

## Influence de la saison de production des bulbes et de la maturité des graines sur les caractéristiques physiologiques de la graine de l'oignon (*Allium cepa* L.), variété « violet de Galmi ».

[Effect of the production season of bulbs and the stage of seed maturity on the physiological characteristics of onion seed (*Allium cepa* L. cv violet de Galmi)]

M. Windpouiré Vianney Tarpaga<sup>1</sup>, Oblé Neya<sup>2</sup>, Albert Rouamba<sup>1</sup>, Zoumbiessé Tamini<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Programme Cultures Maraîchères, Fruitières et Plantes à Tubercules, BP: 403 Bobo-Dioulasso Burkina Faso

<sup>2</sup>Centre National de Semences Forestières (CNSF), 01 BP 2682 Ouagadougou Burkina Faso

<sup>3</sup>Université de Ouagadougou (U.O), 09 BP : 848 Ouagadougou 09 Burkina Faso

Corresponding author Email: [tarwendp@yahoo.fr](mailto:tarwendp@yahoo.fr)

**Mots clés:** oignon, bulbes, saison, graines, germination, rendement.

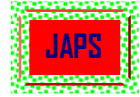
**Keywords:** onion, bulbs, season, seed, germination, yield.

### 1 RESUME

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'effet de la saison de production des bulbes et du stade de maturité des graines sur les caractéristiques physiologiques de la graine d'oignon. Elle a été conduite à Ouahigouya au nord du Burkina Faso, en zone climatique de type soudano-Sahélien. La production des graines s'est faite en période fraîche et en période chaude en 2008-2009, à partir des bulbes produits en deux saisons distinctes (fraîche et chaude) en 2007-2008. Au cours de la maturation, les mesures ont porté sur le pourcentage de germination et la teneur en eau des graines. A la maturité complète, le poids de 100 graines a été déterminé. Les résultats ont montré que pour l'essai en période fraîche, le poids des 100 graines est plus élevé pour les bulbes produits en saison fraîche ( $0,43 \pm 0,04$  g) que le poids des 100 graines des bulbes produits en saison chaude ( $0,39 \pm 0,01$  g). De même, en saison chaude le poids des 100 graines pour les bulbes produits en saison fraîche ( $0,38 \pm 0,01$  g) a été supérieur au poids des 100 graines des bulbes produits en saison chaude ( $0,36 \pm 0,01$  g). Concernant le pouvoir germinatif des graines, on a observé qu'en utilisant des bulbes de saison fraîche, les graines produites en saison fraîche ont eu une germination plus faible ( $53,6 \pm 12,4$  %) que les graines produites en saison chaude ( $78,0 \pm 6,6$  %). De même, en utilisant des bulbes produits en saison chaude, on a constaté que la germination des graines produites en saison fraîche a été plus faible ( $55 \pm 6,4$  %) que celle des graines produites en saison chaude ( $78,3 \pm 6,8$  %). Le meilleur délai pour la récolte des graines a été situé entre 55 et 65 jours après le début de floraison des ombelles quelle que soit la saison de culture. Pour améliorer le rendement et la qualité des graines, à partir de cette étude on peut conseiller aux producteurs semenciers d'oignon de produire les bulbes de préférence en saison fraîche et les graines exclusivement en saison fraîche.

### ABSTRACT

This study aimed to assess the effect of the production season of bulbs and the stage of seeds maturity on the physiological characteristics of onion seed. It was carried out in Ouahigouya, in northern Burkina Faso, in Sudano-Sahelian climatic zone. The seed was produced during cool and



then warm period in 2008-2009, from bulbs obtained in two distinct seasons (cool and warm) in 2007-2008. During the seed maturation, the percentage of germination and moisture content of seed were measured. At full maturity, the 100 seeds weight was determined. The results showed that for the test in the cool season, the 100 seeds weight is higher for the bulbs produced in the cool season ( $0.43 \pm 0.04$  g) than the one of the bulbs produced in the warm season ( $0.39 \pm 0.01$  g). Similarly, for the trial in the warm season, the 100 seeds weight of the bulbs produced in the cool season ( $0.38 \pm 0.01$  g) was greater than the 100 seeds weight of bulbs produced in the warm season ( $0.36 \pm 0.01$  g). According to seed germination, it was observed that when we used bulbs from the cool season to produce seeds in the cool season, the germination was lower ( $53.6 \pm 12.4$  %) than the one for seeds produced in the warm season ( $78.0 \pm 6.6$  %). Similarly, using bulbs produced in the warm season, it was found that germination was lower for the seeds produced in cool season ( $55 \pm 6.4$  %) than the one for the seeds produced in the warm season ( $78.3 \pm 6.8$  %). The best time for seeds harvesting was set between 55 and 65 days after the onset of umbels flowering regardless of the growing season. To improve the seeds yield and quality, onion seed producers could be advised through this study to produce bulbs preferably in the cool season and seed exclusively in cool season.

