Etude expérimentale :

La culture intercalaire maïs + Amaranthus (ssp.) : une solution intelligente pour une meilleure adaptabilité aux divers stress liés au changement climatique et la lutte contre la faim cachée dans la région de l'Ouest-Cameroun




© Cameroonian Association for Safeguarding Forgotten Crops (CA4SFC)

Novembre 2026

Auteure :

Yemo Ngouegni Yoganie
M.Sc. en Biotechnologie végétale
Co-fondatrice et Directrice exécutive de la CA4SFC

Contact : Yemo Ngouegni Yoganie | Courriel : yemoyoganie@yahoo.fr

En matière de cultures, deux valent mieux qu'une.

Résumé :

La région de l'Ouest, située dans la zone agroécologique des hauts plateaux, est reconnue comme le « grenier agricole » du Cameroun, en raison de sa forte production agricole diversifiée. Malgré ses potentialités, la production agricole dans cette région est confrontée ces dernières années à des défis interreliés tels que les stress environnementaux (abiotiques et biotiques). Les cultures de base dominantes comme le maïs et le haricot sont régulièrement confrontées à des poches de sécheresse affectant le cycle végétatif des plantes. De plus, on assiste à des épidémies de ravageurs et de maladies, à la baisse des nappes phréatiques à des problèmes de salinité liés à l'irrigation par les jardiniers et à l'épuisement de la fertilité des sols agricoles. Par ailleurs, pendant la période de la culture pluviale, les communautés rurales sont confrontées à la soudure alimentaire.

Dans ce contexte, la diversification des cultures, fondée sur les savoirs paysans traditionnels, représente une approche innovante. Cette étude basée sur des essais en milieu paysan dans la zone péri-urbaine de Dschang, montre comment l'association de l'amarante, une culture hautement nutritive et tolérante aux stress abiotiques et biotiques, avec les cultures de base comme le maïs peut contribuer à réduire la pression parasitaire, les adventices et atténuer les effets des poches de sécheresse. Ainsi, le potentiel de l'amarante à la contribution de la résilience du maïs face aux crises de sécheresse et au contrôle des ravageurs et adventices a été évalué. De ce fait, trois systèmes de culture à savoir l'association maïs-amarante (AM-A), maïs-haricot (AM-H) et culture pure maïs (CPM) ont été mis sur pied entre mi-mars et mi-avril 2025 dans un champ d'essai en zone péri-urbaine de Dschang.

Les résultats obtenus ont montré que parmi les trois systèmes de culture, l'association maïs-amarante a été satisfaisante en termes de gestion du stress causé par les poches de sécheresse, des ravageurs et des adventices. Le maïs associé à l'amarante avait une apparence végétative vigoureuse contrairement à celui des autres systèmes où il était fané et chétif. L'incidence des foreurs de tige de maïs a varié de 0,28 à 2,81 % entre la période du 30 avril au 15 juillet dans le système AM-A, contre 0,83-47,78 % et 0,89-55, 75 % respectivement dans les systèmes AM-H et CPM pour la même période. Le système AM-A s'est montré très efficace dans l'étouffement des adventices, contrairement aux autres systèmes où ces derniers ont pratiquement envahi la parcelle quelques semaines après le sarclage. De plus, il est également important de noter que l'amarante associée aux cultures de base est l'une des principales sources alimentaires familiales pendant la période de soudure.

À travers cette étude, il ressort que les producteurs pourraient tirer parti de la diversification des cultures grâce à une utilisation plus large de l'amarante, afin d'améliorer la résilience de la culture du maïs aux stress environnementaux. En exploitant la capacité d'adaptation à la sécheresse de l'amarante et en l'intégrant dans les systèmes agricoles, le Cameroun tout entier pourrait mieux s'adapter au dérèglement climatique et assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle des générations actuelles et futures.

Mots clés : Amarante, biodiversité, résilience à la sécheresse, foreur de tige de maïs, adventice.

Contexte et justification

La région de l'Ouest, située dans la zone agroécologique des hauts plateaux, est reconnue comme le « grenier agricole » du Cameroun, en raison de sa forte production agricole diversifiée (CIRAD, 2023). Elle contribue de manière significative à l'approvisionnement du pays et de la sous-région Afrique centrale en produits maraîchers. L'environnement climatique favorable des hautes terres de l'Ouest avec des sols volcaniques fertiles est propice à diverses cultures (MINADER, 2018 : 10). Malgré ses potentialités, la production agricole dans cette région est confrontée depuis des années à des défis interreliés tels que les stress environnementaux (abiotiques et biotiques), le déclin de la santé des sols, la dépendance des paysans à la monoculture et l'insécurité alimentaire intra-saisonnière.

