

© L. Janssens, IRSNB



# Mise en place d'un système de suivi de la biodiversité au Bénin

Contrat 2015/S05-MRV-02/71

Jean Didier AKPONA., Rodrigue Idohou

# Plan

- **Introduction**
- **Contexte de la Biodiversité au Bénin**
- **Objectifs**
- **Methodologie**
- **Résultats**
- **Conclusion**
- **Perspectives**





# Introduction

La définition d'objectifs nationaux et l'emploi d'étapes et d'indicateurs sont donc fondamentaux pour la mise en œuvre et l'évaluation de la stratégie nationale 2011-2020 pour la diversité biologique et la réalisation des objectifs d'Aichi à tous les niveaux

Définir des indicateurs potentiels?



Mettre en place une base de données pour le suivi de la CDB (conservation, Utilisation durable et accès et partage des avantages sur les RG).



# Contexte de la Biodiversité au Bénin

- La nouvelle SPANB (NBSAP 2011 – 2020)

**05** axes

**07** buts stratégiques

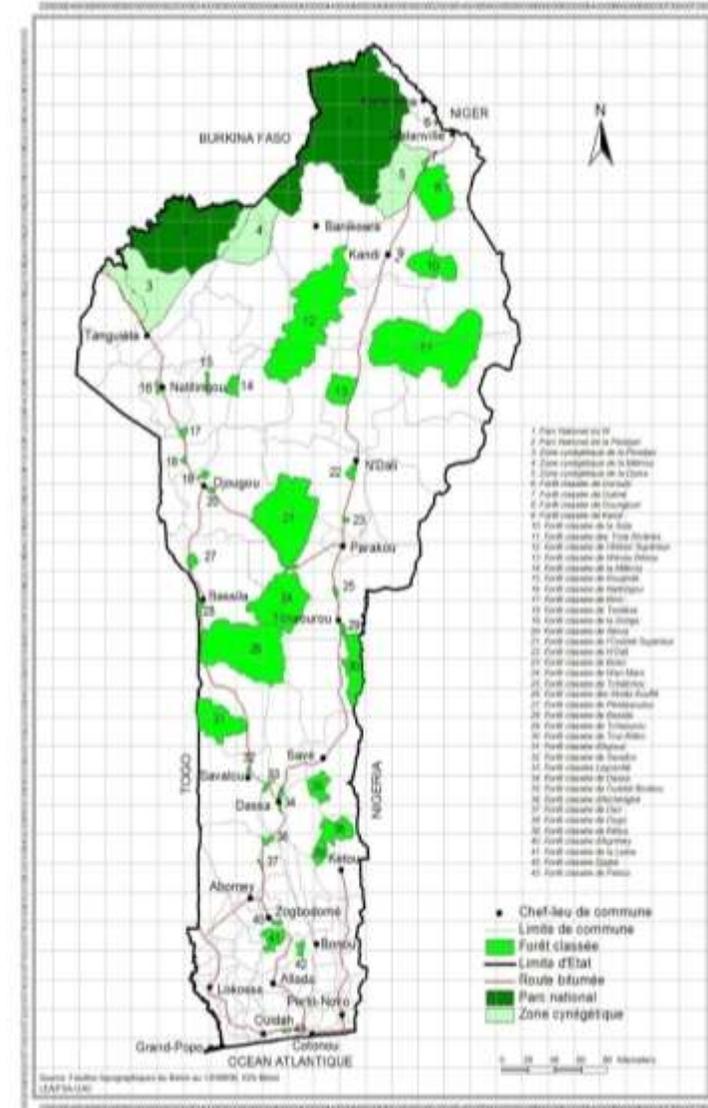
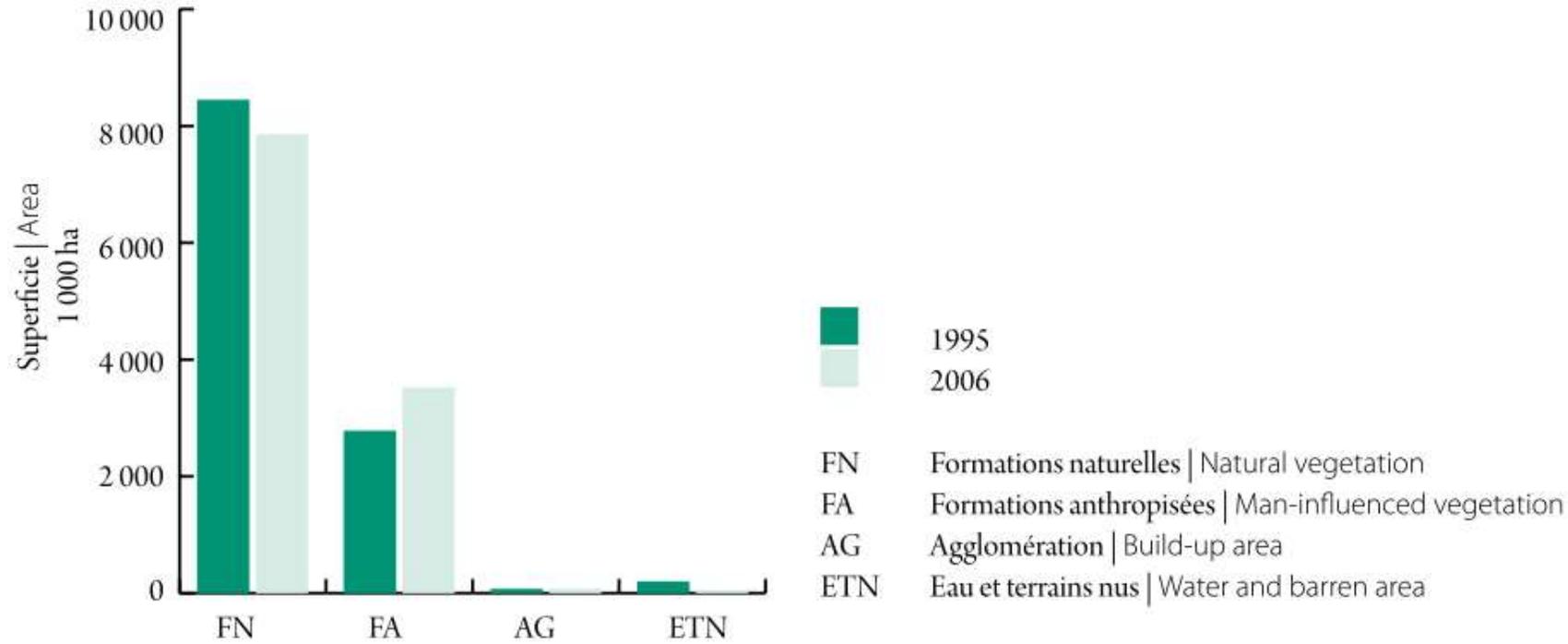
**20** Objectifs stratégiques et