---

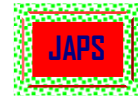
## 2 INTRODUCTION

L'Afrique de l'Ouest avec en tête le Sénégal et la Côte-d'Ivoire est importatrice d'oignon frais notamment des Pays-Bas et de la France en raison d'un déficit de production dans la sous région. Cette culture qui représente environ 2,8 % du chiffre d'affaire agricole de l'espace UEMOA<sup>1</sup> se heurte à d'énormes contraintes agronomiques (Faivre-Dupaigre *et al.*, 2006). Selon ces mêmes auteurs, les rendements moyens variaient d'un pays à l'autre de 20 T/ha au Burkina Faso, Togo et Sénégal à 35 T/ha au Niger. Parmi ces contraintes figurent en premier ordre l'utilisation de semences de mauvaise qualité, notamment pour le violet de Galmi qui est largement répandu dans toute l'Afrique de l'Ouest. Cette mauvaise qualité serait liée à la non maîtrise des itinéraires techniques de production des semences d'oignon. En effet, pour des questions de rentabilité, de nombreux maraîchers se sont transformés en producteurs semenciers sans une formation adéquate à cette tâche. Du fait de leur prix généralement bas, les semences produites dans ces conditions sont largement diffusées dans les systèmes de productions avec pour conséquences le faible rendement et la basse qualité des bulbes. Par ailleurs, on constate qu'en dehors de quelques travaux scientifiques qui ont été consacrés à la production des bulbes, il y a une insuffisance des connaissances techniques spécifiques à cette variété. Cependant, des investigations sur la qualité des graines d'oignon ont été effectuées sur divers cultivars et en des localités variables. Ainsi, il

apparaît qu'en production de graines d'oignon, le délai idéal pour la récolte a fait l'objet de nombreuses études. Steiner et Akintobi (1986), UC ANR (1999), Spurr *et al.* 2002 ont étudié le délai de récolte des graines et ont relevé la compétition qui existe entre le rendement et la qualité des graines produites. En effet, une récolte trop prématurée affecterait la viabilité des graines. Selon Techrony et Egli (1997), avant la maturité physiologique, les graines récoltées germeraient normalement mais elles n'auraient pas une bonne vigueur. Différer cependant la récolte jusqu'à la maturité complète entraînerait la perte d'une partie de la production au champ suite à l'éclatement des capsules. Reghin *et al.* (2004) au Brésil suggèrent de récolter en début ou à 10% maximum d'ouverture des capsules car le rendement et la qualité des graines y sont meilleurs. Neal et Ellerbrock (1986) à New York préconisent de récolter les graines quand 25% des capsules sont ouvertes. Quant à Steiner et Akintobi (1986) en Californie, ils trouvent que la récolte peut être effectuée à 66% d'humidité des ombelles sans que cela n'affecte ni le poids des grains, ni leur viabilité. L'influence de certains facteurs sur le délai de maturation des graines a été mise en évidence en l'occurrence la température par Brewster (1982) d'une part, et Gray et Steckel (1984) d'autre part. Ces travaux soulignent que la maturation des graines est précoce quand la production intervient sous des températures chaudes. La plupart des ces travaux ont porté sur l'évolution du rendement et de la qualité des graines d'oignon en fonction de leur stade de maturation. L'expression des caractéristiques de qualité de la graine d'oignon

---

<sup>1</sup> Union Economique et monétaire Ouest Africain



semble cependant sous l'influence de nombreux autres facteurs. Vik (1992a) en Norvège étudiant l'effet de la densité de plantation, de la saison de production des graines, du calibre de bulbes mères et du mode de production annuel ou bisannuel des graines, a conclu que la densité de plantation et le calibre des bulbes mères influent sur le rendement en graines mais n'affectent pas leur viabilité. Si l'effet de la saison de production des graines sur leur qualité a fait l'objet de quelques travaux, celui de la saison de production des bulbes dont sont issues les graines a fait l'objet de très peu

d'investigations scientifiques. La présente étude qui porte sur la variété « Violet de Galmi » se propose d'évaluer d'une part, l'effet des saisons de production des bulbes puis des graines sur les caractères physiologiques de la graine d'oignon et d'autre part, l'effet du stade de maturité et de récolte des ombelles sur la viabilité de la graine. La démarche adoptée a été de suivre le cycle complet de production de la graine. Il s'agissait de produire les bulbes dans un premier temps puis les graines en second cycle et enfin soumettre les graines obtenues aux différents tests de qualités en laboratoire.

### 3 METHODOLOGIE

Les travaux ont été conduits à Ouahigouya, au nord du Burkina Faso, sous climat de type soudano sahélien. Le site expérimental est situé à 13°33' Nord, 2°26' Ouest et à 332 m d'altitude moyenne. Le sol à texture limono-argileuse est caractérisé par 21,56% de limons, 39,22% de sables et autant d'argile. Le P<sup>H</sup>-eau mesuré était de 5,7 et le taux de saturation en ions échangeables de 55%. Cette étude a eu pour matériel végétal la « variété 12BF » de l'Institut National de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA). Cette variété 12BF a été sélectionnée à partir du « Violet de Galmi » par l'INERA/IRAT au Burkina Faso. Selon l'INERA, la période de semis indiquée pour l'oignon est comprise entre mi-octobre et mi-décembre dans ce pays. Dans cette étude, nous avons qualifié cette période de « saison fraîche ». Les semis ou plantation effectués entre mi-décembre et mi-janvier ont été qualifiés de semis de « saison chaude ».

