

Document de travail n° 138

INDICATEURS D'IMPACT DES PROJETS DE GESTION DURABLE DES TERRES, DE LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LA DESERTIFICATION

Partie 2. Fiches descriptives des indicateurs locaux d'impact sélectionnés

Isabelle Amsallem, Agropolis Productions
Marc Bied-Charreton, Centre d'études des territoires, de la mondialisation et des
vulnérabilités de l'Université de Versailles-Saint Quentin-en-Yvelines
(CEMOTEV/UVSQ)
Comité Scientifique Français de la Désertification (CSFD)

Sommaire

Famille 1. Indicateurs biophysiques	5
Famille 2. Indicateurs quantitatifs de production	31
Famille 3. Indicateurs économiques et financiers	53
Famille 4. Indicateurs institutionnels et sociétaux	70

Tableau général des indicateurs d'impact des projets de gestion durable des terres et de lutte contre la désertification

FAMILLES D'INDICATEURS			
1. Biophysiques	2. Quantitatifs de production	3. Economiques et financiers	4. Institutionnels et sociétaux
INDICATEURS			
1-1. Taux de couverture végétale	2-1. Coefficient d'Efficacité pluviale pour la production	3-1. Revenu moyen par famille	4-1. Indicateur de bien-être
1-2. Occupation des terres (<i>land cover</i>)	2-2. Rendements des cultures	3-2. Revenu par travailleur	4-2. Taux de scolarisation
1-3. Phytomasse herbacée	2-3. Surface agricole totale par habitant	3-3. Revenu par habitant	4-3. Taux d'activité agricole (<i>sensu lato</i>)
1-4. Phytomasse totale	2-4. Taux de fertilisant à l'ha	3-4. Revenu net agricole (année en cours)	4-4. Taux d'activités autres qu'agricoles (commerce, artisanat...)
1-5. Densité des ligneux	2-5. Nombre de plants forestiers mis en terre	3-5. Taux de satisfaction des besoins des exploitations (agricole, élevage, général)	4-5. Taux global d'activité
1-6. Types de végétation	2-6. Surface aménagée selon l'objectif initial (<i>zai</i> , compost...)	3-6. Investissements en restauration du milieu naturel	4-6. Taux d'autoconsommation des produits agricoles (agricole, élevage, général)
1-7. Capacité de rétention en eau du sol	2-7. Nombre d'hectares réhabilités pour être remis en culture, pâturage ou boisement	3-7. Investissements agricoles	4-7. Part de l'argent des migrants dans le budget des ménages
1-8. Teneur en carbone organique des sols	2-8. Nombre d'hectares reboisés	3-8. Investissements dans l'élevage	4-8. Part de l'argent des migrants investi dans l'agriculture
1-9. Teneur en N, P et K des sols	2-9. Taux de reprise des boisements après 3 ans	3-9. Taux d'équipement autre qu'agricole (tous services confondus)	4-9. Propriété foncière et droits d'usage
1-10. Taux d'encrouement superficiel	2-10. Taux de dunes fixées	3-10. Rapport Coûts / Bénéfices des investissements en milieu naturel	4-10. Flux migratoires
1-11. Taux d'ensablement des surfaces	2-11. Densité des points d'eau	3-11. Rapport Coûts / Bénéfices des investissements agricoles	4-11. Flux migratoires économiques temporaires

1-12. Indicateur de changement de l'état de surface des sols (structure et texture) sous l'effet du vent	2-12. Productivité animale	3-12. Taux de retour économique	4-12. Nombre d'accords locaux entre les acteurs du développement (agriculteurs, éleveurs, services techniques)
1-13. Indice de ruissellement – Pourcentage d'eau ruisselée	2-13. Densité animale (animaux domestiques)	3-13. Taille des exploitations	4-13. Nombre d'organisations de la société civile
1-14. Taux d'érosion des sols : érodabilité, érosivité	2-14. Capacité de charge	3-14. Utilisation des terres (<i>land use</i>)	4-14. Taux de décentralisation
1-15. Taux de salinité des sols	2-15. Charge réelle		4-15. Taux de pauvreté
1-16. Taux de salinité de l'eau	2-16. Composition des troupeaux par espèce animale		4-16. Pourcentage de la population totale ayant accès à de l'eau potable - Zones rurales et urbaines
1-17. Faune du sol	2-17. Taux de croissance du cheptel		4-17. Disponibilité en eau (par individu)
1-18. <i>Biodiversity integrity index</i>	2-18. Complémentation alimentaire		4-18. Indice de dynamique paysagère
1-19. Indice synthétique d'état de dégradation des terres			

Source : CSFD, 2013.

Famille 1. Indicateurs biophysiques

Les indicateurs biophysiques ont pour but de qualifier et de quantifier l'état du capital naturel : eau, sols, végétation ; ils sont généralement composés de mesures simples, parfois complexes, permettant de caractériser le plus objectivement possible des paramètres comme l'érodabilité, la salinité, le taux de couverture végétale, le type de végétation, l'augmentation ou la diminution de la biomasse, le carbone et le rapport C/N, l'état du couvert végétal (*land cover*). Les mesures échelonnées sur plusieurs années permettront de dégager des tendances.

