

Etude de la régénération naturelle du *Symphonia globulifera* des forêts humides togolaises au Togo

BIDÉNAME MARTHA KEDJEYI¹, RONALD BELLEFONTAINE², ADJOSSOU KOSSI³, KOKOU KOUAMI³

¹ Direction des Eaux et Forêts, Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières, Lomé, Togo

² CIRAD, UPR Génétique Forestière, Montpellier, France

³ Faculté des Sciences, Université de Lomé, Togo

*Auteur pour la correspondance : marthname@yahoo.fr

Présenté le 3 Janvier 2013, accepté le 6 Novembre 2013. Section: Research Paper

Résumé : Une étude a été menée dans la forêt classée de Missahoé et ses environs en vue d'apprécier la régénération naturelle de *Symphonia globulifera*. La collecte des données à cette fin a été réalisée sur une dizaine de parcelles. La méthode d'inventaire utilisé est celle par maillage avec un comptage systématique des semis. Les différentes observations et mesures effectuées ont permis de mettre en évidence un seul mode de reproduction (par graines) ; aucun drageon n'a été observé. La densité moyenne de semis par parcelle varie beaucoup en fonction des conditions locales (de 0 à un peu plus de 1 semis par m²). Un constat a été établi que la plante a une forte capacité de rejeter avec une proportion de 92,6 % des cas observés. L'étude de la croissance montre une relation linéaire entre la hauteur, le diamètre et l'âge. L'accroissement annuel moyen juvénile est de 60 cm en hauteur et de 0,6 cm en diamètre.

Mots clefs : inventaire, mode de reproduction, croissance juvénile, répartition spatiale.

Introduction

S. globulifera, dont le nom commercial est « Manil marécage », est une Clusiacée qui se rencontre généralement en forêt ombrophile dans les zones humides, spécialement le long des cours d'eau. Elle vit aussi bien dans les mangroves qu'en forêt dense humide de plaine ou en forêt sub-montagnarde. Elle est répandue dans la majeure partie de l'Amérique Centrale, en Amérique du Sud, en Afrique Occidentale tropicale et à Madagascar. En Afrique, elle peut atteindre des altitudes élevées (2600 m) et se rencontrer au niveau de la mer sur le continent américain (Oyen, 2006). Au Togo

elle est rencontrée dans la région des Plateaux, c'est un arbre à fût droit et élancé qui peut atteindre une hauteur de 30 m et un diamètre à 1,3 m (dbh) de 50 à 80 cm environ dans les conditions optimales. Le houppier est généralement peu important et peu dense. Le bois, de poids moyen à mi-lourd, a une densité de 530 à 720 (parfois 750) kg/m³ à 12 % de teneur en humidité. Il se travaille bien, se prête bien au collage et est souvent utilisé en placage et en menuiserie intérieure et extérieure. Il est modérément durable.

C'est donc une essence de valeur qui est très peu connue sur le plan local et donc peu valorisée au Togo tout comme beaucoup d'autres essences locales au profit du teck, une essence forestière exotique.

Sur le plan scientifique, au Togo, cette espèce est considérée comme une des espèces importantes de la flore, mais les données sont excessivement rares. Sans avoir les moyens financiers accordés aux auteurs précités, nous avons tenté, avec des moyens très limités, d'étudier la régénération naturelle qui correspond globalement au renouvellement d'un peuplement forestier par voie générative et végétative. Cette notion évoque aussi des jeunes plants de faible dimension, généralement de moins de 1 m, qui peuvent être des semis, des drageons ou des rejets de souche, spécialement dans le cas d'un peuplement qui a été exploité totalement ou partiellement, par furetage, de manière officielle ou non. Notre étude avait pour objectif d'apprécier la présence et la capacité de régénération de l'espèce dans les forêts humides. Car une bonne compréhension de ce processus naturel peut être importante pour la réussite des projets d'aménagement et/ou de réhabilitation forestière. C'est dans cette optique que cette étude a été entreprise en vue de caractériser la régénération naturelle de *S. globulifera* L.f. dans les forêts denses humides au sud de la chaîne de l'Atakora et de fournir ainsi des indicateurs à prendre en compte dans des projets futurs d'aménagement. L'étude s'est particulièrement intéressée aux modes de régénération et à la croissance juvénile de cette espèce dans la forêt classée de Missahoé et dans deux forêts voisines (Sodo et Dédomé).