**3.1 Production des bulbes :** Les bulbes ont été produits en deux (2) périodes distinctes caractérisées par les températures minimales et maximales de 12,59°C/34,84°C pour la saison fraîche et 18,95°C/40,92°C pour la saison chaude (tableau 1). Cette production a été effectuée à partir de graines, semées en pépinière sur le site expérimental le 26/09/07 pour la saison fraîche et le 04/12/07 pour la saison chaude. Cinquante jours (50) après le semis, les plants ont été repiqués le 14/11/07 en saison fraîche et le 22/01/08 en saison chaude.

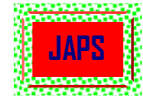
Avant le repiquage des plants, le sol a été labouré puis de la fumure organique à la dose de 5 kg/m<sup>2</sup> et de l'engrais minéral NPK 14-23-14 à la dose de 90 g/m<sup>2</sup> ont été incorporés. Un mois après le repiquage, 2 kg d'urée ont été apportés par fractions hebdomadaires de 500 g.

**Tableau 1 :** Caractérisation des saisons de production des bulbes et des graines d'oignon (*Allium cepa* L.) au nord du Burkina Faso entre 2007 et 2009.

Paramètres	Saisons de production bulbes		Saisons de production graines	
	Fraîche	Chaude	Fraîche	Chaude
Moyennes températures minimales (°C)	12,59	18,95	16,41	18,60
Moyennes températures maximales (°C)	34,84	40,92	38,12	39,76
Moyennes humidités relatives minimales (%)	12,85	12,08	12,81	12,73
Moyennes humidités relatives maximales (%)	63,58	50,28	59,64	53,95

Le repiquage a été effectué en 3 doubles-lignes par parcelle élémentaire, avec 0,30 m entre les doubles-lignes, 0,12 m entre plants sur la même ligne et 0,20 m entre plants de lignes jumelles. La densité était de 50 plants/m<sup>2</sup>. L'irrigation a été conduite par système goutte à goutte et le volume d'eau total

réparti sur l'ensemble du cycle végétatif des plants a été de 560 mm en saison fraîche et de 680 mm en saison chaude. Les apports d'eau ont été arrêtés dans les deux (2) saisons dès le couchage des feuilles d'environ 50% des plants sur les parcelles. La récolte a concerné exclusivement les bulbes



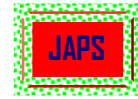
provenant des plants n'ayant pas émis de hampe florale, qui présentaient un collet bien refermé et un feuillage complètement couché. Elle a été faite le 07/03/08 pour la saison fraîche et le 28/05/08 pour la saison chaude.

**3.2 Conservation des bulbes :** Les bulbes récoltés ont été gardés à l'ombre pendant 10 à 15 jours pour une déshydratation complète des feuilles. Les moyennes de températures et d'humidités relatives sous l'abri de séchage ont été de 27,91°C et 26,08% pour les bulbes de saison fraîche et de 34,12°C et 38,68% pour les bulbes de saison chaude. Un tri a ensuite été effectué afin d'écarter les bulbes blessés, pourris ou à collet non refermé. Les bulbes sains ont été étalés sur des clayettes à fond grillagé et entreposés dans un abri construit en terre, couvert et aéré par des fenêtres à claustras. Tous les quinze (15) jours, des tris ont été effectués pour écarter les bulbes pourris ou germés durant la conservation.

**3.3 Production des graines :** Les bulbes conservés suivant le protocole décrit ci-dessus ont été utilisés pour la production des graines sur lesquelles a porté l'évaluation. Ces graines ont été produites en 2008/2009, sur le même site expérimental que les bulbes, d'une part en saison fraîche et d'autre part en saison chaude. Les moyennes de températures minimales et maximales enregistrées sur le site ont été de 16,41°C/38,12°C en saison fraîche et de 18,60°C/39,76°C en saison chaude (Tableau 1). Avant plantation, le sol a été labouré puis de la fumure organique à la dose de 5 kg/m<sup>2</sup> et de l'engrais N.P.K (14-18-18) à la dose de 100 g/m<sup>2</sup> ont été appliqués. La plantation des bulbes puis la récolte des graines ont été faites respectivement le 11/11/08 et le 25/04/09 en saison fraîche. Quant à la saison chaude, la plantation des bulbes a été effectuée le 26/12/08 et la récolte des graines le 10/05/09. Chaque catégorie de bulbes a été plantée individuellement en 3 lignes sur une parcelle de 6 m de long et 1,4 m de large, à raison de 0,5 m entre lignes et de 0,6 m sur la ligne. Ce dispositif donnait une densité de plantation de 6 bulbes/m<sup>2</sup>. La production des graines s'est faite en pollinisation libre, sans isolement des parcelles. L'irrigation des parcelles s'est faite au système goutte à goutte. Au total, 900 mm d'eau a été apportée en 150 jours d'irrigation en saison fraîche contre 780 mm d'eau apportée en 120 jours d'irrigation en saison chaude.

