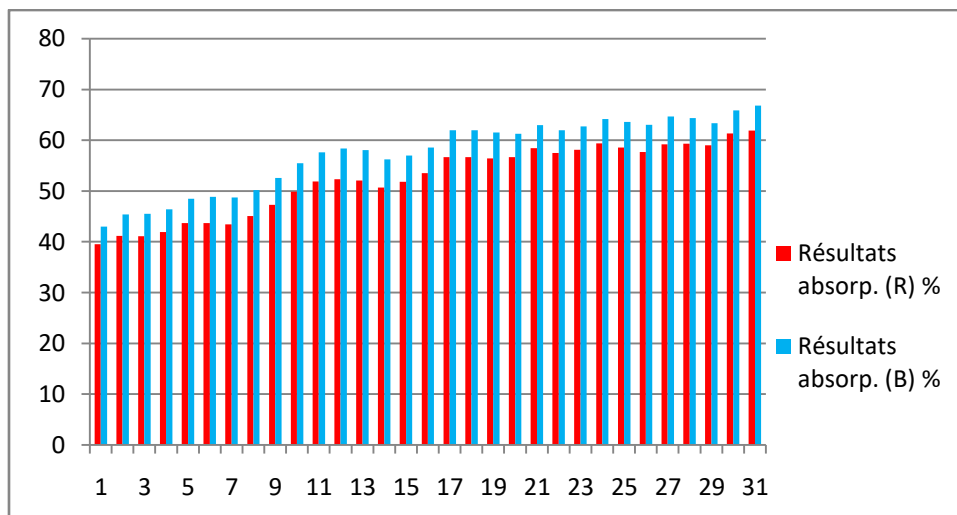


Figure 86: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Apicale pour le cépage Sabel.

L'analyse de la figure 86, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge,

6.2/ Feuilles médianes

6.2.1/ Orientation (Nord)

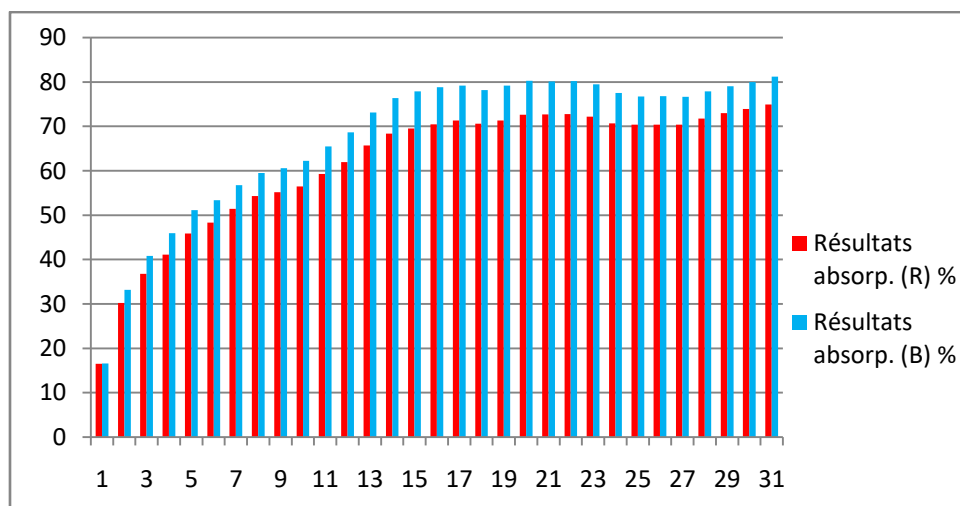


Figure 87 : Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Médiane pour le cépage Sabel.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 87).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 16 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 16 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

6.2.2/ Orientation (Est)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 88).

Le niveau pixels démarque par un taux d'absorption (50%) pour les rayons bleu et (42.7%) pour les rayons rouge. Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 82.4% et en lumière rouge de 75% à 30 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

Augmentant l'absorption de la lumière en lumière bleu et rouge pour augmenter la chlorophylle dans la feuille.

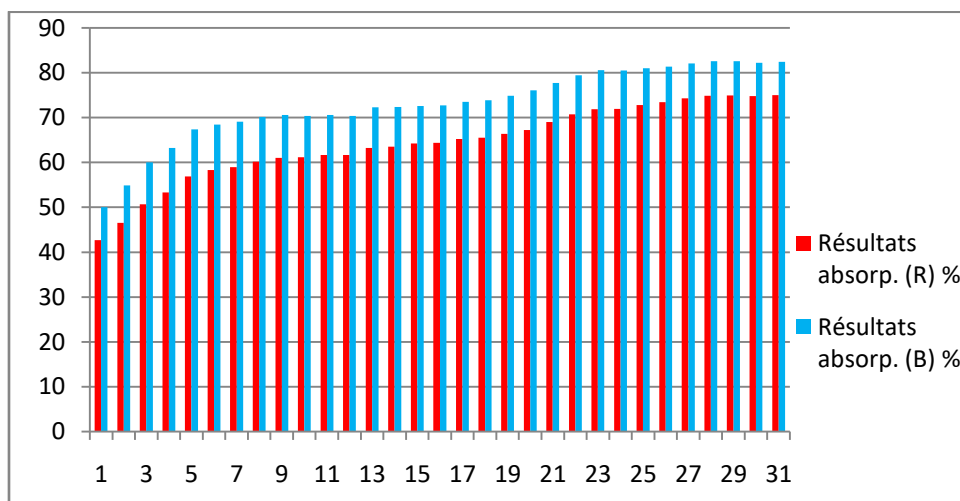


Figure 88: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Médiane pour le cépage Sabel.

6.2.3/ Orientation (Sud)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 89).

On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à le point 12 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une perturbation du taux d'absorption de la lumière sur la longueur de 12 à 30 pixels, La convergence du niveau de taux d'absorption de la lumière bleue et rouge est due à la répartition égale de la chlorophylle sur ce partie de feuille.

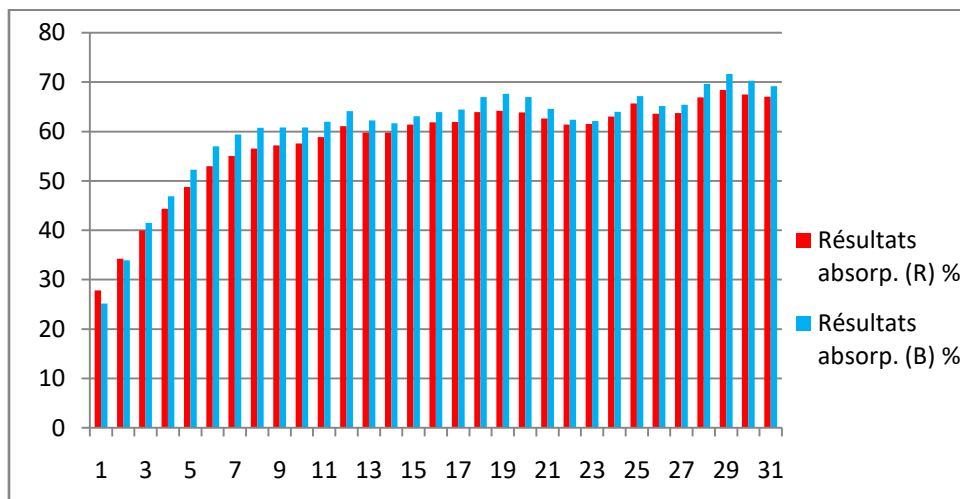


Figure 89: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Médiante pour le cépage Sabel.

6.2.4/ Orientation (Ouest)

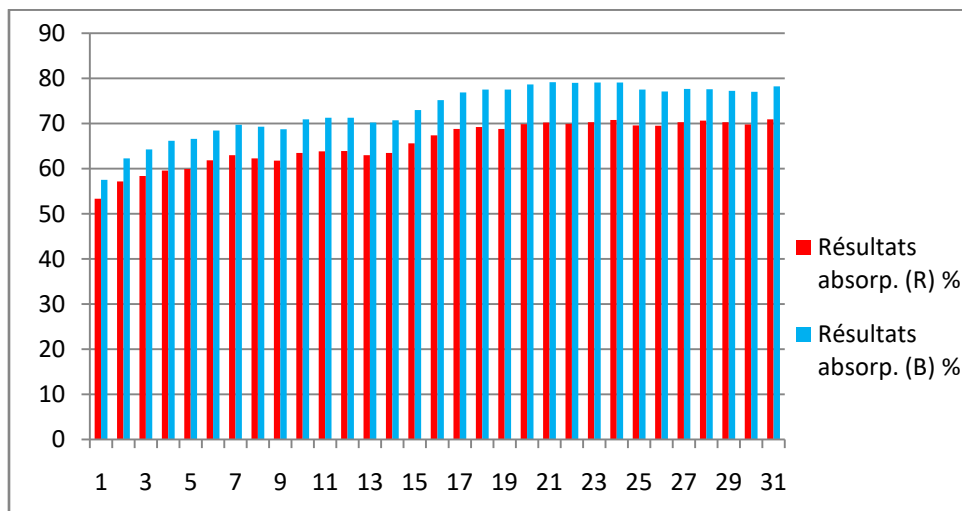


Figure 90: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Médiante pour le cépage Sabel.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 90).

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge.

6.3. Feuilles basales

6.3.1/ Orientation (Nord)

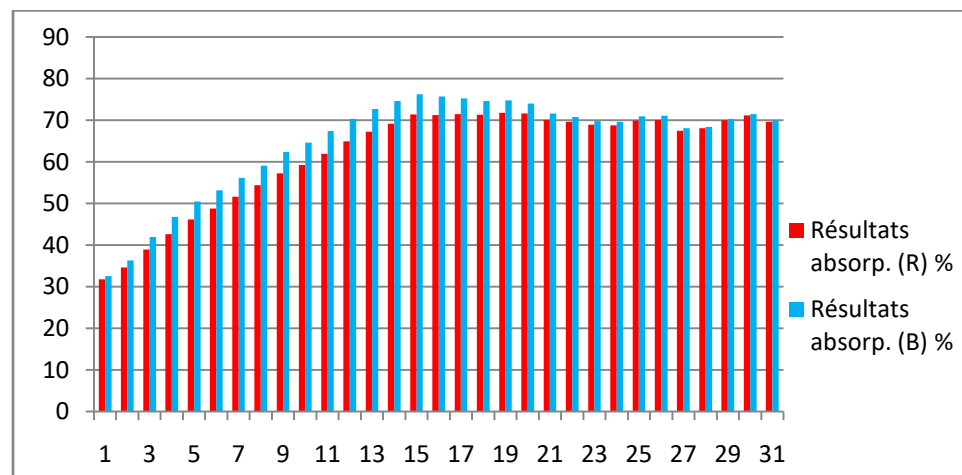


Figure 91: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Nord Basale pour le cépage Sabel.

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 91). On note qu'il y a une augmentation du taux d'absorption de la lumière rouge et bleu jusqu'à la point 16 pixel est due à l'augmentation de la concentration de chlorophylle à ce niveau de la feuille, suivie d'une diminuant l'absorption de la lumière rouge et bleu à une longueur de 16 pixels en raison de l'augmentation des vaisseaux et diminuent les lacunes au niveau des feuilles.

