

## Chapitre III : Résultats et discussions

### III-1 : Suivi effectué sur terrain :

#### III-1-1 : Les caractéristiques phénologiques :

L'évolution de différents stades phénologiques est divisée en un certain nombre de stades, représentés par des lettres selon la méthode de **JAY et LICH0 (2007)**, les trois variétés Tounsi, Boulida et Louzi rouge passent par les différents stades phénologiques mais avec quelques différences de dates.

Le passage d'un stade à un autre, ne se fait pas à la même vitesse en effet, sur un même arbre, on peut rencontrer presque tout les stades : bourgeons d'hiver, bourgeons débouffrés, fleurs et fruits noués, cela revient au type de positionnement des bougeons sur les rameaux ainsi que le positionnement du rameau sur l'arbre vis-à-vis de la source de nutrition.

Au cours des différents stades phénologiques l'ordre de précocité est respecté est cela du stade A à I, les arbres de la variété Tounsi sont les plus précoces suivie par les arbres de la variété boulida et enfin la variété Louzi rouge, soit un décalage de 5 à 7 jours entre les variétés Tounsi et Boulida, et entre 10 à 15 jours entre les variétés Boulida et Louzi rouge.

#### III-1-1-1 : Le débouffrement :

##### A. Débouffrement des boutons à fleurs :

Les résultats des comptages et calculs effectués pour ce paramètre sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 12** : Période et pourcentage de débouffrement des boutons à fleurs des trois variétés testées :

Variété	Zone	Position	Epoque de débouffrement	Nombre de boutons à fleurs initiles	Nombre de boutons à fleurs débouffrés	Pourcentage de débouffrement (%)
Tounsi	Boukhmissa	Milieu	Du 02/02/2017 au 05/02/2017	369	313	84,82
		Bordure	Du 28/01/2017 au 03/02/2017	457	401	87,74
	Birmadhi	Milieu	Du 07/02/2017 au 12/02/2017	795	686	86,28
		Bordure	Du 07/02/2017 au 12/02/2017	433	356	82,21
Boulida	Boukhmissa	Milieu	Du 10/02/2017 au 16/02/2017	295	266	90,16
		Bordure	Du 08/02/2017 au 13/02/2017	277	233	84,11
	Birmadhi	Milieu	Du 15/02/2017 au 21/02/2017	433	326	75,28
		Bordure	Du 15/02/2017 au 21/02/2017	372	303	81,45
Louzet rouge	Boukhmissa	Milieu	Du 05/03/2017 au 11/03/2017	171	76	44,44
		Bordure	Du 02/03/2017 au 07/03/2017	143	72	50,34
	Birmadhi	Milieu	Du 09/03/2017 au 14/03/2017	174	103	59,19
		Bordure	Du 09/03/2017 au 14/03/2018	149	89	59,73

• **Période et durée de débourrement des boutons à fleurs :**

Le débourrement des boutons à fleurs se prolonge sur une période de 3 à 6 jours pour les trois variétés testés, la zone et le positionnement des arbres n’a aucun effet sur l’époque de débourrement des boutons à fleurs.

La date de débourrement nous montre que la variété Tounsi est la plus précoce par rapport aux autres variétés environ le 28 janvier dans la zone de Boukhmissa et vers le 07 février dans la zone de Birmadhi, suivie de la variété Boulida vers le 08 février dans la zone de Boukhmissa et le 15 février dans l’autre zone, par contre la variété Louzi rouge est la plus tardive environ le 03 mars dans la zone de Boukhmissa et vers le 09 mars dans la zone de Birmadhi.

Ce qui concerne la zone de Boukhmissa, la date de débourrement des boutons à fleurs des arbres placés à la bordure du verger présente un avancement de un à trois jours par rapport aux celles du milieu, cela est dû à la densité du verger de Boukhmissa.

• **Pourcentage de débourrement des boutons à fleurs :**

D’après les résultats du tableau, nous remarquons que le taux de débourrement est élevé pour la variété Boulida avec 90,16% et la variété Tounsi avec 87,84%, mais la variété Louzi rouge présente un taux plus bas avec 59,19%.

Une comparaison inter zones pour chaque variété indique que la zone de boukhmissa possède le meilleur résultat de débourrement des boutons à fleurs pour les deux variétés Tounsi et Boulida par rapport a la zone de Birmadhi, par contre la variété Louzi rouge obtienne sa supérieur taux dans la zone de Birmadhi.

Tel qu’il est remarqué, le positionnement des arbres dans le verger n’a aucun effet direct sur les résultats de débourrement.