i- Les stress abiotiques

L'agriculture, majoritairement pluviale est très vulnérable aux stress abiotiques dont l'une des principales formes est l'instabilité intra-saisonnière des pluies. En effet, la région de l'Ouest connue pour son climat tropical humide, avec des précipitations importantes, notamment pendant la saison des pluies, connait ces deux dernières décennies des poches de sécheresse ou des ruptures pluviométriques. Cette instabilité intra-saisonnière des pluies dure souvent deux à trois semaines, en fonction du degré de sévérité et des anomalies pluviométriques. Ces oscillations saisonnières s'accompagnent également d'une hausse des températures, avec des implications négatives sur le cycle végétatif des cultures de base (haricot, maïs, pommes de terre, etc.) (Tsopji, 2010 ; Matang, 2017). L'image ci-dessous montre l'effet des poches de sécheresse sur les plants du maïs dans un champ en milieu péri-urbain de Dschang :

a	b
	

Figure : Effets du stress thermique sur les cultures de base : a- Feuilles de maïs roulées dues au stress hydrique ; b- flétrissement des feuilles de haricots dû au stress thermique

À l'observation des images ci-dessus, l'apparence des plants de maïs et du haricot donne des signes du stress subi en raison des poches de sécheresse. Les jeunes plants roulent leurs feuilles afin de ralentir les pertes d'eau par transpiration. La réaction est causée par la fermeture des stomates de la feuille. La photosynthèse est toutefois compromise par cette mesure de protection du plant. On y observe également le sol trop sec au moment du développement des racines nodales des jeunes plants (V2-V6). Ce qui cause le sèchement et la mort des jeunes racines.

ii-Le stress biotique

La production des cultures vivrières est confrontée aux nuisibles (agents phyto pathogènes, vertébrés, insectes, nématodes, adventices) et ravageurs sur les cultures et sur les denrées stockées (MINADER & IRAM, 2017, p. 54). En ce qui concerne particulièment la culture du maïs, elle est affectée par l'invasion des chenilles légionnaires, les foreurs de tiges et bien d'autres nuisibles (MINADER, 2020, p.21). Cette situation est due en grande partie à l'inégale répartition des précipitations observées entre le mois d'avril et de mai. En effet, ces dernières années, le mois de mai est marqué par une poche de sècheresse de deux à trois semaines. Cette

perturbation a favorisé dans certaines plantations la présence d'un grand nombre de foreurs de tiges et de chenilles légionnaires. Ces ravageurs détruisent les plants de maïs.

iii- La prédominance des monocultures traditionnelles

Les systèmes de culture sont très simplifiés, avec un nombre limité de cultures. En effet, la recherche d'une plus grande efficacité économique a poussé les agriculteurs à se concentrer sur une variété réduite de cultures vivrières et maraîchères, qui reposent sur l'utilisation intensive d'intrants chimiques, mettant la santé humaine et animale en danger. Le mode de production agricole est dominé par des rotations courtes et des monocultures vivrières et maraîchères, qui sont perçues comme moins couteuses et plus efficaces que les alternatives plus écologiques. Cependant, celles-ci entrainent une forte incidence de nuisibles et de maladies, une plus grande pollution et érosion des sols, une perte de la fertilité des sols et de biodiversité, ainsi qu'une plus grande vulnérabilité aux évènements imprévus liés au climat et au marché.

iv- Le déclin de la santé des sols

Les sols, épine dorsale de la production alimentaire, ont également perdu avec le temps leur matière organique, leur fertilité et leur biodiversité avec pour conséquence l'acidification, la salinité et la pollution (Tchékoté *et al.*, 2018). Les défis liés à la dégradation des sols comprennent l'érosion, l'épuisement des nutriments, la perte de carbone organique du sol (COS), l'acidification et l'aridité croissante. Ces problèmes sont dus à divers facteurs, notamment l'utilisation abusive d'engrais minéraux et organiques, le changement d'affectation des terres, le changement climatique (diminution du nombre de jours de pluies, régimes pluviométriques irréguliers, périodes de sécheresse prolongées), l'insuffisance des services locaux de vulgarisation et de diffusion des connaissances sur la gestion appropriée des sols, et la complexité des régimes fonciers. Ce déclin de la santé des sols entraîne la baisse de la

productivité agricole et la réduction des moyens de subsistance ruraux. Il réduit considérablement la réponse des cultures à l'utilisation d'intrants destinés à améliorer le rendement, tels que les engrais minéraux, et augmente considérablement la vulnérabilité de la communauté aux impacts des chocs climatiques et autres.

v- La soudure alimentaire

À l'image de l'ensemble des autres régions du pays, la population de l'Ouest est sous-alimentée et exposée à différentes formes d'insécurité alimentaire : i) chronique, définie comme une insécurité persistante ou à long terme ; ii) transitoire, qui est temporaire et à court terme ; et iii) saisonnière, définie comme une insécurité transitoire récurrente et principalement induite par les fluctuations climatiques (FAO, 2008). Cette dernière forme d'insécurité alimentaire se manifeste entre la fin de la saison sèche (mars) et l'arrivée à maturité des premières récoltes des cultures base (juillet) : on parle de la période de la soudure. Cette période est caractérisée par l'insuffisance des stocks alimentaires. Par conséquent les denrées se font rares et les prix augmentent sur le marché, renforçant ainsi le niveau de vulnérabilité des ménages ruraux précaires à la faim et la malnutrition. Pendant cette période, le niveau de dépendance des populations à quelques cultures de base importées, notamment le riz, devient encore plus excessif.

