

UNIVERSITE DU BURUNDI



FACULTÉ D'AGRONOMIE ET DE BIO-INGENIERIE (FABI)

Département des Sciences Agro Environnementales- Bac III

**AMENAGEMENT ET GESTION DES AIRES
PROTEGEES**

NOTES DE COURS

Par

Prof. André NDUWIMANA

45 H.

Edition 2025

TABLE DES MATIERES

0. DESCRIPTIFS DU COURS	4
1. INTRODUCTION	7
1.1. L’Homme et les ressources naturelles	7
1.2. L’Ecologie : une discipline entre la science et la société	9
2. NOTION DE BIODIVERSITE ET DE SERVICES ECOSYSTEMIQUES	11
2.1. Origine, évolution et définition de la biodiversité	11
2.1.1. <i>Origine du concept de biodiversité</i>	11
2.1.2. <i>Définition de la biodiversité</i>	11
2.1.3. <i>Origine et évolution de la biodiversité</i>	14
2.2. Estimation de la biodiversité	19
2.2.1. <i>Inventaire des espèces</i>	19
2.2.2. <i>Mesures de la diversité biologique</i>	20
2.3. Origine, évolution et définition du concept de services éco systémiques	23
2.3.1. <i>Origine et évolution</i>	23
2.3.2. <i>Définition</i>	24
2.4. Evaluation et valorisation des services éco systémiques	25
2.4.1. <i>Evaluation des services écosystémiques</i>	25
2.4.2. <i>Valorisation économique des services écosystémiques</i>	29
3. STRATEGIES DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE	32
3.1. Pourquoi conserver la nature et sa biodiversité	32
3.2. Les aires protégées au cœur de la conservation de la biodiversité	34
3.3. Stratégies de création et gestion des Aires Protégées	37
4. AMENAGEMENT ET GESTION DES AIRES PROTEGEES	45
4.1. Cadre conceptuel de la planification de la gestion des aires protégées	45
4.1.1. <i>Prise en compte de l’échelle spatiale et temporelle</i>	45
4.1.2. <i>Le nouveau paradigme de la conservation</i>	46

4.1.3.	<i>La planification, une pratique indispensable pour la bonne gestion des aires protégées</i>	47
4.3.	Gouvernance des Aires Protégées	52
4.3.1.	<i>Types de gouvernance</i>	52
4.3.2.	<i>Conditions pour que les aires protégées remplissent pleinement leurs fonctions</i>	53
4.3.3.	<i>Raisons de l'inefficacité de nombreuses aires protégées</i>	54
4.4.	Éléments Clés de la planification des aires Protégées	55
4.4.1.	<i>L'approche de planification</i>	55
4.4.2.	<i>La participation publique et la collaboration entre acteurs locaux et nationaux</i>	56
4.4.3.	<i>La mise en place de plans de gestion</i>	57
4.4.4.	<i>Le suivi et l'évaluation des actions</i>	57
5.	AIRES PROTEGEES DU BURUNDI	59
5.1.	Catégories d'aires protégées du Burundi selon IUCN	59
5.2.	Défis pour la gestion des aires protégées du Burundi	60

LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Evolution des ressources naturelles et des impacts de leur exploitation.	8
Figure 2 :	Traduction de la diversité génétique au sein du maïs (photo tirée du net)	12
Figure 3:	Illustration d'une communauté bœuf et héron garde-bœuf (photo tirée du net)	12
Figure 4:	Illustration d'une diversité d'habitat au sein d'un paysage tropical (photo tirée du net)	13
Figure 5:	Illustration des trois niveaux de la diversité biologique (Rochette et al., 2021)	13
Figure 6:	Les 3 niveaux de diversité en interactions (Rochette et al., 2021)	14
Figure 7:	Définition opérationnelle de la biodiversité	14
Figure 8:	Darwin aux îles Galapagos (https://www.geo.fr/environnement/un-passionne-de-charles-darwin-fait-revivre-le-celebre-naturaliste-aux-galapagos-216941)	15
Figure 9:	Photo de Darwin by J. Cameron, 1869. Source (original): http://www.fas.harvard.edu/~ped	15
Figure 10 :	Classification phylogénétique du vivant à 3 domaines (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/évolution_buissonnante.png)	17
Figure 11:	Evolution temporaire des espèces	18

Figure 12: Points chauds de la biodiversité définis par International Conservation : en vert 25 points chauds définis dès l'année 2000 (Myers et al., 2000), en bleu ceux ajoutés par la suite (Mittermeier et al.,2004).....	19
Figure 13: The Whittaker's 3 types (scales) of biodiversity.....	21
Figure 14: illustrations des deux composantes de la diversité.....	22
Figure 15: Avantages procurés par un arbre.....	25
Figure 16 : Objectifs communs des outils d'évaluation des services écosystémiques	27
Figure 17: Liste indicative de la valeur économique des contributions apportées par la nature aux populations en Afrique (IPBES, 2018 a).....	30
Figure 18: Deux aspects de la conservation (in situ et ex situ)	33
Figure 19 : Evolution en nombre et superficie d'aires protégées (UNEP-WCMC, 2018)	35
Figure 20: Augmentation accélérée du nombre d'aires protégées avec le temps ((UNEP-WCMC, 2005).....	36
Figure 21: 3 zones, trois fonctions pour une réserve de biosphère.....	44
Figure 22: Echelle de planification.....	46
Figure 23: Principaux éléments du processus de planification de gestion des aires protégées	49
Figure 24: Exemple de biodiversité naturelle au niveau de la réserve de Malagarazi.....	60
Figure 25: Exemples de services écosystémiques au niveau de la réserve naturelle de la Malagarazi	61
Figure 26: Pressions cumulées sur les aires protégées du Burundi (UICN/PAPACO, 2011)	61

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Echelle d'abondance dominance de Braun-Blanquet.....	20
Tableau 2: Trois outils choisis en guise d'exemples.....	28
Tableau 3 : Catégories d'aires protégées de l'UICN.....	40
Tableau 4: Nouveau paradigme de la conservation.....	46
Tableau 5: Types de Gouvernance des aires protégées	53
Tableau 6: Catégories d'Aires protégées du Burundi.....	59

0. DESCRIPTIFS DU COURS

0.1.Objectifs de la formation

Le principal objectif de cette formation est de fournir aux apprenants les connaissances actuelles (i) sur la biodiversité, son importance, ses menaces ; (ii) l'importance des aires protégées et (iii) les outils développés pour leur gestion durable.

Plus spécifiquement, la formation vise à :

- (i) Expliquer l'état actuel de la biodiversité dans le monde (importance et menaces)
- (ii) expliquer la place des aires protégées dans la conservation de la biodiversité ;
- (iii) expliquer les processus d'aménagement des aires protégées
- (iv) Indiquer le défis de l'efficacité des aires protégées dans le monde en général et au Burundi en particulier

0.2.Attentes

A la fin de la formation,

Les apprenants seront capables :

- (i) définir et mesurer la biodiversité et les services éco systémiques
- (ii) d'expliquer l'importance des aires protégées et les stratégies à mettre en œuvre pour leur bonne gestion
- (iii) d'émettre des propositions quant aux zones prioritaires à la conservation in situ.

0.3.Méthode d'enseignement

La méthode utilisée pour dispenser le cours comprend 3 étapes :

- (i) une formation théorique sous forme de cours magistral ;
- (ii) des discussions autour d'études de cas sous la forme de travaux de groupe des étudiants ;
- (iii) une excursion dans une ou deux aires protégées pour des travaux de terrain.

NB ! Même au niveau de la formation théorique, la méthode interactive et réflexive sera privilégiée.

0.4. Matériel didactique

Le cours sera délivré sous la forme d'une présentation power point, avec comme support des publications scientifiques choisies (et des adresses de sites web) et autres illustrations relatives aux sujets abordés. Le présent syllabus sera donné à la fin de la formation.

0.5. Méthode d'évaluation

L'évaluation des apprenants se fera sous la forme d'un examen final individuel (60%) et de l'évaluation formative (questions Quiz ou de travaux de groupe pour 40 %).

0.6. Principales références bibliographiques

1. Comifac / Rapac. *Guide de planification de la gestion des aires protégées d'Afrique Centrale*. 2015 p.
2. Dudley, N. (Editor) (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Switzerland: IUCN. x + 86pp
3. Ervin J., Sekhran N., Dinu A., Gidda, S., Vergeichik M. and Mee, J. (2010). *Protected Areas for the 21st Century: Lessons from UNDP/GEF's Portfolio*. New York: United Nations Development Programme and Montreal: Convention on Biological Diversity, 132 p.
4. Lausche, B. (2012). *Lignes directrices pour la législation des aires protégées*. Gland, Suisse : UICN. xxviii + 406 p.
5. Lee, T. and Middleton, J. (2011). *Lignes directrices pour la planification de la gestion des aires protégées*. Gland, Suisse: UICN. x + 67pp.
6. Locke, H. and Dearden, P. (2005) Rethinking protected area categories and the new paradigm. *Environmental Conservation* 32 (1): 1–10
7. Ortega-Rubio, A. (2020). *Socio-ecological Studies in Natural Protected Areas. Linking Community Development and Conservation in Mexico*. Springer Nature Switzerland, 803 p
8. Navjot S. Sodhi, Greg Acciaioli, Maribeth Erb, Alan Khee- Jin Tan (2008). *Biodiversity and Human Livelihoods in Protected Areas: Case Studies from the Malay Archipelago*. Cambridge University Press, 495p
9. Nsabiyumva, JM, Rivuzimana, J.C., Doumenge, C et Larziliere, A. *Aires protégées du Burundi* in Doumenge C., Palla F., Scholte P., HiolHiol F. & Larzillière A. (Eds.), 2015. Aires

protégées d'Afrique centrale – État 2015. OFAC, Kinshasa, République Démocratique du Congo et Yaoundé, Cameroun 17-40 p

10. Nzigiympa, L. (2019). *IMET - Application à grande échelle au Burundi – Premier exercice de mise à l'échelle des données de l'outil IMET*. World Database on Protected Areas. https://biopama.org/wp-content/uploads/2021/01/etude-de-cas-10_-Burundi_0.pptx
11. Stolton, S., P. Shadie and N. Dudley (2013). *IUCN WCPA Best Practice Guidance on Recognising Protected Areas and Assigning Management Categories and Governance Types, Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 21*, Gland, Switzerland: IUCN. xxpp.
12. Triplet, P. (2009). *Manuel de gestion des aires protégées d'Afrique francophone*. Awely, Paris, pp.1215
13. UNEP-WCMC (2018). *Liste des Nations Unies des aires protégées 2018. Supplément sur l'efficacité de la gestion des aires protégées*. UNEP-WCMC : Cambridge, Royaume-Uni.
14. Rochette, A-J., Hugé, J., Janssens, I., Bocquet, E., Azadi, H., Vanderhaegen, K., Van Passel, S., Verbist, B., Jacobs, S. et Janssens de Bisthoven, L. (2021). *Guide pour l'évaluation des services écosystémiques dans les réserves de biosphère africaines : Vers un développement durable*. Paris, Éditions UNESCO.

1. INTRODUCTION

1.1.L'Homme et les ressources naturelles

Depuis son apparition, il y a un peu plus de deux millions d'années, l'homme a pu se multiplier et s'imposer comme espèce dominante de la nature aux dépens de laquelle elle se développait. L'homme utilise en effet les ressources fournies par la nature pour sa survie et son bien être : l'air pour la respiration, les plantes, l'eau et les animaux pour l'alimentation sans oublier les autres ressources dont l'homme a besoin pour vivre et prospérer.

Le concept de ressources naturelles fait référence à ces éléments naturels vivants et non vivants du système terrestre (y compris les plantes, les animaux, les champignons, l'eau, le sol, les minéraux, les minerais, le soleil) qu'ils soient renouvelables ou non.

Une manière importante de penser les relations entre les ressources naturelles et l'homme est de considérer ces ressources en termes de risque d'épuisement.

Toutes les ressources sont en effet sujettes à l'épuisement et c'est seulement le rythme de leur régénération qui les différencie :

- ✓ Certaines ressources comme les plantes, les sols et l'eau sont renouvelables car elles se régénèrent de façon relativement rapide
- ✓ D'autres, comme les minerais prennent beaucoup plus de temps à se former et sont considérés comme non renouvelables.

Les ressources naturelles sont essentielles au développement et à la création de richesses.

Cependant, la demande croissante pour les ressources de la terre est source de conflits, accélère les taux d'extinction et ravage les écosystèmes de la planète.



Figure 1: Evolution des ressources naturelles et des impacts de leur exploitation.

Source: PNUE et IRP (2020). COMMERCE DURABLE DES RESSOURCES in <https://www.iisd.org/fr/articles/l'exploitation-durable-des-ressources-naturelles-le-defi-de-la-gouvernance>

L'exploitation des ressources naturelles, les avantages et les impacts environnementaux connexes sont inégalement répartis entre les pays et les régions.

En 2019, IRP a montré que l'empreinte matérielle par habitant est treize fois plus élevée dans les pays à revenu élevé que dans les pays à faible revenu : respectivement 27 tonnes et 2 tonnes par habitant et «si tout le monde vivait comme un habitant moyen des États-Unis, un total de quatre Terres serait nécessaire pour régénérer le prélèvement annuel de l'humanité sur la nature».

Comme ils dépendent généralement de l'extraction de ressources dans d'autres pays, les pays à revenu élevé sous-traitent une partie des impacts environnementaux et sociaux de leur consommation alors que la valeur créée à travers les matières commercialisées dans les pays d'origine est relativement faible.

Donc les écarts mondiaux dans la répartition des avantages et des impacts négatifs découlant de l'exploitation des ressources : les pays «riches» en ressources précieuses ne bénéficient pas toujours de leur extraction, distribution et utilisation, mais souffrent le plus des dommages environnementaux. (vidéo sur you tube. Kivu : Descente dans les mines de coltan https://youtu.be/HO_s5hJUbfw)

Le constat que les tendances actuelles de l'exploitation des ressources naturelles ne sont pas viables et produisent des résultats potentiellement dévastateurs invite à un changement dans le type de relation entre l'homme et la nature, entre les hommes de différentes régions et d'une même région.

Un besoin d'une gouvernance durable des ressources naturelles : l'homme doit reconsidérer les systèmes économiques, sociaux, politiques et technologiques actuelles qui sont à la base des pratiques de production et consommation dommageables ;

il se doit d'équilibrer les trois dimensions de la gouvernance durable des ressources : la justice sociale, la santé environnementale et le développement économique.

1.2. L'Ecologie : une discipline entre la science et la société

Initialement définie d'un point de vue essentiellement biologique, l'écologie apparaît aujourd'hui comme une discipline située à l'interface science-société (nature-culture) du fait des enjeux socio-économiques que représente l'utilisation des ressources naturelles.

À travers son application scientifique, l'écologie se concentre donc sur l'étude des relations entre les plantes, les animaux, les hommes et leur environnement physique et biologique.

Cependant, au vu des préoccupations environnementales actuelles, un nouveau type d'écologie, plus moderne, a fait son apparition afin de répondre à la prise de conscience des effets de l'activité de l'homme sur l'environnement. Cette dernière est donc en lien direct avec les préoccupations liées à l'avenir et aux conditions de vie sur la planète. Elle est généralement associée à la notion de protection de la nature et de ses écosystèmes

Il est admis aujourd'hui que la grande cause de l'effondrement de la biodiversité est à rechercher dans la domination de l'espèce humaine sur les écosystèmes terrestres et marins.

La biologie de la conservation doit dépasser les théories purement biologiques comme la théorie de l'évolution et intégrer les concepts écologiques capables de prendre en compte les interventions humaines sur la nature.

Les connaissances en écologie sont essentielles pour la compréhension et la résolution de problèmes liées à l'agriculture, la pêche, la foresterie, la pollution et la conservation de la biodiversité (le cadre de vie de l'Homme).

L'écologie donne accès à une compréhension intégrative de notre environnement, à une conscience plus solide de notre place dans le monde.

