



ATELIER RÉGIONAL D'INFORMATION ET DE PARTAGE D'EXPÉRIENCE

DYNAMIQUE DE L'ARBORICULTURE FRUITIÈRE, DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES ET RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ DES POPULATIONS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA RÉGION DES HAUTES TERRES DE L'OUEST CAMEROUN

Présentée par:

TCHOUANKAP CHIMI Danielle Morelle

Directeur :

Pr EFOLE EWOUKEM Thomas





PLAN

Introduction

Matériel et Méthodes

Résultats et discussion

Implication pour les politiques





Le réchauffement planétaire (+1,1°C en 2021), Fluctuation de la période et de la durée des précipitations, les Inondations subites et imprévisibles, Perte de la biodiversité... (Yabi et Afouda, 2012; GIEC, 2022)

Les pays en voie de développement en majorité agricole sont les plus en proie aux effets des changements climatiques.

Les changements climatiques sont au cœur de tous les débats et les études récentes montrent que les efforts d'atténuation sont largement en dessous des niveaux ciblés dans les accords (Rüttinger *et al.*, 2015; GIEC, 2023)

L'agriculture est un secteur majeur de l'économie africaine, son intensification et sa diversification restent une priorité (Eromosele *et al.*, 2008).

Cette vulnérabilité est due à leur capacité d'anticipation, d'absorption, d'adaptation individuelle et collective très faible (Bahadur *et al.*, 2015).



Incapacité des systèmes d'exploitation conventionnelle à satisfaire les besoins nutritionnels de la population en forte augmentation (Manfo *et al.*, 2015)

Affaiblissement des systèmes par le changement climatique

Réorientation dans un objectif de durabilité économique et environnementale

Système agroforestier

conservation ou la reconstitution de l'équilibre écologique (Maazou *et al.*, 2017 ; Temgoua *et al.*, 2019)

Biens et services indispensables aux populations (Eba'a *et al.*, 2013)



- La zone agro-écologique des hautes terres de l'Ouest Cameroun : dominance des arbres fruitiers
- Cette abondance est liée à la chute des prix du café dans les années 1980 ce qui a contraint les producteurs à diversifier leurs systèmes de production (Fongang, 2008 ; Kamga, 2002).
- Les systèmes de production de l'Ouest Cameroun ont fait l'objet de plusieurs études:
 - Mbarga *et al.* (2013), Woukoue *et al.* (2017), Tiokeng *et al.* (2020) ont travaillé sur la diversité floristique des systèmes agroforestiers à base de caféiers des forêts sacrées et des savanes de l'Ouest-Cameroun.
 - Fongang (2008), Djoukeng *et al.* (2016) quant à eux, se sont penchés sur les crises foncières résultant de l'introduction et la valorisation du caféier dans la région de l'Ouest depuis la colonisation
- Malheureusement, dans cet écotone les fruitiers qui font partie de ses systèmes de production n'ont pas encore été évalués quant à leurs contributions dans la lutte contre les impacts des changements climatiques.



Evaluer les services écosystémiques fournis par les arbres fruitiers et leurs contributions à la réduction de la vulnérabilité des populations aux changements climatiques dans la région des hautes terres de l'Ouest Cameroun

0 Evaluer la vulnérabilité des producteurs agroforestiers de la région face aux changements climatiques;

01 Analyser la dynamique de l'arboriculture fruitière;

0 Caractériser les espèces d'arbres fruitiers complantés ainsi que les services écosystémiques offerts par ces derniers dans les systèmes de production ;

03
04 Analyser la capacité des arbres fruitiers à contribuer à la réduction de la vulnérabilité des populations face aux changements climatiques.



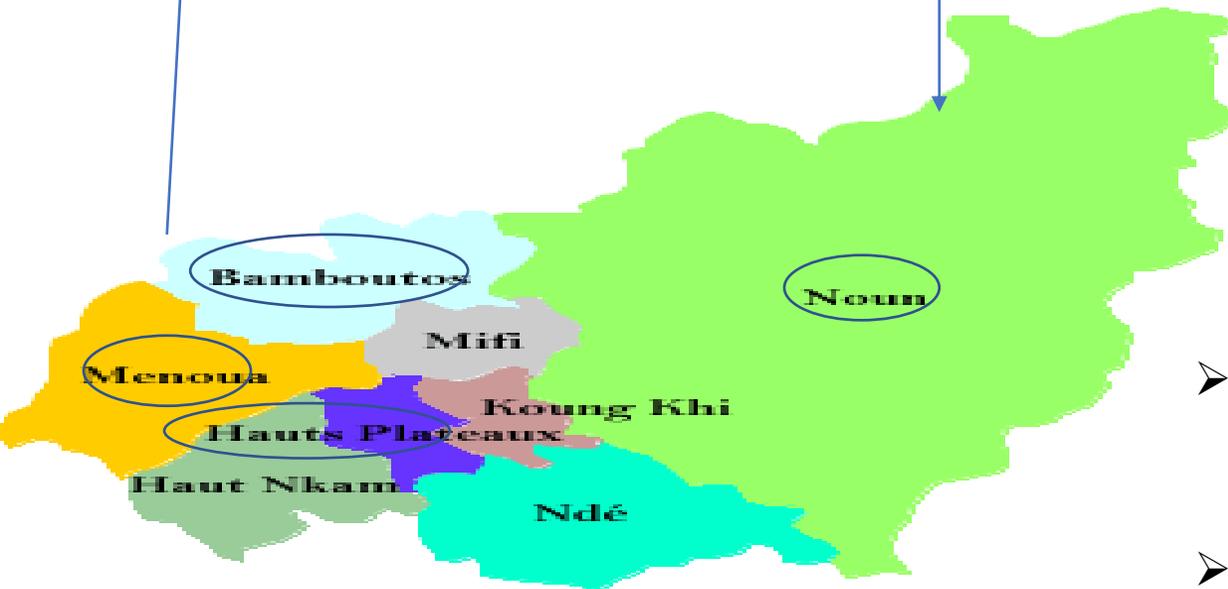
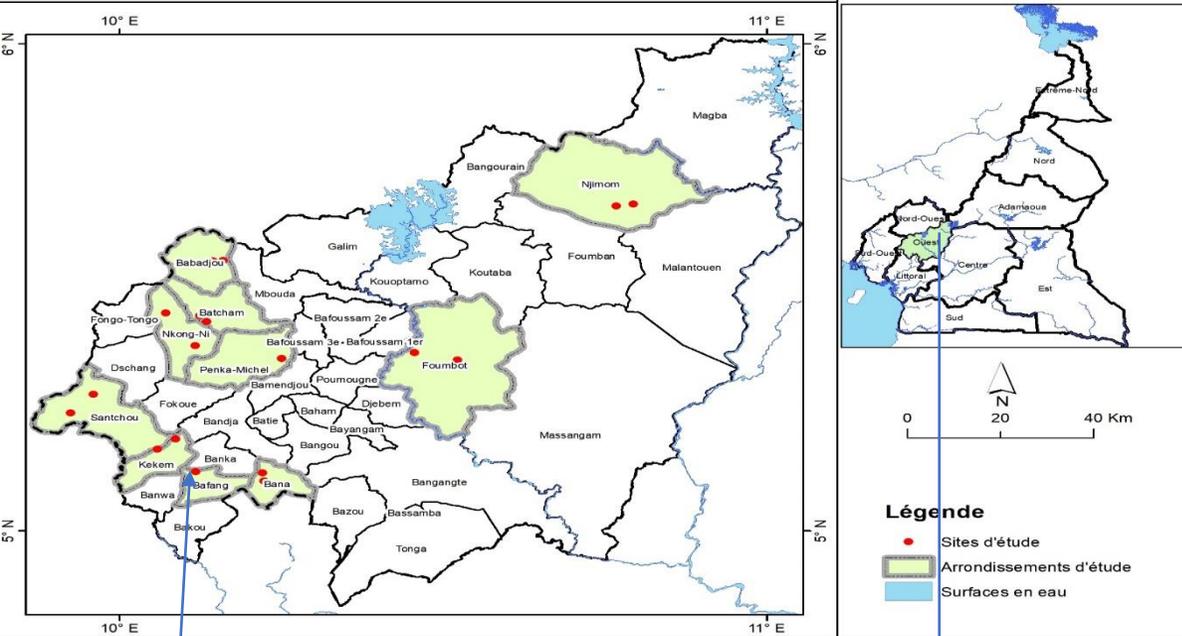