6.3.2/ Orientation (Est)

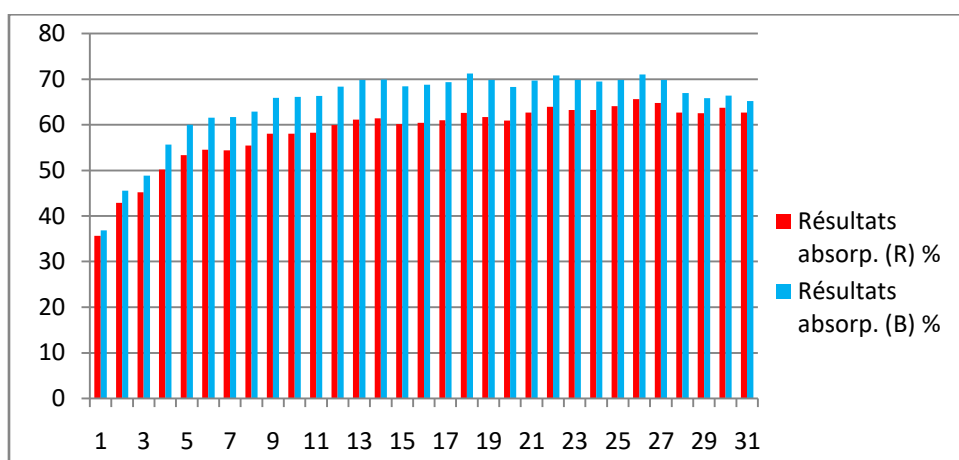


Figure 92: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Est Basale pour le cépage Sabel.

L'analyse de la figure 92, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge.

6.3.3/ Orientation (Sud)

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 93).

La convergence du niveau du taux d'absorption sur toute la longueur est due à la répartition égale de la chlorophylle sur toute la longueur des feuilles et à la convergence du taux d'absorption de la lumière bleue et rouge.

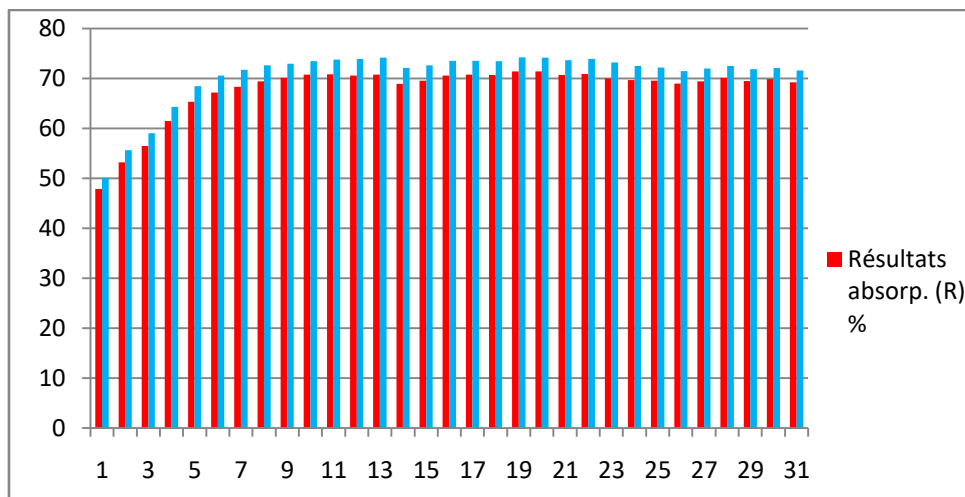


Figure 93: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Sud Basale pour le cépage Sabel.

6.3.4/ Orientation (Ouest)

L'analyse de la figure 94, montre que le taux d'absorption du rayonnement par les folioles est plus toujours 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.

Le taux maximal d'absorption de la lumière en lumière bleue était de 79.1% et en lumière rouge de 71.65% à 30 pixels en raison de l'augmentation des chloroplastes et des lacunes dans la feuille.

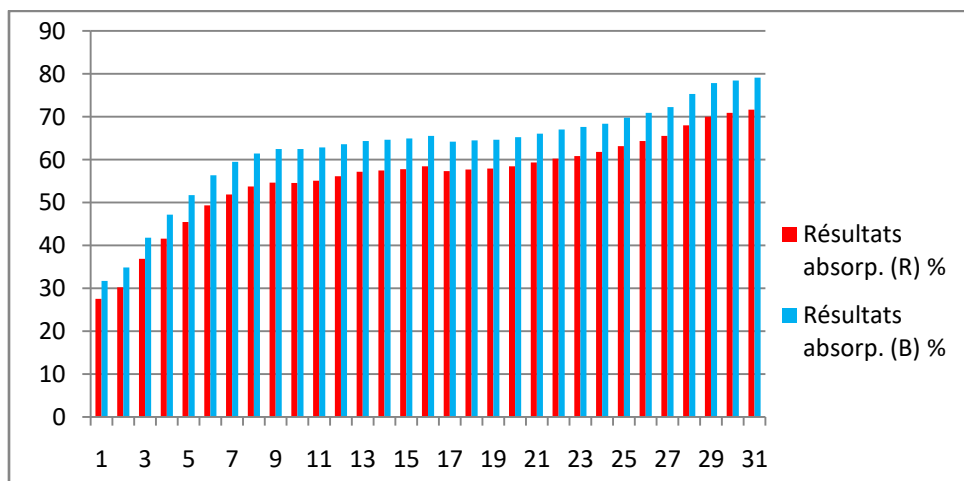


Figure 94: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles Ouest Basale pour le cépage Sabel.

6.4/ Synthèse des résultats du Cépage (Sabel) par direction

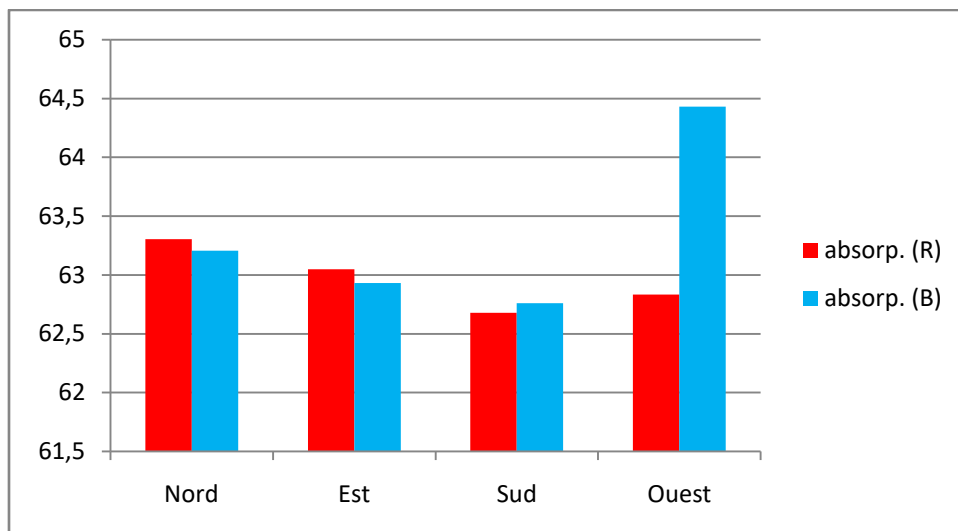


Figure 95: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes directions pour le cépage Sabel.

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge est faible dans toutes les directions par rapport à la lumière bleue. Dans la direction ouest, il est plus élevé que dans les autres directions, le taux d'absorption de la lumière rouge a été enregistré à 62.83% en raison de l'augmentation de la chlorophylle A dans cette direction, L'absorption de la lumière bleue est plus élevée dans la direction ouest de 64.43% en moyenne en raison d'une augmentation de la chlorophylle B.

Le taux le plus bas est dans la direction Sud en raison de l'absence de lacunes avec une augmentation des vaisseaux.

6.5/ Synthèse des résultats du Cépage (Sabel) par position de la feuille

On note le taux élevé d'absorption de la lumière bleu par rapport à la lumière rouge (Fig 96).

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge et bleue est plus élevé dans la région médiane de la feuille en raison de sa disponibilité sur de nombreuses cellules et lacunes chloroplastiques, tandis que dans la zone de apicale, le taux d'absorption augmente de la lumière rouge, c'est-à-dire la chlorophylle B, par apport les feuilles basale.

Le taux d'absorption de la lumière bleue est plus élevé dans la région apicale par rapport la région basale, c'est-à-dire qu'elle contient un pourcentage plus élevé de chlorophylle A que dans d'autres zones de la feuille.

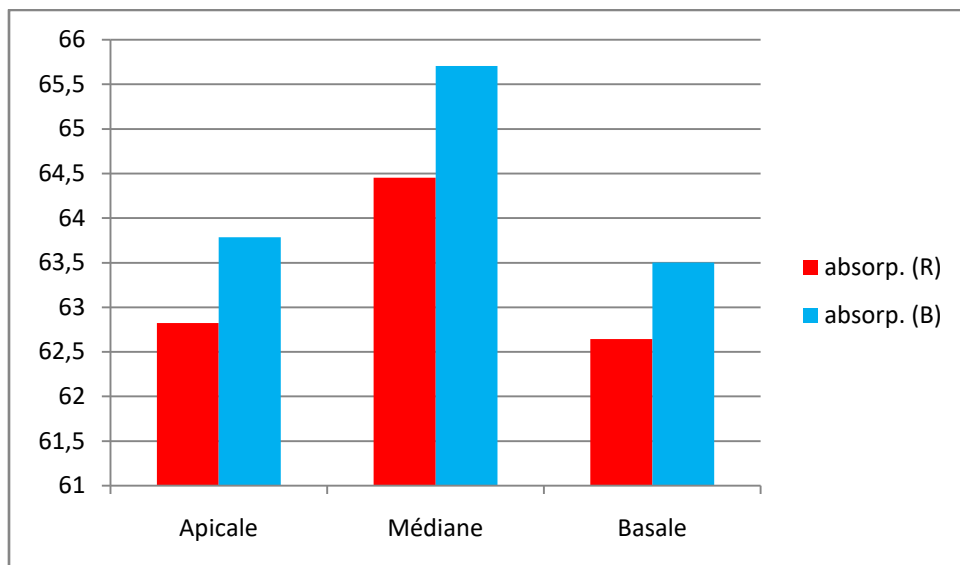


Figure 96: Résultats d'absorption des rayons bleus et rouges par les feuilles selon les différentes positions pour le cépage Sabel.