**75** résultats scomptés.

# Contexte de la Biodiversité au Bénin

Au milieu d'une crise majeure d'extinction, la communauté scientifique est appelée à fournir des critères, des variables et des normes pour la définition des stratégies de conservation de la biodiversité et le suivi de leurs résultats (Pellens et Grandcolas, 2016).

# Contexte de la Biodiversité au Bénin



# Objectifs



**OG:** Mettre en place et rendre opérationnelle une base de données harmonisée sur les indicateurs prioritaires de mesure de la contribution du Bénin à l'atteinte des objectifs d'Aichi.

- ❑ Sélectionner/ élaborer les indicateurs prioritaires et efficaces pour apprécier les efforts consentis en vue d'inverser les tendances à l'appauvrissement de la biodiversité au Bénin (**Objectifs**–*actions nécessaires à la sélection des indicateurs efficaces*).
- ❑ Développer/opérationnaliser les indicateurs en termes de compréhension, de méthodologie de mesure, de valeur de référence, de communication des tendances, etc. (**Production**– *étapes essentielles du développement des indicateurs*)
- ❑ Renforcer les capacités des acteurs clés en vue de garantir la continuité et la durabilité de l'indicateur (**Permanence**– *mécanismes garantissant la continuité et la durabilité de l'indicateur*).

# Méthodologie



Plusieurs acteurs ont été considérés: Divers ministères sectoriels (enseignants, chercheurs, ONG et les personnes ressources).

## Méthodologie:

- (i) Atelier de formulation/révision des indicateurs prioritaires sur la biodiversité ;
- (ii) Opérationnalisation des indicateurs retenus et collecte de données de référence ;
- (iii) Formation des acteurs clés sur le dispositif.