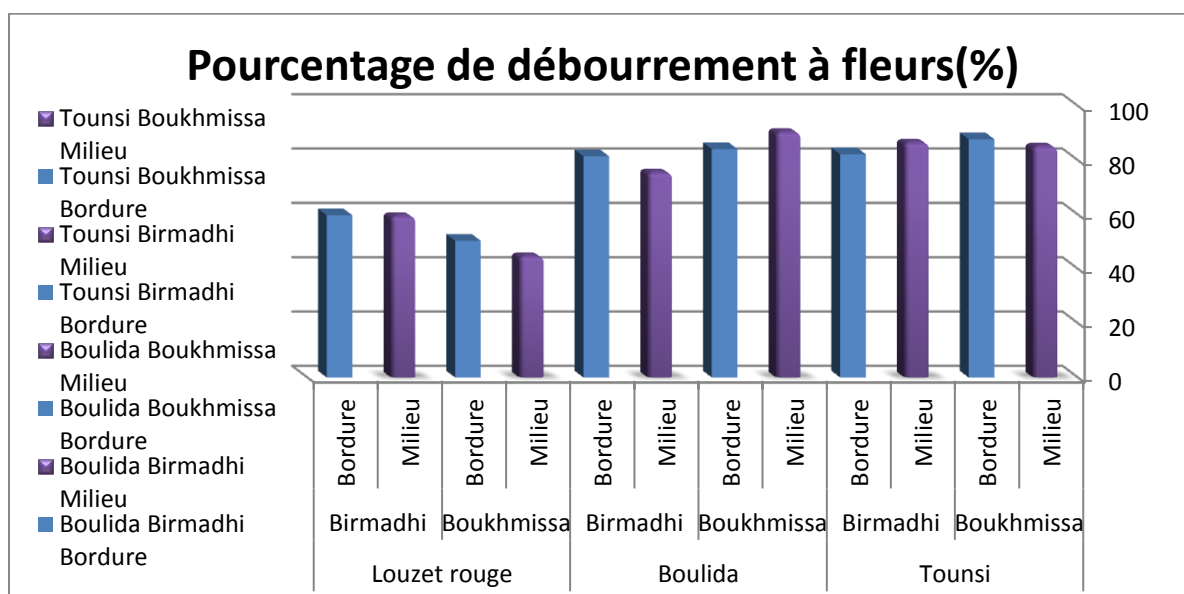


Figure 13 : Pourcentage de débourrement à fleurs pour les trois variétés.

- **Analyse de la variance pour le paramètre : débourrement à fleurs.**

L'analyses de la variance pour le paramètre débourrement des boutons à fleur pour les deux zones ( boukhmissa , birmadhi ) , nous indique qu'il n'y a aucune différence significative (test no significatif) pour le facteur zone.

L'analyses de la variance pour le paramètre débourrement des boutons à fleur pour les trois variétés( bouldida , luzet , tounsi ) , nous indique aucun un différence significative (test no significatif) .

L'analyses de la variance pour le paramètre débourrement des boutons à fleur les deux positions (bordure, centre), nous indique qu'il ya différence hautement significative (test hautement significatif) pour le facteur position.

**Tableau 13 :** Analyse de la variance pour le variable : Pourcentage de débourrement à fleurs.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	signification
VAR.TOTALE	26390.55	35	754.02					
VAR.zone	64	1	64	0.15	0.70644			NS
Var.varities	2902.72	2	1451.36	3.32	0.05236			S
VAR. position	4312.11	1	4312.11	9.86	0.00444			HS
VAR.INTER F1*2	3886.17	2	1943.08	4.44	0.02249			S
VAR.INTER F1*3	160.45	1	160.45	0.37	0.55724			NS
VAR.INTER F2*3	1722.06	2	861.03	1.97	0.15984			NS
VAR.INTER F1*2*3	2844.39	2	1422.19	3.25	0.05518			NS
VAR.RESIDUELLE 1	10498.67	24	437.44			20.92	62.64%	

### B. Débourrement des bourgeons à bois :

Les résultats des comptages et calculs effectués pour ce paramètre sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 14 :** période et pourcentage de débourrement des boutons à bois des trois variétés testés :

Variété	Zone	Position	Epoque de débourrement	Nombre de boutons à bois initiales	Nombre de boutons à bois débourrés	Pourcentage de débourrement (%)
Tounsi	Boukhmissa	Milieu	Du 02/02/2017 au 05/02/2017	148	107	72,29
		Bordure	Du 28/01/2017 au 03/02/2017	149	125	83,89
	Birmadhi	Milieu	Du 07/02/2017 au 12/02/2017	371	311	83,82
		Bordure	Du 07/02/2017 au 12/02/2017	181	118	65,19
Bouldida	Boukhmissa	Milieu	Du 10/02/2017 au 16/02/2017	130	112	86,15
		Bordure	Du 08/02/2017 au 13/02/2017	122	98	80,32
	Birmadhi	Milieu	Du 15/02/2017 au	173	126	72,83

