



Formation sur la comptabilité écosystémique du capital naturel (CECN; en. ENCA) dans le cadre du programme VARUNA

Déroulé de la formation (août 2024)

Introduction

Les objectifs de cette formation sont d'encourager les décideurs à mieux prendre en compte les valeurs écologiques dans leurs processus de décision, en utilisant la comptabilité écosystémique du capital naturel (CECN) comme contrepartie de leurs comptes économiques habituels. Ils pourront ainsi évaluer l'impact de leurs activités et de leurs investissements, soit en termes de dégradation due à des pratiques excessives ou inappropriées, soit en termes d'amélioration due à l'atténuation des pressions, à la protection et à la réhabilitation des écosystèmes. L'approche écosystémique du capital naturel est conforme aux objectifs des politiques en matière de climat et de désertification qui visent à atteindre un objectif exprimé en référence à une situation historique (Convention climat) ou à la conséquence du dépassement des limites planétaires et, par conséquent, à respecter l'objectif de zéro dégradation nette des terres (Convention désertification, neutralité dans la dégradation des sols). La CECN propose un objectif similaire pour la biodiversité au sens large en termes de "zéro dégradation nette des écosystèmes". L'objectif "zéro net" signifie que la dégradation des écosystèmes doit être évitée, que si une dégradation se produit, les écosystèmes doivent être réhabilités et, si cela n'est pas possible, qu'une compensation doit être effectuée ailleurs. L'approche de la comptabilité du capital naturel des écosystèmes est intégrée et englobe la biomasse (incluant le carbone), l'eau et la biodiversité. Elle peut donc être considérée comme l'élargissement nécessaire des approches du climat et de la désertification. Intégrant les dimensions des écosystèmes, la CECN est également intégrée aux comptes économiques par le biais de l'utilisation de matières par l'économie, enregistrée par types de biens pour la biomasse et par secteurs économiques pour l'eau. La mise en œuvre des comptes des écosystèmes au niveau mondial est une entreprise ambitieuse qui nécessite une approche progressive. Étant donné qu'il s'agit avant tout de comptes pour les écosystèmes (qui n'ont pas de compte en banque...), les comptes des écosystèmes doivent être compilés dans un premier temps en unités physiques pour des écosystèmes définis en tant qu'unités spatiales.

Méthodologie

la Convention pour la Diversité Biologique (CDB) a intitulé le manuel TS77 qu'elle a publié en 2014 "ECOSYSTEM NATURAL CAPITAL ACCOUNTING, A QUICK START PACKAGE For implementing Aichi Biodiversity Target 2 on Integration of Biodiversity Values in National Accounting Systems in the context of the SEEA Experimental Ecosystem Accounts" (Comptabilité des écosystèmes expérimentaux, un kit de démarrage rapide pour la mise en œuvre de l'objectif 2 d'Aichi pour la biodiversité sur l'intégration des valeurs de la biodiversité dans les systèmes comptables nationaux dans le contexte du SCEE Comptes expérimentaux des écosystèmes). Les comptes écosystémiques

en termes biophysiques sont décrits dans les différents chapitres du document, y compris une nouvelle métrique pour mesurer la valeur écologique: l'Unité de Capabilité Écosystémique (ECU). Le dernier chapitre s'ouvre sur les prochaines étapes, à savoir la compilation des bilans écologiques pour les secteurs et les agents économiques, une étape essentielle vers l'extension des comptes financiers pour enregistrer l'amortissement du capital écosystémique (sur la base des coûts de réhabilitation de la dégradation) de la même manière que l'amortissement est dûment enregistré pour le capital économique.