Méthodologie

Description du Cadre physique

Le cadre physique de la présente étude est constitué de la Forêt Classée de Missahoé (FCM) et des peuplements forestiers voisins, non classés, à Sodo et Dédomé. La forêt classée de Missahoé se trouve dans la préfecture de Kloto à 5 km au Nord-Ouest de Kpalimé sur la route Kpalimé-Tomégbé soit environ 125 km de Lomé. Elle se situe sur la chaîne de montagnes allant du village Hanyigba Todji au sud-ouest à Kouma-Tsame au nord-est et longe ses versants sud. Elle couvre une superficie de 1450 ha d'après l'arrêté de classement. Le cadre physique de l'étude se situe dans la partie

méridionale de la chaîne de l'Atakora. Caractérisée par une humidité atmosphérique assez élevée, des sols profonds, des précipitations d'origine orographique, et à l'abri de le harmattan. Ces peuplements comportaient jadis d'authentiques forêts semi-sempervirentes. Aujourd'hui, ces dernières présentent dans leur ensemble les caractéristiques de forêts denses humides semi-décidues. La superficie de cette forêt diminue d'année en année. L'espèce se rencontre en îlots de forêts en raison des activités agricoles et de l'exploitation forestière frauduleuse pour diverses espèces de valeur (*Milicia excelsa*, *Khaya grandifoliola*, *Terminalia superba*, *Triplochiton scleroxylon*, *Antiaris africana*, etc.).

Les principaux problèmes environnementaux du milieu sont : la dégradation générale du couvert forestier, la chute de la fertilité des sols cultivés, baisse des rendements des cultures (café, cacao), la pollution des sources. Ceci dû à des pratiques telles que les feux de brousse, la chasse, la fabrication du charbon de bois l'utilisation incontrôlée des pesticides.

Au total, dix parcelles d'inventaire ont été installées. Toutes ces parcelles se trouvent dans une région sub-montagnarde humide, le long des cours d'eaux ou dans des bas-fonds inondables. La densité du sous-bois est très variable d'une parcelle à une autre. Du fait de l'ouverture du couvert à cause des activités agricoles et de l'exploitation non autorisée des ressources forestières, il y a une recrudescence de graminées et de lianes (Tableau 1).

Méthode de collecte de donnée

Compte tenu de la variabilité des conditions du milieu (ouverture du couvert forestier, densité de la végétation et très faible étendue des peuplements de *S. globulifera*, topographie, le temps disponible pour faire le travail), deux méthodes ont été utilisées : la méthode des mailles et l'inventaire systématique. La première méthode a été utilisée sur des endroits où le peuplement était plus ou moins étendu et assez facile d'accès. La deuxième a été utilisé à des endroits où le peuplement n'était pas étendu mais concentré autour d'un ou deux arbres adultes le long des cours d'eau.

Ces inventaires ont été réalisés vers la fin de la saison des pluies (mois d'août et septembre) et ont pris en compte tous les plants de *S. globulifera* de 0 à 5 m de hauteur et d'un diamètre inférieur à 10 cm (Tableau 2). On considère comme semis tous les jeunes plants d'une hauteur inférieure à 1 m et comme brins les jeunes plants hauts de plus d'1 m et dont le diamètre est inférieur à 10 cm.

Afin de déterminer le mode de régénération et différencier les semis des drageons, des excavations superficielles sur 5 à 10 cm de profondeur ont été réalisées autour de 25 % des semis pris au hasard sur chaque parcelle afin de vérifier si ces jeunes plants de *S. globulifera* n'étaient pas connectés aux racines des pieds adultes de l'espèce.

Les techniques de comptage et de prise de mesures ont été identiques pour

Tableau 1 - Quelques caractéristiques de parcelles inventoriées.

PARCELLE N°	FORET	SURFACE (M ²)	STE (M ²)	TS (%)	METHODE	CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE
1	FCM	2500	200	8	MM	Milieu fermé, présence d'arbres d'autres espèces naturelles, litière épaisse.
2	FCM	2500	200	8	MM	Milieu ouvert, présence d'autres espèces naturelles, humidité atmosphérique assez élevée.
3	Sodo	2500	200	8	MM	Milieu ouvert, envahissement de graminées, présence de quelque cacaoyers et autres espèces, sol gorgé d'eau.
4	Sodo	2500	200	8	MM	Milieu ouvert, sous-bois dense constitué de plusieurs espèces, parcelle à flanc de montagne.
5	Sodo	1875	1 875	100	MIS	Milieu faiblement ouvert, cacaoyers avec <i>S. globulifera</i> et autres espèces forestières.
6	Sodo	314	314	100	MIS	Milieu ouvert, sous-bois assez dense constitué de plusieurs espèces, présence de quelques cacaoyers, cours d'eau, terrain inondable périodiquement.
7	Sodo	314	314	100	MIS	Milieu ouvert, sous-bois assez dense constitué de plusieurs espèces, nombreux cacaoyers et quelques caféiers, cours d'eau, terrain inondable périodiquement.
8	Sodo	314	314	100	MIS	Semblable à la parcelle 7.
9	Sodo	314	314	100	MIS	Semblable à la parcelle 6.
10	Dédomé	314	314	100	MIS	Milieu ouvert, présence de graminées, traces de feux de brousse.