Indicateur 1-1. Taux de couverture végétale
Définition Projection verticale au sol de la partie aérienne des espèces végétales. Toutes les espèces doivent être prises en compte : herbes, arbustes, arbres.
Unité de mesure % de couvert végétal par rapport à la superficie totale de l'aire considérée.
Famille d'indicateur 1
Justification Indicateur de l'évolution de l'agro-écosystème et de sa bonne santé, le couvert végétal devant être le plus dense et le plus permanent possible tout au long de l'année. Ce taux permet de définir « <i>a contrario</i> » le taux de sols à nu qui sont particulièrement vulnérables à l'érosion hydrique et éolienne. Ainsi, l'état de dégradation des milieux est mis en évidence par le suivi de l'évolution du recouvrement global de la végétation de la région cartographiée. Toutes les opérations de gestion durable des terres (GDT) ont pour but d'augmenter la couverture végétale.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui C'est le taux de recouvrement de la végétation : projection verticale au sol de la partie aérienne des espèces végétales estimée de manière subjective selon les classes suivantes : Fermée : recouvrement supérieur à 90 % ; Peu ouverte : entre 75 et 90 % ; Semi-ouverte : de 50 à 75 % ; Ouverte : de 25 à 50 % ; Très ouverte de 10 à 25 % ; Extrêmement ouverte de 0 à 10 %. On peut le mesurer sur le terrain avec des carrés de densité ou par photos aériennes et images satellite de bonne résolution. Il peut aussi être estimé « à vue d'œil » par un observateur exercé (paysan, technicien). Les images satellites permettent aussi de quantifier la biomasse grâce à l'index de végétation, NDVI ou <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> , calculé à partir de données fournies par des satellites qui est proportionnel à la surface de végétation verte. En zones sèches, il est en relation avec la biomasse végétale active, elle-même étroitement dépendante des précipitations.
Disponibilité des données primaires On peut disposer de mesures précédentes ou acquérir des archives d'images satellite pour faire des comparaisons.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Relativement peu cher avec des méthodes visuelles (1) ; un peu plus onéreux si l'on doit traiter des images spatiales (2 à 3 selon les pays).
Limites spatiales Ce taux est toujours mesuré pour une superficie donnée ; il convient à chaque fois d'en indiquer les limites de validité, notamment en cas de changement d'échelle.
Échelle de temps Il semble possible de le mesurer plusieurs fois par an et en faire des moyennes annuelles. La meilleure période de mesure se situe de 15 à 45 jours après la fin des pluies en fonction de la latitude.
Seuils et valeurs repères 100 % indique un sol complètement recouvert par la végétation. 0 % indique un sol complètement dénudé et donc vulnérable.

Autres
Références • OSS (2009), <i>Indicateurs écologiques du ROSELT/OSS, désertification et biodiversité des écosystèmes circum-sahariens</i>, Note introductive n° 4, Tunis. • Daget, P. et M. Godron (1995), <i>Pastoralisme : troupeaux, espaces et sociétés</i>, Hatier, Paris. • Citta di Porto Torres/Ministero Dell’Ambiente/ANPA (1998), <i>Indicators for Assessing Desertification in the Mediterranean</i>, Séminaire international, Porto Torres, Italie, 18-20 Septembre 1998.
Commentaires Sélection de <i>DesertNet International</i> (DNI) Indicateur de base, incontournable et mesuré partout.

Indicateur 1-2. Occupation des terres (<i>land cover</i>)
Définition Panorama de tout ce qui se trouve à la surface des terres selon une nomenclature déterminée (terrain nu, eau libre, forêt, surface en herbe, surface artificialisée...) et pour un espace donné. Cela inclut la description des associations végétales (par faciès et agro-systèmes), l'équilibre entre les associations végétales, les sols à nu, les roches, l'eau libre, les territoires artificialisés.
Unité de mesure L'occupation des terres est généralement donnée sous deux formes : une cartographie et des superficies par catégorie de nomenclature en ha, km²
Famille d'indicateur 1
Justification Indicateur d'évolution de l'agro-écosystème. La Conférence des Parties 9 (COP 9) de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNULD) l'a retenu comme l'un des indicateurs les plus pertinents pour mesurer l'évolution de la dégradation des terres, l'information sur l'occupation des terres et ses variations. En effet : • Il existe une relation entre changement d'occupation des terres et dégradation, désertification et sécheresse mais il faut bien l'explicitier. Elle dépend du contexte. • Le <i>land cover</i> est observable notamment par télédétection. • Le <i>land cover</i> est spatialisable. • Il permet des séries diachroniques.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Les méthodes de cartographie du <i>land cover</i> sont robustes et peu coûteuses ; les mesures peuvent être totalement indépendantes des activités de projets et programmes et effectuées par des organismes publics ou privés indépendamment des responsables de projets. Le manque de données de terrain pour valider et contrôler les résultats peut être un facteur limitant. Différentes mesures à des pas de temps variables permettent de mesurer les changements. Un des risques de la cartographie du <i>land cover</i> résulte de l'utilisation brutale de « boîtes noires » donnant des résultats peu interprétables ; en effet, les classes obtenues ne sont pas toujours corrélées avec l'occupation des terres. Cet indicateur est la plupart du temps utilisé au niveau national ; sa mesure au niveau local demande des données de terrain assez fines et pose la question de qui collecte ces données.
Disponibilité des données primaires Carte d'occupation des terres antérieures, photos aériennes, images satellite.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2 à 4 selon les pays, la fréquence de renouvellement et les précisions souhaitées.
Limites spatiales Les échelles spatiales peuvent être variables, allant du territoire national à des toutes petites régions. Cet indicateur est toujours mesuré pour une superficie donnée.
Echelle de temps Il indique une situation à l'époque de la mesure ; une situation optimale consiste à la mesurer une fois par an. Toutefois une mesure tous les 2 ou 3 ans est suffisante. Le fait de l'existence ou de l'absence d'une évaluation antérieure est aussi un paramètre important. L'harmonisation ou au moins la corrélation entre les diverses nomenclatures est indispensable.
Seuils et valeurs repères Sans objet