# Méthodologie



Step 1

- Compréhension du concept
- Selection de 5 objectifs prioritaires



Step 2

- Formulation de 3 indicateurs par objectifs
- Identification de 4 indicateurs



Step 3

- Opérationnalisation des indicateurs et collecte de données de référence

# Pourquoi un renforcement de capacité et en quoi?

© L. Janssens, IRSNB



- **Renforcement de capacités: CBD et conventions connexes, protocole de Nagoya;**
- **Objectifs d'AICHI et SPANB (20 objectives);**
- **Explication sur un indicateur et comment le sélectionner.**



# Selection des 5 objectifs prioritaires

Selon la comprehension et domaine de comprehension, selection de 5 objectifs par ranking.



# Objectifs sélectionnés

- Les objectifs sélectionnés 1, 4, 12, 16, 17.
- Après discussion en plénière 12 to 6.



# Objectifs prioritaires pour le Benin

Les 5 top Objectifs	Score
<b>Objectif stratégique 1 : Susciter et développer chez tous les citoyens les Organisations de la Société Civile et les gouvernants, une prise de conscience plus aigüe du danger de la perte continue de la Biodiversité et une motivation réelle à agir pour sa conservation, sa valorisation et son utilisation durable</b>	15
<b>Objectif stratégique 4: Inverser de façon significative la tendance à l'appauvrissement et à la dégradation des habitats naturels, y compris les forêts</b>	12
<b>Objectif stratégique 6 : Garantir la conservation de la diversité biologique dans les zones consacrées à l'agriculture, élevage la pêche, l'aquaculture et la sylviculture</b>	9
<b>Objectif stratégique 16: Restaurer et sauvegarder les écosystèmes qui fournissent des services essentiels aux communautés de base, aux populations pauvres et vulnérables tout en contribuant aux stocks de carbone</b>	9
<b>Objectif stratégique 17 : mettre en vigueur et rendre opérationnel le Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation</b>	7

# Formulation de 3 indicateurs par objectif



## Qu'est-ce qu'un 'bon' indicateur?

- **Scientifiquement fondé:** a) Existence d'une théorie de la relation entre l'indicateur et son objet, avec un consensus sur le fait que toute modification de l'indicateur entraînera une modification de l'objet en question ; b) les données utilisées sont fiables et vérifiables.
- **Basé sur les données disponibles** permettant un développement progressif
- **Adaptable à l'évolution de l'objet**
- **Facilement compréhensible** a) conceptuellement : relation entre la mesure et l'objet, b) dans sa présentation, et c) l'interprétation des données.
- **Approprié aux utilisateurs**
- **Utilisé !** pour l'évaluation des progrès, l'alerte rapide en cas de problème, la compréhension d'un enjeu, les rapports, la sensibilisation, etc.