Pour faire face à ces défis liés à la productivité agricole et la sécurité alimentaire, nous devons diversifier les cultures nutritives (comme les espèces négligées et sous-utilisées) capables de résister aux conditions climatiques extrêmes et aux menaces des ravageurs, tout en améliorant la santé des sols et fournir des micronutriments. L'association conjointe de légumes traditionnels comme l'amarante et les cultures vivrières de base, notamment le maïs, une pratique agricole traditionnelle, peut constituer une solution efficace face aux menaces relevées précédemment. Le but de cet essai était de tester le potentiel de l'association amarante - maïs à relever les défis de la productivité agricole

et de la nutrition dans la région de l'Ouest et au-delà. La finalité est de mettre en place un système agricole résilient, capable de s'adapter à la variabilité intra-saisonnière des pluies, de contribuer à l'amélioration la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des communautés rurales.

2. Méthodologie

2.1. Présentation du site expérimental

L'étude expérimentale a été menée dans l'espace périurbain de l'arrondissement de Dschang situé dans la région de l'Ouest Cameroun. Il est caractérisé par deux saisons d'inégale longueur. La saison pluvieuse qui va de mi-novembre à mi-mars, est chaude et principalement ensoleillée. La saison pluvieuse s'étendant de mi-mars à mi-novembre. Dans la zone d'étude, au cours des vingt dernières années, on observe une tendance baissière des précipitations. Cette baisse serait imputable aux effets du changement climatique (IRAD, 2016). Dschang est une zone agricole avec une part importante de la population qui a comme activité principale la production agricole (au sens large). Même en milieu urbain, une part conséquente de la population pratique l'agriculture. Le maïs est l'une des principales cultures vivrières, cultivé principalement en saison pluvieuse, entrant dans l'alimentation de base des populations et constitue une culture stratégique dans le maintien de la sécurité alimentaire locale. Malgré son importance, le maïs tout comme d'autres cultures est exposé aux aléas climatiques tels que les séquences pluviométriques sèches entre avril et mai et parfois en juin. La zone d'étude comme l'ensemble de la région de l'Ouest est également impactée par une instabilité pluviométrique qui se manifeste souvent par des démarrages tardifs et des fins précoces des pluies et l'arrivée imprévue de séquences sèches qui sont néfastes aux activités agricoles. Le climat est de type équatorial de mousson à faciès montagnard déterminé par l'altitude moyenne de 1400 m (Manga *et al.*, 2013). Les sols de Dschang ont été surexploités par les pratiques agricoles et de nombreux signes d'érosion par les torrents sont visibles à plusieurs endroits. De plus les

agriculteurs de cette zone très peu soucieux de la restauration des sols, manipulent à leur guise les engrais chimiques et pesticides agricoles ayant pour conséquence l'acidification des sols.

2.2. Dispositif expérimental et mise en place de l'essai

L'essai a été conduit sur trois parcelles expérimentales de 100 m^2 chacune mise sur pied au sein d'un champ paysan dans la commune de Dschang. Les différentes parcelles ont précédemment été cultivées plusieurs années pour la production des cultures de base (maïs et haricot en saison pluvieuse et haricot en saison sèche). Chaque système de culture constitué de l'association maïs-amarante (AM-A), maïs-haricot (AM-H) et culture pure maïs (CPM) a été mis sur pied entre mi-mars et mi-avril. Le choix des parcelles s'est fait de façon aléatoire en fonction de leur accessibilité et de leur disponibilité. Les semences de maïs et de haricot ont été sélectionnées en fonction de leurs affinités avec le terroir et de leur disponibilité en grande quantité chez le semencier. Quant à l'amarante, les semences ont été directement récoltées sur les plantes mères matures se trouvant à proximité du site d'étude (Tableau 1).

Tableau 1 : Présentation des différentes spéculations et leurs caractéristiques

Spéculation (semences)	**Caractéristiques**
Haricot (*Phaseolus vulgaris* Var. GLP 190 C) 	Nom vernaculaire : "Makmak" Origine : Locale Port végétatif : Nain Couleur des graines : Rouge tacheté de blanc Couleur gousse : Vert beige à maturité

Maïs (*Zea mays*) 	Nom vernaculaire : Panguesan Origine : Locale Couleur des graines : Jaune
Amarante (*Amaranthus cruentus* vert) 	Nom vernaculaire : folong Origine : Locale Couleur des graines : Noire Autre : Se prête bien à l'association avec d'autres cultures, plante à photosynthèse C4 ayant la capacité de s'adapter à des conditions climatiques extrêmement difficiles.

