



RESEARCH ARTICLE

EFFETS DE L'AGE DE TRANSPLANTATION ET DE L'ANNEE CULTURALE SUR LES PERFORMANCES AGRONOMIQUES DU CHOU POMME (*BRASSICA OLERACEA*) A FARANAH REPUBLIQUE DE GUINEE

Boubacar DIALLO^{1*}, Diariou DIALLO², Ibrahima BARRY², AdotéHervéGildas AKUESON¹,
Alhassane1 DIALLO³, Mamadou Malal BALDE⁴ and Diawadou DIALLO¹

¹Département Agriculture, Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire de Faranah, BP: 131, République de Guinée Conakry; ²Département Génie Rural, Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire de Faranah, BP: 131, République de Guinée Conakry; ³Département Chimie, Faculté Sciences et Techniques, Université de N'Zérékoré, BP :50, République de Guinée Conakry; ⁴Département Vulgarisation Agricole, Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire de Faranah, BP: 131, République de Guinée Conakry

ARTICLE INFO

Article History:

Received 09th March, 2025
Received in revised form
21st April, 2025
Accepted 19th May, 2025
Published online 30th July, 2025

Keywords:

Cabbage, Transplanting Age,
Cropping year,
Agronomic performance,
Yield.

*Corresponding author:
Dr. Boubacar DIALLO

ABSTRACT

This study was carried out over two cropping seasons (2023 and 2024), in the Urban Municipality of Faranah located in south-western Guinea, more precisely in the Sagbaya market garden perimeter covering an area of 8.5 hectares. The aim of this research was to evaluate the influence of transplanting age and crop year on the agronomic performance of cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*). A Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) trial was carried out, with three variants represented by three transplanting ages repeated three times. Three transplant ages of 26 days (A1), 36 days (A2) and 46 days (A3) were tested. Variables measured included average plant height at harvest and apple circumference in cm, average apple weight in kg, and above-ground, biological and agricultural biomass yields in t/ha. The results of the two-factor analysis of variance (ANOVA) revealed that transplant age had a significant effect on all the variables studied ($p < 0.05$), with optimum agronomic performance obtained for seedlings aged 36 days (A2). The crop year also influenced certain variables such as average weight leaves apples and yields, reflecting inter-annual variability probably linked to environmental conditions. A significant interaction between plant age and year was observed for apple circumference, indicating that the effect of age on this variable depended on the specific conditions of the crop year. In conclusion, plants transplanted in 2023 at 36 days old showed better agronomic performance in cabbage cultivation for all ages and crop years tested. Thus, taking into account the age of cabbage transplants and annual climatic conditions, among other agrotechnical measures, would enhance the sustainability of market gardening systems in Guinea.

Copyright © 2025, Boubacar DIALLO et al. 2025. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Boubacar DIALLO, Diariou DIALLO, Ibrahima BARRY, Adoté Hervé Gildas AKUESON et al. 2025. "Effets de l'âge de transplantation et de l'année culturale sur les performances agronomiques du chou pommé (*brassica oleracea*) a faranah republique de guinee.". *International Journal of Current Research*, 17, (07), 34041-34047.

INTRODUCTION

Le chou (*Brassica oleracea* var. *capitata*) est une culture légumière d'importance majeure dans de nombreuses régions du monde, notamment en Afrique de l'Ouest, où il constitue une source essentielle de revenus et de complément nutritionnel pour les producteurs maraîchers. Des études ont rapporté que dans 100g de la partie verte comestible du chou on y retrouve 92 g d'eau, 1,5g de protéines, 4,8 g de glucides, 40 mg de calcium, 0,6 mg de fer, 0.05 mg de riboflavine, 0.3 mg de niacine and 60 mg de vitamine C, 24 calories et 600 IU de carotène (Rashid, 1993 ; Ullah et al., 2013). De plus, le chou pommé a des propriétés anticancéreuses avec un rendement appréciable, et renferme une quantité importante