			21/02/2017			
		<b>Bordure</b>	Du 15/02/2017 au 21/02/2017	121	104	85,95
<b>Louzet rouge</b>	<b>Boukhmissa</b>	<b>Milieu</b>	Du 05/03/2017 au 11/03/2017	76	51	67,1
		<b>Bordure</b>	Du 02/03/2017 au 07/03/2017	69	31	44,92
	<b>Birmadhi</b>	<b>Milieu</b>	Du 09/03/2017 au 14/03/2017	47	42	89,36
		<b>Bordure</b>	Du 09/03/2017 au 14/03/2018	43	40	93,02

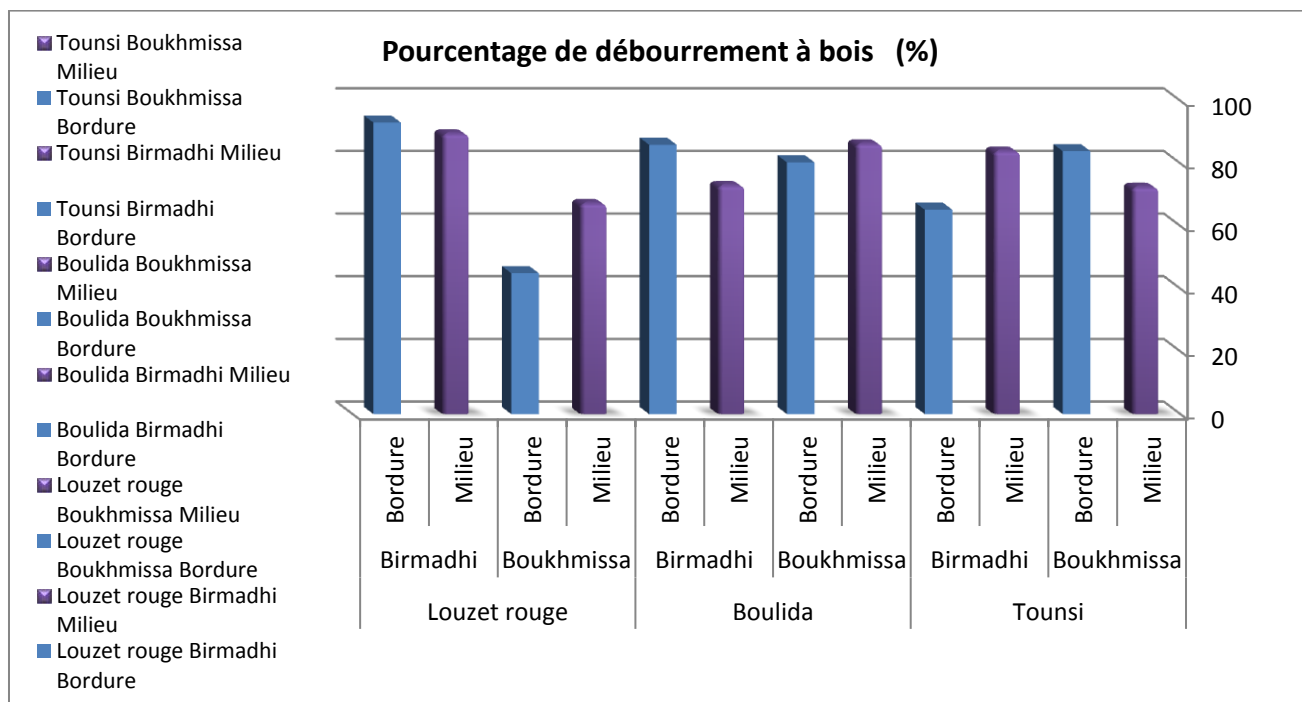
• **Période et durée de débourrement des bourgeons à bois :**

Le débourrement des bourgeons à bois s’est réalisé tout comme le débourrement des boutons à fleurs qui se prolonge aussi sur une période de 3 à 6 jours pour les trois variétés testés, la zone et le positionnement des arbres n’ont aucun effet sur l’époque de débourrement des bourgeons à bois.

• **Pourcentage de débourrement des bourgeons à bois :**

Selon **LICHOU et AUDUBERT (1989)**, l’intensité des activités des bourgeons à bois dépend de la capacité du méristème a prolongé ou non, son activité de division cellulaire et cela est en relation avec sa position sur l’arbre, l’âge de l’arbre et à l’alimentation hydrominérale de l’arbre.

