

## **BANDIA: réussite exemplaire de la nature restaurée dans le Sahel**

A&W-rapport 2153



Commisionné par



**Vogelbescherming**  
NEDERLAND

BirdLife International in The Netherlands



# **BANDIA: réussite exemplaire de la nature restaurée dans le Sahel**

A&W-rapport 2153

---

L. Zwarts  
J. van der Kamp  
M. Sikkema  
E. Wymenga

**Photo de couverture**

Réserve de Bandia (à droite) et forêt classée pâturée (à gauche). Après sa clôture une zone herbeuse nue était envahie par des Acacias au cours de quelques années déjà. Photo: Leo Zwarts

**L. Zwarts, J. van der Kamp, M. Sikkema & E. Wymenga 2015**

BANDIA: réussite exemplaire de la nature restaurée dans le Sahel. A&W-rapport 2153  
Altenburg & Wymenga Consultants écologiques, Feanwâlden, Pays-Bas

**Commissionné par**

**Birdlife International in The Netherlands**  
**Vogelbescherming Nederland**

Boulevard 12  
3707 BM Zeist  
Pays-Bas  
Tel. +31 30 6967799

**Realisé par**

**Altenburg & Wymenga**  
**Consultants écologiques**

B.P. 32  
9269 ZR Feanwâlden,  
Pays-Bas  
Tel +31 511 47 47 64  
info@altwym.nl  
[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)

---

**Numéro du projet**

AW.ltr.15

**Chef de projet**

E. Wymenga

**Statut**

Final

---

**Autorisation**

Approuvé

**Signature**

E. Wymenga

**Date**

6-10-2015



## Table des matières

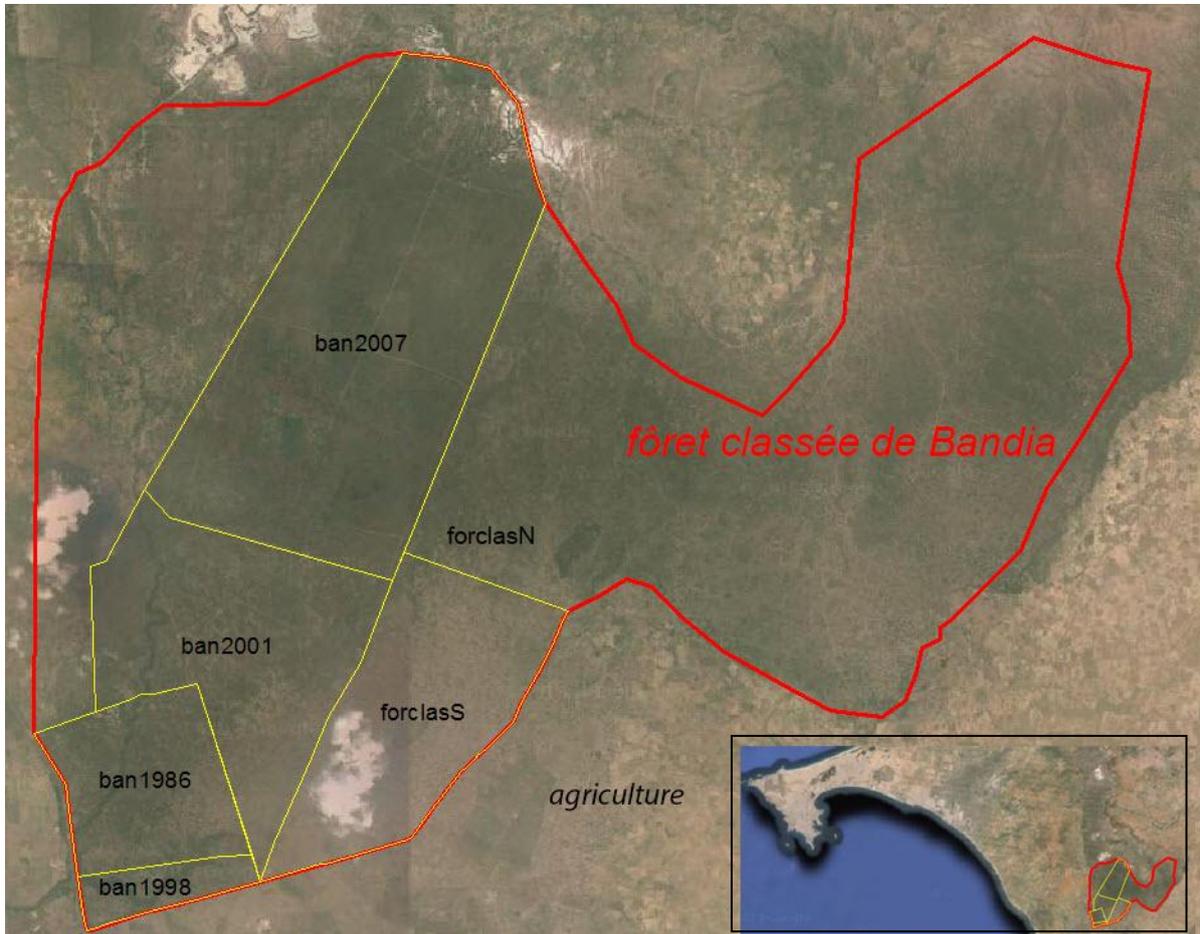
---

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Méthodes</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Résultats</b>	<b>4</b>
	3.1 Images satellites	4
	3.2 Densité d'oiseaux	10
<b>4</b>	<b>Discussion et conclusions</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Références</b>	<b>15</b>



# 1 Introduction

La réserve de Bandia est située dans le bassin aval de la Somone, à 60 km SE de Dakar et 15 km N de M'bour (Fig. 1). Depuis sa création en 1986, dans une forêt classée, la réserve a été élargie à trois reprises.



**Fig. 1.** La réserve de Bandia avec les trois extensions (ban1986 (486 ha), ban1998 (128 ha), ban2004 (957 ha) et ban2007 (1934 ha) ; en total 3447 ha. La réserve se situe à l'intérieur d'une forêt classée (11.000 ha), divisée par nous dans une partie septentrionale (forclasN) et méridionale (forclasS). Au sud de la forêt classée se trouve une large zone agricole.