d'acides aminés essentiels et soufrés, de minéraux, de β -carotène et d'acide ascorbique (Singh et al. 2009). Les feuilles jeunes et tendres non enveloppées sont généralement cuites et utilisées dans des plats de soupes à viande. Les vieilles feuilles non enveloppées sont utilisées généralement dans l'alimentation des porcs (Singh et al ; 2010). L'époque des transplantations des jeunes plants de chou dépend de l'état physiologique de survie, de croissance et de rendement des cultures (Ahmed et al. 2022). La performance agronomique de toute culture dépend des facteurs environnementaux, des variétés utilisées, des pratiques culturales, etc. Parmi les pratiques culturales, l'âge optimal des plantules à la transplantation affecte le plus la croissance et le rendement de la culture (Shukla et al., 2011). Cependant, les rendements et la qualité des productions restent souvent en deçà des potentiels génétiques des variétés cultivées, en raison de pratiques

culturelles suivies, parmi lesquelles l'âge des plants au moment de la transplantation joue un rôle déterminant. Des études antérieures ont montré que l'âge optimal à la transplantation des plantules de chou, influence sur les paramètres de production, par conséquent, le rendement global et la qualité des pommes de chou (Singh *et al.*, 2010 ; Thirupal *et al.*, 2014 ; et Jayamanne *et al.*, 2015). La variation de l'âge des plantules a un effet important sur la taille des plantes individuelles ; ce qui aurait agi grandement sur la finalité de la compétition ultérieure entre les plants vis à vis des ressources de croissance (Shanmugathan et Benjamin, 1993). Les résultats ont montré que les plants plus âgés sont exposés à des situations d'adaptation difficiles liées aux conditions hydriques, même dans des essais contrôlés. Ce facteur induit des changements hormonaux qui influencent la croissance des plants et entraînent des variations d'élongation des plants de chou (McKee, 2012). Ces résultats pourraient être attribués aux conditions climatiques du domaine, qui ont bénéficié d'une quantité d'eau suffisante tout au long de la pomaison, ce qui a favorisé la croissance et le développement rapides de la culture expérimentée (Ugali *et al.*, 2020). Plusieurs études récentes ont mis en évidence l'impact significatif de l'âge des plants sur la croissance, le développement et le rendement du chou. De même, des recherches menées en Corée du Sud par Ko *et al.* (2023) ont montré que les conditions de culture, y compris l'âge de transplantation, influençaient la qualité et la productivité du chou chinois, notamment dans des systèmes agrovoltaïques. En Afrique de l'Ouest, les données sur l'effet de l'âge de transplantation du chou sont encore limitées. Toutefois, l'importance d'adapter les pratiques culturales, y compris le choix de l'âge optimal de transplantation, pour améliorer les performances agronomiques du chou dans des conditions agroécologiques spécifiques (Maïck 2023). Par ailleurs, des études ont exploré l'effet de l'âge de transplantation sur d'autres cultures, fournissant des indications utiles pour le chou. Par exemple, une recherche de Hoidal *et al.* (2025) (14) a examiné l'impact de solutions de transplantation sur le rendement du chou, mettant en évidence l'importance de l'âge des plants. De même, une étude de Shanmugathan et Benjamin (1993) a montré que la variation de l'âge des plants affecte la taille des individus et, par conséquent, la compétition pour les facteurs de croissance. Ces études soulignent la nécessité d'identifier l'âge optimal de transplantation pour maximiser le rendement et la qualité du chou, en tenant compte des conditions climatiques, des variétés cultivées et des pratiques culturales locales. Une meilleure compréhension de cette relation permettra d'élaborer des recommandations agronomiques adaptées, contribuant ainsi à l'amélioration de la productivité et de la durabilité des systèmes de culture du chou. L'objectif de cette recherche était de connaître les effets de l'âge à la transplantation et l'année culturale sur les paramètres agronomiques du chou pommé. Et spécifiquement cette étude a été réalisée en vue de: (i) –déterminer l'âge optimal des plantules du chou pommé aptes à la transplantation pour une meilleure production du chou pommé; (ii) -connaître les effets des conditions locales de l'année culturale sur les performances agronomiques du chou pommé.