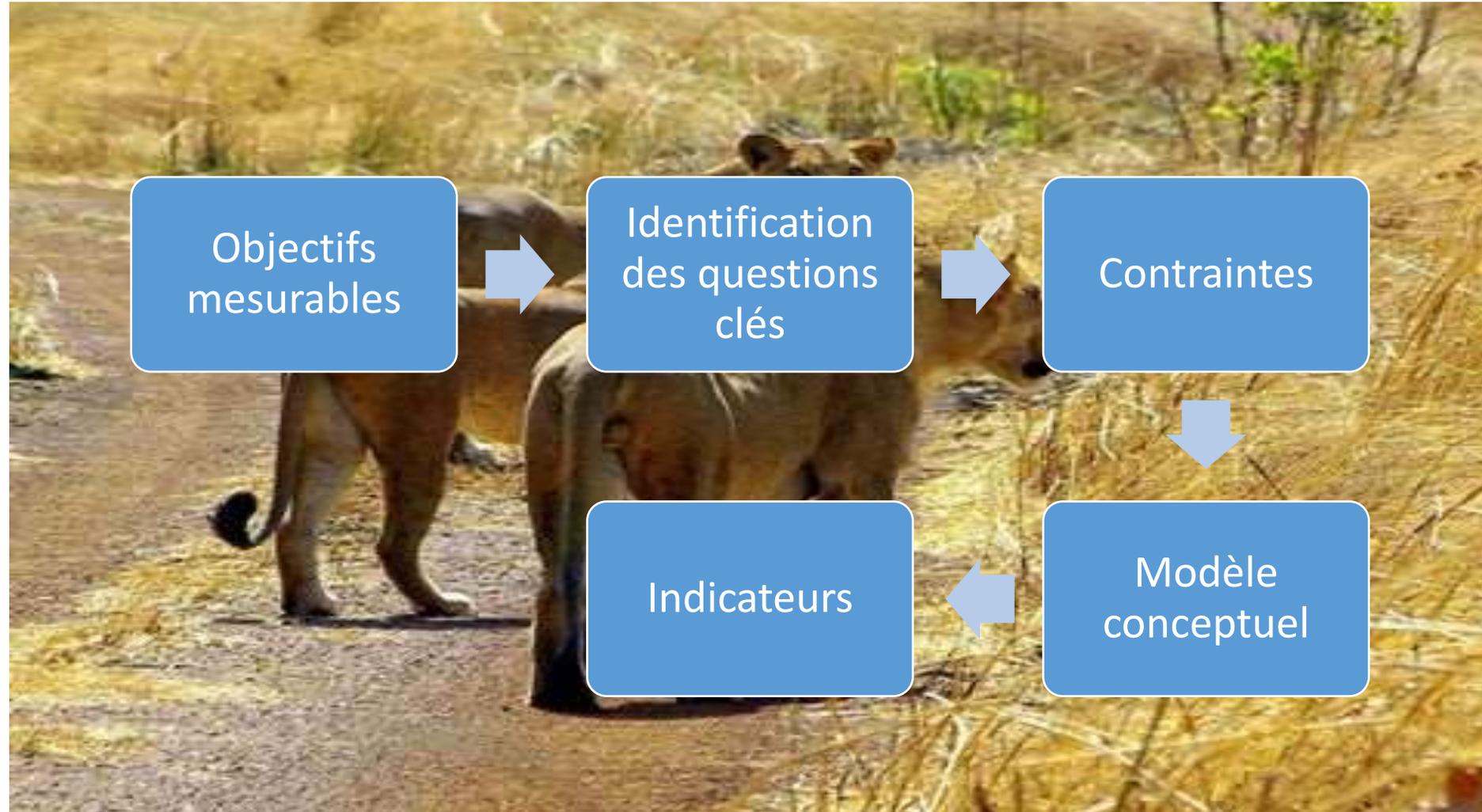


## Différentes étapes de développement d'un indicateur de la biodiversité



<http://www.bipnational.net>

# *Processus de définition des indicateurs: Se basant sur les 5 objectifs sélectionnés*



# Exemple de processus

**Indicateurs de l'objectif stratégique 4:** Inverser de façon significative la tendance à l'appauvrissement et à la dégradation des habitats naturels, y compris les forêts.

Objectif quantifiable identifié	Justification
Faire une estimation du taux de déforestation	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Limiter le rythme de déforestation dans les massifs forestiers et zones tampons</li><li>▪ Limiter l'occupation des terres</li><li>▪ Formule et méthodologie de calcul disponible au niveau de la FAO</li><li>▪ La déforestation invoque la notion de fragmentation qui est l'une des principales causes de la dégradation des habitats naturels et de la biodiversité</li><li>▪ Le suivi du taux de déforestation permettra donc de mesurer l'état de santé des habitats naturels</li></ul>



Question clé identifiée	Justification
Quels sont les facteurs à l'origine de la dégradation des habitats naturels ?	La connaissance et la maîtrise de ces facteurs permettront d'orienter les actions pour renverser la tendance.



# Exemple de processus

Liste des enjeux liés à la question clé choisie

L'agriculture extensive  
L'écrémage des forêts  
L'exploitation forestière illégale  
La non mise en œuvre des plans d'aménagement  
Les feux de végétation  
L'augmentation des populations urbaines