**3.4 Collecte des données :** La collecte des données a concerné l'essai de production de graines et les différents tests sur leurs caractères physiologiques. Au cours de la production des graines, il a été noté les dates de plantation des bulbes et de maturité complète des graines. Ces paramètres ont permis de calculer le délai plantation – maturité des graines (DMT). La maturité physique complète a été jugée atteinte à partir de la déhiscence d'environ 10 % des capsules sur les ombelles du traitement considéré (UC ANR, 1999). La date de floraison de la 1<sup>ère</sup> ombelle a été notée dans chaque traitement et elle permis de calculer le délai plantation – floraison (DPF) dans les deux saisons de production. La récolte des ombelles a été effectuée de manière chronologique à des âges précis, afin de déterminer l'effet du stade de maturité des graines sur leur viabilité. A partir de la date de floraison de la 1<sup>ère</sup> ombelle, les récoltes ont été effectuées de 45 à 85 jours en saison fraîche et de 35 à 65 jours en saison chaude. Un pas de 10 jours a été fixé pour les différentes récoltes. La dernière récolte a été faite à la maturité physique complète. Trois (3) ombelles par traitement ont été récoltées, enveloppées dans du papier kraft puis acheminées au laboratoire avant un délai de 24 heures pour les différents tests.

Les tests aux laboratoires ont porté sur les mesures du poids de 100 graines (Pds), de la teneur en eau (TE) et du pouvoir germinatif. Le poids de 100 graines a été obtenu par pesé à l'aide d'une balance analytique à 0,01 g de précision. Dix échantillons par traitement ont été prélevés et mesurés. La mesure de la teneur en eau des graines s'est faite suivant la méthode de la température basse constante (ISTA, 2005). Deux (2) échantillons pesant 1 g chacun ont été prélevés par traitement et placés en étuve réglée à 105°C dans des coupelles métalliques dont les poids initiaux sont connus. Le processus de déshydratation des échantillons s'est faite pendant 18 heures. Au bout de ce temps, ils ont été retirés de l'étuve et totalement refroidis dans un dessiccateur à chlorure de calcium (CaCl<sub>2</sub>). Chaque échantillon est ensuite sorti et pesé immédiatement pour éviter que les graines ne se réhydratent. La différence de poids notée qui correspondait au poids de l'eau évaporée a été exprimée en pourcentage du poids frais de l'échantillon. Le taux d'humidité retenu pour chaque traitement correspondait à la moyenne des deux échantillons. Les tests de germination ont été



effectués en boîtes de pétri, remplies au 2/3 de sable stérile humide. Quatre (4) boîtes de pétri par traitement ont été ensemencées de 100 graines chacune et rangées sur les paillasse à la température ambiante du laboratoire de 20-25°C. Le pourcentage de germination noté par répétition a été un cumul des nombres de graines germées sur un délai de 14 jours et qui ont présenté une plantule normale. A la récolte à maturité complète, un échantillon de 50 g de chaque lot de graines a été prélevé et gardé à la température ambiante du laboratoire. Ces échantillons ont été scellés hermétiquement dans des sachets à revêtement intérieur en aluminium. Le stockage a duré 120

jours et au bout de ce délai les graines ont été soumises de nouveau à un test de viabilité.

**3.5 Méthodes d'analyses statistiques des données :** Les traitements statistiques des données ont été faits à l'aide du programme Stata version 10.0. Pour le poids de 100 graines, les données n'ont pas satisfait aux critères essentiels pour l'application d'un test paramétrique d'où le recours au test de Wilcoxon Mann Whitney (W.M.W.). A cet effet, les comparaisons statistiques ont été faites sur la base de dix (10) mesures par traitement. Les données sur le pouvoir germinatif ont fait l'objet d'une analyse de variance suivie d'une comparaison des moyennes selon la procédure de Bonferroni.

## 4 RESULTATS

**4.1 Effets des saisons de production des bulbes** Il est ressorti du test de W.M.W. que les bulbes de saison fraîche donnent des graines plus grosses que celles obtenues avec les bulbes produites en saison chaude (Tableau 2). Cette supériorité de poids a été constatée dans 80 % des mesures si les graines sont produites en saison fraîche ( $P > z = 0,02$ ) et dans 92 % des mesures

si elles sont produites en saison chaude ( $P > z = 0,002$ ). Cependant, entre les deux types de bulbes, aucune différence significative n'a été mise en évidence par rapport à la viabilité des graines (Tableau 3), qu'elles soient produites en saison fraîche ( $P = 0,84$ ) ou en saison chaude ( $P = 0,94$ ).

**Tableau 2 :** Effet de la saison de production des bulbes sur le poids (g) de 100 graines de l'oignon (*Allium cepa* L.).

Paramètres	Saison de production des graines	
	Fraîche	Chaude
Bulbes de saison fraîche	0,43 <sup>a</sup> ± 0,04	0,38 <sup>a</sup> ± 0,01
Bulbes de saison chaude	0,39 <sup>b</sup> ± 0,01	0,36 <sup>b</sup> ± 0,01
$P\{Pds(BFr) > Pds(BCh)\}^*$	0,80	0,92

**NB :** Les moyennes des traitements comparés pour la même colonne, affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au test de Wilcoxon Mann Whitney. \* : Probabilité de supériorité du poids de 100 graines des bulbes de saison fraîche par rapport à celui des bulbes de saison chaude.

**Tableau 3 :** Effet de la saison de production des bulbes sur le pourcentage (%) de germination des graines de l'oignon (*Allium cepa* L.).

