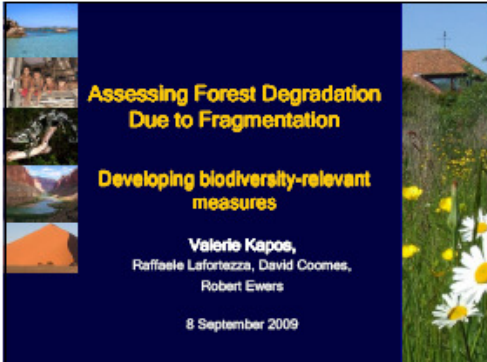


## Assessing Forest Degradation Due to Fragmentation

### Developing biodiversity-relevant measures


Valerie Kapos,  
Raffaele Lafortezza, David Coomes,  
Robert Ewers

8 September 2009



## Degradation in relation to biodiversity


- ◆ Reduction in the ability of a forest to support biodiversity?
  - Ecosystems, species, genes
- ◆ Reduction in the ability of forest biodiversity to provide ecosystem services?
- ◆ Deviation from the biodiversity of 'undisturbed' natural forests
  - What is natural?
  - What is undisturbed?
  - How to measure it?



United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre ENEP WCMC

## Measuring biodiversity


- ◆ Not about numbers of species
- ◆ Composition
  - Numbers, identity and abundance
- ◆ Processes & factors known to cause such deviation
  - Area loss
  - Structural change
  - Compositional change
  - Fragmentation



United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre ENEP WCMC

## Assessing Biodiversity-relevant Forest Fragmentation

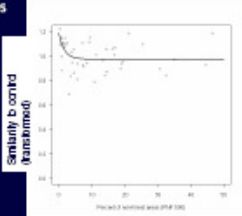
- ◆ Which measures of fragmentation are most closely related to biological changes?
- ◆ Use field data on species composition & abundance to:
  - Quantify similarity of biodiversity in areas affected by fragmentation to 'control' areas
  - Relate that similarity measure to fragmentation metrics derived from forest cover maps



United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre ENEP WCMC

## Assessing Biodiversity-relevant Forest Fragmentation

### Birds in Comoros

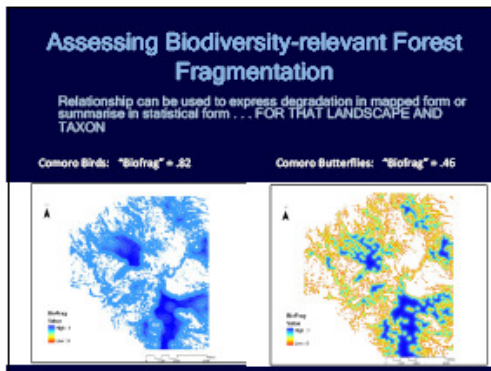


United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre ENEP WCMC

## Key Fragmentation metrics and Relationships vary between landscapes and between taxa

Country	Organism Group	Metric	Relationship to biodiversity
Comoros Islands	Birds	Fragmentation	Proportion long forest > 1 km in forest (PFL) and
		Isolation	Distance from edge
United Kingdom	Butterflies	Fragmentation	Distance from edge
		Isolation	Distance from edge
New Zealand	New Zealand birds	Group cover species	Distance from edge, PFL, Isolation & Edge & Isolation metrics (PFL, edge)
		Tree & shrub cover spp.	Distance from edge & PFL and
		Group cover species	Patch size & PFL and
	Mammals	Tree & shrub cover spp.	Distance from edge & Isolation & Edge & Isolation metrics (PFL, edge) & Isolation & Edge & Isolation metrics (PFL, edge)
		Group cover spp.	Distance from edge & Isolation & Edge & Isolation metrics (PFL, edge)
		Group cover spp.	Distance from edge & Isolation & Edge & Isolation metrics (PFL, edge)
Brazil	Birds	Fragmentation	Distance from edge
		Isolation	Distance from edge & Patch size
		Isolation	Proportion long forest > 1 km in forest (PFL) and
Malawi	Birds	Fragmentation	Distance from edge
		Isolation	Edge & Isolation & Edge & Isolation metrics (PFL, edge)
Malawi	Birds	Fragmentation	Proportion long forest > 1 km in forest (PFL) and
		Isolation	Distance from edge & Isolation & Edge & Isolation metrics (PFL, edge)