L'essai a été mis sur place en fin mars 2025, mois de préparation des semis dans la région de l'Ouest. Les parcelles ont été préalablement désherbées, suivi du labour et de la fertilisation par épandage d'un mélange de fiente composté de poule, de porc et de cendre (proportion : 2, 2, 1). Le maïs a été semé en ligne à une densité de 3600 pieds/100 m^2, à raison de trois graines par trou et à une profondeur de 5 cm pour tous les systèmes de culture. Pour ce qui est du système AM-H, le haricot a été semé en deux lignes alternées (écartements 30 cm entre les trous) de part et d'autre de la ligne centrale du maïs. Pour le système AM-A, les graines d'amarante ont été épandues de façon uniforme sur les billons et

recouvertes avec une couche de terre à 1 cm de profondeur (Figure 1). Le sarclo-buttage des parcelles d'essai a été fait manuellement à la houe et aucun traitement phytosanitaire n'a été appliqué pour chaque traitement.

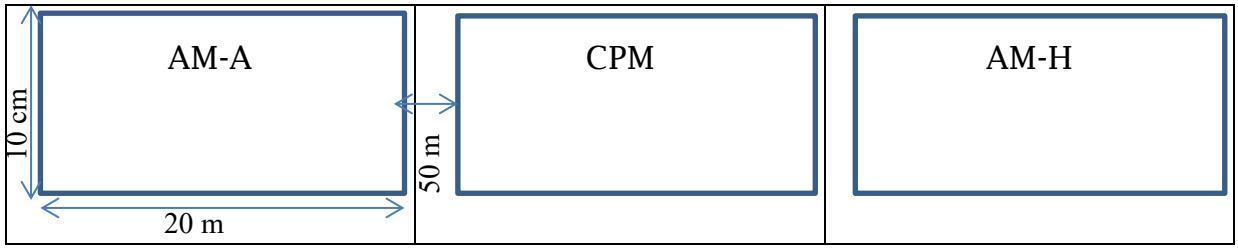


Figure 1 : Disposition spatiale des systèmes de culture sur le site d'expérimentation (AM-A : association maïs- amarante, CPM : culture pure maïs, AM-H : association maïs- haricot)

2.3. Observation et mesure des paramètres expérimentaux

Diverses mesures ont été prises toutes les deux semaines, au sein de chaque système de culture. Les relevés ont été effectués systématiquement par la même personne et en une seule journée pour l'ensemble des systèmes de culture.

2.3.1. Evaluation du potentiel des amarantes dans leur contribution dans la résilience des cultures de base (maïs) face au stress hydrique

Il était question ici de montrer comment le système d'association amarante- maïs permet de limiter la croissance des mauvaises herbes tout en protégeant le sol des crises de sécheresse par rapport aux autres systèmes de cultures. De ce fait, des observations visuelles ont été faites dans les différents systèmes pendant la période d'avril à mai (période de semis et de croissance végétative généralement marquée par les courtes saisons de sécheresse dans la région de l'Ouest). Des photographies ont été prises afin de montrer l'état physique des plantes face au stress hydrique et thermique occasionné par ces périodes sèches.

2.3.2. Evaluation du potentiel de l'amarante dans le contrôle des ravageurs du maïs



Figure :

L'incidence des attaques des foreurs de tiges de maïs (principal ravageur du maïs en phase de croissance végétative dans la région de l'Ouest Cameroun) a été évaluée sur l'ensemble des parcelles. Ainsi, tous les plants de maïs présents dans chaque système de culture ont été examinés visuellement pour la présence ou l`absence des attaques du bio-agresseurs. L'incidence moyenne de l'attaque dans chaque système a été calculée comme le nombre de plants de maïs présentant les symptômes d'attaque de ravageurs et rapporté au nombre total de pieds de maïs présents dans le système selon la formule suivante (Yao *et al.*, 2017) :

$$\text{Incidence moyenne (\%)} = \frac{\text{Nombre de pieds de maïs symptomatiques}}{\text{Nombre total de pieds de maïs inspectés}} \times 100$$

Pour chaque système, les observations ont été faites toutes les deux semaines pendant les 2 à 3 premiers mois (30 avril, 15 mai, 30 mai, 15 juin, 30 juin, 15 juillet) de croissance du maïs et noté la présence ou l'absence des bio-agresseurs.

3. Résultats

3.1. Potentiel des amarantes au renforcement de la résilience du maïs aux crises de sècheresse

La Figure 2 ci-dessous présente les photographies des différents systèmes de culture un mois après semis (MAS) pendant les périodes de courte saison sèche d'avril-mai. De cette figure, il ressort que dans le système d'association maïs-amarante (Figure 2 a) les cultures de maïs ont une apparence physique fraiche avec des feuilles bien dressées et ne semblent pas être affectées par le stress climatique. Par ailleurs, les cultures de maïs associées au haricot (Figure 2 b et c) et en culture pure (Figure 2 d) montrent une apparence physique flétrie avec des feuilles fanées, prouvant un fort impact du stress hydrique et thermique. De plus,

on observe une bonne couverture du sol dans le système maïs-amarante contrairement aux autres systèmes où le sol est dénudé par endroit. Il est également noté que la bonne couverture du sol dans le système maïs-amarante a permis de mieux contrôler les adventices tout en étouffant leur croissance après les opérations de sarclage (Figure 2 a). Par ailleurs, les systèmes AM-H et CPM bien qu'ayant été sarclés ont été envahis par les adventices quelques semaines après.

