XXÈME EDITION DES JOURNÉES SCIENTIFIQUES INTERNATIONALES DE LOMÉ (JSIL-2024)

ATELIER 1 : Sciences Naturelles Et Agronomique

Thème :

Impact des changements climatiques et des pressions parasitaires sur la distribution spatio-temporelle du baobab au Togo, Afrique de l'Ouest



Analeptes trifasciata

Présenté par : AMEVIVI A. Kossi

KOURA Kourouma, ATAKPAMA Wouyo, GOUWAKINNOU Gérard, BATAWILA Komlan

GANGLO Jean C.

Octobre 2024



Arbres de baobab (*A. digitata*)

Plan

INTRODUCTION

MATERIEL ET METHODES

RESULTATS & DISCUSSION

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

INTRODUCTION (1/8)







Impact des changements climatiques sur le monde





Soberón et Peterson, 2005 ; GIEC, 2014, 2022

Effets de l'augmentation de la Température sur la biodiversité



INTRODUCTION (2/8)

Sous la menace des changements climatiques, les espèces peuvent réagir de différentes façons



- Survivre dans leurs aires marginales de répartition actuelle
- Suivre ou coloniser de nouvelles zones où les conditions écologiques sont plus appropriées
- Disparaître

(GIEC, 1997, 2014 ; Blach-Overgaard *et al*., 2010 ; Sanchez *et al*., 2011 ; Abrahms, 2017, Ganglo *et al*., 2017)

INTRODUCTION (3/8)

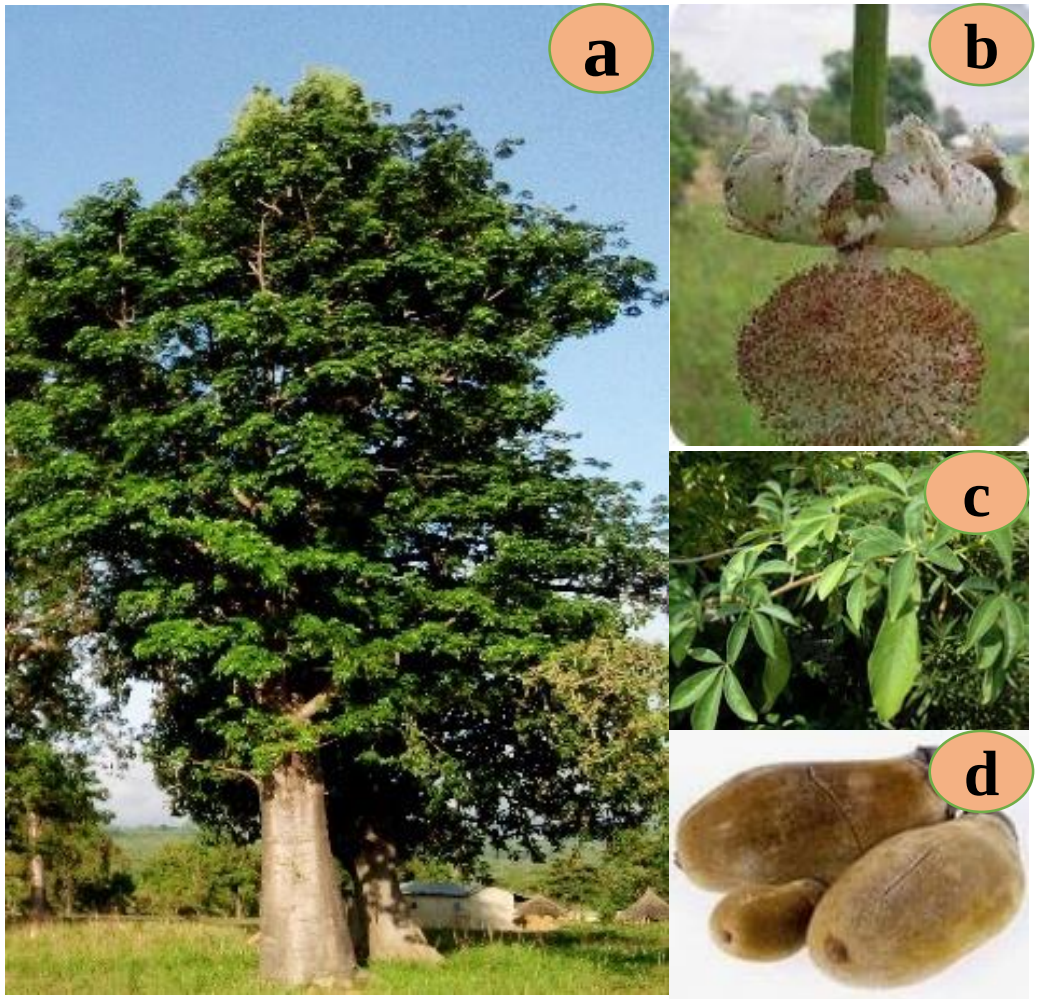


Photo 1 : a) Arbres ; b) Fleur ; c) Feuilles ; d) Fruit de baobab (*A. digitata*)

Tableau 1 : Classification du baobab

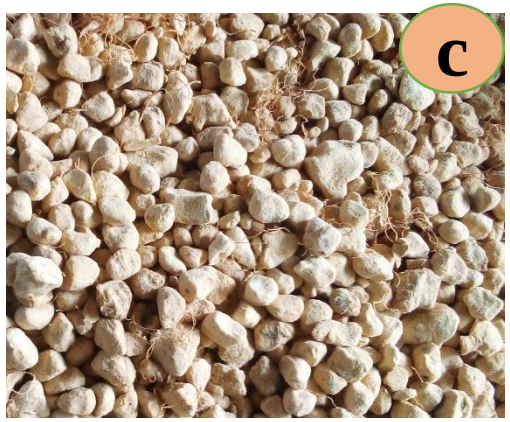
Classification de Cronquist (1981)	
Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Dilleniidae
Ordre	Malvales
Famille	Bombacaceae
Genre	Adansonia
Espèce	*Adansonia digitata* L., 1759
Classification APG III (2009)	
Ordre	Malvales
Famille	Malvaceae

INTRODUCTION (4/8)

Sous produits et partie de plante de *A. digitata*









a) Feuilles ; b) Poudre des feuilles séchées ; c) Graines concassée du fruit ; d) Pulpe ; e) Graines ; f) Amandes et g) Racines







INTRODUCTION (5/8)

Atouts et services

Sources de revenues

Pour un pied de baobab, les fruits, les graines, l'amande et la pulpe génèrent des revenus (Kebenzikato *et al.*, 2023).

Alimentaire







Médicinale

- Problème gastrique
- Problème de déshydratation
- Maladie inflamatoire
- Santé des os et musculaire
- Procure de l'énergie à l'organisme

Service écosystémique et Agronomique

Cosmétique



Huile essentielle de baobab

Cultuel et Culturelle

INTRODUCTION (6/8)

Menaces

Action humaine

- Déforestation
- Urbanisation
- Surexploitation



Changements climatiques

- Augmentation de la température créant des vagues de chaleur
- Apparition des vents violents, tornades et orages
- Reduction et fragmentation des habitats
- Perte de l'espèce et de la biodiversité



Attaques parasitaires

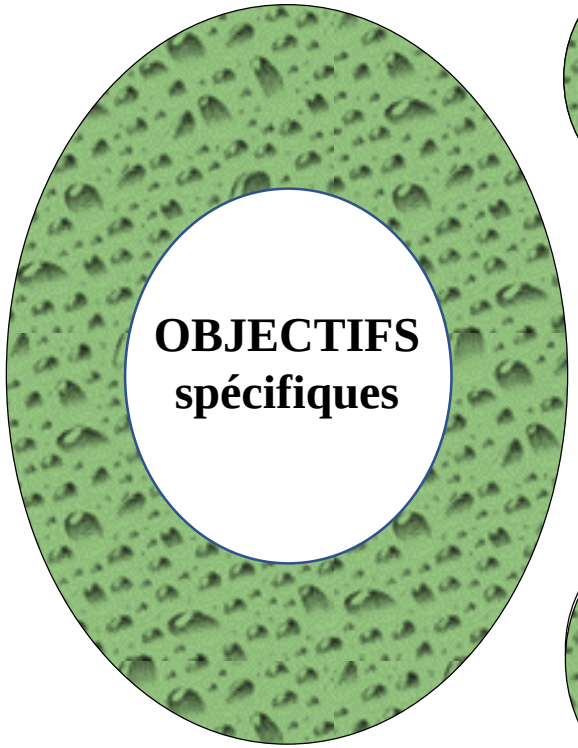
- cas de *Analeptes trifascita*



INTRODUCTION (7/8)

OBJECTIF GÉNÉRAL

Contribuer à une gestion efficiente du baobab Africain (*Adansonia digitata* L.) dans le contexte des changements climatiques et globaux.