l'ensemble des parcelles : un simple comptage pour les semis, et pour les jeunes brins, la hauteur du sujet et la circonférence à 25 cm du sol ont été mesurées. en principe le diamètre des arbres se mesure à hauteur d'homme, mais dans notre cas on avait à faire à de très jeunes plants et mesurer le diamètre à hauteur d'homme donnerais de trop faible dimensions.

Méthode de collecte de donnée

Elle consiste à délimiter une parcelle carrée de 50 mètres de côté, puis à subdiviser la parcelle en mailles carrées élémentaires de 10x10 m. On considère les points d'intersection à l'intérieur de la parcelle comme point d'inventaire (Figure 1). Ensuite autour de chaque point d'inventaire, on procède au décomptage des jeunes plants

dans un cercle de 2 m de rayon. Le taux de sondage (TS) est de 8 % (Tableau 1). Cette méthode a été appliquée sur les parcelles 1 et 2 de Missahoe, ainsi que dans les parcelles 3 et 4 de Sodo. Ces quatre parcelles couvrent une superficie cumulée de 10.000 m² pour une superficie totale échantillonnée (STE) d'environ 800 m².

La méthode d'inventaire systématique (MIS)

Elle consiste à compter tous les jeunes plants à l'intérieur des parcelles délimitées. Compte tenu de la discontinuité des peuplements de *S. globulifera* hors de la forêt classée et de leurs surfaces réduites, les parcelles de comptage de régénération ont été délimitées par des cercles de rayon de 10 m autour d'un arbre adulte ou d'une souche de *S. globulifera*. Ce point est choisi de façon subjective au centre du peuplement. Ainsi cinq parcelles circulaires de 314 m² de superficie chacune ont été délimitées. C'est le cas des parcelles 6 à 9 de Sodo et la parcelle 10 de Dédomé (Tableau 1). L'ensemble de ces cinq parcelles circulaires couvre une superficie de 1 570 m². A Sodo, la parcelle 5 de 1 875 m² est en fait un ancien champ de cacaoyers que le propriétaire entretient en conservant des semis de *S. globulifera*. Les observations ont été réalisées sur toute la surface. En effet l'intérêt croissant envers cette essence forestière des scieurs venus d'une localité voisine a attiré l'attention d'un exploitant agricole qui a entrepris de préserver et conduire en peuplement des jeunes plants de *S. globulifera* présents dans sa cacaoyère. Lors du nettoyage de sa parcelle, il élimine les brins en mauvais état pour obtenir une bonne croissance des brins restants. Ces activités sylvicoles quoique très élémentaire mené par ce paysan permet d'assimiler cette dernière parcelle à une « régénération assistée » du fait de l'intervention humaine sur le peuplement.

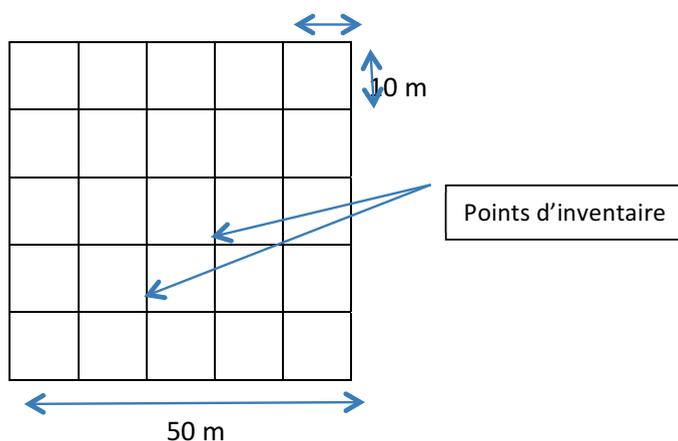


Figure 1 - Schéma de la parcelle d'inventaire par la méthode des mailles.