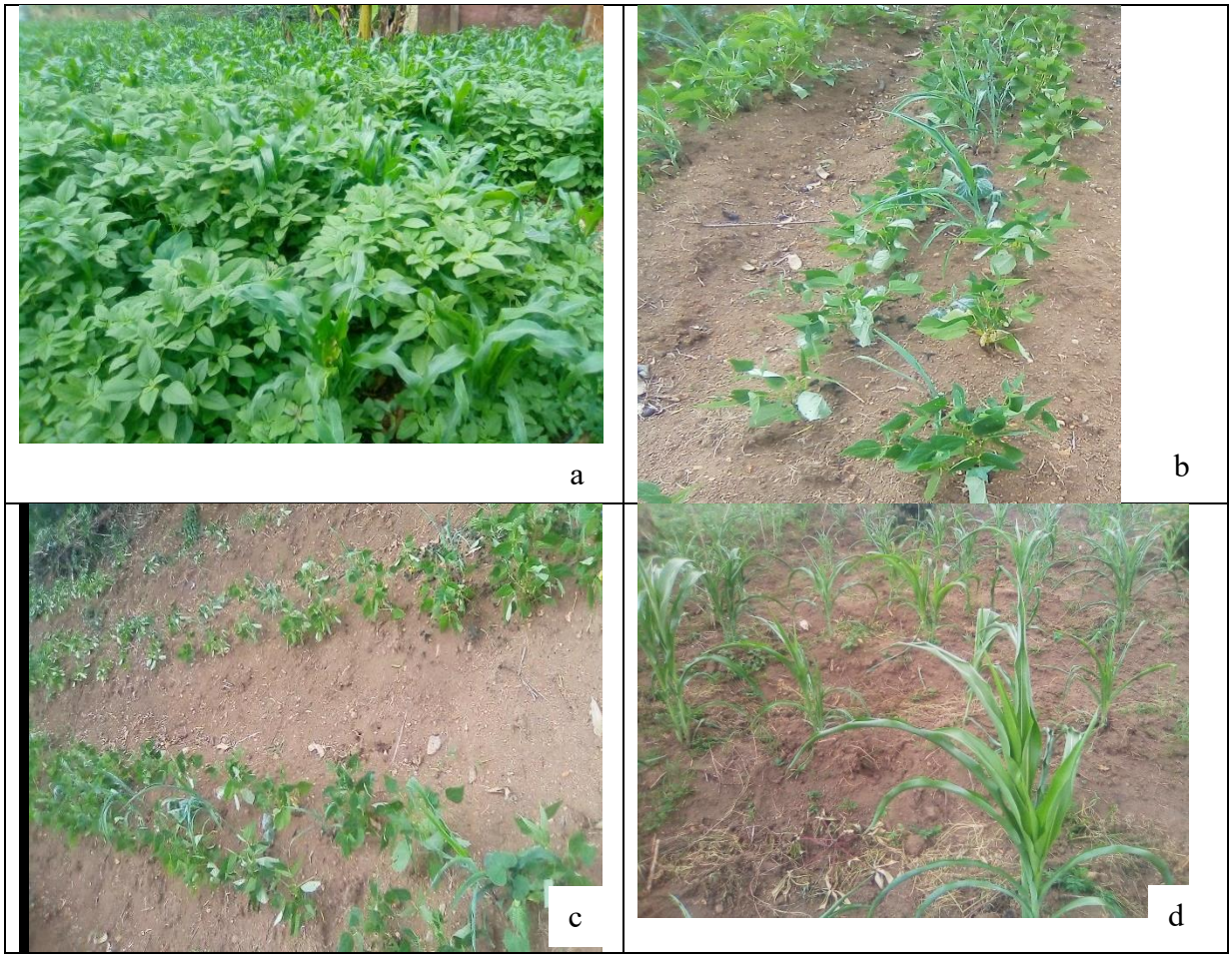


Figure 2 : Parcelles expérimentales montrant : a : association maïs-amarante (AM-A) ; b et c : association maïs-haricot (AM-H) ; d : culture pure maïs (CPM) un mois après semis.

L'apparence fraiche du maïs dans le système AM-A contrairement à celle observée dans les autres systèmes de culture serait liée au fait que l'amarante a la capacité d'économiser plus d'eau que la plupart des cultures de base, et donc maintiendrait plus l'humidité du sol bénéfique pour la continuité de la croissance du maïs pendant les périodes de

