



Caractérisation agro-morphologique de 12 variétés d'ambrevade (*Cajanus cajan* L.)

Lionel Scherschel (agronome VSC, UMR PVBMT)

Encadrement : Jérémy Salinier (agronome, UMR PVBMT)

Février 2025

Interreg
Océan Indien



Cofinancé par
l'UNION EUROPÉENNE



« Ce projet est co-financé par l'Union européenne et la Région Réunion. L'Europe s'engage à La Réunion avec INTERREG »

Table des matières

I) Introduction	3
II) Matériels et méthodes	4
1) Site d'étude	4
2) Matériel végétal et dispositif expérimental	4
3) Conduite culturale.....	6
4) Caractérisation agro-morphologique	7
III) Résultats	9
1) Taux de germination	9
2) Description agro-morphologique	9
2-1) Appareil végétatif.....	11
2-2) Traits phénologiques.....	17
2-3) Floraison.....	18
2-4) Gousse.....	23
2-5) Graines	26
3) Les variétés populations.....	31
3-1) Ambrevade CR-XG-00064.....	31
3-2) Ambrevade panaché CR-XG-00065.....	34
3-3) Brésil.....	37
3-4) Mandarin.....	41
3-5) Koua Mboudé.....	42
3-6) Ivembeni.....	46
4) Identification de potentiels doublons	48
5) Les variétés potentiellement intéressantes	49
IV) Conclusion et perspectives d'étude	51
V) Bibliographie	52
VI) Acronymes	56
VII) Abréviations	57

1) Introduction

L'ambrevade, ou pois d'Angole (*Cajanus cajan* L.) est un arbuste originaire de l'est de l'Inde dont la taille varie de 1,5 à 4 mètres selon les variétés et les conditions de culture (Singh et Oswald, 1992 ; Saxena et al., 2018). Il fait partie de la famille des Fabacées et il est cultivé essentiellement en Asie, en Amérique latine et en Afrique de l'Est et du Sud (Dhanushasree et al., 2022 ; Kinhoégbè et al., 2020). Plus de 4 millions de tonnes d'ambrevade ont été produites en 2023, dont près de 80 % en Inde (FAOSTAT, 2023). L'ambrevade est une espèce très rustique, qui peut pousser sur une large gamme d'altitudes (allant de 0 à 3 000 mètres) (Pal et al., 2011) et de type de sols (Vincenot et Roux-Cuvelier, 2021). Aussi, il tolère la sécheresse grâce à son système racinaire profond (Sarkar et al., 2020) et à l'aptitude d'ajustement osmotique de ses feuilles (Odeny, 2007). L'ambrevade a la capacité de fixer l'azote atmosphérique dans le sol grâce à une symbiose avec des espèces de bactéries *Rhizobium* (Yohane et al., 2020), et il améliore la biodisponibilité du phosphore (Odeny, 2007). La plante sert souvent de brise vent dans les systèmes agroforestiers et son feuillage, riche en protéines et en fibres, constitue un bon fourrage pour le bétail (Ouattara et al., 2023). Les graines sont riches en protéines et en acides aminés essentiels comme la leucine, la tyrosine et l'arginine (Ade-Omowaye et al., 2015). Elles sont également une source riche en glucides, minéraux et vitamines (Saxena et al., 2002). Par ailleurs, l'ambrevade est utilisé dans certaines médecines traditionnelles pour aider à traiter notamment le diabète, les troubles digestifs, les maux de dents, la bronchite, la fièvre, les vertiges et les ulcères (Gargi et al., 2022 ; Pal et al., 2011 ; Saxena et al., 2010).

À La Réunion, l'ambrevade est cultivé majoritairement en bordure de champs et le long des clôtures dans les jardins. Les graines vertes (immatures) sont utilisées dans l'alimentation comme les petits pois (Vincenot et Roux-Cuvelier, 2021). Il existe plusieurs morphotypes cultivés à La Réunion. Trois accessions locales sont conservées au centre de ressources biologiques (CRB) Vatel. Dans le cadre du projet Germination III, l'objectif est de réaliser une caractérisation agromorphologique de ces trois variétés et de deux variétés provenant du stock de semences de l'UPR Aïda du Cirad de La Réunion. D'autre part, 3 variétés provenant des Comores et 4 variétés provenant de l'Inde, témoins d'une plus large diversité, seront caractérisées. Dans cette optique, un essai d'évaluation variétale a été conçu pour décrire la morphologie des variétés et mesurer quelques caractères agronomiques. Aussi, il s'agira d'identifier d'éventuels doublons parmi les variétés évaluées (doublons : accessions identiques mais portant des noms ou des codes différents).

II) Matériels et méthodes

1) Site d'étude

L'essai a été mis en place sur la station expérimentale du Cirad à Bassin Martin (commune de Saint-Pierre, île de La Réunion, France). L'altitude est de 295 mètres et les coordonnées GPS sont -21.3086 pour la latitude et 55.5072 pour la longitude. Le climat est du type tropical humide et sec (ou tropical de savane de type aw selon la classification de Köppen-Geiger) avec une saison chaude et humide de novembre à mai et une saison plus fraîche et sèche marquée de juin à octobre (précipitations mensuelles inférieures à 60 mm). La température moyenne annuelle est de 23 °C, avec des températures supérieures à 18 °C chaque mois de l'année. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1200 mm, avec une différence d'environ 165 mm entre le mois le plus sec et le mois le plus humide (EcophytoPIC, 2025). Le sol est de type évolué ferrallitique brun (Vuillaume et Moreau, 1981).

2) Matériel végétal et dispositif expérimental

L'évaluation a porté sur 12 variétés d'ambrevade : 3 variétés du CRB Vatel, 2 variétés provenant du stock de semences de l'UPR Aïda-Cirad, 3 variétés fournies par l'institut de recherche comorien INRAPE et 4 variétés provenant du centre de recherche international ICRISAT situé en Inde (tableau 1).

Tableau 1 : liste des variétés d'ambrevade évaluées dans l'essai et provenance des graines.

Variété	Provenance des graines
Ambrevade CR-XG-00064	CRB Vatel (La Réunion)
Ambrevade gris CR-XG-00107	CRB Vatel (La Réunion)
Ambrevade panaché CR-XG-00065	CRB Vatel (La Réunion)
Mandarin	UPR Aïda-Cirad (La Réunion)
Brésil	UPR Aïda-Cirad (La Réunion)
ICP 15029	ICRISAT (Inde)
ICP 7035	ICRISAT (Inde)
ICP 14722	ICRISAT (Inde)
ICPL 87	ICRISAT (Inde)
Koua Mboudé	INRAPE (Comores)
Ndjeou	INRAPE (Comores)
Ivembeni	INRAPE (Comores)

Pour chaque variété, 2 à 3 graines ont été semées dans des pots de 7 x 7 cm. Les pots ont été placés dans une serre insect-proof de confinement NS2 pendant une dizaine de jours. À l'issue de ces 10 jours, le taux de germination a été mesuré pour chacune des variétés.

Les variétés ont été plantées au champ le 7 novembre 2023 (à l'exception de quelques plants de la variété Ndjeou et de quelques plants de la variété Ambrevade gris CR-XG-00107 qui ont été plantés 2 semaines plus tard, le 21/11/2023) (figure 1). Une photo de la parcelle, prise quelques mois après la plantation, est présentée dans la figure 2.



Figure 1 : plantation des ambrevades au champ.



Figure 2 : parcelle phénotypage ambrevade 5 mois après la plantation.

La préparation du terrain s'est faite par un labour à plat. Les variétés ont été plantées en ligne. Chaque variété comprend 10 plantes (à l'exception de la variété Ndjeou qui ne comprend que 7 plantes par manque de disponibilité de graines viables). Les 10 plantes sont subdivisées en deux blocs de 5 plantes randomisés dans la parcelle (figure 3). La distance d'espacement sur la ligne

venteux. Un traitement insecticide, Decis Protech, a été appliqué fin juin 2024 pour limiter l’infestation en insectes qui a touché la parcelle d’essai à partir de février 2024.

4) Caractérisation agro-morphologique

La caractérisation agro-morphologique a été réalisée à partir de 42 descripteurs. Les descripteurs retenus sont indiqués dans le tableau 2. Les descripteurs sont tirés du guide « Descriptors for pigeonpea [Cajanus cajan (L.) Millsp.] » réalisé par l’IBPGR et par l’ICRISAT en 1993. Les différents niveaux et les croquis explicatifs des descripteurs sont présentés dans ce guide.

Les descripteurs ont été complétés par des photographies de la plante entière, de la tige, de la feuille face supérieure, de la feuille face inférieure, de la fleur au champ, de la gousse mature verte et de la graine sèche. La prise de photographies a pour objectif de permettre une meilleure visualisation des caractères morphologiques et d’illustrer des futures fiches variétales.