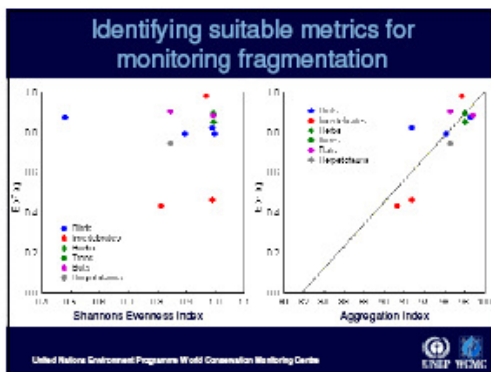
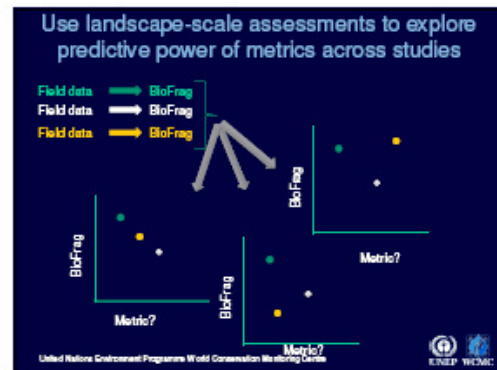
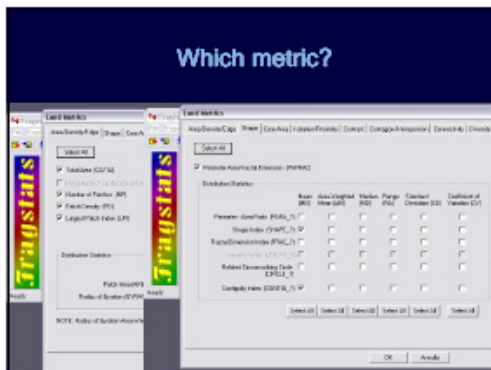
United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre ENEP WCMC



### Measuring and monitoring biodiversity relevant fragmentation (degradation)

- ◆ Requires indicator or metric that can :
  - be applied in different landscapes
  - reflect effects across taxa
  - Identify meaningful change over time

United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre      UNEP WCMC



### Conclusion

- ◆ Effects of fragmentation differ among landscapes & taxa
- ◆ However, some metrics may capture impacts of fragmentation across landscapes
- ◆ Next steps to select these:
  - Incorporate data from more field studies
    - e.g. Amazon birds and bees, Ghana and Kenya birds, Australia birds and arboreal mammals, Spanish trees & birds, ... others?
  - Test metric(s) on time series
  - Apply at nat'l or continental scales

United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre      UNEP WCMC

**ETUDE SUR LA DEGRADATION DES FORETS:**  
**Étude de cas Niger: Occupation des sols des forêts classées du Niger et analyse des dynamiques du changement**

Ibro Adamou  
 Directeur des Inventaires et des Aménagements Forestiers  
 Ministère de l'Environnement et de Lutte Contre la Désertification du Niger

## Introduction

- Le domaine forestier classé du Niger constitué entre 1935 et 1977 couvre 600.000 ha.
- Les forêts classées, à part certains droits d'usage reconnus aux populations riveraines, sont officiellement affranchies de toute activité pouvant nuire au développement des espèces animale et végétale à l'intérieur des périmètres classés.
- Ces forêts classées sont soumises à une dynamique de dégradation dont les manifestations les plus évidentes sont la transformation desdites forêts en terrains de cultures et le changement des structures des peuplements dans certains cas.
- Dans ce contexte, et afin de définir une stratégie nationale de préservation, de gestion et de suivi de ces forêts classées, le Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification s'est proposé de mettre en place un Système d'Information sur les Forêts Classées

## Matériels

- Cartes topographiques nationales;
- Cartes d'occupation des sols 1975 ;
- Images Landsat 7 ;
- Images Spot 1996 ;
- Global Positionning System (GPS).

## Méthodologie

- Recherche bibliographique**
  - la recherche des documents juridiques et des documents relatifs aux études réalisées;
  - L'inventaire exhaustif des cartes topographiques (échelles 1/200 000 et 1/50 000)
- Mission terrain**
  - vérification de limites de 84 forêts classées.
  - Caractérisation des forêts (structure).
- Structuration et analyse des données.**
  - Les données collectées ont été contrôlées, vérifiées et structurées;
  - Les données géographiques ont été numérisées
  - mise à jour de la carte des forêts classées;
  - comparaison des polygones des nouvelles limites avec celles indiquées dans les actes de classement et les images satellitales; ceci a permis d'affiner la précision des cartes finales;

## Résultats et discussions

- Tableau 1: Nombre et des superficies des Forêts Classées par région en 1999

Région	Superficies (ha)	Nombre de forêts
Agadez	826.3	1
Diffa	72819.5	10
Dosso	15539.5	4
Maradi	96379.2	17
Tahoua	10343.5	9
Tillabery	258195.9	6
Zinder	29257.5	24
<b>TOTAL</b>	<b>483. 361.4</b>	<b>71</b>

## Évolution du nombre et des superficies des Forêts Classées par région de 1975-1999 (suite)

- Le nombre et conséquemment les superficies des forêts classées ont régressé de 1975 à 1999.
- sur 84 forêts classées répertoriées à partir des actes de classement (pour une superficie totale de 600 000 ha), seules 71 totalisant une superficie de 483361.4 ha ont pu être identifiées sur le terrain en 1999.