sécheresse. Le facteur clé contribuant à la grande efficacité d'utilisation de l'eau de l'amarante est sa voie photosynthétique C4 caractérisée par la fixation initiale du CO_2 dans un composé à quatre carbones, est connue pour être plus efficace que la voie C3 dans des conditions de pénurie d'eau, de températures élevées et d'intensité lumineuse élevée ; car elle permet des taux de photosynthèse plus élevés avec une perte d'eau par transpiration plus faible (Parra-Cota *et al.*, 2014). Cette caractéristique confère un avantage distinct à l'amarante face aux modifications des régimes de précipitations induites par le changement climatique. De plus, le système racinaire étendu des espèces d'amarante permet une absorption efficace de l'eau, même à partir de sols secs (Parra-Cota *et al.*, 2014), ce qui est particulièrement bénéfique dans les zones en proie au fort stress hydrique, où l'accès aux réserves d'eau profondes du sol est crucial pour la survie des plantes. Les travaux de Obianuju et Olubukola (2021) ont rapporté que l'amarante est facile à cultiver et est connue pour sa capacité à pousser et à s'adapter à des conditions climatiques extrêmement difficiles où d'autres cultures ne peuvent pas prospérer. De plus, Alemayehu *et al.* (2015) ont affirmé dans leur étude que le caractère photosynthétique C4 de l'amarante fait d'elle le légume idéal destiné à la culture dans les régions marginales, arides et semi-arides. Le CDC (Center for Disease Control and Prevention USA) (2018) a affirmé que la culture de l'amarante contribuerait à la vitalité des terres agricoles car elle était autrefois utilisée comme espèce pionnière pour la colonisation des terres perturbées.

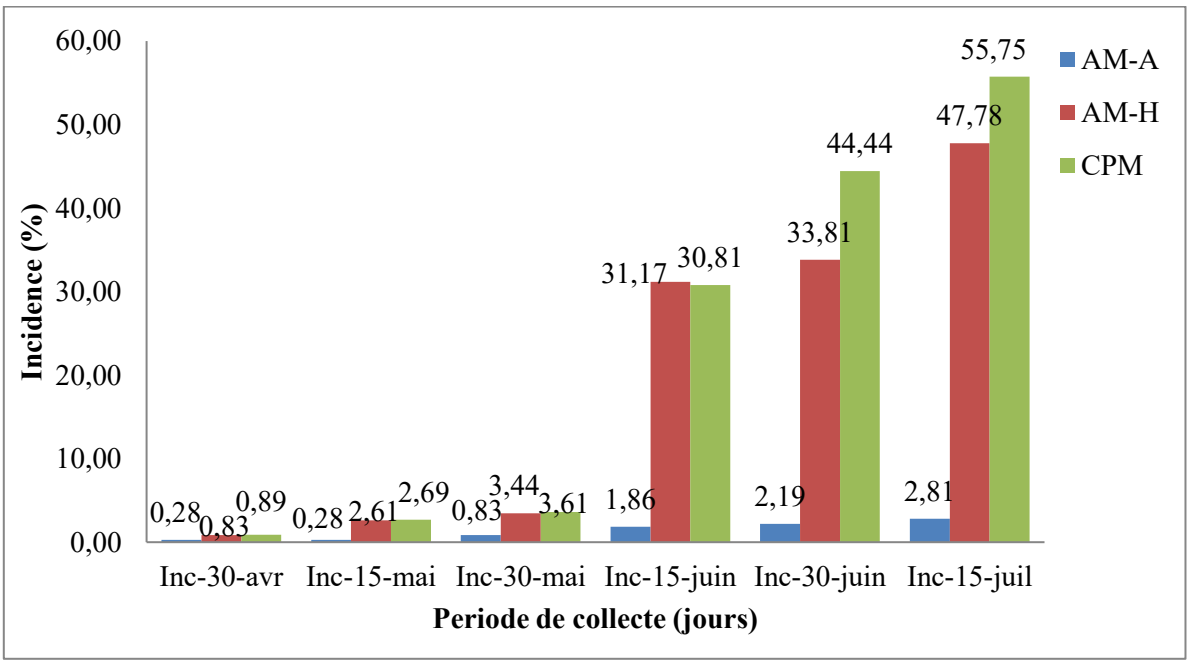
Le flétrissement du maïs observé dans les systèmes AM-H et CPM pourrait s'expliquer par le fait que le sol étant dénudé par endroits ne favoriserait pas une bonne infiltration des eaux de pluie qui auraient ruisselé sous l'action de l'érosion et lessiver les particules nutritives avec pour conséquence directe sur la fertilité du sol. Cette situation peut aussi s'expliquer par le phénomène d'évaporation du sol entrainant une augmentation de la température de ce dernier avec pour conséquence directe sur les racines des plantes. Des études ont montré que certaines associations de cultures peuvent modifier les conditions

environnementales, comme l'humidité ou l'ensoleillement, afin de rendre les plantes moins vulnérables (Salez, 1988).

Les observations visuelles des différents systèmes de culture ont également montré une meilleure gestion des adventices par le système maïs-amarante (AM-A). Ceci en couvrant mieux le sol et plus vite, l'amarante se serait accaparée ainsi de la plus grande surface de terre et de ressources. Selon Olorunmaiye (2010), le moyen le plus courant qui permet aux cultures associées de contrôler la colonisation par les adventices, est la concurrence directe pour les ressources. Cette concurrence étant induite par la capacité de la culture associée à couvrir plus vite le sol et d'étouffer les adventices.