Traitement des données

Le logiciel de traitement de données utilisé est Excel. Plusieurs caractéristiques ont été calculées, telles les moyennes, les densités, l'indice de dispersion, coefficient de corrélation et un test de signification pour évaluer la différence entre les valeurs des caractéristiques de croissance des semis dans le cas d'une régénération naturelle assistée et d'une régénération naturelle. L'indice de dispersion utilisé (I) est le rapport de la variance à la moyenne des comptages. Il indique le type de répartition spatiale des unités comptées ; si l'indice I est significativement < 1 , la dispersion est régulière. Pour $I = 1$, la dispersion est aléatoire. Dans les autres cas ($I > 1$), la dispersion est dite agrégative. Par le calcul de cet indice on veut apprécier la répartition spatiale des jeunes plants par rapport aux pieds adultes considérés comme semenciers.

Résultats

Mode de régénération

Dans les conditions de notre inventaire, deux types de régénération ont été notés dans les trois forêts étudiées : les semis issus de graines et les rejets de souche. Les excavations réalisées n'ont révélé la présence d'aucun drageon.

Pour de très jeunes plantules, on peut encore voir les cotylédons au collet des semis. Dans la parcelle n° 5 de régénération naturelle assistée, on n'observe aucun semis, mais de nombreux brins provenant de la sélection paysanne et de semenciers abattus auparavant (Tableau 2).

En ce qui concerne les rejets de souche, on a constaté que les souches exposées au soleil portent des rejets, alors que celles qui sont sous un couvert dense pourrissent. Au total, 38 souches sur 41 (92,6 %) portaient des rejets. Le nombre de rejets varie en fonction du diamètre de souche et de l'âge des rejets.

Répartition par hauteur et par diamètre de la régénération

Dans les parcelles inventoriées, plus de 50 % de la régénération sont des individus (semis et brins) de la classe de hauteur de 1 à 2 m et qui ont un diamètre à 25 cm compris entre 1 et 2 cm. Les brins de plus de 3 m de hauteur et de 4 cm de diamètre sont très peu représentés.

Croissance des semis et des brins

Que ce soit pour la régénération naturelle ou la régénération naturelle assistée (parcelle n° 5), la croissance moyenne de la hauteur en fonction du diamètre (Figure 2) a la même

Tableau 2 - Nombre (estimé par ha) de semis et de brins de *S. globulifera* dans chaque parcelle.

STATIONS	N°	SEMIS	BRINS	TOTAL
Missahocé	1	2 300	44	2 344
	2	10 748	7 166	17 914
	3	3 153	1 433	4 586
Sodo 2	4	1 465	287	1 752
	5	0	318	318
	6	256	496	752
	7	3 471	0	3 471
	8	478	0	478
	9	3 085	547	3 632
Dédomé	10	382	924	1 306

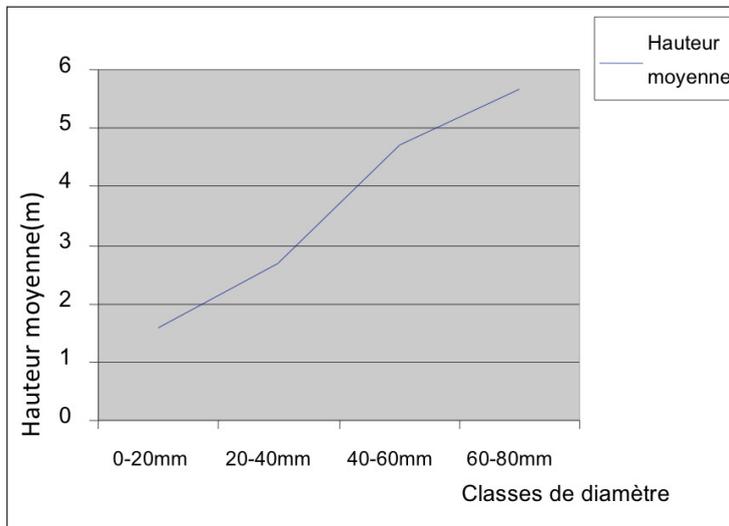


Figure 2 - Courbe de croissance moyenne de la hauteur en fonction du diamètre moyen.

