



Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Abondance et structure des populations d'un fruitier spontané : *Haematostaphis barteri* Hook. F. dans deux sites rocheux en région soudanienne au Togo

Akouèthè AGBOGAN<sup>\*</sup>, Koffi TOZO, Kpérkouma WALA, Komlan BATAWILA,  
Marra DOURMA et Koffi AKPAGANA

Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale, Faculté des Sciences, Université de Lomé, BP : 1515 Lomé,  
Togo.

<sup>\*</sup> Auteur correspondant, E-mail : [a\\_agbogan@yahoo.fr](mailto:a_agbogan@yahoo.fr), [calebagbogan@gmail.com](mailto:calebagbogan@gmail.com) ;  
Tél : (00228) 90 31 25 69 / 98 31 34 10

---

### RESUME

*Haematostaphis barteri* est un fruitier spontané rencontré au nord du Togo sur les cuestas et sur la chaîne montagneuse de l'Atakora. L'étude compare les structures de sa population dans ces deux sites (de différents degrés de pression humaine) dans le but de proposer une piste pour sa conservation. Les données relatives au diamètre et à la hauteur d'*H. barteri* ont été collectées dans 80 placeaux installés suivant sa densité sur le terrain, pour le calcul des paramètres dendrométriques et la construction des courbes de distribution. La densité moyenne d'*H. barteri* sur les cuestas est 1,6 fois supérieure à celle de l'Atakora. Les distributions en cloche assez similaires indiquent que l'espèce régresse dans les deux sites. Ceci se confirme par les coefficients d'asymétrie positifs, traduisant un déclin des populations. Cela est dû notamment au très faible potentiel de régénération de l'espèce (environ 1 individu/ha). Les cuestas bien que sous forte emprise humaine semblent constituer l'habitat privilégié d'*H. barteri* au Togo. La protection de tous les individus est nécessaire sur les cuestas et sur l'Atakora pour assurer la conservation *in situ* de l'espèce.

© 2012 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** *Haematostaphis barteri*, structure des populations, densité, espèce menacée, conservation, Togo.

---

### INTRODUCTION

*Haematostaphis barteri* Hook. f. est l'un des fruitiers caractéristiques des savanes du nord Togo (Atato et al., 2011). C'est une espèce alimentaire mineure dont les fruits très riches en éléments nutritifs tels que le calcium, le magnésium, le phosphore, la vitamine C et le fer (Amouzou et al., 2006) peuvent être consommés sans aucune

restriction (Umaru et al., 2007). Ainsi, *H. barteri* est classée parmi les 16 premiers fruitiers locaux les plus appréciés par les paysans au nord du Cameroun (Mapongmetsem et al., 2012).

Il s'agit d'une espèce de la famille des Anacardiaceae qui est soudano-guinéenne et inféodée aux sols rocheux (Arbonnier, 2002). Au Togo, on la rencontre en région

soudanienne dans les savanes arbustives des cuestras et dans les savanes arborées de la chaîne de l'Atakora. Les cuestras sont traversées par des routes donnant accès aux villages implantés ; par conséquent, leurs formations végétales sont sous forte emprise humaine, bien plus que celles de l'Atakora.

L'objectif de cette étude est de connaître l'état de conservation d'*H. barteri* dans ces deux différents sites d'occurrence afin de proposer une piste pour sa conservation.

## MATERIEL ET METHODES

### Zone d'étude

L'étude est conduite dans les savanes soudanienne des cuestras et de la chaîne de l'Atakora respectivement dans les zones écologiques I et II. Ces zones jouissent d'un même climat tropical soudanien caractérisé par une saison des pluies (mai à octobre) et une saison sèche (novembre à avril). La pluviosité moyenne annuelle (800 à 1300 mm) décroît du sud vers le nord dans la zone soudanienne. Ainsi, la zone écologique I est couverte de savanes soudanienne sèches, tandis que la zone écologique II est caractérisée par une mosaïque de savanes soudanienne, de forêts claires et de formations ripicoles le long des cours d'eau. Les sols sont de types ferrugineux tropicaux. Les substrats rocheux sont des grès associés aux quartzites roses dans les cuestras et les quartzites à deux micas sur l'Atakora. L'agriculture et l'élevage, qui sont les principales activités économiques de la région, sont affectés par les effets néfastes des changements climatiques (Atato et al., 2011).