MATERIELS ET METHODES

Milieu d'étude : Les essais ont été réalisés dans le périmètre maraîcher de Sagbaya situé dans le quartier Sirikolony de la Commune Urbaine de Faranah durant les périodes allant du 17 Novembre 2022 au 15 Mars 2023 ; puis du 01 Novembre 2023

au 09 Mars 2024. Le sol d'essai était hydromorphe semi-perméable de texture limono-argilo sableuse dont la granulométrie a été déterminée par la méthode densimétrique de Boyoucos. Pour les analyses agrochimiques du sol, le carbone organique a été déterminé par la méthode Anne, l'azote assimilable par celle de Kjeldahl, le pH à l'eau par électrométrie, le phosphore total par la méthode Bray et le potassium assimilable par spectrophotométrie (SENASOL/Guinée 2012). Les résultats des analyses physiques et agrochimiques du sol d'essai sont consignés dans les tableaux 1 et 2. Les moyennes des données météorologiques enregistrées à partir de la station agrométéorologique de l'ISAV de Faranah durant les deux campagnes sont consignées dans le Tableau 3

Tableau 1. Résultats des paramètres physiques du sol

Profondeur (cm)	Granulométrie (%)					Texture (LAS)	Densité		Porosité (%)
	A	Lf	Lg	Sf	Sg		Da	Dr	
30	23	12	12	21	32		1,06	2,61	59,38

Tableau 2. Résultats des paramètres agrochimiques du sol

Paramètres chimiques	Valeur moyenne
Carbone (%)	4,42
Matière Organique (%)	7,60
Rapport C/N (%)	190,00
Azote assimilable (ppm)	21,00
Phosphore total (ppm)	6,40
Potassium assimilable (mg/kg)	583,27
Capacité d'Echange Cationique (CEC) Meq/100g	16,22
Taux de Saturation (%)	45,00
Ph	5,30

Matériel Végétal: Le matériel végétal utilisé a été la variété de chou Marché de Copenhague de 115 jours de cycle végétatif. Il est très apprécié par les consommateurs à cause de son goût et de sa richesse en vitamines, fibres et calcium.

Variétés d'étude: Deux facteurs d'étude ont été considérés : l'âge de transplantation des plantules de chou (*Brassica oleracea* var. *capitata*) à trois niveaux à savoir Age 1 (A₁) : 26 jours ; Age 2 (A₂) : 36 jours et Age 3 (A₃) : 46 jours, et l'année culturale sur deux campagnes successives (2023 et 2024).

Conduite de la culture: En pépinière, les graines ont été semées en lignes espacées de 20 cm sur une surface de 6 m² sur un fond de son de riz de 6 kg. Les graines bien recouvertes ont germé et les jeunes plants ont été entretenus par des séances d'arrosage quotidien et de sarco-binages durant leur séjour en pépinière. En plein champ chaque essai a été réalisé sur un Bloc Complet Randomisé comportant trois âges répétés trois fois soit 9 parcelles élémentaires de 5, 25 m². La densité à la transplantation était de 40.000 plants/ha. Les besoins en eau des plants ont été comblés par des séances d'arrosage jusqu'à la maturation. Des apports localisés de 500g par poquet soit 20 T/ha de compost à base de calopogonium et 5g par poquet soit 200 Kg ha d'urée ont été appliqués au moment de la transplantation et avant la pomaison des feuilles du chou respectivement.

Paramètres mesurés: Pour l'échantillonnage, quatre plants de chou ont été choisis aléatoirement dans parcelle élémentaire. Les évaluations ont porté sur les paramètres suivants : la Hauteur Moyenne des Plants à la Récolte (HMPR) en cm, le Poids Moyen des Pommes (PMP) en kg, la Circonférence

Tableau 3. Données météorologiques enregistrées au cours des essais (Station agrométéorologique de l'ISAV de Faranah)