Figure 1 : Zone d'étude

- Zone agro-écologique des hautes terres ou hauts plateaux de l'Ouest Cameroun (4°54" à 6°36" de latitude Nord et 9°18" à 11°24" de longitude Est ([Dongmo et al., 2017](#)))
- 1700 à 2500 mm (IRAD, 2008)
- La température varie entre 10 et 20°C
- Le climat est de type subéquatorial
- La végétation rencontrée est une savane (Segalen, 1967).

❑ Critères de choix de la zone d'étude

- Choix des départements: la présence et diversité des arbres fruitiers; les types de systèmes agroforestiers
- Choix des villages (20): capacité de production fruitière, accessibilité



Enquêtes exploratoires

Méthodologie et analyse

Délégations départementales

Délégations d'arrondissements

Focus group

Menoua

Bamboutos

Noun

Haut-Nkam

Personnes Enquêtés

120

90

120

84

Age, statut social, genre, niveau d'éducation

Perception du cc, impact du cc, conséquences du cc

Evolution, régénération, perspective de développement

Espèces fruitières plantées, raisons de la plantation, source du matériel génétique, service écosystémiques, revenu générer, contribution au ménage





Menoua Bamboutos Noun Haut-Nkam

60

50

55

45

Age, précédent culturale, mode de gestion, productivité

Estimation de la surface, inventaires floristiques, densité, paramètres dendrométriques

Méthodologie et analyse

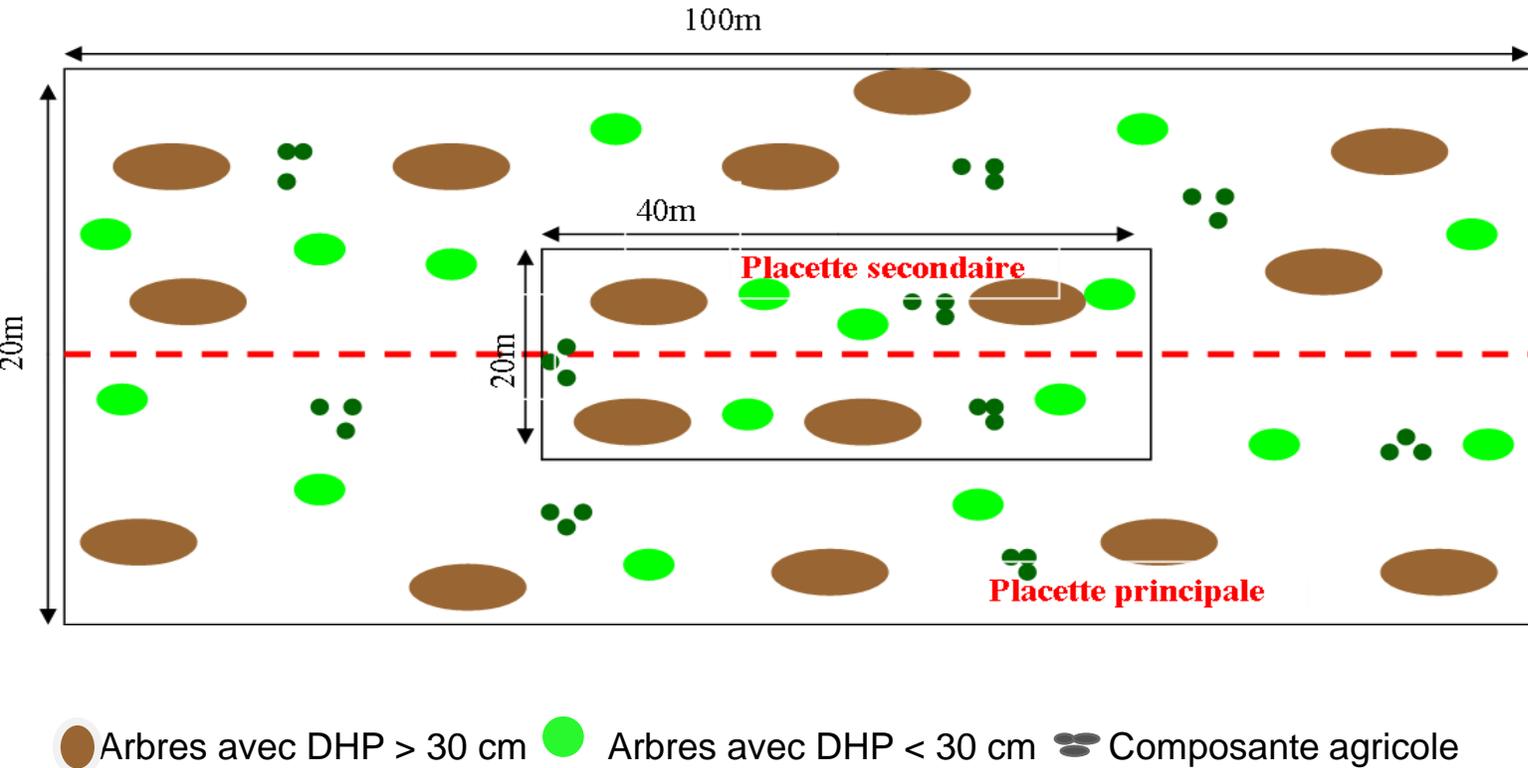


SAFs

Enquêtes au niveau des parcelles

Figure 2 : Structure du dispositif de recherche mis en place pour atteindre les objectifs 1, 2, 3

Dispositif d'inventaire floristique et mesure dendrométriques



- Identification des espèces fruitières et autres ligneux (Vivien & Faure, 1985; Quentin *et al.*, 2014)
- La nomenclature utilisée est celle de Lebrun & Stork (1991-1997)
- l'approche multicritères pour l'identification des espèces d'arbres fruitiers prioritaires pour l'arboriculture (Akpona *et al.*, 2017).