Autres

Références

- OSS (2009), *Indicateurs écologiques du ROSELT/OSS, désertification et biodiversité des écosystèmes circum-sahariens*, Note introductive n° 4, Tunis.
- Squires, V.R. (2010), *The Subset of UNCCD Impact Indicators – Land Cover Status*, Consultancy report, 8 Juillet 2010, 38 p.
- FAO/UNEP (2000), *Land Cover Classification System*, Rome.

Commentaires

Sélection DNI.

Les éléments limitant son utilisation sont les suivants :

- Les liens entre occupation des terres et dégradation sont contextuels et demandent à être précisés au cas par cas.
- Des interprétations contradictoires peuvent être faites de la même observation ; par exemple, il n'est pas certain que la quantité de biomasse mesurée (NDVI) signifie toujours la même chose en termes de dégradation.
- Il y a souvent des confusions entre le « *land cover* » et le « *land use* », ce dernier signifiant l'utilisation des terres et non l'occupation (exemple : une superficie en herbe peut être une prairie, un parc, un terrain de foot...).
- Une des difficultés de cet indicateur repose sur les diverses nomenclatures utilisées dans les pays et leurs correspondances. Les définitions ne sont pas toujours les mêmes (exemple de la forêt ci-dessous).
- Il existe de grandes différences de méthodes entre les pays. En effet, ce qui est appelé, par exemple « forêt » dans un pays correspond à un certain taux de couvert végétal par les arbres, et le pays voisin n'a pas forcément la même définition. Il est donc nécessaire de poursuivre les efforts d'harmonisation entre les nomenclatures car en imposer une est illusoire.

La cartographie du *land cover* se fait maintenant un peu partout avec des méthodes robustes et des petits moyens. Cet indicateur est déjà très utilisé.

Indicateur 1-3. Phytomasse herbacée
Définition La phytomasse herbacée correspond au poids du matériel végétal herbacé aérien, vivant ou non, présent au-dessus de la surface du sol, par unité de surface et à un instant donné. Dans le cadre de cet indicateur, il s'agit du matériel herbacé seulement.
Unité de mesure kg de matière sèche (MS) / ha
Famille d'indicateur 1
Justification Indicateur de l'évolution de l'agro-écosystème. La mesure de la phytomasse herbacée est essentielle pour évaluer la quantité de ressources disponibles sur le secteur ; le suivi périodique de la phytomasse est indispensable pour évaluer la production primaire en fonction de différents paramètres de production (temps, pluviosité) et de la productivité si on a pu installer les protocoles de mesures requis pour cet indicateur important.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui On peut faire des mesures au sol en pesant l'herbe présente (avec un bon échantillonnage). Aujourd'hui la plupart de ces mesures sont faites grâce aux images satellite qui par calcul donnent l'index de végétation, corrélé avec le poids de la phytomasse. Cette méthode permet de mesurer la phytomasse totale. Elle est donc valable dans les situations de steppes et de savanes herbeuses ; autrement il est difficile de séparer le poids de l'herbe de celui du matériel arbustif et arboré et des mesures sur le terrain sont nécessaires. Analyse des données : l'évolution de la phytomasse est mise en évidence à travers : • Une étude synchronique, variation spatiale de la phytomasse permettant d'évaluer la disponibilité des ressources naturelles ; • Une étude diachronique des changements de la phytomasse permettant d'évaluer les impacts des facteurs de production (pluviosité, pâturage, mises en défens) ; • Une étude de l'évolution de la production annuelle (kg MS/an).
Disponibilité des données primaires Images satellite et données terrain pour les calibrer. Ce peut être des données anciennes et récentes disponibles (mesures saisonnières, annuelles) de phytomasse. Les données doivent émaner d'une méthode commune de mesure.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2 à 3
Limites spatiales Cette mesure est toujours effectuée pour une superficie donnée.
Echelle de temps Cette mesure varie selon la qualité de la végétation, la saison, les pluies ; elle est à faire idéalement plusieurs fois par an.
Seuils et valeurs repères Sans objet.
Autres
Références OSS (2009), <i>Indicateurs écologiques du ROSELT/OSS, désertification et biodiversité des écosystèmes circum-sahariens</i> , Note introductive n° 4, Tunis.