L'écologie est multidisciplinaire car elle intègre diverses réalités interprétées par différents chercheurs et cela lui vaut le statut de science « la plus humaine des sciences de la nature »
Contrairement aux autres disciplines, l'écologie mobilise des savoirs dits « scientifiques et des savoirs « non scientifiques » que d'autres appellent « empiriques », « locaux » ou « profanes »
Ce que nous apprennent la pratique et la pensée en écologie, c'est que l'humain est plus que jamais face à des problèmes complexes et multi-acteurs sur lesquels sa « maîtrise » reste très partielle.

2. NOTION DE BIODIVERSITE ET DE SERVICES ECOSYSTEMIQUES

2.1. Origine, évolution et définition de la biodiversité

2.1.1. *Origine du concept de biodiversité*

Le mot biodiversité a été créé en 1986 par l'entomologiste américain Edward Osborne Wilson, professeur émérite à l'université de Harvard (USA). En effet, c'est au sortir d'un colloque sur la « diversité biologique », que l'éditeur (Walter G. Rosen) chargé de publier les actes dudit colloque demande au professeur (organisateur du colloque) de fabriquer un « mot valise » pour faire un titre efficace. Après hésitation, celui-ci propose le terme Biodiversité (Contracté de Biological diversity, en anglais).

Le terme général de Biodiversité (Diversité biologique) a été popularisé depuis 1992, à la suite de la Convention sur la Diversité Biologique notamment avec l'adoption de la convention sur la diversité biologique, de la déclaration de Rio sur l'environnement et de l'agenda 21

Le terme s'échappera rapidement du domaine scientifique et colonisera tout l'espace public. Sous l'impulsion des ONGs, tous les conflits liés à l'action humaine sur la nature se structurent désormais autour de ce terme.

2.1.2. *Définition de la biodiversité*

La vie se manifeste sous des formes variées et cela depuis très longtemps.

Au niveau conceptuel, la Biodiversité se définit comme la diversité du vivant sous forme de gènes (diversité génétique), d'espèces (diversité spécifique) et d'écosystèmes (diversité fonctionnelle).

a. Diversité génétique

Les individus d'une même espèce ont même nombre de chromosomes et mêmes gènes mais ils présentent des variations individuelles héréditaires.

Un gène occupe une place précise sur un chromosome et est porteur d'une forme "allèle" du caractère héréditaire de la cellule ou de l'organisme La diversité génétique représente donc la diversité des gènes au sein d'une espèce.



Figure 2 : Traduction de la diversité génétique au sein du maïs (photo tirée du net)

b. Diversité spécifique

La diversité spécifique représente la variabilité des espèces au sein d'un milieu donné. Ainsi, plus la richesse spécifique est grande, plus la diversité spécifique est grande pour le milieu



Figure 3: Illustration d'une communauté bœuf et héron garde-bœuf (photo tirée du net)

c. Diversité fonctionnelle

Egalement appelé diversité d'habitats, la diversité éco systémique représente la variabilité de communautés ou d'écosystèmes au sein d'un paysage ou d'une région



Figure 4: Illustration d'une diversité d'habitat au sein d'un paysage tropical (photo tirée du net)

La diversité est définie comme étant la **"variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces, et entre les espèces et ainsi que celle des écosystèmes"** (article 2 de la Convention sur la diversité biologique),



Figure 5: Illustration des trois niveaux de la diversité biologique (Rochette et al., 2021)

Au niveau opérationnel, la biodiversité concerne les interactions entre la diversité génétique, la diversité spécifique et la diversité fonctionnelle. Cela revient à inventorier les populations et leur abondance en fonction des caractères du milieu.

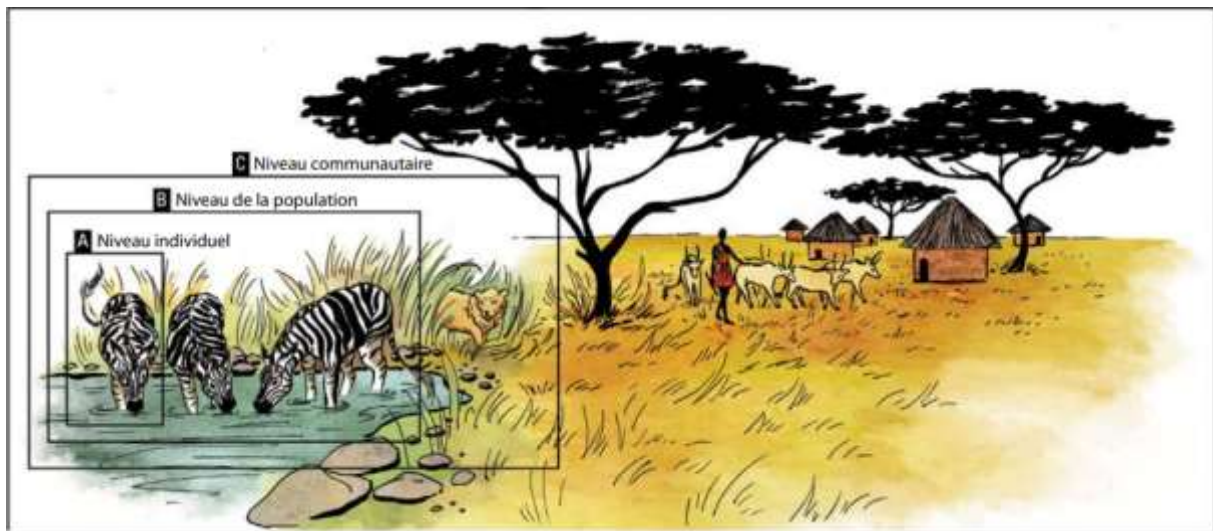


Figure 6: Les 3 niveaux de diversité en interactions (Rochette et al., 2021)

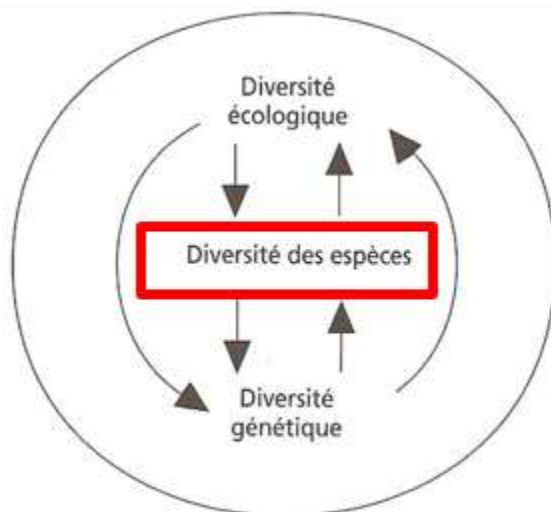


Figure 7: Définition opérationnelle de la biodiversité

2.1.3. Origine et évolution de la biodiversité

a. Origine des espèces

Des questions se sont posées et se posent encore sur les mécanismes de variabilité des formes et des fonctions au sein du vivant, sur l'apparition et la disparition des espèces.

Deux théories sont avancées :

- ✓ **La théorie créationniste et fixiste** qui a perduré jusqu'au dix-huitième et dix-neuvième siècle. (Théorie biblique voir genèse)

« la création décrite dans les textes sacrés de tradition orale est présentée comme une vérité révélée. C'est une allégorie, une explication poétique de l'apparition de la Terre et de la vie sur Terre, géocentriste et anthropotrope , qui n'a rien de scientifique »¹.

Même si science et croyance peuvent cohabiter chez une même personne, elles ne doivent en aucun cas se superposer sous peine de confusion

✓ **La théorie transformiste également appelée évolution**

Dans son ouvrage « L'origine des espèces » publié le 24 novembre 1859, Darwin expose sa théorie, la théorie de l'évolution, qui suggère que toutes les espèces sont en perpétuelle transformation et subissent au fil du temps et des générations des modifications morphologiques comme génétiques.



Figure 8: Darwin aux îles Galapagos (<https://www.geo.fr/environnement/un-passionne-de-charles-darwin-fait-revivre-le-celebre-naturaliste-aux-galapagos-216941>)

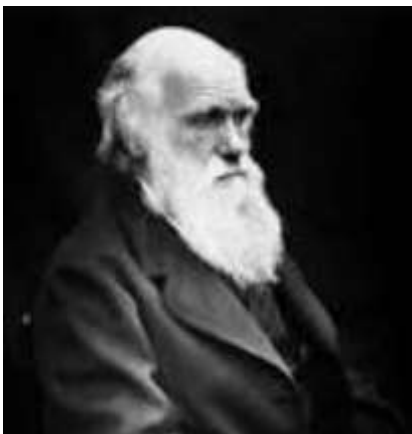


Figure 9: Photo de Darwin by J. Cameron, 1869. Source (original): <http://www.fas.harvard.edu/~ped>

L'évolution peut permettre sur des échelles de temps plus ou moins longues l'apparition de nouvelles espèces comme la disparition d'autres à travers différents phénomènes dont la

¹ Laurent J.(2008).Génétique moléculaire et évolution . Nature Sciences Sociétés 2008/1(Vol 16). P 44-48

sélection naturelle qui suggère qu'au sein d'une même espèce les individus les mieux adaptés à leur environnement se reproduisent davantage que les autres.

(Darwin est né le 12 février 1809 à Shrewsbury en Angleterre et est mort le 19 avril 1882, fils d'un médecin, débute les études de médecine en 1825 à l'Université d'Edimbourg en Écosse, en 1827 il entame des études pour devenir Pasteur, en 1831 il embarque sur le HMS Beagle en tant que naturaliste. Il fait grand nombre d'observations géologiques et Zoologiques, des espèces de pinsons aux îles Galapagos présentant des ressemblances et différences)

Il n'est pas le premier ou le seul qui avait penché sur la théorie de l'évolution. On peut citer le français Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, chevalier de Lamarck (1 Aout 1744 – 18 Décembre 1829) et le britannique Alfred Wallace

« il nous paraît, quant à nous, que le mérite de Lamarck a été, le premier, de faire « sauter » le modèle fixiste ; ce qui a ouvert la voie permettant à Darwin d'élaborer sa théorie de la sélection naturelle qui est toujours acceptée aujourd'hui par la communauté scientifique, même si le développement de la génétique au XX^e siècle en a modifié quelque peu les éléments. »²

La théorie de l'évolution n'a cessé de s'enrichir grâce aux progrès scientifiques dans plusieurs domaines (avec notamment l'hérédité et la découverte de l'ADN) et le concept de l'évolution apparaît aujourd'hui comme un processus complexe dont les scientifiques s'évertuent encore à tracer les contours

b. Evolution temporelle des espèces

La connaissance de l'évolution dans le temps des espèces nous provient de deux sources :

✓ Analyse des données issues d'enregistrements fossiles

Les fossiles peuvent montrer comment apparaissent de nouvelles espèces. Les études les plus claires concernent souvent des micro-organismes planctoniques (foraminifères, radiolaires, ostracodes, etc.) car ces organismes ont l'avantage d'être abondants dans le registre fossile. Ils fournissent par conséquent des populations statistiquement significatives et une image relativement représentative de la variabilité des populations à un moment donné.

Si l'on ne dispose pas de cas aussi clairs pour les organismes plus grands, c'est essentiellement en raison de la rareté des fossiles macroscopiques par rapports aux fossiles microscopiques : les organismes macroscopiques sont fondamentalement moins abondants que les microorganismes, leurs milieux de vie sont, pour beaucoup, moins propices à la fossilisation, etc.

✓ La phylogénie moléculaire

² Boyer,C. (2011). Le coup de la girafe : Lamark, et puis Darwin. Enseignement philosophique 2011/2 (61^e Année), pp 48-54.

Outre les données anatomiques sur lesquelles étaient basées les premières hypothèses de la théorie de l'évolution, on peut utiliser les données cellulaires et moléculaires pour décrire des mécanismes qui expliquent que les êtres vivants sont le résultat de l'évolution.

Ce sont les outils de la phylogénie moléculaire qui ont permis de démontrer que tous les êtres qui vivent actuellement sont issus d'un même ancêtre commun et les êtres vivants présentent des caractéristiques qui permettent de les regrouper en sous-ensembles de plus en plus grands, jusqu'à définir trois grands domaines (les archées, les bactéries et les eucaryotes)

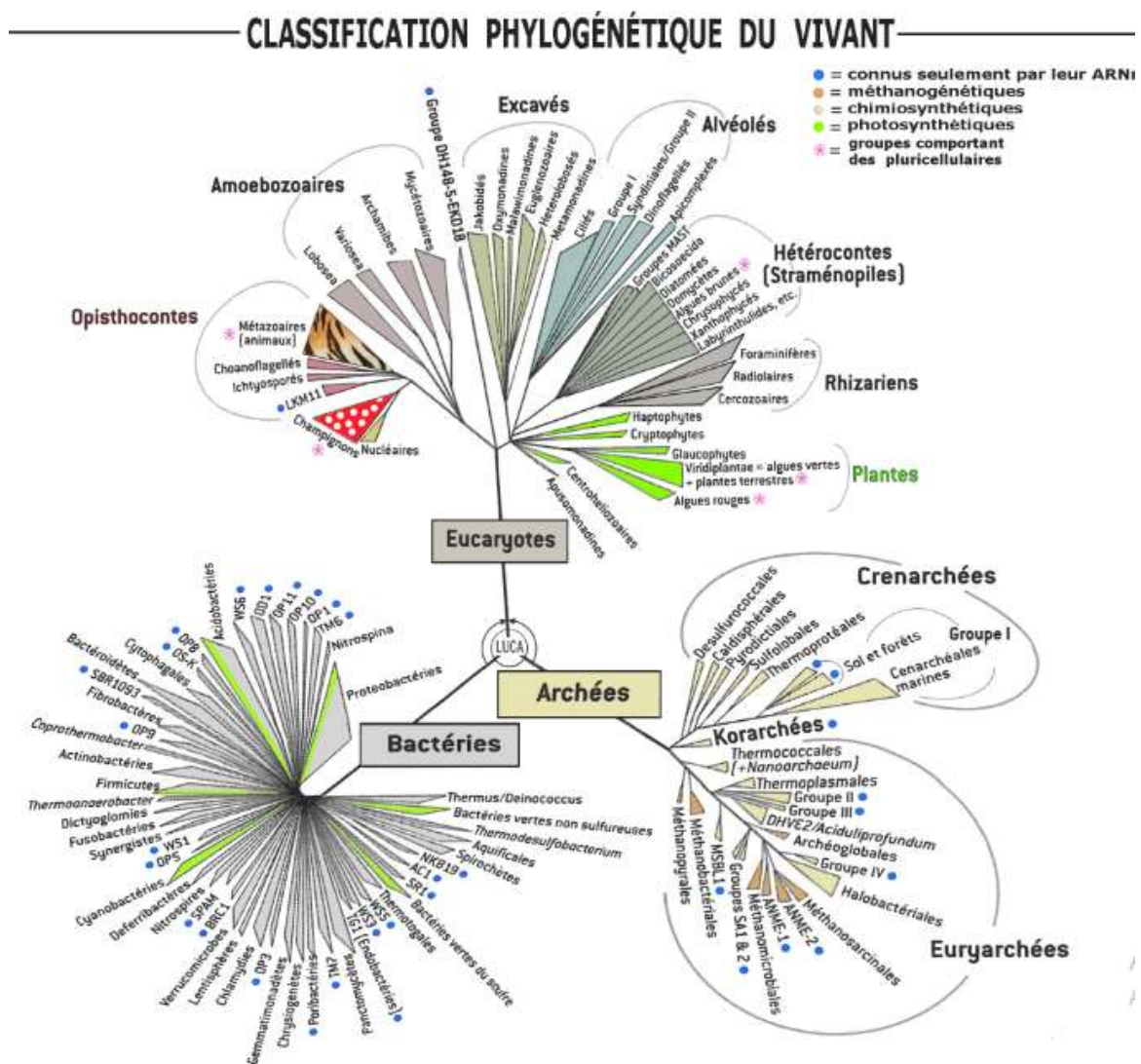


Figure 10 : Classification phylogénétique du vivant à 3 domaines
 (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/évolution_buissonnante.png)

La Biodiversité actuelle est le résultat de l'évolution des espèces depuis près de 4 milliards d'années, par entre autres la sélection naturelle.