1. Déterminer la distribution spatiale actuelle et future du baobab et de son parasite *A. trifasciata* au Togo
2. Estimer l'impact des changements climatiques et de *A. trifasciata* sur sa distribution spatiale
3. Identifier les habitats prioritaires de culture et de conservation du baobab au Togo

INTRODUCTION (8/8)

Hypothèses de l'étude



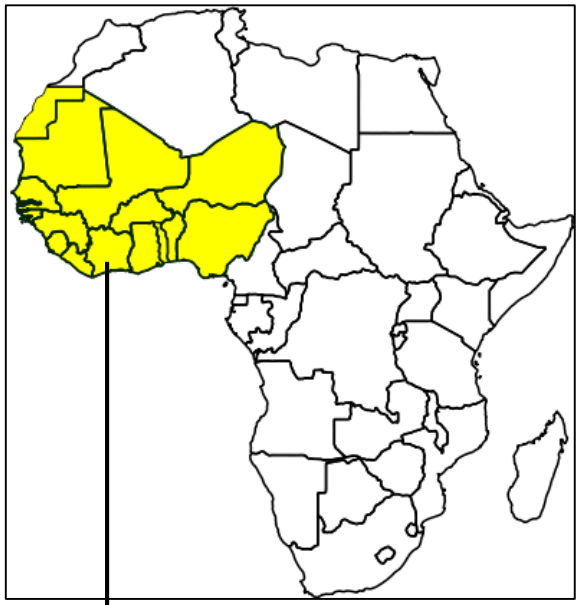
H1 (Obs1) : Les distributions spatiales de *A. digitata* et de *Analeptes trifasciata* pourraient être gouverné par les mêmes variables environnementales ;

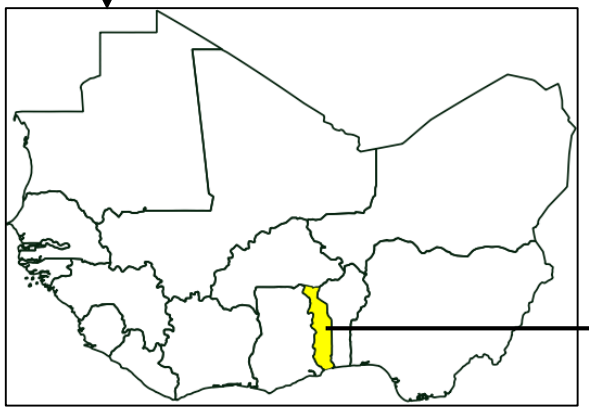
H2 (Obs2) : Si le climat varie, alors ces variations auront un impact négatif sur la distribution spatiale de *A. digitata* à l'horizon 2055, car ce dernier n'est pas résiliant aux changements climatiques et

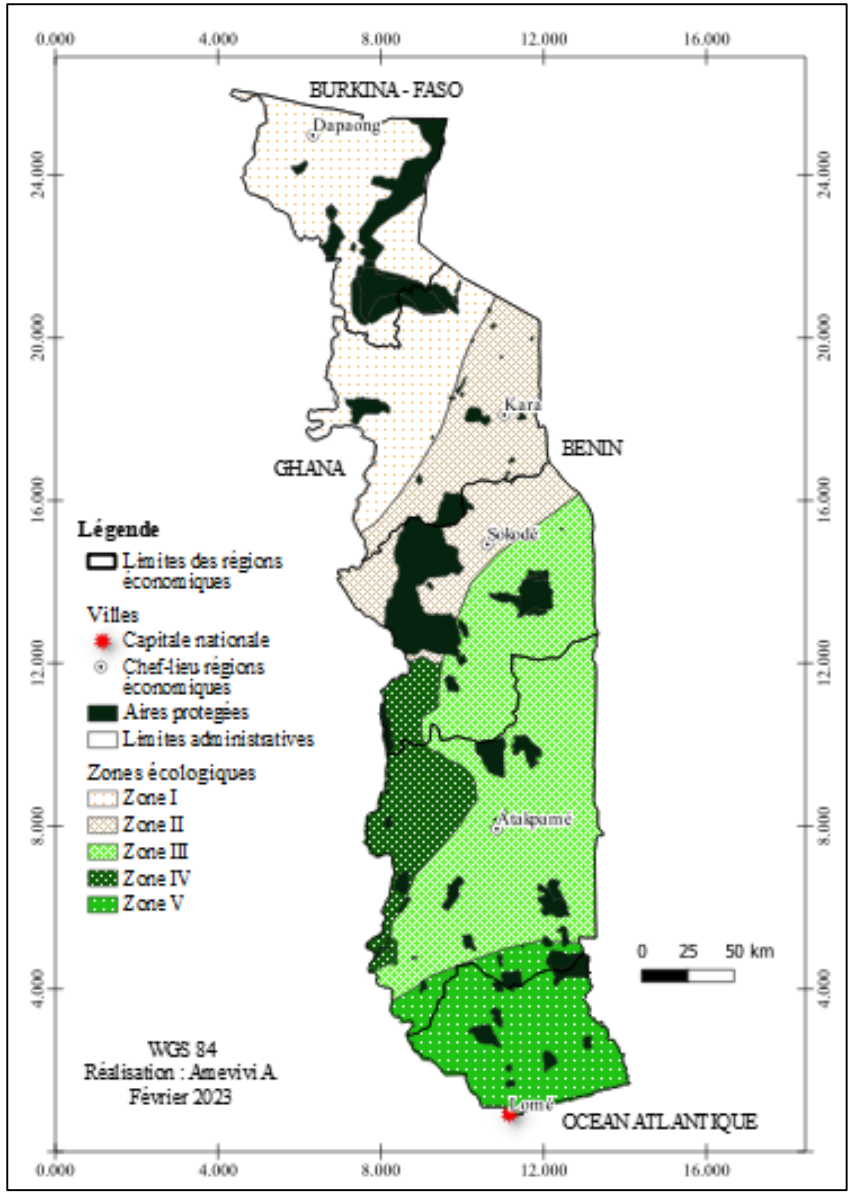
H3 (Obs3) : Dans le contexte des changements climatiques et des attaques parasitaires, on note une réduction des habitats prioritaires de *A. digitata* au Togo.

MATERIEL ET METHODES (1/6)

PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE







Situation géographique : Il s'étend du 6e au 11e degré de latitude Nord et Compris entre les méridiens 0° et 1°51' de longitude Est. Sa superficie est de 56 600 km²

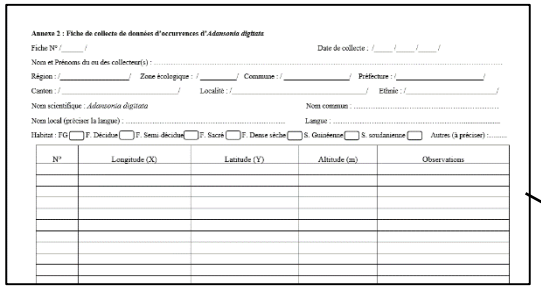
Climat : Intertropical assez doux dans son ensemble. La pluviométrie augmente du sud au nord, à l'exception de la Chaîne montagneuse de l'Atakora qui est un peu plus humide vers le sud.

Population : 8 millions d'habitant. Taux de croissance : 2,3 % par an.

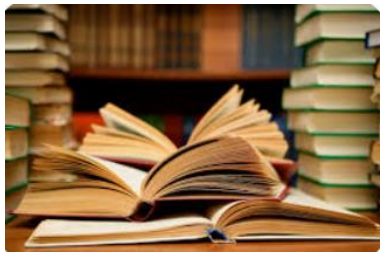
MATERIEL ET METHODES (2/6)

❑ Modélisation de la distribution spatiale de *A. digitata* et *A. trifasciata*

- Collecte et formatage des données de Présence (Occurrence) des espèces d'intérêts



Fiche de collecte

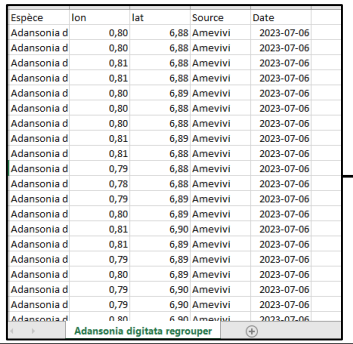


Données de la littérature

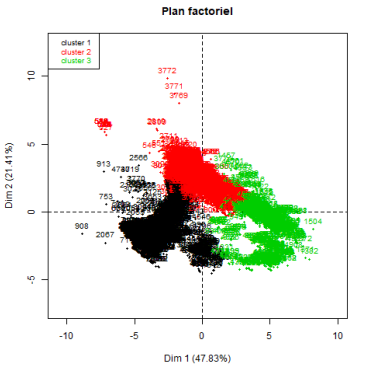
Species	longitude	latitude
Adansonia digitata	0,80	6,88
Adansonia digitata	0,80	6,88
Adansonia digitata	0,81	6,88
Adansonia digitata	0,81	6,88
Adansonia digitata	0,80	6,89
Adansonia digitata	0,80	6,88
Adansonia digitata	0,80	6,88
Adansonia digitata	0,81	6,89
Adansonia digitata	0,81	6,88
Adansonia digitata	0,79	6,88
Adansonia digitata	0,78	6,88



Internet



Base de donnée de présence *A. digitata*



Discrimination des sous-populations

MATERIEL ET METHODES (3/6)

- Exécution, validation des modèles et cartographie

	A	B	C	D	E	F
1	Sous-popula	Species	Dim.1	Dim.2	Longitude	Latitude
2	SP_1	Ad_30	2.03	3.12	10	10,13
3	SP_1	Ad_31	0.32	3.08	-15,15	12,1
4	SP_1	Ad_33	3.25	3.00	9,92	11,17
5	SP_1	Ad_34	1.84	4.06	9,14	10,89
6	SP_1	Ad_63	0.02	1.32	2,58	9,65
7	SP_1	Ad_67	0.03	1.36	2,57	9,64
8	SP_1	Ad_68	0.03	1.36	2,57	9,64
9	SP_1	Ad_69	0.03	1.36	2,57	9,64
10	SP_1	Ad_72	0.12	1.67	2,96	9,86
11	SP_1	Ad_358	0.16	2.14	2,01	10,03
12	SP_1	Ad_359	0.27	2.30	2,16	10,1
13	SP_1	Ad_360	0.12	1.13	1,44	10,14
14	SP_1	Ad_362	0.33	2.30	2,18	10,11
15	SP_1	Ad_363	0.21	2.04	1,97	10,05
16	SP_1	Ad_364	0.01	2.54	1,85	10,11
17	SP_1	Ad_365	0.06	2.51	1,91	10,12
18	SP_1	Ad_367	0.14	1.07	1,36	10,12
19	SP_1	Ad_370	0.16	1.13	1,47	10,09
20	SP_1	Ad_371	0.33	0.61	1,37	10,09

Occ_Adansonia_SP1&SP2

Données d'occurrence des espèces d'intérêt

	A	B	C	D
1	Espèce	Longitude	Latitude	
2	Adansonia_SP1	10	10.13	
3	Adansonia_SP1	-15.15	12.1	
4	Adansonia_SP1	9.92	11.17	
5	Adansonia_SP1	9.14	10.89	
6	Adansonia_SP1	2.58	9.65	
7	Adansonia_SP1	2.57	9.64	
8	Adansonia_SP1	2.57	9.64	
9	Adansonia_SP1	2.57	9.64	
10	Adansonia_SP1	2.96	9.86	
11	Adansonia_SP1	2.01	10.03	
12	Adansonia_SP1	2.16	10.1	
13	Adansonia_SP1	1.44	10.14	