Commentaires

On peut estimer que plus le poids de la phytomasse est élevé, meilleur se porte le milieu ; des suivis réguliers sont donc nécessaires.

Indicateur 1-4. Phytomasse totale
Définition La phytomasse totale correspond au poids du matériel végétal aérien total, vivant ou non, présent au-dessus de la surface du sol, par unité de surface et à un instant donné. Elle comprend l'herbe, les arbustes, les arbres.
Unité de mesure kg MS/ha
Famille d'indicateur 1
Justification Indicateur de l'évolution de l'agro-écosystème. La mesure de la phytomasse totale est essentielle pour évaluer la quantité de ressources disponibles sur la zone et la qualité du milieu ; le suivi périodique de la phytomasse est indispensable pour évaluer la production primaire en fonction de différents paramètres de production (temps, pluviosité) et de la productivité si on a pu installer les protocoles de mesures requis pour cet indicateur important.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Voir indicateur précédent.
Disponibilité des données primaires Images satellite.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2 à 3
Limites spatiales Cette mesure est effectuée pour un espace donné.
Echelle de temps La phytomasse est très liée à la qualité de la végétation, sa vigueur, la saison, les pluies. Il faut donc la mesurer idéalement plusieurs fois par an.
Seuils et valeurs repères Sans objet.
Autres
Références OSS (2009), <i>Indicateurs écologiques du ROSELT/OSS, désertification et biodiversité des écosystèmes circum-sahariens</i> , Note introductive n° 4, Tunis.
Commentaires Voir le commentaire de l'indicateur 1-4.

Indicateur 1-5. Densité des ligneux
Définition Nombre d'arbres et d'arbustes à l'hectare.
Unité de mesure Nombre de tiges / ha
Famille d'indicateur 1
Justification Indicateur qui permet de connaître l'importance et la richesse du couvert forestier et de quantifier le taux de reconstitution des peuplements forestiers si on le mesure à des pas de temps réguliers.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Travail de terrain - Mesure sur des parcelles permanentes selon des méthodes robustes que l'on trouve dans les manuels de base des forestiers comme le « Mémento du forestier ». On peut idéalement compléter les mesures en décrivant les essences présentes et en faisant des mesures dendrométriques. Une des difficultés consiste à s'accorder sur les définitions de ce qui est arbre, arbuste, buisson....
Disponibilité des données primaires Comptage direct sur le terrain. Fondée uniquement sur des mesures terrain d'où l'importance de la première collecte.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Relativement peu onéreux, 1 à 2, faisable par des techniciens voir des paysans formés.
Limites spatiales La densité se mesure sur un espace donné.
Echelle de temps Mesures à refaire tous les 2 ou 3 ans.
Seuils et valeurs repères Sans objet, dépend des milieux.
Autres
Références Touré, I, A.Wane, I. Garba, P. Gerber, I. Atté, J.D. Cesaro, A.T. Diop, S. Djibo, F. Ham, M. Hamadoun, Y. Khamis, I. Niang, O.M. Saleh, T. Métais, M. Saley, N. A. Sow, B. Toutain et S. Yahaya (2005), <i>Programme LEAD Livestock Environment and Development. Pastoralisme et environnement au Sahel. Rapport final</i> , Cirad Emtv, PZPS, LEAD: 105 p. • Cirad/MAE (2004), <i>Mémento du forestier</i>, Paris.
Commentaires À noter que les ligneux peuvent être comptés un par un sur les images satellite dans certaines aires d'Afrique subsaharienne, par exemple, dans ce qu'on dénomme les « savanes-parcs » à <i>Acacia albida</i> (ex- <i>Faidherbia</i>) ou à <i>Butyrospermum parkii</i> (karité) et d'autres encore.

Indicateur 1-6. Types de végétation
Définition Grands types d'agro-écosystèmes présents sur un périmètre donné : steppes, savanes herbeuses, savanes arbustives, savanes arborées, forêts sèches, cultivés...
Unité de mesure Aucune.
Famille d'indicateur 1
Justification Bonne caractéristique du milieu ; La modification des types de végétation permet de se faire une idée rapide de l'évolution, positive ou négative, d'un milieu.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Il s'agit de décrire les grands types d'agro-écosystèmes grâce à un travail de terrain - Mesure sur des parcelles permanentes échantillons ou mesures cursives sur des transects. En même temps qu'on décrit le milieu, on peut le qualifier en indiquant les essences dominantes (graminées, arbres...) et les cultures dominantes (céréales en culture pluviales, jachères...). Il est nécessaire de se mettre d'accord sur une nomenclature agréée.
Disponibilité des données primaires Cartes anciennes, photos aériennes, relevés locaux...
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 1 à 2 avec des techniciens locaux ou des paysans formés.
Limites spatiales Toujours préciser le périmètre concerné.
Echelle de temps Idéalement à mesurer une fois par an.
Seuils et valeurs repères Sans objet.
Autres
Références
Commentaires Indicateur qualitatif qui peut aussi être utilisé comme indicateur de contextualisation. Une bonne définition des types de végétation est nécessaire, on en trouve un peu partout.