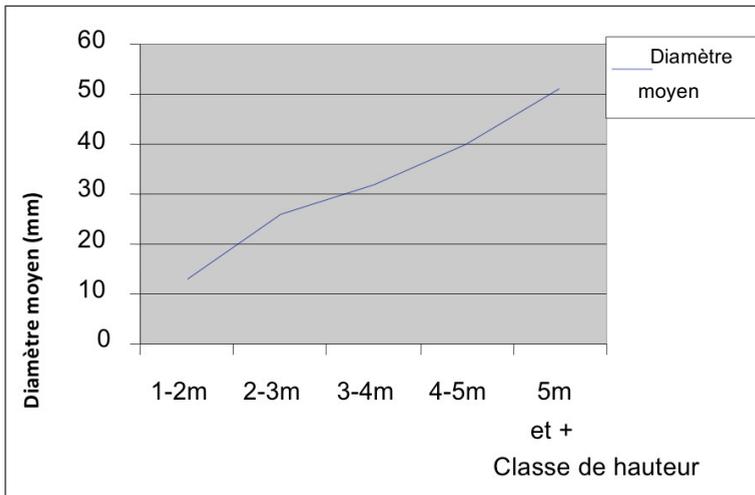


Figure 3 - Courbe de croissance du diamètre moyen en fonction de la hauteur.

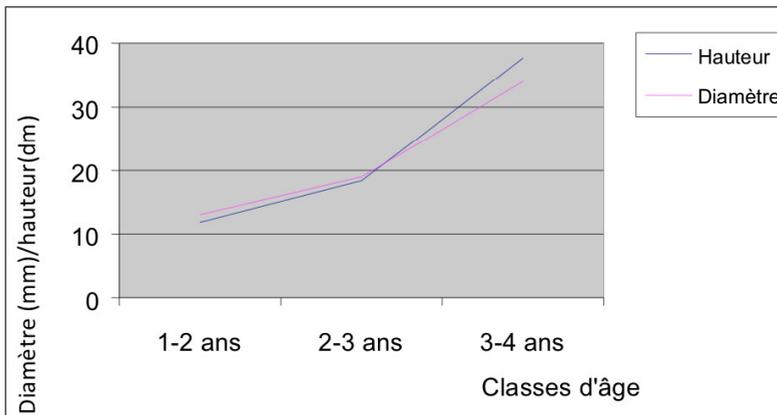


Figure 4 - Croissance du diamètre et de la hauteur en fonction de l'âge.

allure générale : ce sont des courbes croissantes s'approchant d'une croissance linéaire. Mais la courbe de la régénération naturelle assistée présente une pente légèrement plus raide, indiquant ainsi une croissance plus rapide. L'augmentation moyenne du diamètre en fonction de la hauteur (Figure 3) est aussi croissante et présente également deux points d'inflexion. Ces points d'inflexions laissent penser à un accroissement rythmique. Les coefficients de corrélation calculés entre la hauteur et le diamètre sont dans les deux cas sensiblement égaux à 1.

La croissance juvénile moyenne en fonction de l'âge (Figure 4) présente deux phases ; la première va de la germination à 4 ans environ la deuxième phase qui commence à

4 ans. Dans la première phase où la croissance est moins rapide pour les deux paramètres, le diamètre moyen a une croissance très légèrement supérieure à celle de la hauteur. Au cours de la seconde phase, la croissance moyenne radiale devient supérieure à celle de la hauteur moyenne. Dans l'ensemble on peut dire la croissance moyenne en hauteur est d'environ 1,2 m la première année. Cet accroissement diminue avec les années ; elle est d'environ 60 cm au cours de la deuxième année.

L'accroissement moyen annuel du diamètre quant à lui est estimé à 6 mm.

Paramètres d'abondance et de dispersion

Le Tableau 2 présente une estimation par parcelle du nombre total de semis et de brins et du nombre total de régénérations, rapporté à l'hectare, des dix parcelles. On remarque une très forte densité de semis dans la parcelle 2 de Missahoé (10.748 semis/ha, soit un peu plus de 1 semis par m²). Dans les parcelles 1, 3, 4, 7 et 9, on a environ 0,15 à 0,3 semis par m², mais les parcelles 5, 6, 8 et 10 ont une densité de semis très faible, voire nulle.

Les calculs donnent un indice de dispersion nettement supérieur à 1 pour les parcelles où la méthode de mailles a été utilisée. Les coefficients de variation de ces parcelles traduisent une dispersion relativement faible. Ceci décrit une distribution agrégative.