7/ Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la direction

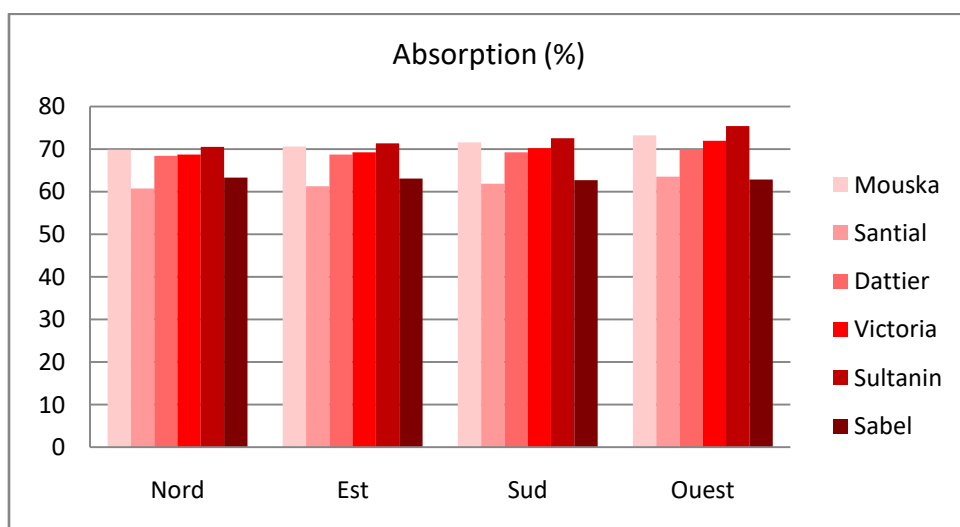


Figure 97: Résultats d'absorption des rayons rouges par les feuilles selon les différentes directions pour les six cépages.

Nous notons que le cépage (Sultanine) a un taux d'absorption de la lumière rouge plus élevé que les autres cépages Muska ; Sabel ; Cential ; Dattier ; Victoria ; où l'absorption la plus élevée est dans la direction Ouest 75.37%, et 73.21% pour le cépage Muska, et selon le taux d'absorption le plus bas 62.83% pour cépage Sabel ,cela est dû à la différence dans le nombre de lacunes à la surface des feuilles des cépages.

Alors que les cépages ont en commun que la direction Nord au taux d'absorption le plus bas, sauf le cépage Sabel, ce qui indique que les vaisseaux augmentent dans cette direction.

8 / Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons bleus des cépages selon la direction

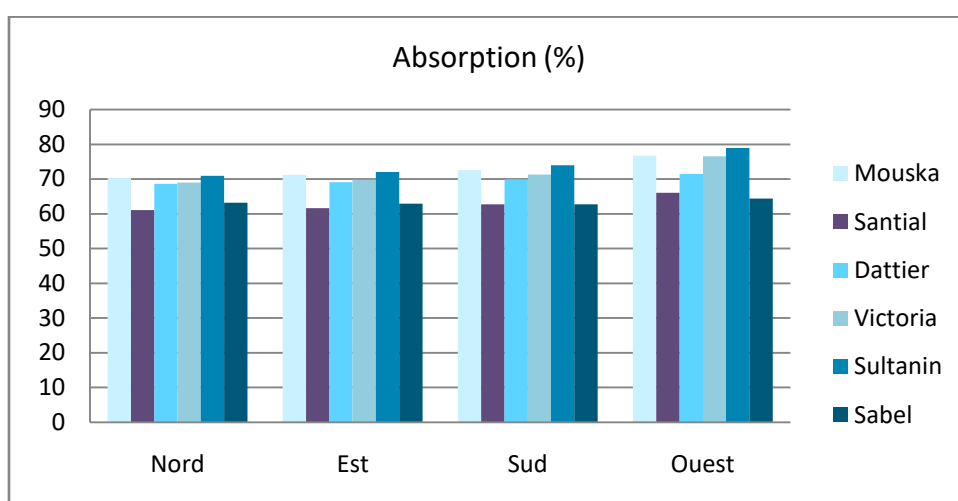


Figure 98: Résultats d'absorption des rayons bleus par les feuilles selon les différentes directions pour les six cépages.

Nous notons que le cépage (Sultanine) a un taux d'absorption de la lumière bleue plus élevé que les autres cépages Muska ; Sabel ; Cential ; Dattier ; Victoria ; où l'absorption la plus élevée est dans la direction ouest 78.95%, et 76.76% pour le cépage Muska, cela est dû à la différence dans le nombre de lacunes à la surface des feuilles des cépages.

Alors que les cépages ont en commun que la direction Nord au taux d'absorption le plus bas, sauf le cépage Sabel, ce qui indique que les vaisseaux augmentent dans cette direction.

9/ Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la partie de la feuille

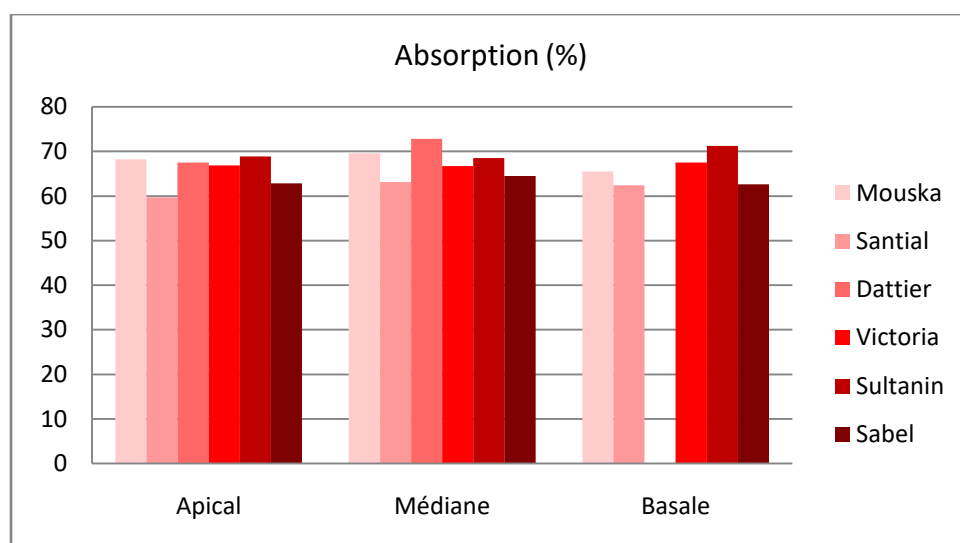


Figure 99: Résultats d'absorption des rayons rouges par les feuilles selon les différentes positions pour les six cépages.

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière rouge dans le cépage "Dattier" est plus élevé que dans les cépages "Muska et Cential et Sabel" ; là où il s'élève à la zone médiane dans les quatre cépages est la preuve de la chlorophylle B élevée dans les chloroplastes situés dans cette zone, Le taux d'absorption de la lumière rouge dans le cépage "Sultanine" est plus élevé que dans le cépage "Victoria" la où il s'élève à la zone basale,

Diminue le taux d'absorption de la lumière rouge dans les autres régions et cela est dû à l'augmentation de la fibre.

10/ Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons bleus des cépages selon la partie de la feuille

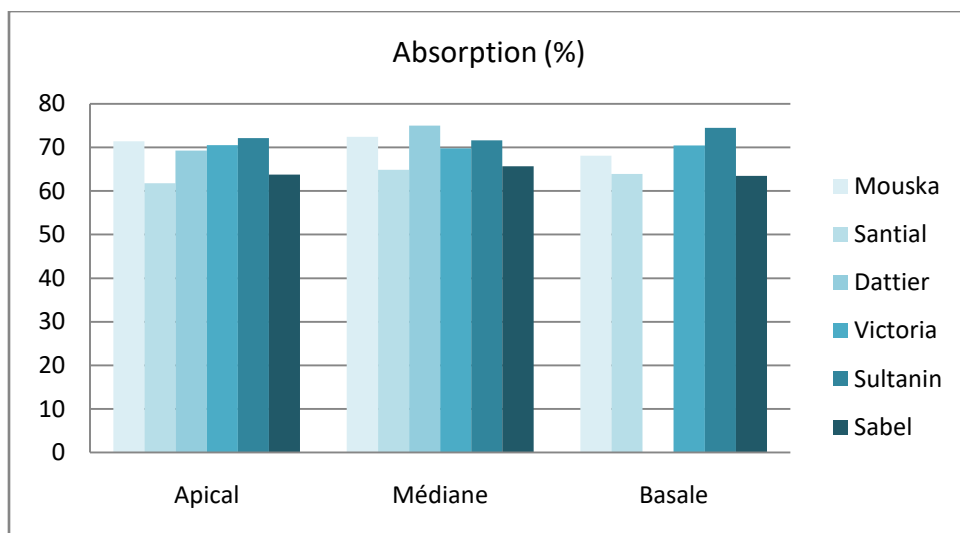


Figure 100: Résultats d'absorption des rayons bleus par les feuilles selon les différentes positions pour les six cépages.

Nous notons que le taux d'absorption de la lumière bleu dans le cépage "Dattier" est plus élevé que dans les cépages "Muska et Cential et Sabel" ; là où il s'élève à la zone médiane dans les quatre cépages est la preuve de la chlorophylle A élevée dans les chloroplastes situés dans cette zone,

Le taux d'absorption de la lumière bleu dans le cépage "Sultanine" est plus élevé que dans le cépage "Victoria" la où il s'élève à la zone basale,

Diminue le taux d'absorption de la lumière bleu dans les autres régions et cela est dû à l'augmentation de la fibre.

Conclusion

Notre travail constitue une modeste contribution pour mettre au point une méthode de caractérisation numérique chez la vigne (*Vitis vinifera* L.), représentée par six cépages (Muska, Sultanine, Sabel, Dattier de Beyrouth, Victoria et Cential) comme moyen d'identification variétale.

Cette méthode se propose chez cette espèce parallèlement à la caractérisation morphologique des organes végétatifs essentiellement les feuilles.

D'après les premiers résultats, On remarque d'une manière générale que les feuilles des cépages absorbent mieux les rayons bleus que les rayons rouges notamment sur la face supérieure de la feuille.

Le taux d'absorption de la lumière en termes de direction quel que soit le cépage considéré est plus élevé principalement dans la direction ouest, suivie par les deux directions Sud et Est, tandis que la direction Nord se démarque par la une faible absorption des deux type de rayons.

En terme de position des feuilles sur la plante, la position médiane se distingue par l'absorbation la plus importante chez les cépages Dattier ; Muska ; Cential et Sabel ; preuve de la teneur de la chlorophylle élevée dans les chloroplastes situés dans cette zone, la position apicale en second rang et enfin la position basale en dernier lieu.

Selon les résultats des deux cépages Sultanine et victoria, la position basale se distingue par l'absorbation la plus importante, Ce qui reflète leurs concentrations variables en chlorophylle.

Relativement aux cépages, il parait que le cépage Sultanine valorise mieux les rayons quelque soient leur position et orientation avec des absorptions presque 79%.