Paramètres	2022- 2023							2023- 2024							
	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Moy.	Qtité	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Moy.	Qtité	
Température (°C)	25,59	23,81	22,74	26,52	28,28	25,39	-	25,03	23,03	23,05	27,15	28,3	25,31	-	
Humidité relative (%)	76,83	50,24	34,37	33,39	40,42	47,05	-	69,49	44,43	41,03	40,68	48,2	48,77	-	
Vitesse du Vent (m/s)	1,77	1,49	0,72	0,68	1,15	1,16	-	0,86	0,91	0,94	0,76	1,48	0,99	-	
Pluviométrie (mm)	Qtité	75	0	1	0	23,5	-	99,5	30,12	0	0	0	0	-	30,1
	NbreJours	3	0	1	0	3	-	7	2	0	0	0	0	-	2
Evaporation (mm/ mois)	1,85	2,41	2,63	3,38	2,91	2,64	-	1,87	2,41	2,99	3,74	3,27	2,86	-	

Tableau 1. ANOVA de la Hauteur Moyenne des Plants à la Récolte (HMPR) en cm

Sources de variation	Somme des carrés	Ddl	Carrés moyens	F	p
Agés	18.573	2	9.287	3.969	0.037
Année	0.322	1	0.322	0.138	0.715
Agés × Année	2.352	2	1.176	0.502	0.613
Résidus	42.120	18	2.340		

Tableau 2. ANOVA du Poids Moyen des Feuilles Pommées (PMP) en Kg

Sources de variation	Somme des carrés	Ddl	Carrés moyens	F	p
Agés	1.509	2	0.7545	34.06	< .001
Année	0.196	1	0.1962	8.86	0.008
Agés × Année	0.106	2	0.0529	2.39	0.120
Résidus	0.399	18	0.0222		

Tableau 3. ANOVA de la Circonférence Moyenne des Pommes (CMP) en cm

Sources de variation	Somme des carrés	Ddl	Carrés moyens	F	p
Agés	197.07	2	98.54	48.477	< .001
Année	1.60	1	1.60	0.788	0.386
Agés × Année	33.33	2	16.67	8.200	0.003
Résidus	36.59	18	2.03		

Tableau 4. ANOVA du Rendement de la Biomasse Aérienne (Rdt BA) en T/ha

Sources de variation	Somme des carrés	Ddl	Carrés moyens	F	p
Âges	114.7	2	57.36	8.568	0.002
Année	58.3	1	58.28	8.705	0.009
Âges × Année	10.9	2	5.46	0.816	0.458
Résidus	120.5	18	6.69		

Tableau 5. ANOVA du Rendement Biologique (RdtB) en T/ha

Sources de variation	Somme des carrés	Ddl	Carrés moyens	F	p
Âges	2162.2	2	1081.1	34.85	<.001
Année	117.0	1	117.0	3.77	0.068
Âges × Année	94.4	2	47.2	1.52	0.245
Résidus	558.4	18	31.0		

Tableau 6. ANOVA du Rendement Agricole (T/ha)

Sources de variation	Somme des carrés	Ddl	Carrés moyens	F	p
Âges	2742	2	1371.2	51.78	<.001
Année	230	1	230.3	8.70	0.009
Âges × Année	164	2	81.8	3.09	0.070
Résidus	477	18	26.5		

Tableau 7. Statistiques descriptives des paramètres mesurés

Âges	Années	Hauteur Moyenne des Plants à la Récolte (cm)	Circonférence Moyenne des Pommes (cm)	PoidsMoyen des Pommes (Kg)	Rendement BiomasseAérienne (T/ha)	Rendement Biologique (T/ha)	Rendement Agricole (T/ha)
A1	2023	21.6 ± 2.07b	23.5 ± 1.29	1.19 ± 0.122	12.6 ± 0.594	59.9 ± 5.23	47.2 ± 4.83
	2024	21.6 ± 1.66	27.0 ± 1.47	1.12 ± 0.08	13.9 ± 1.26	58.4 ± 3.55	44.5 ± 3.29
A2	2023	22.7 ± 0.57	25.5 ± 1.50	1.57 ± 0.170	11.1 ± 1.19	73.6 ± 7.30	62.4 ± 6.84
	2024	22.3 ± 1.12	25.8 ± 2.17	1.20 ± 0.249	14.7 ± 3.21	63.6 ± 7.30	48.9 ± 7.87
A3	2023	19.8 ± 1.12	20.5 ± .831	0.83 ± 0.102	15.5 ± 3.92	46.4 ± 6.82	30.9 ± 1.46
	2024	20.9 ± 0.99	18.3 ± 0.866	0.73 ± 0.09	20.0 ± 3.33	44.6 ± 5.13	28.6 ± 3.71