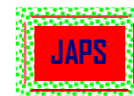
Paramètres	Saisons de production des graines	
	Saison fraîche	Saison chaude
Bulbes de saison fraîche	53,57 <sup>a</sup> ± 12,37	78,00 <sup>a</sup> ± 6,62
Bulbes de saison chaude	55,00 <sup>a</sup> ± 6,38	78,28 <sup>a</sup> ± 6,8

**NB :** Les moyennes des traitements comparés pour la même colonne, affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil de 5% au test de Bonferroni

**4.2 Effets de la saison de production des graines d'oignon :** Il ressort des données enregistrées sur la durée du cycle de production des graines, un décalage de 30 jours selon que la production était faite en saison fraîche (165 jours) ou en saison chaude (135 jours). Ce fait est constaté

également sur le délai plantation - floraison de la 1<sup>ère</sup> ombelle dans les différents traitements. En effet, ce délai a été de  $79 \pm 1$  jour pour la production des graines en saison fraîche et de 65 jours en saison chaude (Tableau 4). La comparaison des deux saisons de production des graines a révélé que la





différence était significative pour le poids de 100 graines. En effet, le test de W.M.W. a montré que le poids des graines produites en saison fraîche était supérieur à celui des graines produites en saison chaude (Tableau 5). Cela a été vérifié avec une probabilité de 80 % si l'on utilisait des bulbes de saison fraîche ( $P > \chi^2 = 0,02$ ) et une probabilité

de 94,5 % si les bulbes utilisés étaient produits en saison chaude ( $P > \chi^2 = 0,001$ ). Pour la viabilité des graines, la différence a été significative entre les graines produites en saison fraîche et celles produites en saison chaude (Tableau 6), que l'on utilise des bulbes de saison fraîche ( $P = 0,01$ ) ou des bulbes de saison chaude ( $P = 0,04$ ).

**Tableau 4 :** Effet de la saison de production des graines d'oignon (*Allium cepa* L.) sur le délai (jours) de floraison de la 1<sup>ère</sup> ombelle et de maturité des graines.

Paramètres	Délai de floraison 1 <sup>ère</sup> d'ombelle		Délai de maturité des graines	
	Fraîche	Chaude	Fraîche	Chaude
Bulbes de saison fraîche	78	65	165	135
Bulbes de saison chaude	80	65	165	135

**Tableau 5 :** Effet de la saison de production des graines d'oignon (*Allium cepa* L.) sur le poids (g) de 100 graines.

Paramètres	Saison de production des bulbes	
	Fraîche	Chaude
Graines de saison fraîche	0,43 <sup>a</sup> ± 0,04	0,39 <sup>a</sup> ± 0,01
Graines de saison chaude	0,38 <sup>b</sup> ± 0,01	0,36 <sup>b</sup> ± 0,01
$P\{Pds(GFr) > Pds(GCh)\}^*$	0,80	0,94

NB : Les moyennes des traitements comparés pour la même colonne affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au test de Wilcoxon Mann Whitney \* : Probabilité de supériorité du poids des 100 graines produites en saison fraîche par rapport à celui des graines produites en saisons chaude

**Tableau 6 :** Effet de la saison de production des graines d'oignon (*Allium cepa* L.) sur le pourcentage (%) de germination.

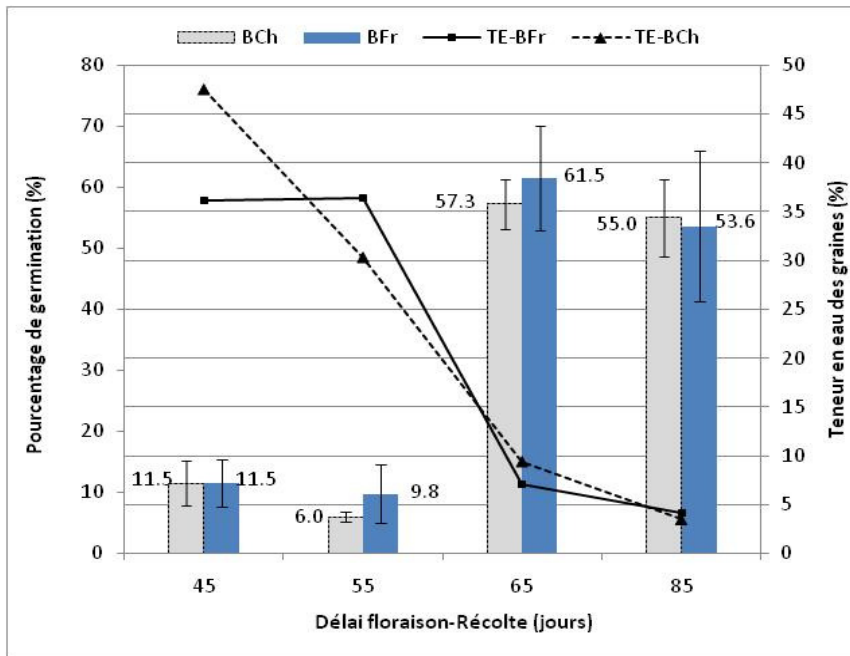
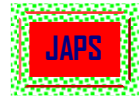
Traitements	Saison de production des bulbes	
	Fraîche	Chaude
Graines de saison fraîche	53,57 <sup>a</sup> ± 12,37	55,00 <sup>a</sup> ± 6,38
Graines de saison chaude	78,00 <sup>b</sup> ± 6,62	78,28 <sup>b</sup> ± 16,8

NB : Les moyennes des traitements comparés pour la même colonne, affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil de 5% au test de Bonferroni.