### Méthodologie

#### Collecte de données

Les inventaires forestiers ont été réalisés dans des formations végétales à dominance d'*H. barteri*. 80 placeaux d'inventaire de 0,5 ha (50 x 100 m) ont été

mis en place, dont 40 sur les cuestras et 40 sur l'Atakora. Cette superficie a été déterminée compte tenu de la faible densité de l'espèce. Les placeaux ont été installés lorsqu'au moins deux individus d'*H. barteri* étaient présents, soit une densité minimale de 4 *H. barteri* à l'hectare. Sur les cuestras, les formations boisées de sept localités ont été parcourues (soit en moyenne 5,7 placeaux installés par localité). Sur l'Atakora, les relevés ont été effectués dans deux localités (respectivement 18 et 22 placeaux). Les paramètres dendrométriques mesurés ont concerné les diamètres et les hauteurs des tiges d'*H. barteri* de dbh (diameter at breast height)  $\geq 5$  cm. Les jeunes plants constitués par les rejets de souches et les brins francs de pied (1 cm  $\leq$  dbh < 5 cm et de hauteur < 1,5 m) sont assimilés à la régénération. Les individus régénérés suite à la coupe d'une tige sont les rejets de souche tandis que ceux résultant initialement de la germination de graines sont les brins francs de pied. Les plantules que sont les semis et les rejets de tubercules ligneux (diamètre basal < 1 cm et de hauteur < 25 cm), compte tenu de leur rareté, ont été notées sur l'ensemble de l'aire de chaque placeau d'inventaire.

#### Traitement de données

Les densités moyennes totales et les densités moyennes par classes de diamètre et de hauteur des populations d'*H. barteri* de chaque site ont été calculées. Les densités moyennes par classes (Dmc) ont été calculées selon la formule :  $Dmc = \frac{m}{S} \times \frac{Np}{Ntp}$  (où m est

la moyenne, S : la superficie du placeau, Np : nombre de placeaux et Ntp : nombre total de placeaux). Les densités moyennes par classe de diamètre et de hauteur ont permis d'illustrer les structures horizontale et verticale des populations d'*H. barteri* (à l'aide d'Excel 2000).

Les indices de Green (GI) ont été utilisés pour analyser la distribution spatiale

d'*H. barteri* de chaque site. Ils ont été calculés à l'aide de la formule suivante :  $GI = \frac{\left(\frac{\sigma^2}{\bar{x}^2} - 1\right) - 1}{n-1}$  (où  $\sigma^2$  est la variance de la densité,  $\bar{x}$  est la densité moyenne et  $n$  le nombre de relevés). *GI* varie de 0 (pour une dispersion aléatoire) à 1 (pour un regroupement maximal) (Jayaraman, 1999).

Les coefficients d'asymétrie (*g*) ont été calculés pour déterminer les tendances des structures des populations selon la formule suivante :  $g = \frac{n \sum (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)\sigma^3}$  (où  $n$  est le nombre de tiges,  $x_i$  est le diamètre à hauteur de poitrine,  $\bar{x}$  le diamètre moyen et  $\sigma$  l'écart type de  $x_i$ ). Le coefficient d'asymétrie est une mesure de la proportion relative des petites tiges par rapport aux grandes tiges au sein d'une population. Il décrit l'uniformité des distributions tronquées :  $g > 0$  pour des distributions diamétriques ayant relativement peu de petites tiges et beaucoup de grandes tiges ;  $g < 0$  pour des distributions diamétriques ayant relativement peu de grandes tiges et beaucoup plus de petites tiges (Feeley et al., 2007).