La CECN a été expérimentée dans plusieurs études de cas, après les travaux préliminaires de l'Agence européenne pour l'environnement et l'étude de cas de l'île Maurice (Méthodologie et résultats préliminaires 2000 - 2010), publiée par la Commission de l'océan Indien en 2014 (disponible auprès de la Banque mondiale à l'adresse suivante: <https://www.wavespartnership.org/en/knowledgecenter/experimental-ecosystem-natural-capital-accounts-mauritius-case-study-methodology>). Dans tous les cas (sauf deux), des experts locaux ont participé aux projets dans l'intention qu'ils poursuivent la mise en œuvre des comptes. Pour atteindre cet objectif, la formation des experts et des utilisateurs potentiels a été un aspect important du projet. Le tutoriel « Kangaré » produit pour une session de deux jours lors de la COP12 de la CDB à Pyeongchang en 2014 a été développé et amélioré au fil du temps. Il consiste en un exercice pratique utilisant un système d'information Géographique (SIG) et un tableur pour compiler l'ensemble des comptes. Les stagiaires sont guidés pas à pas et, à la fin, ils devraient être en mesure de produire des comptes par eux-mêmes. La présente version 3.1 du didacticiel Kangaré bénéficie des nombreuses sessions qui ont eu lieu dans le cadre du projet COPENICEA mené par l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) avec l'appui de l'Agence Française de Développement (AFD). Il sera utilisé pour les première et deuxième sessions de formation de ce cycle VARUNA. Il ne sera complété que sur quelques points pour illustrer le fonctionnement à l'échelle d'une île. Au cours de la mise en œuvre de la composante du programme VARUNA à l'Université des Mascareignes, une nouvelle version de Kangaré plus spécifique aux îles sera rédigée et documentée. Ce Kangaré-Iles sera utilisé pour la première fois lors de la troisième session de formation en 2026 dans le but de guider la mise en œuvre de projets nationaux.

Dans l'ensemble, la formation sur la comptabilité du capital naturel des écosystèmes (CECN-ENCA) dans le cadre de VARUNA couvrira les étapes données dans l'annexe 1.

Déroulé de la formation

Quand ? - La formation se tiendra sur une durée de trois semaines du lundi 16 septembre 2024 jusqu'au vendredi 4 octobre 2024. Il y aura une session de formation d'une durée de 3 heures par jour; donc 15 sessions de formations sur les 3 semaines. Les sessions seront tenues de 15h00 à 18h00 (heure locale de Maurice).

Frais de formation – Nul (la formation est financée par le programme VARUNA).

Bénéficiaires de la formation – La formation est destinée aux chercheurs/académiciens, fonctionnaires du secteur public et membres des organisations non-gouvernementales avec un intérêt dans la protection des écosystèmes / la biodiversité, l'aménagement du territoire / planification spatiale, la gouvernance environnementale, et la comptabilité du capital naturel, entres autres.

Nombre total de participants – 30-35 participants.

Le contenu de la formation - La formation se déroulera comme établie dans le tableau 1. Les étapes sont données en annexe 1. Au cas échéant, le formateur révisera le déroulé de la formation et les participants seront informés en conséquence.

Tableau 1. Déroulé de la formation par jour.

Semaine 1 (16 - 20 septembre)	
Lundi	Étape 1 : Introduction générale à la comptabilité écosystémique du capital naturel Étape 2 : Le cadre comptable de la CECN (ENCA); le modèle de calcul CALC_ENCA
Mardi	Étape 3 : Démarrer avec Kangaré (Kangaré 0) Étape 4 : Le compte de l'occupation du sol (et de ses changements) (Kangaré 1)
Mercredi	Étape 4 (suite): Le compte de l'occupation du sol (et de ses changements) (Kangaré 1) Étape 5 : Les écozones pour lesquelles des comptes analytiques sont produits (Kangaré 2)
Jeudi	Étape 6: La logique du compte de l'infrastructure paysagère écosystémique (comme dans CALC_ENCA) Étape 7 : Produire le compte de l'infrastructure paysagère écosystémique (exemples avec Kangaré)
Vendredi	Étape 7 (suite): Produire le compte de l'infrastructure paysagère écosystémique (exemples avec Kangaré)
Semaine 2 (23 - 27 septembre 2024)	
Lundi	Synthèse de la première semaine ; discussion des questions conceptuelles et méthodologiques Étape 8 : La logique du compte écosystémique du carbone (comme dans CALC_ENCA)
Mardi	Étape 9 : Production du compte carbone écosystémique (exemples avec Kangaré)
Mercredi	Étape 9 (suite) : Production du compte carbone écosystémique (exemples avec Kangaré)
Jeudi	Étape 10 : La logique du compte écosystémique de l'eau (comme dans CALC_ENCA) Étape 11 : Production du compte écosystémique de l'eau (exemples avec Kangaré)
Vendredi	Étape 11 (suite): Production du compte écosystémique de l'eau (exemples avec Kangaré)
Semaine 3 (30 septembre - 4 octobre 2024)	
Lundi	Synthèse de la deuxième semaine ; discussion des questions conceptuelles et méthodologiques Étape 12 : Introduction au compte de la capacité écosystémique (comme dans CALC_ENCA) Étape 13: Production du compte de capacité écosystémique (avec Kangaré)
Mardi	Étape 14: Évaluation de l'état des écosystèmes avec la CECN/ENCA, rapportage et communication
Mercredi	Étape 15 : Au-delà du "quick start package" de ENCA - A : Comptes biophysiques
Jeudi	Étape 16 : Au-delà du "quick start package" de ENCA - B : Comptes monétaires
Vendredi	Présentation d'applications d'AfrikENCA Table ronde sur les objectifs politiques et les défis de la comptabilité du capital naturel des écosystèmes