Les délimitations ont été dessinées sur une carte-A4 par le directeur du parc, Mr. Raymond Snaps, pour être traduites en SIG ultérieurement. Les superficies et les années où les extensions ont eu lieu diffèrent légèrement de celles données par Vincke *et al.* (2005) et Hejzmanova *et al.* (2009).

L'insert présente la position de Bandia dans l'ouest du Sénégal.

La réserve n'est pas un *parc sur papier*, puisqu'elle est entourée par une double clôture de 3 m de haut et surveillée intensivement. A l'intérieur de la réserve se font voir quelques dizaines d'espèces de grands animaux (Cobe de Buffon, Hippotrague, Buffle africain, Eland de Derby, Phacochère, Girafe, Cobe à croissant, Eland du Cap, Grand koudou, Impala, Crocodile du Nil, etc.) (Vincke *et al.* 2005). Cependant la pression de pâturage y est très faible par rapport à ailleurs dans le Sahel. Dans la plus récente extension il n'y a pas (encore) question de pâturage. En plus le bois n'est pas coupé dans le parc. Tout cela nous offre une occasion particulière d'étudier, à travers une comparaison de ces quatre parties du parc, l'effet à long terme du pâturage et de la coupe de bois sur sa végétation et sa population d'oiseaux.

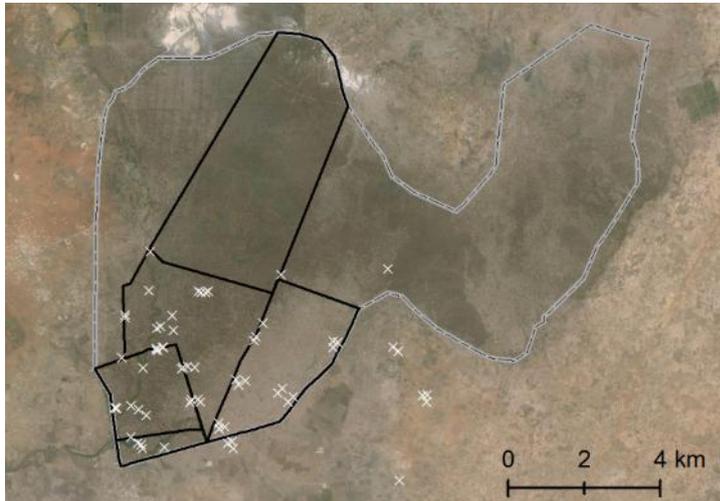
La réserve est située dans le coin sud-ouest d'une vaste *forêt classée* (11000 ha). Pour autant que nous l'avons vue il s'agit d'une forêt naturelle et non-plantée. La lisière sud est dénudée, sans activités agricoles mais pâturée intensivement (mouvement journalier de bétail provenant des villages adjacents). D'après un agriculteur on a eu la permission d'y couper tous les acacias lors de la création de la *forêt classée*. Au sud de la *forêt classée* se trouve une zone de champs agricoles.



*Les grands baobabs dominent le sud ouvert de la forêt classée (en haut) ainsi que la réserve où, après sa clôture, s'est développé un sous-bois dense d'Acacia seyal notamment.*

## 2 Méthodes

Lors des travaux de terrain (du 16 au 20 janvier 2014) nous avons parcouru la partie sud de la réserve de Bandia et de la forêt classée, plus la zone agricole adjacente (Fig. 2). Sur 50 sites de sondage nous avons identifié et compté les arbres et les oiseaux présents. Sept habitats ont été distingués (Fig. 1 et Tableau 2), en séparant les sites de ban1998 en forêt humide (b1998w ; zone riveraine de la Somone) et sèche (b1998). Les sites de sondage dans la forêt classée ont été divisés selon les parties sud et nord (plaine herbeuse ouverte avec des arbres dispersés et forêt, respectivement).



**Fig. 2.** Sites de sondage dans la réserve de Bandia et ses alentours.

habitat	sites	ha	% canopée	hauteur, m
b1986	14	4,78	69,3	21,8
b1998-total	4	1,26	86,2	2,6
b1998-sec	2	0,72	63,9	3,5
b1998-humide	2	0,54	116,0	1,5
b2004	20	4,68	73,3	23,1
fcl_n	3	2,33	78,6	20,3
fcl_s	10+5	20,73	7,1	18,8
agr	5+4	14,40	3,0	23,8

**Tableau 2.** Nombre de sites de sondage dans les 7 habitats (voir Fig. 2), avec la superficie totale (ha) investiguée.

A l'intérieur des sites nous avons mesuré les diamètres de tous les arbres et arbustes. A base de ces données la couverture de l'ensemble des couronnes (% canopée) a été calculée pour chaque site de sondage. Au cas où il y avait plus d'une couche (arbre avec arbuste) ceci dépassait parfois les 100% (p.e. dans la forêt humide de ban1998).