Pour l'inventaire systématique (parcelles 6 à 10), il est possible d'établir une répartition en considérant les parcelles de 314 m² et d'en faire également une analyse statistique descriptive. Cette analyse permet d'apprécier la variabilité des effectifs entre les parcelles 6, 7, 8, 9 de Sodo d'une part et la parcelle 10 de Dédomé d'autre part. La valeur du coefficient de variation (0,86) traduit une faible variation entre les deux localités.

Discussion

Dans le cadre de cette étude, réalisée en milieu humide, deux types de régénération ont été observés : semis et rejets de souche. La reproduction sexuée est le mode de régénération principal pour *S. globulifera* dans la région étudiée au Togo. Dans la littérature internationale, plusieurs auteurs signalent que l'espèce peut se régénérer par graines ou/et par drageons selon qu'on se trouve en zone humide (terrain inondable ou marécageux) ou en zone sèche (Barthélémy, 1988 ; Fabio *et al.*, 1997 ; ENGREF, 2001). En forêt tropicale humide, la plupart des études relatives à cette espèce n'évoquent pas le drageonnage, soit parce que les chercheurs n'ont pas dissocié les deux modes de régénération, soit plus vraisemblablement parce que le drageonnage est un phénomène plus constant dans des sites très particuliers et en forêts tropicales sèches (Bellefontaine, 2005). Or Barthélémy, 1988 rend compte d'un drageonnage



Photo 1 - Une inflorescence de *Symphonia globulifera*.



Photo 2 - Jeune semis.

abondant en savane inondable. En 1997, Fabio *et al.* confirmaient ces résultats en terrain inondable et marécageux au Brésil. Selon eux, sur un terrain périodiquement inondé, 10,4 % des plants inférieurs à 1 m de hauteur proviennent de drageons issus de racines superficielles. A l'issue d'un inventaire mené à Sinnamary et à St Elie en Guyane française, l'ENGREF 2001 indique qu'en zone humide (bas-fonds et marécages), les jeunes plants sont issus des graines, mais en savane, 34 % de drageons et 64 % de semis sont observés.

Une étude des possibilités de production de jeunes plants de *S. globulifera* devrait être entreprise dans le cadre de la promotion des essences locales. La récolte et la conservation des graines n'étant pas aisées, il apparaît donc nécessaire d'expérimenter certaines méthodes de multiplication végétative à faible coût, telle que l'induction de drageons uniquement dans certains sites et lors de la saison optimale (Belem *et al.*, 2008 ; Morin *et al.*, 2010). Ailleurs, sur de très jeunes rejets de souche encore suffisamment flexibles, le marcottage terrestre par couchage devrait être tenté (Noubissié & Bellefontaine, 2005). Ces plants enracinés seraient ensuite transplantés dans des emplacements protégés par les paysans (Meunier *et al.*, 2006 ; Meunier *et al.*, 2008). A défaut, le marcottage aérien en plusieurs points sur jeunes tiges de 2 à 4 cm de diamètre pourrait être tenté (Bellefontaine *et al.*, 2010). Enfin, il pourrait sans doute être utile de tester le bouturage de segments de racines qui réussit pour certaines espèces (Bellefontaine, 2005 ; Meunier *et al.*, 2006 ; Ky-Dembélé *et al.*, 2010). Dans ces trois cas de figure, l'enracinement adventif des plants ainsi obtenus devra être étudié afin d'observer leur survie, leur croissance juvénile, leur enracinement et le risque éventuel de chablis. Le marcottage aérien a la réputation de fournir des plants à enracinement adventif déficient ; les marcottes obtenues pourraient être utilisées

comme pieds-mères pour produire des boutures (Bellefontaine *et al.*, 2010).

Pour les parcelles 2 et 9 par exemple, il n'y a pas d'arbre adulte pouvant jouer le rôle de semencier, mais on y dénombre par contre une densité de semis très élevée. Une hypothèse plausible peut être fournie par la zoochorie de *S. globulifera* : ses graines sont dispersées notamment par les rongeurs, oiseaux et chauves-souris (Forget, 1988 ; cité par Bariteau, 1992). En Amazonie, les fruits sont mangés par les singes qui peuvent ainsi assurer une dispersion des graines sur de longues distances ou provoquer une régénération par agrégats (sous les dortoirs, par accumulation de fèces). De plus, Fabio *et al.* 1997 ont démontré que 68 % des semis des forêts galeries proviendraient des semenciers situés dans les pâturages voisins.