Validation des modèles

$$AUC = \begin{cases} 0,9 - 1 & : \text{Excellent} \\ 0,8 - 0,9 & : \text{Bon} \\ 0,7 - 0,8 & : \text{Acceptable} \\ 0,6 - 0,7 & : \text{Mauvais} \\ < 0,6 & : \text{Invalide} \end{cases}$$



Données environnementales

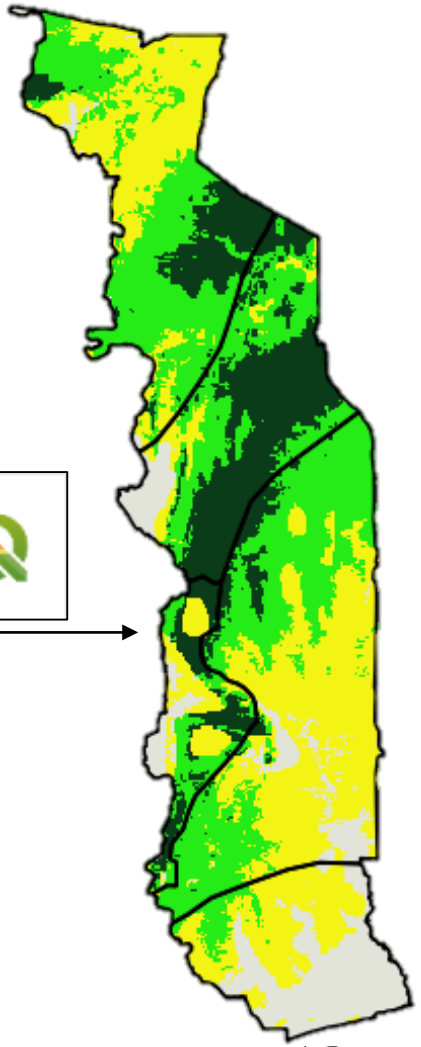
- Actuel : WorldClim v2.1
- Projection future : Chelsa v2.1

Nom	Modifié le	Type	Taille
chelsa_bio1.asc	26/05/2023 12:35	Fichier ASC	34 809 Ko
chelsa_bio1.asc.aux	26/05/2023 12:35	Document XML	1 Ko
chelsa_bio1.prj	26/05/2023 12:35	Fichier PRJ	1 Ko
chelsa_bio2.asc	26/05/2023 12:35	Fichier ASC	28 728 Ko
chelsa_bio2.asc.aux	26/05/2023 12:35	Document XML	1 Ko
chelsa_bio2.prj	26/05/2023 12:35	Fichier PRJ	1 Ko
chelsa_bio3.asc	26/05/2023 12:36	Fichier ASC	108 631 Ko
chelsa_bio3.asc.aux	26/05/2023 12:36	Document XML	1 Ko

Formaté et mis sous format pour la modélisation

Nom	Modifié le	Type	Taille
plots	17/08/2023 22:43	Dossier de fichiers	
Analeptes_trifasciata	17/08/2023 22:43	Opera Web Docu...	11 Ko
Analeptes_trifasciata_0.asc	17/08/2023 19:15	Fichier ASC	1 933 Ko
Analeptes_trifasciata_0	17/08/2023 20:10	Opera Web Docu...	15 Ko
Analeptes_trifasciata_0.lambdas	17/08/2023 19:15	Fichier LAMBDAS	7 Ko
Analeptes_trifasciata_0_backgroundPredi...	17/08/2023 19:15	Fichier CSV Micro...	666 Ko
Analeptes_trifasciata_0_omission	17/08/2023 19:15	Fichier CSV Micro...	30 Ko
Analeptes_trifasciata_0_sampleAverages	17/08/2023 19:15	Fichier CSV Micro...	1 Ko
Analeptes_trifasciata_0_samplePredictions	17/08/2023 19:15	Fichier CSV Micro...	42 Ko
Analeptes_trifasciata_0_thresholded.asc	17/08/2023 19:15	Fichier ASC	476 Ko
Analeptes_trifasciata_1.asc	17/08/2023 20:11	Fichier ASC	1 933 Ko

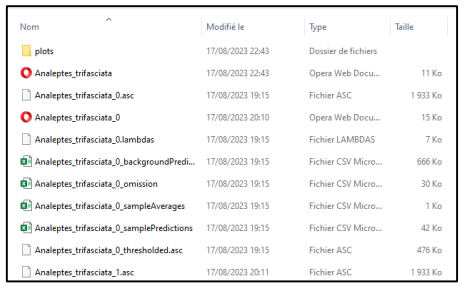
Résultats obtenus de MaxEnt



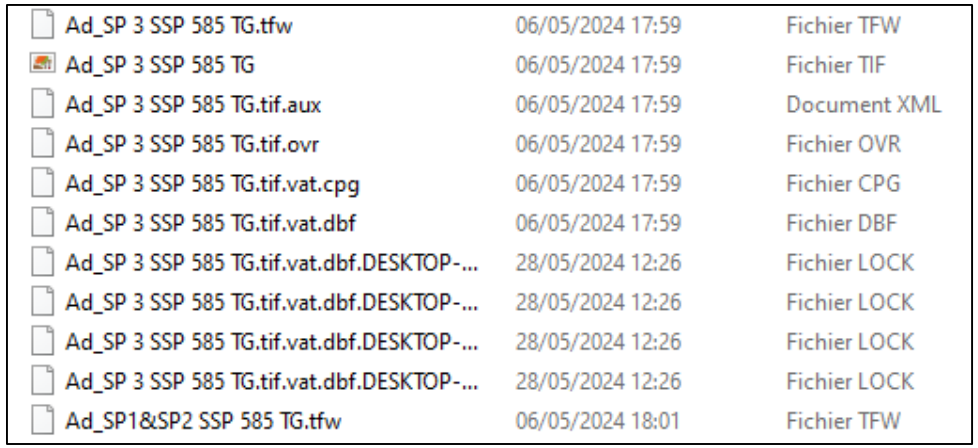
MATERIEL ET METHODES (4/6)

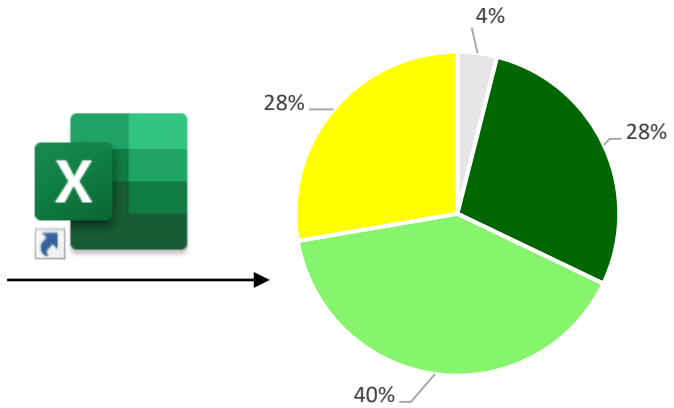
❑ Impact des changements climatiques sur la distribution spatiale de *A. digitata* et *A. trifasciata*

- Pourcentage et la dynamique des habitats des espèces d'intérêts



Résultats obtenus de MaxEnt

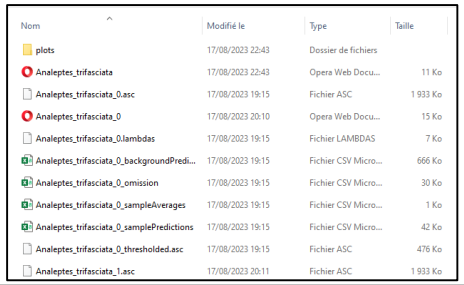




MATERIEL ET METHODES (5/6)

❑ Impact des changements climatiques sur la distribution spatiale de *A. digitata* et *A. trifasciata*

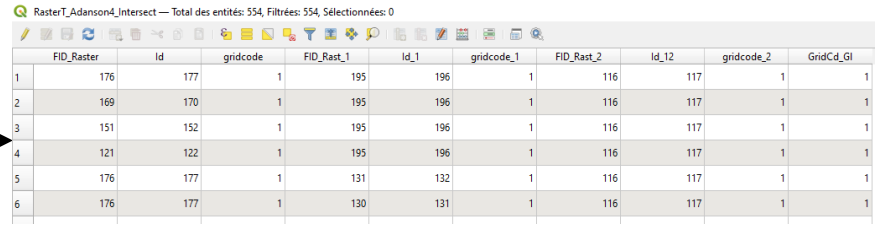
- Changements des habitats de *A. digitata* suivant les scénarii SSP 126 et SSP 585



Résultats obtenus de MaxEnt

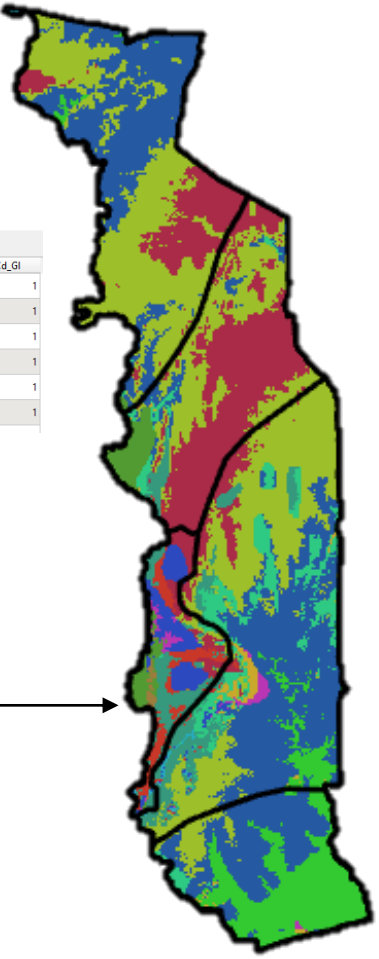






	FID_Raster	Id	gridcode	FID_Rast_1	Id_1	gridcode_1	FID_Rast_2	Id_12	gridcode_2	GridCd_GI
1	176	177	1	195	196	1	116	117	1	1
2	169	170	1	195	196	1	116	117	1	1
3	151	152	1	195	196	1	116	117	1	1
4	121	122	1	195	196	1	116	117	1	1
5	176	177	1	131	132	1	116	117	1	1
6	176	177	1	130	131	1	116	117	1	1