Figure 3: Dispositif d'inventaire adapté de Hairiah *et al.* (2011)



❑ Analyse et traitements des données objectif 1

- Analyse de la perception des populations face aux changements climatiques

- division d'une série des données en quatre sous séries avec les écarts de 10 ans conformément aux normes de l'organisation de la météorologie mondiale (OMM) et présenté comme suit : 1980-1990,1990-2000,2000-2010, et 2010-2020.
- Logiciel R version 4.1.1 :Les statistiques descriptives, l'analyse de corrélation et de régression des moindres carrés ordinaire ont été faites pour identifier les facteurs sociologiques les plus corrélés à la perception des producteurs et
- Analyser la vulnérabilité et les stratégies de résilience des producteurs
- Analyse: Les statistiques descriptives

❑ Analyse et traitements des données objectif 2

- Evolution de l'arboriculture fruitière et les facteurs à l'origine de cette évolution
- Statistique descriptive





❑ Analyse et traitements des données objectif 3

- la démarche utilisé est l'approche sylvicole qui incluent les données sur la flore et les paramètres dendrométriques.
- Services écosystémiques: savoir locaux et Valeur d'usages ([Houehanou et al., 2016](#)).
- Calcul des paramètre de diversité: richesse spécifique et indices de diversité ([Saj et al., 2014](#); [Temgoua et al., 2018](#)).
- Analyses statistique: package « Biodiversity R » du logiciel R a été utilisé pour calculer les paramètres de diversité.
- Le test d'ANOVA (5%) :montrer les différences significatives entre les départements en ce basant sur le indices de diversité.



❑ Analyse et traitements des données objectif 4

➤ Stock de carbone:

$$AGB = 0,125 * WSG^{1,079} D^{2,210} * H^{0,506} \quad (\text{Fayolle } et \text{ al.}, 2018)$$

$$BGB = AGB * 0,24 \quad (\text{GIEC}, 2007)$$

$$\text{Stock C} = 0,47(AGB + BGB)$$

AGB= Biomasse aérienne D= Diamètre, H= hauteur, WSG= Densité

➤ Valeur écologique: = stock de carbone*6\$

*1 tonne de CO2 équivalent = 6\$ = 3.000 FCFA.

➤ Le test d'ANOVA (5%) : pour montrer les différences significatives entre les départements en ce basant sur les valeurs écologiques des stocks de carbone



Variation de la température et de la pluviométrie

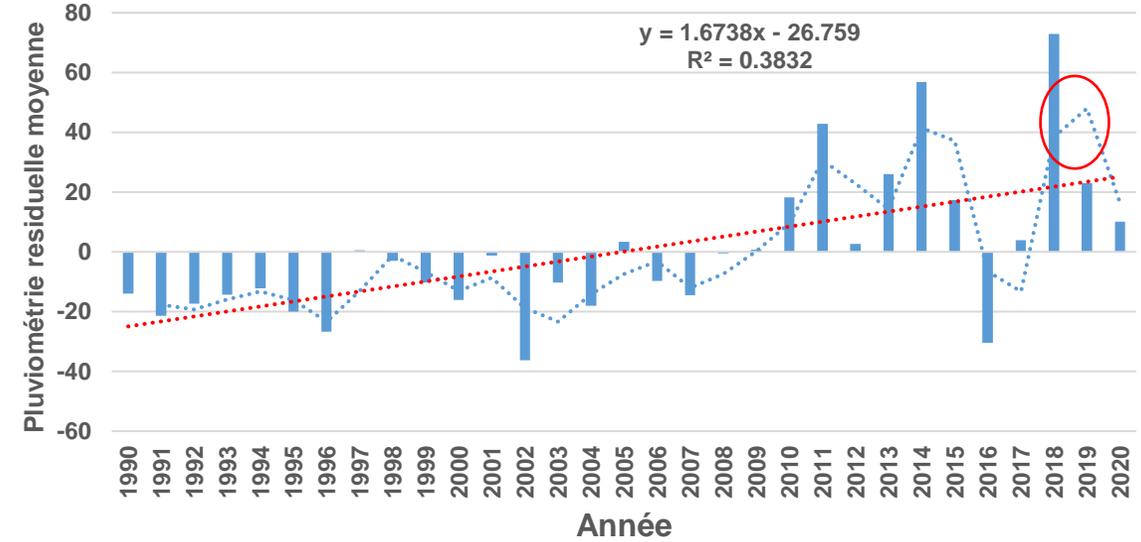
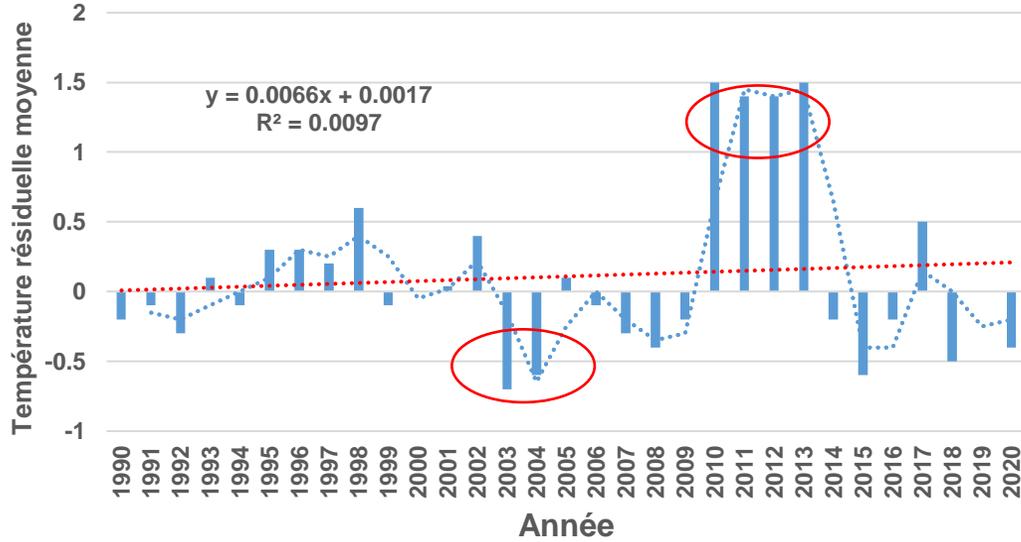