Indicateur 1

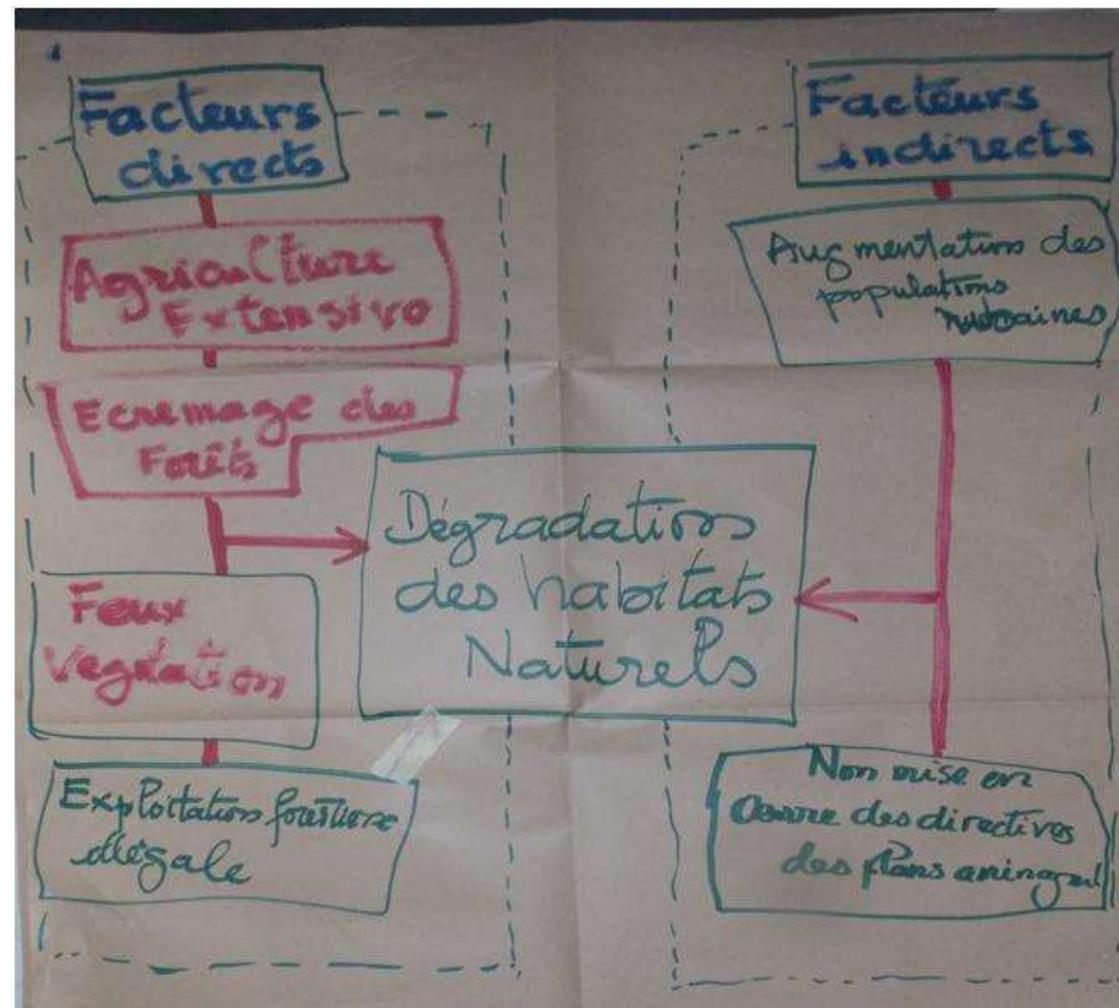
Pourcentage de terres forestières converties annuellement en d'autres catégories d'occupation.

Indicateur 2

Superficie forestière brûlée annuellement

Indicateur 3

Quantité de bois exportée annuellement désagrégé par espèce



# Présentation du modèle conceptuel par les parties prenantes



# Liste des indicateurs par objectifs

Selected objectives	Indicateurs identifiés
<b>Objectif stratégique 1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de personnes/groupes cibles touchés par les séances d'IEC</li><li>• Evolution du nombre de contrevenants</li><li>• Score Connaissances Attitudes et Pratiques</li></ul>
<b>Objectif stratégique 4</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pourcentage de terres forestières converties annuellement en d'autres catégories d'occupation.</li><li>• Estimation de la superficie forestière brûlée annuellement</li><li>• Quantité de bois exportée annuellement désagrégé par espèce</li></ul>
<b>Objectif stratégique 6</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Superficie reboisée annuellement par commune</li><li>• Nombre de communes ayant élaboré un Schéma Directeur d'Aménagement des Communes</li><li>• Superficie des emblavures pour le coton biologique.</li></ul>
<b>Objectif stratégique 16</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taux de couverture des aires protégées</li><li>• Superficie des écosystèmes restaurée</li><li>• Taux annuel de séquestration de carbone des écosystèmes forestiers</li></ul>
<b>Objectif stratégique 17</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proportion de structures mise en place et fonctionnelles prévues par la stratégie nationale APA</li><li>• Nombre de guides élaborés, vulgarisés et opérationnalisés dans les langues nationales</li><li>• Nombre de guides élaborés, vulgarisés et opérationnalisés dans les langues nationales</li></ul>