L’hétérogénéité des résultats de pourcentage de débourrement des bourgeons à bois est bien clair, dont le taux de débourrement le plus élevé est présenté par la variété Louzi rouge et seulement dans la zone Birmadhi avec 93,03% contrairement au pourcentage de débourrement des boutons à fleurs, suivie par la variété Boulida avec 86,15% non éloigné du taux de la variété Tounsi avec 83,89%.



**Figure 14 :** Pourcentage de débourrement à bois pour les trois variétés.

- **Analyse de la variance pour le paramètre : débourrement à bois.**

L'analyses de la variance pour le paramètre débourrement des boutons à bois pour les deux zones ( boukhmissa , birmadhi ) ,*nous indique qu'il n'y a aucune différence significative (test no significatif)* pour le facteur zone .

L'analyses de la variance pour le paramètre débourrement des boutons à bois pour les trois variétés( boulida , luzet , tounsi ) , nous *indique un différence significative(test significatif)* , pour le facteur variété parce que :

- Verger de birmadhi est large ou contre verger de boukhmissa est strict

L'analyses de la variance pour le paramètre débourrement des boutons à bois les deux positions (bordure, centre), nous indique *qu'il ya différence significative (test significatif)* pour le facteur position.

**Tableau 15** : Analyse de la variance pour le variable : Pourcentage de débourrement à bois.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	signification
VAR.TOTALE	3959	35	113.11					
VAR. Zone	69.44	1	69.44	0.85	0.36835			NS
VAR. variétés	656.17	2	328.08	4.02	0.03057			S
VAR. Positions	386.78	1	386.78	4.74	0.03759			S
VAR.INTER F1*2	318.06	2	159.03	1.95	0.16243			NS
VAR.INTER F1*3	121	1	121	1.48	0.23341			NS
VAR.INTER F2*3	283.72	2	141.86	1.74	0.19555			NS
VAR.INTER F1*2*3	166.5	2	83.25	1.02	0.37712			NS
VAR.RESIDUELLE 1	1957.33	24	81.56			9.03	72.25%	

### III-1-1-2 : La floraison :

Les résultats du comptage et des calculs effectués pour le paramètre floraison sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 16** : Epoque et pourcentage de la floraison des trois variétés testées :

Variété	Zone	Position	Epoque de floraison	Nombre de bourgeons à fleurs débourrés	Nombre de bourgeons à fleurs épanouies	Pourcentage de floraison (%)
Tounsi	Boukhmissa	Milieu	Du 15/02/2017 au 21/02/2017	313	212	67,73
		Bordure	Du 13/02/2017 au 19/02/2017	401	277	69,07
	Birmadhi	Milieu	Du 21/02/2017 au 26/02/2017	686	587	85,56
		Bordure	Du 21/02/2017 au 26/02/2018	356	205	57,58
Boulida	Boukhmissa	Milieu	Du 24/02/2017 au 29/02/2017	266	197	74,06
		Bordure	Du 22/02/2017 au 27/02/2017	233	156	66,95
	Birmadhi	Milieu	Du 30/02/2017 au 04/03/2017	326	201	61,65
		Bordure	Du 30/02/2017 au 04/03/2018	303	143	47,19
Louzet	Boukhmissa	Milieu	Du 19/03/2017	76	30	39,47

rouge	Bordure	au 24/03/2017				
		Du 16/03/2017 au 20/03/2017	72	35	48,61	
	Birmadhi	Milieu	Du 24/03/2017 au 28/03/2017	103	52	50,48
		Bordure	Du 24/03/2017 au 28/03/2018	89	41	46,06

• **Période et durée de la floraison :**

La floraison se prolonge sur une période de 4 et 5 à 6 jours pour les trois variétés testés dans les deux zones d'étude et par les deux positions des arbres dans le verger. La variété Tounsi est la plus précoce vers le 13 février dans la zone de Boukhmissa et vers le 21 février dans la zone de Birmadhi, suivie des deux autres variétés Boulida et Louzi rouge, vers le 22 février et le 16 mars dans la zone de Boukhmissa et vers le 30 février et le 24 mars dans la zone de Birmadhi respectivement.

Ce qui concerne la zone de Boukhmissa, la date floraison des arbres placés à la bordure du verger se fluraient avant un où deux et jusqu'à trois jours par rapport aux celles du milieu, cela est dû à la densité du verger de Boukhmissa.

• **Pourcentage de la floraison :**

Le pourcentage de floraison le plus important est noté chez la variété Tounsi avec 85,56%, puis la variété Boulida avec 74,06%, contrairement la variété louzi rouge présente le plus faible pourcentage avec 50,48%.

Le pourcentage de floraison est remarquablement réduit dans la plupart des cas des arbres placés à la bordure par rapport aux arbres de milieu du verger, cela montre à nous la présence des chutes considérables des fleurs dû a cause des vents et les gelées.