Indicateur 1-7. Capacité de rétention en eau du sol
Définition Quantité d'eau que retient un sol <i>in situ</i> .
Unité de mesure mm
Famille d'indicateur 1
Justification La capacité de rétention en eau du sol illustre sa possibilité de supporter des pâturages et des cultures de bonne qualité car utilisant bien l'eau mise en réserve dans le sol, en particulier celle qui est contenue dans l'horizon de surface.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain et analyses en laboratoire : on la détermine approximativement sur le terrain en saturant le sol, puis en laissant l'excès d'eau se drainer naturellement ; ou bien, au laboratoire on la mesure en la mettant en équilibre sous une pression fixée en fonction de la texture. La capacité de rétention en eau du sol croît avec la profondeur et est en corrélation positive avec le taux d'argile dans le sol. Cette capacité dépend de la texture, la teneur en matière organique et l'épaisseur des différents horizons. Une faible teneur en matière organique d'une part et une texture moyenne ou grossière de l'horizon de surface engendrent une faible capacité et donc un déficit hydrique. Cela nécessite des compétences techniques et un bon échantillonnage de la prise de données permet de s'assurer de la représentativité spatiale. Un bon test pour évaluer la rétention d'eau des sols est d'observer les images satellites de 25 à 45 jours environ après la fin des pluies. Sur les sols à faible rétention, les graminées sont déjà desséchées, jaunes et donc repérables sur les images.
Disponibilité des données primaires Aucune ; cela nécessite à chaque fois une prise de données.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Dépend des laboratoires, peut être élevé (3 à 4).
Limites spatiales Ce sont des mesures ponctuelles il faut donc faire un bon échantillonnage sur le terrain pour s'assurer d'une représentativité spatiale correcte.
Echelle de temps Idéalement tous les ans à des époques bien choisies.
Seuils et valeurs repères Il faut se référer aux valeurs des stations agronomiques locales.
Autres
Références Casenave A. et C. Valentin (1992), "A Runoff Capability Classification System Based on Surface Features Criteria in Semi-arid Areas of West Africa", <i>J. Hydrol</i> , 130: 231-249.
Commentaires Sélection DNI. C'est un indicateur très important.

Indicateur 1-8. Teneur en Carbone organique des sols
Définition Stock de carbone dans le sol. Cet indicateur peut être éventuellement substitué ou complété par le taux de matière organique (MO).
Unité de mesure Tonnes C/ha (ou kg/m ²)
Famille d'indicateur 1
Justification Il s'agit d'un indicateur indirect de succès de mesures de lutte contre la désertification (LCD) également utile aux autres conventions internationales sur l'environnement.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain et analyses en laboratoire. La méthode la plus communément appliquée consiste à déterminer le carbone organique total à différentes profondeurs ou globalement dans un ou plusieurs horizons du sol, et de transformer les données, en tenant compte de la densité apparente du sol. Les statistiques sont calculées sur différents échantillons afin de déterminer les réserves de carbone. Le résultat peut être exprimé en total de kg/m ² , t/ha ou Gt (Pg) dans des zones et à des profondeurs spécifiées. L'échelle peut être le site ou la parcelle, le bassin hydrographique, la région, un pays ou un continent spécifique ou la zone agro-écologique. L'extension spatiale est faite à l'aide de cartes digitalisées pour les différentes unités de sol considérées. Il existe trois références importantes concernant l'évaluation des stocks de carbone des sols au niveau mondial. Sombroek <i>et al.</i> (1993) ont utilisé la carte FAO/Unesco des sols du monde au 1/5 000 000 et environ 400 profils de sols regroupés selon des unités de la FAO avec une détermination des fourchettes et des moyennes de teneurs en carbone et de densité pour chaque unité de sol. Ils ont été capables d'estimer aussi les stocks de carbone organique par type de sol et le stock au niveau mondial. Post <i>et al.</i> (1982) et Eswaran <i>et al.</i> (1993) ont utilisé la classification américaine et un plus grand nombre de profils (près de 16 000), la majorité venant de pedons* aux Etats-Unis d'Amérique (WRC-SCS). La valeur du stock de C organique a été estimée à 1 550 Pg. Des détails sont donnés concernant les stocks pour les différents ordres ou sous-ordres et pour différentes profondeurs des profils. En conclusion, leurs auteurs mettent en avant l'importance dans l'estimation de la prise en compte de l'utilisation du sol et des changements de gestion des sols.
Disponibilité des données primaires Aucune ; nécessité de prise de données pour chaque estimation.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Elevé, nécessite de bons laboratoires (5).
Limites spatiales L'échelle peut être le site ou la parcelle, le bassin hydrographique, la région, un pays ou un continent spécifique ou la zone agro-écologique. L'extension spatiale est faite à l'aide de cartes digitalisées pour les différentes unités de sol considérées. Comme les indicateurs précédents nécessite un bon échantillonnage pour la prise de donnée.
Echelle de temps Mesure très ponctuelle à renouveler plusieurs fois par an.
Seuils et valeurs repères Voir ci-dessus.