Moyenne des Pommes (CMP) en cm, le Rendement en Biomasse Aérienne (Rdt BA), en T/ha, le Rendement Biologique (Rdt B), en T/ha et le Rendement Agricole (Rdt A), en T/ha.

Analyse des données: Les données recueillies ont été soumises à une analyse de la variance (ANOVA) à deux facteurs croisés, permettant de tester les effets principaux de l'âge et de l'année, ainsi que leur interaction. Le seuil de signification statistique a été fixé à 5 % ($\alpha = 0,05$). En cas d'effet significatif, les comparaisons entre les modalités ont été effectuées à l'aide du test post-hoc de Tukey HSD, afin de déterminer les groupes de moyennes homogènes. L'ensemble des analyses a été réalisé à l'aide du logiciel R .4.22, et les résultats sont présentés sous forme de tableaux incluant les valeurs de F, les degrés de liberté, les sommes et carrés moyens, ainsi que les p -values. Les différences significatives entre les moyennes sont signalées par des lettres distinctes, conformément aux résultats du test de Tukey. Les statistiques descriptives sont exprimées sous forme de moyennes accompagnées de leurs écarts-types.

RESULTATS

Hauteur moyenne des plants à la récolte (HMPR): L'analyse de la variance montre un effet significatif de l'âge de transplantation sur la hauteur moyenne des plants à la récolte ($p = 0,037$), tandis que ni l'année culturale ($p = 0,715$), ni l'interaction *Âge* × *Année* ($p = 0,613$) ne présentent d'effets significatifs. Ainsi, indépendamment de l'année, les plants de 36 jours transplantés ont été plus hautes ($22,5 \pm 0,88$ cm), que ceux transplantés à 26 jours plus jeunes ($A1 = 21,6 \pm 1,86$ cm) et à 46 jours plus âgés ($A3 = 20,4 \pm 1,06$ cm). Ces résultats soulignent que l'âge des plantules constitue un déterminant majeur de la croissance végétative finale.

Poids moyen des feuilles pommées (PMP): Les effets de l'âge ($p < 0,001$) et de l'année ($p = 0,008$) sont tous deux statistiquement significatifs sur le poids moyen des pommes, mais sans interaction significative ($p = 0,120$). Le poids des pommes est maximal pour les plants A2, particulièrement en 2023 ($1,57 \pm 0,17$ kg), avec une baisse relative en 2024 ($1,20 \pm 0,25$ kg). Cette baisse d'une année à l'autre pourrait refléter des conditions environnementales moins favorables. L'absence d'interaction indique que, bien que les performances varient selon l'année, la différence entre les âges reste constante.

Circonférence moyenne des pommes (CMP) en cm: L'âge de transplantation influence très fortement la circonférence des pommes ($p < 0,001$). Contrairement aux variables précédentes, une interaction significative a été détectée entre l'âge et l'année ($p = 0,003$), bien que l'effet de l'année seule reste non significatif ($p = 0,386$). Cela signifie que l'effet de l'âge sur la circonférence varie en fonction de l'année. En 2023, A2 présente la plus grande circonférence ($25,5 \pm 1,50$ cm), tandis qu'en 2024, c'est A1 qui affiche une progression notable ($27,0 \pm 1,47$ cm). Ce changement met en évidence une sensibilité du développement des bourgeons conduisant à la pommaton des feuilles du chou qui interagit avec les conditions annuelles et des stades de croissance.