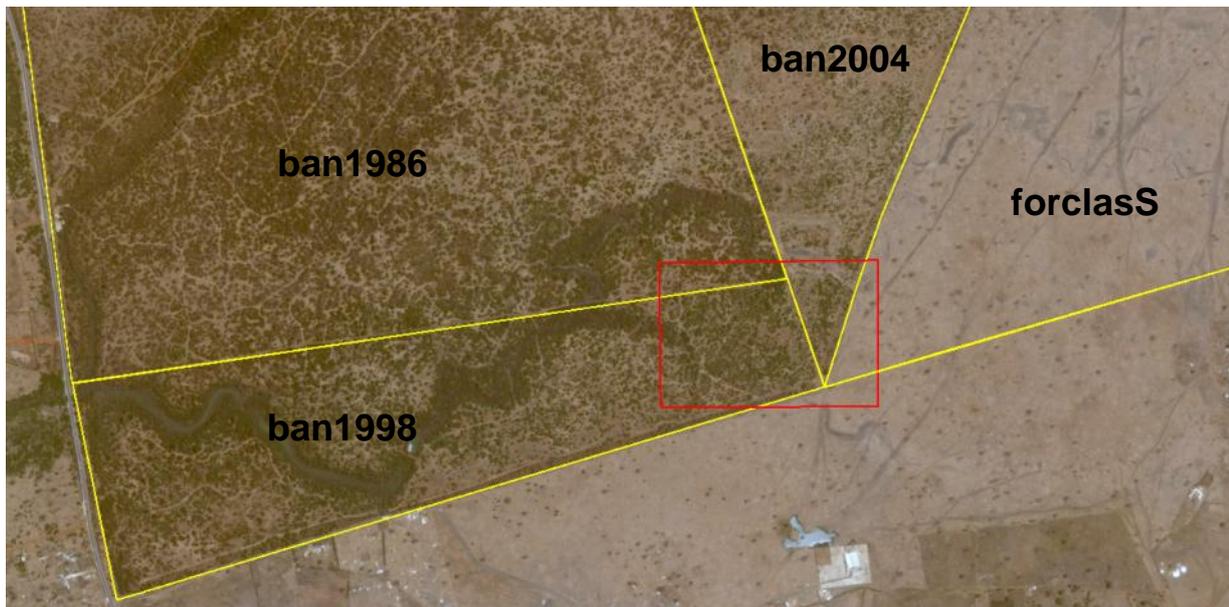
La hauteur moyenne (par rapport au niveau de la mer) du terrain a été calculée à l'aide de gps. La Somone traverse ban1998 ce qui explique que cet habitat est sensiblement plus bas que les environnants.

Les sites dans b1998 ont été divisés selon forêt humide sur les rives de la Somone (b1998-humide) et le reste (b1998-sec).

## 3 Résultats

### 3.1 Images satellites

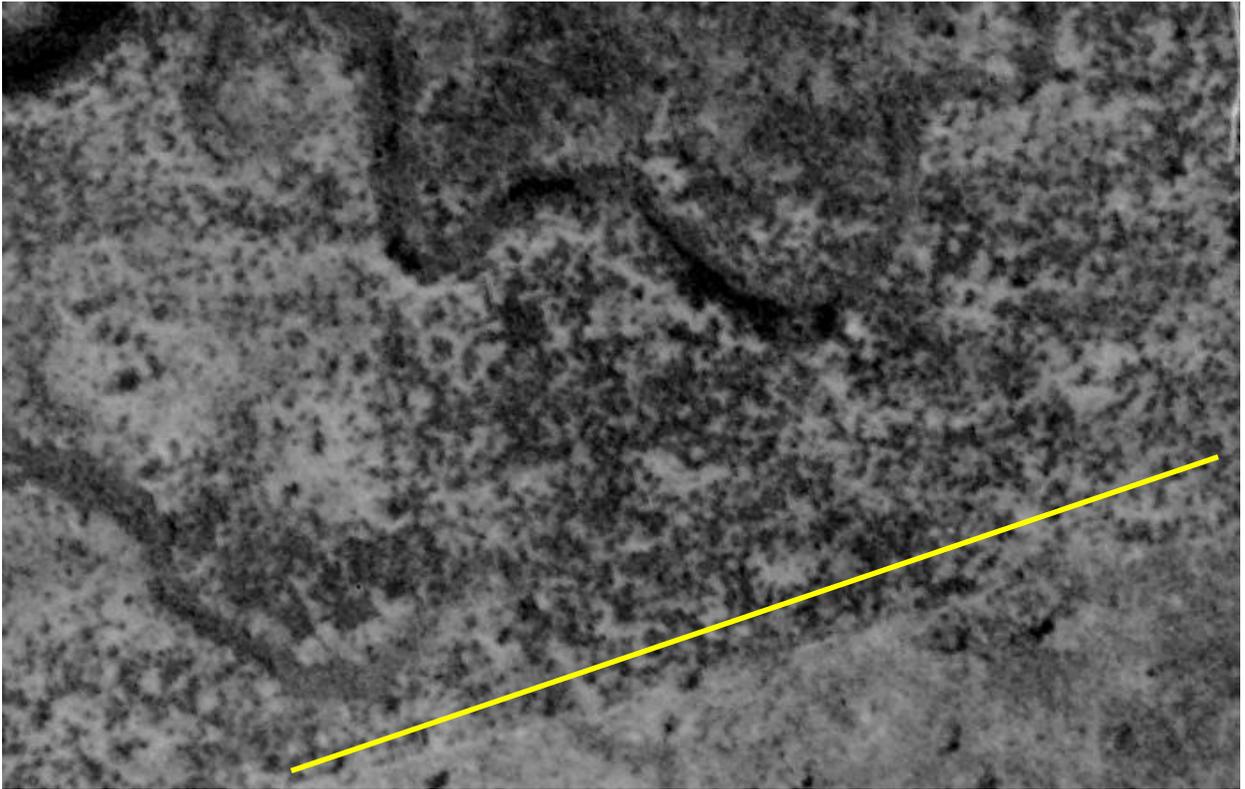
Les images satellite font voir de façon convaincante le développement de la végétation depuis les fermetures. Le coin sud-est de la réserve a été sélectionné pour montrer ce développement plus précisément (Fig. 3a ; cadre rouge). Fig. 4 montre ceci pour cette zone sud-est du parc où le couvert forestier dans ban1986, ban1998 et forclasS (marqués avec des lignes jaunes) peut être comparé.



**Fig. 3.** Image Bandia du 5 mai 2015 2015 de la partie sud du parc et le coin sud-ouest de la forêt classée.

Les lignes jaunes délimitent le parc en 1986 plus les extensions de 1998 et 2004, et la limite entre la forêt classée et la zone agricole.

Pour montrer le développement de la végétation le coin sud-est du parc a été choisi (cadre rouge), une zone de 450 x 680 m (voir Fig. 4a-h pour cette évolution entre 1968 et 2015).



**Fig. 4a.** Image Bandia du 31 janvier 1968 (image CORONA). La ligne jaune marque la limite sud de la forêt classée. Tous les arbres ont été coupés depuis, à l'exception de quelques grands baobabs (voir Fig. 3b).