### Analyses statistiques

Les densités de tiges et de régénérations, ainsi que les diamètres et les hauteurs des tiges ont été comparés entre les deux sites par une analyse de variance (ANOVA) des moyennes par la méthode de Tukey au seuil de 5%, en utilisant le logiciel Minitab 16.

## RESULTATS

### Caractéristiques des populations d'*H. barteri*

Les densités des deux sites, bien que faibles (Tableau 1), sont significativement différentes ( $P = 0,001$ ). La densité sur les cuestas est 1,6 fois supérieure à celle de l'Atakora. Toutefois, il n'y a pas de

différences significatives entre les diamètres moyens ( $P = 0,278$ ) et les hauteurs moyennes ( $P = 0,483$ ).

Les faibles valeurs des indices de Green (Tableau 1) montrent que les individus d'*H. barteri* sont dispersés. Cependant, l'indice de Green des cuestas est 2,5 fois supérieur à celui de l'Atakora. Ceci est dû à la relative abondance d'*H. barteri* observée sur les cuestas.

Les structures diamétriques des populations adultes d'*H. barteri* (Figure 1) sont similaires et ont une allure en cloche dans les deux sites d'étude. Cela caractérise des faibles proportions de tiges de diamètre avoisinant celui du précomptage ( $dbh = 5$  cm) et de tiges de très grands diamètres et de forts taux de tiges de diamètres intermédiaires. En effet, les tiges d'*H. barteri* se concentrent dans les classes de 10 à 20 cm de diamètre.

Les distributions sont asymétriques et positives ( $g > 0$ ). Elles indiquent, au sein des populations adultes, un faible taux de tiges de petits diamètres contre une grande proportion de tiges de grands diamètres. Ce faible taux d'individus des basses classes de diamètre de la population adulte caractérise une très faible régénération.

Les structures horizontales (Figure 1) et verticales (Figure 2) confirment l'abondance d'*H. barteri* sur les cuestas dans toutes les classes de diamètre et de hauteur. Les structures diamétriques montrent également que les plus grands diamètres se trouvent uniquement sur les cuestas. Les structures verticales sont aussi similaires et indiquent qu'ils se concentrent dans les classes de hauteur comprises entre 2,5 et 5,5 m dans les deux sites.

### Régénération

Les semis et les brins francs de pied sont quasi-absents sous les semenciers. Ils apparaissent respectivement dans 17,5% des relevés dans la zone des cuestas et 22,5% sur

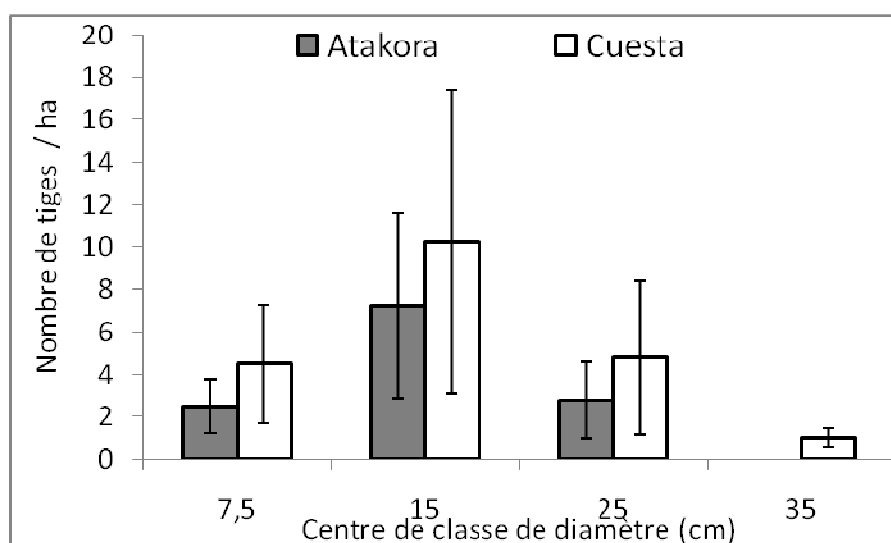
l'Atakora. La densité par ha de la régénération (jeunes plants et plantules) est de 1,25 sur les cuestas et de 0,9 sur l'Atakora. La régénération ne varie pas d'un site à l'autre ( $P = 0,438$ ) ; sa relative augmentation sur les cuestas est due à l'abondance des rejets de souches dont la proportion est de 57,14% de la régénération contre 27,77% sur l'Atakora. Cette abondance de rejets de souche indique une perturbation des populations d'*H. barteri*. La mauvaise régénération de l'espèce peut