Rendement en biomasse aérienne (Rdt BA) en T/ha: Les deux facteurs principaux, âge ($p = 0,002$) et année ($p = 0,009$), ont une influence significative sur le rendement en biomasse

aérienne, sans interaction marquée ($p = 0,458$). Fait notable, le rendement est paradoxalement plus élevé pour A3 (âge le plus avancé), atteignant $20,0 \pm 3,33$ t/ha en 2024. Ce résultat suggère une stratégie d'allocation des ressources orientée vers la production de biomasse végétative au détriment de la partie commerciale (pommes), ce qui peut être défavorable à la rentabilité économique mais utile en agroécologie ou pour la biomasse fourragère.

Rendement biologique total (RdtB) en T/ha: Un effet très significatif de l'âge est observé ($p < 0,001$), avec l'âge A2 produisant les meilleurs rendements biologiques globaux ($73,6 \pm 7,30$ t/ha en 2023). L'année culturale présente une tendance non négligeable ($p = 0,068$), traduisant une diminution du rendement en 2024 ($63,6 \pm 7,30$ t/ha pour A2). L'absence d'interaction ($p = 0,245$) suggère que le profil de performance relatif des âges est conservé d'une année à l'autre.

Rendement agricole (Rdt A) en T/ha: L'analyse révèle un effet hautement significatif de l'âge ($p < 0,001$) et de l'année ($p = 0,009$) sur le rendement commercial, tandis que l'interaction âge × année est proche du seuil de significativité ($p = 0,070$). Cela indique que la contribution respective des âges au rendement peut varier légèrement selon les années. L'âge des plantules A2 a affiché les meilleurs rendements agricoles ($62,4 \pm 6,84$ t/ha en 2023), suivi des A1 et A3 qui ont donné le plus faible rendement ($28,6 \pm 3,71$ t/ha en 2024), confirmant l'inadéquation d'un âge de transplantation trop avancé pour la production commerciale. L'âge de transplantation apparaît comme le facteur le plus influent sur l'ensemble des paramètres agronomiques. Les plantules transplantées à l'âge intermédiaire (A2) présentent des performances supérieures en hauteur, poids, circonférence des pommes, et rendements (biologique et agricole). Les effets de l'année sont visibles sur certaines variables (PMP, Rdt BA, Rdt A), suggérant des variations interannuelles liées aux conditions climatiques. Enfin, l'interaction significative sur la CMP et marginale sur le Rdt A a souligné que certaines réponses agronomiques sont modulées par des effets combinés âge × année, nécessitant une planification culturale adaptative.

DISCUSSION

Les résultats de cette étude confirment que l'âge de transplantation des plantules de chou (*Brassicaoleracea* var. *capitata*) est un facteur déterminant influençant significativement la croissance végétative et les rendements. Les plantules transplantées à un âge intermédiaire (A2) ont présenté des performances supérieures en termes de hauteur des plants, poids moyen des feuilles pommées, circonférence des feuilles pommées et rendements biologique et agricole. En guise d'illustration, parmi les trois âges expérimentés, nous avons remarqué que les plants en pépinière âgés de 36 jours ont fourni en moyenne les plus grosses pommes ayant 1,57 Kg soit 62,4 T/ha en 2023 puis 1,20 Kg soit 48,9 T/ha en 2024. Par ailleurs, pour toutes les deux années de production, les plants les plus âgés en pépinière soit 46 jours ont fourni les plus petites pommes par conséquent les plus faibles rendements avec des pommes pesant en moyenne 0,83Kg soit 30,9 T/ha en 2023 puis 0,73 Kg par pomme en moyenne soit 28,6 T/ha. Ces données confirment celles de Ugali *et al.* (2020) qui ont démontré que des plants de chou transplantés à un âge intermédiaire présentaient une meilleure reprise, une croissance plus vigoureuse et des rendements supérieurs comparés à des plants plus jeunes ou plus âgés.