La diversification s'est accélérée à partir d'il y a 600 millions d'années d'une façon non régulière à cause des crises d'extinctions de masse.



Figure 11: Evolution temporaire des espèces

c. Evolution spatiale des espèces

La biodiversité est inégalement répartie:

Myers et al. (2000) montre que 44% des plantes vasculaires et 35% des vertébrés sont confinés à 25 sites qui totalisent seulement 1,4% de la surface de la terre

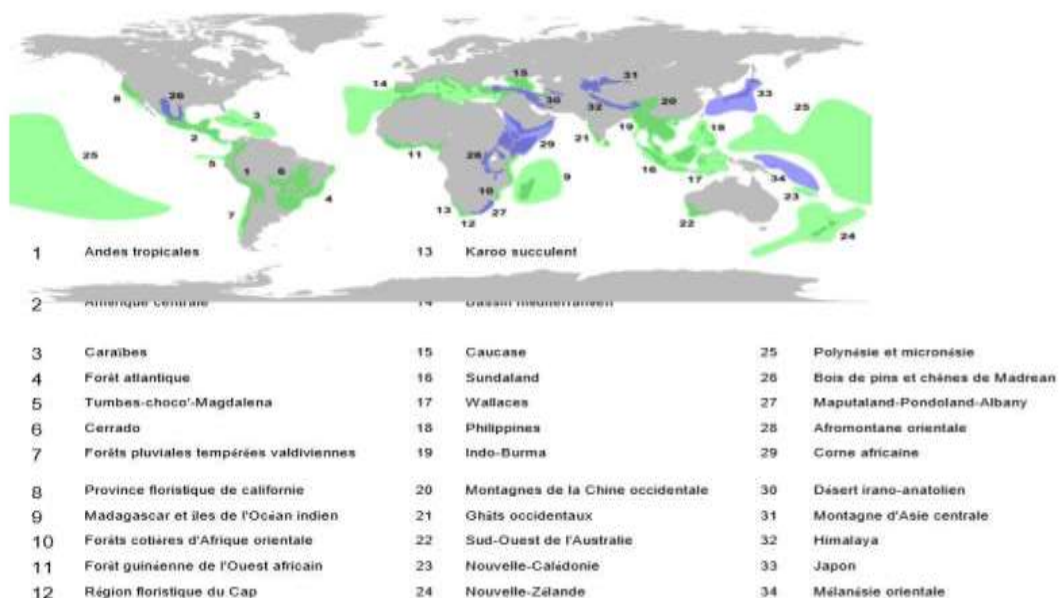


Figure 12: Points chauds de la biodiversité définis par International Conservation : en vert 25 points chauds définis dès l'année 2000 (Myers et al., 2000), en bleu ceux ajoutés par la suite (Mittermeier et al., 2004)

A l'échelle globale, la biodiversité est inversement proportionnelle à la latitude, l'altitude et la profondeur. Elle augmente également avec la disponibilité en ressources jusqu'à un optimum au-delà duquel elle décroît par « effet de toxicité ».

2.2. Estimation de la biodiversité

2.2.1. Inventaire des espèces

On a tendance à exprimer la diversité par le nombre des espèces. Le nombre d'espèces ne devrait pas être le critère pour exprimer la diversité car la qualité des milieux joue un rôle non moins important.

On l'utilise parce que la richesse spécifique est un des critères facilement mesurable auquel doit s'ajouter d'autres critères comme l'abondance.

Si on considère les espèces, à ce jour seulement environ 2 millions d'espèces sont décrites sur plus de 20 millions (voir 100 millions) potentiellement existants.

Selon Mora et al (2011), la biodiversité comprendrait 8,7 million d'espèces dont 2,2 marines ; 1.75 million d'espèces sont identifiées, 1,3 million déjà cataloguées.

86% et 91% respectivement espèces terrestres et espèces marines qui existent ne sont pas décrites ; 75% de nouvelles espèces décrites appartiennent aux groupe des invertébrés et microorganismes contre 11% pour les végétaux supérieurs et 7% pour les vertébrés (Chapman, 2009 ; UNEP-CDB, 2010).

La biodiversité non visible semble avoir été négligée alors qu'il est actuellement prouvé qu'elle joue un rôle tout aussi majeur (Gomez et Nichols, 2013).

L'inventaire des espèces est donc plus que nécessaire pour la connaissance, l'utilisation et la préservation de la biodiversité.

Cependant, la biodiversité est sérieusement menacée : 150 à 200 espèces disparaîtraient chaque jour et si le taux actuel de destruction des forêts et des récifs coralliens se poursuit, 50% des

espèces végétales et animales pourraient avoir disparu d'ici la fin du 21^e siècle, la plupart avant qu'elles ne soient décrites.

En effet, pour des milieux à la fois plus riches en nombre d'espèces (forêts équatoriales), plus difficiles d'accès (sources hydrothermales des grands fonds océaniques), plus difficiles à échantillonner et étudier en raison de la taille des organismes (faune du sol, méiofaune marine, parasites) ou encore récemment étudiés (nappes phréatiques, couches sédimentaires) ce sont des cotés entiers de la diversité du monde vivant qui sont peu ou pas explorés.

2.2.2. Mesures de la diversité biologique

Il existe de nombreuses façons de mesurer la Biodiversité sur un site et les plus utilisées répondent aux questions :

- Combien d'espèces trouve-t-on sur ce site ? (richesse spécifique)
- Quelle est l'importance de chaque espèce sur ce site ? (abondance-dominance)
- Les différentes espèces ont-elles des effectifs similaires ? (régularité numérique)
- Comment quantifier globalement la Biodiversité des espèces sur ce site (indices de diversité).

a. Richesse taxinomique

Intuitivement, notre première perception du milieu nous indique que plus il y a de taxons distincts (espèces, genres, familles, M), plus grande est la diversité. La richesse taxinomique est simplement le nombre de taxons distincts présents sur une liste d'inventaire et répond à la première question.

Les courbes d'accumulation/raréfaction des espèces peuvent ainsi être calculées. Elles fournissent une importante information sur la représentativité de l'échantillonnage par rapport à la biodiversité de la zone d'étude, c'est-à-dire le nombre d'espèces rencontrées en fonction de l'effort d'échantillonnage.

b. Abondance-dominance

L'abondance est le nombre d'individus relevés pour un taxon donné. La Dominance est une note indiquant la proportion de surface (ou volume) couverte par un taxon (surtout valable pour la végétation). En effet, une espèce peut «dominer» un site par sa couverture alors que son effectif sur ce site est faible. Concrètement, dans les relevés floristiques on utilise souvent l'échelle d'abondance-dominance proposée par Braun-Blanquet :

Tableau 1: Echelle d'abondance dominance de Braun-Blanquet

Coefficient	Signification
+	Très peu abondant ou rare
1	Peu abondant ou recouvrement < à 5 %
2	Abondant ou recouvrement de 5 à 25%
3	Abondance quelconque et recouvrement 25 à 50%
4	Abondance quelconque et recouvrement 50 à 75%
5	Abondance quelconque et recouvrement > à 75%

c. Diversité

La diversité concerne trois niveaux (échelles) :

La diversité alpha (α) qui est la diversité à l'échelle locale, mesurée à l'intérieur d'un système délimité (station, maille, quadrat). Plus précisément, il s'agit de la diversité dans un habitat uniforme de taille fixe

La diversité beta (β) qui mesure à quel point les systèmes locaux (unités) sont différents. Elle met en évidence Le *remplacement* (*turnover*) des espèces le long d'un gradient environnemental, spatial ou temporel et la *variation* de la composition spécifique entre communautés

Enfin, la **diversité gamma** (γ) mesure de la richesse à l'échelle plus globale (paysage, région...).

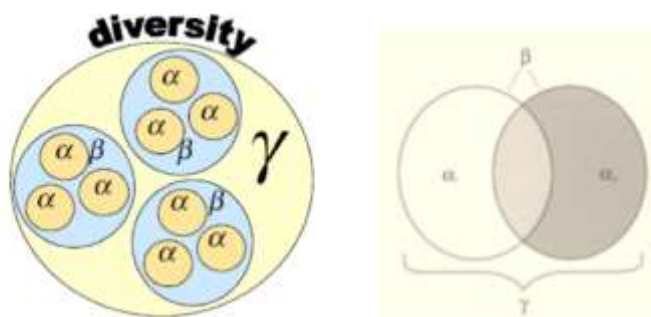


Figure 13: The Whittaker's 3 types (scales) of biodiversity

L'analyse de la diversité prend en compte deux composantes à savoir la composition (Importance de la richesse taxinomique) et la répartition en termes de régularité (équitabilité en français ou evenness en anglais)

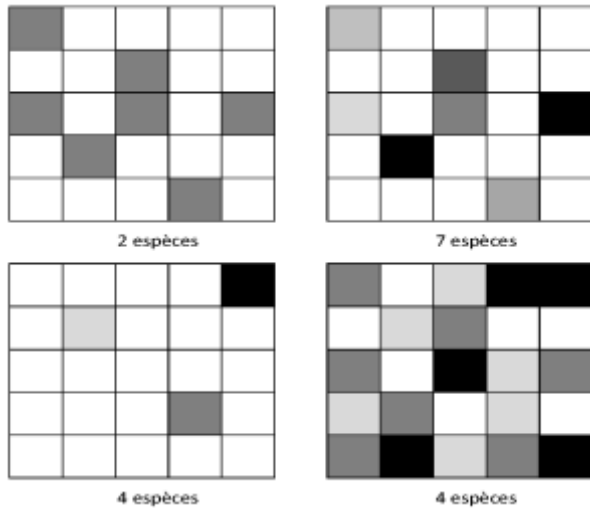


Figure 14: illustrations des deux composantes de la diversité

Pour quantifier simultanément la richesse taxinomique et la répartition des taxons d'une communauté, on utilise fréquemment des indices de diversité dont les deux principaux sont celui de Shannon -Weaver et celui de Simpson.

✓ **Indice de Shannon –Weaver**

Il s'agit d'un indice qui permet de quantifier simultanément la richesse taxinomique et la répartition des taxons d'une communauté.

$$H = \sum_{i=1}^S P_i \cdot \log_2(P_i)$$

avec

S = nombre total d'espèces

$p_i = (n_j/N)$, la proportion de l'espèce i dans le relevé.

n_j = fréquence relative de l'espèce j dans l'unité d'échantillonnage

N = somme des fréquences relatives spécifiques

Log 2= Logarithme en base 2

Plus il se rapproche de $\log(s)$ plus la diversité est grande et il n'y a pas une espèce qui domine les autres

✓ **Indice de Simpson.**

L'indice de Simpson permet de calculer une probabilité pour que deux individus sélectionnés aléatoirement dans un milieu donné soient de la même espèce.

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S (P_i)^2$$

Avec

S = nombre total d'espèces

$p_i = (n_j/N)$, la proportion de l'espèce i dans le relevé.

Plus il se rapproche de 0, plus les chances d'obtenir des individus d'espèces différentes sont élevées.

✓ **Indice de régularité**

A nombre égal de taxons et d'individus, plus un taxon est abondant (il domine les autres), plus faible nous apparaît la diversité globale.

L'Indice de Régularité est le rapport entre la diversité observée H et la diversité maximale H_{max} ($= \log S$)

$$R = \frac{H}{\log_2 S}$$

Cet indice est compris entre 0 et 1

2.3. Origine, évolution et définition du concept de services éco systémiques

2.3.1. Origine et évolution

L'idée que les milieux naturels rendent des services aux hommes est évidemment ancienne mais la notion de services éco systémiques a été forgée dans les années 1970 dans un rapport préparatoire à la conférence de Stockholm de 1972 (Study of Critical Environmental Problems, 1970) publié par le *Massachusetts Institute of Technology*.

En 1997, deux textes sur les services éco systémiques sont publiés : celui dirigé par Robert Costanza (Costanza *et al.*, 1997) et celui dirigé par Gretchen Daily (1997), marquant ainsi son entrée dans le domaine scientifique respectivement l'économie écologique et la biologie de la conservation.

En 2005, avec la publication du *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), la notion de services éco systémiques entre dans les sphères politiques et devient, en s'alliant ou en se substituant au concept de biodiversité, la nouvelle façon de penser la conservation de la nature. On peut dire que la notion de services éco systémiques a été forgée pour faire face à la crise de la biodiversité induite par l'homme par un recours à la technologie (ici, l'ingénierie écologique) et une gestion par le marché.

3 visés principaux donnent de l'importance à la notion de services éco systémiques :

- **économique (catégorie dominante)**, les services éco systémiques sont un moyen d'internaliser les coûts de la dégradation des milieux naturels par les activités humaines,
- **sociale**, les services écosystémiques fondent le bien-être des hommes, il faut les protéger,
- **politique**, les services écosystémiques sont un outil de dialogue et négociation,

Au moins trois usages de la notion de services écosystmiques peuvent être identifiés :

- **un usage de sensibilisation globale** (communiquer et alerter sur la dépendance des sociétés aux milieux naturels et montrer leurs valeurs),
- **un usage d'animation démocratique et d'aide à la décision** (faciliter les discussions autour d'un territoire donné ou d'une question environnementale. Chacun exprime et localise des valeurs qu'il attribue à des milieux, des paysages ou des objets de nature au sens large) et
- **un usage de financement des actions de gestion ou de restauration** (Il s'agit de quantifier la valeur monétaire des services rendus, dégradés ou restaurés au sein d'une zone afin de négocier la contribution d'agents économiques au financement des actions de préservation ou de compensation)

2.3.2. Définition

L'humanité tire un grand nombre d'avantages directs ou indirects des fonctions assurées par les écosystèmes : ce sont les services éco systémiques (MEA, 2005):

- ✓ d'approvisionnement (bois, champignons, gibier, fruits et graines, médicaments, etc.),
- ✓ de régulation (dépollution de l'eau et de l'air, lutte contre l'érosion, les ravageurs et les maladies, etc.)
- ✓ de Soutien (Indispensables pour que les autres services puissent avoir lieu : la photosynthèse, Cycles biogéochimiques de la matière (cycle de l'eau, cycle du carbone, cycle d'azote,..), formation des sols, etc.)
- ✓ culturels (récréation et valeurs esthétiques, valeur patrimoniale, écotourisme, valeurs spirituelles, etc.).

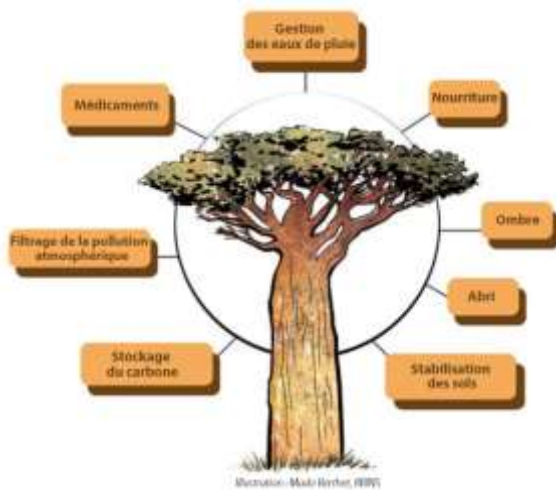


Figure 15: Avantages procurés par un arbre

L'Évaluation Française des Écosystèmes et des Services Écosystémiques (EFESE) définit les services écosystémiques comme les **bénéfices** ou **avantages socio-économiques retirés par l'être humain de son utilisation durable des fonctions écologiques des écosystèmes**. La notion de services écosystémiques est donc fondamentalement **anthropo-centrée**.

Trois grands types de services écosystémiques sont référencés :

- les « **biens** » issus des écosystèmes : nourriture, eau potable, énergie, médicaments, matériaux de construction, etc. ;
- les services de « **régulation** » : protection contre les crues, les glissements de terrain, les pics de température, les parasites, etc. ;
- les services « **culturels** » : loisirs, bien-être, enrichissement spirituel, développement cognitif et de l'imaginaire, etc.