d'une part s'expliquer par la prédation de ses graines par des rongeurs et d'autre part par les téguments épais et très durs de la graine qui retardent sa germination. Cependant, des graines germent sous les rebords de rochers ou dans leurs fissures. Les excavations effectuées délicatement autour de quelques plantules ont montré qu'elles proviennent toutes de rejets souterrains émanant de tubercules ligneux (collet et pivot) d'anciens semis.

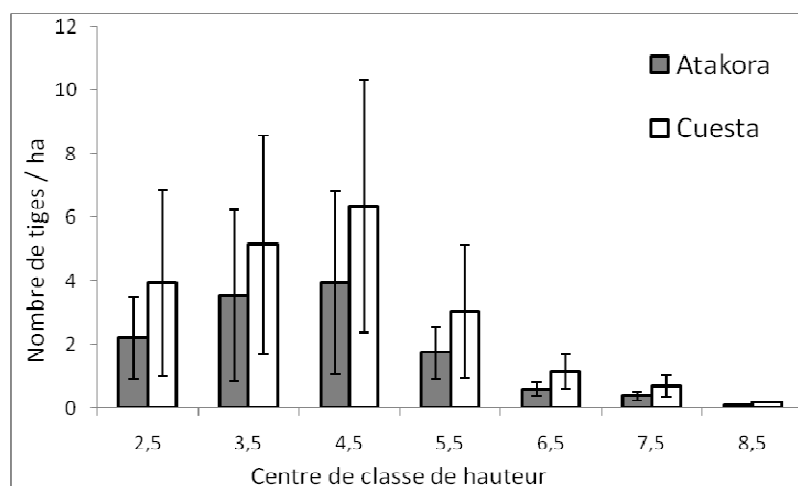
**Tableau 1 :** Paramètres structuraux des populations d'*H. barteri* sur les cuestas et sur la chaîne de l'Atakora au nord du Togo.

	Site des cuestas	Site de l'Atakora	Probabilité
Densité moyenne	20,05 ± 10,38 a	12,55 ± 6,70 b	0,001
Diamètre moyen	15,76 ± 6,95 a	15,19 ± 5,75 a	0,278
Hauteur moyenne	4,14 ± 2,84 a	4,00 ± 1,23 a	0,483
Indice de Green	0,10	0,04	-
Coefficient d'asymétrie	0,88	0,55	-

Les moyennes des lignes portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes.



**Figure 1:** Distribution par classe de diamètre des tiges ( $dbh \geq 5$  cm) d'*H. barteri* sur les cuestas et sur la chaîne de l'Atakora au nord du Togo.



**Figure 2:** Distribution par classe de hauteur des tiges (dbh  $\geq$  5 cm) d'*H. barteri* sur les cuestas et sur la chaîne de l'Atakora au nord du Togo.

## DISCUSSION

### Caractéristiques des populations d'*H. barteri*

Ses caractéristiques peuvent difficilement être discutées du fait qu'aucune étude n'a jamais été réalisée sur cette espèce. Les faibles indices de Green obtenus reflètent la faible dissémination naturelle des *H. barteri* au sein des savanes boisées, déjà signalée par Arbonnier (2002). Leur relative abondance sur les cuestas, en dépit de l'anthropisation croissante de ces milieux, tend à prouver que les savanes arbustives des cuestas constitueraient l'habitat privilégié de l'espèce. Sur les flancs de l'Atakora, le faible impact de l'emprise humaine sur la population d'*H. barteri* s'explique aussi bien par les positions topographiques que l'espèce occupe (principalement sur des enchevêtrements rocheux en altitude) que l'éloignement des agglomérations. L'occurrence, quoique faible d'*H. barteri* dans des champs en altitude est un signe de dégradation de son habitat, où existe un risque potentiel d'extinction d'*H. barteri*.