Mode de participation : Les participants pourront participer en présentielle (pour ceux qui sont à Maurice) ou en ligne (pour les participants des îles voisines). La formation en présentielle se tiendra sur le campus de l'Université des Mascareignes, Camp Levieux, Rose Hill. Les modalités de connexions pour la partie en ligne seront communiquées aux participants une fois l'inscription complétée.

Langage : Bilingue (anglais / français) ; principalement en français ; clarifications en anglais si besoin.

Préparations en avance de la formation : Une fois l'inscription complétée, chaque participant aura accès à une base de données avec les matériels et documents de la formation. Les directives seront

données pour l'installation du logiciel SIG sur votre ordinateur. Chaque participant aura besoin d'un ordinateur. Une connaissance de SIG n'est pas nécessaire pour participer à cette formation.

Enregistrement à la formation : Remplir le fichier d'enregistrement en ligne : <https://forms.gle/6sCtgcf4NckCuoay8> (au plus tard le mercredi 11 septembre 2024).

Personnes contact : Xavier Koenig (xgkoenig@student.udm.ac.mu) et Sanju Deenapanray (pdeenapanray@udm.ac.mu).

Annexe 1 – Les étapes de la comptabilité du capital naturel des écosystèmes

Étape 1 : Introduction générale

- Origine, objectif et historique
- Qu'est-ce que la comptabilité ? (une construction...)
- Aspects spécifiques de la comptabilité à l'aide d'un SIG
- Unités analytiques (écozones) et unités de rapport (divisions administratives)
- Valeur économique vs. valeur écologique
- Comptabilisation des quantités et des qualités (santé, résilience)
- Évaluation de l'évolution de l'état des écosystèmes : nécessité de séries chronologiques
- Réalisations à ce jour
- Utilisation des comptes, des indicateurs, etc.

Étape 2 : Le cadre comptable ENCA

- Le modèle CALC_ENCA et le modèle de données sous-jacent
- Quelles sont les données et les statistiques nécessaires ?

Étape 3 : Démarrer avec Kangaré (Kangaré 0)

- Ouverture du SIG SAGA
- Concepts clés du SIG : fichier raster, fichier vectoriel (shapefile), tables d'attributs - Echange de données entre le SIG et le tableur - Quelques rappels sur les problèmes cartographiques (par exemple les projections) et comment les résoudre de manière simple.

Étape 4 : Le compte de l'occupation du sol (et de ses changements) (Kangaré 1)

- Les cartes de l'occupation du sol, unités fonctionnelles de l'occupation du sol (polygones, unités de paysage) et pixels
- La matrice des changements de l'occupation du sol
- Le compte des stocks et des flux de l'occupation du sol :
 - Présentation croisée pour 1 unité
 - Présentation sous forme de tableau avec plusieurs unités de déclaration
- Discussion sur l'intérêt et les limites du compte de l'occupation du sol.