Figure 4 : Variations de la température des hautes terres

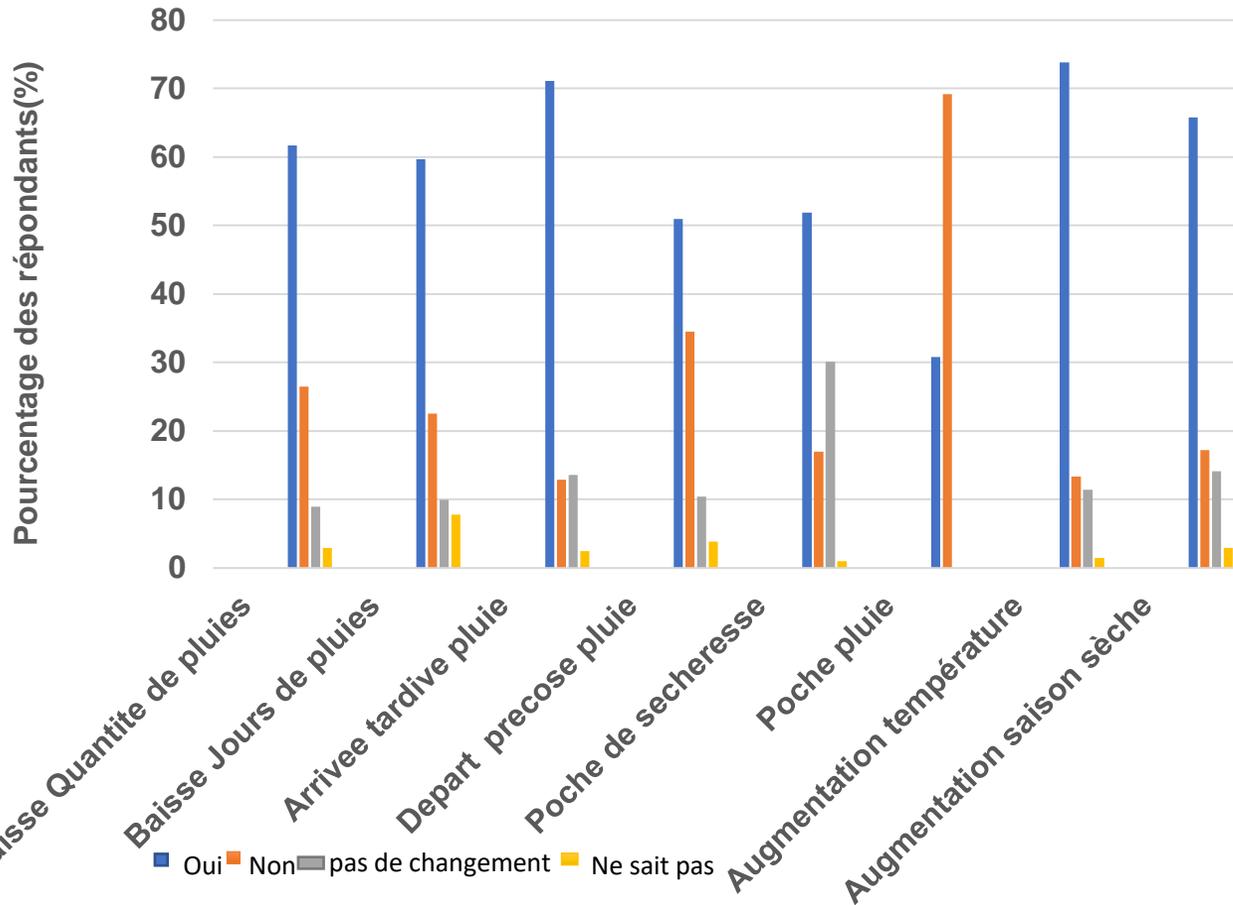
- De 1992-1996, 1998, 2001-2002, 2009-2013, 2017 on note une augmentation de température
- Par contre de 1990-1991, 1998-2000, 2002-2004, 2006-2008, 2013-2015, 2018-2019 sont marquées par une baisse des températures

Figure 5: Variations de la pluviométrie des hautes terres

- De 1990-1992, 1995-1996, 1998-2000, 2002-2003, 2007, 2012-2013, 2015-2017, 2019-2020 on observe une baisse de la pluviométrie
- De 1993-1994, 1997, 2001, 2004-2006, 2008-2011, 2014, 2018 on note une augmentation de la pluviométrie



☐ Perception des populations des changements climatiques



- Les populations perçoivent les changements climatiques :
- Ce résultat est similaire à ceux obtenus par [Mbua et al. \(2016\)](#), [Thetangni et al. \(2016\)](#), [Oumarou et al. \(2017\)](#) dans la soudano-sahélienne au Cameroun, [Awazi et al. \(2020\)](#) dans la region du Nord Ouest Cameroun
- Ces observations paysannes sont en accords avec les données climatiques de la zone d'étude

Figure 6: Perception des producteurs et populations aux changement climatiques





❑ Perception des populations des changements climatiques

| Variables | evol_chal | sais_sech | quant_pluie | jour_pluies | arr_pluies | dep_pluies | poch_seche | poch_pluie |
|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| pro_age | 0.072 | 0.053 | -0.041 | -0.001 | 0.050 | 0.105 | -0.120 | -0.047 |
| pro_sexe | 0.020 | -0.010 | 0.008 | 0.036 | 0.026 | 0.011 | -0.031 | -0.059 |
| pro_educ | 0.056 | -0.042 | -0.021 | -0.124 | -0.125 | -0.101 | -0.117 | -0.048 |

Tableau 1: corrélation entre les paramètres socioéconomique et la perception des producteurs

- Faible relation de corrélation entre le profil sociologique et la perception des producteurs au CC ($r < 0,5$)
- Ce résultat est similaire à celui de [Oumarou et al. \(2017\)](#) en zone soudano-sahélienne du Cameroun
- Relation négative et significative
- Ce résultat est similaire à celui de [Gnangle et al. \(2017\)](#) au Bénin

| | pro_age | pro_sexe | pro_educ |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| evol_chal | .106 (.102) | .021 (.039) | .089 (.061) |
| sais_sech | .014 (.091) | -.012 (.035) | -.059 (.055) |
| quant_pluie | -.109 (.11) | -.01 (.043) | .065 (.067) |
| jour_pluies | -.017 (.098) | .021 (.038) | -.12** (.059) |
| arr_pluies | .146 (.123) | .032 (.047) | -.064 (.074) |
| dep_pluies | .117 (.086) | -.002 (.033) | -.074 (.052) |
| poch_seche | -.147** (.072) | -.015 (.028) | -.101** (.044) |
| poch_pluie | -.175 (.143) | -.07 (.055) | -.022 (.086) |
| _cons | 3.759*** (.368) | 1.469*** (.142) | 2.749*** (.222) |
| Observations | 411 | 411 | 411 |
| R-squared | .033 | .008 | .049 |

Standard errors are in parentheses
*** p<.01, ** p<.05, * p<.1

Tableau 2: régression entre les paramètres socioéconomique et la perception des producteurs



□ Impact des effets du changement climatique, stratégie de résilience et niveaux de vulnérabilité

| Matrices impacts | Variables impactés | | | |
|--------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| | Ressource en eau | Problèmes phytosanitaires | Rendement des cultures | Semences |
| Hausse de température | Irrigation (1) | Produit phytosanitaire (1) | Variété tolérantes à la chaleur (1) | × 3 |
| Séquence sèche | × 3 | Produit phytosanitaire adéquat (2) | × 3 | Semence amélioré (2) |
| Sècheresse | × 3 | Irrigation de complément (2) | × 3 | Banque de semences (2) |
| Baisse du cumul pluviométrique | × 3 | × 3 | Cultures à cycle cours (2) | × 3 |
| Vents violents | × 3 | × 3 | Brise vents autour des champs (2) | × 3 |

× 3 = absence de vulnérabilité, 2= vulnérabilité modérée, 3= vulnérabilité élevée