Références Bibliographiques

- 1) AITER ,N.(2021) assainissement et regeneration de quelque cepages autochtones de vigne vitis vinifera L. (Doctoral dissertation, UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA).
- 2) BOUNAB, O. (2020). ETUDE AMPELOGRAPHIQUE ET AGRONOMIQUE DES CEPAGES AUTOCHTONES (Vitis vinifera L.). (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat en arboriculture fruitière. Université Mohamed Khider – BISKRA. 1 / 75p).
- 3) C.R.S.T.R.A. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides de Biskra <https://crstra.dz/floutaya/> consulté le 25/05/2024
- 4) Ferhi, S., & Zerizer, S.(2019) Biological activities of Vitis vinifera leaves in cardiovascular diseases induced by hyperhomocysteinemia and on tumoral process (Doctoral dissertation, Université Frères Mentouri-Constantine 1). P20
- 5) LAIDOUDI, N., YAHIAOUI, B., LEHAD, A., DJENAOUI, A., MAHDID, I., & NEGGAZ, R.(2022). Valorisation des ressources naturelles cas de cépages des vignes en l'Algérie. P1
- 6) Loussert, P. (2017). Caractérisation de la viticulture irriguée par télédétection en contexte de changement climatique: application aux vignobles de la province de Mendoza en Argentine (Doctoral dissertation, Université Rennes 2).
- 7) MADR., < Statistiques agricoles de la vigne en Algérie=. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, (2020).
- 8) Nourredine, S. A. H. A. L. I. (2023). Revue des additions économiques. Revue des additions économiques, 7(01), 764-783.p765
- 9) OIV., < Note De Conjoncture Mondiale Situation du Secteur En 2018=. Paris : Édit. International Organisation of Vine and Wine, (2019), 15p.
- 10) Ons, 2023. LA PRODUCTION AGRICOLE Campagne 2020/2021. N°990= Office National des Statistiques. 7p
[.https://www.ons.dz/IMG/pdf/ProdAgricol2020_2021.pdf#page=1.17](https://www.ons.dz/IMG/pdf/ProdAgricol2020_2021.pdf#page=1.17)Consulté le 23/04/ 2024.
- 11) Ounissa, A. G. O. U. A. Z. I., Ouahiba, B. O. U. C. H. E. N. A. K., Karima, Y. A. H. I. A. O. U. I., & Karim, A. R. A. B. (2019) CRIBLAGE PHYTOCHIMIQUE ET ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE DES FLAVONOÏDES DE LA VIGNE ROUGE DE LA VARIÉTÉ AHMAR BOUAMAR. Revue Agrobiologia 9(1): 1223-1233p1224
- 12) RAHALI, M. (2020). Contribution à L'analyse génétique et virale de quelques variétés de vignes cultivées à Babar, Khenchela (Doctoral dissertation, sciences de la nature et de la vie). P1.
- 13) Sebki, S., El Heit, K., Hamama, A., Meghezzi, S., Agouazi, O., & Cherfaoui, M. S. (2014). Evaluation de la sensibilité des cépages autochtones Algériens au phylloxera (Daktulosphaira vitifoliae). In 37th World Congress of Vine and Wine and 12th General Assembly of the OIV (Part 2) (p. 05003). EDP Sciences.
- 14) Selka, M. A., Achouri, M. Y., & Chenafa, A. (2022). Activités antioxydantes et antimicrobiennes des feuilles de Vitis vinifera L. d'Algérie. Revue algérienne de pharmacie, 4(01). P 24/25

- 15) Yacine, D.2022. Cartographie de la salinité de sol de la Ferme Ain Ben Naoui. Biskra. (UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA)
- 16) Zeghad, N. (2018). Evaluation Des Propriétés Biopharmacologiques, Standardisation Chimique Et Valorisation Des Agroressources Fonctionnelles Cas De Vitis Vinifera, Punica Granatum, Citrus Aurantium Et Opuntia Ficus-Indica (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat en biotechnologie végétale. Université des frères Mentouri. Constantine 1. 169p). p3/4

Annexes

Tableau 01 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) du cépage **Muska** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	33,1	41,4	35,2	50,35	33,7	43,65	32,1	43,05
1	36,55	48,45	36	52,15	36,05	48,2	33,65	46,4
2	38,85	53,4	36,5	53	38,95	53,8	35,85	50,25
3	39,95	55,7	38,2	55,4	40,85	57,7	37,9	53,85
4	41,5	57,7	39,95	58,05	41,7	59,2	40	57
5	44,3	60,9	42,2	61,05	42,95	60,95	42,7	60,3
6	46,85	63,65	44,55	64,35	44,75	63,85	45,3	62,8
7	47,85	65,5	46,8	67,4	45,65	65,4	47,4	65,55
8	49,05	67,5	49,35	70,25	47,45	68,65	49,1	66,85
9	50,35	69,1	51,6	72,7	49,35	71,45	50,55	68,3
10	49,6	68,35	54	74,85	51,15	74	52,25	70,7
11	50,2	69,05	57,5	78,5	52	74,75	54,65	74,6
12	51,15	70,35	59,15	80,1	53,2	75,45	57	78,25
13	52,25	71,65	60,3	81	54,3	76,15	60,2	82,2
14	53,4	73,1	61,35	81,95	54,65	76,1	61,8	83,6
15	54,4	74,1	62,2	82,8	55,5	76,15	63,2	84,3
16	54,15	73,35	63,6	83,95	56,5	76,45	64,2	85
17	55,45	74,9	64,35	84,4	57,1	76,45	64,25	84,9
18	56,55	76,45	64,7	84,4	57,9	76,8	64,7	85
19	58,45	79,5	65,25	84,7	58,55	77,15	65,2	85,15
20	60,65	82,05	65,85	85,1	59,75	77,8	65,85	85,55
21	62,45	83,75	66,15	85,25	60,75	78,35	67,25	86,75
22	63,65	84,85	66	84,85	61,15	78,7	68,25	87,1
23	64,45	85,75	65,75	84,6	61,55	78,95	68,7	87
24	64,95	86,4	65,8	84,55	62,35	79,85	69,05	87,25
25	65,4	86,9	66,5	85,1	64,25	82,2	69,2	87,3
26	67,1	88,55	66,7	85,1	67,85	86,05	68,85	86,6
27	67,95	89,75	66,75	85,15	69,7	87,6	68,9	86,3
28	68	89,6	66,65	85,15	70,2	87,65	68,75	85,95
29	68,75	90,1	66,8	85,25	70,2	87,35	68,05	84,95
30	69,65	90,75	66,65	84,85	69,95	86,85	68,55	84,95

Tableau 02 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille
Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) du cépage **Muska** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest		
	position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	31,4	35,9	25,5	25,9	35,4	42,5	62,9	77,6	
1	34,3	38,9	28,3	31	43,1	55,1	63,3	77,8	
2	39,3	44,8	33	37,4	48,1	62,3	63,9	78,1	
3	43,7	50,8	37,4	43,7	55,3	70,8	64,6	78,8	
4	50,4	58,8	42,1	50,5	59	74,3	64,9	79	
5	55,4	65,2	46,2	55,9	60,7	75,7	65,5	79,3	
6	58,9	69,9	50,1	61	61,8	77,4	66,2	79,5	
7	62,3	73,8	54	66,7	61,9	78	66,7	79,4	
8	65,6	77	57,4	71,9	64,2	80,3	66,9	79,7	
9	66,6	77,7	60,6	76,6	65,3	81,6	66,7	79,8	
10	66,8	77,5	63,2	80,4	65,2	81,6	67,6	81	
11	68,1	78,7	64,6	82,2	63,2	78,6	67,4	80,6	
12	67	77,1	65	83	65,6	81,3	69,5	82,7	
13	67,3	77,1	66,7	85	65,3	81	69,8	83	
14	67,6	77,6	67,6	86,2	67,1	82,9	69,9	83,1	
15	68,7	78,9	68,5	87,2	67,9	83,8	70,7	83,7	
16	69,4	79,2	69,3	87,6	71,1	87	71,5	84,5	
17	70,1	79,4	70,6	88,4	71,3	87,2	70,8	83,9	
18	70,2	79,3	71,4	88,5	72,3	87,8	71,5	84,5	
19	70,8	79,6	72	88,4	74,4	89,2	72,3	84,8	
20	71,3	80,1	72	87,9	74,7	89	71	83,3	
21	71,4	80	71,8	87,2	73,2	87,2	71,3	83,5	
22	71,4	80	72,6	87	74,4	87,8	71,9	84	
23	70,8	79,5	72,5	86,9	75,7	89	72,1	83,9	
24	70,2	78,8	73,1	87,3	76	88,7	72,2	83,4	
25	70,1	78,6	73,7	87	76,1	88,5	72,7	83,6	
26	70,8	79,2	73,8	86,6	76,6	88,8	73,1	83,8	
27	70,4	78,6	74,5	87,2	76,9	88,6	72,9	83,3	
28	69,9	78,2	74,6	87,1	76,6	88	72,4	82,7	
29	69,7	77,8	74,2	86,4	78,1	89	72,6	82,7	
30	70,9	78,7	74,5	86,8	79,3	89,9	73,6	83,6	

Tableau 03 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Muska** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	24,2	24,7	28,35	32,3	31,55	32,25	27,2	29,45
1	27,5	30,05	32,85	38,65	37,2	39,15	30,9	34,25
2	30,55	34,4	36,1	43,35	40,05	42,9	34,8	39,4
3	32,95	38,35	40,5	49	42,45	46,25	38,05	43,95
4	35,95	42,9	44,15	53,95	46,45	51,1	41,05	47,95
5	38,65	46,9	47,45	58,25	51,05	56,15	44	51,75
6	40,65	49,9	50,2	61,9	53,9	59,35	47,65	56,45
7	42,95	53,75	52,9	65,25	54,8	60,7	51,3	61,35
8	45,7	58	53,9	65,9	56,65	63,2	53,85	64,65
9	48,9	62,6	55,1	66,95	58,85	65,9	56,7	68,65
10	51,8	67,15	56,55	68,35	60,55	68,1	59,2	72,3
11	54,2	70,8	57,5	69,05	62,65	70,85	61,75	75,75
12	55,15	72,15	58,5	69,7	67,3	76,3	64,2	78,7
13	54,85	71,75	59,9	70,85	68,65	77,85	65,2	79,5
14	55,4	71,95	60,95	71,45	68,95	78	66,75	81,5
15	57,55	73,7	61,9	72,2	69,05	77,75	67,8	82,7
16	58,65	74,85	62,6	72,65	69,75	78,25	69,15	84,3
17	59,95	75,95	62,65	72,55	70	78,55	69,95	85,25
18	62,35	78,15	62,7	72,5	69,95	78,55	70,25	85,6
19	63,5	78,85	62,95	72,75	69,65	78,2	70,65	85,75
20	63,1	77,75	63,15	73,05	69,45	77,85	71,7	86,65
21	62,25	76,3	64,1	74,55	69,2	77,55	72,75	87,45
22	62,1	75,6	65,15	76,25	69,45	77,6	72,95	87,35
23	61,8	75	66,25	77,5	70,05	78,25	73,15	87,15
24	61,75	74,65	67,45	78,55	70,25	78,45	73,25	87,15
25	61,6	74,35	68,2	79,2	70,25	78,4	72,8	86,15
26	60,85	73,2	68,8	79,75	70,6	78,75	73,05	86,05
27	61,45	73,55	68,7	79,45	70,9	79,05	73,45	86,3
28	61,75	73,55	68,45	79,2	71,25	79,7	73,9	86,5
29	61,85	73,8	68,5	79,2	71,45	79,9	74,15	86,5
30	62,95	74,8	68,3	78,85	71,35	80	74,4	86,55

Tableau 04 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Muska** selon la direction :

%	Nord	Est	Sud	Ouest
absorp. (R)	69,8289016	70,6335096	71,6022625	73,2145161
absorp. (B)	70,2750139	71,2010358	72,5593787	76,7672043