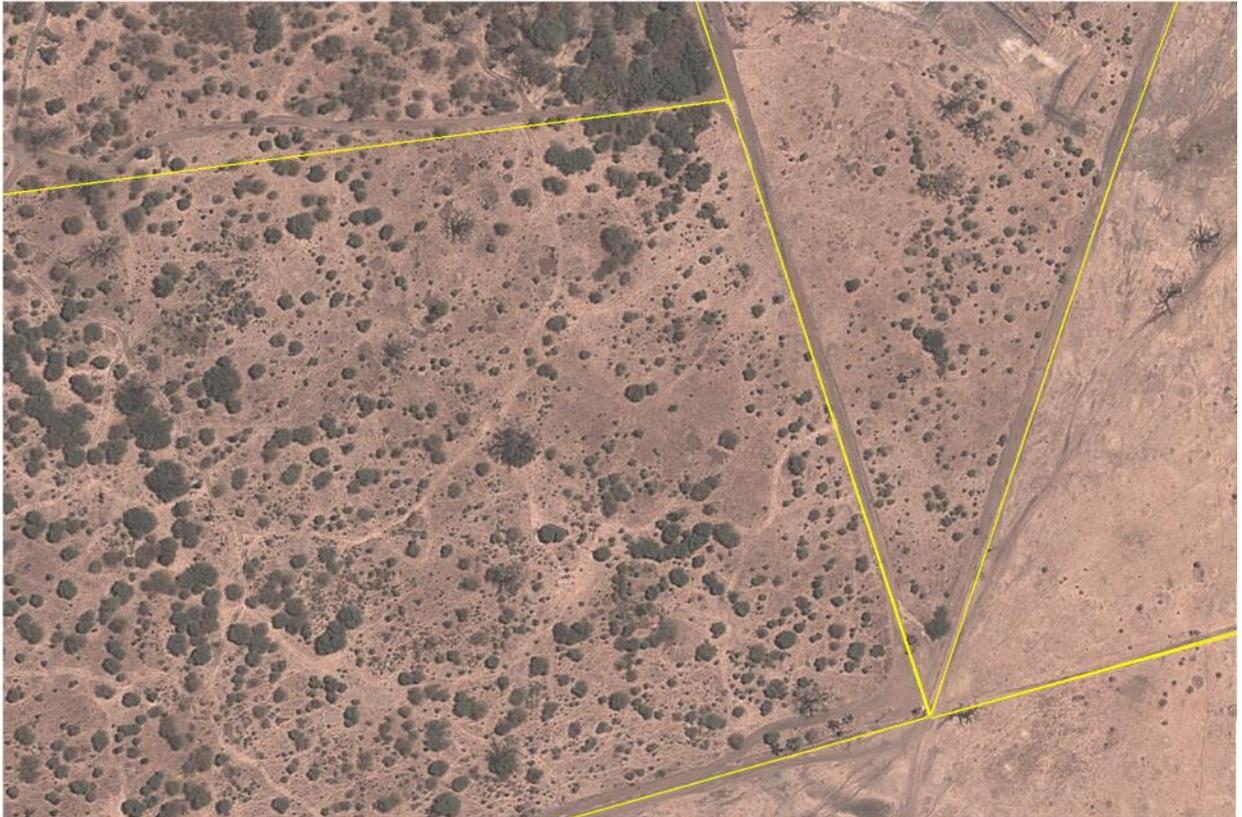
**Fig. 4b.** Image Bandia du 31 mars 2003. Ban1998 est clôturé depuis cinq ans en ayant toujours une apparence dénudée en comparaison avec ban1986, en dehors de quelques grands baobabs. Ban2004 n'existe pas encore et ne se distingue pas du paysage ouvert de la forêt classée adjacente.



**Fig. 4c.** Image Bandia du 11 mars 2009. Ban1998 fait voir un envahissement progressif d'arbres et arbustes en retenant pour autant son apparence relativement dénudée. Ban2004 commence à se distinguer, cinq ans après sa fermeture, de la forêt classée adjacente, plutôt par la couleur du sous-bois (pareille à celle dans ban1998) que par le couvert forestier.



**Fig. 4d.** Image Bandia du 29 janvier 2010. Les tendances visibles en 2009 (Fig. 4c) se sont poursuivies un an plus tard.



**Fig. 4e.** Image Bandia du 24 mars 2011. Fermeture de ban1998 depuis 13 ans ; augmentation progressive du couvert forestier. A l'intérieur de ban2004, acquis depuis 7 ans, se fait noter une forte croissance d'arbres durant les derniers deux ans.



**Fig. 4f.** Image Bandia du 15 décembre 2012. En moins de deux ans (cf. Fig. 4e et 4f) ban1998 et ban2004 ont élargi leur couverture forestière.