Tableau 3: stratégie de résilience et niveaux de vulnérabilité



□ Dynamique évolutive de l'arboriculture fruitière

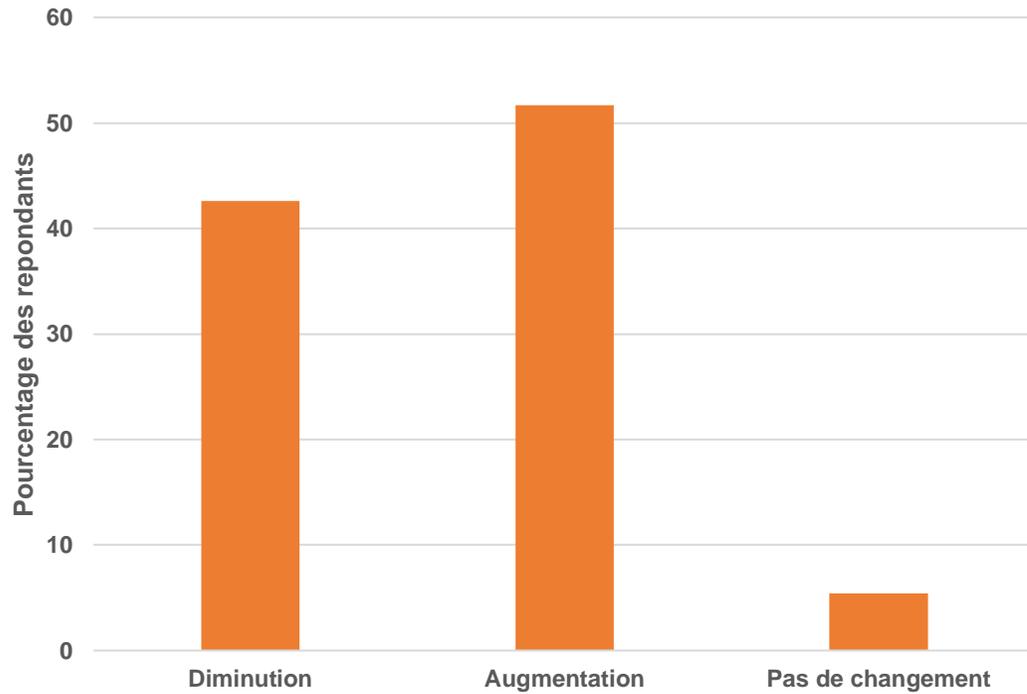


Figure 7: Evolution de l'arboriculture fruitière

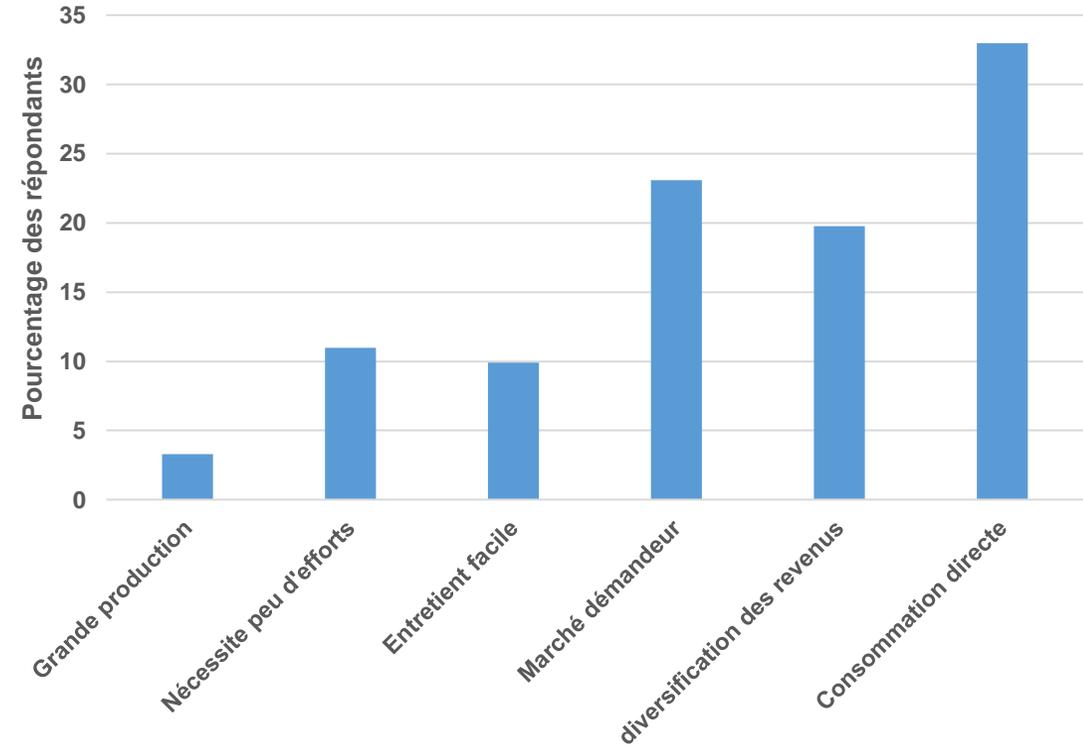


Figure 8: Facteur à l'origine de l'évolution de l'arboriculture



□ Diversité des espèces fruitières

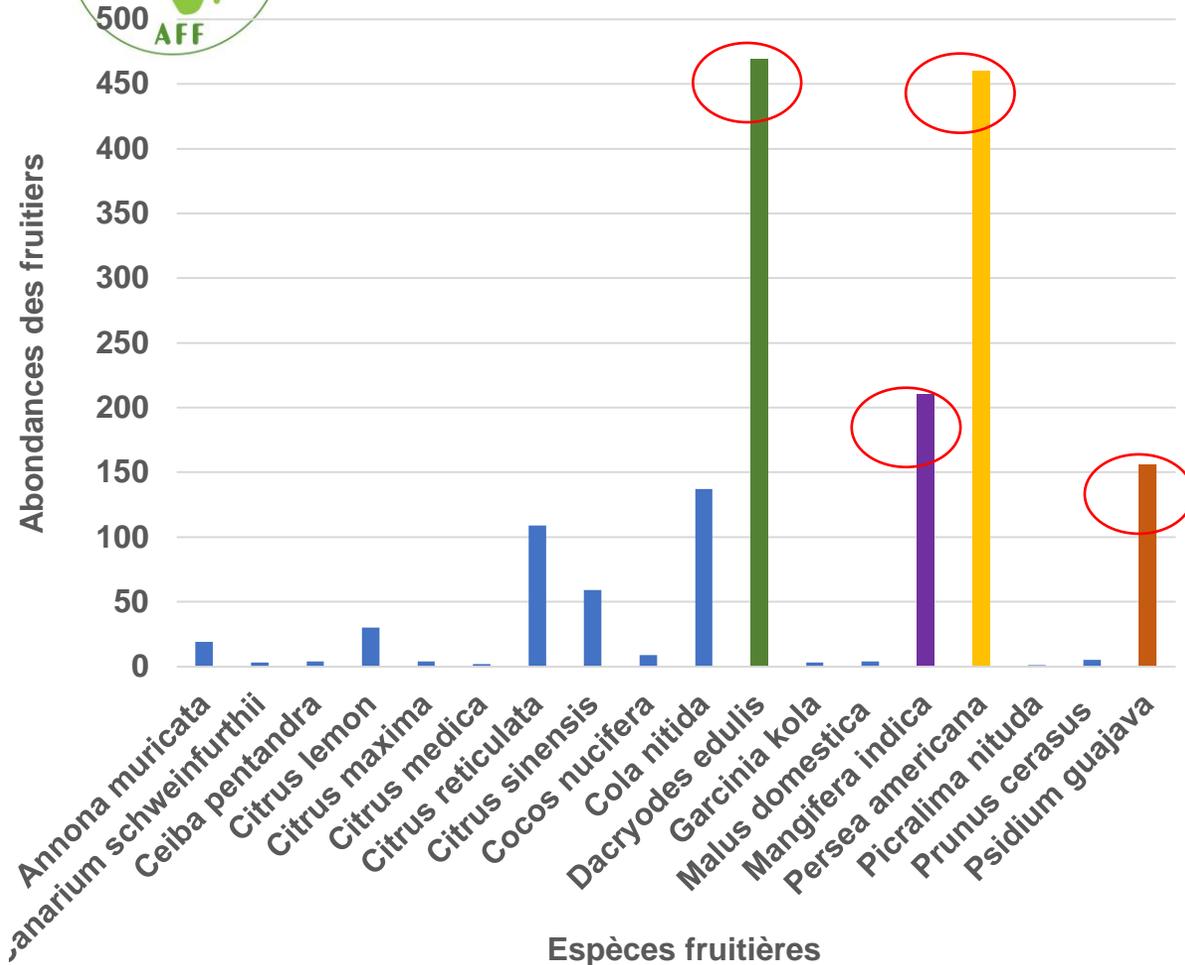


Figure 9: espèces fruitières répertoriées dans la zone d'étude

- 18 espèces fruitières réparties en 11 familles et 14 genres
- Le genre citrus est le plus diversifié avec 5 espèces
- ses résultats sont similaires à ceux de [Jagoret et al. \(2012\)](#) à Bokito et [Mapongmetsem et al. \(2016\)](#) à Bafia
- *Dacryodes edulis*, *Persea americana*, *Mangifera indica* et *Psidium guajava* sont les espèces les plus abondantes
- Cette abondance s'explique par l'importance socioéconomique de ces fruitiers
- Ces résultats corroborent ceux trouvés par [Temgoua et al \(2019\)](#), [Etchieke et al. \(2020\)](#) et montrent l'intérêt des producteurs pour l'arboriculture fruitière économiquement rentable.





Abondances et indice de diversités des arbres fruitiers

| | Menoua | Haut-Nkam | Bamboutos | Noun | Total |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Abondance-espèces exotiques | 435±68,07 | 609±66 | 394±47,07 | 227±46,29 | 1665±227,43 |
| Abondance-espèces endogène | 71±34,5 | 66±24,40 | 6±2 | 38 | 181±60,9 |
| Total | 506±102,57 | 675±90,4 | 400±49,07 | 265±46,29 | 1846±288,33 |
| Richesse-espèces exotiques | 06 | 12 | 08 | 08 | |
| Richesse-espèces endogènes | 02 | 04 | 02 | 01 | |
| Total | 9 | 16 | 10 | 9 | |
| Indice de Shannon | 2,34 | 2,83 | 2,36 | 1,77 | 2,32 |
| Indice de Simpson | 0,75 | 0,80 | 0,76 | 0,56 | |
| Indice de Pielou | 0,74 | 0,70 | 0,71 | 0,55 | |

- Au total, 1665 arbres exotiques et 181 arbres fruitiers locaux
- Haut-Nkam enregistre la plus grande abondance en fruitiers exotiques (609) et par ailleurs la plus grande richesse (16) tandis que la Menoua enregistre la plus grande abondance en fruitiers locaux (71)
- le Noun enregistre le faible indice de shannon (1,77) ce qui traduit une faible diversité des systèmes de production qu'on y rencontre
- Ce faible indice serait dû aux diverses activités d'urbanisation du département