# Identification des 4 indicateurs finals

Analyse qualité (CREAM + and SMARTIES) les cinq indicateurs prioritaires ont été sélectionnés.

Enfin, le choix de quatre indicateurs suite à une notation et le système de classement qui combine des facteurs tels que le coût, la disponibilité du budget, les données de disponibilité au fil du temps, la fiabilité des données, la disponibilité de l'expertise a été appliquée.

Les quatre indicateurs sélectionnés à la fin de cet exercice sont:

- (1) pourcentage de terres forestières converties chaque année à d'autres catégories d'occupation,
- (2) zone reboisée par an et par commune,
- (3) Les évaluations des attitudes et pratiques des connaissances,
- (4) Couverture des aires protégées (SIG)

# Operationalisation des indicateurs

**Tableau 1:** Opérationnalisation de l'indicateur « Pourcentage des terres forestières converties annuellement en d'autres catégories d'occupation

<b>Objectif/Action</b>	<b>Inverser de façon significative la tendance à l'appauvrissement et à la dégradation des habitats naturels, y compris les forêts</b>
<b>Questions Clés</b>	Quels sont les facteurs à l'origine de la dégradation des habitats naturels ?
<b>Nom de l'indicateur</b>	Pourcentage de terres forestières converties annuellement en d'autres catégories d'occupation.
<b>Unité de mesure</b>	Taux de conversion des terres forestières en d'autres catégories d'occupation des terres : les formations anthropisées (dominées par les champs et jachères), les agglomérations et les terrains nus
<b>Valeurs de référence</b>	Les forêts ont subi une régression de l'ordre de 3 % par an entre 1995 et 2006 (soit près de 600 000 ha de diminution par an) et ont contribué pour environ 30 % aux modifications des formations végétales,
<b>Valeurs cibles</b>	Réduction sensible du taux actuel de pertes des couvertures forestières (plantations, forêts naturelles) de 50 % soit (une prévision de 1,5% de perte moyenne) d'ici 2020
<b>Description des données sources</b>	Les données sources englobent : les cartes d'occupation du sol (couvrant tout le pays) et les images issues de la télédétection (LANDSAT ou MODIS)
<b>Implications du changement de l'indicateur pour la gestion de la biodiversité</b>	La diminution du couvert forestier pourrait entraîner dans certaines zones une baisse de la pluviométrie, aridification des terres, acidification des sols et le comblement de certaines cours d'eau (cas des forêts galeries).

**Tableau 1:** Opérationnalisation de l'indicateur « Pourcentage des terres forestières converties annuellement en d'autres catégories d'occupation

<b>Méthodologie de calcul</b>	<p>L'élaboration de la carte de végétation du Bénin s'est faite par la combinaison des images satellitaires LANDSAT TM (95 % de couverture du territoire) et MSS (100 % de couverture du territoire) résolution spatiale 30 m d'une part et SPOT XS et Panchromatique (95 % de couverture du territoire), résolution spatiale 20 m d'autre part. Ces images datent pour la plupart de 1995 et ont été acquises pendant la saison sèche, permettant ainsi d'éviter les couvertures nuageuses. Mais cela présente quelques difficultés en ce qui concerne la discrimination de certaines classes ou entités par exemple les espaces nus et les cultures.</p> <p>Pour l'établissement de la carte forestière du Bénin, des images satellitaires LANDSAT7 ETM+, résolution 30 m, ramenée à 15 m par la technique Pansharpen, sont mises à contribution. Des quatorze (14) scènes d'images satellitaires acquises (par DFS &amp; MAPS Geosystems Co dans le cadre du projet Bois de Feu Phase II) et couvrant le territoire national, douze (12) ont été également prises entre 2005 et 2006 pendant la saison sèche favorable à la conduite des travaux de contrôle terrain. Celles de 2002 ont particulièrement permis de combler les lacunes affichées par les images couvertes de bruits et qui se révèlent souvent inappropriées au traitement.</p> <p>Dans les deux cas de carte de végétation, la méthode de classification supervisée a été préconisée. Ce choix se justifie par la complexité du paysage, particulièrement celui du Sud du pays. On y observe en effet une forte similarité de réponses spectrales entre les plantations, forêts denses et galeries forestières d'une part, et entre galerie forestière et forêt claire, savane arborée et arbustive d'autre part. En outre la qualité défectueuse de certaines images couvertes de nuages par endroits, ne favorise pas une nette distinction des unités de végétation. La méthode de maximum de vraisemblance a été adoptée en vue de classer les unités qui s'assimilent. Au total, vingt (20) classes ont été adoptées pour la classification des 39 feuilles couvrant le territoire à l'échelle 1 : 100 000.</p>
-------------------------------	---