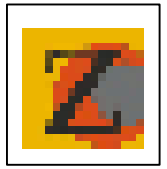
MATERIEL ET METHODES (6/6)

❑ **Habitats prioritaires de conservation et d'utilisation durable des multiples sous-produits de *Adansonia digitata* face aux changements climatiques et aux attaques parasitaires**

Ce PC › Disque local (H:) › DOC_Z_Analeptes › Input_Analeptes ›

Nom	Modifié le	Type	Taille
Analep_z	18/08/2023 14:20	Dossier de fichiers	
Futur_126_Model_TG	19/08/2023 10:54	Fichier TIF	551 Ko
Futur_126_Model_TG.tif.aux	19/08/2023 10:54	Document XML	2 Ko
Futur_585_Model_TG	19/08/2023 10:54	Fichier TIF	551 Ko
Futur_585_Model_TG.tif.aux	19/08/2023 10:54	Document XML	2 Ko
Present_Model_TG	19/08/2023 10:53	Fichier TIF	551 Ko
Present_Model_TG.tif.aux	19/08/2023 10:53	Document XML	2 Ko

input Zonation

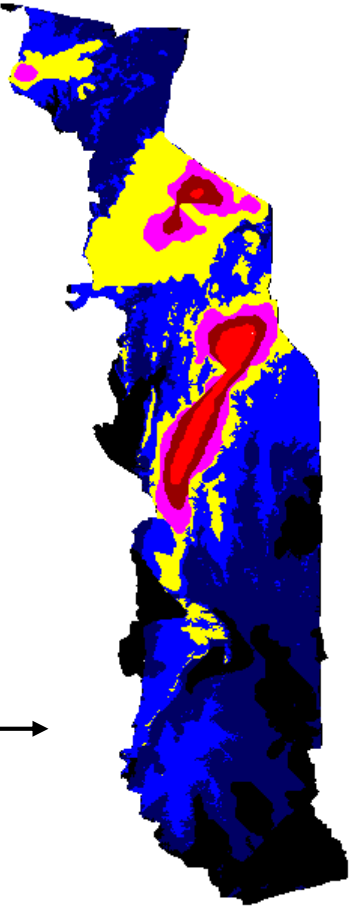


Ce PC › Disque local (H:) › DOC_Z_Analeptes › Output_Result_Z ›

Nom	Modifié le	Type	Taille
Analep_z	10/02/2024 10:35	Dossier de fichiers	
Result_Z_Clip_TG	18/08/2023 15:14	Fichier TIF	138 Ko
Result_Z_Clip_TG.tif.aux	18/08/2023 15:26	Document XML	1 Ko

Output Zonation





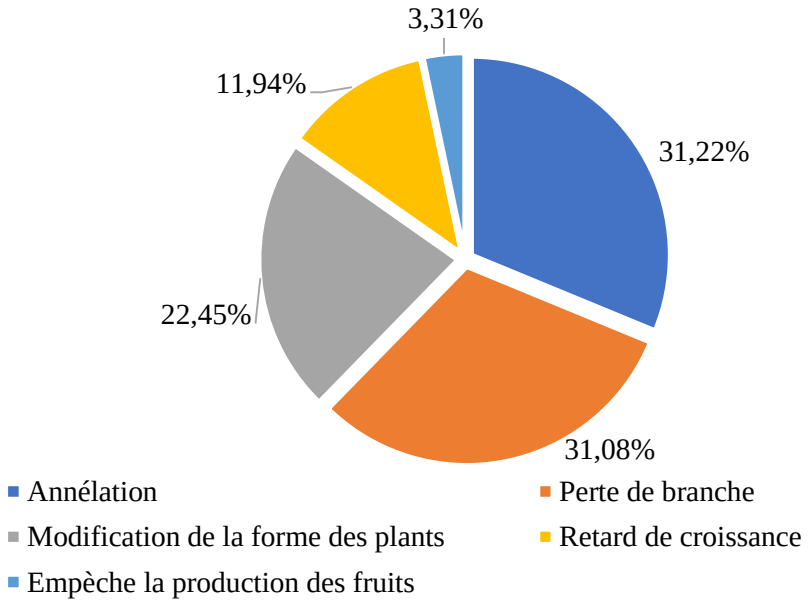
RESULTATS & DISCUSSION (1/8)

❑ Connaissances sur le parasite *A. trifasciata* et ces dégâts sur *A. digitata* au Togo



Classification scientifique	
Règne	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classe	Insecta
Ordre	Coleoptera
Famille	Cerambycidae
Sous-famille	lamiinae
Genre	Analeptes
Espèce	*Analeptes trifasciata*
Nom binomial	*Analeptes trifasciata* (Fabricius, 1775)





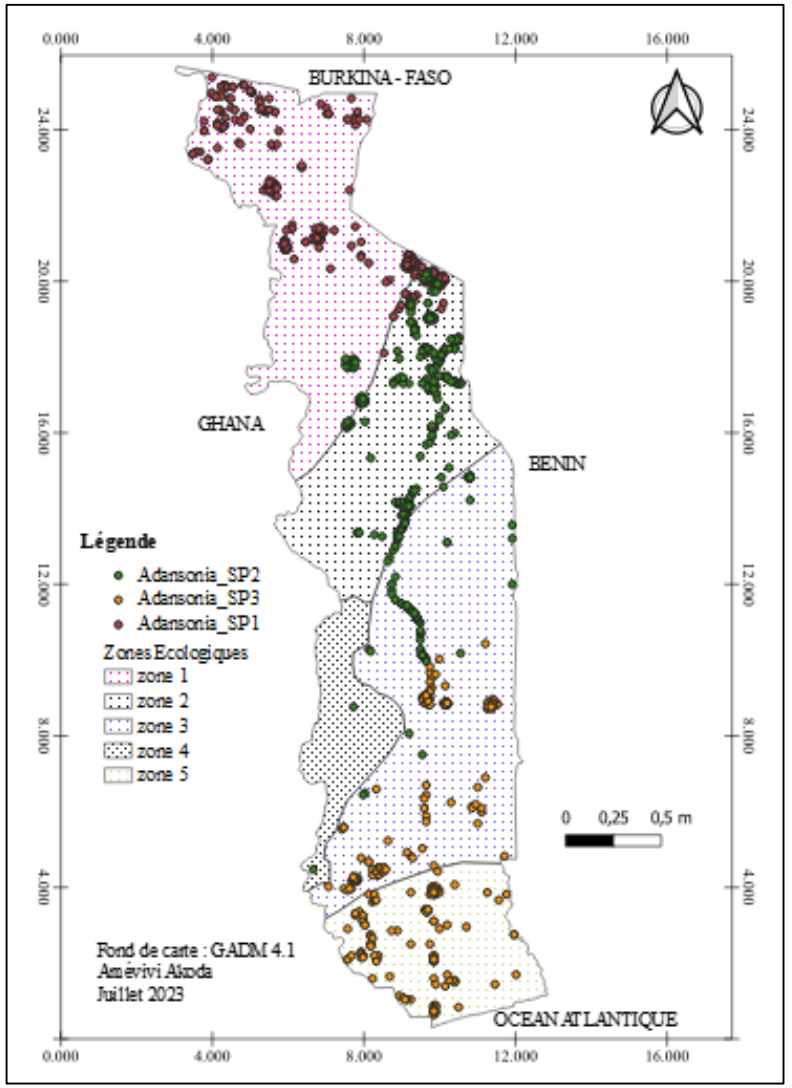
Brunck (1970) ; Tchibozo & Braet, (2004) ; Kra *et al*., (2017) ; Kone *et al*., (2019) ; Ouali N'goran *et al*., (2020)

RESULTATS & DISCUSSION (2/8)

❑ Modélisation de la distribution spatiale de *A. digitata* (1/2)

	Adansonia SP1	*Adansonia SP2*	*Adansonia SP3*
AUC	0,92	0,98	0,97
TSS	0,77	0,91	0,84