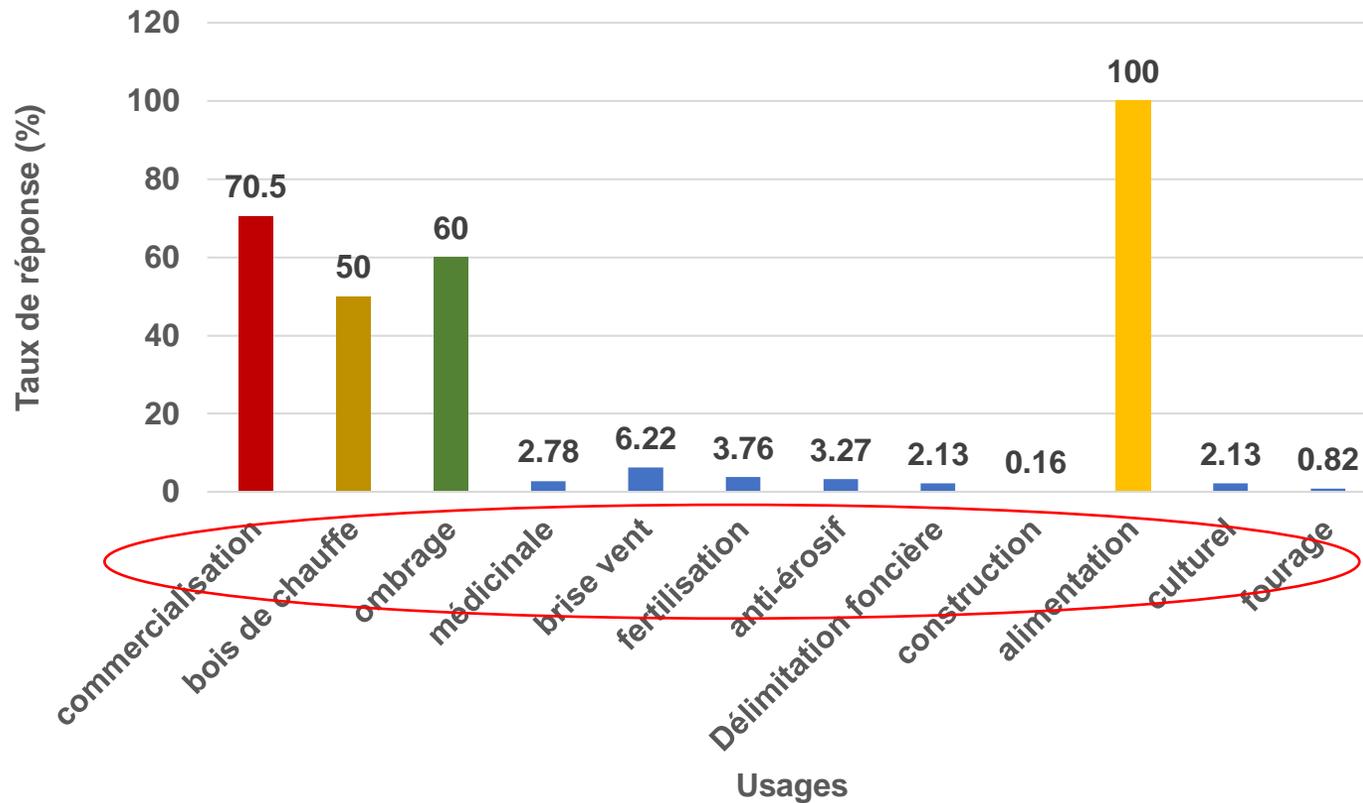
p>0,05

Tableau 4: abondance et indice de diversités des arbres fruitiers



☐ Services écosystémiques

1- usages



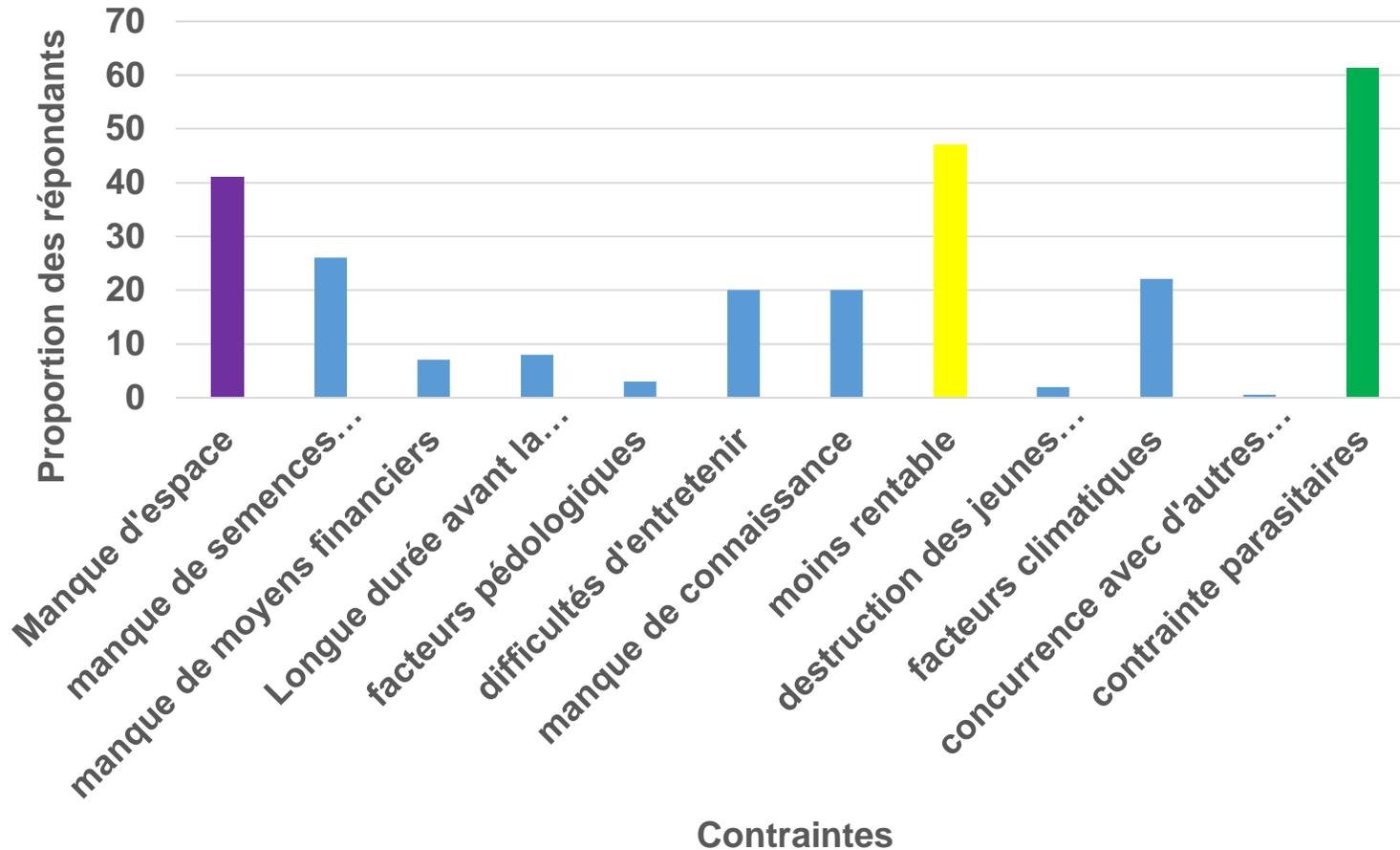
➤ Les usages des arbres fruitiers ont été regroupé en 12 catégories

➤ Au Cameroun [Jagoret et al. \(2012\)](#), [Mapongmetsem et al. \(2016\)](#) [Temgoua et al \(2019\)](#), [Etchieke et al. \(2020\)](#) ont également relevé différent usage des arbres fruitiers