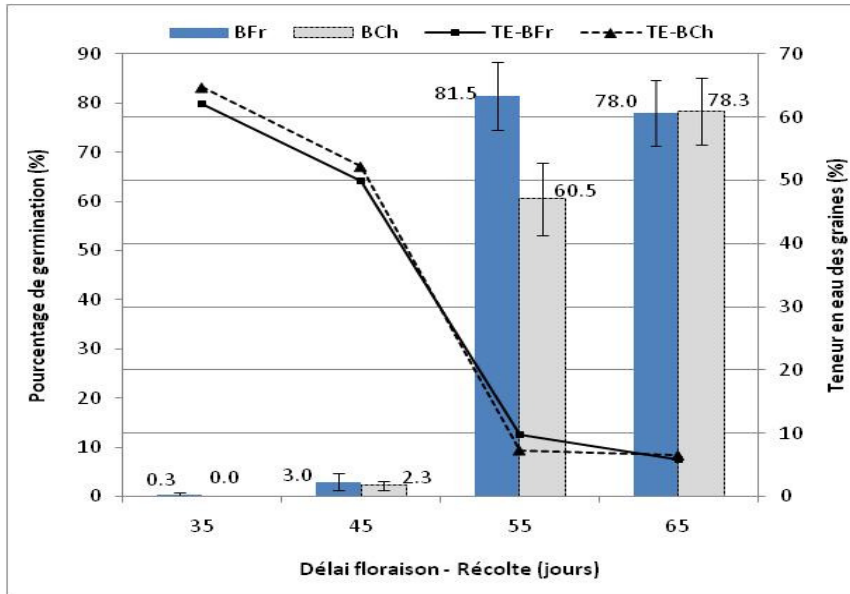
#### 4.3 Influence du stade de maturité des ombelles sur la viabilité de la graine d'oignon :

En saison fraîche comme en saison chaude, il apparaît que la viabilité des graines augmentait avec la maturité de l'ombelle, quel que soit la saison de production des bulbes. Dans le même temps, la teneur en eau des graines diminuait jusqu'à un minimum de 5-6 % à la maturité complète (Fig. 1 et 2). Pour les graines produites en saison fraîche, il est ressorti que les pourcentages de germination augmentaient significativement ( $P < 0,05$ ) après 120 jours de conservation. Ces pourcentages étaient de  $68,5 \pm 3,7$  % pour les bulbes de saison fraîche et de

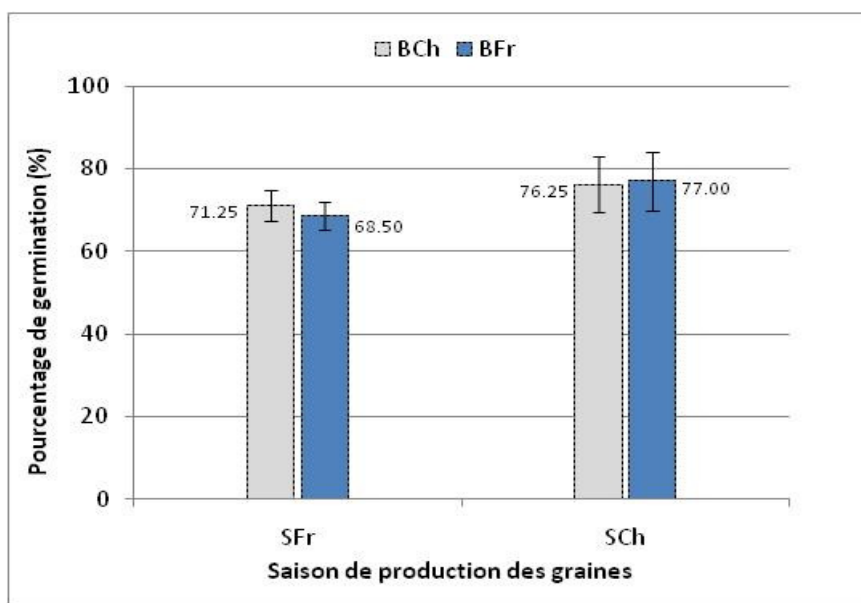
$71,25 \pm 6,7$  % pour les bulbes de saison chaude. Quant **aux** graines produites en saison chaude, la conservation n'a pas affecté de façon significative leur viabilité (Fig. 3). En saison chaude, le pouvoir germinatif des graines est maximal à la récolte de 65 jours pour les deux types de bulbes. Il apparaît cependant une baisse non significative ( $P = 0,75$ ) du pourcentage de germination des graines obtenues à partir des bulbes de saison fraîche. Leur germination passe de  $81,50 \pm 3,45$  % à la récolte de 55 jours à  $78,00 \pm 6,62$  % à la récolte de 65 jours (Fig. 2).