Étape 5 : Les écozones pour lesquelles des comptes analytiques sont produits (Kangaré 2)

- La raison d'être des unités paysagères socio-écologiques (UPSE ; en. SELU)
- Unités analytiques (théoriques) vs. unités d'observation
- Les moyens pratiques de cartographier les écozones
- Les écozones de Kangaré v3 (UPSE, en. SELU)
- Les écozones de l'île Maurice
 - Principes
 - Le cas des écozones marines côtières
- Récapitulation des étapes de Kangaré 1 et 2

Étape 6 : La logique du compte de l'infrastructure paysagère écosystémique (comme dans CALC_ENCA)

- Étendue des écozones : couverture terrestre et longueur des cours d'eau
- Net Landscape Ecosystem Potential (NLEP) et Total Ecosystem Infrastructure Potential (TEIP)
- Utilisation durable de l'infrastructure paysagère écosystémique (à partir d'une base historique)

- Diagnostic de santé de l'infrastructure paysagère écosystémique
- Cas des services écosystémiques immatériels fournis par l'infrastructure paysagère écosystémique

Étape 7 : Produire le compte de l'infrastructure paysagère écosystémique (exemples avec Kangaré)

- Green Background Landscape Index (GBLI)
- RAWI
- NATURILIS & NATRIV
- FRAGMESH - FRAGRIV
- NLEP, NREP & TEIP
- Exemple d'un service écosystémique immatériel : Accessibilité au TEIP (analyse de voisinage)
- Diagnostic et indicateurs de santé : le cas de la biodiversité
- Discussion des questions conceptuelles et méthodologiques

Étape 8 : La logique du compte écosystémique du carbone (comme dans CALC_ENCA)

- Biomasse et biocarbone, le cycle du biocarbone
- Les stocks de biocarbone : Végétation aérienne, racines et litière, carbone organique du sol, bétail, vie sauvage, stocks de poissons
- Les apports de biocarbone
 - Apports naturels : Production Primaire Nette (PPN), formation de matière organique morte (MOM), augmentation nette du bétail, décomposition de la litière dans le sol, augmentation nette des stocks de poissons...
 - Transferts entre écozones et retours (restes de production, déchets organiques, fumier...)
- Les sorties de biocarbone
 - Les prélèvements totaux : les récoltes agricoles et forestières, les captures de poissons, les mesures brutes et nettes (des retours et des résidus), le traitement des prélèvements informels non inclus dans les statistiques nationales
 - Les pertes de biocarbone dues à l'utilisation des terres
 - La combustion du biocarbone par les usages
 - Les pertes dues à des causes naturelles ou multiples : incendies, érosion, décomposition de la biomasse (respiration secondaire)
- Le Solde Net du carbone écosystémique
- Le surplus de carbone écosystémique accessible et le potentiel de carbone écosystémique
- L'indice d'intensité soutenable de l'utilisation du carbone et l'indice de santé du carbone de l'écosystème
- Le compte carbone de la CECN (ENCA) et les indicateurs du changement climatique :
 - Extension aux bilans carbone globaux ; la question de la géolocalisation
 - Estimation des émissions de GES des écosystèmes
- Discussion sur les questions conceptuelles et méthodologiques.

Étape 9 : Production du compte carbone écosystémique (exemples avec Kangaré)

- Estimation de la biomasse aérienne des arbres
- Estimation du bétail dans les écozones
- Carbone organique du sol
- Accès aux données de la Production Primaire Nette (PPN ; en.NPP)
- Spatialisation des cultures agricoles par écozones
- Estimation de la récolte en arbres par écozones
- Achèvement du tableau CALC_ENCA sur le biocarbone
- Discussion sur les problèmes liés aux données

Étape 10 : La logique du compte écosystémique de l'eau (comme dans CALC_ENCA)

- Les stocks et les flux d'eau, le cycle de l'eau
- Le réseau hydrographique, la modélisation hydrologique par les rivières et sa transposition dans ENCA en termes de flux entre les bassins élémentaires
- La prise en compte de la qualité de l'eau : principes pour les rivières et les lacs et problèmes de données
- Prise en compte des eaux souterraines et de l'eau dans le sol
- Précipitations, évaporation, évapotranspiration
- Écoulement des rivières
- Prélèvements d'eau et utilisation par les secteurs économiques
- Solde hydrique net de l'écosystème
- Surplus d'eau accessible et Potentiel écosystémique en eau
- L'indice d'intensité durable de l'utilisation de l'eau et l'indice de santé de l'eau de l'écosystème
- Discussion des questions conceptuelles et méthodologiques (y compris la périodicité)