Selon EFESE, la catégorie des services « **supports** » (production primaire, production d'oxygène, cycle de l'eau et du carbone, etc.) n'a pas lieu d'être car elle fait essentiellement appel à des fonctions écologiques

2.4. Évaluation et valorisation des services écosystémiques

2.4.1. Évaluation des services écosystémiques

a) Objectif et méthodes d'évaluation des services écosystémiques

L'évaluation des valeurs sociales et économiques des services écosystémiques constitue un important moyen de sauvegarder et de gérer la nature et les services écosystémiques tout en tenant compte des intérêts des différentes parties prenantes

Les évaluations des services écosystémiques contribuent ainsi directement à l'élaboration des politiques locales. Il est donc essentiel de connaître l'état et le flux de ces services, leur utilisation et les risques auxquels ils sont exposés en vue d'en assurer une gestion durable

Il existe de nombreuses méthodes pour évaluer les services écosystémiques associés à la nature qui se différencient selon le type d'évaluation mise en œuvre. On distingue le plus souvent ces évaluations selon les trois grands domaines de valeurs qu'elles visent :

- ✓ les fonctions associées aux milieux : **évaluation biophysique**
- ✓ les préférences et les valeurs sociales des services : **évaluation socio-culturelle**
- ✓ les valeurs économiques : **évaluation monétaire**

b) Les méthodes d'évaluation économique des services écosystémiques

✓ Méthodes directes

La monétarisation au prix de marché

Pour les services d'approvisionnement surtout, on se base sur le prix d'un bien sur le marché pour évaluer le service « production de ce bien »

Effet de productivité

il s'agit de mesurer la valeur d'un service qui entre en jeu dans la « production » d'un Bien ou Service marchand.

✓ Méthodes directes basées sur les préférences déclarées.

Évaluation contingente

Cette méthode utilise la reconstitution d'un marché fictif (contingent) pour inciter les individus à révéler la valeur qu'ils accordent à un bien ou un milieu naturel, à son amélioration ou aux dommages qui lui ont été causés. Sa mise en œuvre repose sur la réalisation d'enquêtes, auprès d'un échantillon représentatif de la population concernée, au cours desquelles on soumet, aux personnes interrogées, différents scénarios fictifs.

Analyse conjointe

C'est une technique adaptée de commercialisation d'un service ou un bien en mesurant les préférences des enquêtés

Les modèles de choix discret

Les modèles de choix discret sont utilisés pour analyser des données issues de questionnaires de préférences déclarées en se basant sur l'utilité d'un bien ou d'un service.

✓ **Méthodes indirectes basées sur les préférences révélées**

Les coûts évités

Ils correspondent aux dépenses qu'il faudrait engager si le service n'était pas assuré par l'écosystème ; autrement dit, c'est le coût de la fourniture de ce service de façon artificielle

Les coûts de restauration, de remplacement ou de relocalisation

Ils correspondent aux dépenses qu'il faudra engager pour restaurer ou reproduire un écosystème fonctionnel

c) Les outils

Un éventail d'outils existent et englobent à la fois des listes de contrôle, des interfaces en ligne, des manuels et des logiciels de modélisation.

Ces outils visent dans l'ensemble à répondre aux défis procéduraux :

- ✓ Quelle est la meilleure méthode pour collecter des données sur les services écosystémiques ?
- ✓ Comment ces données doivent-elles être utilisées et interprétées ?
- ✓ Comment les traduire en informations pertinentes pour les gestionnaires et les autres parties prenantes ?



Figure 16 : Objectifs communs des outils d'évaluation des services écosystémiques

Les bons outils sont ceux :

- ✓ Qui sont relativement rapides (jours-mois),
- ✓ Qui exigent des ressources limitées,
- ✓ Qui évaluent plusieurs services écosystémiques,

- ✓ Qui peuvent être appliqués dans plusieurs contextes,
- ✓ Qui sont accessibles aux publics (gratuits) ou disponibles en ligne.

Tableau 2: Trois outils choisis en guise d'exemples

Outils	Données d'entrée	Ressources nécessaires	Résultats	Services écosystémiques	Objectifs
ARIES (Artificial Intelligence for Ecosystem Services)	Données spatiales Données disponibles en lignes	Système d'information géographique	Données qualitatives Données quantitatives Données spatiales Valeur économique	Services de soutien Services de régulation Services d'approvisionnement Services culturels	Modéliser et cartographier les flux de services écosystémiques et la répartition de bénéficiaires Comparer les différents scénarios (climat, utilisation des sols)
Boîte à outils pour l'évaluation des services écosystémiques à l'échelle d'un site (TESSA)	Données fournies par les parties prenantes Données spatiales Données disponibles en ligne	Implication des parties prenantes	Données qualitatives Données quantitatives Valeur économique	Services de régulation Services d'approvisionnement Services culturels	Hiérarchiser, quantifier et estimer la valeur économique des services écosystémiques Comparer la situation actuelle et la situation probable du site
Ecosystem services review (Hanson et al., 2012)	Données fournies par les parties prenantes	Implication des parties prenantes	Données qualitatives	Services de soutien Services de régulation	Recenser les liens, risques et possibilités économiques liés

	Données disponibles en lignes			Services approvisionnement Services culturels	aux services écosystémiques
--	-------------------------------	--	--	---	-----------------------------

2.4.2. Valorisation économique des services écosystémiques

Une meilleure façon d'évaluer les services écosystémiques consiste à leur attribuer une valeur tout en sachant que l'homme a une incidence positive ou négative sur la nature.

Il est important de ne pas sous-estimer la valeur des services écosystémiques (de les valoriser) car si on mesure pleinement la valeur des services écosystémiques, on intègre cette valeur dans la vie quotidienne et cela augmente la probabilité d'une diminution des impacts sur la biodiversité et les écosystèmes, et d'une augmentation des bénéfices qui en découlent.

a) La Valeur Économique Totale (VET)

C'est le cadre d'analyse économique le plus utilisé dans l'évaluation économique des services écosystémiques (SE).

Les valeurs d'usage sont les valeurs des bénéfices concrets apportés par l'utilisation effective, envisagée ou possible d'un bien.

Les valeurs d'usages directs sont les valeurs provenant de la consommation directe des ressources, ou de l'interaction directe avec l'écosystème.

Les valeurs d'usages indirects sont la valeur attribuée aux activités de support et de protection que remplissent les écosystèmes. Ces activités sont nécessaires à la production de ressources donc on en bénéficie indirectement.

Les valeurs de non usage représentent la satisfaction de savoir qu'un écosystème ou une espèce existe.

La valeur d'option est le fait de savoir que l'on peut utiliser une ressource si on le désire, tout en décidant de ne pas le faire. C'est par exemple de ne pas exploiter une forêt en sachant que si on avait besoin de bois on peut l'utiliser.

Les valeurs d'existence sont basées sur des motivations éthiques ou religieuses poussant à conserver certains éléments d'un écosystème, comme une espèce remarquable.

Les valeurs de legs représentent le désir de transmettre notre patrimoine aux générations futures.

En résumé, **Les valeurs d'usage** désignent les usages directs et indirects d'une ressource environnementale ; **La valeur d'option** concerne la valeur attachée à l'usage potentiel d'une ressource naturelle que l'on n'utilise pas dans l'immédiat, mais dont on désire préserver la possibilité d'une éventuelle utilisation ultérieure; **La valeur de non usage** fait référence à l'observation générale selon laquelle les gens sont prêts à payer pour améliorer ou protéger des ressources qu'ils n'utiliseront jamais.

Les méthodes d'évaluations monétaires n'évaluent qu'un service à la fois, on peut ensuite les additionner pour obtenir une VET.

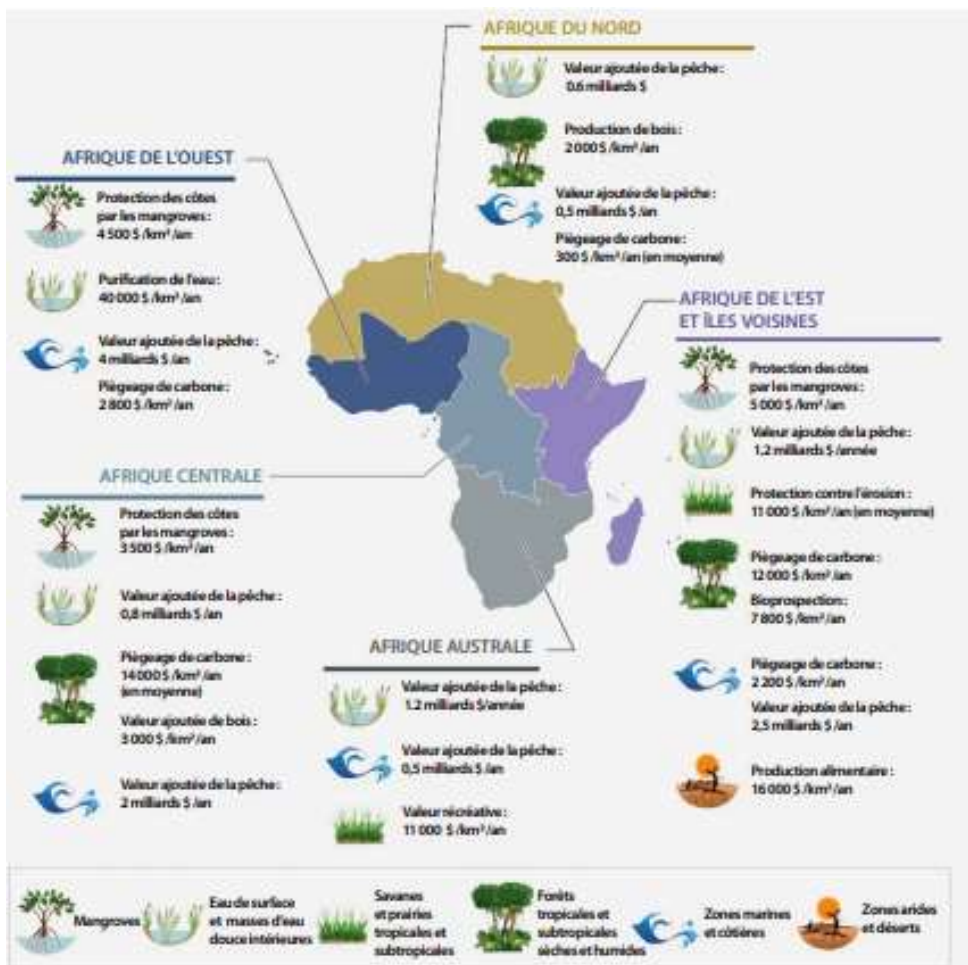


Figure 17: Liste indicative de la valeur économique des contributions apportées par la nature aux populations en Afrique (IPBES, 2018 a)

b) Applications

✓ Les PSE

Dans un contexte d'anthropisation des milieux naturels et d'incertitudes liées aux changements globaux (raréfaction des ressources naturelles, réchauffement climatique, etc.), des instruments

de politique publique permettant de repenser les relations entre acteurs de la société au bénéfice des écosystèmes ont été adoptés.

Les paiements pour services environnementaux (PSE) sont des instruments incitatifs qui consistent à offrir une rémunération en contrepartie de l'adoption de pratiques favorables à la préservation de l'environnement.

Le principe consiste à rémunérer les usagers du sol pour les services qu'ils produisent et à faire payer les bénéficiaires de ces services pour les bienfaits générés

✓ **Le consentement à payer (CAP).**

Le consentement à payer (CAP) détermine la valeur maximale du prix d'un bien ou d'un service donné que le consommateur/acheteur potentiel accepte de payer. C'est un élément important qui montre le degré d'engagement des différentes parties prenantes dont les opérateurs économiques à contribuer pour la sauvegarde de l'environnement.

3. STRATEGIES DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE

3.1. Pourquoi conserver la nature et sa biodiversité

La nature (avec la biodiversité en son sein) est protégée en raison de la valeur qu'elle revêt pour l'humanité.

Notons que les hommes dépendent dans une large mesure, directement ou indirectement, de la biodiversité pour leur subsistance. Cependant, la pression démographique croissante et les activités de développement ont conduit à un épuisement à grande échelle des ressources de la nature.

.Notons également que la valeur de la biodiversité diffère selon les personnes:

- ✓ La nature peut être appréciée pour elle-même, indépendamment de l'humain. Il s'agit de sa « **valeur intrinsèque** ».
- ✓ La nature peut être appréciée en raison de son utilité pour l'humain. C'est ce que nous appelons la « **valeur instrumentale** ». Les services éco systémiques en sont un exemple : la nature fournit certains services qui sont bénéfiques pour nous et notre bien-être.
- ✓ La nature peut être appréciée en fonction de la relation établie avec elle. Cette « **valeur relationnelle** » peut se fonder sur des préférences et des normes individuelles et/ou collectives. Les êtres humains peuvent attribuer une importance à la nature, par exemple en raison des souvenirs qu'elle évoque, du sentiment d'appartenance qu'elle procure ou du sentiment de responsabilité et de connexion qu'elle suscite. Les valeurs relationnelles sont souvent associées aux communautés traditionnelles et autochtones, mais tout le monde peut y attacher de l'importance.

Lorsque la nature est menacée, la signification particulière qu'elle revêt est également menacée. La conservation est la protection, la préservation, la gestion ou la restauration de la faune et des ressources naturelles telles que les forêts et l'eau.

Grâce à la conservation de la biodiversité, la survie de nombreuses espèces et habitats menacés par les activités humaines peut être assurée.

Il est urgent non seulement de gérer et de conserver la richesse biotique, mais également de restaurer les écosystèmes dégradés

Prendre soin de la nature est donc considéré comme une **responsabilité morale et sociale**, et comme **essentiel pour répondre à nos besoins** et à ceux des générations futures.

Les professionnels de la conservation s'accordent de plus en plus à dire que la conservation de la nature doit avoir pour **objectif de préserver la biodiversité** et d'améliorer le **bien-être humain à long terme** basé du développement durable

1.1. Conservation in situ/ex situ

La conservation in situ est un processus de protection d'une espèce végétale ou animale menacée dans son habitat naturel (Aménagement et gestion d'aire protégée)

La conservation ex situ est la préservation d'éléments de la nature en dehors de leurs habitats naturels. Cela implique la conservation des ressources génétiques, ainsi que des espèces sauvages et cultivées et s'appuie sur un ensemble de techniques et stratégies (création de jardins botaniques, de zoos, aquariums, conservation gènes (ADN), de graines, œufs, programmes de multiplication, ...)