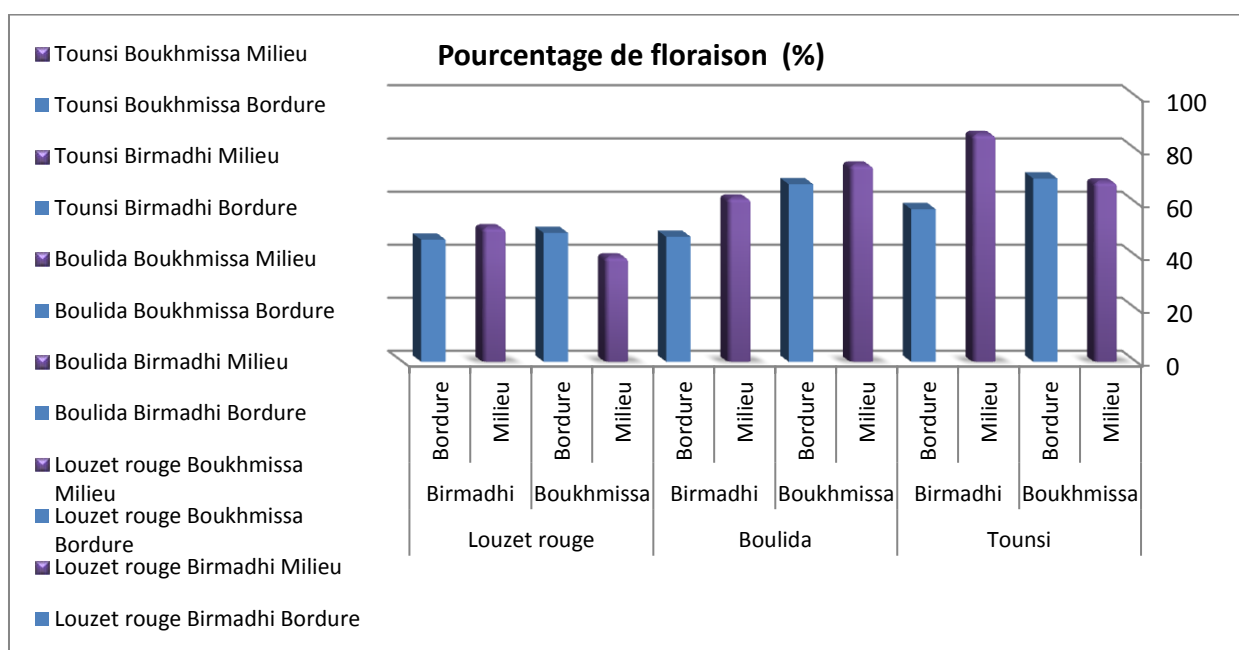


Figure 15 : Pourcentage de floraison pour les trois variétés.

• **Analyse de la variance pour le paramètre : Pourcentage de floraison .**

L'analyses de la variance pour le paramètre floraison pour les deux zones ( boukhmissa , birmadhi ) , nous *indique qu'il n'y a aucune différence significative (test no significatif)* pour le facteur zone.

L'analyses de la variance pour le paramètre floraison pour les trois variétés( boulida , luzet , tounsi ) , nous *indique un différence significative(test significatif)*.

L'analyses de la variance pour le paramètre floraison les deux positions (bordure, centre), nous indique *qu'il ya différence hautement significative (test hautement significatif)* pour le facteur position.

**Tableau 17 :** Analyse de la variance pour la variable : Pourcentage de floraison.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	.
VAR.TOTALE	13069.22	35	373.41					.
VAR..zone	160.44	1	160.44	0.71	0.41249			NS
VAR.vqrities	1218.06	2	609.03	2.69	0.08643			S
VAR. position	1936	1	1936	8.56	0.00724			HS
VAR.INTER F1*2	1908.39	2	954.2	4.22	0.02642			S
VAR.INTER F1*3	312.11	1	312.11	1.38	0.25045			NS
VAR.INTER F2*3	722.17	2	361.08	1.6	0.22208			NS
VAR.INTER F1*2*3	1386.05	2	693.03	3.07	0.06394			S
VAR.RESIDUELLE 1	5426	24	226.08			15.04	69.22%	.