Autres

Références

- Wani *et al.*, (2005), In: Anonyme, n.d. Guide méthodologique pour l'étude Sahel sur l'impact de la gestion des ressources naturelles.
- Casenave A. et C. Valentin (1992), "A Runoff Capability Classification System Based on Surface Features Criteria in Semi-arid Areas of West Africa", *J. Hydrol*, 130: 231-249.
- FAO (2002), La séquestration du carbone dans le sol pour une meilleure gestion des terres. Rapport sur les ressources en sols du monde, Washington, D.C..
- Sombroek, W.G., F.O. Nachtergaele et A. Hebel (1993), "Amounts, Dynamics and Sequestering of Carbon in Tropical and Subtropical Soils", *Ambio*, 22: 417–426.
- Post, W.M., W.R. Emmanuel, P.J. Zinke et A.F. Stangenberger (1982), "Soil Carbon Pools and World Life Zones", *Nature*, 258: 165–159.
- Eswaran, H., E. Van Den Berg et P. Reich (1993), "Organic Carbon in Soils of the World", *Soil Sci Soc Am. J.*, 57: 192–194

Commentaires

* Pedon : Étendue de terrain minimale contenant l'ensemble des caractéristiques spécifiques d'un sol.

Sélection DNI.

À noter que le rapport MOS/COS utilisé le plus fréquemment vaut 1,724. C'est le Coefficient de van Bemmelen (du nom du chimiste hollandais Jakob Marten Van Bemmelen (1830-1911) qui est connu pour ses travaux sur l'humus). Néanmoins ce rapport peut varier de 1,5 à 2,5 et un rapport de 2 semble dans la plupart des cas le plus adapté (Pribyl, 2010, « A Critical Review of the Conventional SOC to SOM Conversion Factor », *Geoderma*, 156, 75-83.)

Indicateur 1-9. Teneur en N, P et K des sols
Définition Teneur en azote, phosphore et potassium du sol.
Unité de mesure Tonnes/ha (ou kg/m ²)
Famille d'indicateur 1
Justification Cette teneur permet de qualifier et de quantifier la fertilité chimique naturelle du sol et de suivre la bonne utilisation ou non des apports en fertilisants s'il y a lieu ou son évolution naturelle (par exemple sur des jachères). En effet, la dégradation des terres induit une baisse du taux de matières organiques du sol (horizon superficiel) et donc du niveau d'activité biologique et du pouvoir tampon du sol. On observe alors, entre autres, une diminution de la minéralisation de N - P - K et des oligoéléments dans le sol.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain et analyses en laboratoire par des techniciens qualifiés ; certaines plantes indicatrices peuvent être utiles afin de limiter les prises de données et les analyses en laboratoire.
Disponibilité des données primaires Aucune, chaque mesure n'est significative que d'elle-même.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Peut être onéreux, dépendant des laboratoires existants (3 à 5).
Limites spatiales Mêmes observations que pour les indicateurs précédents.
Echelle de temps Idem.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références Casenave A. et C. Valentin (1992), "A Runoff Capability Classification System Based on Surface Features Criteria in Semi-arid Areas of West Africa", <i>J. Hydrol</i> , 130: 231-249.
Commentaires Sélection DNI. De bons taux de N, P, K sans apports de fertilisants chimiques ou organiques indiquent un bon état général des sols.