En ce qui concerne la germination de graines, Bariteau (1992) affirme en effet que, dans les conditions naturelles, les graines de *S. globulifera* germent dès qu'elles tombent sur le sol. Dans une étude en laboratoire, relative au *S. globulifera* Maury-Lechon *et al.*, 1980 ont comparé la germination des graines fraîches et non traitées à une température comprise entre 15 et 40 °C. Ils concluent que la température optimale varie entre 25 et 30 °C. A 15 °C, les graines germent avec difficulté, mais restent en vie ; elles germent normalement dès que la température monte à 25°C. Il en va de même pour les jeunes plantules qui se développent très lentement quand elles sont placées à 15°. Elles ont un développement normal si elles sont transférées à 25°. Ces différences de comportement en fonction de la température pourraient sans doute expliquer en partie le fait que les régénérations sont moins présentes dans la parcelle 1 de Missahoé où il fait plus frais du fait de l'altitude. Les taux de germination varient également en fonction des substrats (Maury-Lechon *et al.*, 1980). Ceci pourrait aussi partiellement expliquer la variation des densités de semis d'une parcelle à une autre.

La faible densité de semis de *S. globulifera* dans les parcelles 5, 6, 8 et 10 est vraisemblablement due au milieu ouvert et à l'envahissement des graminées qui empêchent la germination des graines. L'absence de brins dans les parcelles 7 et 8 peut s'expliquer par le fait qu'elles se trouvent dans des champs de cacao et de café qui sont périodiquement nettoyés. Dans la parcelle 1, il n'y a pratiquement pas de brins, car la densité du couvert et l'épaisseur de la litière ne permettent que difficilement la germination des graines. Certaines arrivent parfois à germer mais, faute de lumière, leur croissance est faible à nulle : on y remarque des semis qui paraissent avoir plus d'un an ; nombre d'entre eux sont rabougris.

La parcelle 2 de la forêt classée de Missahoé présente la plus forte densité de semis. Elle est située au bord de la piste rurale qui serpente sur les flancs de formations montagneuses. Elle bénéficie d'une bonne humidité et d'un bon ensoleillement du fait de l'ouverture du couvert.

La présence de nombreux rejets de souche traduit la pression de l'homme sur l'espèce, même en forêt classée. Cette pression est plus apparente à Dédomé où les brins inventoriés sont en majorité des rejets de souche. D'après nos observations, la

régénération par rejets de souche est liée à deux facteurs essentiels : l'eau et la lumière. Dans les zones très humides, on observe très peu de rejets surtout si la souche a moins de 30 cm de haut et si le couvert est dense ; dans ce cas, les souches finissent par pourrir.

Les figures 2 à 4 montrent une assez bonne croissance juvénile des jeunes plants, mais difficilement comparables à d'autres, car les données chiffrées relatives à la croissance sont très rares. Introduit dans l'arboretum C à Kisozi au Burundi, dans un climat tropical qui ne lui convient guère (à une altitude de 2200 m), l'accroissement annuel moyen (aam) du plus grand arbre à 13 ans était de 90 cm en hauteur et de 5 cm en circonférence à 1,3 m. A 29 ans, ces aam étaient de 76 cm et 3,5 cm. A 36 ans, l'aam en circonférence des 8 plants survivants est de 2,6 cm et la hauteur moyenne de 23,5 m (Gilbert et Bellefontaine, 1973).

Conclusion

Au Togo, *S. globulifera* a une capacité de régénération en forêt très variable selon les milieux (de 0 à un peu plus de 1 semis par m² dans la parcelle n° 2). Dans les parcelles étudiées, la régénération est principalement assurée par les graines en raison d'une forte hygrométrie et des sols favorables. Les jeunes plantules ont une croissance assez rapide de l'ordre de 60 cm/an pour la hauteur et 6 cm /an à partir de la deuxième année pour le diamètre pris à 25 cm du sol pendant les premières années.

Les densités de jeunes plants (semis et brins) sont très variables d'une parcelle à une autre, compte tenu de la variabilité des conditions (ouverture de la canopée, climat, topographie, altitude, prédateurs des fruits, etc.) et surtout de la pression exercée par les activités humaines. Ceci nous amène à conclure que la régénération naturelle par semis pourrait être tentée avec succès si les forestiers et les cultivateurs étaient mieux informés et formés.

Les souches rejettent facilement quand elles sont exposées à la lumière. La présence de rejets traduit la pression de l'homme sur cette espèce et montrent indirectement que cette espèce peut être une source de revenus.