**Figure. 1 :** Evolution de la teneur en eau et de la viabilité des graines en fonction de la maturité de l'ombelle en saison fraîche de production des graines. **Légende :** BCh : Bulbes de saison chaude, BFr : Bulbe de saison fraîche, TE-BCh : Teneur en eau des graines produites avec des bulbes de saison chaude, TE-BFr : Teneur en eau des graines produites avec des bulbes de saison fraîche



**Figure 2 :** Evolution de la teneur en eau et de la viabilité des graines en fonction de la maturité de l'ombelle en saison chaude de production des graines. **Légende :** BCh : Bulbes de saison chaude, BFr : Bulbe de saison fraîche, TE-BCh : Teneur en eau des graines produites avec des bulbes de saison chaude, TE-BFr : Teneur en eau des graines produites avec des bulbes de saison fraîche



**Figure 3 :** Pourcentage de germination des graines d'oignon (*Allium cepa* L.) conservées pendant 120 jours à température ambiante. **Légende :** BCh : Bulbes de saison chaude, BFr : Bulbe de saison fraîche, SCh : Saison chaude en production de graines, SFr : Saison fraîche en production de graines

## 5 DISCUSSION

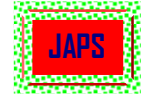
La saison de production des bulbes d'oignon aurait un effet sur le poids des graines produites. En effet, il apparaît que les bulbes produits en saison fraîche (12,59°C) fournissent les plus grosses graines, que ces graines soient produites en saison fraîche ou chaude (Tableau 2). Cependant, ce fait n'a pu être expliqué à partir de cette étude et appelle à des investigations supplémentaires. Néanmoins, il pourrait contribuer à améliorer les rendements en production de semences d'oignon.

Il est bien connu que la plantation des bulbes en saison fraîche favorise le rendement en grains par l'accroissement du nombre de fleurs fertiles par ombelles (Hesse *et al.*, 1979 ; Gray et Steckel, 1984 ; Brewster, 1994 ; Khokhar, 2008). Les résultats de cette étude mettent en lumière qu'on enregistre également un meilleur poids individuel des graines, ce qui contribuerait à l'accroissement du rendement. En effet, la saison fraîche qui correspond au minima de températures les plus basses (16,41°C) permet d'avoir des graines plus grosses ( $0,43 \pm 0,04$  g et  $0,39 \pm 0,01$  g) selon qu'on utilisait des bulbes de saison fraîche ou chaude de violet de Galmi (Tableau 5).

En saison chaude, les moyennes de températures sont plus élevées (18,60°C), d'où la baisse de poids des 100 graines à  $0,38 \pm 0,01$  g, respectivement à  $0,36 \pm 0,01$  g, selon qu'on utilisait des bulbes de

violet de Galmi produits en saison fraîche ou en saison chaude (Tableau 5). En effet, Gray et Steckel (1984) avaient aussi obtenu une légère baisse du poids des graines sous des températures de 20-30°C avec les cultivars Senshyu Semi-globe Yellow, Hiberna et Extra Early Kaizuka, ce qui corrobore avec les résultats obtenus dans cette étude. Le meilleur itinéraire technique en climat tropical serait donc une production et une replantation des bulbes dans les saisons les plus fraîches. L'entrée plus tôt en floraison des plantes et le raccourcissement des délais de maturation des graines de 30 jours en saison chaude par rapport à la saison fraîche sont un comportement conforme aux observations de Brewster (1982) qui indiquent que la maturation des graines intervient précocement quand la production est faite sous des températures chaudes (Tableau 4). La viabilité des graines ne semble pas être affectée par la saison de production des bulbes. Elle serait plutôt fortement influencée par la température du milieu ambiant de production. En effet, on a constaté qu'elle est bien meilleure quand la production est faite en saison chaude (Tableaux 3 et 6). Cette tendance est conforme aux résultats des travaux de Gray et Steckel (1984) selon lesquels, le rendement en graines de l'oignon est élevé en saison fraîche mais la faculté germinative de ces graines est plus faible qu'en saison chaude. Selon ces auteurs,





l'explication résiderait dans la vitesse d'imbibition des graines au moment de la germination. Les graines produites en conditions fraîches s'hydrateraient rapidement, ce qui conduirait à des ruptures de cellules donc à une réduction du pourcentage de germination.

Cependant, le stockage de ces graines sur une certaine durée améliorerait leur viabilité comme ce fut le cas dans cette étude. En effet, on a constaté qu'elles ont germé après 120 jours de stockage aussi bien que les graines produites en saison chaude (Fig. 3). Il a été montré que les graines d'*Allium porrum* L. produites en condition fraîche germent mal au dessus de 20°C (Gray *et al.*, 1992). Il pourrait donc s'agir dans cette étude d'un phénomène similaire ou d'une dormance de ces graines au moment de la récolte.