3.2. Potentiel des amarantes dans le contrôle des ravageurs du maïs

La Figure 3 présente l'incidence des attaques de foreurs de tiges de maïs dans les différents systèmes de culture en fonction du temps. Les résultats révèlent que l'incidence des attaques a augmenté avec le temps dans tous les systèmes de culture. L'incidence a été plus élevée dans le système culture pure de maïs (CPM), suivie de l'association maïs-haricot (AM-H). Toutefois, les attaques de foreurs de tiges de maïs ont été moins sévères dans l'association maïs-amarante (AM-A).



La faible attaque des foreurs de tiges de maïs observée dans le système AM-A serait due à l'effet de barrière que les amarantes auraient créé autour des pieds de maïs. En effet, cet effet barrière limiterait le déplacement du ravageur d'un pied de maïs à un autre de façon directe. Plusieurs études ont rapporté que l'association culturale a beaucoup d'avantages sur le contrôle des maladies et parasites grâce à l'effet de barrière horizontale et verticale en ce sens où il permet de masquer les plantes cibles aux insectes, de diluer le vecteur, de modifier les températures et l'insolation favorables à la montée dans la tige (Baldy et Stigter, 1993 ; Valet, 2017). S'agissant de l'amarante, des études ont montré qu'elle a une résistance considérable aux ravageurs, ce qui en fait une culture prometteuse pour les zones à forte pression parasitaire. Cette résistance est attribuée à des métabolites secondaires tels que les composés phénoliques et les saponines, qui dissuadent les ravageurs et protègent contre les agents pathogènes. De plus, des caractéristiques physiques comme les trichomes entravent les insectes ravageurs. La variation génétique au sein du genre *Amaranthus* permet la sélection et de variétés résistantes aux ravageurs (Assad *et al.*, 2017). La croissance rapide de l'amarante et sa production prolifique de graines lui permettent également de résister et de se remettre efficacement des dégâts causés par les ravageurs (Ward *et al.*, 2013).

3-3- Potentiel de l'amarante dans la lutte contre la soudure alimentaire

Comme nous l'avons rappelé à l'introduction générale, l'Ouest comme les autres neuf régions du Cameroun est confrontée à une insécurité alimentaire saisonnière, qui se manifeste entre la fin de la saison sèche (mars) et l'arrivée à maturité des premières récoltes des cultures de base (juillet). La culture de l'amarante offre une solution durable à ce problème de soudure alimentaire. Plusieurs aspects renforcent ce potentiel de l'amarante pour la lutte contre la soudure alimentaire. D'abord son adaptabilité, l'amarante tolère diverses conditions environnementales, notamment la sécheresse et la salinité, ce

qui en fait une culture adaptée aux zones touchées par le changement climatique. De plus, la croissance rapide et le rendement élevé de l'amarante renforcent encore son potentiel à contribuer à la gestion de la faim et de la carence en micronutriments. Le potentiel de récoltes multiples de la culture au cours d'une même saison de croissance et sa polyvalence d'utilisation - comme légume frais, céréale ou fourrage offrent une stratégie efficace pour relever les défis de la pénurie alimentaire dans les régions vulnérables. Enfin, l'amarante constitue une source alimentaire nutritive exceptionnelle. Riche en protéines, en fibres, en minéraux essentiels (calcium, magnésium, potassium et phosphore) et en vitamines A, C et E, elle est une protéine complète contenant tous les acides aminés nécessaires, notamment la lysine, ce qui la distingue des autres céréales. Cette densité nutritionnelle fait de l'amarante une source alimentaire abordable et précieuse, notamment pour les populations confrontées à une malnutrition protéino-énergétique et à des carences en micronutriments. En plus, les feuilles sont une source précieuse de vitamine C et de caroténoïdes. L'incorporation de l'amarante comme légume ou céréale dans les systèmes agricoles locaux peut donc améliorer considérablement l'apport en nutriments et la nutrition des populations rurales.

3-4- Revalorisation et sauvegarde d'un savoir paysan traditionnel

L'association conjointe des cultures de base et des légumes indigènes n'est pas une pratique agroécologique nouvelle dans la région de l'Ouest du Cameroun mais trouve son origine dans le système de savoirs paysans traditionnels des populations rurales. En effet, les femmes, principales détentrices de cette méthode agricole traditionnelle, ont toujours pratiqué l'association des cultures de base - légumes traditionnels. La croissance rapide de ces légumes traditionnels permettait de gérer la période de la soudure alimentaire en attendant les premières récoltes des cultures de base : pommes de terre, haricot, maïs, etc. En adoptant donc l'association conjointe de l'amarante et du maïs y compris même d'autres cultures de base, les paysans peuvent

renforcer non seulement la résilience de l'agriculture de subsistance au changement climatique mais préserver également un savoir agricole ancestral en voie de disparition au profit des pratiques agricoles conventionnelles.