Ces résultats également approuvent ceux reportés par Kolota *et al.*; (2009) qui ont obtenu le plus grand rendement avec les plantules âgés de 35 jours (73, 45 t/ha ; suivi des plants âgés de 28 jours (70,73 t/ha) et le plus faible rendement statistiquement a été obtenu chez les plantules âgés de 21 jours (64, 75t/ha). L'effet significatif de l'année culturale sur certaines variables, notamment le poids moyen des pommes (PMP) et le rendement en biomasse aérienne (Rdt BA), suggère une influence des conditions environnementales annuelles sur la performance des cultures. Cette variabilité interannuelle a également été observée par Yadav *et al.* (2023), qui ont noté des différences significatives de rendement en chou en fonction des saisons de culture. L'interaction significative entre l'âge de transplantation et l'année culturale sur la circonférence moyenne des pommes (CMP) indique que l'effet de l'âge sur cette variable dépend des conditions spécifiques à chaque année. Cette interaction souligne l'importance d'adapter les pratiques culturales aux conditions environnementales spécifiques de chaque saison, comme le suggèrent les travaux de Haque *et al.* (2025) sur le chou-fleur. En revanche, l'absence d'interaction significative pour d'autres variables, telles que la hauteur moyenne des plants à la récolte (HMPR) et le rendement biologique total (RdtB), indique que l'effet de l'âge de transplantation sur ces paramètres est stable d'une année à l'autre. Cela suggère que certaines pratiques culturales peuvent être généralisées indépendamment des variations annuelles, en accord avec les conclusions de Moniruzzaman (2011) sur le chou.

Enfin, il est important de noter que le rendement en biomasse aérienne (Rdt BA) était paradoxalement plus élevé pour les plantules transplantées à un âge avancé (A3), bien que ces dernières aient présenté des rendements agricoles inférieurs. Cette observation pourrait être attribuée à une allocation des ressources favorisant la croissance végétative au détriment de la formation des pommes, comme l'ont également observé Islam *et al.*, (2017) et (Islam *et al.*, 2025) dans leurs études sur le chou.

CONCLUSION

En conclusion, cette étude a mis en évidence l'importance de l'âge de transplantation dans l'optimisation des performances agronomiques du chou. Les résultats obtenus, en accord avec les recherches récentes, ont souligné la nécessité d'adapter les pratiques culturales en fonction de l'âge optimal des plantules et des conditions environnementales spécifiques à chaque saison pour maximiser les rendements.

Conflit d'intérêts: Aucun conflit d'intérêts n'a été déclaré entre les auteurs de cet article.

Contributions des auteurs

Diawadou DIALLO a participé à la conception du protocole de recherche. Boubacar DIALLO et Diariou DIALLO ont mené l'expérimentation, collecté les données de terrain. Boubacar DIALLO, Ibrahim BARRY et Adoté Hervé Gildas AKUESON ont analysé et procédé aux traitements des données et rédigé le manuscrit et l'a soumis à Alhassane I DIALLO et Mamadou Malal BALDE pour lecture et amendement. Tous les auteurs ont approuvé la version finale du manuscrit.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les étudiants stagiaires à la licence pour leur assistance lors des travaux de terrain.