Indicateur 1-10. Taux d'encroûtement superficiel
Définition Pourcentage de sol encroûté sur une superficie donnée, le sol encroûté étant une couche de sol lourd presque imperméable. C'est un dépôt fait dans le sol au moyen de la cimentation et de la précipitation de quelques éléments dissous dans l'eau, principalement des carbonates de calcium ou de la silice. Cela entraîne le durcissement des formations superficielles du sol. L'encroûtement calcaire, aussi connu comme caliche, joue un rôle très important dans le modelage du paysage dans les régions semi-arides, où le taux d'évapotranspiration est très élevé. L'encroûtement du sol, sa distribution, son épaisseur et sa dureté sont liés aux conditions climatiques, aux sources minérales solubles (carbonates, silice, oxydes de fer, etc.), aux conditions topographiques et aux caractéristiques du relief.
Unité de mesure % de la superficie du sol encroûtée par rapport à la surface totale considérée.
Famille d'indicateur 1
Justification Cet indicateur permet l'évaluation du risque de désertification d'une zone. La présence de surfaces de sol encroûté est un indicateur très clair du processus de désertification d'une zone. Le processus de formation (<i>duricrust</i>) a une influence négative sur les conditions pédologiques (porosité, densité) : diminution de la perméabilité, infiltration et ventilation, dégradation de la structure; enracinement végétal limité. Ceux-ci sont tous les aspects liés au contenu de la matière organique du sol et de l'argile et de l'humidité de sol. Les sols qui sont affectés par l'encroûtement sont sujets à l'érosion hydrique, sont petric calcisol et petric gypsisol. Ceci est dû à la présence d'une couche cimentée très dure qui réduit l'infiltration et augmente ainsi le ruissellement superficiel, ou quasi-superficiel.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain par des techniciens ou des observateurs formés.
Disponibilité des données primaires Aucune
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3 à 4
Limites spatiales Valable pour une superficie donnée.
Echelle de temps A suivre tous les ans.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références Harel Y., I. Ohad et A. Kaplan (2004), "Activation of Photosynthesis and Resistance to Photoinhibition in Cyanobacteria within Biological Desert Crust", <i>Plant Physiology</i>, 136: 3070-3079.
Commentaires À noter que les sols les plus répandus en Afrique subsaharienne sont les sols ferrugineux tropicaux (nomenclature française du CPCS, 1967). Ce sont des sols qui ont donc une forte tendance à l'encroûtement superficiel.

Indicateur 1-11. Taux d'ensablement des surfaces
Définition Pourcentage de sol recouvert de sable sur une superficie donnée.
Unité de mesure % de sol recouvert par rapport à la superficie totale de la zone considérée. Il faut aussi tenir compte de l'épaisseur de l'ensablement : voile sableux, nappage sableux, édifices dunaires.
Famille d'indicateur 1
Justification Cet indicateur est relativement simple mais sa signification est complexe : l'ensablement de parcelles cultivées sur des bons sols est néfaste, il indique donc un taux de dégradation. Mais des placages sableux sur des sols encroûtés, indurés, de la roche, permet sous certaines conditions une mise en culture ; dans ce cas il n'indique pas un taux de dégradation mais au contraire une possibilité de cultiver. Il convient donc de bien contextualiser la mesure de cet indicateur.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain : mesure au sol par un œil exercé et mesure sur images satellite ou photos aériennes.
Disponibilité des données primaires Photos aériennes antérieures et analyses diachroniques.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Peu onéreux (1 à 3)
Limites spatiales Valable pour une superficie donnée.
Echelle de temps A mesurer régulièrement, au moins une fois par an après la saison sèche.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte (cf. ci-dessus).
Autres
Références Mainguet, M. et M. Bied-Charreton (CSFD, Com. Pers.)
Commentaires Voir ci-dessus l'ambiguïté de cet indicateur.

Indicateur 1-12. Indicateur de changement de l'état de surface des sols (structure et texture) sous l'effet du vent
Définition Dans les milieux secs (jusqu'à l'isohyète 600 mm), cet indicateur est exprimé par le budget sédimentaire (BS- et BS+, les deux pôles des mécanismes de surface : excès de départ de particules, excès de dépôt).
Unité de mesure m^3/km^2
Famille d'indicateur 1
Justification C'est un indicateur d'accélération ou de ralentissement des changements d'état de surface. Le budget sédimentaire positif (BS+) se diagnostique par des dépôts sableux, les flèches sableuses et la genèse d'édifices dunaires selon le régime éolien : • régime éolien monodirectionnel : genèse de barkhanes • régime éolien bidirectionnel : genèse de sifs • régime éolien multidirectionnel : genèse de ghourds (ou dunes pyramidales) Le budget sédimentaire négatif (BS-) aboutit à des regs (passage de particules de taille supérieure à la compétence éolienne).
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain par un expert : mesure du budget sédimentaire. Le diagnostic de la nature même des édifices éoliens (barkhanes, sifs, cordons longitudinaux, etc.) renseigne l'expert sur la nature du budget sédimentaire local : l'aire est-elle en phase de perte de particules (érosion : budget sédimentaire négatif) ou en période d'ensablement (réception : budget sédimentaire positif) ?
Disponibilité des données primaires Ces données peuvent être acquises par enquêtes sur le terrain auprès des habitants et par des études diachroniques de photographies aériennes et d'images satellite.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 5
Limites spatiales Définies à l'aide d'images satellite.
Echelle de temps Court et moyen termes par des études chronologiques géomorphologiques.
Seuils et valeurs repères Dépendent des situations locales ; il convient de se renseigner dans les stations de recherche.
Autres
Références Mainguet M. (CSFD), Comm. Pers.
Commentaires Indicateur important, témoin de la sensibilité à l'érosion.