Les similarités des diamètres et hauteurs moyens entre les deux sites sont dues naturellement au faible diamètre maximal (35 cm) et à la forme arbustive (de 2 à 4 m),

parfois arborescente (jusqu'à 8 m) de l'espèce. Dans l'ensemble, les structures en cloche, caractéristiques de populations vieillissantes (Ouedraogo et al., 2006), montrent que les populations d'*H. barteri* subissent une perturbation. L'asymétrie positive des structures démographiques indique un déclin (Fandohan et al., 2010) des populations, causé surtout par un déficit naturel de régénération, aussi bien sur les cuestas que sur l'Atakora.

### Régénération

La quasi-absence des semis dans les deux sites est inquiétante pour l'avenir d'*H. barteri*. L'espèce éprouve des difficultés à se régénérer, qui sont accentuées par la prédation des graines par des rongeurs. Bationo et al. (2000) ont montré que la prédation des graines d'*Afzelia africana* par des animaux frugivores était une des causes de sa faible régénération naturelle. Si certains prédateurs limitent la régénération de nombreuses espèces, d'autres favorisent néanmoins la dissémination de certaines espèces (Bationo et al., 2000, 2002; Lazure et Ameida-Cortez, 2006). La probabilité d'une synzoochorie qui consiste à cacher ou à enfouir les graines (par les rongeurs) afin de les retrouver après un certain temps permettrait d'expliquer la présence d'*H.*

*barteri* généralement sous les rebords des rochers dans les deux sites, où elles trouvent ainsi un micro-habitat propice à leur germination (Lazure et Ameida-Cortez, 2006). De fait, Bationo et al. (2002) ont montré que la régénération naturelle de *Detarium microcarpum* est facilitée sur sol gravillonnaire par l'édification de buttes par un rongeur, *Tatera hopkinsoni*.

#### Etat de conservation d'*H. barteri*

Déterminer la structure des populations d'*H. barteri* est une première des premières étapes pour des plans d'aménagement d'une espèce (Gouwakinnou et al., 2009). Si la distribution par classe de diamètre, contrairement au coefficient d'asymétrie ne peut prédire avec exactitude les tendances futures d'une population (Feeley et al., 2007), elle demeure informative à petite échelle selon le même auteur. Ce qui cadre bien avec les faibles répartitions d'*H. barteri*. Elles sont une approche rapide et utile pour évaluer les structures d'une population d'espèce sous influence anthropique en l'absence de données de longues périodes de suivi (Fandohan et al., 2010). Ces distributions en cloche, en plus des coefficients d'asymétrie positifs et les difficultés de régénération, montrent une précarité de l'état des populations de cette espèce sur les deux sites.

#### Conclusion

Les populations d'*H. barteri* sont constituées d'individus disséminés au sein des formations végétales sur les cuestras et sur l'Atakora. Les cuestras en dépit de leur anthropisation croissante semblent constituer son habitat privilégié. Sa régénération sexuée pratiquement inexistante montre qu'il se régénère très mal, ce qui entraîne un déclin dû au vieillissement de la population existante. Par ailleurs, pendant les saisons sèches, les semis perdent leurs organes aériens (géophytisme) pour survivre. Cette stratégie adaptative permettrait à *H. barteri* de se développer dans les parcelles mises en défens contre les feux précoces, le bétail et

l'agriculture. Une sensibilisation efficace des villageois pour la protection de l'espèce sur les cuestras et sa conservation *in situ* sur l'Atakora, associée à une gestion durable sur les cuestras pourraient permettre sa préservation future. Il est important de protéger les semis et les brins francs de pieds contre les feux et les coupes de bois, mais aussi les semenciers dispersés dans les champs. Sa conservation *in situ* sur l'Atakora est recommandée. L'étude de la reproduction sexuée (mode de reproduction, dormance, etc) en milieu naturel et au laboratoire et des essais de multiplication végétative à faible coût (Bellefontaine, 2005 ; Dourma et al., 2006) sont des études nécessaires à mener pour envisager un enrichissement éventuel des savanes boisées à *H. barteri*.

#### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient la Fondation Internationale pour la Science (FIS) et l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) pour leurs appuis financiers.

#### REFERENCES

- Amouzou K, Adake B, Batawila K, Wala K, Akpavi S, Kanda M, Odah K, Kossi-Titrikou K, Butare I, Bouchet P, Akpagana K. 2006. Etudes biochimiques et évaluation des valeurs nutritionnelles de quelques espèces alimentaires mineures du Togo. *Acta Bot. Gallica*, **153**(2): 147-152.
- Arbonnier M. 2002. *Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest*. Editions CIRAD – MNHN – UICN; 573 p.
- Atato A, Wala A, Batawila K, Woegan YA, Akpagana K. 2011. Diversité des fruitiers ligneux spontanés du Togo. *Fruit, Veg. Cereal Sc. Biotech.*, **4**(1): 1-9.
- Bationo BA, Ouedraogo SJ, Boussim IJ. 2000. *Afzelia africana* SM. (Caesalpiniaceae) : étude de la prédation des graines dans une savane boisée du Burkina Faso. *Bois For. Trop.*, **264**(2): 55-56.

- Bationo BA, Ouedraogo SJ, Some NA, Guinko S. 2002. Rongeurs fouisseurs et régénération naturelle dans une forêt classée du Burkina Faso. *Bois For. Trop.*, **271**(1): 104-106.
- Bellefontaine R. 2005. Régénération naturelle à faible coût dans le cadre de l'aménagement forestier en zones tropicales sèches en Afrique. *Vertig O.*, **6**(2): 1-15.
- Dourma M, Guelly KA, Kokou K, Batawila K, Wala K, Bellefontaine R, Akpagana K. 2006. Multiplication par drageonnage d'*Isobertinia doka* et *I. tomentosa* au sein des formations arborées du Nord-Togo. *Bois For. Trop.*, **288**(2): 49-57.
- Fandohan B, Assogbadjo AE, Glele Kakaï RL, Sinsin B, Van Damme P. 2010. Impact of habitat type on the conservation status of Tamarind (*Tamarindus indica* L.) populations in the W National Park of Benin. *Fruits*, **65**: 11-19.
- Feeley JK, Davies SJ, Noor Md NS, Kassim AR, Tan S. 2007. Do current stem size distributions predict future population changes? An empirical test of intraspecific patterns in tropical trees at two spatial scales. *J. Trop. Ecol.*, **23**: 191-198.
- Gouwakinnou GN, Kindomihou V, Assogbadjo AE, Sinsin B. 2009. Population, structure and abundance of *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst subsp. *birrea* in two contrasting land-use systems in Benin. *Int. J. Biodivers. Conserv.*, **1**(6): 194-201.
- Jayaraman K. 1999. *Manuel de Statistique pour la Recherche Forestière*. FORSPA-FAO Publication; 239 p.
- Lazure L, Almeida-Cortez JS. 2006. Impacts des mammifères néotropicaux sur les graines. *Neotropical Biology and Conservation*, **1**(2): 51-61.
- Mapongmetsem PM, Kapchie VN, Tefempa BH. 2012. Diversity of local fruit trees and their contribution in sustaining the rural livelihood in the northern Cameroon. *Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management*, **5**(1): 32-46.
- Ouédraogo A, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. 2006. Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de quatre espèces ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso. *Sécheresse*, **17**(4): 485-491.
- Umaru AH, Adamu R, Dahiru D, Nadro MS. 2007. Levels of antinutritional factors in some wild edible fruits of Northern Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, **6**(16): 1935-1938.