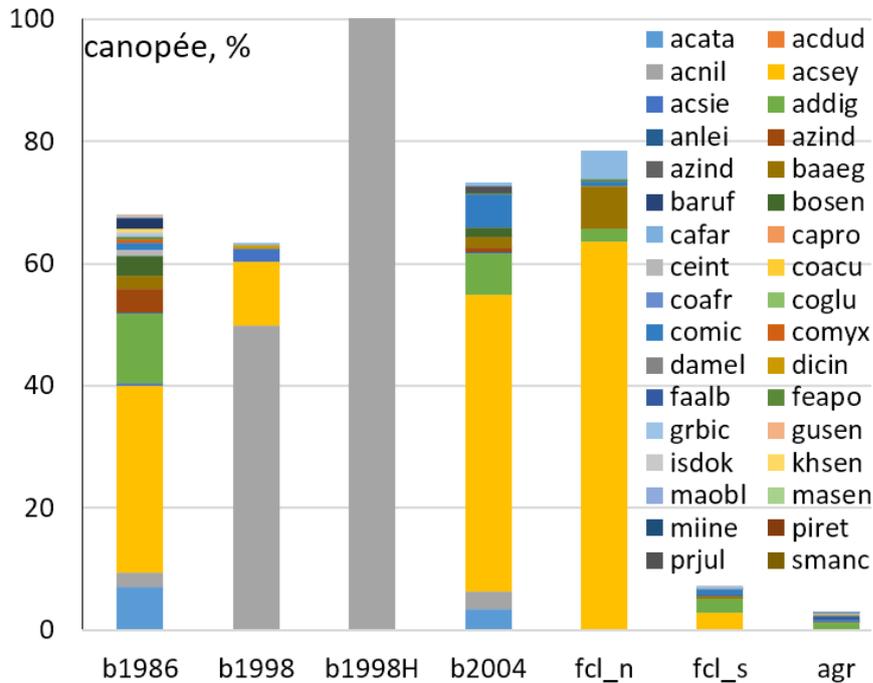


**Fig. 4g.** Image Bandia du 20 décembre 2014. Le couvert forestier de ban1998 a continué à se densifier en ayant pour effet qu'il n'est plus distinguable de ban1986 sur l'image satellite. La couverture d'arbres de ban2004 est également augmentée. Rien n'a changé dans la forêt classée ; dix ans plus tard tous les baobabs de 2003 sont toujours là, mais sans reprise d'autres arbres.



**Fig. 4h.** Image Bandia du 5 mai 2015. Pas de changement un demi-an plus tard (voir Fig. 4g).

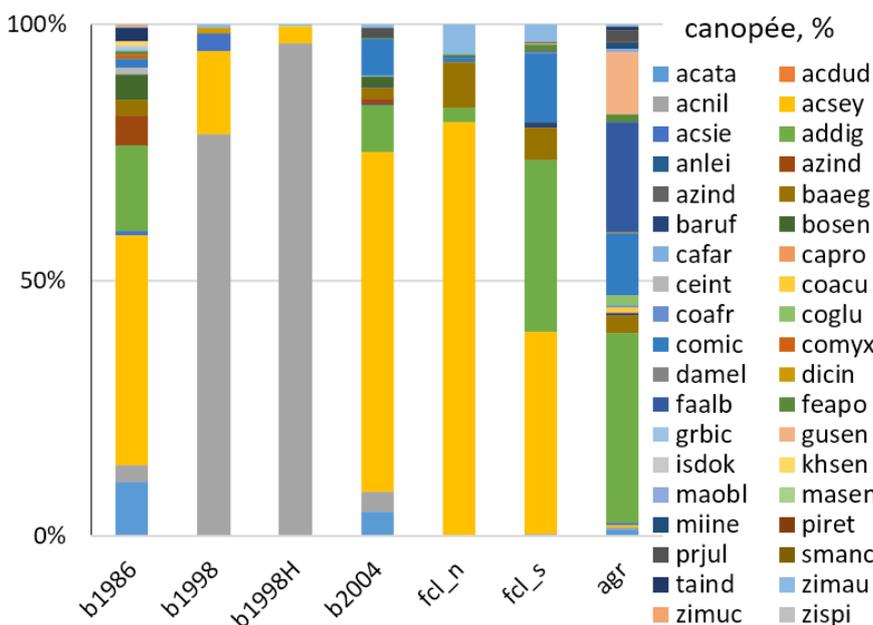
Le couvert forestier des sept habitats a varié entre 100% (forêt humide au bord de la Somone) et 3% dans la zone agricole mais était de 64-79% dans la réserve de Bandia et la forêt classée adjacente. La forêt riveraine était composée d'*Acacia nilotica* mais partout ailleurs nous avons établi une dominance d'*A. seyal* (Fig. 5). Les différences en composition des espèces ne s'explique pas entièrement par l'âge de la forêt : (1) certaines espèces (telles que *Khaya senegalensis*) ont été plantées dans la première partie du parc, (2) ban1998 est situé plus bas (Tableau 2) en étant par conséquent plus humide.



**Fig. 5a.** Couvert forestier (canopée, %) dans les sept habitats distingués, divisé pour les 38 espèces établies.

Arbres les plus fréquents :

acnil = *Acacia nilotica*  
 acsey = *Acacia seyal*  
 addig = *Adansonia digitata* (baobab)



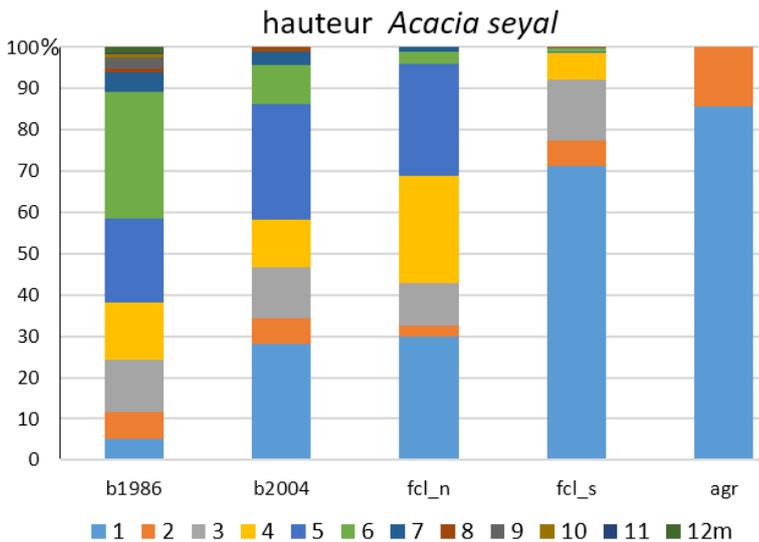
**Fig. 5b.** Comme 4a, en ayant mis ici le couvert forestier cumulatif à 100%. Dans la zone agricole ont été établies, à l'exception du baobab, des espèces tout à fait différentes de celles dans la zone non-agricole.

D'après les gardiens *Acacia seyal* a envahi massivement les extensions du parc comme sous-bois, dans les dernières années relativement humides. L'espèce était en effet beaucoup moins dominante lors de l'étude de 2004 (Hejcmanova *et al.* 2009), en étant même quasi-absente dans l'extension-1998 où *Calotropis procera* (espèce caractéristique pour des milieux perturbés) était encore très commune ; l'espèce avait disparu en 2014. Avant 1998 l'extension de cette année doit avoir ressemblé la zone adjacente (forclasS) (voir aussi Fig. 4) en étant dans la phase de transition en 2004 ; actuellement la

composition des espèces de sa partie sèche est pareille à ban1986 mais dans la partie humide une forêt dense d'*A. nilotica* s'est développée.