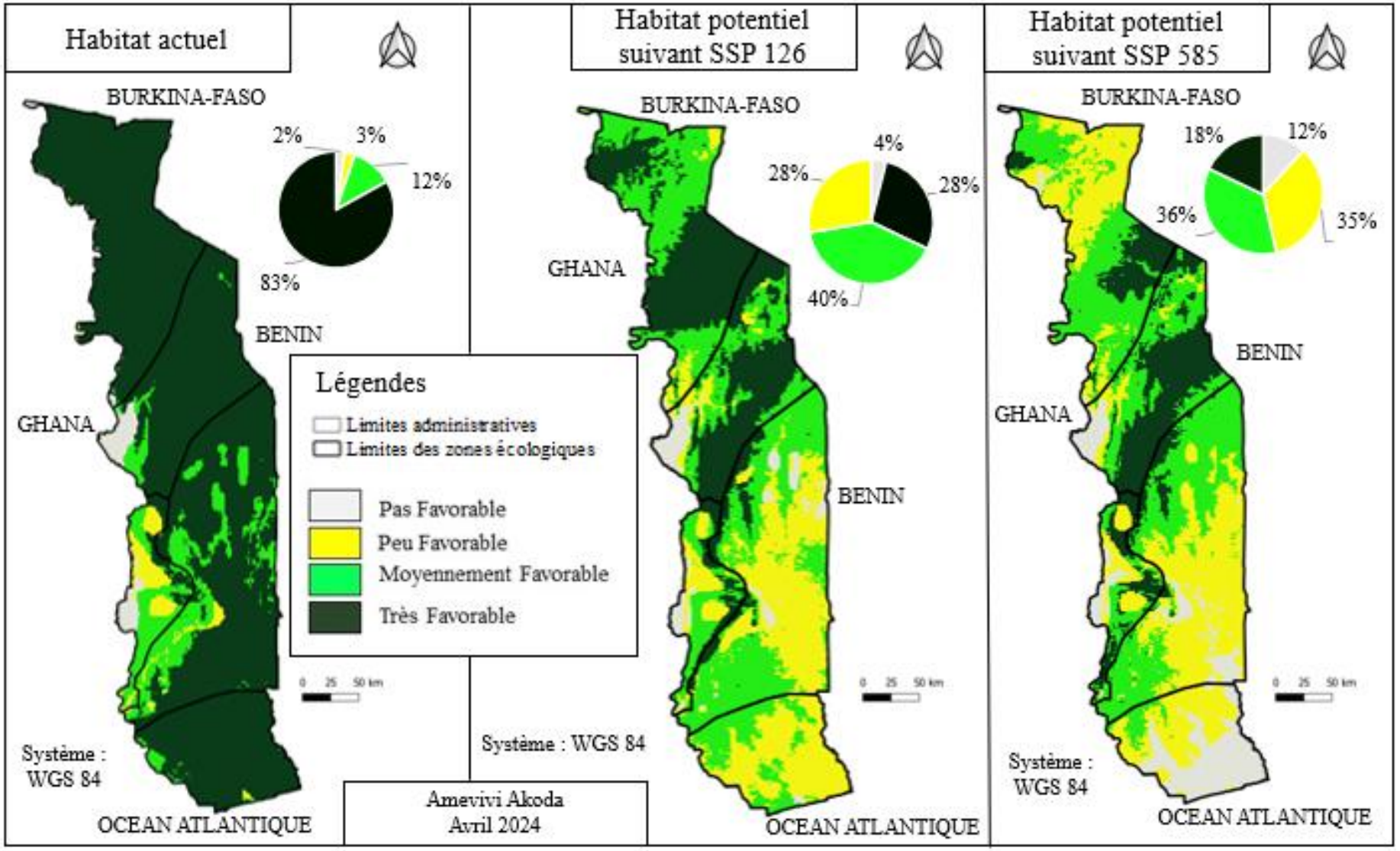
Ces valeurs confirment la qualité (excellente) et la robustesse des modèles obtenus pour *A. digitata*



Biaou *et al.*, (2023) et Atakpama *et al.*, (2023)

RESULTATS & DISCUSSION (3/8)

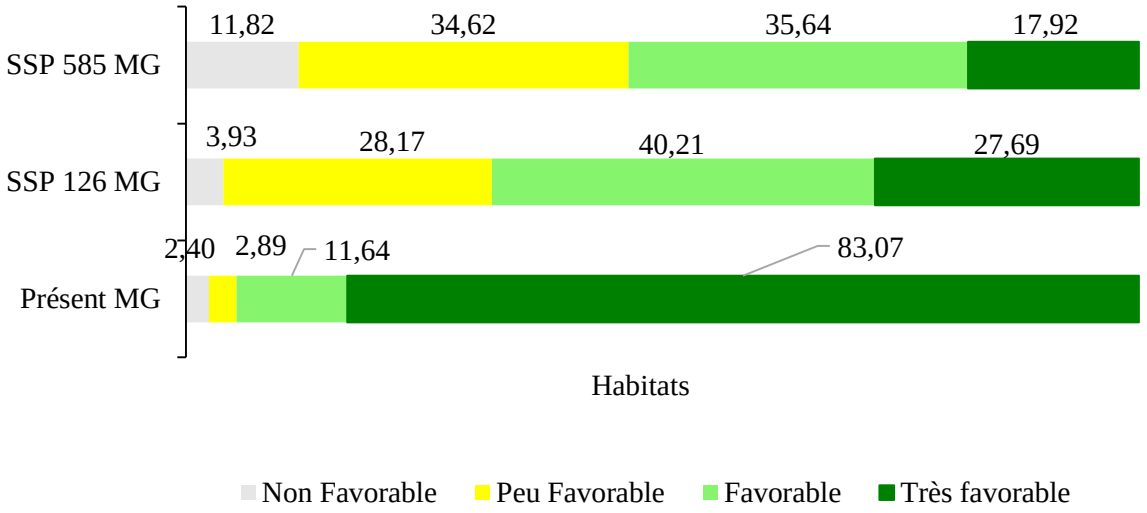
❑ Modélisation de la distribution spatiale de *A. digitata* (2/2)

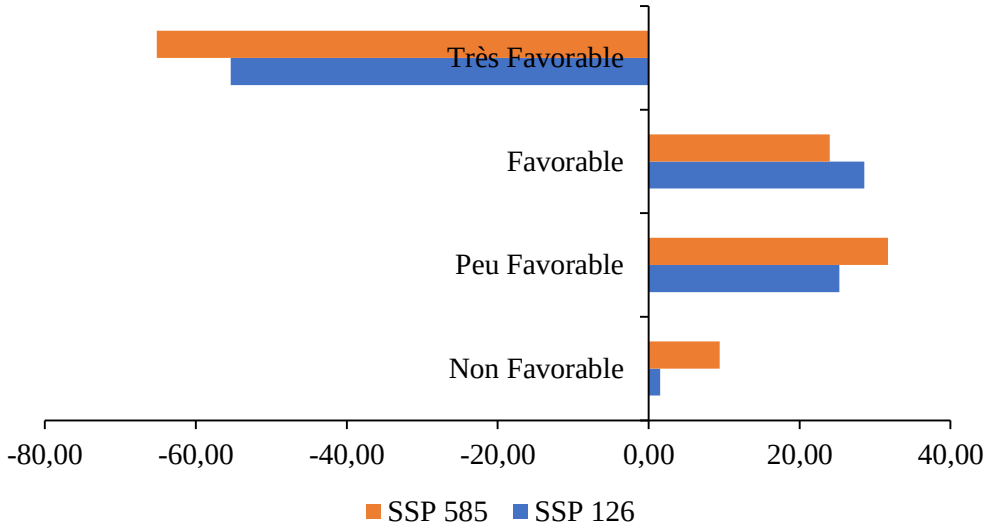


RESULTATS & DISCUSSION (4/8)

❑ Impact des changements climatiques sur la distribution spatiale de *A. digitata* (1/3)

- Pourcentage et dynamique des habitats de *A. digitata*



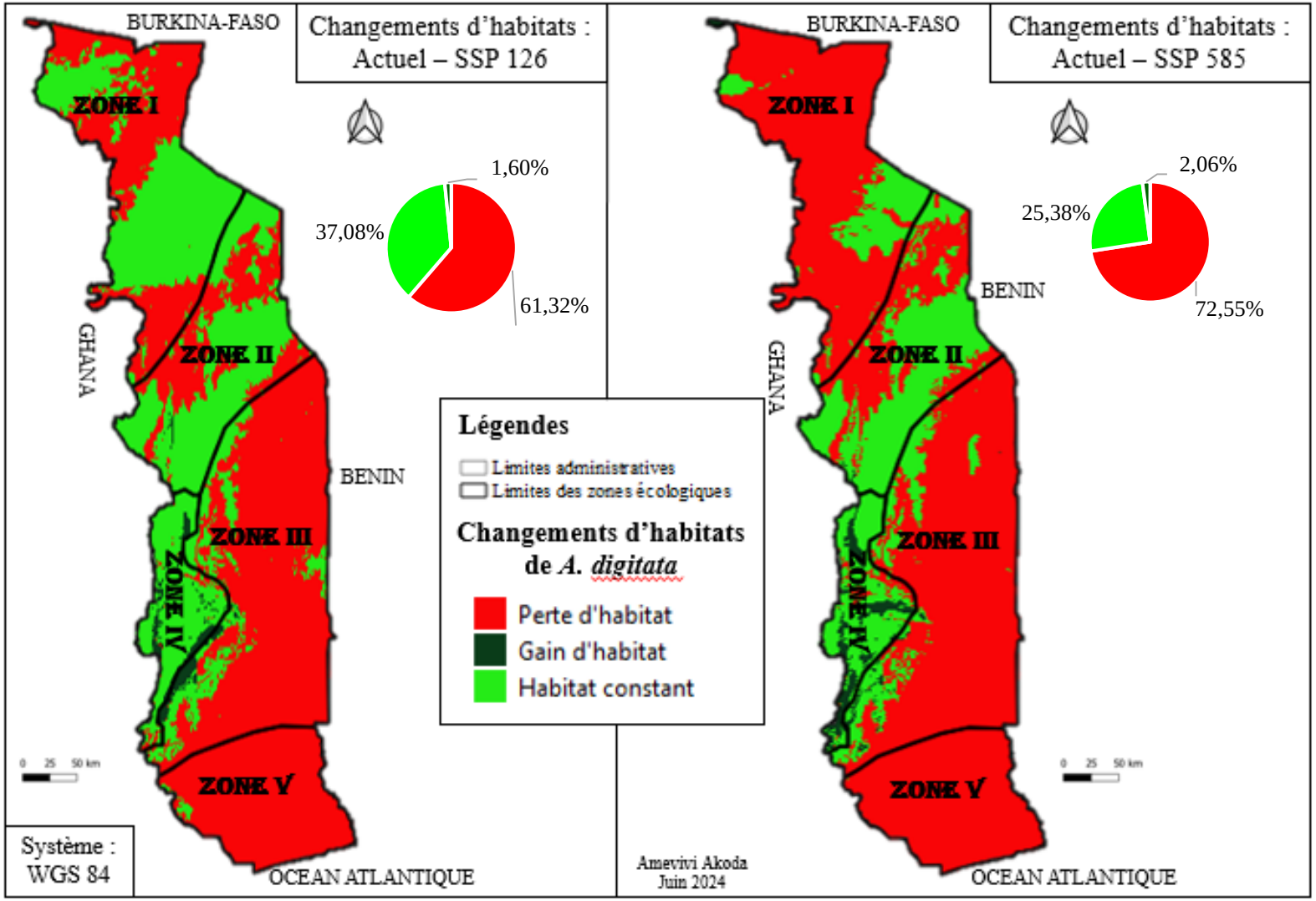


Atakpama *et al*. (2023), Samarou et al. (2023)

RESULTATS & DISCUSSION (5/8)

❑ Impact des changements climatiques sur la distribution spatiale de *A. digitata* (2/3)