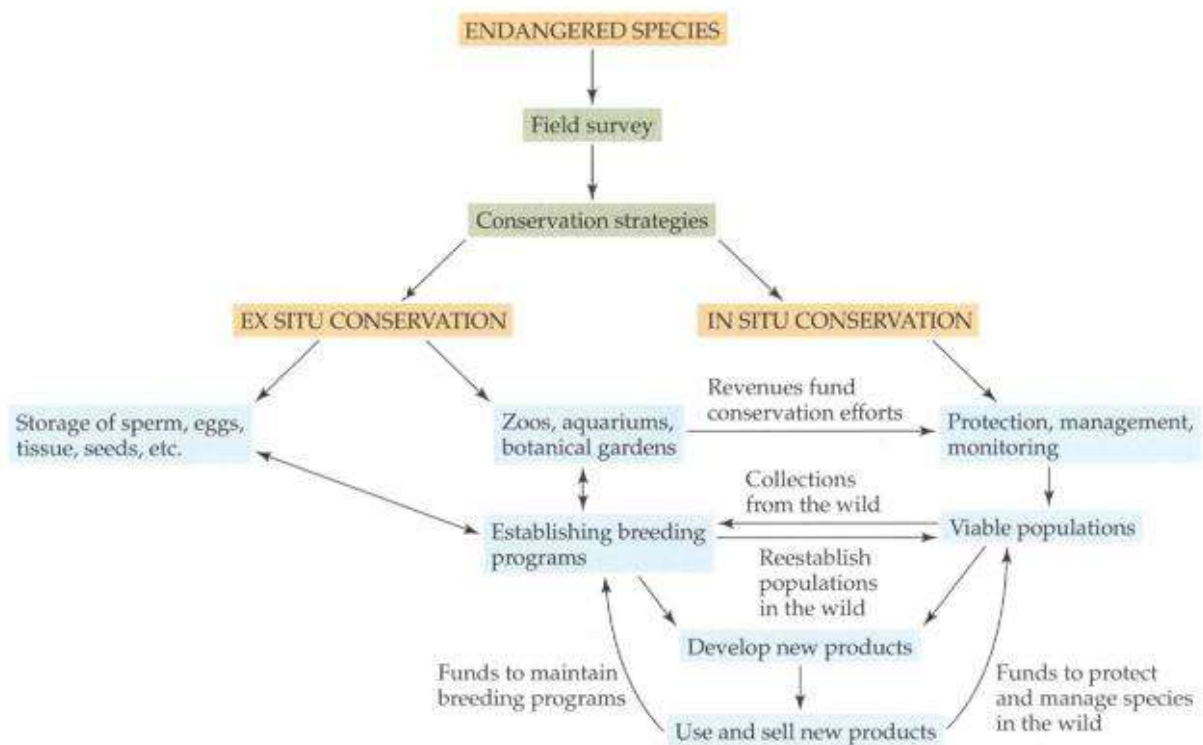


Figure 18: Deux aspects de la conservation (in situ et ex situ)

La biologie de la conservation est une discipline synthétique fondée sur les concepts de l'écologie, de la biogéographie, de la génétique et des sciences sociales ayant pour but de faire face à l'érosion sans précédent de la biodiversité en générale et en particulier l'extinction des espèces.

Son objectif peut se décliner en fonction des trois principaux niveaux d'observation de la biodiversité :

- Au niveau des écosystèmes : maintenir l'intégrité fonctionnelle des écosystèmes.

- Au niveau des espèces : préservation des espèces animales et végétales menacées d'extinction. Il s'agit de suivre la dynamique de la diversité biologique des espèces (biomonitoring) et d'analyser les facteurs de menace et les probabilités de survie et d'extinction des espèces.

- Au niveau génétique : préservation des ressources génétiques, notamment chez les organismes domestiqués. Elle procède à ce niveau par l'établissement de banques de germoplasme et de conservation in-situ de souches sauvages, pour une utilisation par l'homme, la lutte contre les pathogènes et la conservation de la diversité génétique.

3.2. Les aires protégées au cœur de la conservation de la biodiversité

Les aires protégées sont depuis longtemps considérées comme la pierre angulaire de la conservation et constituent le principal pilier des stratégies de conservation de la biodiversité, en témoigne le nombre et la superficie qui n'ont cessé d'augmenter au fur des temps. UNEP-WCMC³ (2018) récence 238 563 aires protégées recouvrant une superficie totale de 46 414 431 km² Soit au total, 14,87 % du territoire (à l'exclusion de l'Antarctique) et 7,27 % des mers qui sont protégés

³ UNEP-WCMC (World Conservation Monitoring Centre du Programme des Nations Unies pour l'Environnement)

Année	Nombre de sites	Superficie totale protégée (km ²)
1962	9 214	2 400 000
1972	16 394	4 100 000
1982	27 794	8 800 000
1992	48 388	12 300 000
2003	102 102	18 800 000
2014	209 429	32 868 673
2018	238 563	46 414 431

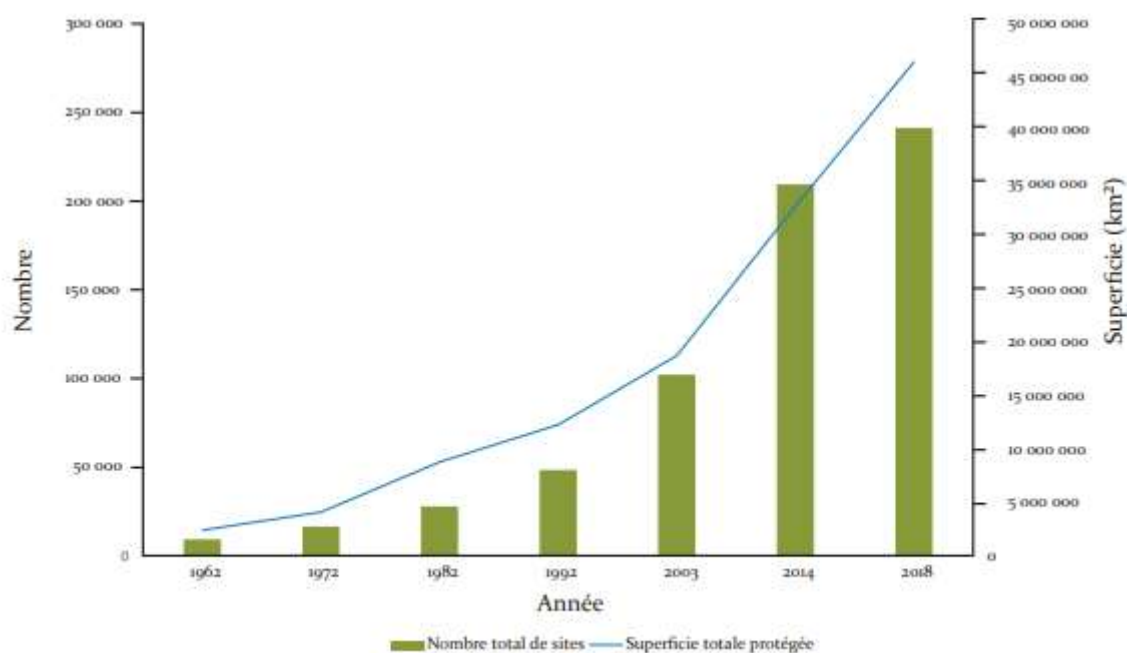


Figure 19 : Evolution en nombre et superficie d'aires protégées (UNEP-WCMC, 2018)

le Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020 et objectifs d'Aichi envisageait d'atteindre en 2020, au moins 17% des zones terrestres et d'eaux intérieures et 10% des zones marines et côtières conservées au moyen de réseaux écologiquement représentatifs et bien reliés d'aires protégées gérées efficacement (11^{ème} objectif)

On remarque que la croissance du nombre d'aires protégées n'a cessé de s'accélérer surtout à partir des années 1960

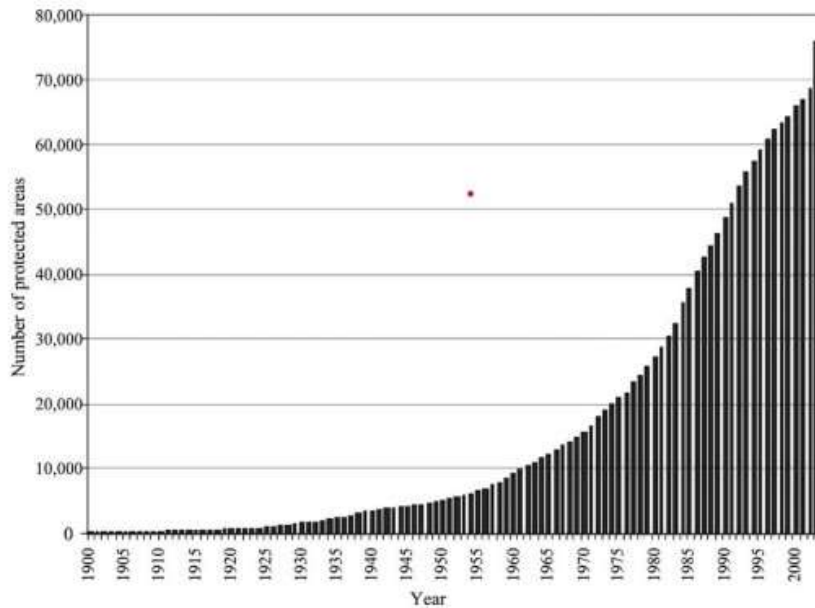


Figure 20: Augmentation accélérée du nombre d'aires protégées avec le temps ((UNEP-WCMC, 2005)

Des aires protégées ont été créées pour :

✓ **Préserver les espèces.**

Il est préconisé de créer des aires protégées afin d'assurer la préservation :

- des espèces menacées figurant sur la liste rouge de l'UICN, avec une attention particulière pour les espèces en danger critique ou en danger,
- des espèces endémiques, avec une priorité haute pour les espèces en danger critique et en danger, trouvées principalement sur un seul site,
- des assemblages significatifs d'espèces grégaires,
- des espèces importantes pour le développement de la conservation et la gestion (par exemple, les espèces indicatrices),
- des espèces sauvages ancêtres d'espèces domestiques ou cultivées.

✓ **Préserver les habitats et écosystèmes**

Il est également préconisé de créer des aires protégées afin de remplir les conditions suivantes en matière de préservation :

- des représentations viables d'écosystèmes terrestres, d'eaux douces ou marines,
- des habitats et écosystèmes irremplaçables (habitats ou écosystèmes qui ont des caractères uniques tels qu'aucune autre aire ne peut être conservée à sa place et qui conservent encore ces caractéristiques),

- -des aires naturelles de grande surface, intactes ou non fragmentées,
- des habitats naturels présentant un niveau de menace élevé,
- des habitats nécessaires pour la survie de populations viables d'espèces migratrices,
- des sites présentant une biodiversité utile pour l'humanité,
- des sites fournissant des services, comme des fonctions hydrologiques, la protection du trait de côte et des sols, la possibilité pour des espèces de valeur économique de se reproduire,
- des sites abritant des espèces précieuses sur le plan économique ou en raison de leur patrimoine génétique (par exemple, alimentation, fourniture de bois, recherche médicale et scientifique),
- des sites et espèces présentant une valeur particulière sur le plan socio-économique (sites sacrés, espèces charismatiques, sites offrant des possibilités récréatives et de recueillement, paysages de grande beauté).

3.3. Stratégies de création et gestion des Aires Protégées

Le mouvement de la conservation remonte des temps anciens, les premières mesures trouvant leur origine dans les croyances et les idéologies des peuples de l'antiquité :

Il y a 3000 ans, les civilisations chinoises et sud-américaines ont écrit des décrets pour la mise de côté de terrains dédiés à la protection de plantes et d'animaux,

En 252 avant J.C., l'empereur de l'Inde Ashoka promulgua le premier édit connu sur la protection des animaux et de forêts,

En Afrique comme en Europe ou en Asie, des limites d'usage étaient définies et observées, délibérément ou par l'autorité de l'état. C'est le cas de tabous (bois sacrés, lieux sanctuaires de culte ou de diables), des interdictions totales (Couper, tailler ou même transplanter un olivier sacré était, par exemple, strictement interdit en Grèce), temporaires ou partielles (saison des récoltes par exemple), des limitations à des groupes définis de la population (clans des chasseurs)

On reconnaît à l'Amérique l'idée de formalisation de la protection de la nature au 19^{ème} siècle, sur fond d'une opposition de visions relatives à la forme de l'aire protégée qui allait être créée :

Lors de la création du premier parc en 1872 aux USA (le Yellowstone) , un duel a opposé d'un côté le naturaliste américain John Muir porteur d'une vision sacrée de la nature excluant la recherche de ce que la nature apporte à l'homme (concept de « wilderness »), de l'autre côté le forestier Gifford Pinchot porteur d'une vision utilitariste de la nature perçue comme une réserve

de ressources à exploiter avec mesure, sa protection se justifiant par rapport aux bénéfices sociaux qu'elle assure.

Bien que ce soit la vision exclusive qui l'emporta, on a assisté et on assiste encore à une évolution des approches induite par les progrès scientifiques, les questionnements éthiques (pertinence des AP) et le besoin des approches de plus en plus efficaces (viabilité)

3.3.1. Méthodes autoritaires et directives de conception et de gestion des aires protégées

a. Approche de gestion exclusive (protection au sens strict)

Après la création des premiers parcs aux USA, le mouvement de création des aires protégées comme outils conservation de la nature s'est généralisé d'abord dans le monde anglo-saxon, dans les colonies et dans toutes les parties du monde. L'objectif de la création répond en premier lieu aux besoins d'aventure ressentis chez les américains et européens de visiter les animaux sauvages dans leurs milieux naturels préservés d'empiètements humains qui ne pouvaient être considérés que nocifs. Les parcs sont conçus comme des zones de loisir (récréation, chasse) dont sont exclus la majorité des habitants et en particulier les populations autochtones.

La création des parcs et réserves naturelles intégrales a souvent conduit à l'expropriation des populations qui y vivaient et l'approche de protection exclusive a été utilisée (Gestion autoritaire basée sur le respect de la réglementation et la répression ; aucune exploitation commerciale n'est acceptée outre l'industrie du tourisme ; aucun humain, mis à part les touristes, les employés et les gestionnaires ne peut entrer dans l'aire protégée)

Cet état de choses a provoqué des sentiments d'injustice et d'incompréhensions, de révoltes et de comportements prédateurs liés à un très fort sentiment de confiscation de leurs ressources.

Les espaces protégés n'ont pas pu accomplir la conservation de l'environnement et de la biodiversité car :

- ✓ Ils ont fait l'objet de multiples convoitises de la part des braconniers, des défricheurs et autres utilisateurs illégaux. Il en résulte de très fortes tensions entre les gestionnaires des aires protégées et les communautés qui tentent de se réappropriier les espaces et les ressources par la chasse et piégeages d'animaux, les défrichements culturels, les feux de brousse à la recherche des pâturages, etc
- ✓ Des conflits homme-faune se développent à leur périphérie à cause de l'abondance des animaux (éléphants, grands carnivores, babouins, etc.) qui sortent des parcs vers les

zones de cultures et de présence de bétail alors que l'Etat n'a pas les moyens d'indemniser les victimes (quand bien même certaines lois le prévoient)

- ✓ L'Etat n'a pas de ressources techniques, humaines et financières suffisantes pour assurer sa mission de conservation.
- ✓ Le développement des centres urbains et du commerce illégal font pression sur les aires protégées par une demande accrue des produits forestiers loin des régions environnantes (viande boucanée, charbon, bois, plantes médicinales...).

L'approche de conservation exclusive est rapidement devenue controversée face :

- ✓ A des questions d'acceptabilité sociale, de reconnaissance des droits et des savoirs des peuples autochtones, de valorisation socioéconomique et de conflits de tout genre que seuls le gestionnaire ne peut pas gérer
- ✓ A l'accroissement de la population dans les pays en développement (taux d'accroissement annuel de 3% à 4%)
- ✓ Aux conditions de pauvreté qui se sont accentuées et à une demande accrue des moyens pour la satisfaction des besoins de la population (santé, éducation, nutrition, logement, etc) surtout que la préservation des espèces régresse parmi les priorités nationales car ses bénéfices sont difficilement tangibles et ne sont perceptibles qu'à long terme alors que les coûts d'opportunités sont immédiats et élevés.
- ✓ Aux questionnements et critiques grandissant sur sa légitimité (entretien des parcs n'est –il pas un luxe que se permet les pays développés, l'éviction des peuples autochtones se justifie-il par l'effort de la conservation, est-il éthique ?)

Face à ces questionnements et pressions fort légitimes, il est apparu que cette approche de conservation devrait évoluer pour élargir le concept de conservation de la biodiversité à la satisfaction des besoins de développement socio-économique des régions rurales des pays sous-développés.

b. Approche de conservation (base de la grande expansion des aires protégées)

Comme dit précédemment, il y a eu refonte du mandat des aires protégées (Parcs et Réserves naturelles intégrales). Ces dernières doivent, en plus de conserver la biodiversité, se soucier de la présence des communautés autochtones et riveraines

Dans ce cadre, L'UICN a pris le devant par le passage en 1956 de l'UIPN à l'UICN et par l'élargissement en 1994 des catégories de gouvernance des aires protégées.

Dans cette catégorisation, il est possible de regrouper les catégories en deux groupes : les aires protégées strictes sans exploitation des ressources naturelles (I à IV) et les aires protégées plus polyvalentes avec exploitation des ressources renouvelables (V et VI).