**Conclusion principale** : en absence d'interventions anthropogènes a pu se développer une futaie dense d'*A. seyal* (et *A. nilotica* dans les lieux encore plus humides) que l'on ne trouve plus ailleurs dans Sahel.

Tant plus âgée la forêt, tant plus grands les arbres. De très hautes *A. seyal* (10-12 m ; ailleurs dans le Sahel 5-6 m) n'ont été vues que dans la partie la plus ancienne de la réserve (Fig. 6). De petits arbres d'un mètre de hauteur ont notamment été recensés dans l'extension la plus récente et dans la forêt classée adjacente (Fig. 6).



**Fig. 6.** *Acacia seyal*: répartition (%) selon hauteur (m) dans les habitats distingués. Un total de 5948 *A. seyal* ont été mesurés. Ban1998 est omis du fait que nous n'y avons trouvé que 29 *A. seyal*

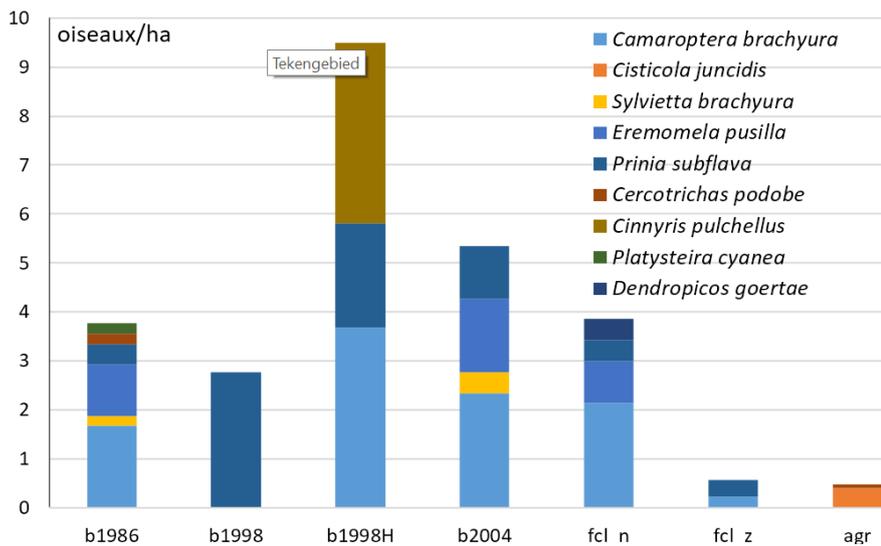
Les plus grands baobabs (jusqu'à 23 m de hauteur) ont été vus surtout dans l'ancienne partie de la réserve. Les arbres y étaient aussi les plus larges (diamètre de la couronne 12-30 m vs. 10-24 m dans l'extension-2006 et forêt classée).

### 3.2 Densité d'oiseaux

La densité d'oiseaux dans la forêt était plus élevée que celle dans le terrain ouvert (Fig. 7). Notamment la forêt humide était très riche. Cette différence devient encore plus forte en sélectionnant pour les insectivores paléarctiques (Fig. 8).

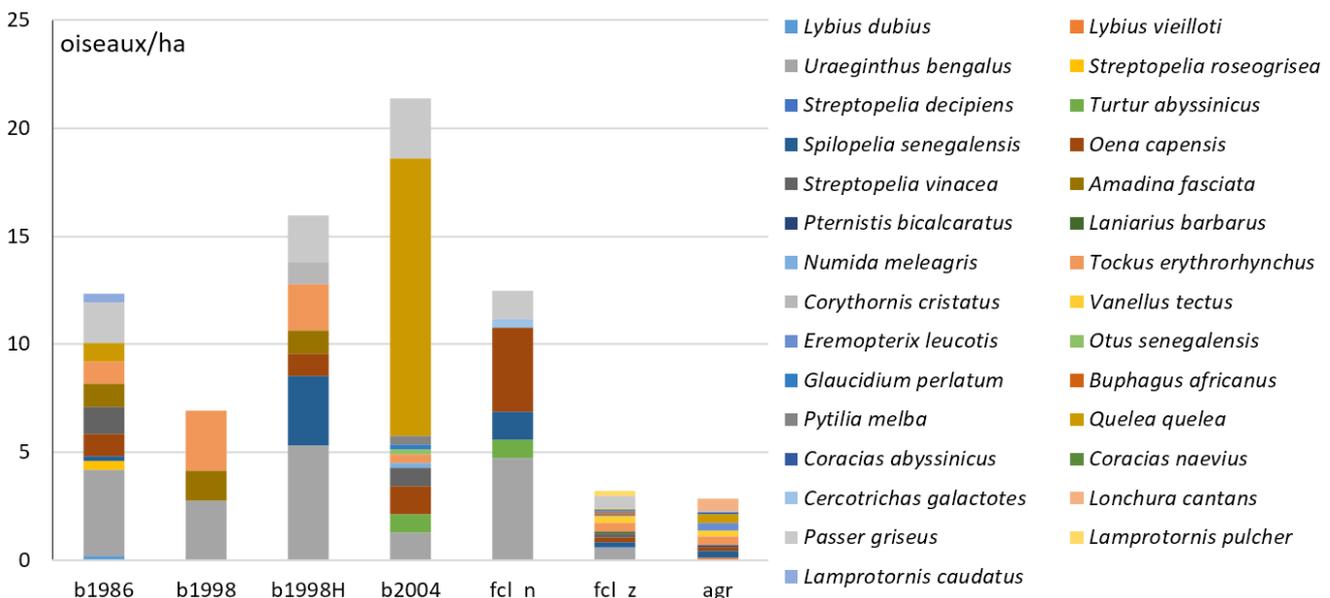
Le constat que les Pouillots ibériques/véloces préfèrent les forêts humides se répète chaque fois. En plus, le Rougequeue à front blanc était remarquablement nombreux dans la forêt d'*A. nilotica*. Par contre, la densité d'oiseaux établie dans l'habitat d'*A. seyal* (souvent florifère !) s'avérait maigre comparée à celle du Sahel septentrional dans les années précédentes. Un effet de latitude ?