Tableau 2 : liste des descripteurs utilisés pour la caractérisation agro-morphologique des variétés d’ambrevade évaluées et période d’observation.

Descripteur agro-morphologique	Période d’observation
1) Port de la plante	Maturité physiologique de la gousse
2) Hauteur de la plante	Maturité physiologique de la gousse
3) Nombre de branches primaires	Maturité physiologique de la gousse
4) Nombre de branches secondaires	Maturité physiologique de la gousse
5) Nombre de branches tertiaires	Maturité physiologique de la gousse
6) Couleur principale de la tige	Maturité physiologique de la gousse
7) Épaisseur de la tige	À la récolte
8) Forme de la feuille	À la floraison
9) Longueur de la feuille	À la floraison
10) Largeur de la feuille	À la floraison
11) Surface de la feuille	À la floraison
12) Pilosité des feuilles	À la floraison
13) Couleur des feuilles matures	À la floraison
14) Couleur des feuilles immatures	À la floraison

15) Jours à 50% de floraison	À 50 % de la floraison
16) Durée de la floraison	À la floraison
17) Vigueur de la plante	À 50 % de la floraison
18) Maturité physiologique des gousses	Maturité physiologique de la gousse
19) Couleur de base de la fleur	À la floraison
20) Couleur secondaire de la fleur	À la floraison
21) Répartition des veines	À la floraison
22) Type de floraison	À la floraison
23) Nombre de grappes	Maturité physiologique de la gousse
24) Couleur de la gousse	À la récolte
25) Forme de la gousse	À la récolte
26) Degré de la courbure de la gousse	À la récolte
27) Pubescence de la gousse	À la récolte
28) Longueur de la gousse	À la récolte
29) Largeur de la gousse	À la récolte
30) Distance entre la gousse supérieure et la gousse inférieure de la plante	À la récolte
31) Nombre de gousses par plante	À la récolte
32) Couleur de base des graines sèches	Post-récolte
33) Couleur secondaire des graines sèches	Post-récolte
34) Motif de couleur des graines	Post-récolte
35) Couleur de l'œil	Post-récolte
36) Largeur de l'œil	Post-récolte
37) Forme de la graine	Post-récolte
38) Nombre de graines par gousse	Post-récolte
39) Longueur de la graine	Post-récolte
40) Largeur de la graine	Post-récolte
41) Strophiole (excroissance)	Post-récolte
42) Poids de 100 graines sèches	Post-récolte

III) Résultats

1) Taux de germination

Les variétés en provenance de l'Inde (ICP 14722, ICPL 87, ICP 7035 et ICP 15029) ont toutes eu un taux de germination de 100 %. Les variétés en provenance des Comores (Ndjeou, Koua Mboudé et Mandarin) ont eu un taux de germination très variable : de faible pour la variété Ndjeou (23 %) à très élevé pour les variétés Koua Mboudé (87 %) et Ivembeni (100 %). Les variétés locales réunionnaises conservées au CRB Vatel ont présenté un taux de germination assez variable : de moyen pour la variété Ambrevade panaché CR-XG-00065 (57 %) à très élevé pour les variétés Ambrevade CR-XG-00064 (87 %) et Ambrevade gris CR-XG-00065 (100 %). Les variétés fournies par l'UPR Aïda-Cirad (Brésil et Mandarin) ont eu un taux de germination très élevé : 80 % pour la variété Brésil et 93 % pour la variété Mandarin (tableau 2).

Tableau 2 : taux de germination des variétés évaluées.

Variété	Taux de germination
Ambrevade CR-XG-00064	87%
Ambrevade gris CR-XG-00107	100%
Ambrevade panaché CR-XG-00065	57%
Brésil	80%
Mandarin	93%
Ndjeou	23 %
Koua Mboudé	87 %
Ivembeni	100 %
ICP 14722	100 %
ICPL 87	100 %
ICP 7035	100 %
ICP 15029	100 %

2) Description agro-morphologique

Les passages respectifs du cyclone BELAL, le 15 janvier 2024, et de la tempête tropicale, CANDICE, le 25 janvier 2024, ont entraîné des dégâts importants sur la parcelle de phénotypage ambrevade. En effet, la totalité des plantes ont été couchées après ces deux épisodes venteux

(figure 4). Parmi les plantes couchées, certaines ont présenté une tige cassée (figure 5). Pour la plupart des plantes à tige cassée, il n'y a pas eu de repousse observée. Un comptage du nombre de plantes vivantes a été effectué le lundi 24 février 2024. À cette date, il ne restait plus que 52 % de plantes vivantes par rapport à ce qui a été initialement planté.



Figure 4 : plantes d'ambrevade couchées suite au passage du cyclone BELAL et de la tempête tropicale Candice.



Figure 5 : tige cassée de la variété Ambrevade gris CR-XG-00107 suite au passage du cyclone BELAL et de la tempête tropicale CANDICE.

2-1) Appareil végétatif

Le port semi-dressé est le type de port de plante le plus représenté parmi les variétés évaluées : 4 variétés ont un port exclusivement semi-dressé (figure 6), et pour 4 autres variétés le port semi-dressé est le plus représenté parmi les plantes évaluées (tableau 3). Les variétés Ambrevade panaché CR-XG-00065 et Ambrevade gris CR-XG-00107, ont un port exclusivement étalé (figure 7). La variété Ambrevade CR-XG-00064 a un port étalé pour plus de la moitié des plantes évaluées et semi-dressé pour le reste des plantes. La variété Brésil a un port variable : étalé pour 40 % des plantes évaluées, semi-dressé pour 40 % des plantes évaluées et dressé (figure 8) pour 20 % des plantes évaluées (tableau 3).

Au niveau de la hauteur, les variétés peuvent être classées en trois classes : petite taille (hauteur inférieure à 100 cm), moyenne taille (hauteur comprise entre 100 et 150 cm) et grande taille (hauteur supérieure à 150 cm) (Dhanushasree et *al.*, 2022). La variété ICPL 87 est la plus petite des variétés évaluées (hauteur moyenne de 123 cm) (tableau 3). Sa hauteur fait qu'elle peut être classée comme une variété de taille moyenne. À l'ICRISAT, cette variété est décrite comme de petite taille (ICRISAT, 1998). Les autres variétés de l'essai peuvent être classées comme des variétés de grande taille (tableau 3). Parmi les variétés classées en grande taille, la variété ICP 15029 se distingue des autres variétés. En effet, la variété ICP 15029 est la deuxième variété à plus petite taille dans l'essai (hauteur moyenne de 162 cm) (tableau 3). Elle est proche d'être classée en variété de taille moyenne. D'ailleurs, elle est décrite comme de taille moyenne par l'ICRISAT (ICRISAT Genebank, 2025). Pour les variétés ICP 14722 et ICP 7035, le classement en variété de grande taille est conforme à la description de l'ICRISAT (ICRISAT Genebank, 2025).

La tige est de couleur verte pour 11 des 12 variétés évaluées (tableau 3) (figure 9). La description de la couleur de la tige des variétés ICP 15029, ICP 14722, ICP 7035 et ICPL 87 est conforme à celle de l'ICRISAT (ICRISAT Genebank, 2025 ; ICRISAT, 1998). La variété Ivembeni est la seule variété de l'essai qui présente une tige de couleur violet foncé (tableau 3) (figure 10).

La taille des feuilles est grande pour les variétés Mandarin, Ndjeou, Ivembeni et ICP 7035 (tableau 3). Les feuilles des variétés Ambrevade CR-XG-00064, Ambrevade panaché CR-XG-00065, Ambrevade gris CR-XG-00107, Brésil, Koua Mboudé et ICP 14722 sont en majorité de taille moyenne. La variété ICP 15029 présente exclusivement des feuilles de petite taille (tableau 3).

La forme des feuilles est elliptique large pour 9 des 12 variétés évaluées (exclusivement pour 8 variétés et majoritairement pour 1 variété) (figure 11). Elle est en majorité elliptique fine pour 2 variétés et elle est exclusivement lancéolée (figure 13) pour 1 variété (tableau 3).



Figure 6 : plante à port semi-dressé, variété Koua Mboudé.



Figure 7 : plante à port étalé, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065.