Tableau 3 : Catégories d'aires protégées de l'UICN

Matrice des aires protégées.

Catégorie de protection										
la. Réserve naturelle intégrale	lb. Zone de nature sauvage	II. Parc national	III. Monument naturel	IV. Aire de gestion des habitats ou des espèces	V. Paysage terrestre ou marin protégé	VI. Aire protégée de ressources naturelles gérée	Hors catégorie			
Protection										
intégrale, pour recherche scientifique	intégrale	forte, mais tourisme autorisé	limitée à un site spécifique	sur une espèce ou un écosystème particulier	faible, milieu anthropisés	faible, utilisation durable des ressources	non déterminée			
Type de gouvernance										
Gestion par :										
A. Aire protégée gérée par l'État			B. Aire protégée cogérée			C. Aire protégée privée			D. Aire protégée communautaire	
un ministère ou une agence d'État	une structure gouvernementale décentralisée	une autre institution (délégation)	une structure transfrontalière	une structure unique avec consultation et collaboration externes	différentes structures partenaires (cogestion)	un propriétaire individuel	une organisation sans but lucratif	une organisation lucrative	des peuples indigènes	des communautés locales (sédentaires et mobiles)

Sources : UICN (1994) ; Bokkri-Fairtrahino (2007).

Après cette mutation, l'aire protégée est devenue la forme la plus acceptée de conservation de la biodiversité. La superficie de ces espaces est passée de 68 000 kilomètres carrés en 1900 à près de 20 millions en 2005

Cette augmentation de la superficie sous statut de la conservation est la conséquence de l'objectif du premier Congrès mondial des parcs nationaux de 1982 de protéger au moins 10 % de la superficie de tous les pays participants, proportions qui étaient déjà dépassées en 2003 pour les espaces terrestres.

L'accès des populations locales à certains usages comme nouvelle approche d'ouverture des parcs prônée par l'IUCN ne rassure cependant pas les pures conversationnistes quant à l'atteinte des résultats de la conservation : permettre l'accès aux ressources reviendrait à favoriser la destruction de la biodiversité et ne pas faire cet effort reviendrait à accepter d'être accusé de négliger la vie des pauvres et vulnérables pour protéger la vie sauvage. L'accès aux ressources doit donc se faire suivant un cadre bien planifié.

La question qui restait posée était de savoir comment les aires protégées pouvaient concilier la conservation et le développement.

3.3.2. Méthodes participatives de conception et gestion des aires protégées

a. Les Projets intégrés Conservation-développement (ICDP)

Dans un premier temps, la question qui était posée était de satisfaire les besoins des populations locales pour s'assurer de leur soutien aux efforts de conservation de la biodiversité.

Est-il politiquement possible et moralement justifiable de dénier aux pauvres l'accès aux ressources naturelles sans leur donner d'autres moyens d'assurer leur subsistance. Comment s'assurer la coopération et le soutien des populations locales, une condition obligée de la conservation de la biodiversité sur le terrain ?

L'approche ICDP est ainsi une initiative entreprise dans les années 1980 par les ONG internationales pour la conservation comme WWF dont l'objectif est non seulement d'assurer la viabilité à long terme des espèces et écosystèmes mais d'être politiquement et économiquement acceptable pour les communautés locales et les gouvernements

Déf : Un PICD est un projet réalisé avec une population située aux alentours d'un parc ou d'une aire protégée (AP) et a pour objectif d'améliorer leur niveau de vie tout en permettant la conservation d'une zone à haute valeur environnementale

Les projets intégrés conservation et développement visent par une palette de formes (gestion des terres, d'emploi, partage des revenus, récolte limitée des plantes et des espèces animales, ou la fourniture d'installations communautaires comme des dispensaires, des écoles, des trous d'eau) à fournir des incitations aux communautés locales en échange du soutien de la communauté locale pour la préservation.

Les ICDP comme instruments de financement deviennent donc attrayants :

- ✓ -en raison de la reconnaissance que les méthodes de gestion utilisées dans le passé ont été inefficaces pour limiter le braconnage et ont souvent créé des relations conflictuelles avec les communautés locales
- ✓ du fait que l'ancienne approche exclusive «conservation et amendes» de la conservation est considérée comme anachronique et contre-productive,
- ✓ -du fait que nombreux spécialistes de la conservation considèrent l'approche ICDP comme une alternative valable.

b. Autres approches qui prônent la conciliation de la conservation et de la satisfaction des besoins

D'autres approches étroitement comparables aux ICDPs ont été envisagées comme : **les réserves d'extraction** (principalement limitées à l'Amazonie,), **la foresterie sociale et la gestion commune des forêts** (principalement en Asie), qui reposent toutes sur l'idée que les ressources peuvent être exploitées à une échelle autre qu'industrielle sans remettre en cause la pérennité des ressources et en servant de levier à un développement local.

Malgré l'enthousiasme suscité par les projets intégrés de conservation et de développement et ces autres approches, leur efficacité est remise en question et il y a un sentiment général d'échec dans l'atteinte des objectifs que ce soit de développement ou de conservation

Les causes des échecs peuvent être recherchées au niveau des approches et de la façon de les mettre en œuvre et en voici les principales fournies par différents auteurs:

- 1) les projets intégrés de conservation et développement ne permettent pas le développement des populations locales car les projets sont élaborés en fonction des politiques environnementales sans considération des priorités des acteurs ;
- 2) Il n'y a pas de définition des conditions de compatibilité entre la conservation de la biodiversité et le développement économique durable (ce qui suppose la négociation)
- 3) les projets intégrés de conservation et développement sont à court ou moyen terme alors que le développement local est à long terme, ce qui fait que l'équipe du projet et les populations locales n'ont pas les mêmes préoccupations ;
- 4) en mobilisant les financements pour les projets intégrés de développement et conservation, les aires protégées prennent le rôle de bailleur pour les populations locales, ce qui fait naître des aspirations que l'autorité de l'aire protégée n'aura pas la capacité ni les moyens de continuer à satisfaire si le projet n'est plus là ;
- 5) les projets intégrés de conservation et développement se mettent en place dans un contexte de résistance au changement et une radicalisation de la part des conversationnistes. Ceux-ci considèrent irréalistes de pouvoir atteindre les objectifs de conservation en permettant des usages dans des régions où les ressources sont déjà menacées par les populations locales et militent pour que les moyens financiers soient affectés au renforcement de la gestion et de la protection des parcs nationaux ;
- 6) le parc national est ainsi resté la méthode prépondérante de conservation in situ bien qu'elle considère la présence permanente d'une communauté extractive de ressources,

autochtones ou non, antithétique aux objectifs, à long terme, de conservation et à la définition légale d'un parc national ;

- 7) le concept de gestion communautaire est quant à lui une forme de conservation médiatisée par les ONGs qui repose sur l'idée des capacités autochtones et des connaissances locales qui doivent être reconnues et perfectionnées, une façon de légitimer leurs pratiques en vue de bénéficier des financements ;
- 8) supposer que les gens seront plus enclins à préserver la biodiversité si leur niveau de vie s'élève ou qu'il existe toujours d'autres moyens d'accroître les revenus locaux sans toucher à la biodiversité, c'est faire preuve, pour le moins, de naïveté
- 9) la gestion communautaire est difficile à envisager dans un contexte où la décentralisation dans les pays en développement n'est pas effective, où les populations ont encore besoin des ressources naturelles pour leur survie et où d'autres acteurs puissants utilisent les ressources de l'aire protégée

La cause principale est que toutes ces initiatives affichent en elles-mêmes des lacunes quant à l'aspect participation des différentes parties prenantes.

Un bon aménagement est celui qui associe toutes les parties prenantes à toutes les étapes

c) **Gestion Environnementale Participative (CEM)**

Il est aujourd'hui établi que la gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement ne se conçoit pas sans participation de tous les acteurs en l'occurrence les communautés locales et il n'y a pas de participation sans dialogue et négociation des intérêts, sans partage des informations et des expériences, sans échange des savoirs et des techniques

Ce type de stratégie est utilisé dans les **Réserves de Biosphère** et dans d'autres aires protégées où on a procédé à un zonage participatif, une négociation des intérêts et un partage de responsabilités entre les différentes parties prenantes

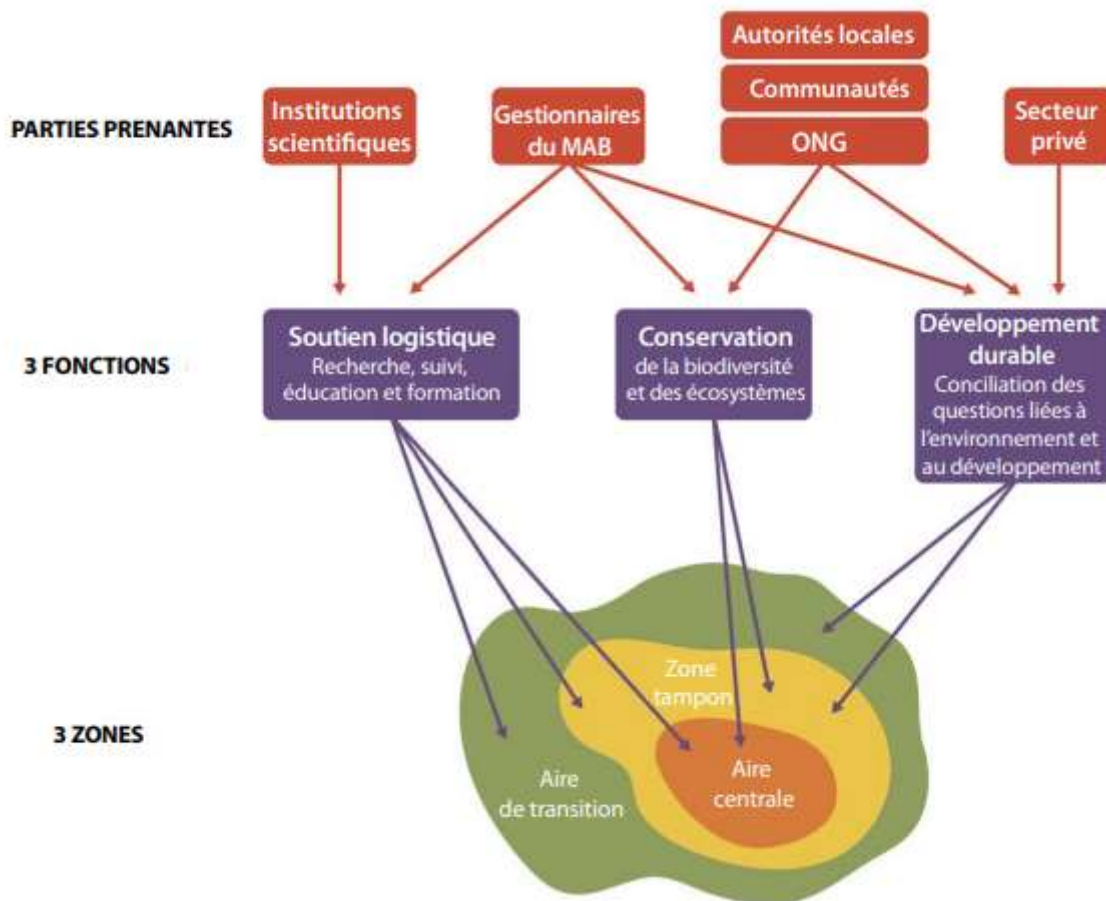


Figure 21.:3 zones, trois fonctions pour une réserve de biosphère

Travaux en groupe

- 1) Analyser et commenter les étapes clés d'une gestion participative des ressources naturelles avec un accent particulier sur le processus de planification et de mise en oeuvre

Cas du document de WWF sur les réserves de Biosphère de Luki et yangambi (RDC) et Dimonika (RC)

- 2) Discuter de l'importance de la prise en compte des parties prenantes dans la prise de décision (conditions de réussite). Document William et al. (2002). Partnerships as collaborative policymaking : Evaluation Criteria applied to watershed management in California and Washington.

4. AMENAGEMENT ET GESTION DES AIRES PROTEGEES

4.1. Cadre conceptuel de la planification de la gestion des aires protégées

4.1.1. Prise en compte de l'échelle spatiale et temporelle

Chaque pays a pris des engagements internationaux et régionaux qu'il doit respecter en matière de conservation et de développement (conventions et traités) et il y a des concepts tels que la participation et la planification qui sont déjà acceptés pour guider la gestion.

Au niveau de chaque Etat, il y a au niveau national un corpus de lois ; politiques, stratégies, et planification dont se réfère la planification aux échelons inférieurs

La planification des aires protégées rentre dans celles des zones d'aménagement plus vastes comme les régions ou les paysages

Dans des aires protégées plus vastes, il est possible de produire une planification pour des sites, inclus dans l'aire, qui requièrent une gestion intensive particulière par rapport aux autres sites (ex. zone de forte attraction touristique)

La planification de gestion/aménagement est de moyen à long terme et cette planification doit être accompagnée d'une planification de mise en œuvre pour le court terme : c'est le plan opérationnel

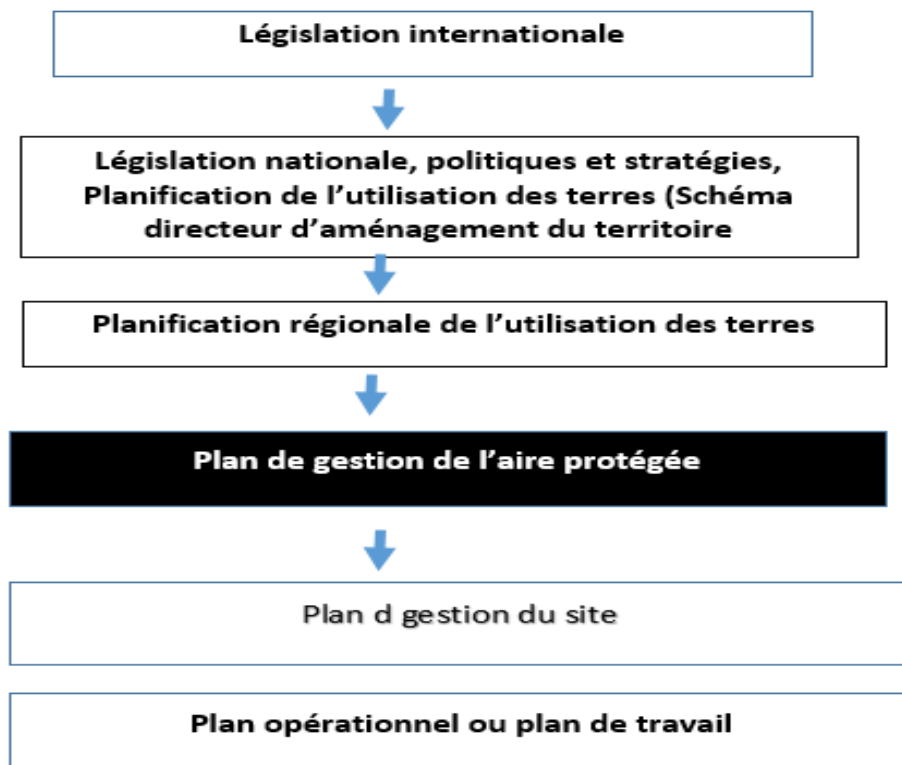


Figure 22: Echelle de planification

4.1.2. *Le nouveau paradigme de la conservation*

Depuis que la prise en compte des intérêts des parties prenantes dont les populations locales dans la gestion des aires protégées s'est imposée comme condition de leur réussite, un nouveau mode de gestion des aires protégées a été pensé. Celui-ci est entre autres caractérisé par une gouvernance démocratique et décentralisée, une transparence dans la prise de décision et des mécanismes d'implication de tous les acteurs. C'est le nouveau paradigme de la conservation qui constitue un des cadres qui guide le processus de planification de la gestion des aires protégées.