Tableau 05 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Muska** selon la partie de feuille :

%	Apicale	Médiane	Base
absorp. (R)	68,2236839	69,5928175	65,5060316
absorp. (B)	71,4341193	72,4252554	68,1190515

Tableau 06 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Cential** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	34,45	45,7	18,1	20,2	22,05	25,55	28,5	35,4
1	35,65	47,2	21,6	25,1	24,75	28,95	31,55	40,35
2	37,75	49,15	24,9	30	27,2	31,95	34,4	44
3	39,45	51,15	28,3	34,9	29,65	34,9	36,9	47,25
4	41,15	52,85	31,8	39,65	32,3	38,4	38,7	49,85
5	43,05	54,5	34,6	43,2	35,15	42,25	40,55	52,35
6	44,65	56,15	36,15	45,25	38,35	46,45	42	54,9
7	45,8	57,25	38,15	47,75	41	49,75	43,7	58
8	47,4	58,8	38	47,35	43,5	53	45,85	60,9
9	48,65	59,95	38,6	48,2	46	56,65	46,4	61,55
10	49,6	60,45	39,1	49,3	48,3	59,55	47,1	62
11	50,15	60,6	40,1	50,85	49,2	60,2	47,9	62,65
12	50,8	61,2	41,2	52,6	50	61,4	48,35	63,15
13	51,35	61,5	41,45	53,3	51,3	62,85	47,9	62,75
14	52,25	62,45	42,5	55	52,3	63,9	48,05	62,7
15	52,7	62,7	43,85	57,15	53,2	65	49,95	64,9
16	52,6	62,4	45,4	59,2	53,7	65,6	50,9	65,65
17	52,5	61,95	45,75	59,7	53,9	65,95	51,05	65,9
18	52,75	61,95	45,25	59,2	54,45	66,75	51,05	65,95
19	52,8	61,95	46,25	60,3	54,7	67,15	51,45	66,25
20	52,65	61,7	47,05	61,1	54,65	67,05	51,75	66,45
21	52,1	61,05	47	60,9	55,15	67,55	52	66,6
22	52,05	60,95	47,8	61,5	56,1	68,65	51,85	66,45
23	52,8	61,85	48,8	62,7	56,25	68,5	52,05	66,5
24	53,2	62,3	50,1	63,85	56,3	68,15	52,1	66,4
25	53,6	62,7	50,65	64,65	57,15	68,75	51,6	65,6
26	53,4	62,6	52,85	67,1	57,75	69,15	51,65	65,7
27	53,2	62,15	54,65	69,1	58,5	69,7	52,2	66,65
28	53,5	62	54,05	68,3	59,3	70,35	54,25	70
29	53,35	61,75	53,5	67,5	60	70,6	56,3	72,8
30	53,5	61,8	53,75	67,55	60,3	70,85	56,6	72,85

Tableau 07 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille
Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Cential** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest		
	position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	30,9	44	35,3	35,55	27,9	21,55	42,95	56,55	
1	34,15	43,25	45,6	49,8	31,6	26,9	49,05	62,95	
2	37,3	41,6	48,45	54,8	34,9	30,9	53,2	67,05	
3	42,15	47,4	49,45	56,9	38	34,5	56,6	70,55	
4	44,1	50,9	50,95	59,3	40,25	37,7	60,75	74,4	
5	47	53,65	51,3	60,85	42,45	40,6	63,35	77,35	
6	46,95	50,8	54,85	66,45	45,15	43,7	65,35	80,05	
7	46,35	49,3	58,85	71,85	46,85	45,85	67,3	82	
8	47,25	50,4	59,8	73,4	48,95	48,6	68,35	82,95	
9	49,1	52,7	61,65	75,9	51,55	52,05	68,4	82,65	
10	49,6	53,3	62,55	77,1	52,95	54,2	67,65	81,25	
11	50,3	53,95	63,05	77,55	55,55	57,85	67,15	79,7	
12	51	54,75	63,8	78,3	57,15	60,15	67,05	79,05	
13	51,7	54,35	63,8	78,3	58,5	61,95	67,25	78,7	
14	51,7	53,35	63,9	78,2	57,1	59,9	68,35	79,15	
15	52,8	54,6	64,55	78,65	58,1	60,5	69,25	78,95	
16	53,1	55,1	65	78,25	59,05	61,35	68,45	76,5	
17	53	54,85	65,95	78,9	59	61	66,85	73,45	
18	54,2	57,85	65,95	78,45	59,7	61,5	67,15	72,9	
19	57,75	63,75	64,5	76,65	60,05	61,95	68,1	73,05	
20	60,65	67,2	64,1	75,85	59,75	61,7	68,4	72,4	
21	61,95	67,8	64,15	75,3	61,1	63,25	67,35	70,25	
22	62,75	68,15	64,9	75,75	62,9	65,45	66,95	68,95	
23	62,8	68,2	65,3	76,25	64,6	67,65	67,1	68,6	
24	63,8	69	64,9	76,05	64,3	66,85	66,9	67,4	
25	63,95	69,1	65,5	76,65	63,05	65,1	67,45	67,6	
26	63,75	69,2	65,4	76,7	62,6	64,2	67,1	67,05	
27	64,15	70,05	66,25	77,5	60,7	61,85	67,5	67,35	
28	64,65	70,4	66,85	78,4	61,2	62,4	66,25	66,8	
29	63,85	69,2	67,45	79,5	63,2	64,7	66,2	67,9	
30	63,35	68,15	68,2	80,75	62,8	64,4	68,45	71,55	

Tableau 08 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Cential** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	28,7	32,95	42,8	42,05	27,5	29,35	34,3	33,5
1	37,95	40,4	45,8	45,5	34,7	39,95	35,3	34,9
2	40,6	42,95	49,85	50,7	41,1	49	36,7	37,05
3	42,85	45,7	56,15	58,85	45,45	55,55	38,6	39,8
4	45,5	49,7	58,95	62	49,95	62,8	41,35	43,5
5	46,8	51,6	59,55	62,1	54,7	69,2	44,35	47,8
6	48,1	53,85	59,15	61,55	57,15	72,15	47,5	52,85
7	49,3	55,75	59,1	61,2	59,9	74,55	50,3	57,4
8	51,25	58,3	59,85	61,65	59,5	73,55	52,55	60,45
9	53,1	60,65	60,7	62,25	60,15	74,15	54	62,6
10	54,95	62,7	61,3	62,4	63	76,9	55,45	64,85
11	55,15	63,2	61,7	63,2	63,4	77,05	56,25	66,25
12	54,8	63,25	62,75	64,1	64,15	77,9	57,05	67,4
13	55,3	64	63,65	65,05	63,75	77,35	58	68,65
14	57,4	65,95	64,2	65,7	65,45	79,15	59,2	69,75
15	58,4	66,6	64,95	66,75	66,25	79,55	59,85	70,55
16	58,45	66	65,8	68,05	66,75	79,8	60,65	71,45
17	58,7	65,9	66,8	69,55	65,3	77,95	61,6	72,6
18	58,45	66	67,35	70,55	64,9	76,95	60,65	71,45
19	60,65	69,8	67,85	71,7	65,15	76,4	60,8	71,7
20	63	73,45	68,75	73,2	66	76,85	61,55	72,45
21	63,6	74,2	69,2	74,05	65,7	76,25	62	72,6
22	65,9	76	70,15	75,35	64,6	74,15	62,8	72,8
23	67,5	77,75	71	76,7	65	74,35	63,95	73,55
24	68,95	79,4	71,1	76,95	64,15	73,3	64,25	73,8
25	69,6	79,7	70,3	76,8	64,5	73,7	65,1	74,6
26	70,45	80,25	71,25	78,45	65,6	75,65	66,4	75,75
27	71,35	81,05	72,4	79,55	66,25	76,9	66,6	76
28	71,95	81,3	72,7	79,85	66,55	77,45	66,35	75,7
29	71,1	80,6	71,95	79,15	67,35	78,5	66,95	76,3
30	70,3	79,75	72,65	79,85	66,55	77,65	67,35	76,75

Tableau 09: Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Cential** selon la direction :

%	Nord	Est	Sud	Ouest
absorp. (R)	60,7633019	61,2580152	61,9145273	63,5522849
absorp. (B)	61,034509	61,6011057	62,7583931	66,0462366

Tableau 10: Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Cential** selon la partie de feuille :

%	Apicale	Médiane	Base
absorp. (R)	59,7121696	63,1025034	62,4393481
absorp. (B)	61,8144342	64,8628207	63,8827995

Tableau 11 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Dattier de Beyrouth** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	45,15	48,35	31,95	34,45	32,4	35,1	24,65	22,1
1	50,35	53,75	36,95	40,35	35,8	38,75	27,8	26,25
2	55,5	59,45	41,4	45,4	39,95	43,1	33,35	32,6
3	57,7	61,9	45,6	50,55	44,15	47,9	38,4	37,95
4	60,15	64,75	49,5	55,3	47,6	52	42,85	43,25
5	61,25	66,35	52,05	58,55	49,9	55,2	47	48,85
6	61,55	66,95	53,85	61,15	52,3	58,45	50,25	53,5
7	62,6	68,5	55,4	63,3	54,8	61,65	52,9	56,85
8	62,8	68,85	56,7	64,8	56,25	63,65	54,05	58,6
9	61,95	68,1	57,6	65,65	57,3	65	55,3	60,15
10	61,6	67,9	57,95	65,95	58	66,15	56,95	62,05
11	62,7	69,4	57,95	66,05	58,8	67,55	56,85	62,2
12	62,6	69,5	58,85	67,3	59,7	69	57,6	63,25
13	61,75	68,5	58,85	67,6	60,35	69,9	58,5	64,85
14	61,35	68,25	59,5	68,75	60,95	70,6	60,9	67,95
15	61,45	68,5	61,75	71,55	61	71	62,35	69,95
16	61	68,1	64,6	74,45	61,35	71,75	62,75	71
17	60,15	67,25	66,8	76,2	61,55	72,3	63,55	72
18	59,85	67,05	68,25	77,75	61,85	72,8	64,45	73,45
19	61,3	68,7	69,45	79,75	62,4	73,4	65,6	75,2
20	61,55	69	70,1	80,5	62,6	73,5	67,3	77,2
21	61,35	68,95	69,75	80,3	62,55	73,6	69,2	79,75
22	61,4	68,8	68,45	78,8	62,65	73,7	69,55	80,2
23	61,4	68,85	67,6	77,65	62,85	73,65	68,2	78,3
24	60,9	68,55	67,9	77,65	62,9	73,7	69,6	79,85
25	60,25	68	68,15	77,85	62,55	73,5	70,9	81,4
26	59,95	67,65	68,5	78,2	62,45	73,45	71,5	81,95
27	59,6	67,15	68,6	78,15	64,2	75,55	72,1	82,75
28	58,85	66,2	68,35	77,75	66,95	78,9	72,3	83,05
29	58,6	65,9	68,5	78	67,8	79,85	72	82,7
30	57,55	64,65	68,8	78,35	67,6	79,6	71,55	82,2