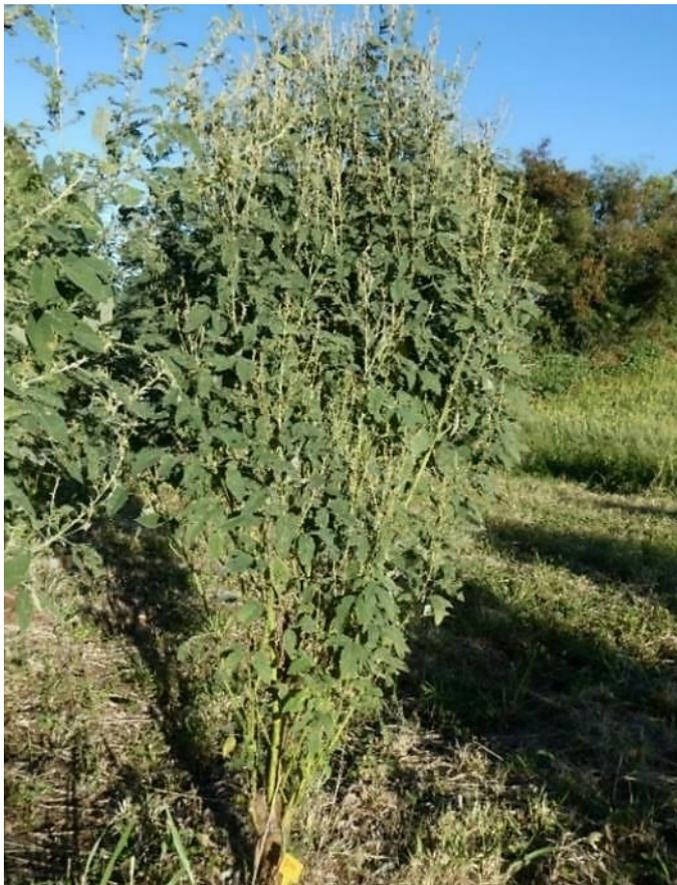


Figure 8 : plante à port dressé, variété Brésil.



Figure 9 : plante à tige de couleur verte, variété Ndjeou.



Figure 10 : plante à tige de couleur violet foncé, variété Ivembeni.



Figure 11 : feuilles de forme elliptique large, variété ICPL 87.



Figure 12 : feuilles de forme elliptique fine, variété ICP 15029.



Figure 13 : feuilles de forme lancéolée, variété ICP 14722.

Tableau 3 : principales caractéristiques de l'appareil végétatif des 12 variétés évaluées. Les pourcentages affichés correspondent, pour un caractère donné et pour la variété donnée, à la proportion du caractère observé sur le nombre total de plantes vivantes. Pour le caractère hauteur de la plante, la valeur moyenne est affichée.

Variété	Port de la plante	Hauteur de la plante (en cm)	Couleur de la tige	Taille des feuilles	Forme des feuilles
Ambrevade CR-XG-00064	Étalé (63 %) et semi-dressé (37 %)	245	Vert	Moyenne (78 %), petite (11 %) et grande (11 %)	Lancéolée
Ambrevade gris CR-XG-00107	Étalé	217	Vert	Moyenne (83 %) et petite (17 %)	Elliptique large
Ambrevade panaché CR-XG-00065	Étalé	224	Vert	Moyenne (50 %) et Grande (50 %)	Elliptique large
Brésil	Étalé (40 %), semi-dressé (40 %) et dressé (20 %)	262	Vert	Moyenne (80 %) et grande (20 %)	Elliptique large
Mandarin	Semi-dressé	254	Vert	Grande	Elliptique large
Ndjeou	Semi-dressé	275	Vert	Grande	Elliptique large
Koua Mboudé	Semi-dressé (86 %) et dressé (14 %)	224	Vert	Moyenne (71 %) et grande (29 %)	Elliptique large et (71 %) et lancéolée (29 %)
Ivembeni	Semi-dressé (75 %) et dressé (25 %)	255	Violet foncé	Grande	Elliptique large
ICP 14722	Semi-dressé (67 %) et dressé (33 %)	223	Vert	Moyenne (67 %) et grande (33 %)	Elliptique fine (67 %) et elliptique large (33 %)
ICPL 87	Semi-dressé (75 %) et dressé (25 %)	123	Vert	Moyenne (50 %), grande (38 %) et petite (12 %)	Elliptique large
ICP 7035	Semi-dressé	215	Vert	Grande	Elliptique large
ICP 15029	Semi-dressé	162	Vert	Petite	Elliptique fine (60 %) et lancéolée (40 %)

2-2) Traits phénologiques

Les variétés peuvent être groupées en 5 classes de floraison selon la durée du cycle entre la plantation et la floraison d'après Padma priya et al., (2015) : très précoces (inférieure à 60 jours), précoces (61-89 jours), intermédiaires (90-130 jours), tardives (131-160 jours) et très tardives (supérieure à 160 jours). Les variétés ICPL 87 et ICP 15029 peuvent être classées comme à floraison précoce, car la durée de leur cycle plantation-floraison est comprise entre 61 et 89 jours (tableau 4). Toutes les autres variétés évaluées sont à floraison très tardives car la durée de leur cycle plantation-floraison est supérieure à 160 jours (tableau 4).

Les variétés à floraison tardive présentent une durée de floraison plus longue que les variétés à floraison précoce (tableau 4). Il est possible qu'il y ait un plus grand nombre de fleurs à produire dans les variétés à floraison tardive, car elles sont de plus grande taille (tableau 3). Le plus grand nombre de fleurs à produire dans les variétés à floraison tardive pourrait expliquer la plus longue durée de floraison.

D'après Hussain et al., (2022), les variétés peuvent être groupées en 5 classes de maturité selon la durée du cycle entre la plantation et la maturité physiologique des gousses : extra-précoces (inférieure à 120 jours), précoces (121-150 jours), mi-précoces (151-165 jours), moyennes (166-185 jours) et tardives (supérieure à 185 jours). Les variétés ICPL 87 et ICP 15029 se classent comme précoces dans la présente étude, car la durée de leur cycle plantation-maturité physiologique est comprise entre 121 et 150 jours (tableau 4). Les autres variétés de l'étude sont toutes des variétés à maturité tardive car la durée de leur cycle plantation-maturité physiologique est supérieure à 185 jours (tableau 4).

D'après les données de caractérisation de l'ICRISAT, les variétés ICPL 87 et ICP 15029 sont décrites comme extra-précoces, et les variétés ICP 7035 et ICP 14722 sont décrites comme de maturité moyenne (ICRISAT Genebank, 2025 ; CRISAT, 1993). Les différences de maturité observées entre les données de l'ICRISAT et celles de la présente étude peuvent être dues aux différences de conditions écologiques entre les 2 sites et/ou à l'impact des épisodes venteux et/ou de l'infestation d'insectes qui ont touché la parcelle d'essai. Aussi, la date de plantation, en novembre, proche du solstice d'été, donc des jours les plus longs de l'année sur l'île de La Réunion a pu entraîner une floraison plus tardive des variétés ICP 7035 et ICP 15029 qui sont décrites comme photo-sensibles c'est-à-dire qu'elles ont besoin de jours courts pour fleurir.

Tableau 4 : traits phénologiques des variétés évaluées. Pour les variétés Ambrevade panaché CR-XG-00065 et ICP 14722 il n'a pas été observé de fin de floraison d'où la mention "Absence" sur la durée de la floraison.

Variété	Durée plantation-floraison (en nombre de jours)	Durée de la floraison (en nombre de jours)	Durée plantation-maturité physiologique (en nombre de jours)
Ambrevade CR-XG-00064	205	187	331
Ambrevade gris CR-XG-00107	182	174	317
Ambrevade panaché CR-XG-00065	180	Absence	339
Brésil	218	166	329
Mandarin	206	161	339
Ndjeou	199	146	325
Koua Mboudé	208	160	324
Ivembeni	203	158	337
ICP 14722	202	Absence	354
ICPL 87	71	85	149
ICP 7035	199	150	325
ICP 15029	84	57	138

2-3) Floraison

La couleur de base des fleurs est jaune pour les variétés Ambrevade CR-XG-00064, Ambrevade gris CR-XG-00107 (figure 14), Ambrevade panaché CR-XG-00065, Brésil, Mandarin, ICP 14722 et ICP 15029 (tableau 5), jaune orangé pour les variétés ICP 7035 (figure 15), Ivembeni (figure 16) et Koua Mboudé (figure 17), et ivoire pour la variété Ndjeou (figure 18) (tableau 5).

La couleur secondaire des fleurs est rouge pour les variétés Koua Mboudé, Ivembeni, ICP 14722, ICPL 87, ICP 7035 et ICP 15029 (tableau 5) et violet pour la variété Ndjeou (tableau 5). Les variétés Ambrevade CR-XG-00064 et Brésil ont des fleurs sans couleur secondaire pour un peu plus de la moitié des plantes et de couleur rouge pour le reste des plantes (tableau 5). Les variétés Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065 et Mandarin n'ont pas de couleur secondaire sur les fleurs (tableau 5).

La répartition des veines sur les fleurs est uniforme pour la variété ICP 7035, majoritairement dense pour les variétés Ivembeni et Koua Mboudé, et principalement moyenne pour les variétés

Ndjeou, ICPL 87 et ICP 15029 (tableau 5). Les variétés Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065 et Mandarin n'ont pas de veines sur leurs fleurs (tableau 5).

Les variétés Ambrevade CR-XG-00064, Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065, Brésil, Mandarin, ICP 7035 et ICP 15029 ont une floraison de type indéterminée (tableau 5) (figure 19). Les variétés Ivembeni et Koua Mboudé ont une floraison semi-déterminée (tableau 5). Les variétés Ndjeou et ICPL 87 ont une floraison déterminée (tableau 5) (figure 20).