Tableau 4: Nouveau paradigme de la conservation

Sujet	Avant : les aires protégées étaient ...	Maintenant : les aires protégées sont ...
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Mises de côté pour la conservation Créées surtout pour la protection de la faune et des paysages spectaculaires Gérées surtout pour les visiteurs et les touristes Valorisées comme nature sauvage Affaires de protection 	<ul style="list-style-type: none"> Aussi gérées avec des objectifs sociaux et économiques Souvent créées pour des motifs scientifiques, économiques et culturels Gérées en tenant davantage compte des populations locales Appréciées pour l'importance culturelle de la dite « nature » Aussi question de restauration et de réhabilitation
Gouvernance	Gérées par le gouvernement central	Gérées par de nombreux partenaires et impliquent toute une gamme des parties prenantes
Populations locales	<ul style="list-style-type: none"> Planifiées et gérées contre les gens Gérées sans égards pour les opinions locales 	<ul style="list-style-type: none"> Gérées avec, pour et, dans certains cas, par les populations locales Gérées pour répondre aux besoins des populations locales
Contexte plus large	<ul style="list-style-type: none"> Développées séparément Gérées comme des îlots 	<ul style="list-style-type: none"> Planifiées dans le cadre de systèmes nationaux, régionaux et internationaux Développées en « réseaux » d'aires strictement protégées, entourées de zones-tampons et reliées par des corridors verts
Perceptions	<ul style="list-style-type: none"> Vues d'abord comme des biens nationaux Vues seulement comme des préoccupations nationales 	<ul style="list-style-type: none"> Vues aussi comme des biens communautaires Vues aussi comme des préoccupations internationales
Techniques de gestion	<ul style="list-style-type: none"> Gérées de façon réactive et à court terme Gérées de façon technocratique 	<ul style="list-style-type: none"> Gérées de façon adaptative dans une perspective de long terme Gérées avec une considération politique
Finances	Payées par le contribuable	Payées par de nombreuses sources
Compétences de gestion	<ul style="list-style-type: none"> Gérées par des scientifiques et des experts en ressources naturelles Conduites par des experts 	<ul style="list-style-type: none"> Gérées par des personnes aux compétences multiples En s'inspirant des connaissances locales

Source : Phillips (2003)

4.1.3. La planification, une pratique indispensable pour la bonne gestion des aires protégées

Les bonnes pratiques de gestion des aires protégées sont essentielles pour assurer la conservation efficace de la biodiversité et la durabilité des écosystèmes. Parmi ces pratiques, on retrouve :

- ✓ La mise en place d'un plan de gestion clair et détaillé, en identifiant les objectifs, les actions à entreprendre et les parties prenantes impliquées.
- ✓ La collaboration entre les gestionnaires des aires protégées, les communautés locales, les ONG et les autorités gouvernementales.

- ✓ La surveillance régulière des écosystèmes et des espèces, en utilisant des méthodes scientifiques et technologiques.
- ✓ La sensibilisation et l'éducation environnementale pour encourager le respect des règles et la participation du public.
- ✓ La promotion du tourisme durable et des activités respectueuses de l'environnement.
- ✓ La gestion durable des ressources naturelles, en veillant à leur utilisation responsable.

En adoptant ces bonnes pratiques, les aires protégées peuvent jouer un rôle crucial dans la préservation de la biodiversité, la protection des écosystèmes fragiles et la promotion du développement durable. Les responsables politiques en charge de l'écologie doivent veiller à leur application pour assurer la pérennité de ces espaces naturels d'une importance vitale.

Un plan de gestion est un « outil » consacré dans les procédures de gestion des aires protégées pour guider les gestionnaires et d'autres parties intéressées sur la façon dont une aire protégée doit être gérée, aujourd'hui et à l'avenir.

4.2. Processus de planification de gestion des aires protégées

La planification de gestion est un **processus et pas un événement unique** car elle ne se termine pas avec la production du plan, mais le suivi de l'exécution conduit à des ajustements du plan initial pour le maintenir dans la bonne voie, ou alors servir des leçons pour développer la nouvelle version du plan. Le premier produit d'une planification de gestion devrait être une **gestion plus efficace** de l'aire protégée

Le processus compte trois principaux éléments : préparation d'un plan de gestion, mis en œuvre du plan de gestion, suivi des impacts

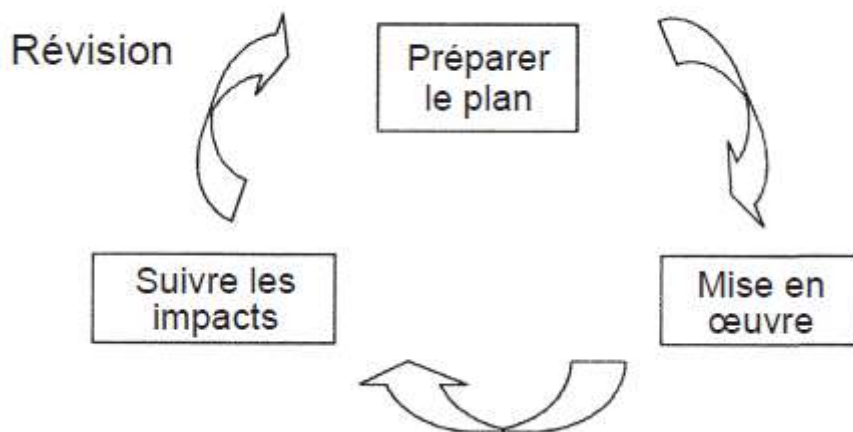


Figure 23: Principaux éléments du processus de planification de gestion des aires protégées

Sept étapes au moins peuvent être reconnues comme base de planification de l'aire protégée :

- ✓ Phase de pré-planification
- ✓ Phase d'identification et processus d'implication des parties prenantes
- ✓ Phase de collecte et analyse des données
- ✓ Phase d'élaboration du plan
- ✓ Phase de mise en œuvre du plan
- ✓ Phase de suivi et évaluation
- ✓ Phase de révision du plan

a. Phase de pré-planification

Cette phase est une des plus importantes du processus. Cette étape définit ce que le processus va réaliser, comment il va procéder, les prévisions de timing et qui va être impliqué. Ces décisions doivent se prendre au niveau le plus élevé possible de la gestion et elles sont cruciales pour lancer le processus de planification sur de bonnes voies. Cette phase comprend généralement

- ✓ la Désignation d'une équipe de planification
- ✓ Mise à niveau des membres de l'équipe
- ✓ Définition de la méthodologie à utiliser par l'équipe de planification
- ✓ Répartition des tâches
- ✓ Chronogramme de travail
- ✓ Budgétisation du processus

b. Identification et processus d'implication des parties prenantes

Identifier un processus pour impliquer des populations (d'autres que pour l'équipe de planification) dans la préparation du plan. Il pourra s'agir d'autres membres du personnel, d'experts, d'officiels du gouvernement, de membres de communautés locales et d'autres parties affectées. Ces personnes, et autres parties intéressées, devraient comprendre clairement quand et comment leur participation prendra place. Cette phase comprend :

- ✓ Identifier les parties prenantes clés, leurs intérêts et leurs rôles
- ✓ Spécifier les méthodes de participation publique
- ✓ Elaborer une stratégie de renforcement des capacités

c. collecte et analyse des données

La planification et la gestion doivent être étayées par des données fiables.

Les données collectées concernent :

- ✓ le contexte de planification et de gestion de l'AP (au niveau local, national, voir régional et international)
- ✓ les informations sur les cadres juridique et institutionnel
- ✓ description des limites géographiques de l'AP
- ✓ les données et informations disponibles (état des ressources, menaces et pressions, valeurs)
- ✓ les forces, faiblesses, opportunités et contraintes/menaces

d. Elaboration du plan

Il s'agit de l'intégration de tous les éléments de planification cités plus haut dans un seul document ou avant-projet de plan gestion qui est soumis à l'approbation. Cette étape comprend :

- ✓ Faire la synthèse des valeurs exceptionnelles
- ✓ Définir les conditions désirées et les objectifs, en les décrivant pour l'AP
- ✓ Définir les lignes directrices concernant l'utilisation des ressources pour l'ensemble de l'AP
- ✓ Identifier les activités de gestion

- ✓ Identifier les micro-zones et régions nécessitant une gestion particulière et définir les objectifs et lignes directrices nécessaires pour chacune d'entre elles
- ✓ Conduire une étude d'impact environnemental et social (si requise par la loi).
- ✓ Produire la mouture du plan d'aménagement/gestion
- ✓ Consulter les parties prenantes sur la mouture du plan d'aménagement/gestion
- ✓ Consolider la mouture du plan (Évaluations des propositions d'amendement ; et intégration des observations pertinentes)
- ✓ Faire valider le plan par toutes les parties prenantes
- ✓ Produire la version finale du document de plan (évaluations des propositions d'amendement ; et intégration des observations pertinentes)
- ✓ Obtenir l'approbation officielle du plan

e. Mise en œuvre du plan

Le Plan de gestion établit les actions à entreprendre. Elles doivent être réalistes et nécessaires à la bonne gestion de l'aire protégée.

Elles ne doivent pas être une liste de vœux ou contenir des points qui n'ont pas de lien avec les objectifs de la gestion.

Cette étape comprend :

- ✓ Mettre en place les structures de gestion participative (comité de gestion, comité scientifique et technique, comité consultatif local, Service de la conservation, etc.)
- ✓ Éditer et diffuser le plan
- ✓ Lancer officiellement la mise en oeuvre par l'autorité compétente pour donner une importance à cette phase
- ✓ Élaborer les Plans de Travail Annuel (PTA) accompagnés des budgets conséquents

f. Suivi et évaluation

Les raisons d'être de cette étape sont :

- ✓ identifier si le plan est réellement exécuté et si ses objectifs sont atteints ;
- ✓ tirer les leçons de l'observation des impacts de la gestion ;
- ✓ et adapter les actions de la gestion en conséquence.

Lorsque la mise en oeuvre se heurte à des problèmes, le suivi et l'évaluation peuvent servir à redéployer différemment ressources et efforts pour améliorer la réalisation.

Le suivi de la mise en oeuvre des activités du plan de gestion devra être régulier suivant la fréquence (mensuelle, trimestrielle, etc.) fixée dans le plan de travail annuel.

L'évaluation devra permettre de porter le jugement sur le plan de gestion tant pour sa pertinence, l'efficacité et l'efficience de sa mise en oeuvre.

Elle s'inscrit dans une perspective à long terme afin de rendre les résultats de l'évaluation obtenus utiles à la révision du plan.

L'évaluation se fera de manière périodique, à mi-parcours et à la dernière année du plan.

Il est préférable d'élaborer dès le départ un plan de suivi-évaluation du plan de gestion qui guidera toutes les activités futures des suivis et des évaluations

g. Révision du plan de gestion

La mise à jour du plan peut se faire dès qu'on dispose des informations majeures pouvant permettre son amélioration.

La révision du plan de gestion interviendra au terme de la période de sa mise en oeuvre.

Les parties prenantes représentant le public devront être engagées directement dans chaque étape

4.3. Gouvernance des Aires Protégées

4.3.1. Types de gouvernance

La gouvernance des aires protégées fait référence aux procédés par lesquels les décisions concernant une aire protégée sont prises, et qui prend ces décisions. Un type de gouvernance d'aire protégée décrit l'entité responsable pour la prise de décisions concernant la manière dont elle est gérée. Quatre types de gouvernance sont reconnus par l'IUCN, et chaque type inclue des sous-catégories, un aperçu de ceux-ci est présenté dans le tableau qui suit

Tableau 5: Types de Gouvernance des aires protégées

(source : Borrini-Feyerabend et al. (2013).

Gouvernance par gouvernement (A)	Gouvernance partagée (B)	Gouvernance privée (C)	Gouvernance par peuples autochtones et communautés locales (D)
Ministère ou agence fédéral ou national ou organisme responsable	Gestion transfrontalière	Instituées et gérées par un propriétaire individuel	Aires protégées et territoires du patrimoine autochtone - établis et gérés par des populations autochtones
Ministère ou agence d'une subdivision responsable	Gestion collaborative	Par des organisations sans but lucratif (par ex. des ONG, des universités)	Aires et territoires du patrimoine communautaire - établis et gérés par des communautés locales
Gestion déléguée par le gouvernement (par ex. à une ONG)	Gestion conjointe (organe de gestion multipartenaire)	Par des organisations commerciales (par ex. des sociétés, des coopératives)	

Jusqu'à présent, le type prédominant dans toutes les régions est la gouvernance par le gouvernement.

4.3.2. Conditions pour que les aires protégées remplissent pleinement leurs fonctions

Pour que les aires protégées remplissent pleinement leurs fonctions, il faut :

- ✓ une politique nationale et un cadre législatif adéquat,
- ✓ des réseaux nationaux d'aires protégées tout à fait représentatifs, c'est-à-dire couvrant tous les types d'écosystèmes et protégeant de manière significative les espèces les plus sensibles,
- ✓ des plans stratégiques ou des lignes directrices pour le réseau national et un plan de gestion pour chacune des aires protégées,
- ✓ des organismes spécialisés de gestion des aires protégées, dotés des moyens financiers, humains et matériels, comme, par exemple, des locaux appropriés et de collaborateurs professionnels,
- ✓ une amélioration de la qualité de la gestion, en professionnalisant les équipes locales et en les dotant des moyens nécessaires à l'exécution de leurs missions,

- ✓ la mise au point d'indicateurs et de systèmes efficaces de suivi pouvant être utilisés pour la gestion, - un développement durable fondé sur la conservation de la biodiversité en associant, dans des conditions déterminées, les populations locales à la prise des décisions concernant la gestion des aires protégées,
- ✓ le renforcement des programmes d'éducation afin de susciter l'intérêt des communautés locales à la conservation des ressources naturelles,
- ✓ le développement des activités écotouristiques qui peuvent créer des emplois pour les communautés locales qui vivent dans et autour des aires protégées ; professionnaliser pour cela l'accueil avec une équipe spécialement formée à cet effet permet le nécessaire accord entre les populations et l'aire protégée (cf. fiche écotourisme),
- ✓ la prise d'initiatives sous régionales et la coopération entre les États dans le but d'échanger les informations sur les expériences positives en matière de gestion des aires protégées.

4.3.3. Raisons de l'inefficacité de nombreuses aires protégées

De nombreuses aires protégées sont inefficaces et ce pour plusieurs raisons (d'après le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2003) :

- ✓ ressources financières et techniques insuffisantes pour élaborer et mettre en œuvre des plans de gestion ou pénurie de personnel compétent,
- ✓ manque de données et d'informations scientifiques permettant de prendre des décisions en matière de gestion, y compris des informations sur les impacts de l'utilisation des ressources et sur l'état des ressources biologiques,
- ✓ manque d'appui du public et réticence des utilisateurs à suivre les règles de gestion, souvent parce que les utilisateurs n'ont pas été appelés à prendre part à l'établissement de ces règles, - engagement inadéquat à faire appliquer les règles et règlements de gestion,
- ✓ utilisation non viable des ressources à l'intérieur des aires protégées, en raison des impacts des établissements humains, des récoltes illicites (plantes), du braconnage (concernant notamment mammifères et poissons), d'un tourisme non viable et de l'introduction d'espèces exotiques envahissantes,
- ✓ exclusion des populations locales et non contribution à la lutte contre la pauvreté,

- ✓ impacts d'activités menées dans des zones terrestres et marines à l'extérieur des lignes de démarcation des aires protégées, y compris la pollution et la surexploitation,
- ✓ mauvaise gouvernance ou manque de responsabilités organisationnelles claires en matière de gestion, et absence de coordination entre les organismes chargés de s'occuper des aires protégées, - objectifs contradictoires des aires protégées,
- ✓ isolement de l'aire protégée dans un contexte de terrains convertis à d'autres usages que la nature en périphérie

4.4. Eléments Clés de la planification des aires Protégées

4.4.1. L'approche de planification

Deux modèles d'élaboration de plans de gestion peuvent être définis :

- ✓ le modèle de planification « fondé sur les menaces », qui aborde la gestion et la conservation de la biodiversité à partir des menaces actuelles auxquelles l'aire protégée est confrontée.
Avec l'approche basée sur « les menaces » les parties prenantes travaillent à l'identification des pressions ou menaces et comment on peut les éviter ou atténuer, ou inverser la tendance
Ce modèle n'offre qu'une capacité limitée de vision et d'intervention contre des menaces imprévues qui pourraient survenir dans l'avenir. Un tel modèle ne prévoit pas de buts et d'objectifs en dehors du cadre des menaces ; il est réactif
- ✓ l'autre modèle de planification est fondé sur le zonage et les « conditions désirées ». Il met en avant les buts et les objectifs d'ensemble de la gestion, ainsi que des objectifs plus spécifiques pour chaque micro-zone, afin de guider les modes de gestion futurs. Avec l'approche basée sur « les conditions désirées », les parties prenantes travaillent à l'identification du futur désiré et comment on peut le réaliser. Par la mise en place d'une série d'objectifs, ce modèle prend en compte la composition et la structure des caractéristiques biologiques et physiques désirées dans l'ensemble de l'aire protégée, tout en intégrant les éléments économiques et sociaux. Selon cette

approche, les barrières, ou menaces, qui peuvent limiter la capacité de gestion du territoire pour réaliser la condition désirée ou progresser dans cette direction, sont spécifiquement abordées dans des directives, des réglementations ou des concepts de zonage.