Tableau 12 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Dattier de Beyrouth** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	14,32	14,295	30,6	34,6	39,95	50	48,65	51,7
1	35,25	39,35	37,8	43,3	46,5	58,1	54,85	58,15
2	43,95	49,45	45,3	50,45	51,05	64,25	58,5	62,35
3	48,2	55	49,95	55,3	54,55	69,45	61,6	66,35
4	52,7	60,2	53,5	59	57,1	73,25	64,55	69,9
5	56,6	64,8	56,4	62,25	58,7	75,95	67,15	73,1
6	58,95	67,35	59,05	65,25	59,55	77,25	68,65	74,85
7	60,7	69,3	61,15	68,05	59,9	77,75	69,7	75,8
8	63,9	73,25	63,15	70,55	60,5	78,95	71,85	77,9
9	67,45	77,6	64,5	72,2	61,3	80,1	72,15	78,4
10	69,1	79,55	65,6	73,65	61,85	80,95	73,1	79,5
11	69,15	79,65	67,05	75,45	62,35	81,45	73,6	79,95
12	69,1	79,75	68,5	77,35	63,3	82,8	74,4	80,55
13	69,3	80	70,1	79,65	64	83,55	75,4	81,65
14	70,35	80,95	70,95	80,75	64,45	84,2	75,9	82,25
15	71,3	82,05	71,65	81,5	64,75	84,65	75,65	82,1
16	72,25	82,95	71,85	81,75	64,9	84,8	75,8	82,55
17	73	83,65	72,05	81,95	65,25	84,85	76	83
18	73,65	84,15	72,55	82,35	65,8	85,2	75,9	82,95
19	74,15	84,7	72,6	82,3	66,2	85,15	75,9	82,9
20	74,3	84,85	72,6	82,1	66,45	85,05	75,9	82,85
21	74,6	85,2	72,25	81,6	66,6	84,85	75,65	82,7
22	74,5	85,25	72,55	81,85	66,55	84,6	75,95	83
23	74,25	85,05	72,55	81,8	66,4	84,35	75,95	83,1
24	74,35	84,9	72,25	81,3	66,65	84,3	76,1	83,4
25	73,95	84,45	72,7	81,45	67,45	84,9	75,9	83,3
26	73,05	83,45	73,35	81,85	68	85,5	76,05	83,6
27	72,9	83,1	73,35	81,6	68,5	85,7	76,15	83,6
28	73,05	83,2	73,6	81,65	68,65	85,6	76,1	83,55
29	72,6	82,9	73,8	81,7	68,65	85,5	76,2	83,55
30	72,55	82,8	73,75	81,5	69	85,6	76,3	83,5

Tableau 13 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Dattier de Beyrouth** selon la direction :

%	Nord	Est	Sud	Ouest
absorp. (R)	68,3896859	68,7383065	69,2807124	69,9032258
absorp. (B)	68,5848239	69,0455376	69,9033154	71,5064516

Tableau 14: Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Dattier de Beyrouth** selon la partie de feuille :

%	Apicale	Médiane
absorp. (R)	67,4846934	72,8146489
absorp. (B)	69,2946784	75,0361578

Tableau 15 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **victoria** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	29,8	39,7	24,25	28,75	33	44,7	37,2	51,85
1	35,2	51,35	27,75	35	36,45	50,7	41,4	58
2	40,1	61,15	31,1	41,05	39,6	56,3	44,2	62,35
3	43,65	67,45	35,25	47,95	42	60,3	46,1	65,45
4	45,85	70,75	38,9	53,8	43,8	63,8	47,7	68,3
5	47,15	72,1	41,8	58,05	45,25	67,25	50,9	73,6
6	49,8	74,45	45,25	62,65	47,35	71,4	52,75	76,65
7	52,8	76,85	47,5	65,45	51,05	78,2	54,35	78,6
8	54,45	77,65	49,1	67,65	52,1	80,1	55,15	79,15
9	56,1	78,6	50,6	69,5	53,65	82,25	56,05	80,05
10	57,25	78,95	52,4	71,2	54,9	84,4	57,35	81,55
11	58,1	79,45	54	73,15	54,65	84,3	57,6	82,1
12	58,5	79,75	54,6	73,8	54,85	84,7	58,45	83,1
13	59,45	80,5	55,05	74,05	55,75	85,9	59,75	84,4
14	60,55	81,15	55,65	74,6	55,3	85,05	60,4	84,65
15	61,4	81,75	56,3	75,3	55,25	85,05	61	85,05
16	61,7	81,8	56,65	75,5	56,55	86,55	61,45	85,3
17	62,4	82,2	56,65	75,45	57,2	87	61,35	85,2
18	62,9	82,55	57,35	76,3	58,35	87,85	60,7	84,55
19	63,95	83,1	57,05	75,85	58,45	87,5	61,35	84,9
20	64,4	83	57,05	75,8	59,25	87,95	60,9	84,3
21	65,05	83,65	57,65	76,65	60,05	88,15	61,1	84,25
22	65,4	83,9	58,75	77,8	61,5	88,9	61,9	84,95
23	66,1	84,55	60,6	79,45	63,1	89,55	62,4	85,05
24	67,6	86	61,65	80,4	63	88,35	62,5	84,85
25	69,35	87,15	61,8	80,45	64,2	88,9	63,1	85,25
26	69,75	87	61,95	80,45	65,7	90,1	63,5	84,95
27	69,75	86,65	62,75	81,4	66,1	89,9	63,95	85,05
28	70,5	86,8	64,1	82,65	66,55	90	64,25	85,25
29	71,5	87,15	64,7	82,9	66	89,3	64,35	84,9
30	71,9	87,15	64,9	82,75	64,8	87,4	64,7	85,05

Tableau 16 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille
Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **victoria** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest		
	position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	24,65	26,4	46,85	59,75	29,1	37,7	26,8	32,95	
1	30,85	34,05	49,8	62,9	36,6	49,15	30,25	40,35	
2	37,7	41,75	52,25	65,85	41,45	54,75	34,85	48,75	
3	43,45	48,25	55,15	69,45	43,6	56,5	40,4	58,05	
4	47,35	52,9	57,75	72,6	47,3	60,55	43,65	64,2	
5	49,3	55,2	59,2	74,15	49,85	63,6	46,75	68,85	
6	51,65	57,6	59,6	74,55	52,4	66,3	48,75	71,4	
7	54,2	60,15	60,2	75,25	55,85	70,75	49,6	72,35	
8	56,1	62,05	61,05	76,4	58,5	74,55	51,15	74,5	
9	57,7	63,8	61,95	77,45	61,15	78,05	52,7	76,6	
10	59	65,25	62,5	78,15	64,25	81,7	54,5	79,05	
11	60,8	67,4	62,95	78,85	65,25	82,6	56,1	81,05	
12	63,4	70,85	63,65	79,65	66,2	83,25	56,85	81,65	
13	64,45	72,35	64,3	80,1	67,5	84,15	58	81,7	
14	65,9	73,75	64,65	80,25	68,25	84,55	58,2	80,65	
15	66,4	74,35	64,6	80,35	68,05	84,3	57,65	79,3	
16	66,7	74,8	64,7	80,2	69,5	85,85	57,7	78,75	
17	67,3	75,7	64,65	79,65	69,7	85,85	57,45	77,9	
18	67,65	76,05	65,1	79,85	68,9	84,45	57,55	77,5	
19	67,9	76,4	65,4	80,15	68,6	83,15	57,75	77,3	
20	67,95	76,4	65,4	80	68,15	81,8	58,15	77,75	
21	68,05	76,5	65,75	80,25	68,05	80,8	58,15	77,85	
22	68,5	77,1	65,9	80,85	67,55	79,45	58,85	78,55	
23	69,5	77,85	66,65	81,75	67,15	78,25	59,15	78,95	
24	69,9	78,3	66,9	81,9	66,7	77,15	60,1	80	
25	69,5	78,2	67,1	81,85	65,65	75,85	61,3	81,15	
26	70,6	79,1	66,85	81,4	65,6	75,5	61,7	81,65	
27	71,8	80,35	67,25	81,75	65,65	75,4	62,5	82,45	
28	72	80,8	67,5	81,85	65,95	75,7	63,55	83,8	
29	72,35	81,35	68,65	82,5	66,35	76,05	64,05	84,05	
30	72,55	81,4	69,45	82,85	66,75	76,75	65,05	84,55	

Tableau 17 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **victoria** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	33	37,5	34,05	39,8	32,65	40,2	35,3	41,35
1	38,9	45,4	42,1	49,7	34,4	43,55	39,95	47,25
2	44,05	51,2	49,05	57,95	36,35	46,95	43,9	51,1
3	49,1	56,75	53,6	63,6	37,45	48,7	48,65	55,95
4	53,25	60,95	55,65	66,7	39	50,75	51,4	59,55
5	57,45	65,4	57,2	68,9	41,8	54,1	53,55	62,85
6	60,75	69	58,8	70,75	43	56,5	56,4	66,5
7	62,2	70,35	61,2	73,7	44,6	59,15	57,85	68,85
8	62,8	71,1	62,05	74,65	46,7	62,1	58,65	70,4
9	63,8	71,95	62,05	74,7	48,8	64,7	59	71,5
10	64,45	72,5	62,45	74,95	49,95	66,1	60,45	73,9
11	65,15	73	63,05	75,3	51,4	67,8	62,1	76,45
12	65,8	73,55	63,4	75,75	52,55	69,2	63,6	78,8
13	65,6	73,6	63,65	75,95	54,2	70,8	64,05	80,1
14	65,2	73,2	63,6	75,75	55,85	72,65	64,45	81,3
15	65,5	73,45	63,9	75,9	58,4	75,65	65,85	83,05
16	65,45	73,55	64,2	76,25	62,85	81,75	66,8	83,75
17	66,5	74,9	64,25	76,1	64,95	84,45	67,55	84,4
18	67	75,25	64,1	75,8	65,4	84,95	68,55	84,85
19	68,5	76,7	62,9	73,9	65,8	85,05	69,05	85,1
20	69,75	78,25	60,8	70,95	66,8	85,75	69,8	85,4
21	71,45	80,4	60,8	70,15	67,3	85,75	70,05	85,25
22	72,65	82,2	61,6	70,6	67,7	85,55	70,1	85,25
23	73,3	83,3	61,35	70,35	69,65	86,5	70,7	85,7
24	73,35	83,6	62,15	71,2	70,5	86,95	71,1	86,15
25	73	83,3	64,65	74,05	70,35	86,65	71,45	86,45
26	73,6	84,05	66,4	76,5	70,8	86,85	71,75	86,7
27	74,85	85,05	67,2	77,6	71,15	87,05	72,6	87,5
28	74	84,05	68,35	78,8	71,2	87	73,15	87,7
29	74,2	84,2	69,8	80,15	72	87,55	73,5	87,65
30	74,3	84	70,8	81	72,7	88,15	74,35	88,45

Tableau 18 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **victoria** selon la direction :

%	Nord	Est	Sud	Ouest
absorp. (R)	68,6944592	69,2491935	70,2127464	71,9275538
absorp. (B)	68,9892802	69,7927778	71,3080346	76,5747312