Conformément au concept de gestion forestière durable qui implique une politique forestière conciliant le foncier, le social, l'environnemental et l'économique, trois recommandations peuvent être suggérées à l'issue de cette étude :

- la première nécessite une prise en compte dans les futurs plans d'aménagement et de gestion des domaines où ont eu lieu la présente étude cette capacité régénérative de cette essence à forte valeur économique. Il est aussi souhaitable que d'autres études beaucoup plus approfondies soit initiées.
- la deuxième vise à augmenter le nombre de semis ainsi obtenus en forêt par des interventions sur le couvert afin de favoriser la germination des graines et la croissance des jeunes plants à travers notamment des éclaircies.

- la troisième recommandation concerne la vulgarisation des connaissances relatives à *S. globulifera* : il y a lieu de sensibiliser les populations locales sur son importance économique et l'intérêt à la protéger.

Bibliographie

- Bariteau M., 1992. Régénération naturelle de la forêt tropicale humide de Guyane : Etude de la réparation spatiale de *Qualea rosea* Aublet, *Eperua falcata* Aublet et *Symphonia globulifera* L.f. *Ann. Sci. For.*, 49, 359-382.
- Barthelemy D., 1988. Architecture chez quelques plantes tropicales : le concept de floraison automatique. Thèse, Université de Montpellier (France), 287 p.
- Belem B., Boussim J.I., Bellefontaine R. & Guinko S., 2008. Stimulation du drageonnage de *Bombax costatum* Pelegr. et Vuillet par blessures de racines au Burkina Faso. *Bois Forêts Trop.*, 295 (1), 71-79.
- Bellefontaine R., 2005. Pour de nombreux ligneux, la reproduction sexuée n'est pas la seule voie : analyse de 875 cas – Texte introductif, tableau et bibliographie. *Sécheresse*, 16 (4), 309-311 et *Sécheresse* 3E (http://www.secheresse.info/article.php?id_article=2344).
- Bellefontaine R., Ferradous A., Alifriqui M. & Monteuis O., 2010. Multiplication végétative de l'arganier (*Argania spinosa*) au Maroc : le projet John Goelet. *Bois Forêts Trop.*, 304 (2), 47-59.
- ENGREF, 2001. Etude des stratégies de développement des jeunes plants de *Symphonia globulifera* dans différents milieux. Rapport de projet terrain du Module FTH. Ec. Nat des Eaux et Forêts, Montpellier (France), 30 p..
- Fabio R.S., Katia T.R., Liuz F.D., De Moraes F. & De Lima H.C., 1997. Plant establishment on flooded and unflooded patches of a freshwater swamp forest in Southeastern Brazil. *J. Trop. Ecology*, 14, 793-803.
- Ky-Dembélé C., Tigabu M., Bayala J., Savadogo P., Boussim I.J. & Odén P.C., 2010. Clonal propagation of *Detarium microcarpum* from root cuttings. *Silva fennica*, 44 (5), 775-787.
- Maury-Lechon G., Corbineau F. & Côme D., 1980. Données préliminaires sur la germination des graines et la conservation des plantules de *Symphonia globulifera*. *Bois Forêts Trop.*, 193, 35-40.
- Meunier Q., Bellefontaine R., Boffa J.M. & Bitahwa N., 2006. Low-cost vegetative propagation of trees and shrubs. Technical Handbook for Ugandan rural communities. Ed. Angel Agencies, Kampala. CIRAD, Montpellier, 66 p.
- Meunier Q., Bellefontaine R. & Monteuis O., 2008. La multiplication végétative d'arbres et arbustes médicinaux au bénéfice des communautés rurales d'Ouganda. *Bois Forêts Trop.*, 295 (2), 71-82.
- Morin A., Bellefontaine R., Meunier Q. & Boffa J.M., 2010. Harnessing natural or

induced vegetative propagation for tree regeneration in agroecosystem. Acta Bot. Gall., 157 (3), 483-492.

- Noubissié-Tchiagam J.B. & Bellefontaine R., 2005. Pour une meilleure gestion des forêts communautaires. Appui à l'étude des diverses formes de régénération, pp. 245-254. In: Gouvernance et partenariat multi-acteurs en vue d'une gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale. Actes de la 5ème Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale (CEFDHAC), Yaoundé, 24-26 mai 2004. UICN Cameroun, 2005, 429p.
- Oyen L.P.A., 2006. *Symphonia globulifera* L.f. Fiche de Protabase. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa), Wageningen, Pays Bas.
<http://database.prota.org/recherche.htm>