Tableau 5 : description de la floraison des variétés évaluées.

Variété	Couleur de base des fleurs	Couleur secondaire des fleurs	Répartition des veines	Type de floraison
Ambrevade CR-XG-00064	Jaune	Absence (78%) et dense (22 %)	Absence (78%) et dense (22 %)	Indéterminé
Ambrevade gris CR-XG-00107	Jaune	Absence	Absence	Indéterminé
Ambrevade panaché CR-XG-00065	Jaune	Absence	Absence	Indéterminé
Brésil	Jaune	Absence (60 %) et rouge (40 %)	Absence (60 %), uniforme (20 %) et dense (20 %)	Indéterminé
Mandarin	Jaune	Absence	Absence	Indéterminé
Ndjeou	Ivoire	Violet	Moyenne	Déterminé
Koua Mboudé	Jaune orangé (71 %) et jaune (29 %)	Rouge	Dense (57 %), épars (29 %) et uniforme (14%)	Semi-déterminé
Ivembeni	Jaune orangé	Rouge	Dense	Semi-déterminé
ICP 14722	Jaune	Rouge	Moyenne (50 %) et épars (50 %)	Indéterminé
ICPL 87	Jaune	Rouge	Moyenne (57 %) et épars (43 %)	Déterminé
ICP 7035	Jaune orangé	Rouge	Uniforme	Indéterminé
ICP 15029	Jaune	Rouge	Moyenne (80 %) et dense (20 %)	Indéterminé



Figure 14 : fleurs de couleur jaune, absence de couleur secondaire, variété Ambrevade gris CR-XG-00107.



Figure 15 : fleurs de couleur jaune orangé, couleur secondaire rouge, répartition des veines uniforme, variété ICP 7035.



Figure 16 : fleur de couleur jaune orangé, couleur secondaire rouge, répartition des veines dense, variété Ivembeni.



Figure 17 : fleur de couleur jaune orangé, couleur secondaire rouge, répartition des veines dense, variété Koua Mboudé.



Figure 18 : fleur de couleur ivoire, couleur secondaire violet, répartition des veines dense, variété Ndjeou.



Figure 19 : floraison de type indéterminée, variété ICP 15029.



Figure 20 : floraison de type déterminée, variété ICPL 87.

2-4) Gousse

La couleur de la gousse est mixte (mélange de vert et de violet) pour les variétés Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065, Koua Mboudé (figure 21), Ivembeni, ICP 14722, ICPL 87 et ICP 15029. La couleur de la gousse observée pour les variétés ICP 14722, ICPL 87 et ICP 15029 est en adéquation avec celle décrite dans les données de caractérisation de l'ICRISAT (ICRISAT Genebank, 2025). La couleur de la gousse est exclusivement verte pour la variété Mandarin (figure 22). Pour les variétés Ambrevade CR-XG-00064 et Brésil, il y a un mélange de gousses de couleur verte et de gousses de couleur mixte. La couleur de la gousse est exclusivement violette pour les variétés ICP 7035 et Ndjeou (figures 23 et 24) (tableau 6).

La forme de la gousse est cylindrique pour la majorité des variétés évaluées : Ambrevade CR-XG-00064, Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065, Ndjeou, Ivembeni, ICPL 87 et ICP 15029. Elle est aplatie pour plus de la moitié des plantes des variétés Brésil, Mandarin, Koua Mboudé et ICP 7035, et pour toutes les plantes de la variété ICP 14722 (tableau 6).

La courbure de la gousse est faible pour la majorité des variétés évaluées : Ambrevade CR-XG-00064, Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065, Ivembeni, ICPL 87 et ICP 15029. Elle est principalement nulle pour les variétés Brésil, Mandarin, Koua Mboudé, ICP 7035, et exclusivement nulle pour la variété ICP 14722. La variété Ndjeou a la particularité de présenter des gousses à forte courbure (figure 24) (tableau 6).

Pour la longueur des gousses, quatre variétés présentent une longueur comprise entre 5,0 et 6,5 cm : ICPL 87, ICP 14722 et ICP 15029. Ce sont des variétés à gousse de petite longueur. Cinq variétés présentent des gousses de longueur comprise entre 6,5 et 8,0 cm : Ndjeou, Mandarin, Ambrevade CR-XG-00107, Koua Mboudé et ICP 7035. Ce sont des variétés à gousse de longueur moyenne. Trois variétés ont des gousses de longueur supérieure à 8,0 cm : Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065 et Ivembeni (tableau 6). Ce sont des variétés à gousse de grande longueur.

Trois variétés ont un nombre de graines par gousse compris entre 3 et 4 : ICP 15029, ICPL 87 et ICP 14722. Neuf variétés ont un nombre de graines par gousse supérieur à 4 : Ambrevade CR-XG-00107, Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00105, Ndjeou, Brésil, Mandarin, ICP 7035, Koua Mboudé et Ivembeni (tableau 6). Le nombre de graines par gousse

mesuré sur les variétés ICP 15029, ICP 7035 et ICP 14722 est en adéquation avec les données de caractérisation de l'ICRISAT (ICRISAT Genebank, 2025).

Tableau 6 : description de gousses des variétés évaluées. Pour les variables longueur de la gousse et nombre de graines par gousse, la valeur moyenne est affichée.

Variété	Couleur de la gousse	Forme de la gousse	Courbure de la gousse	Longueur de la gousse (en cm)	Nombre de graines par gousse
Ambrevade CR-XG-00064	Vert (78 %) et mixte (22 %)	Cylindrique	Faible	7,4	5,2
Ambrevade gris CR-XG-00107	Mixte	Cylindrique	Faible	8,9	5,5
Ambrevade panaché CR-XG-00065	Mixte	Cylindrique	Faible	9,9	6,0
Brésil	Vert (60 %) et mixte (40 %)	Aplatie (80 %) et cylindrique (20 %)	80 % nulle et 20 % moyenne	6,2	5,0
Mandarin	Vert	Aplatie (67 %) et cylindrique (33 %)	67 % nulle et 33 % moyenne	7,5	5,4
Ndjeou	Violet	Cylindrique	Forte	7,0	5,1
Koua Mboudé	Mixte (71 %) et vert (29 %)	Aplatie (86 %) et cylindrique (14 %)	66 % nulle, 17 % faible et 17 % moyenne	7,7	5,2
Ivembeni	Mixte	Cylindrique	75 % faible et 25 % moyenne	8,8	4,3
ICP 14722	Mixte	Aplatie	Nulle	5,4	4,0
ICPL 87	Mixte	Cylindrique	Faible	5,1	3,5
ICP 7035	Violet	Aplatie (83 %) et cylindrique (17 %)	67 % nulle et 33 % faible	7,5	4,9
ICP 15029	Mixte	Cylindrique	Faible	6,4	3,6



Figure 21 : gousse de couleur mixte, verte et violette, variété Koua Mboudé.



Figure 22 : gousse de couleur verte, variété Mandarin.



Figure 23 : gousse de couleur violette et de courbure nulle, variété ICP 7035.



Figure 24 : gousse de couleur violette et de courbure forte, variété Ndjeou.

2-5) Graines

Les graines des variétés Ambrevade CR-XG-00064, ICPL 87 et ICP 14722 ont une couleur de base orange (figures 25, 26 et 27). Les graines de ces trois variétés diffèrent notamment par la forme, globulaire pour la variété Ambrevade CR-XG-00064, allongée pour la variété ICPL 87 et ovale pour la variété ICP 14722 (tableau 7). Aussi, le poids des 100 graines sèches est plus élevé pour la variété Ambrevade CR-XG-00064 par rapport aux variétés ICP 14722 et ICPL 87 (tableau 7).

Les graines des variétés Ambrevade gris CR-XG-00107, Ambrevade panaché CR-XG-00065, et Ndjeou ont une couleur blanche et une forme globulaire (figures 28, 29 et 30). La variété Ndjeou a un poids de 100 graines sèches plus élevé que les variétés Ambrevade gris CR-XG-00107 et Ambrevade panaché CR-XG-00065 et que les autres variétés évaluées dans l'essai (tableau 7).

La variété ICP 7035 a des graines globulaires brun foncé avec des mouchetures de couleur brun clair et un œil brun foncé de largeur fine (figure 31 et tableau 7). Le poids des 100 graines sèches est le deuxième plus élevé parmi les variétés évaluées (tableau 7).

La variété Koua Mboudé présente des graines blanches avec des mouchetures, d'une part, de couleur violet foncé (sur 57 % des plantes de la variété) et d'autre part, de couleur brun foncé (sur 43 % des plantes de la variété) (tableau 7).