Tableau 19 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **victoria** selon la partie de feuille :

%	Apicale	Médiane	Basale
absorp. (R)	66,8423107	66,6793683	67,5394993
absorp. (B)	70,5466078	69,8232988	70,4627227

Tableau 20 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Sultanine** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	38,55	44,85	43,35	56,2	26,7	30,9	39,55	50,1
1	43,05	50,65	52,1	66,95	30,7	38,8	43,4	55,15
2	48,45	56,8	53,8	68,95	37,95	51,25	46,95	60,05
3	52,1	60,65	55,45	70,95	44,5	60,85	50,25	65,2
4	52,55	61,5	57,1	73,1	49,7	67,6	53,05	69,9
5	54,85	64,4	58,25	73,95	53,45	71,6	55,25	72,95
6	55,45	64,65	58,3	73,7	56,1	73,5	55,7	73,2
7	55,5	64,1	59,95	75,25	58,1	74,25	56,7	73,9
8	57,4	65,9	60,8	75,75	59,95	75,05	57,6	74,25
9	59,75	68,5	61,75	76,9	61,95	75,8	59,35	75,75
10	62,55	71,55	62,35	77,5	63,4	76,4	60,9	77,2
11	64,45	73,85	62,85	78,1	63,6	75,8	61,15	77,75
12	66	75,55	62,7	77,9	64,55	76,4	61,55	78,4
13	65,95	74,8	62,5	77,45	65,55	77	62,55	79,8
14	64,85	73,15	64,2	79	66,85	78	62,7	80,6
15	64,2	72,35	65,8	80,45	69,2	80,35	64,65	82,8
16	63,1	70,85	66,3	81	70,05	80,95	65,25	83,85
17	63,7	71,55	65,25	79,7	71	81,05	66,8	86,6
18	65	73,05	65,55	80	71,5	81,2	67,9	88,75
19	64,4	72,3	66,55	80,7	71,75	81,2	67,2	88,35
20	64,75	72,3	66,65	80,8	71,6	80,6	67,4	88,75
21	65,7	72,8	66,75	80,85	71,2	79,95	66,35	88,3
22	65,8	72,7	66,75	80,9	72,35	80,95	65,5	87,55
23	67	74,25	64,7	78,4	72,65	81	66,5	88,6
24	67,8	75,4	64,25	78,1	73,5	81,75	66,8	88,9
25	67,75	75,5	65,5	79,8	74,1	82,35	67,5	89,15
26	68,15	76,5	67,35	81,75	74,05	82,2	68,05	89,55
27	69,2	78,25	68,1	82,4	74,1	81,95	67,9	89,55
28	68,3	77,4	68	82,45	73,6	80,9	68,15	89,5
29	65,45	74,1	68	82,45	72,9	79,8	68,6	89,8
30	66,3	75,15	68	82,4	72,65	79,35	69,15	89,85

Tableau 21 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille
Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Sultanine** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest		
	position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	32,45	39,3	41,45	51,5	22,3	22,4	34,6	39,4	
1	36,05	44,7	47,85	59,9	28,2	32,4	40,1	46,85	
2	39,05	49,2	52	65,2	33,1	39,6	45,3	54,1	
3	41,7	53,15	55,05	69,1	38,85	48	49,6	60,25	
4	44,6	57,05	58,5	73,4	43,6	54,05	54,45	66,55	
5	48,05	61,6	60,3	75,75	47,5	59,05	57,3	70,4	
6	51,05	65,1	61,3	77,3	49,15	61,6	60,1	73,75	
7	53,2	68,1	62,35	78,55	50,65	64,35	61,95	76,05	
8	55,8	71,95	63,1	79,7	52,9	67,15	62,25	76,7	
9	58,45	75,45	64,15	80,7	55,25	69,25	62,8	77,55	
10	60,85	78,5	64,85	81,2	57,25	70,1	63,8	78,7	
11	63,1	80,9	66,75	83,3	58,4	69,65	64,6	79,85	
12	65,05	83,2	66,8	83,2	57,55	67,5	66,5	82,2	
13	65,95	84,1	66,8	82,95	56,45	65,3	67,1	82,5	
14	67,15	85,1	66,9	82,85	56,45	64,4	67,4	82,55	
15	67,9	86	66,6	82,5	56,2	64,05	67,7	82,1	
16	68,35	86,6	66,3	82,15	55,65	63,55	68,35	82,1	
17	69,1	87,05	66,5	81,95	54,4	62,4	69,9	83,3	
18	69,45	87,4	66,5	81,55	53,95	62,3	70,95	84,05	
19	69,75	87,95	66,75	81,6	54,55	63,1	70,75	83,7	
20	68,6	87,15	67,1	81,9	53,85	62,55	71,5	84,55	
21	68,75	87	66,75	81,55	53,1	61,95	71,55	84,25	
22	68,5	86,3	67,1	81,8	52,7	61,5	70,9	83,35	
23	68,45	85,8	67,65	82,2	51,9	60,9	69,7	82,3	
24	67,9	84,95	67,9	82,3	51,05	60	68,3	81,2	
25	68,25	85,2	67,8	82,1	50,7	59,4	67,6	80,95	
26	68,9	85,45	66,65	80,7	50,55	58,8	67,5	80,8	
27	69,05	84,95	67	80,95	51,15	58,95	67,05	80,15	
28	69,55	84,95	67,75	81,6	52,95	60,55	67,55	81,05	
29	70,5	86	68,4	82,25	55,05	62,7	66,25	79,9	
30	70,55	86,1	68,6	82,4	56,6	64,2	65,85	79,7	

Tableau 22 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Sultanine** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest		
	position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	35,7	44	21,3	20,8	48,4	59,35	53,65	65,65	
1	41,25	51,85	24,5	27,4	53,8	65,55	64,15	78,1	
2	45	55,75	28,35	34,35	61,9	76,05	64,35	78,1	
3	45,9	56,55	35,5	45,95	65,5	81	65,65	79,5	
4	46,8	57,5	43,8	56,4	66,75	82,5	68,25	82,3	
5	49,45	60,55	49,55	63,55	66,3	81,5	69,15	82,95	
6	51	61,45	52,45	67,45	65,85	80,7	69,35	82,7	
7	51,95	62,65	53,8	69,45	64,85	78,95	69,45	82,6	
8	50,85	61,8	57,3	74,05	64,2	78,2	68,35	80,85	
9	47,2	58,05	63,2	80,95	63,5	77	66,95	78,6	
10	47,95	59,2	66,6	84,15	62,65	75,65	67,9	79,1	
11	53,25	64,85	68	85,25	62,1	74,8	71,1	82,25	
12	55,5	66,7	68,35	85,3	62,95	75,4	71,85	83,25	
13	55,7	66,45	68,25	84,85	64,45	77,2	72,2	83,85	
14	55,15	65,35	66	81,75	63,5	75,9	72,2	83,85	
15	54,35	63,9	65,25	80,3	64,4	76,4	72,05	83,65	
16	55,4	64,85	63,75	77,35	64,5	75,95	72,2	83,75	
17	54,25	63,5	62,15	74,35	64,95	75,85	71,6	83,4	
18	54,1	63,15	61,9	73,2	65,75	76,45	70,9	82,55	
19	53,95	62,55	62,15	73,15	66,15	76,75	71	82,25	
20	54,9	64	62,7	73,8	66,5	76,9	70,7	81,85	
21	54,65	63,65	62,15	73,75	67,6	77,85	71,05	82,15	
22	53,4	62,35	63,45	75,7	68,05	78,05	71,3	82,4	
23	52,1	60,85	65,5	78,65	68,25	77,95	71,3	82,3	
24	52,45	61,2	66,65	80,7	68,45	77,7	70,95	81,95	
25	55,05	64,55	66,2	80,9	68,5	77,5	69,6	80,1	
26	53,55	63	67,45	82,6	67,6	76,2	68,9	79,1	
27	52,8	62,3	66,55	81,9	66,3	75,15	69,4	79,45	
28	53	62,4	66,85	82,35	66,6	75,65	70,05	80,3	
29	53,75	63,35	67,6	83,3	68,3	77,75	70,55	80,45	
30	54,25	64,2	67,35	83,25	69,85	79,55	70,7	80,55	

Tableau 23 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Sultanine** selon la direction :

%	Nord	Est	Sud	Ouest
absorp. (R)	70,4996953	71,39079	72,5523858	75,3780914
absorp. (B)	70,9767448	71,9935	73,9832437	78,9758065

Tableau 24 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Sultanine** selon la partie de feuille :

%	Apical	Médiane	Basale
absorp. (R)	68,8944444	68,5292591	71,2352487
absorp. (B)	72,1049462	71,6100614	74,5195776

Tableau 25 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille apicale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Sabel** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	44	44,7	27,4	28,7	25,55	27,65	39,5	43
1	48,1	49,3	32,9	35,3	29,25	32,7	41,15	45,4
2	50,35	51,7	37,65	41,9	34,8	38,85	41,1	45,5
3	53,85	55,3	43,35	48,65	39,6	44,2	41,95	46,4
4	56,1	58	48,75	54,95	43	47,8	43,7	48,5
5	59,45	62,35	51,85	59,05	47,1	52,45	43,7	48,85
6	61,6	65,2	53,95	61,65	51,6	57,9	43,45	48,75
7	62,6	66,9	55,3	63,15	55,1	62	45,05	50,2
8	64,25	68,85	57,3	65,55	57,15	64,45	47,25	52,55
9	64,65	69,15	59,2	68,05	60,55	68,3	49,85	55,5
10	64,2	67,75	60,85	69,9	63,75	71,45	51,9	57,65
11	63,15	65,75	62,7	72,25	65,05	72,15	52,35	58,35
12	65,85	68,9	64,15	73,85	64,6	71,25	52,1	58,05
13	68,1	72,1	65,15	74,95	67,55	74,35	50,7	56,25
14	69,15	73,7	67,85	78,1	68,9	75,55	51,85	57
15	70	75,05	68,75	79	69,05	75,75	53,5	58,55
16	69,65	74,75	70,25	80,5	68,25	74,55	56,7	61,95
17	69,25	74,05	71,4	82	67,9	73,7	56,65	62
18	69,6	74,25	72,55	83,2	67,3	72,5	56,45	61,5
19	69	73,7	73,55	84,15	67,7	72,55	56,65	61,25
20	68,9	73,35	73,8	84,25	67,9	72,35	58,45	62,95
21	70,65	75,15	74,5	85	67,65	72	57,5	61,95
22	71	75,1	74,85	85,4	67,35	71,95	58,1	62,7
23	69,1	72,6	74,9	85,35	67,75	72,6	59,4	64,2
24	69,15	72,65	74,6	85,05	67,6	73	58,55	63,6
25	71,4	75,5	74,55	85,1	67,25	72,7	57,7	63,05
26	72,3	76,5	74,6	85	67,25	72,75	59,2	64,65
27	72,3	76,3	74,75	84,8	65,8	71,05	59,35	64,35
28	71,75	75,7	74,6	84,5	64,25	69,2	59	63,35
29	73	76,95	74,15	83,9	65,55	70,3	61,35	65,9
30	71,4	74,75	73,8	83,25	64,5	68,85	61,9	66,85