Figure 10: Différents services fournis par les arbres fruitiers



❑ Contrainte à la culture des arbres fruitiers



➤ Les problèmes fonciers, parasites et la manques d'espaces sont les contraintes majeurs

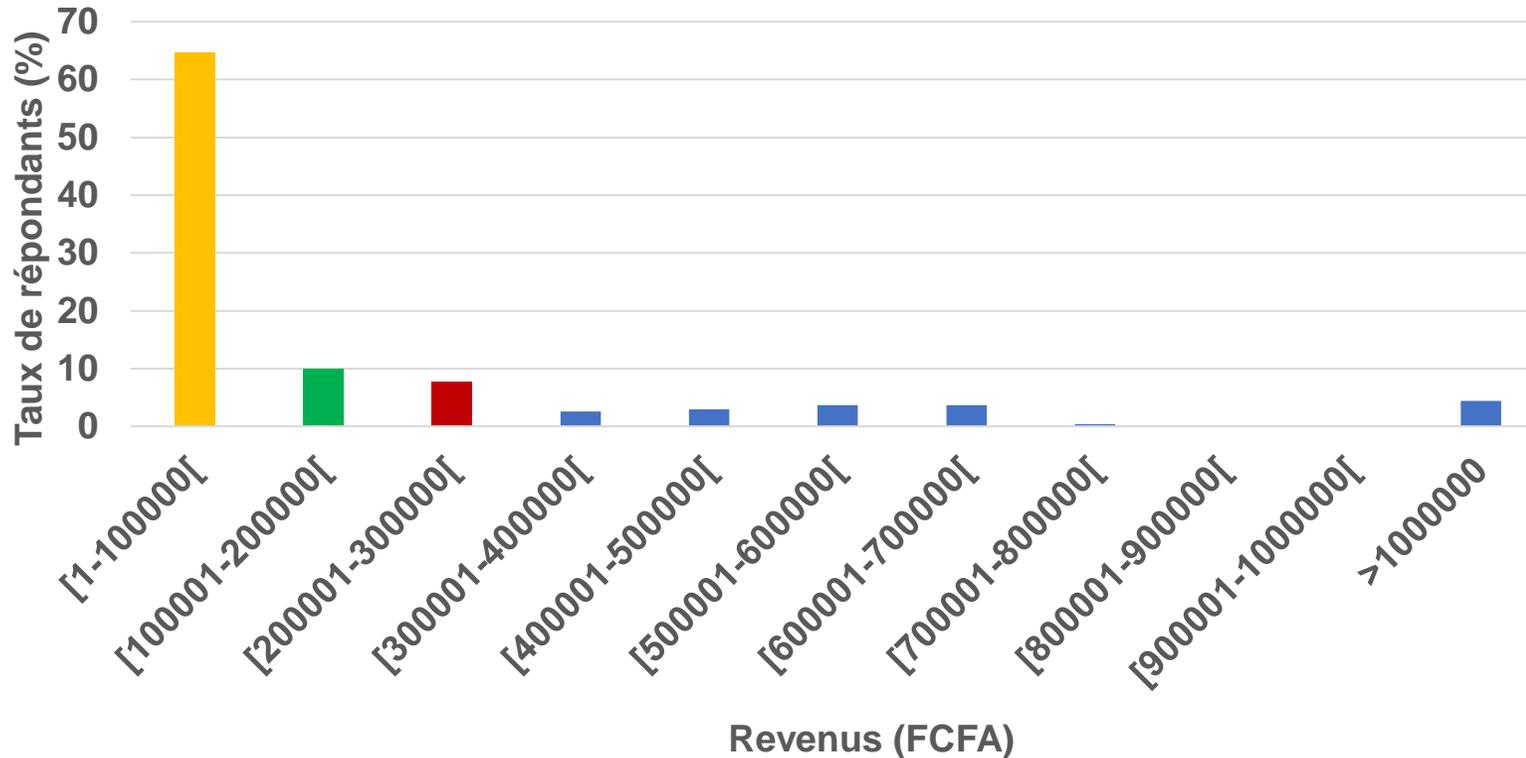
➤ Ces contraintes ont également été relevées dans d'autres localité du pays [Etchieke et al. \(2020\)](#) , [Ndjournou et al. \(2021\)](#),