Conclusion

Cet essai a eu pour objectif de tester le potentiel de la culture conjointe de l'amarante et de cultures de base (maïs et haricot) à relever les multiples défis de la productivité agricole tels que les crises de sècheresse pendant la saison des pluies, la soudure alimentaire, la pression des ravageurs et des adventices et la dégradation de la santé des sols. Les résultats obtenus sont prometteurs. L'essai a montré que le maïs en culture intercalaire avec l'amarante offre de meilleures chances pour assurer une résilience satisfaisante face aux crises de sécheresse, au contrôle des ravageurs et adventices. En effet, les différents services qu'apporte l'association amarante-cultures de base par rapport aux autres systèmes de cultures notamment la monoculture traditionnelle, contrecarrent les risques climatiques, parasitaires et érosifs qui entraînent l'épuisement organo-minéral du sol. Cette technologie représente également une solution à la soudure alimentaire et la malnutrition. Les résultats de cet essai offrent des données probantes pour soutenir la sensibilisation des agriculteurs et l'acceptation chez ces derniers des avantages de la culture intercalaire. Des essais à venir viseront à tester le potentiel de cette technologie intercalaire sur le rendement de la culture du maïs. La suite du projet consistera également à identifier les stratégies pour l'adoption des cultures intercalaires légumes traditionnels – cultures de base.

Références bibliographiques

Alemayehu F. R., Bendevis M. A., Jacobsen S. E. (2015). The potential for utilizing the seed crop amaranth (*Amaranthus* spp.) in East Africa as an alternative crop to support food security and climate change mitigation. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 201 (5): 321–329. https://doi.org/10.1111/jac.12108

Assad R., Reshi Z.A., Jan S., Rashid I. (2017). Biology of amaranths. *The Botanical Review* 83:382–436. Doi: 10.1007/s12229-017-9194-1.

Baldy C. & Stigter C. (1993). Agrometeorology of multiple cropping in warm climate. Paris, Inra, 236 p. 10.1016/S0341-8162(01)00180-1

CDC (Center for Disease Control and Prevention USA). State Indicator Report on Fruits and Vegetable. Atlanta, GA : CDC ; 2018. 18p.

CIRAD (Direction régionale Afrique centrale, Yaoundé, Cameroun) (2023). « Cameroun ». Cirad. https://www.cirad.fr/dans-le-monde/nos-directions-regionales/afrique-centrale/pays/cameroun.

IRAD (2016). Description des zones agro-écologiques du Cameroun. 3 p.

Manga M.A., Akoa A., Abolo D., Mbang A.A., Mouen B.J., Nomo L.B., Akume N.D. (2013). Structure et composition floristiques des agroforêts à base de caféiers arabica (*Coffea arabica* L.) dans les Hauts Plateaux de l'Ouest du Cameroun. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7 (4) : 1474-1489.

MINADER (2018). Agriculture dans la région de l'Ouest. Rapport diagnostic. Yaoundé. 67 p.

Obianuju C. E. & Olubukola O. B. (2021). Amaranth production and consumption in South Africa: the challenges of sustainability for food and nutrition security. *International Journal of Agricultural Sustainability*, DOI: 10.1080/14735903.2021.1940729.

Olorunmaiye P. M. (2010). Weed Control Potential of Five Legume Cover Crops in Maize / Cassava Intercrop in a Southern Guinea Savanna Ecosystem of Nigeria. *Australian Journal of Crop Science*, 4 (5) : 324-329.

Parra-Cota F.I., Peña-Cabriales J.J., de los Santos-Villalobos S., Martínez-Gallardo N.A., Délano-Frier J.P. (2014). Burkholderia ambifaria and B.

caribensis promote growth and increase yield in grain amaranth (*Amaranthus cruentus* and *A. hypochondriacus*) by improving plant nitrogen uptake. *PLoS ONE,* 9 : 088-094.

Salez Patrick (1988). Compréhension et amélioration de systèmes de cultures associées céréale -légumineuse au Cameroun. These de Doctorat en Agronomie, Ecole Nationale Supérieure Agronomique De Montpellier, 229p.

Valet S. (2017). Chapitre 21. Rôle des cultures associées pour restaurer la productivité des sols du nord-ouest du Cameroun. Dans : *Restauration de la productivité des sols tropicaux et méditerranéens. IRD-Edition*, 285-295 p.

Ward S.M., Webster T.M., Steckel L.E. (2013). Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*): *A review. Weed Technology* 27:12−27. Doi: 10.1614/WT-D-12-00113.1.

Yao K.F., Assiri K.P., Seka K., Diallo A.H. (2017). Distribution et prévalence de l'anthracnose de l'igname dans quatre zones productrices de la Côte d'Ivoire. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 19 (2) : 463-474.

Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (2020). *Evaluation de la campagne agricole 2019/2020 et des disponibilités alimentaires dans les régions de l'Adamaoua, de l'Est, de l'Extrême-Nord, du Nord et de l'Ouest, Yaoundé-Cameroun*. Décembre 2020.

MINADER/PLGFV (2015), *Cartographie des nuisibles et ravageurs au Cameroun*. Rapport final.

MINADER & IRAM (2017). *Evaluation des risques agricoles au Cameroun*, Rome (Italy). Avril 2017.