### Évolution des différentes classes d'occupation des sols au niveau des 71 forêts classées

- En 1999
  - la classe des savanes arbustives était la plus dominante (45,68%);  
**Probablement, une partie de la steppe arbustive aurait évolué en savane arbustives.**
- Par région
  - les Régions de Zinder et Tahoua sont les plus touchées par l'occupation agricole (pression foncière, population sans cesse croissante, pauvreté des sols) et des conditions environnementales difficiles.
  - La région de Dosso jouissant du régime pluviométrique moyen le plus élevé du pays et de la plus faible pression agricole présente le plus faible taux de dégradation des forêts classées.

### Dynamiques des changements sur un échantillon de 25 forêts(1975 – 1999)

- 25 forêts classées réparties comme suit : Diffa 2, Dosso 4, Maradi 6, Tahoua 3, Tillabery 6 et Zinder 4.
- L'occupation des sols des forêts classées a été structurée en deux couches d'information en format PC-ArcInfo, l'une de 1975 et l'autre de 1999.
- Trois classes principales ont été retenues :
  - \* **dégradation** \* : (1) Conversion des superficies des classes d'occupation de sols à végétation dense en des classes de faible densité; (2) conversion de l'espace forestier en terrain de cultures; (3) perte de la biodiversité ;
  - \* **pas de changement** \* ;
  - \* **amélioration** \* : C'est quand il y a passage d'une classe de faible densité à une classe de forte densité.

### Dynamiques des changements (1975 – 1999) (suite)

Région	Dégradation	Pas de changement	Amélioration	Total
Diffa	2991	6397	6152	15540
Dosso	8697	55325	3373	67395
Maradi	3571	6365	408	10344
Tahoua	19475	11192	1512	32179
Tillabery	6842	14671	7441	28954
Zinder	10103	61899	1121	73123
<b>Total</b>	<b>51679</b>	<b>155849</b>	<b>20007</b>	<b>227535</b>

- Au niveau national, 51.679 hectares se sont dégradés soit (22,7%) ; 155.849 hectares n'ont pas subi des variations soit (68,5%) et 20.007 hectares ont été améliorés (soit seulement 8,8%).

### Analyse de la méthodologie utilisée

- L'analyse de la démarche méthodologique suscite les commentaires suivants :
  - La méthodologie utilisée dans le cadre de l'étude est onéreuse et exige la mobilisation d'importantes ressources humaines (experts).
  - L'échelle temporelle (de 1975 à 1999) semble trop longue.
  - Toutefois, la base des données numérisées sur les forêts mise en place constitue un outil précieux à la disposition de chaque intéressé à la gestion des forêts classées.

### Conclusion Générale et Recommandations

- Importantes informations obtenues sur les changements qui ont touché le domaine classé.
- Mise en exergue des zones les plus affectées par la dégradation.
- Le défrichement constitue la principale menace pour les forêts classées.
- L'analyse statistique générale de l'occupation des sols a permis d'estimer l'intensité du processus de dégradation des forêts classées en terme de conversion des superficies d'une classe d'occupation de sols en une autre.
- En effet, en 25 ans (de 1975 à 1999), sur un échantillon de 25 forêts classées représentant une superficie de 227 535 ha, il ressort qu'au niveau national :
  - 51 679 ha se sont dégradés soit (22,7%) ;
  - 155 849 ha n'ont pas subi des variations soit (68,5%) ;
  - Et 20 007 ha ont été améliorés soit seulement 8,8%.

### Conclusion Générale et Recommandations (suite)

- La mesure de classement, bien acceptée et respectée par les populations peut constituer une bonne alternative pour la restauration des espaces forestiers dégradés.
- La conservation des forêts pourrait passer aussi par une meilleure intégration de la gestion sylvicole et des activités agricoles, notamment au moyen des contrats de cultures.
- La mise à jour de l'étude pourrait aussi permettre d'actualiser les informations et prendre en compte les principaux enjeux suivants :
  - la dimension « décentralisation » intervenue après l'étude;
  - le besoin d'améliorer la méthodologie et la rendre moins onéreuse.