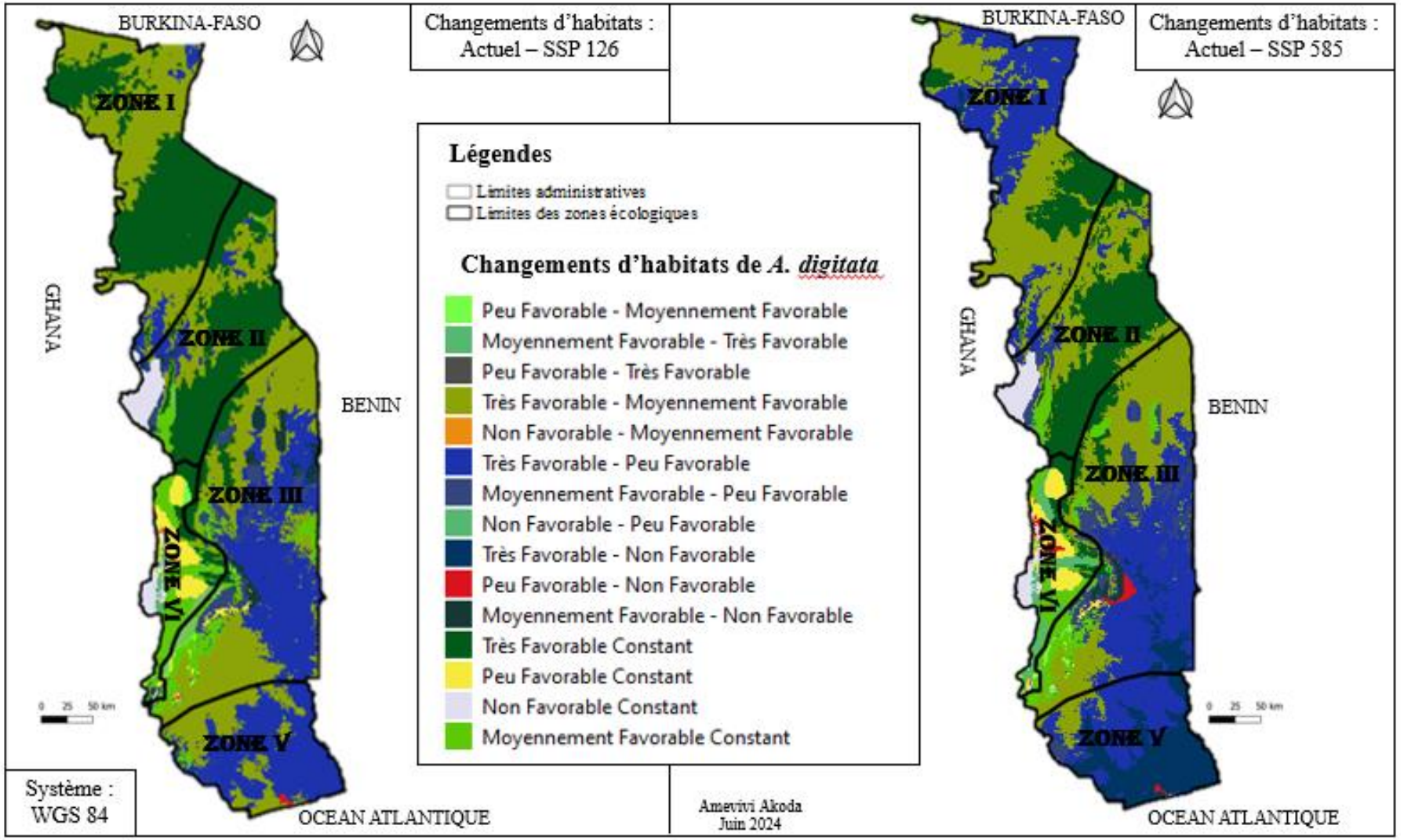
- Changement global de la qualité d'habitats de *A. digitata* suivant les scénarii SSP 126 et SSP 585



RESULTATS & DISCUSSION (5/8)

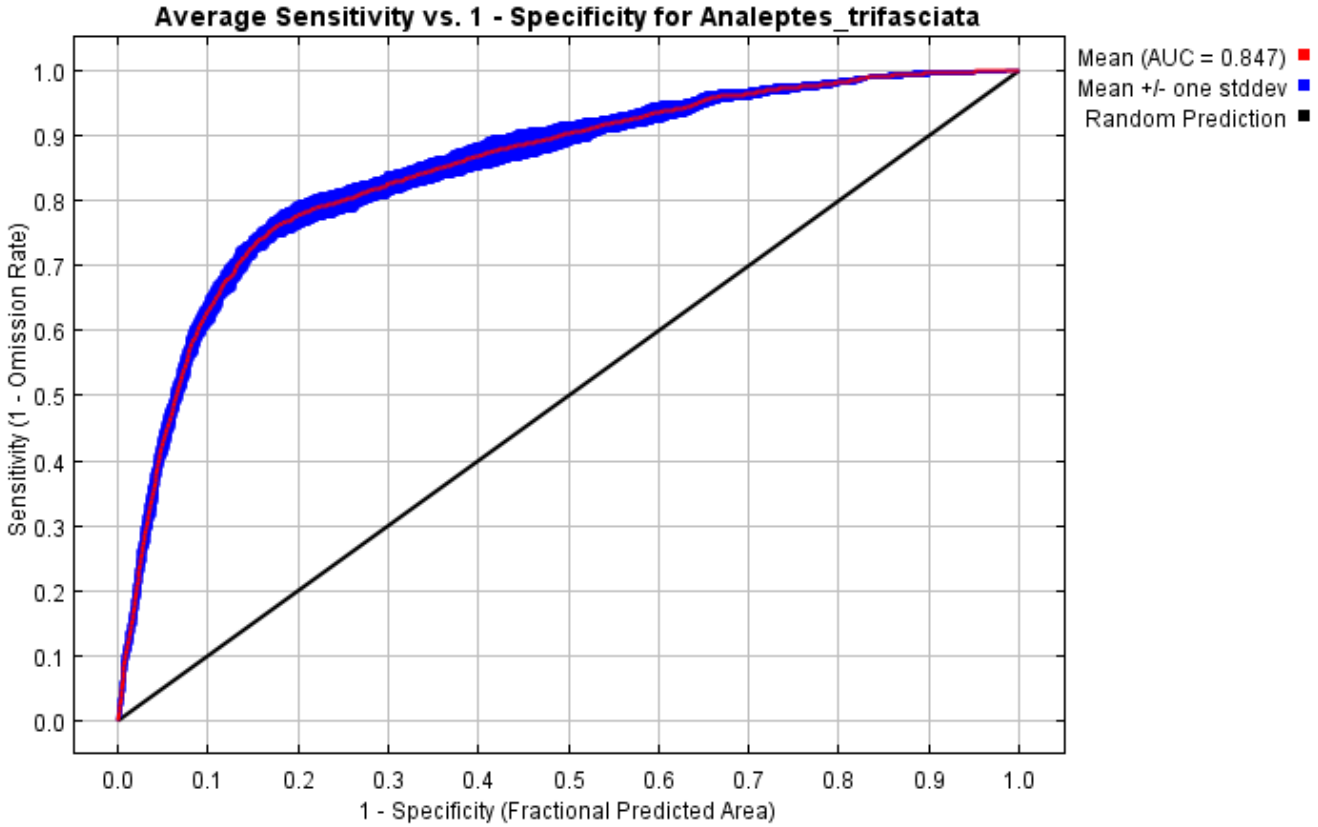
❑ Impact des changements climatiques sur la distribution spatiale de *A. digitata* (3/3)

- Changements détaillés de la qualité d'habitats de *A. digitata* suivant les scénarii SSP 126 et SSP 585

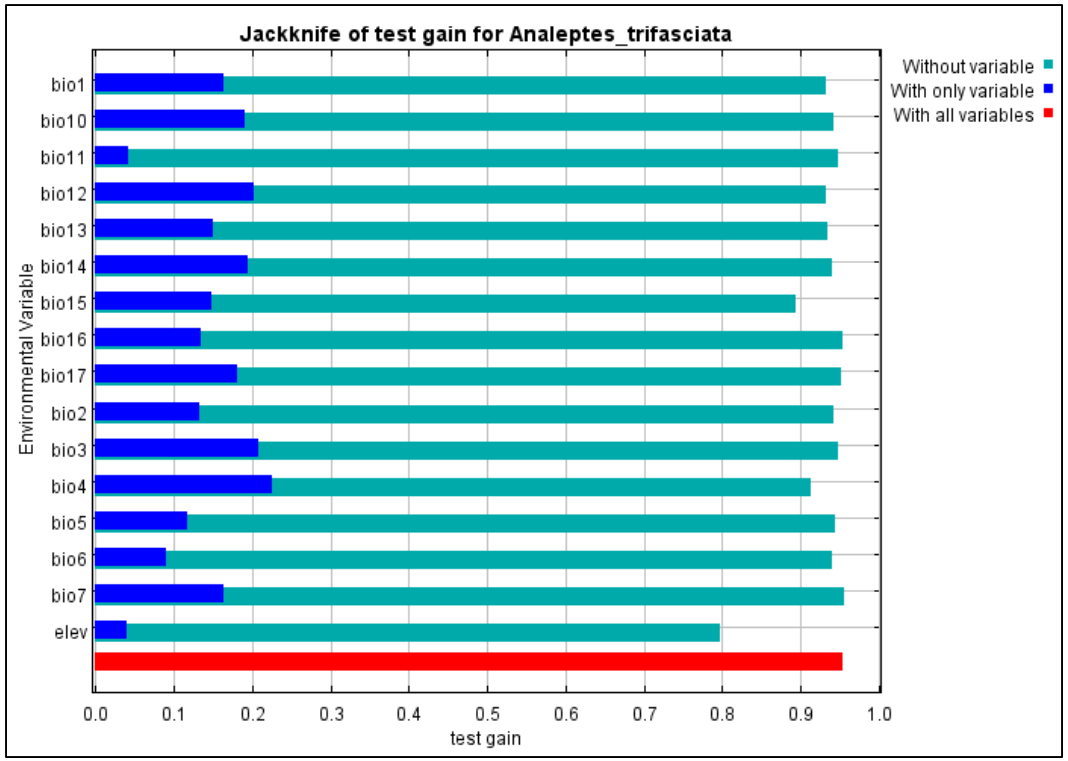


RESULTATS & DISCUSSION (6/8)