La variété Ivembeni produit des graines blanches avec des mouchetures de couleur violet foncé (sur 75 % des plantes de la variété) et des graines violettes avec des mouchetures et des taches de couleur violet foncé (sur 25 % des plantes de la variété) (tableau 7).

La variété Brésil présente des graines blanches avec des mouchetures et des taches de couleur orange à brun foncé (sur 60 % des plantes de la variété) et des graines de couleur brun foncé sans mouchetures (sur 40 % des plantes de la variété) (tableau 7).

La variété Mandarin à des graines de couleur orange (sur 66 % des plantes de la variété) et des graines de couleur blanche (sur 34 % des plantes de la variété) (tableau 7).



Figure 25 : graines sèches de couleur orange et de forme globulaire, variété Ambrevade CR-XG-00064.



Figure 26 : graines sèches de couleur orange et de forme allongée, variété ICPL 87.



Figure 27 : graines sèches de couleur orange et de forme ovale, variété ICP 14722.



Figure 28 : graines sèches de couleur blanche et de forme globulaire, variété Ambrevade gris CR-XG-00107.



Figure 29 : graines sèches de couleur blanche et de forme globulaire, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065.



Figure 30 : graines sèches de couleur blanche et de forme globulaire, variété Ndjeou.



Figure 31 : graines sèches globulaires brun foncé avec mouchetures de couleur brun clair, œil brun foncé de largeur fine, variété ICP 7035.

Tableau 7 : caractéristiques morphologiques et poids de 100 graines sèches des variétés évaluées dans l'essai.

Variété	Couleur de base des graines	Couleur secondaire des graines	Motif de couleur des graines	Couleur de l'œil	Largeur de l'œil	Forme de la graine	Poids de 100 graines sèches (en g)
Ambrevade CR-XG-00064	Orange (89 %) et brun foncé (11 %)	Absence	Unie	Brun foncé	Fin	Globulaire	17,0
Ambrevade gris CR-XG-00107	Blanc	Absence	Unie	Brun foncé	Fin	Globulaire	20,0
Ambrevade panaché CR-XG-00065	Blanc	Absence	Unie	Brun foncé	Fin	Globulaire	21,0
Brésil	Blanc (60 %) et brun foncé (40 %)	Orange (40 %), absence (40 %) et brun foncé (20 %)	Moucheté et tacheté (60 %) et unie (40 %)	Brun foncé (60 %) et brun clair (40 %)	Fin (60 %) et moyen (40 %)	Globulaire	15,4
Mandarin	Brun foncé (67 %) et blanc (33 %)	Absence (67 %) et crème (33 %)	Unie	Brun foncé (67 %) et orange (33 %)	Fin	Globulaire	16,2
Ndjeou	Blanc	Absence	Unie	Brun foncé	Fin	Globulaire	26,3
Koua Mboudé	Blanc	Violet foncé (57 %) et brun foncé (43 %)	Moucheté	Brun clair	Moyen	Globulaire	17,3
Ivembeni	Blanc (75 %) et violet (25 %)	Violet foncé	Moucheté (75 %), moucheté et tacheté (25 %)	Brun clair (75 %) et brun foncé (25 %)	Moyen (50 %) et fin (50 %)	Globulaire	19,9
ICP 14722	Orange	Absence	Unie	Brun foncé	Fin	Ovale	13,4
ICPL 87	Orange (75 %) et brun foncé (25 %)	Absence	Unie	Brun foncé les (88 %) et gris (12 %)	Fin	Allongée	12,5
ICP 7035	Brun foncé	Absence	Moucheté	Brun foncé	Fin	Globulaire	23,3
ICP 15029	Brun foncé	Absence	Unie	Brun foncé	Fin	Allongée	13,0

3) Les variétés populations

Il existe, chez quelques-unes des variétés évaluées, une variabilité intra-variétale de certains caractères phénotypiques. C'est le cas pour les variétés Ambrevade CR-XG-00064, Ambrevade panaché CR-XG-00065, Brésil, Mandarin, Koua Mboudé et Ivembeni. Ces variétés sont de potentielles variétés populations.

3-1) Ambrevade CR-XG-00064

La description des caractères morphologiques couleur secondaire de la fleur, répartition des veines et couleur de la gousse met en évidence deux variantes pour la variété Ambrevade CR-XG-00064. La première variante est composée de fleurs jaunes sans veines et de gousses vertes sans stries (figures 32 et 33). Elle a été observée sur 7 plantes. La deuxième variante est composée de fleurs jaunes, à veines rouges denses, et de gousses vertes avec des stries violettes. Elle a été observée sur deux plantes. Malgré les différences de couleur de la fleur et de couleur de la gousse entre les deux variantes, les graines sont de même forme et de même couleur (globulaires oranges) (figures 34 et 38).



Figure 32 : fleurs de couleur jaune, absence de couleur secondaire, variété Ambrevade CR-XG-00064, variante 1.



Figure 33 : gousse de couleur verte, variété Ambrevade CR-XG-00064, variante 1.



Figure 34 : graines globulaires oranges, variété Ambrevade CR-XG-00064, variante 1.



Figure 35 : boutons floraux de couleur jaune avec veines rouges à repartition dense, variété Ambrevade CR-XG-00064, variante 2.



Figure 36 : gousses vertes avec stries violettes, fleurs de couleur jaune avec veines rouges à repartition dense, variété Ambrevade CR-XG-00064, variante 2.



Figure 37 : gousse verte avec stries violettes, variété Ambrevade CR-XG-00064, variante 2.



Figure 38 : graines globulaires oranges, variété Ambrevade CR-XG-00064, variante 2.

3-2) Ambrevade panaché CR-XG-00065

La description des caractères morphologiques couleur de la gousse et courbure de la gousse met en évidence deux variantes pour la variété Ambrevade panaché CR-XG-00065. Une première variante composée de gousses vertes, légèrement courbées, à stries violettes (figures 39 et 40). Elle a été observée sur deux plantes. Une deuxième variante composée de gousses vertes, légèrement récurvées (courbées en forme de S), à stries brunes (figures 42 et 43). Elle a été observée sur deux plantes. Les graines des deux variantes sont de même forme et de même couleur (globulaires blanches) (figures 41 et 44).



Figure 39 : gousse verte au champ, légèrement courbée, avec stries violettes, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065, variante 1.



Figure 40 : gousse verte, légèrement courbée, avec stries violettes, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065, variante 1.

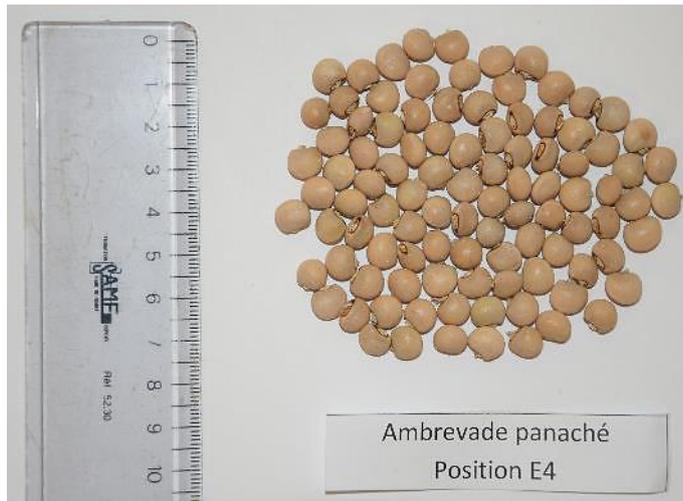


Figure 41 : graines globulaires blanches, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065, variante 1.



Figure 42 : gousse verte au champ avec stries brunes, légèrement courbée en forme de S, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065, variante 2.



Figure 43 : gousse verte avec stries brunes, légèrement courbée en forme de S, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065, variante 2.

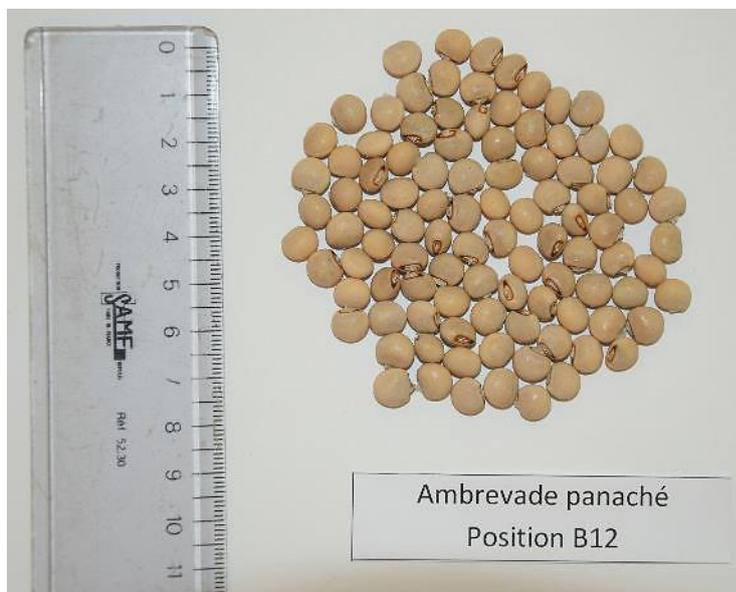


Figure 44 : graines globulaires blanches, variété Ambrevade panaché CR-XG-00065, variante 2.