REFERENCES

1. Rashid, M.M. Sabjibiggan (in Bengali). *1st Edition. published by BanglaAcademy*, Dhaka, P.179-187, 1993.
2. Ullah, A. M. N. Islam, M. I. Hossain, M. D. Sarkaret M. Moniruzzaman, Effect of Planting Time and Spacing on Growth and Yield of Cabbage. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, vol. 4, n° 2, P. 182-186, 2013.
3. Singh, B.K. S.R. Sharma, B, Heterosis for antioxidants and horticultural traits in single cross hybrids of cabbage (*Brassicaoleracea* var. *capitata* L). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. vol.79, P. 703-708, 2009.
4. Singh, B., Pathak, Sarma, K. ManjuThapa. Effect of transplanting dates on plant growth, yield and quality traits of cabbage (*Brassicaoleracea* var. *capitata* L.) Cultivars. *Indian Journal of Hill Farming*, vol. 23, n° 2, P.1-5,2010.
5. Ahmed, Q. M. S. Roy, A. K. Hoque, M. A. N. Jahan, F. M. Khatun, etM. M. Hossain, Effect of seedlingage at transplants on growth, yield and seed production of sweetpepper in Bangladesh. *International Journal of Multidisciplinary Perspectives*, vol. 3 n°2, P. 68-73. 2022.
6. Shukla, Y. R. T. Chhopal, etR.Sharma, Effect of age of transplants on growth and yield of Capsicum. *International Journal of Farm Sciences*, vol. 1 n°02, P. 56-62, 2011.
7. Thirupal, D., Reddy, P., Madhumathi, C. Effect of planting dates and plant spacings on growth, yield, and quality of broccoli under Rayalaseema zone of Andhra Pradesh, India. *International Journal of Research in Agronomy* ResearchGate, 2014.
8. Jayamanne, J.M. A. Elangeshwaran, K.D. Harris et H. Dharmasena, Market demand for the head size of cabbage and suitable plant spacing for downsizing it to meet the demand. *Annals of Sri Lanka Department of Agriculture*, vol.17,P. 144-153, 2015.
9. Shanmugnathan, M.etL. R. Benjamin, Variation in the age of seedling emergence and its effect on plant size and competition in brassica crops. *The Journal of Agricultural Science*, vol. 121, n°3, P. 335-343. <https://doi.org/10.1017/S00218596000771103>, 1993.
10. Mckee, J. Physiological aspects of transplanting vegetables and other crops: Factors which influence reestablishment. *Horticultural. Abstract*. Vol. 51 n°5, P. 265- 272, 2012.
11. Ugali, D. A.M. T.Valdez, A. D.Pablo, Plug transplant age influences growth and yield of cabbage hybrids in lowland Nueva Vizcaya, Philippines. *International Journal of Agriculture, Forestry and Life Sciences*, vol. 4, n°2, P. 263-267,2020.
12. Ko., D.Y.S.H. Chae, H.W.Moon, H. J.Kim, J.Seong, M.S. Lee etK.M. Ku, Agrivoltaic farming insights: A case study on the cultivation and quality of kimchi cabbage and garlic. *Agronomy*, vol, 13 n°10, p. 2625. <https://doi.org/10.3390/agronomy13102625>, 2023.
13. Maïck, V. Mémoire sur la culture du chou et ses pratiques culturales en Afrique de l'Ouest. Scribd.

- <https://fr.scribd.com/document/728691690/Memoire-vraie-maick>, 2023.
14. Hoidal, N.A.Paul, et R. Becker, Starter transplant solutions do not improve cabbage yield in high phosphorus soils. *Midwest Vegetable Trial Reports*. <https://docs.lib.purdue.edu/mwvtr/280>, 2025.
 15. SENASOL/Guinée. Guide d'analyse de sols, 3^{ème} édition, Conakry, 2012.
 16. Kołota, E. et K. Reżel, The influence of seedling age and pots size on growth and yielding of Chinese cabbage in spring and autumn cultivation, doi /10.2478/v10032-009-0023-x, 2009.
 17. Yadav, R. R. N.Sah, et A. Sharma, Seasonal variability in cabbage yield: A comparative analysis under subtropical conditions. *Nepalese Journal of Agricultural Sciences*, vol. 21, n°1, P. 97-104, 2023.
 18. Haque, M. A.M. A.Hossain, J. R.Sarker, et T. S. Roy, Influence of plant spacing and transplanting age on yield and head quality of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, vol. 50, n°1, P. 23-35. https://doi.org/10.3329/bjar.2025.50.1.23_2025.
 19. Moniruzzaman, M. Effect of plant spacing and age of seedling on the growth and yield of cabbage. *Journal of Agroforestry and Environment*, vol. 5, n°2, P. 25-30, 2011.
 20. Islam, M. R. M.Ahmed, M. S. Islam, et M. M. F.Hossain, Effect of age of seedling on growth and yield of cabbage. *Bangladesh Agronomy Journal*, vol. 20, n°1, P. 45-50, 2017.
 21. Islam, M. R. M.M. F. Hossain, et M. Sultana, Influence of transplanting age on growth and yield of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). *Asian Journal of Agricultural and Horticultural Research*, vol. 10, n°2, P. 12-20. <https://doi.org/10.9734/ajahr/2025/v10i2208>, 2025.