Figure 11: Contrainte à la culture des arbres fruitiers



□ Contribution des arbres fruitiers à la réduction de la vulnérabilité des population

1-Contribution des arbres fruitiers au revenu des ménages



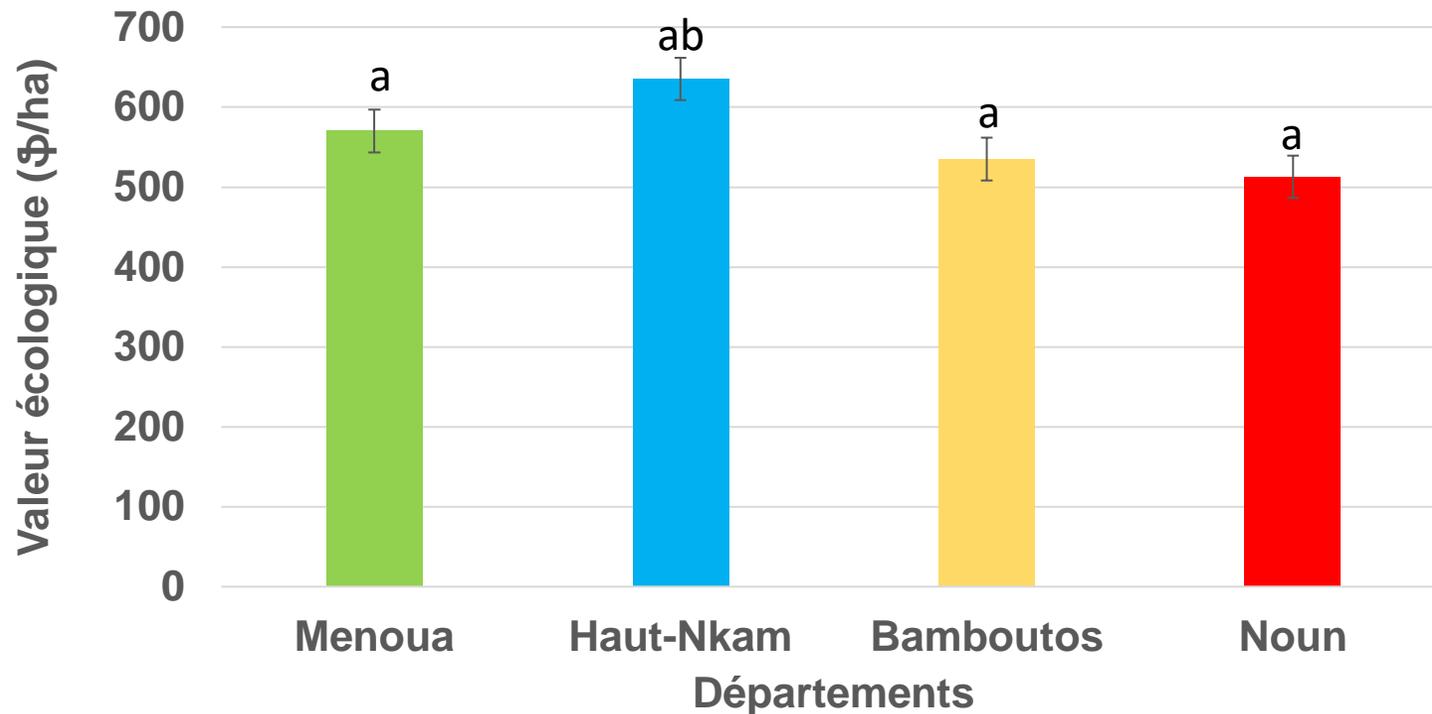
- 64,70% des producteurs gagnent en moyenne entre 1-100000 FCFA de la vente de leurs fruits
- Ce qui leur permet d'amortir le manque à gagner causé par les effets du CC sur les autres spéculations agricoles
- Et de réduire par la même occasion leurs vulnérabilités aux CC

Figure 12: contribution des arbres fruitiers aux revenus des ménages



□ Contribution des arbres fruitiers à la réduction de la vulnérabilité des population

2- valeur écologique lié au carbone stocké par les fruitiers



- la valeur écologique liée aux stocks de C varie d'un département à un autre
- En cas de PSE cela contribuerai à encourager les producteurs à intégrer les arbres fruitiers mais également réduire les effets des CC

p<0,05

Figure 13: Valeur écologique des différents départements





Conclusion

- Fluctuation des paramètres climatiques
- Perception des CC par les producteurs
- Vulnérabilité des populations

- **l'inventaire systématique des fruitiers a révélé: 18 espèces fruitières reparties en 11 familles et 14 genres dont 14 espèces exotiques et 4 espèces endogènes**

Les arbres fruitiers offrent divers services écosystémiques:

- ✓ alimentation,
- ✓ Commercialisation,
- ✓ Ombrage etc

- L'arboriculture fruitière contribue à réduire la vulnérabilité:
- ✓ Consommation familiale (sécurité alimentaire)
 - ✓ Commercialisation (lutte contre la pauvreté)



Aux producteurs

- Intégrer d'avantage les fruitiers pour booster leurs rendements et contrer les contraintes de production liées aux autres spéculations agricoles afin réduire leurs vulnérabilités aux changements climatiques.

- MINADER: Promouvoir d'avantage les SAFs intégrant les arbres fruitiers et cultures pérennes pour la diversité des produits et services offerts ainsi que la valeur écologique.

A l'Etat à travers:

- MINADER: Accompagner les producteurs à travers la vulgarisation des techniques de pépinières et la gestion des arbres fruitiers présents dans les SAFs.



Arboriculture fruitière: contribution à la lutte contre les changements climatiques

Les politiques doivent:

- Sensibiliser les agriculteurs et la population dans son ensemble sur l'importance des arbres fruitiers dans la stabilisation du climat
- Rendre effectif le paiement des services écosystémiques afin d'inciter les producteurs à planter d'avantage les arbres à l'occurrence les arbres fruitiers

Arboriculture fruitière: contribution à la lutte contre la pauvreté et la famine

- Clarifier les objectifs des politiques et des réglementations sur l'utilisation des terres afin de permettre aux arboriculteurs de s'intéresser d'avantage à la culture des arbres fruitiers
- Renforcer l'accès des arboriculteurs aux marchés afin de les rendre plus résilients aux changements climatiques





*Merci pour votre
aimable attention!*