❑ Modélisation de la distribution spatiale de *A. trifasciata* (1/2)



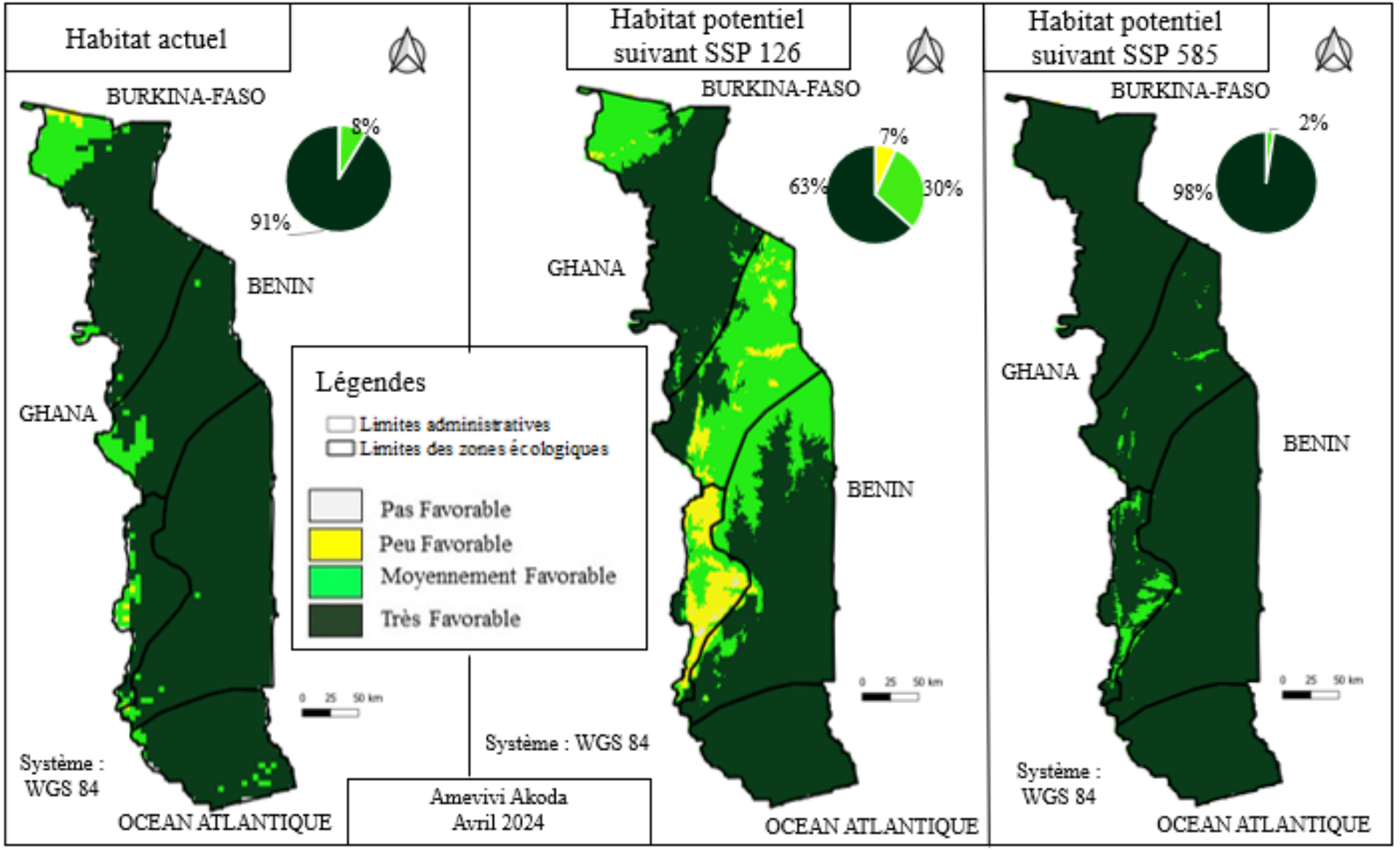
Courbe de l'AUC



Test gain de Jackkniffe des variables environnementales

RESULTATS & DISCUSSION (7/8)

❑ Modélisation de la distribution spatiale de *A. trifasciata* (2/2)

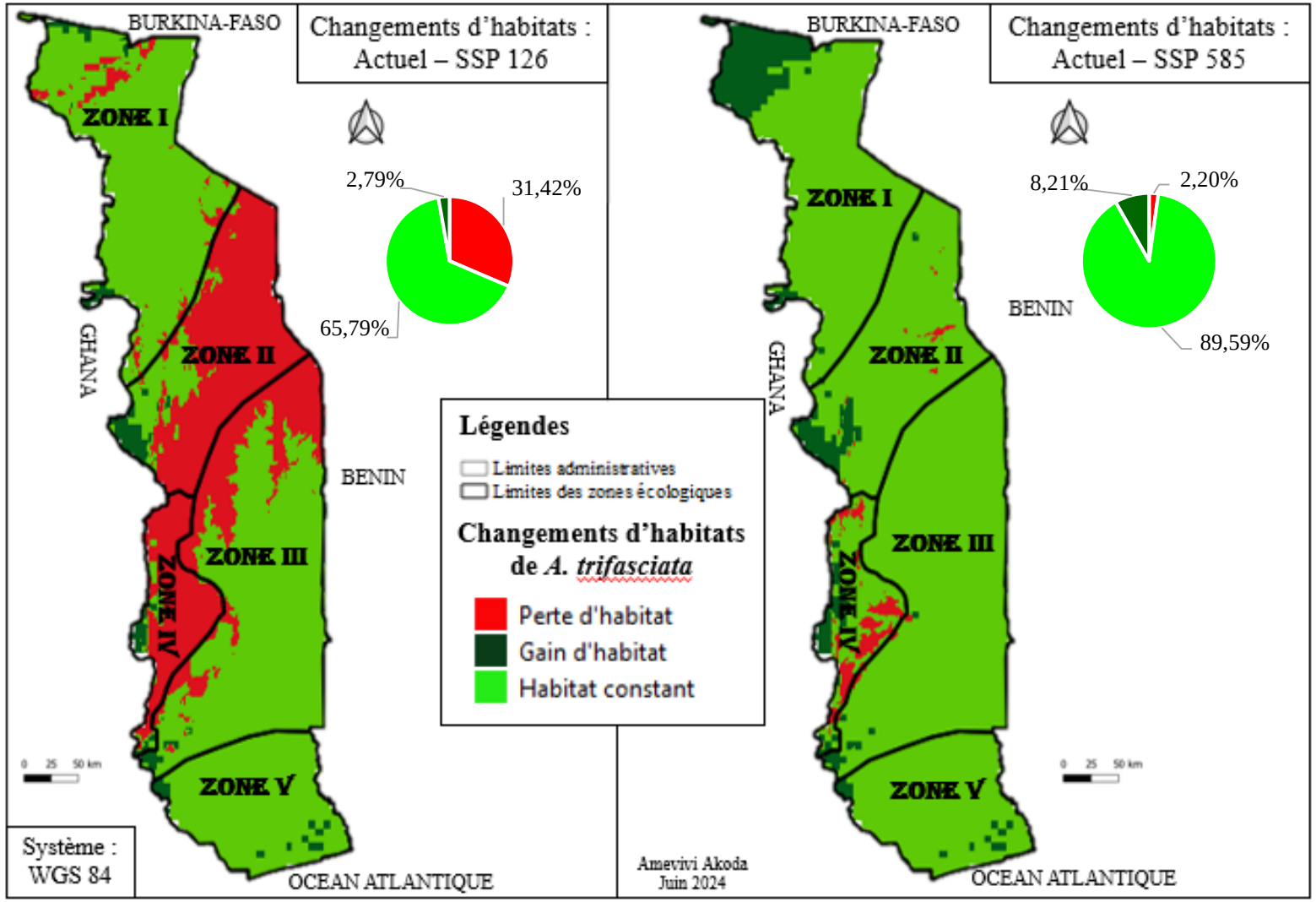


Patterson (1999) ; Furher (2003) ; Trnka *et al*., (2007) ; Altermatt (2010) ; Saguez (2017) et GIEC (2022).

RESULTATS & DISCUSSION (5/8)