**III-1-1-3 : La nouaison :**

Les résultats des comptages et des calcules effectués pour le paramètre nouaison sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 18 :** Epoque et pourcentage de la nouaison des trois variétés étudiés :

Variété	Zone	Position	Epoque de nouaison	Nombre de fleurs épanouies	Nombre de fleurs nouées	Pourcentage de nouaison (%)
Tounsi	Boukhmissa	Milieu	Du 01/03/2017 au 06/03/2017	212	83	39,15
		Bordure	Du 28/02/2017 au 06/03/2017	277	95	34,29
	Birmadhi	Milieu	Du 08/03/2017 au 12/03/2017	587	258	43,95
		Bordure	Du 08/03/2017 au 12/03/2018	205	85	41,46
Boulida	Boukhmissa	Milieu	Du 08/03/2017 au 14/03/2017	197	54	27,41
		Bordure	Du 05/03/2017 au 10/03/2017	156	66	42,3
	Birmadhi	Milieu	Du 13/03/2017 au 18/03/2017	201	91	45,27
		Bordure	Du 13/03/2017 au 18/03/2018	143	80	55,94
Louzet rouge	Boukhmissa	Milieu	Du 25/03/2017 au 30/03/2017	30	21	70
		Bordure	Du 22/03/2017 au 27/03/2017	35	24	68,57
	Birmadhi	Milieu	Du 29/03/2017 au 04/04/2017	52	25	48,07
		Bordure	Du 29/03/2017 au 04/04/2018	41	18	43,9

• **Période et durée de la nouaison :**

Comme la floraison, la nouaison a été notée en premier chez la variété Tounsi dans la zone de Boukhmissa vers le 28 février, ensuite la variété Boulida environ le 05 mars et pour la variété Louzi rouge la nouaison a été vers le 22 mars ; le décalage de la durée de nouaison est toujours existé entre les deux positions des arbres dans cette zone, cependant la zone de Birmadhi ne représente pas ce décalage, par contre elle présente un retard de sept à huit jours comparativement au zone de Boukhmissa.

• **Pourcentage de la nouaison :**

Le pourcentage de la nouaison le plus important est enregistré chez la variété Louzi rouge avec moyenne de 70 à 68,57% dans la zone de Boukhmissa, suivie de celui de la variété Boulida avec un pourcentage moyenne de 55,95% dans la zone de Birmadhi, finalement la variété Tounsi noté la moyenne la plus faible dans les deux zone avec 43,95 à 39,15%.

Comparativement avec le pourcentage de la floraison, les arbres placés à la bordure du verger notent souvent une baisse dans le pourcentage de la nouaison.

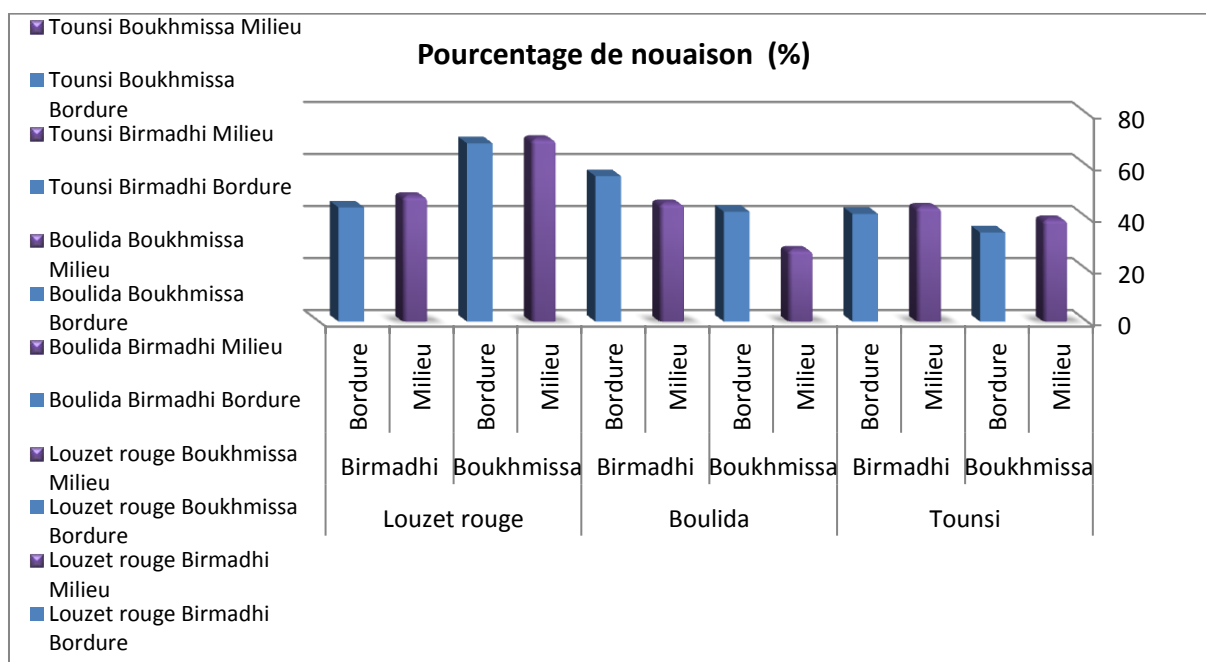


Figure 16 : Pourcentage de nouaison pour les trois variétés.