**Tableau 1:** Opérationnalisation de l'indicateur « Pourcentage des terres forestières converties annuellement en d'autres catégories d'occupation

<b>Méthodes de collecte</b>	Pour réaliser une analyse diachronique de l'occupation du sol à l'échelle régionale ou nationale, l'utilisation des données issues des images satellitaires couvrant de grandes superficies est recommandée. En effet, les satellites d'observation des ressources naturelles de la série LANDSAT fournissent périodiquement des informations sur l'état de l'environnement à des dates précises. Pour rendre possible une telle analyse diachronique pour le Bénin, la cartographie de l'occupation du sol et du couvert végétal s'est fondée sur l'exploitation des données de référence existantes et faisant usage des images satellitaires. Au plan méthodologique, nous nous sommes intéressés à déterminer des classes d'occupation utiles pour le suivi de la dynamique des ressources végétales, étant donné les différences observées non seulement au niveau scalaire mais aussi en ce qui concerne la légende, c'est-à-dire le contenu même des cartes disponibles.
<b>Périodicité de collecte des Informations et de suivi</b>	10 ans
<b>Structures responsables</b>	Centre National de Télédétections, Institut Géographique National, Direction Générale des Forêts et Ressources Nationales, Office National du Bois
<b>Niveau de désagrégation</b>	Zones biogéographiques, Zones agro écologiques, Unités administratives
<b>Source des données de base</b>	Image LANDSAT, CENATEL, Département de Géographie de l'Université d'Abomey-Calavi
<b>Type de représentation (graphique ou autre) suggérée</b>	La figure ci-dessous présente la variation de l'occupation du sol entre 1995 et 2006 Globalement on observe une réduction des superficies des forêts et leur conversion entre d'autres catégories d'occupation du sol.
<b>Signification possible des tendances ascendantes ou descendantes</b>	Une conversion des formations naturelles (galerie forestière, forêt dense, forêt claire et savane boisée puis savane arborée et arbustive et forêt marécageuse) en formations anthropisées (champ et jachère, culture et jachère sous palmiers et plantation) et agglomérations (agglomérations sablonneuse) suggère une augmentation des activités de prélèvement illicite des produits forestiers et une urbanisation très poussée de certains milieux. Ceci provient donc de la forte fragmentation de l'habitat et pourrait entraîner des menaces croissantes sur les habitats et la disparition probable de certaines espèces retrouvées dans ces habitats fragilisés.
<b>Fréquence de publication</b>	Décennale
<b>Coûts inhérents au suivi de l'indicateur</b>	
<b>Utilisateurs des résultats de suivi</b>	Populations locales, universitaires, Direction générale des forêts et ressources Naturelles, Office Nationale du Bois, Centre National de Télédétections, Institut géographique National, ONG, Instituts de recherche

# Conclusion

- Les indicateurs sont utiles pour la surveillance de la biodiversité
- Approche participative et multidisciplinaire dans la sélection des indicateurs est important
- Une surveillance étroite de ces indicateurs est nécessaire pour évaluer les tendances dans le temps.