Tableau 26 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille
Médiane d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Sabel** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest		
	position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	16,55	16,56	42,7	50	27,8	25,15	53,35	57,5	
1	30,2	33,15	46,55	54,85	34,2	33,9	57,15	62,3	
2	36,8	40,8	50,7	60,05	39,95	41,5	58,4	64,25	
3	41,1	45,95	53,35	63,25	44,35	46,9	59,55	66,15	
4	45,9	51,1	56,9	67,35	48,75	52,25	59,9	66,6	
5	48,35	53,4	58,3	68,45	52,95	57	61,85	68,45	
6	51,4	56,75	58,95	69,1	55,05	59,4	62,95	69,7	
7	54,3	59,5	60,2	70,15	56,55	60,75	62,3	69,3	
8	55,2	60,55	61,05	70,6	57,15	60,8	61,75	68,75	
9	56,5	62,2	61,2	70,4	57,6	60,8	63,5	70,95	
10	59,3	65,45	61,65	70,6	58,85	61,95	63,8	71,3	
11	61,95	68,65	61,7	70,4	61,1	64,1	63,9	71,3	
12	65,7	73,15	63,25	72,3	59,8	62,25	62,95	70,2	
13	68,4	76,35	63,55	72,4	59,75	61,65	63,5	70,7	
14	69,55	77,85	64,2	72,6	61,4	63,1	65,6	73	
15	70,45	78,8	64,4	72,7	61,85	63,95	67,35	75,2	
16	71,35	79,2	65,2	73,5	61,9	64,45	68,8	76,85	
17	70,6	78,2	65,5	73,85	63,95	67	69,2	77,55	
18	71,35	79,2	66,4	74,9	64,15	67,6	68,8	77,5	
19	72,6	80,25	67,25	76,1	63,85	67	69,85	78,65	
20	72,7	80,15	69	77,7	62,6	64,55	70,2	79,15	
21	72,8	80,2	70,7	79,45	61,4	62,35	69,9	79	
22	72,2	79,45	71,85	80,6	61,5	62,1	70,3	79,05	
23	70,7	77,5	71,95	80,5	63	64	70,8	79,1	
24	70,35	76,75	72,8	81	65,7	67,15	69,6	77,55	
25	70,4	76,8	73,45	81,35	63,6	65,15	69,5	77,1	
26	70,35	76,65	74,3	82,1	63,7	65,4	70,3	77,65	
27	71,75	77,9	74,9	82,6	66,9	69,6	70,65	77,6	
28	72,95	79,05	74,95	82,55	68,4	71,65	70,25	77,25	
29	73,9	79,95	74,8	82,25	67,5	70,3	69,8	77	
30	74,9	81,2	75	82,4	67,05	69,2	70,95	78,25	

Tableau 27 : Résultats de l'absorption des rayons lumineux Bleu et Rouge de la feuille Basale d'orientation (Nord / Est / Sud / Ouest) de cépage **Sabel** :

Résultats	Nord		Est		Sud		Ouest	
position	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)	absorp. (R)	absorp. (B)
pixels	%	%	%	%	%	%	%	%
0	31,75	32,55	35,65	36,85	47,9	50,15	27,55	31,7
1	34,6	36,3	42,9	45,55	53,2	55,65	30,25	34,85
2	38,9	41,95	45,2	48,85	56,5	59,05	36,85	41,8
3	42,65	46,75	50,15	55,65	61,5	64,3	41,6	47,15
4	46,15	50,5	53,35	60	65,3	68,45	45,45	51,7
5	48,75	53,15	54,5	61,55	67,2	70,55	49,35	56,35
6	51,6	56,15	54,4	61,65	68,35	71,7	51,9	59,5
7	54,35	59,05	55,45	62,9	69,45	72,65	53,75	61,45
8	57,25	62,4	58,05	65,9	70,1	72,95	54,6	62,5
9	59,25	64,6	58,05	66,1	70,75	73,45	54,55	62,5
10	61,95	67,4	58,25	66,3	70,85	73,8	55,1	62,8
11	64,9	70,3	59,9	68,35	70,6	73,9	56,1	63,6
12	67,25	72,7	61,15	69,8	70,75	74,15	57,2	64,35
13	69,15	74,65	61,4	69,9	68,9	72,1	57,45	64,65
14	71,35	76,2	60,15	68,45	69,55	72,6	57,75	64,9
15	71,25	75,7	60,45	68,75	70,55	73,5	58,45	65,55
16	71,45	75,2	61	69,3	70,75	73,55	57,35	64,2
17	71,3	74,6	62,6	71,2	70,7	73,45	57,65	64,5
18	71,8	74,8	61,7	69,8	71,4	74,25	57,9	64,6
19	71,65	74	60,9	68,25	71,4	74,15	58,45	65,25
20	70,05	71,65	62,65	69,65	70,7	73,65	59,3	66,05
21	69,6	70,75	63,9	70,8	70,9	73,9	60,2	67
22	68,9	69,75	63,25	69,8	70	73,2	60,85	67,6
23	68,8	69,65	63,2	69,45	69,7	72,5	61,8	68,35
24	69,95	70,9	64,1	69,8	69,55	72,15	63,1	69,75
25	70,1	71,1	65,6	71	69	71,5	64,3	70,9
26	67,5	68,05	64,75	69,8	69,45	72	65,5	72,25
27	68,1	68,35	62,65	66,95	70,1	72,5	67,95	75,3
28	70	70,3	62,5	65,8	69,5	71,85	70	77,8
29	71,15	71,5	63,75	66,4	69,9	72,1	70,9	78,4
30	69,6	69,95	62,7	65,2	69,2	71,6	71,65	79,1

Tableau 28 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Sabel** selon la direction :

%	Nord	Est	Sud	Ouest
absorp. (R)	63,3056562	63,0497491	62,678069	62,8325269
absorp. (B)	63,2065679	62,9319391	62,7613501	64,4306452

Tableau 29 : Synthèse des résultats du taux d'absorption du cépage **Sabel** selon la partie de feuille :

%	Apicale	Médiane	Basale
absorp. (R)	62,825177	64,4532897	62,6441028
absorp. (B)	63,7861354	65,7042819	63,500841

Tableau 30 : Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la direction :

absorp. (%)	Nord	Est	Sud	Ouest
Muska	69,8289016	70,6335096	71,6022625	73,2145161
Cential	60,7633019	61,2580152	61,9145273	63,5522849
Dattier	68,3896859	68,7383065	69,2807124	69,9032258
Victoria	68,6944592	69,2491935	70,2127464	71,9275538
Sultanine	70,4996953	71,39079	72,5523858	75,3780914
Sabel	63,3056562	63,0497491	62,678069	62,8325269

Tableau 31 : Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons bleus des cépages selon la direction :

absorp. (%)	Nord	Est	Sud	Ouest
Muska	70,2750139	71,2010358	72,5593787	76,7672043
Cential	61,034509	61,6011057	62,7583931	66,0462366
Dattier	68,5848239	69,0455376	69,9033154	71,5064516
Victoria	68,9892802	69,7927778	71,3080346	76,5747312
Sultanine	70,9767448	71,9935	73,9832437	78,9758065
Sabel	63,2065679	62,9319391	62,7613501	64,4306452

Tableau 32 : Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons rouges des cépages selon la partie de la feuille :

absorp. (%)	Apical	Médiane	Basale
Muska	68,2236839	69,5928175	65,5060316
Cential	59,7121696	63,1025034	62,4393481
Dattier	67,4846934	72,8146489	/
Victoria	66,8423107	66,6793683	67,5394993
Sultanine	68,8944444	68,5292591	71,2352487
Sabel	62,825177	64,4532897	62,6441028

Tableau 33 : Synthèse des résultats du taux d'absorption des rayons bleus des cépages selon la partie de la feuille :

absorp. (%)	Apical	Médiane	Basale
Muska	71,4341193	72,4252554	68,1190515
Cential	61,8144342	64,8628207	63,8827995
Dattier	69,2946784	75,0361578	
Victoria	70,5466078	69,8232988	70,4627227
Sultanine	72,1049462	71,6100614	74,5195776
Sabel	63,7861354	65,7042819	63,500841

المخلص :

تعد شجرة الكرمة (*Vitis vinifera L.*) واحدة من أكثر أنواع الفاكهة زراعة في العالم، وهي نبات قابل للتكيف بشكل كبير مع الظروف المناخية المعتدلة، ويعتمد نموها وتطورها الأمثل بشكل كبير على الضوء والقدرة على الامتصاص. ولهذا سنقوم بمراقبة امتصاص الضوء باستخدام برنامج Mesurium pro 08 لستة أصناف مختلفة من العنب (مسكة، سلطانين، سابل، شجرة تمر بيروت، فيكتوريا، سنتيال) على الأوراق، من أجل تقييم أفضل لمعدل امتصاص الضوء. أظهرت نتائج عملنا أن معظم أصناف العنب لديها نسبة امتصاص أعلى في اتجاه الغرب، كما أن امتصاص الأشعة الزرقاء يكون أعلى في الأوراق مهما كان اتجاه ونوع صنف العنب المختار. حيث أن صنف عنب سلطانين يتمتع بنسبة امتصاص للأشعة الزرقاء والحمراء أعلى من أصناف العنب الأخرى.

الكلمات المفتاحية : الكرمة، أصناف العنب , امتصاص الضوء, Mesurium pro 08 .

Résumé :

La vigne (*Vitis vinifera L.*) est l'une des espèces fruitières les plus cultivées au monde, et est une plante très adaptable aux conditions climatiques tempérées, sa croissance et développement optimale qui dépend fortement de la lumière et la capacité d'absorption. Pour cela nous allons suivre l'absorption lumineuse par un logiciel Mesurium pro 08 pour six cépages différents (Muska, Sultanine, Sabel, Dattier de Beyrouth, Victoria, Cential) sur les feuilles, pour une meilleure évaluation du taux d'absorption lumineuse.

Les résultats de notre travail montrent que la plupart des cépages ont un taux d'absorption plus élevé en direction Ouest, et l'absorption des rayons bleus est plus élevée chez les feuilles quelque soient l'orientation et le type de cépage choisis. Comme le cépage Sultanine a un taux d'absorption des rayons bleus et rouge plus élevé que les autres cépages.

Mots clés : la vigne, les cépages, absorption lumineuse, Mesurium pro 08.

Abstract:

The vine (*Vitis vinifera L.*) is one of the most cultivated fruit species in the world, and is a plant very adaptable to temperate climatic conditions, its optimal growth and development strongly dependent on light and absorption capacity. For this we will follow the light absorption by Mesurium pro 08 soft ware for six different grape varieties (Muska, Sultanin, Sabel, Beirut Date Palm, Victoria, and Cential) on the leaves, for a better evaluation of the light absorption rate. The results of our work show that most grape varieties have a higher absorption rate in the west direction, and the absorption of blue rays is higher in the leaves regardless of the orientation and the type of grape variety chosen. As the Sultanin grape variety has a higher rate of absorption of blue and red rays than other grape varieties.

Keywords: The vine, grape varieties, light absorption, Mesuriumpro08