Durant le processus de maturation des graines, la chute de leur teneur en eau commence autour de 35 jours après floraison et ceci est en parfait accord avec les résultats de Steiner et Akintobi (1986). Ces auteurs, en production de graines d'oignon ont préconisé de récolter entre 52 et 66 % d'humidité des ombelles. Globerson *et al.* (1981), Vik (1992b) et Spurr *et al.* (2002) se basant sur la teneur en eau des graines ont respectivement recommandé pour la récolte des graines, les taux d'humidité de 30-40 %, 16-53 % et 31 %. Neal et Ellerbrock (1986) ont estimé pour la récolte, la maturité optimum des graines à 25 % de déhiscence des capsules. Sur la base des pourcentages de germination obtenus avec cette étude, la récolte est idéale dans les deux saisons à 65 jours après floraison (Fig. 1 et 2). Cependant, on remarque la forte déshydratation des

graines dans les conditions climatiques de cette étude. Ce fait conduit à un risque élevé de pertes de graines au champ par éclatement des capsules. La production en saison chaude pourrait donc être récoltée autour de 55 jours après floraison sans que la viabilité des graines ne soit compromise. Par ailleurs, la plupart des auteurs ont situé le maximum de rendement entre 35 et 50 jours après floraison à l'exception de Spurr *et al.* (2002) qui l'ont situé autour de 77 jours après floraison. Cette dispersion des valeurs se justifierait par la diversité des cultivars mais aussi par l'effet de l'environnement qui est très primordial en production de graines.

Au regard des résultats de cette étude sur le « violet de Galmi », il apparaît que le poids des graines est bien supérieur si la production est faite en saison relativement fraîche. Si les bulbes utilisés sont produits en saison fraîche, le poids des graines sera d'avantage élevé par rapport à l'utilisation de bulbes produits en saison chaude. Un bon choix des saisons de production des bulbes et des graines permettrait donc d'accroître le rendement en production de semences. Le pourcentage de germination des graines sera cependant plus élevé dès la maturité complète si elles sont produites en saison chaude. Dans des conditions climatiques similaires, le rendement en graines sera d'autant meilleur que la récolte interviendrait autour de 55 jours après floraison. Ce délai est un bon compromis qui optimise le rendement et la qualité des graines. Ces résultats sans doute apporteraient un plus dans l'amélioration de la production des semences d'oignon au profit des paysans et des compagnies semencières.

## 6 REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements à la Coopération Suisse (DDC) au Burkina Faso qui, à travers son programme « Développement Rural » a

assuré le financement et l'appui logistique qui ont permis la réalisation de cette étude.

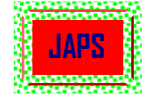
## 7 RÉFÉRENCES

- Brewster JL : 1982. Flowering and seed production in overwintered cultivars of bulb onion. I. Effects of different raising environments, temperatures and daylengths. *J. Hort. Sci.* 57: 93-98.
- Brewster JL: 1994. Onions and other vegetable alliums. *Crop Production Science in Horticulture.* 236 pp.
- Faivre-Dupaigre B, Baris P. et Liagre L. 2006. Etude sur la compétitivité des filières agricoles

dans l'espace UEMOA (Elaboration d'un argumentaire de choix de filières). IRAM. 296 pp.

Globerson D, Sharir A. and Eliasi R: 1981. The nature of flowering and seed maturation of onion as a basis of mechanical harvesting. *Acta Hort.* 111 : 99-108.

Gray D. and Steckel JRA: 1984. Viability of onion (*Allium cepa*) seed as influenced by



- temperature during seed growth. Ann. Appl. Biol. 104 : 375-382.
- Gray D. Steckel JRA. and Hands LJ: 1992. Leek (*Allium porrum* L.) seed development and germination. Seed Science Research 2: 89-95.
- Hesse PS, Vest G. and Honma S: 1979. Effect of 4 storages treatments on seed yield components of 3 onion inbreds. Scientia Horticulturae 11: 201-215.
- ISTA: 2005. International Rules for Seed Testing. Edition 2005. International Seed Testing Association. Bassersdorf. Suisse.
- Khokhar KM: 2008. Effect of set-size and planting time on the incidence of bolting, bulbing, and seed yields in two onion cultivars. Journal of horticultural science & biotechnology 83: 481-487.
- Neal CA. and Ellerbrock LA: 1986. Optimising time of harvest for seed of *Allium cepa* L. J. Seed Technol. 10: 37-45.
- Reghin MY, Dalla Pria M, Otto M. and Vine J: 2004. Harvesting period of ombels and seed stalk length on seed yield and on physiological potential of onion seed. Hortic. Bras. 22 : 286-289.
- Spurr CJ, Fulton DA, Brown PH. and Clarck RJ: 2002. Changes in seed yield and quality with maturity in onion (*Allium cepa* L., cv 'Early Cream Gold'). J. Agronomy & Crop Science 188 : 275-280.
- Steiner JJ. and Akintobi DC : 1986. Effect of harvest maturity on viability of onion seed. Hortscience 21: 1220-1221.
- Tekrony DM. and Egli DB: 1997. Accumulation of seed vigor during development and maturation. Current Plant Sci. Biotechnol. Agric. 30 : 369-384.
- UC ANR: 1999. Onion seed production in California. Publication 8008. [Http://anrcatalog.ucdavis.edu](http://anrcatalog.ucdavis.edu).
- Vik J : 1992 (a). Seed production in onions (*Allium cepa* L.) with special reference to seed yield and quality: a) Influence of plant density and size of spring transplanted mother bulbs on seed yield and quality. b) Influence of different systems of seed production on seed yield and quality. Norweg. J. Agric. Sci. 6 : 133-143.
- Vik J : 1992 (b). Influence of harvest time and method on seed yield and quality in onion. Norweg. J. Agric. Sci. 6 : 463-468.