3-3) Brésil

La description des caractères morphologiques couleur secondaire de la fleur, répartition des veines, couleur de la gousse, couleur de base des graines et motif de couleur des graines met en évidence quatre variantes pour la variété Brésil. Une première variante composée de fleurs jaunes sans veines, de gousses vertes sans stries, et de graines de couleur brun foncé avec un œil brun clair de largeur moyenne (figures 45, 46 et 47). Elle a été observée sur une plante. Une deuxième variante composée de fleurs jaunes à veines rouges uniformes, de gousses vertes à stries violettes, et de graines de couleur brun foncé avec un œil brun clair de largeur moyenne (figures 48, 49 et 50). Elle a été observée sur une plante. Une troisième variante composée de fleurs jaunes sans veines, de gousses vertes sans stries, et de graines blanches avec des mouchetures et des taches oranges et avec un œil brun foncé de largeur fine. Elle a été observée sur deux plantes (figures 51, 52 et 53). Une quatrième variante composée de fleurs jaunes à veines rouges denses, de gousses vertes à stries violettes, et de graines blanches avec des mouchetures et des taches oranges et avec un œil brun foncé de largeur fine (figures 54, 55 et 56). Elle a été observée sur une plante.



Figure 45 : fleur de couleur jaune, absence de couleur secondaire, variété Brésil, variante 1.



Figure 46 : gousse de couleur verte, absence de stries, variété Brésil, variante 1.



Figure 47 : graines globulaires brun foncé, œil brun clair de largeur moyenne, variété Brésil, variante 1.



Figure 48 : fleur de couleur jaune, à veines rouges uniformes, variété Brésil, variante 2.



Figure 49 : gousse mature verte à stries violettes, variété Brésil, variante 2.



Figure 50 : graines globulaires brun foncé, œil brun clair de largeur moyenne, variété Brésil, variante 2.



Figure 51 : fleur de couleur jaune sans veines, et gosses vertes sans stries, variété Brésil, variante 3.



Figure 52 : gousse de couleur verte sans stries, variété Brésil, variante 3.



Figure 53 : graines globulaires blanches, mouchetées et tachetées de orange, œil brun foncé de largeur fine, variété Brésil, variante 3.



Figure 54 : fleur de couleur jaune avec veines rouges à repartition dense, variété Brésil, variante 3.



Figure 55 : gousse mature verte avec stries de couleur violette, variété Brésil, variante 3.



Figure 56 : graines globulaires blanches avec mouchetures et taches de couleur orange, œil brun foncé de largeur fine, variété Brésil, variante 3.

3-4) Mandarin

La description des caractères morphologiques couleur de base des graines et couleur de l'œil met en évidence deux variantes pour la variété Mandarin. Une première variante composée de graines globulaires blanches avec un œil orange de largeur fine (figure 57). Elle a été observée sur une plante. Une deuxième variante composée de graines globulaires oranges avec un œil brun foncé de largeur fine (figure 58). Elle a été observée sur deux plantes. Les gousses et les fleurs des deux variantes ont les mêmes caractéristiques (gousses vertes sans stries et fleurs jaunes sans veines) (tableaux 5 et 6).



Figure 57 : graines globulaires blanches, œil de largeur fine et de couleur orange, variété Mandarin, variante 1.



Figure 58 : graines globulaires oranges, œil de largeur fine et de couleur brun foncé, variété Mandarin, variante 2.

3-5) Koua Mboudé

La description des caractères couleur de base des fleurs, répartition des veines, couleur de la gousse et couleur secondaire des graines met en évidence trois variantes pour la variété Koua Mboudé. Une première variante composée de fleurs jaunes à veines rouges éparses, de gousses vertes sans stries, et de graines blanches avec des mouchetures de couleur brun foncé (figures 59, 60 et 61). Elle a été observée sur deux plantes. Une deuxième variante composée de fleurs jaune orangé à veines rouges denses, de gousses vertes avec des stries violettes, et de graines

blanches avec des mouchetures de couleur violet foncé (figures 62, 63 et 64). Elle a été observée sur six plantes. Une troisième variante composée de fleurs jaune orangé, à veines rouges uniformes, de gousses vertes avec des stries violettes, et de graines blanches avec des mouchetures denses de couleur violet foncé (figures 65, 66 et 67). Elle a été observée sur une plante.



Figure 59 : fleurs de couleur jaune avec veines rouges à repartition éparse, variété Koua Mboudé, variante 1.



Figure 60 : gousse de couleur verte, variété Koua Mboudé, variante 1.



Figure 61 : graines globulaires blanches, mouchetures de couleur brun foncé, variété Koua Mboudé, variante 1.



Figure 62 : fleurs de couleur jaune orangé avec veines rouges à repartition dense, variété Koua Mboudé, variante 2.



Figure 63 : gousse de couleur verte avec stries violettes, variété Koua Mboudé, variante 2.



Figure 64 : graines globulaires blanches, mouchetures de couleur violet foncé, variété Koua Mboudé, variante 2.



Figure 65 : fleurs jaune orangé avec veines rouges à répartition uniforme, variété Koua Mboudé, variante 3.



Figure 66 : gousse de couleur verte avec stries violettes, variété Koua Mboudé, variante 3.



Figure 67 : graines globulaires blanches, mouchetures denses de couleur violet foncé, variété Koua Mboudé, variante 3.

3-6) Ivembeni

La description des caractères morphologiques couleur de base des graines, couleur secondaire des graines, motif de couleur des graines, largeur de l'œil et couleur de l'œil met en évidence trois variantes pour la variété Ivembeni. Une première variante composée de graines blanches avec des mouchetures et des taches de couleur violet foncé et avec un œil brun clair de largeur moyenne (figure 68). Elle a été observée sur deux plantes. Une deuxième variante composée de graines blanches avec des mouchetures denses de couleur violet foncé et avec un œil brun foncé de largeur fine (figure 69). Elle a été observée sur une plante. Une troisième variante composée de graines violettes avec des mouchetures de couleur violet foncé et avec un œil brun clair de largeur moyenne (figure 70). Elle a été observée sur une plante. Les gousses et les graines des trois variantes présentent les mêmes caractéristiques (gousses vertes peu courbées avec stries violettes et fleurs jaune orangé avec veines rouges à répartition dense) (tableaux 5 et 6).



Figure 68 : graines globulaires blanches, mouchetures et taches de couleur violet foncé, œil brun clair de largeur moyenne, variété Ivembeni, variante 1.



Figure 69 : graines globulaires blanches, mouchetures denses de couleur violet foncé, œil brun foncé de largeur fine, variété Ivembeni, variante 2.



Figure 70 : graines globulaires violettes, mouchetures de couleur violet foncé, œil brun clair de largeur moyenne, variété Ivembeni, variante 3.

4) Identification de potentiels doublons

Les résultats montrent que les variétés Ambrevade gris CR-XG-00107 et Ambrevade panaché CR-XG-00065 partagent de nombreux caractères agro-morphologiques : port étalé, couleur de la tige verte, plante de grande taille, forme des feuilles elliptique large (tableau 3), fleurs de couleur jaune avec absence de veines colorées (tableau 4), floraison et maturité physiologique tardives (tableau 5), graines globulaires blanches (tableau 7, figures 28 et 29), et poids de 100 graines sèches de valeur très proche (tableau 7). Les gousses de la variété Ambrevade gris CR-XG-00107, vertes à stries violettes et légèrement courbées (figure 71) sont identiques à celles de la variante 1 de la variété Ambrevade panaché CR-XG-00065 (figure 40). Peut-être que le faible nombre de plantes phénotypées n'a pas permis d'observer la deuxième variante de gousses sur la variété Ambrevade gris (6 plantes vivantes au moment des observations). Sur la base de ces résultats, il peut être émis l'hypothèse que les variétés Ambrevade gris CR-XG-00107 et Ambrevade panaché CR-XG-00065 sont de potentiels doublons. Une analyse génétique doit être réalisée pour confirmer ou infirmer cette hypothèse.



Figure 71 : gousse de couleur verte avec stries violettes, variété Ambrevade gris CR-XG-00107.

5) Les variétés potentiellement intéressantes

Parmi les variétés évaluées, certaines variétés pourraient être intéressantes pour les agriculteurs et pour les partenaires du projet Germination.