Le modèle fondé sur les conditions désirées est plus souple et adaptatif. Il peut prendre en compte non seulement les menaces existantes mais aussi les menaces imprévues ainsi que les buts de gestion ne s'inscrivant pas dans le cadre des menaces. Il est proactif.

4.4.2. La participation publique et la collaboration entre acteurs locaux et nationaux

Vu la complexité des intérêts des parties prenantes, très souvent divergents, le processus de planification de la gestion d'une aire protégée devra réunir invariablement des parties prenantes et des intérêts sectoriels qui ne partagent pas le même point de vue. Dans un tel processus où tout le monde ne peut être gagnant il est donc nécessaire de trouver des compromis dynamiques. La collaboration entre acteurs locaux et nationaux est essentielle pour assurer une gestion efficace des aires protégées. Les aires protégées sont souvent situées dans des régions où les communautés locales ont une connaissance approfondie des ressources naturelles et leur participation active est donc cruciale pour la prise de décision, la mise en œuvre des mesures de conservation et la promotion du développement durable.

La collaboration entre acteurs locaux et nationaux implique une communication ouverte et transparente, où chaque partie peut exprimer ses préoccupations, ses connaissances et ses idées. Cela permet de prendre en compte les besoins et les aspirations des communautés locales, tout en s'assurant que les objectifs de conservation sont respectés.

La collaboration entre acteurs locaux et nationaux peut également favoriser le partage des responsabilités et des ressources. Les acteurs nationaux, tels que les autorités gouvernementales et les organismes de conservation, peuvent apporter un soutien financier, technique et juridique aux acteurs locaux. En retour, les acteurs locaux peuvent contribuer à la surveillance, à la gestion quotidienne et à la sensibilisation dans les aires protégées.

Cette collaboration peut également renforcer les liens entre les aires protégées et les communautés environnantes. Elle peut favoriser le développement de projets économiques durables basés sur les ressources naturelles, tels que l'écotourisme, l'agriculture biologique ou l'artisanat local. Cela permet de créer des avantages économiques pour les communautés locales et de renforcer leur soutien à la conservation des aires protégées.

En somme, la collaboration entre acteurs locaux et nationaux est un pilier essentiel de la gestion des aires protégées. Elle permet de concilier les intérêts de conservation, les besoins des communautés locales et les objectifs de développement durable. Cette collaboration renforce également l'appropriation locale des aires protégées et favorise leur pérennité pour les générations futures.

4.4.3. *La mise en place de plans de gestion*

La mise en place de plans de gestion est une étape cruciale dans la gestion des aires protégées. Ces plans définissent les objectifs, les actions et les stratégies à mettre en œuvre pour assurer la conservation efficace de la biodiversité et la durabilité des écosystèmes.

Un plan de gestion permet de déterminer les priorités en matière de conservation, en identifiant les espèces clés, les écosystèmes fragiles et les menaces potentielles. Il établit également des mesures de surveillance et d'évaluation pour suivre l'évolution des écosystèmes et l'efficacité des actions entreprises.

La mise en place d'un plan de gestion nécessite la collecte de données scientifiques, la consultation des parties prenantes et la prise en compte des connaissances locales. Il est important d'inclure les communautés locales, les experts scientifiques, les gestionnaires des aires protégées, les autorités gouvernementales et les organisations non gouvernementales dans ce processus de planification participative.

Le plan de gestion doit être flexible et adaptable aux changements environnementaux, sociaux et économiques. Il doit intégrer des mesures d'adaptation aux changements climatiques, des stratégies de gestion des ressources naturelles, et des actions pour minimiser les impacts négatifs des activités humaines.

La mise en place d'un plan de gestion nécessite également une coordination et une collaboration entre les différentes parties prenantes.

La mise en place de ces plans est un défi important mais elle est essentielle pour garantir la pérennité des aires protégées pour les générations futures.

4.4.4. *Le suivi et l'évaluation des actions*

Le suivi et l'évaluation des actions sont des éléments essentiels de la gestion des aires protégées. Ils permettent de mesurer l'efficacité des mesures mises en place, d'identifier les lacunes et les succès, et d'ajuster les stratégies en conséquence.

Le suivi consiste à collecter des données régulières sur les écosystèmes, les espèces et les activités humaines dans les aires protégées. Cela peut inclure des relevés biologiques, des inventaires des ressources naturelles, des enquêtes sur les impacts des activités humaines, et des suivis des indicateurs de performance définis dans les plans de gestion.

L'évaluation permet d'analyser les données collectées lors du suivi et de les comparer aux objectifs et aux normes établis. Cela permet de déterminer si les mesures de conservation sont efficaces, si les populations d'espèces sont stables, et si les écosystèmes sont en bonne santé. L'évaluation peut également prendre en compte les retours d'expérience des parties prenantes, les études scientifiques et les observations locales.

Le suivi et l'évaluation permettent d'identifier les succès et les défis de la gestion des aires protégées. Ils fournissent une base de données précieuse pour prendre des décisions éclairées et mettre en place des actions correctives si nécessaire. Ils permettent également de rendre compte de l'efficacité des politiques et des investissements dans la conservation de la nature.

Le suivi et l'évaluation des actions doivent être menés de manière régulière et systématique. Cela nécessite la collaboration entre les gestionnaires des aires protégées, les scientifiques, les communautés locales et les autorités gouvernementales. Il est important d'utiliser des méthodes scientifiquement validées et de partager les résultats de manière transparente avec toutes les parties prenantes.

En somme, le suivi et l'évaluation des actions sont des éléments clés de la gestion des aires protégées. Ils permettent d'assurer une gestion adaptative et basée sur les connaissances, en identifiant les meilleures pratiques et en améliorant continuellement les stratégies de conservation. Une attention particulière doit être accordée à ces processus pour garantir la pérennité des aires protégées et la préservation de la biodiversité pour les générations futures.

5. AIRES PROTEGEES DU BURUNDI

5.1. Catégories d'aires protégées du Burundi selon IUCN

Le Burundi dispose de 17 espaces dédiés à la conservation regroupés dans 14 aires protégées officiellement reconnues. Elles sont réparties en ' catégories de IUCN (3 parcs nationaux (II), 6 réserves naturelles (I), 3 paysages protégés (V) et deux monuments naturels (III))

Les termes « réserves naturelles » étant utilisés dans la terminologie internationale IUCN pour désigner des aires protégées gérées principalement à des fins de protection de la biodiversité excluant toute autre intervention humaine sauf à des fins scientifiques, la désignation au Burundi de « réserves naturelles » pour des espaces où certains droits d'usage sont permis aux populations riveraines, n'est pas appropriée. On devrait leur donner la catégorie IV réservée aux espaces dédiés à la conservation des espèces ou des habitats

La zone protégée totalise autour de 5% de la superficie totale.

Il existe des espaces (chaines de montagne) qui, si bien aménagés et restaurés, peuvent augmenter la superficie des AP.

Le lac Tanganyika, par sa forte diversité ichtyologique, peut être classée en aire protégée sous la législation régionale ou internationale car il est transfrontalier.

Tableau 6: Catégories d'Aires protégées du Burundi

N°	Entité	Aire protégée	Catégorie IUCN	Remarque
1	Forêt claire de Nkayamba	Réserve forestière de Rumonge	Ia	En principe IV
2	Forêt claire de Rumonge	Réserve forestière de Rumonge	Ia	En principe IV
3	Forêt ombrophile de montagne de la Kibira	Parc de la Kibira	II	
4	la Rusizi (savane humide et palmeraie)	Parc de la Rusizi	II	
5	La Ruvubu (savane arborée)	Parc de la Ruvubu	II	
6	Paysage de Gisagara (forêt claire anthropisée)	Paysage protégé de Gisaga)	V	
7	Paysage du nord (zones lacustes)	Paysage protégé des lacs du Nord	V	
8	Mukungu Rukambasi(Forêt claire anthropisé)	Paysage protégé de Makamba	V	
9	Mabanda Nyanza-lac (forêt claire anthropisée)	Paysage protégé de Makamba	V	
10	Kinoso (savane arborée totalement dégradée)	Paysage Protégé de Makamba	V	N'existe que sur papier

11	Forêt ombrophile de montagne de Bururi	Réserve naturelle forestière de Bururi	Ia	
12	Forêt ombrophile de montagne de Monge	Réserve naturelle forestière de Monge	Ia	En principe IV
13	Malagarazi (savane et forêt claire)	Réserve naturelle de la Malagarazi	Ia	En principe IV
14	Forêt de montagne de Mpotsa	Réserve forestière de Mpotsa	Ia	En principe IV
15	Forêt péruvienne de Kigwena	Réserve Naturelle forestière de Kigwena	Ia	En principe IV
16	Chutes de Karera	Monument naturel de Karera	II	
17	Faille de Nyakazu	Monument naturel de Nyakazu	II	
	17 entités	14 AP		

5.2. Défis pour la gestion des aires protégées du Burundi

Au Burundi, les aires protégées constituent les vestiges de milieu naturel en forte régression et revêtent une importance socioéconomique pour les populations riveraines avec divers services écosystémiques (plantes médicinales, bois, poissons, fruits, tourisme, lieux de cultes, etc.).

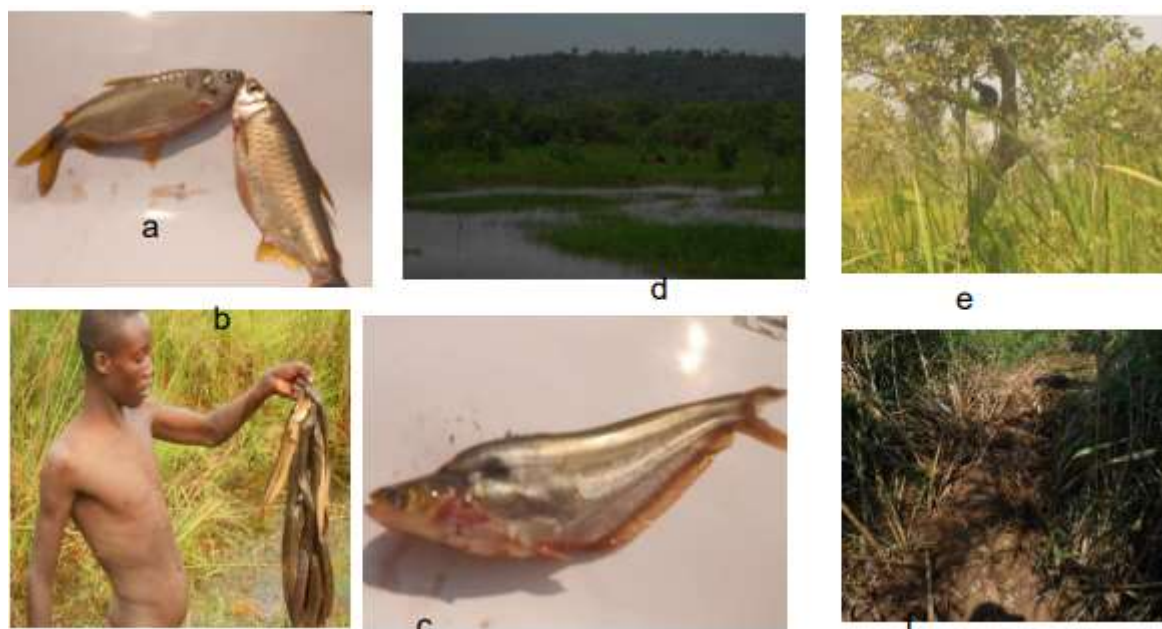


Figure 24: Exemple de biodiversité naturelle au niveau de la réserve de Malagarazi



Figure 25: Exemples de services écosystémiques au niveau de la réserve naturelle de la Malagarazi

La pression démographique est particulièrement forte sur l'ensemble du territoire et explique la croissance exponentielle des besoins en ressources naturelles et en terres agricoles, donnant lieu à des incursions dévastatrices dans beaucoup d'AP.

D'autres pressions, plus ponctuelles, comme les feux de brousse peuvent aussi avoir un impact important.

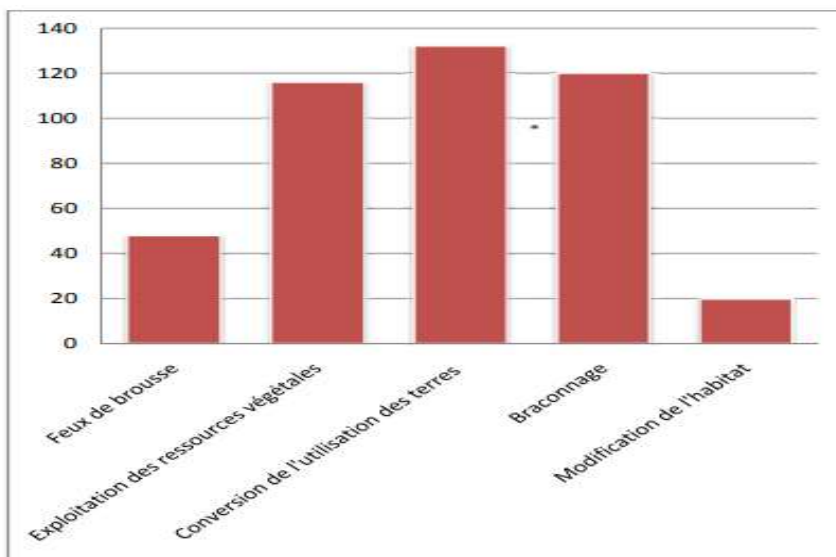


Figure 26: Pressions cumulées sur les aires protégées du Burundi (UICN/PAPACO, 2011)

La faible taille des AP et leur forme allongée est un handicap important dans la mesure où elle ne leur permet pas de protéger des surfaces suffisantes de chacun de ces écosystèmes pour en assurer une réelle pérennité.

Sur l'ensemble des aires protégées, la planification de la gestion est souvent défailante essentiellement parce que les ressources humaines, matérielles et financières demeurent très insuffisantes.

Les processus organisés de gestion des ressources naturelles sont quasiment inexistantes et là où des plans existent-ils ne sont pas mis en œuvre

La gouvernance est du type centralisée sauf pour la réserve forestière de Mpotsa et c'est l'OBPE qui est l'organe gestionnaire de toutes les aires protégées avec des conservateurs au niveau local pour la gestion quotidienne.

L'application de la loi est globalement faible et les responsables locaux des AP sont confrontés à la réticence des services de l'administration locale (police et instances juridiques) ; Des tensions avec les populations riveraines sont parfois importantes parce que pour certaines aires protégées comme la réserve forestière de Vyanda et le parc de la Rusizi, les populations arguent en avoir été expulsées sans indemnisation au moment de la création.

Des exemples de collaboration aires protégées et acteurs locaux sont exceptionnellement observés quand il y a un partenaire d'appui qui finance un projet ayant un volet d'appui aux communautés locales où quand l'aire protégée s'ouvre à cette collaboration en permettant un accès gérés aux ressources.