• **Analyse de la variance pour le paramètre : Pourcentage de nouaison.**

L'analyse de la variance pour le paramètre nouaison pour les deux zones ( boukhmissa , birmadhi ) , nous indique qu'il n'y a aucune différence significative (test no significatif) pour le facteur zone.

L'analyse de la variance pour le paramètre nouaison pour les trois variétés ( bouhmissa , louzet , tounsi ) , nous indique aucune différence significative (test no significatif).

L'analyse de la variance pour le paramètre nouaison les deux positions (bordure, centre), nous indique *qu'il ya différence hautement significative (test hautement significatif)* pour le facteur position.

**Tableau 19** : Analyse de la variance pour la variable : Pourcentage de nouaison.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	signification
VAR.TOTALE	3621.64	35	103.48					
VAR.zone	38.03	1	38.03	0.61	0.4475			NS
VAR.varieties	298.72	2	149.36	2.4	0.1103			NS
VAR.position	521.36	1	521.36	8.38	0.0078			HS
VAR.INTER F1*2	442.72	2	221.36	3.56	0.0434			S
VAR.INTER F1*3	72.25	1	72.25	1.16	0.2922			NS
VAR.INTER F2*3	320.39	2	160.19	2.58	0.0953			S
VAR.INTER F1*2*3	435.5	2	217.75	3.5	0.0454			S
VAR.RESIDUELLE 1	1492.67	24	62.19			7.89	77.36%	

### III-1-1-4 : La maturation des fruits :

Les résultats des comptages et des calculs effectués pour le paramètre maturation des fruits sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 20** : Epoque et pourcentage de fruit arrivés à maturité des trois variétés testées :

Variété	Zone	Position	Epoque de maturation	Nombre de fruits noués	Nombre de fruits arrivés à maturité	Pourcentage de fruits murs (%)
Tounsi	Boukhmissa	Milieu	Du 04/05/2017 au 10/05/2017	83	31	37,34
		Bordure	Du 02/05/2017 au 08/05/2017	95	38	40
	Birmadhi	Milieu	Du 09/05/2017 au 14/05/2017	258	52	20,15
		Bordure	Du 09/05/2017 au 14/05/2018	85	27	31,76
Boulida	Boukhmissa	Milieu	Du 20/05/2017 au 25/05/2017	54	21	38,88
		Bordure	Du 17/05/2017 au 23/05/2017	66	26	39,39
	Birmadhi	Milieu	Du 26/05/2017 au 01/06/2017	91	43	47,25
		Bordure	Du 26/05/2017 au 01/06/2018	80	46	57,46
Louzet rouge	Boukhmissa	Milieu	Du 06/06/2017 au 11/06/2017	21	12	57,14
		Bordure	Du 04/06/2017 au 09/06/2017	24	17	70,83
	Birmadhi	Milieu	Du 13/06/2017 au 19/06/2017	25	14	56
		Bordure	Du 13/06/2017 au 19/06/2018	18	7	38,9

- **Epoque et durée de la maturation des fruits**

L'époque de maturité des fruits, chez l'abricotier est une caractéristique propre à chaque variété et constitue le premier indice de détermination de la date de cueillette (**LICHOU, 1971**).

Cette phase est caractérisée par le changement de couleur des fruits, du vert vers le jaune, le fruit peut accomplir sa maturité après la récolte, car l'abricot est un fruit climatérique (LICHOU, 1998).