Tout d'abord, les variétés ICPL 87 et ICP 15029. Ces deux variétés ont l'avantage d'être de taille petite et d'être précoces. La petite taille des plantes est un avantage pour la récolte des gousses et pour l'entretien éventuel des plantes. Le cycle court peut permettre plusieurs récoltes par saison et limite la concurrence avec d'éventuelles espèces intercalées (Ayenan et *al.*, 2017a). Aussi, il rend plus flexible la plantation pour l'agriculteur notamment par rapport à une saison cyclonique et/ou à une saison sèche. Le caractère maturité précoce est particulièrement recherché par les agriculteurs notamment au Bénin, au Malawi, et en Inde (Ayenan et *al.*, 2017b ; Yohane et *al.*, 2021 ; Ajayakumar et *al.*, 2024 ; Kumari et *al.*, 2015).

En second lieu, la variété Ndjeou. Cette variété présente des gousses originales (violette avec une courbure prononcée) et des graines globulaires blanches homogènes. Le poids des 100 graines sèches a été le plus élevé parmi les variétés évaluées (supérieur à 26 g). La production de grosses graines blanches est intéressante. En effet, les variétés à grosses graines blanches/crèmes (poids des 100 graines sèches supérieur à 15 g) seraient les plus appréciées sur les marchés en Afrique de l'Est et du Sud, au Bénin et sur le marché international (Gwata et Silim, 2009 ; Ayenan et *al.*, 2017a ; Manyasa et *al.*, 2008 ; Kimaro et *al.*, 2017). Par ailleurs, l'étude de Jambunathan et Singh (1981) qui a porté sur les relations entre les caractéristiques physico-chimiques et les temps de cuisson de 24 variétés d'ambrevade a montré une relation inverse significative entre le temps de cuisson et le poids des graines, et entre le temps de cuisson et l'absorption d'eau. Selon les auteurs, les grosses graines mettraient moins de temps à cuire que les petites graines car leur enveloppe permettrait une absorption plus rapide de l'eau. Ainsi, il est possible que les graines de la variété Ndjeou nécessitent un temps de cuisson inférieur aux autres variétés. Le court temps de cuisson des graines est, par ailleurs, l'un des traits les plus recherchés par les agriculteurs car il est fortement souhaité par les consommateurs (Ayenan et *al.*, 2017a).

Troisièmement, les variétés Ambrevade panaché CR-XG-00065 et/ou Ambrevade gris CR-XG-00107 (le cas échéant s'il est avéré qu'il s'agit de doublons). Ces variétés produisent des grosses graines globulaires blanches (poids des 100 graines sèches de 21 g pour Ambrevade panaché et 20 g pour Ambrevade gris). Comme pour la variété Ndjeou, l'attrait des grosses graines blanches

rend les variétés intéressantes. Les variétés Ambrevade panaché CR-XG-00065 et Ambrevade gris CR-XG-00107 ont l'avantage par rapport à la variété Ndjeou de produire des gousses peu courbées. La faible courbure des gousses peut notamment faciliter l'égrenage mécanique des gousses et ce en vue, par exemple, d'une commercialisation des graines sous forme de boîtes de conserve. Aussi, la couleur de la gousse (verte avec des stries violettes), plus usuelle, peut rassurer d'éventuels consommateurs. Ces deux variétés, conservées au CRB Vatel, sont adaptées aux conditions écologiques de La Réunion.

Quatrièmement, la variété ICP 7035. Les gousses et les graines de cette variété ont une couleur distincte de celles des variétés locales (gousses violettes à faible courbure et graines brun foncé avec des mouchetures brun clair). Le poids des 100 graines sèches est élevé (supérieur à 23 g). Les graines vertes matures de la variété ICP 7035 auraient la particularité d'avoir une teneur en sucres solubles particulièrement élevée (Sharma et *al.*, 2021). En effet, la teneur en sucres solubles des graines vertes matures de la variété ICP 7035 serait de 8,8 % contre 5 % pour la plupart des variétés d'ambrevade (Faris et *al.*, 1978 cités par Rangaswamy et *al.*, 2005). La teneur élevée en sucres solubles serait une caractéristique très appréciée des consommateurs et recherchée sur le marché (Sharma et *al.*, 2021 ; Rangaswamy et *al.*, 2005). En outre, les graines décortiquées séchées fendues de la variété ICP 7035 seraient riches en cuivre, en calcium, en magnésium, en phosphore et présenteraient une bonne qualité pour la fabrication du dhal (plat traditionnel indien) (Rangaswamy et *al.*, 2005). Outre la qualité des graines, la variété ICP 7035 serait résistante au virus de la mosaïque et de la stérilité, à la brûlure phytophthoréenne, à l'oïdium et à la tache alternarienne. Elle serait aussi tolérante à des insectes ravageurs tels que le foreur des gousses *Helicoverpa* et la mouche des gousses *Melanagromyza obtusa* (Sharma et *al.*, 2021). La variété ICP 7035 a montré de bons résultats agronomiques dans un essai d'évaluation variétale réalisé aux Philippines. En effet, la variété ICP 7035 a eu un rendement deux à trois fois supérieur au témoin local sur les trois années de culture (1074 kg/ha, 1490 kg/ha et 1282 kg/ha pour ICP 7035 respectivement lors de la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} année de culture et 371 kg/ha, 662 kg/ha et 516 kg/ha pour le témoin local respectivement lors de la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} année de culture). Aussi, la durée des cycles plantation-floraison et plantation-maturité physiologique des gousses a été bien inférieure au témoin local (97 jours avant la floraison et 142 jours avant la maturité physiologique pour ICP 7035 et 141 jours avant la floraison et 201 jours avant la maturité physiologique pour la variété locale) (Bernabe, 2021). En outre, l'acceptabilité de la variété ICP 7035 a été jugée meilleure que celle de la variété locale (note de

7,03 pour ICP 7035 et note de 5,54 pour la variété locale avec une échelle qui part de 1, je n'aime pas énormément, et qui va jusqu'à 9, j'aime énormément) (Bernabe, 2021).

Cinquièmement, la variété Ambrevade CR-XG-00064. Cette variété produit des gousses vertes sans stries et des gousses vertes avec des stries violettes. La présence de ces deux types de gousses peut répondre à une attente variée des consommateurs. En effet, selon Saxena *et al.*, (2010) dans une enquête menée dans l'État du Gujarat en Inde, où l'ambrevade est consommé à grande échelle, il a été constaté que les consommateurs ruraux préféraient les gousses de couleur de base verte avec des stries mineures ou denses sur sa surface. À l'inverse, les consommateurs urbains préféraient les gousses de couleur verte sans stries. La couleur de ces graines sèches, orange, peut intéresser des consommateurs et/ou des restaurateurs à la recherche de graines colorées notamment dans la préparation du zembrocal (plat traditionnel réunionnais). Cette variété, conservée au CRB Vatel, est adaptée aux conditions écologiques de La Réunion.

Les autres variétés évaluées dans l'étude (Koua Mboudé, Ivembeni, ICP 14722, Mandarin et Brésil) pourraient être conservées dans le CRB Vatel dans une optique de maintenir un maximum de diversité génétique et phénotypique. Les graines mouchetées des variétés Koua Mboudé et Ivembeni peuvent être utilisées lors d'ateliers ou de visites pédagogiques pour illustrer la diversité variétale de l'espèce *Cajanus cajan*.

IV) Conclusion et perspectives d'étude

L'étude a mis en évidence une diversité agro-morphologique entre les 12 variétés évaluées. Parmi les variétés évaluées, les variétés Ambrevade panaché CR-XG-00065 et Ambrevade gris CR-XG-00107 apparaissent comme de potentiels doublons, à confirmer par une répétition avec plus d'individus et/ou par une analyse génétique moléculaire. Il existe également une diversité intra-variétale pour les caractères couleur de la fleur, répartition des veines, couleur de la gousse et couleur des graines sèches pour 6 des variétés évaluées suggérant de potentielles variétés populations. Une liste de 6 variétés jugées intéressantes pour les partenaires du projet Germination et pour les agriculteurs a été proposée.

Cette liste pourrait être affinée (réduite ou complétée) si des analyses nutritionnelles et d'évaluation de l'aptitude à la cuisson des graines révèlent des caractéristiques intéressantes

(exemples : teneur élevée en protéines, temps court de cuisson) où des défauts majeurs (exemple : temps long de cuisson).

Une plantation des variétés évaluées pourrait être réalisée sur le même site d'étude et dans une autre saison pour comparer la durée du cycle de culture, notamment pour les variétés ICP 14722 et ICP 7035 considérées comme à cycle moyen par l'ICRISAT et qui se sont avérées tardives dans la présente étude. Outre l'impact de la saison, les variétés pourraient être évaluées dans différents sites contrastés par les conditions écologiques notamment de l'altitude pour identifier celles qui sont les mieux adaptées au milieu donné. Si un nouvel essai est mis en place, il serait intéressant de mesurer le nombre de gousses par plante (caractère non déterminé dans la présente étude) pour calculer le rendement en graines des variétés.