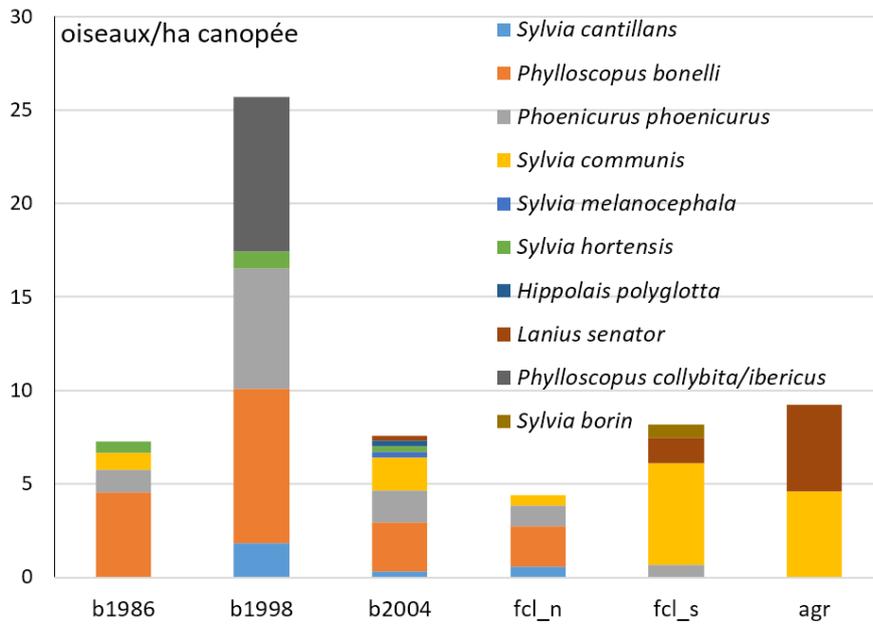
**Fig. 9.** Densités d'oiseaux non-paléarctiques observés par ha dans les arbres et arbustes des sept habitats.

La densité dans les divers habitats diffère moins pour les insectivores africains (Fig. 9), ce qui vaut également pour la composition des espèces. Les autres oiseaux africains montrent une image différente (Fig. 10). Au dehors des sites de sondage nous avons vu régulièrement des Tourterelles des bois, une espèce paléarctique très abondante autrefois mais aujourd'hui assez rare après la chute de la population en Europe de l'Ouest depuis les années 1970.

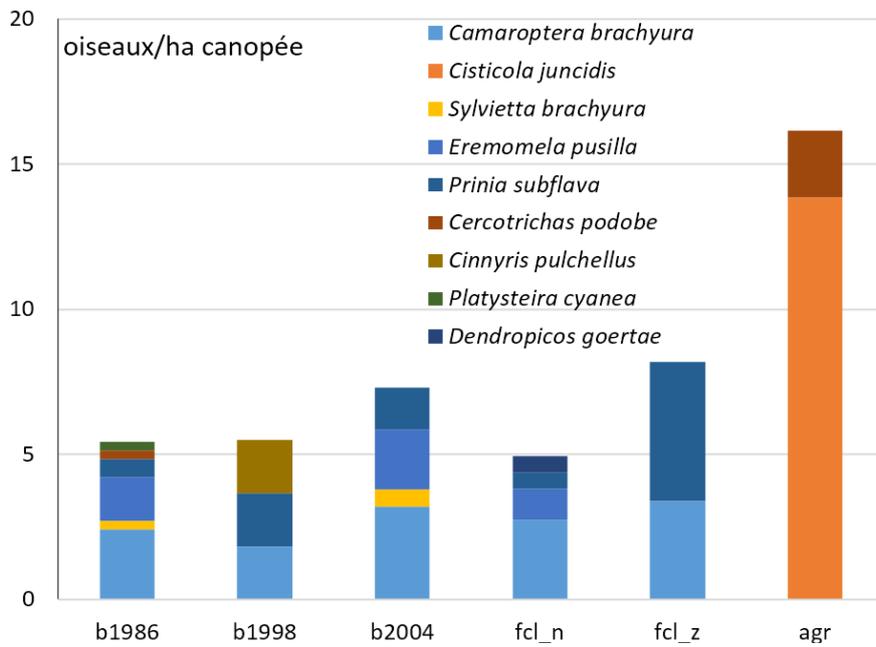


**Fig. 10.** Densités par ha d'autres oiseaux non-paléarctiques (pas montrés dans Fig. 8), pour les sept habitats.

Pour les vrais oiseaux d'arbres leur densité est aussi calculée en mettant un couvert forestier de 100% (Fig. 11 et 12). Comme attendu nous trouvons la Pie-grièche à tête rousse et la Fauvette grisette dans des arbres 'isolés' et non pas dans la forêt fermée (Fig. 11). C'est pareil pour le Merle podobe et le Cisticole des joncs (Fig. 12).



**Fig.11.** Densités par ha canopée des passereaux d'arbres paléarctiques dans les sept habitats, converti ici en densité avec couvert forestier de 100%.



**Fig. 12.** Densités par ha canopée des passereaux d'arbres non-paléarctiques dans les sept habitats, mais ici converti en densité avec couvert forestier de 100%.

## 4 Discussion et conclusions

---

Des forêts d'*Acacia seyal* et *A. nilotica* telles que celles surgis dans la réserve de Bandia, ont pratiquement disparu du Sahel au cours des dernières décennies. Par rapport aux vastes forêts galeries d'*A. nilotica* le long du fleuve Sénégal cette perte a été quantifiée précisément à l'aide de photos aériennes et d'images satellite (Tappan 2004). Des calculs pareils ont été exécutés partout ailleurs mais à plus petite échelle et surtout lors de la Grande Sécheresse (1968-1993). De nombreuses forêts humides sont également mortes dans cette période sèche (e.a. dans le Delta Intérieur du Niger au Mali). Après les années sèches une régénération naturelle est observée (Hiernaux 2009).