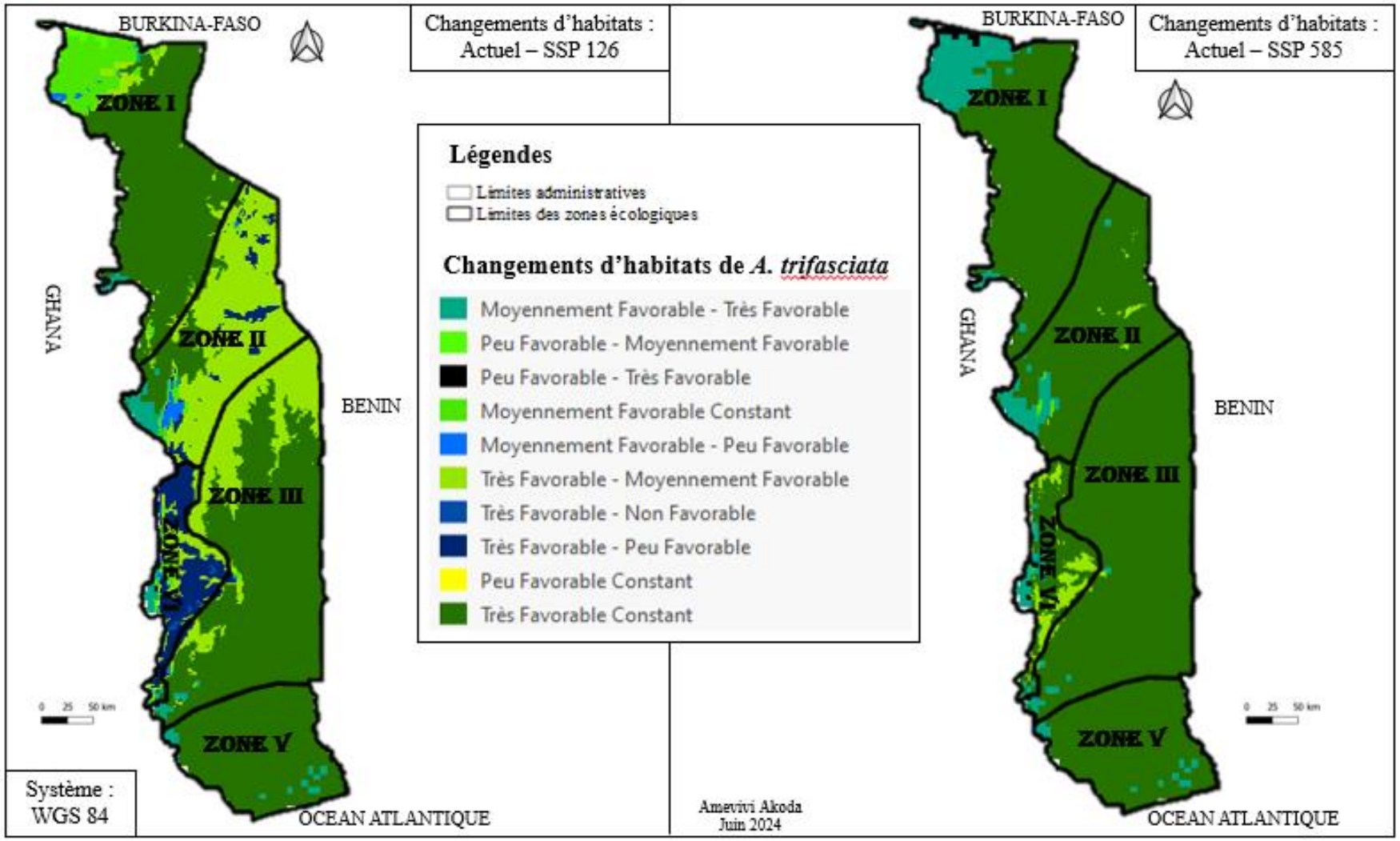
❑ Impact des changements climatiques sur la distribution spatiale de *A. trifasciata* (1/2)

- Changement global de la qualité d'habitats de *A. trifasciata* suivant les scénarii SSP 126 et SSP 585



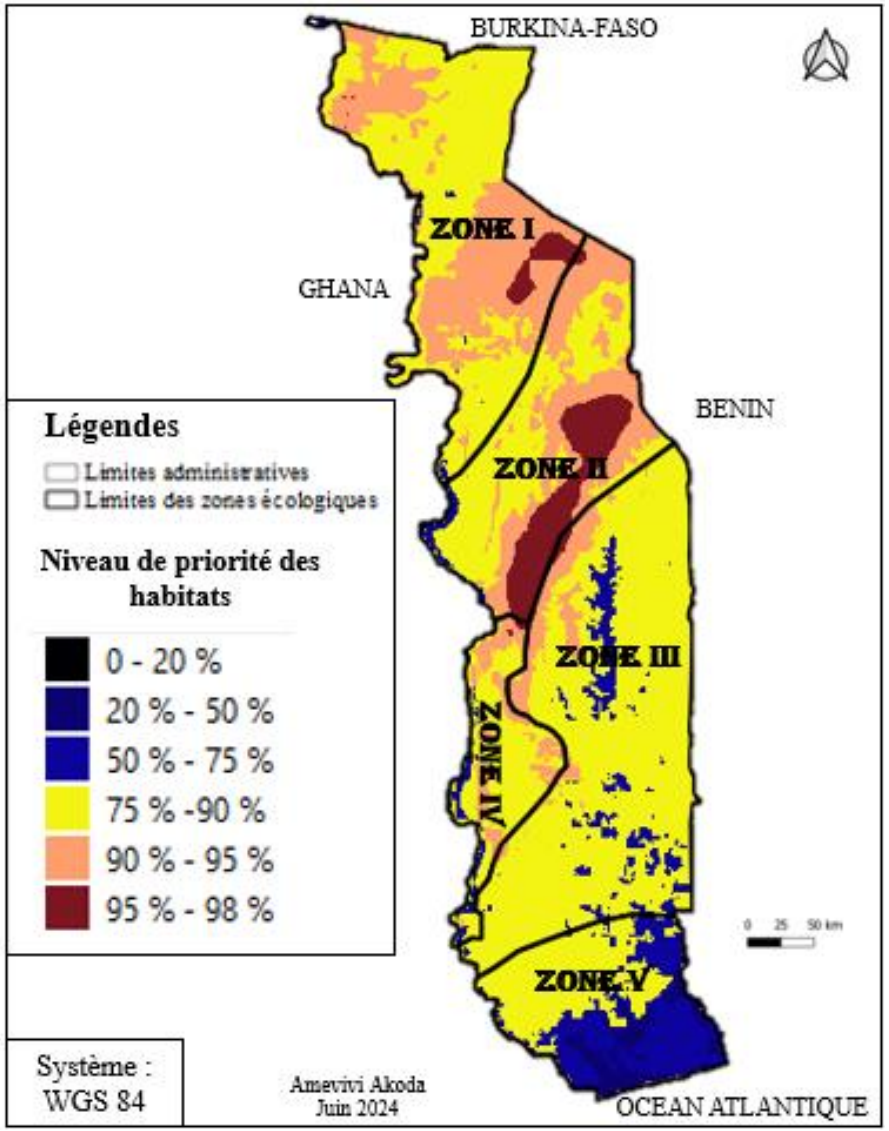
❑ Impact des changements climatiques sur la distribution spatiale de *A. trifasciata* (2/2)

- Changements détaillés de la qualité d'habitats de *A. trifasciata* suivant les scénarii SSP 126 et SSP 585



RESULTATS & DISCUSSION (8/8)

❑ Habitats prioritaires de conservation et d'utilisation durable des multiples sous-produits de *Adansonia digitata* face aux changements climatiques et aux attaques parasitaires



- Habitats prioritaires : les zones des plaines et des montagnes du Nord.

Il s'agit spécifiquement des préfectures : Kéran dans la zone écologique I ; Assoli, Tchoudjo et Sotouboua appartenant à la zone écologique II

Ces derniers, peuvent être considérés comme aires appropriées pour réaliser les projets de conservation et de gestion durables des multiples sous-produits de *A. digitata* dans le contexte des changements climatiques et des attaques parasitaires au Togo.

CONCLUSION & PERSPECTIVES (1/3)

Les précipitations et le sol sont les variables environnementales qui gouvernent le plus la distribution spatiale de *A. digitata* au Togo.

Quant à *A. trifasciata*, les précipitations et la température constituent les variables environnementales qui gouvernent le plus sa distribution spatiale au Togo,

Les changements climatiques entraineront une régression des habitats de *A. digitata* suivant les deux scénarii. La régression la plus importante s'observera sous le SSP 585.

Par contre par rapport à *A. trifasciata*, la régression maximale est sous le scénario SSP 126.

CONCLUSION & PERSPECTIVES (2/3)

Les attaques parasitaires de *A. trifasciata* ont un impact négatif sur les populations de *A. digitata* et sur sa distribution spatiale au Togo.

Donc, une amélioration des conditions climatiques contribuera à la conservation de *A. digitata* dans le contexte des changements climatiques et des attaques parasitaires à l'horizon 2055 au Togo.

Cette étude est un outil de décision pour les décideurs (conservateurs de la biodiversité, forestiers, agronomes, entomologistes (agricole et forestière), acteurs institutionnels, collectivités locales, ONGs etc.…) dans la gestion durable et la conservation de *A. digitata*.

CONCLUSION & PERSPECTIVES (3/3)

- Il faut donc appliquer des stratégies d'adaptation et/ou de résilience pour conserver *A. digitata*.

- Il convient de suggérer que l'espèce soit plantée dans les zones appropriées pour tenir compte des densités existantes insuffisantes ou très faibles et dans les habitats prioritaires retenus pour la conservation de l'espèce.

- Les populations doivent également être formées pour être capables de cultiver, planter et porter des opérations d'entretien de l'espèce.

Ces résultats augmenteraient la résilience du baobab, face aux effets des changements climatiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abrahms B, DiPietro D, Graffis A & Hollander A. Managing biodiversity under climate change: challenges, frameworks, and tools for adaptation. Biodivers Conserv. 2017 : 1-17. DOI 10.1007/s10531-017-1362-4

- Biaou S., Gouwakinnou G., Noulèkoun F., Salako K., Kpoviwanou J., Houehanou T. & Biaou H. Incorporating intraspecific variation into species distribution models improves climate change analyses of a widespread West African tree species (*Pterocarpus erinaceus* Poir, Fabaceae). Global Ecology and Conservation. 2023 september ; 45 : e02538. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02538

- Kebenzikato A.B., Atakpama W., Samarou M., Kperkouma W., Batawila K. & Akpagana K., 2023. Importance socio-économique du baobab (*Adansonia digitata*) au Togo. RMSAV Vol. 11(3) : 294-302. https://10.5281/ZENODO.8278018

- Kra K., Kwadjo K., Douan B., Kouame K., Ouattara K. & Doumbia M. Évaluation des dégâts de *Analeptes trifasciata* (Coleoptera : Cerambycidae) sur les anacardiers dans les régions du Béré et de l'Iffou (Côte d'Ivoire). Université Nangui Abrogoua, UFR-SN, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire, Université Peleforo Gbon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences. 2017; 112 : 10969-10977. https://dx.doi.org/10.4314/jab.v112i1.1

- Soberón J. & Peterson A. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas. Biodivers. Inform. 2005 ; 2 : 1-10

- Trnka M., Muška F., Semerádová D., Dubrovský M., Kocmánková E. & Žalud Z., 2007. European Corn Borer life stage model: Regional estimates of pest development and spatial distribution under present and future climate. Ecol. Model. Vol. 207(2) : 61-84. https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2007.04.014