Dans une optique de bonne diffusion des variétés, il serait judicieux de réaliser des enquêtes auprès des agriculteurs pour identifier leurs critères de préférence variétale. La réalisation des enquêtes sur le terrain auprès des agriculteurs pourrait par ailleurs permettre l'inventaire et la collecte de nouvelles variétés d'ambrevade.

Enfin, les données de description agro-morphologiques collectées dans la présente étude seront intégrées à l'outil local de gestion des accessions OLGA et serviront à l'élaboration de futures fiches variétales illustratives.

V) Bibliographie

Ade-Omowaye, B.I.O., Tucker, G.A., Smetanska, I., 2015. Nutritional potential of nine underexploited legumes in Southwest Nigeria. *International Food Research Journal*, 22(2), 798-806

Ajayakumar, Patil S, S., Reddy, B, S., Hiremath, G.M., Goudappa, S.B., 2024. Preference Analysis of Pigeonpea Varietal Attributes among Farmers and Traders in Kalyana Karnataka Region : A Conjoint Analysis Approach. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics and Sociology*, 42(5), 404-411

Ayenon, M.A.T., Danquah, A., Ahoton, L.E., Ofori, K., 2017a. Utilization and farmers' knowledge on pigeonpea diversity in Benin, West Africa. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13(37), 1-13

Ayenan, T, M, A., Ofori, K., Ahoton, L, E., Danquah A., 2017b. Pigeonpea [(Cajanus cajan (L.) Millsp.)] production system, farmers' preferred traits and implications for variety development and introduction in Benin. *Agriculture and Food Security*, 6(48), 1-11

Bernabe, J, A., 2021. Promising Vegetable Pigeonpea (Cajanus cajan L.) Variety Released for Ilocos Region, Philippines. *East African Scholars Journal of Agriculture and Life Sciences*, 4(4), 89-95

Dhanushasree, M., Hemavathy, A.T., Gnanamalar, R.P., Karthiba, L., 2022. Characterization of pigeonpea germplasm using DUS Descriptors. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 13(2), 532-543

EcophytoPIC, 2025. Dephy - Concevoir son système - Site CIRAD - ST0P. Disponible sur internet : <https://ecophytopic.fr/dephy/concevoir-son-systeme/site-cirad-st0p#accordeon-34363> [consulté le 24/01/2024].

FAOSTAT, 2023. Comparer les données – Production - Cultures et produits animaux – Pois cajan sec. Disponible sur internet : <https://www.fao.org/faostat/fr/#compare> [consulté le 24/01/2024].

Faris, D.G., Saxena K.B., Mazumdar, S., Singh, U., 1987. Vegetable pigeonpea : a promising crop for India. Patancheru, Andhra Pradesh, 502 324, *India : International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics*. 13 pp.

Gargi, B., Semwal, P., Jameel Pasha, S.B., Singh, P., Painuli, S., Thapliyal, A., Cruz-Martins, N., 2022. Revisiting the Nutritional, Chemical and Biological Potential of Cajanus cajan (L.) Millsp. *Molecules*, 27(20), 1-20

Gwata, E.T., Silim, S.N., 2009. Utilization of landraces for the genetic enhancement of pigeonpea in Eastern and Southern Africa. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7(2), 803-806.

Hussain, M, E., Sharma, S., Joel, A, J., Kilian, B., 2022. Photoperiod Insensitivity in Pigeonpea Introgression Lines Derived from Wild *Cajanus* Species. *Agronomy*, 12(1370), 1-14

ICRISAT, 1993. Pigeonpea Variety ICPL 87. Disponible sur internet : https://oar.icrisat.org/565/1/PMD_42.pdf [consulté le 28/01/2025].

ICRISAT Genebank., 2025. Pigeonpea Characterization. Disponible sur internet : https://genebank.icrisat.org/IND/Char_Pigeonpea?Crop=Pigeonpea [consulté le 28/01/2025]

Jambunathan, R., Singh, U., 1981. Grain quality of Pigeonpea. Proceedings of International Workshop on Pigeonpeas, Patancheru, 1, 351- 356.

Kinhoégbè, G., Djèdatin, G., Yêyinou Loko, L.E., Favi, G.A., Adomou, A., Agbangla, C., Dansi, A., 2020. On-farm management and participatory evaluation of pigeonpea (*Cajanus cajan* [L.] Millspaugh) diversity across the agroecological zones of the Republic of Benin. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(24), 1-21

Kimaro, D., Melis, R., Sibiya, J., Shimelis, H., 2017. Production Constraints and Farmers-Preferred Traits of Pigeonpea Varieties : Implications for Breeding in Tanzania. *Transylvanian Review*, 25, 3849-3863

Kumari, M., Bairwa, S.L., Meena, L.K., 2015. Preferred Traits and Economics of Pigeon Pea Cultivation in Selected District of Bihar. *Progressive Research – An International Journal*, 10(4), 323- 327

Manyasa, E.O., Silim, S.N., Ghitiri, S.M, Christiansen, J.L., 2008. Diversity in Tanzanian pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] landraces and their response to environments. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55, 379–387

Odeny, D.A., 2007. The potential of pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) in Africa. *Natural Resources Forum*, 31(4), 297-305

Ouattara, S.S.S., Konate, M., Ouattara, A.F., Ouedraogo, H.A., Ouedraogo, B.M.B., Zoungrana, M., Sekone, Z., Sanou, J., 2023. Morpho-phenological characteristics of exotic pigeon pea genotypes in western burkina faso. *African Crop Science Journal*, 31(4), 391-405.

Padma priya, M., Gnanamalar, R.P., Karthiba, L., Thanga Hemavathy, A., 2022. Morphological characterization of early duration pigeonpea genotypes. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 13(2), 679 - 689

Pal, D., Mishra, P., Sachan, N., Ghosh, A.K., 2011. Biological activities and medicinal properties of *Cajanus cajan* (L) Millsp. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 2(4), 207-214

Rangaswamy, K.T., Muniyappa, V., Lava Kumar, P., Saxena, K.B., Byregowda, M., Raghavendra, N., K Pandurangaiah, K., Vijay Kumar, R., Waliyar F., Jones A.T., 2005. ICP 7035 – A Sterility Mosaic Resistant Vegetable and Grain Purpose Pigeonpea Variety. *An Open Access Journal published by ICRISAT*, 1(1), 1-3

Sarkar, S., Panda, S., Yadav, K.K., Kandasamy P., 2020. Pigeon pea (*Cajanus cajan*) an important food legume in Indian scenario – A review. *Legume Research - An International Journal*, 43(5), 601-610

Saxena, K.B., Kumar, R.V., Rao, P.V., 2002. Pigeonpea Nutrition and Its Improvement. *Journal of Crop Production*, 5(1-2), 227-260

Saxena, K.B., Ravishankar, K., Vijaya Kumar R., Sreejith, K.P., Srivastava, R.K., 2010. Vegetable Pigeonpea – a High Protein Food for all Ages. Information Bulletin No. 83. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 124 p.

Saxena, K.B., Saxena, R.K., Sharma, S., Sameer Kumar, C.V., Sultana, R., von Wettberg, E.B., Varshney, R.K., 2018. The drivers and methodologies for exploiting wild *Cajanus* genome in pigeonpea breeding. *Euphytica*, 214(222), 1-20

Sharma, D., Reddy L.J., Srivastava, R.K., Saxena, K.B., 2021. A unique pigeonpea landrace with multiple properties. *Journal of Food Legumes*, 34(2), 132-135

Singh, F., Oswalt, D.L., 1992. Pigeonpea botany and production practises. Human Resource Development Program. *International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics*, 38 p.

Singh, A., Ramakrishna, G., Singh, K.S., Abdin, M.Z., Gaikwad, K., 2024. Genomic insight into variations associated with flowering-time and early-maturity in pigeonpea mutant TAT-10 and its wild type parent T21. *International Journal of Biological Macromolecules*, 257(2), 1-14

Vincenot, D., Cuvelier, M.R., 2021. *Fruits et légumes Lontan*. Éditions Orphie. 154 p.

Vuillaume, C., Moreau, B., 1981. Bilan des premières observations sur ta collection d'avocatsiers de ta Station de Bassin -Martin à ta Réunion. *Fruits*, 36(3), 139-150

Yohane, E, N., Shimelis, H., Laing M., Shayanowako, A., Mathew, I., Chintu, J, M., 2021. Pigeonpea production constraints and farmers' trait preferences in Malawi : implications for variety design. *South African Journal of Plant and Soil*, 38(4), 326-337

VI) Acronymes

Cirad : centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

CRB : centre de ressources biologiques

GPS : géo-localisation par satellite

IBPGR : commission internationale des ressources génétiques végétales

ICRISAT : institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides

INRAPE : institut national de recherche pour l'agriculture, la pêche et l'environnement

UPR Aïda : unité propre de recherche agroécologie et intensification durable des cultures annuelles

VII) Abréviations

g : gramme

cm : centimètre

°C : Degré Celsius