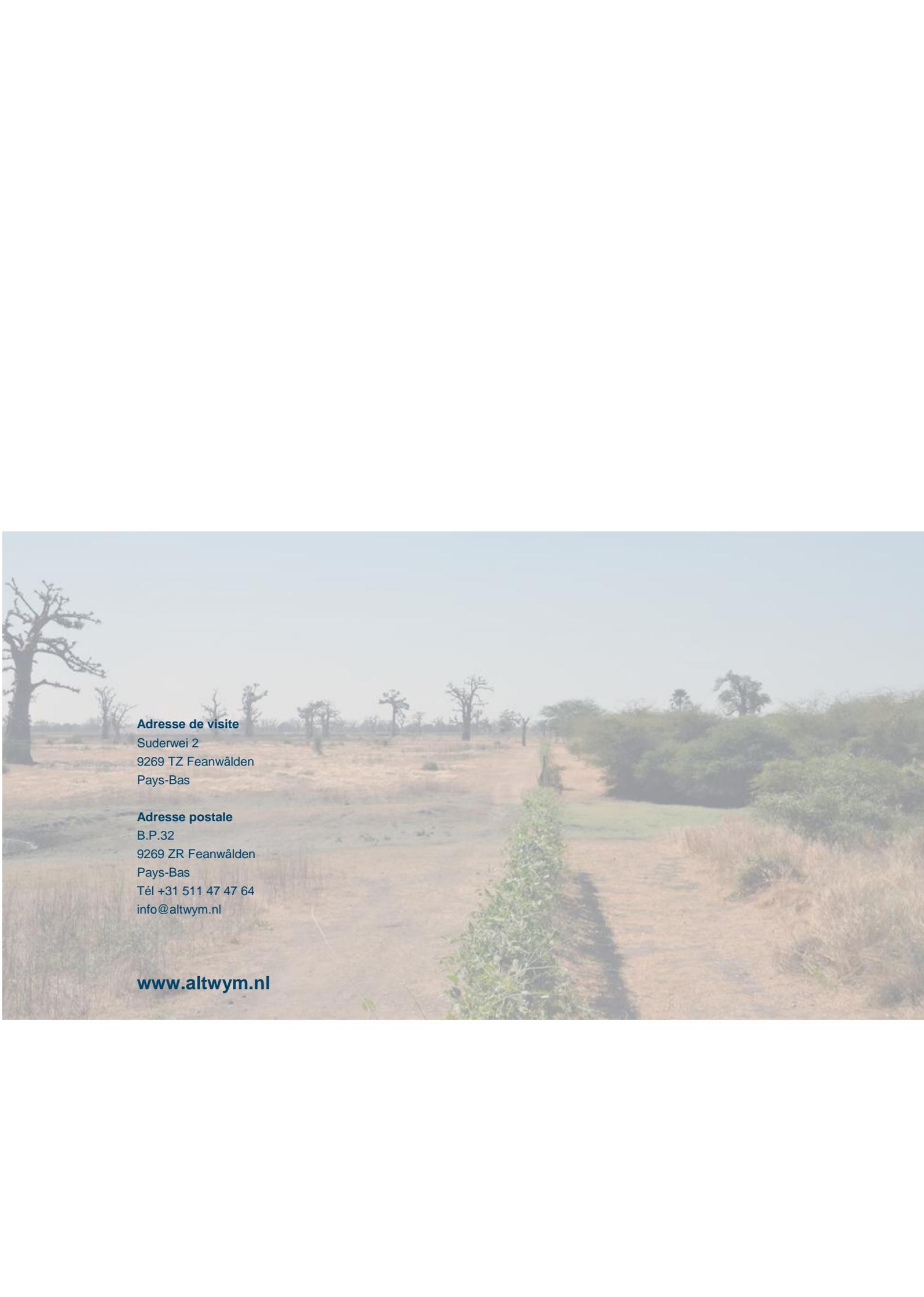
Conclusion : sur les endroits humides du Sahel il est en principe possible et même très simple ("laisser faire") de faire revenir des forêts attractives pour les oiseaux. Cette conclusion ne se prête pas à une généralisation puisque "laisser faire" sur terre (agricole) sèche ne crée pas automatiquement des forêts (Herrmann & Tappan 2013). Si néanmoins une forêt s'y développe elle va héberger très peu d'oiseaux en étant dominée par *Guiera*, *Combretum* et autres espèces d'arbre non intéressantes pour les oiseaux.

## 5 Références

---

- Hejcmanová P., Hejcman M. Camara A.A. & Antonínová M. 2009. Exclusion of livestock grazing and wood collection in dryland savannah: an effect on long-term vegetation succession. *Afr.J.Ecol.*48, 408-417.
- Hiernaux P., Diarra L. Trichon V., Mougin E., Soumaguel N & Baup F. 2009. Woody plant population dynamics in response to climate changes from 1984 to 2006 in Sahel (Gourma, Mali). *J. Hydrol.* 375, 103-113.
- Herrmann S.M. & Tappan G.G. 2013. Vegetation impoverishment despite greening: A case study from central Senegal. *J.Arid.Environ.* 90, 55-66.
- Maranz S. 2009. Tree mortality in the African Sahel indicates an anthropogenic ecosystem displaced by climate change. *J. Biogeogr.* 36, 1181-1193.
- Tappan G.G., Sall M., Wood E.C. & Cushing M. 2004. Ecoregions and land cover trends in Senegal. *J. Arid Environ.* 59, 427-462 (2004).
- Vincke X., Hornick J-L., Njikam N.I., Leroy P. 2005. Gestion de la faune sauvage au Sénégal : comparaison du Parc National du Niokolo Koba et de la Réserve privée de Bandia. *Ann. Méd. Vét.* 149, 232-237.





**Adresse de visite**

Suderwei 2  
9269 TZ Feanwâlden  
Pays-Bas

**Adresse postale**

B.P.32  
9269 ZR Feanwâlden  
Pays-Bas  
Tél +31 511 47 47 64  
info@altwym.nl

**[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)**