## **Renforcement de capacité? YES!!!!**

SIG pour le suivi écologique

Collecte-Analyse et interprétation des données spatiales

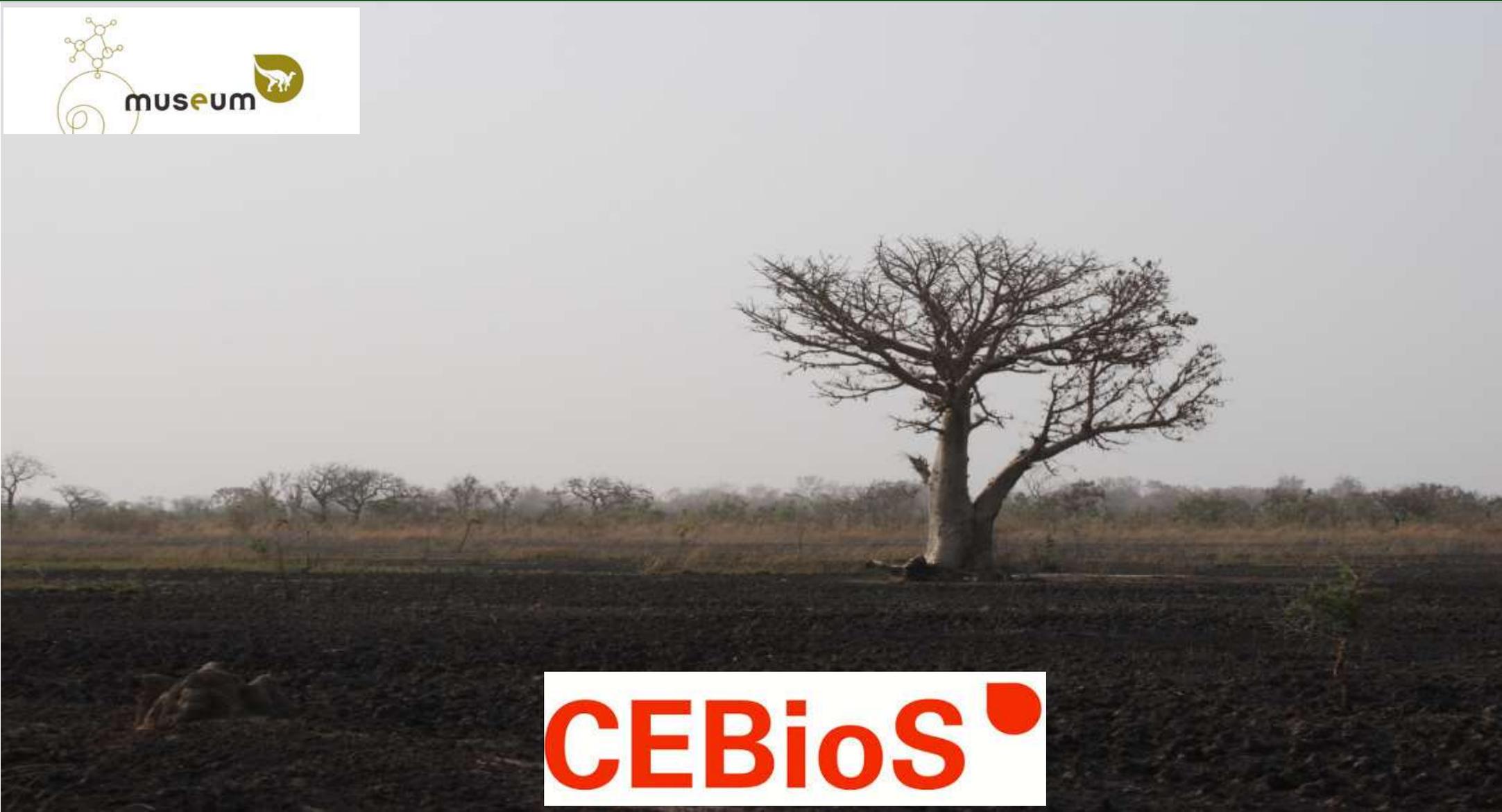
Évaluation des services écosystémiques

# Visibilité

<http://bj.chm-cbd.net/cooperation/coop/cooperation-bilaterale/partenariat-benin-belgique/cooperation-dgfrn-irscnb/rapport-de-la-mise-en-oeuvre-du-projet-de-mise-en-place-d-un-systeme-de-suivi-de>



# Remerciement



**LEA**

**CEBioS**

Labef

*Merci*



<http://www.labef-uac.org/>