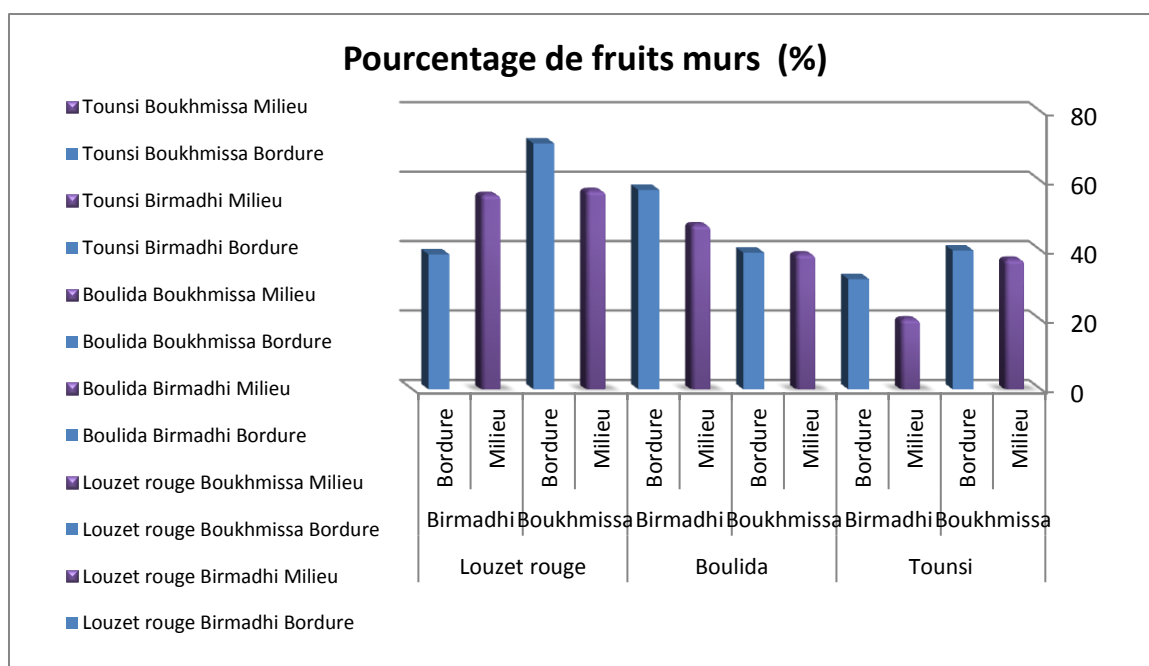
La date de maturité des fruits diffère d'une variété à une autre, en effet la variété Tounsi est toujours la plus précoce elle s'effectue vers le 02 mai, suivie par la variété Boulida où sa date de maturité environ le 17 mai, et enfin la variété Louzi rouge vers le 04 juillet respectivement par la zone de Boukhmissa, sachant que la zone de Birmadhi présente toujours le retard de 7 à 9 jours comparativement à Boukhmissa, cela traduit la différence d'altitude et de température entre les deux zones ce qu'ils jouent un rôle important dans la précocité et la tardivité des fruits d'abricotier.

Une comparaison inter position montre que les arbres de bordure de la zone de Boukhmissa présentent un avancement de deux ou trois jours par rapport aux celles du milieu, par contre que tout les arbres de la zone de Birmadhi ayant la même durée de maturation ce qui traduit l'écartement des arbres entre eux dans le terrain.

- **Pourcentage de maturité :**

Le plus important pourcentage des fruits mûrs est noté chez la variété Louzi rouge avec une moyenne de 70,83% dans la zone de Boukhmissa, ensuite la variété Boulida avec un pourcentage de 57,46% et finalement la variété Tounsi présente la plus faible moyenne avec 40 %, cette faible valeur est due à la considérable chute des fruits qui a spécifié cette variété.

La comparaison entre les différentes catégories de zone et position de chaque variété, révèle la supériorité de la zone de Boukhmissa et juste des arbres de la position bordure pour la variété Louzi rouge et même avec les variétés Boulida et Tounsi, ce qui concerne la zone de Birmadhi les résultats sont comparables.



**Figure 17 :** Pourcentage de fruits murs pour les trois variétés.

- **Analyse de la variance pour le paramètre : Pourcentage de fruits murs.**

L'analyse de la variance pour le paramètre pourcentage des fruits arrivés à maturité pour les deux zones (boukhmissa ,birmadhi) , nous indique qu'il ya aucune différence significative pour le facteur zone (*test significatif*)

L'analyse de la variance pour le paramètre pourcentage des fruits arrivés à maturité pour les trois variétés( boulida , luzet , tounsi ) , nous indique qu'il n'y a aucune différence significative (*test no significatif*) pour le facteur variété parce que :

Les deux vergers contiennent même variétés

L'analyse de la variance pour le paramètre pourcentage des fruits arrivés à maturité pour les deux positions (bordure, centre), nous indique qu'il ya différence significative (*test significatif*) pour le facteur position

Parce que :

- Emplacement des arbres dans les deux vergers différents.
- Les facteurs climatiques (le vent ....).

**Tableau 21** : Analyse de la variance pour la variable : **Pourcentage de fruits murs.**

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	signification
VAR.TOTALE	264.97	35	7.57					
VAR.zone	0.03	1	0.03	0	0.94678			NS
VAR.varities	20.06	2	10.03	1.54	0.23323			NS
VAR.position	23.36	1	23.36	3.59	0.06708			S
VAR.INTER F1*2	12.39	2	6.19	0.95	0.40191			NS
VAR.INTER F1*3	2.25	1	2.25	0.35	0.56848			NS
VAR.INTER F2*3	7.72	2	3.86	0.59	0.56491			NS
VAR.INTER F1*2*3	43.17	2	21.58	3.32	0.05225			NS
VAR.RESIDUELLE 1	156	24	6.5			2.55	73.43%	