Étape 11 : Production du compte écosystémique de l'eau (exemples avec Kangaré)

- Accès aux principales données sur l'eau :
 - HydroSheds : bassins hydrologiques, rivières, écoulement des rivières
 - Copernicus C3S : variables météorologiques
- Rééchantillonnage des données météorologiques pour les adapter aux écozones
- Calcul de l'écoulement des rivières par écozones : flux sortants et flux entrants
- Estimation des utilisations de l'eau (en particulier par les ménages et pour l'irrigation)
- Réalisation de la table de l'eau CALC_ENCA
- Discussion sur les problèmes liés aux données

Étape 12 : Introduction au compte de la capacité écosystémique (comme dans CALC_ENCA)

- L'Unité de capacité écosystémique (UCE ; en. ECU): rôle et calcul
- La Capacité écosystémique spécifique des paysages (CESP ; en. LSEC)
- Des potentiels en carbone, en eau et de l'infrastructure écosystémique aux capacités correspondantes et à la Capacité écosystémique totale (CET ; en. TEC)
- Discussion des questions conceptuelles et méthodologiques

Étape 13: Production du compte de capacité écosystémique (avec Kangaré)

- Calcul du prix moyen en ECU des écozones
- Calcul de la Capacité écosystémique spécifique des paysages des écozones
- Calcul des 3 capacités carbone, eau et de l'infrastructure écosystémique et agrégation dans la CET

Étape 14: Évaluation de l'état des écosystèmes avec ENCA, rapportage et communication

- Sélection d'indicateurs à partir de tableaux comptables pour l'établissement de rapports dans le cadre des conventions des Nations unies et des Objectifs du Développement Durable (ODD) ; pour l'établissement de rapports nationaux ;
- Analyse des tendances dans le contexte des fluctuations météorologiques annuelles
- Agrégation ou rééchantillonnage des comptes par écozones selon les divisions administratives
- Communication des résultats de la comptabilité du capital naturel des écosystèmes aux décideurs, aux ONG et au public

- L'explication des tableaux, des cartes et des indicateurs ; la nécessité d'évaluer les tendances passées et futures
- Communication aux agences gouvernementales (nationales et locales) - Communication aux entreprises
- Communication aux ONG et au monde universitaire

Étape 15 : Au-delà du "quick start package" de ENCA - A : Comptes biophysiques

- Comptabilité des unités marines côtières
- Comptabilité de l'océan
- ENCA pour les organisations (communautés locales, entreprises...) :
 - objectifs
 - le bilan écologique
 - les impacts directs et l'empreinte écologique des achats
 - les comptes des organisations dans le contexte des comptes des écozones
 - les questions relatives aux données
- Comptabiliser le passé (et le présent proche) et modéliser des scénarios...

Étape 16 : Au-delà du "quick start package" de ENCA - B : Comptes monétaires

- Le débat sur la valorisation : valorisation de la nature utilitaire vs. intrinsèque ; une question : pourquoi tant d'importance accordée aux services écosystémiques (SE) dans le monde universitaire et aux impacts et aux coûts dans les entreprises
- Évaluation des services écosystémiques, une approche utilitaire ; liens avec l'analyse coûts-bénéfices ; micro-économique vs. macro-économique ; où l'évaluation des services est-elle pertinente et réalisable ? ES et ENCA.
- Comptabilisation des coûts directs et indirects de la protection de la nature (coûts de maintenance, coûts de réhabilitation, coûts d'évitement, compensation écologique)
 - Valorisation des coûts non payés ; coûts non payés et amortissement du capital écosystémique dans les comptes financiers ; coûts non rémunérés dans la comptabilité nationale (sous-estimation de l'agrégat Demande finale)
 - Évaluation des impacts, des coûts de réhabilitation nécessaires et des risques financiers
 - Comptabilisation des dépenses payées pour la protection de la nature (le compte satellite du SCN, l'objectif BioFin du PNUD....) ;
 - Un exemple de cadre possible de comptes socio-économiques pour les zones de protection de la nature.