Indicateur 1-13. Indice de ruissellement – Pourcentage d’eau ruisselée
Définition Fraction de l'eau de pluie qui s'écoule à la surface d'un versant. Il correspond au rapport entre la lame ruisselée en mm et la pluie ou lame précipitée en mm.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 1
Justification Les modifications du ruissellement (et aussi de l'érosion, cf. indicateur 1-14) peuvent être considérées comme représentant l'effet global des dégradations physiques dont souffrent les sols. Toute modification du couvert végétal et du sol d'un écosystème naturel supposé en équilibre se traduit nécessairement par une modification plus ou moins importante de la structure du sol entraînant une altération plus ou moins grande de ses caractères hydrodynamiques. Une manière globale et relativement aisée de juger ces modifications (dans la quasi-totalité des cas des dégradations), et d'évaluer l'impact des transformations sur le comportement hydrodynamique, est de suivre l'évolution des valeurs du ruissellement (et de l'érosion). La valeur de cet indicateur est comprise entre 0 et 1. il est déterminé par divers paramètres : sol, relief végétation, etc. Il peut être modifié par des interventions humaines telles que le labour, amélioration des sols, reboisement ou aménagements (cordons pierreux, diguettes, etc.).
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain par un expert : Il est mesuré par les méthodes classiques d'hydrologie. Il peut aussi être calculé à partir de formules utilisant divers paramètres.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3 - 4
Limites spatiales Dépend de l'échantillonnage
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte
Autres
Références
Commentaires Le ruissellement est une conséquence grave de la dégradation des terres ; la diminution du taux de ruissellement est un bon indicateur de succès de la LCD. Il faut aussi prendre en compte les différentes formes de ruissellement : ruissellement diffus, ruissellement concentré.

Indicateur 1-14. Taux d'érosion des sols : érodabilité, érosivité
Définition Indicateur fondé sur la résistance des sols et de leur structure, sur l'intensité du pouvoir érosif de l'eau et du vent ainsi que sur la pente. Érodabilité : sensibilité des sols vis-à-vis de l'érosion. L'érodabilité des sols dépend de leur mode de formation, mais surtout de leur texture, des matières organiques et de la stabilité de leur structure, ces deux dernières évoluant avec le mode d'exploitation. Ainsi, la sensibilité des sols à l'érosion peut changer au fil des années. Érosivité : agressivité des mécanismes physiques d'érosion (eau et vent p. ex.). L'indice d'érosivité des pluies varie (Roose, 1985) : • de 20 à 150 en zone tempérée océanique • de 50 à 350 en zone méditerranéenne • de 200 à 500 en zone tropicale sèche • jusqu'à 1500/2000 en zone équatoriale.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 1
Justification Ces indicateurs et ces indices permettent de mesurer les pertes en sol.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain par un expert : on calcule plutôt un taux : • un indice d'érodabilité : correspond à la sensibilité d'un sol à l'érosion, mesuré à partir de parcelles expérimentales, il est calculé à partir de paramètres du sol avec utilisation de normogrammes. Il est utilisé dans des formules de calcul de pertes en terres potentielle ou pour calculer des risques d'érosion. • L'indice d'érosivité caractérise la capacité d'une pluie à produire de l'érosion, il est fonction de son volume, de son intensité. Souvent remplacé par la notion d'agressivité des pluies pour l'établissement des cartes de risques d'érosion.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3
Limites spatiales Dépend de l'échantillonnage.
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte, les valeurs sont à rechercher dans les stations de recherche.
Autres
Références Roose, E. (1985), « Dégradation des terres et développement en Afrique de l'Ouest », <i>Bull. Rech. Agron. Gembloux</i>, 20(3/4): 505-537.
Commentaires L'érosion est une des conséquences les plus graves de la dégradation des terres, la diminution de ce taux est un bon indicateur de succès de la lutte contre la désertification.

Indicateur 1-15.- Taux de salinité des sols
Définition Pourcentage de sels solubles dans un sol. La salinisation est un processus d'enrichissement d'un sol en sels solubles qui aboutit à la formation d'un sol salin. Elle peut aussi être définie comme un processus d'accumulation des sels solubles dans le sol ou à sa surface, du aux activités de l'homme.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 1
Justification La salinisation est identifiée comme un processus majeur de la dégradation des terres. Elle est due à une mauvaise gestion de l'eau, spécialement d'irrigation et de mauvaises pratiques de drainage. Au-delà d'une certaine concentration, elle a pour conséquence la dégradation des sols, réduisant ainsi leurs rendements.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain et en laboratoire. La salinité est reliée à la mesure de la conductivité électrique d'une solution extraite de sols saturés.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 4
Limites spatiales Dépend de l'échantillonnage
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte. les stations de recherche locales disposent en général de valeurs repères et de taux d'acceptation de sel par les différentes cultures. Néanmoins, on peut dire que les sols sont considérés comme salins dès que la conductivité électrique dépasse 4 ds.m^{-1} (à 25°C, Benchallal <i>et al.</i> , 2009).
Autres
Références Benchallal A., A. Oukil et A. Belhadj-Aissa (2009), <i>Identification et détection, par imagerie satellitaire, de la dégradation des sols par la salinité dans la cuvette de Ouargla, sud de l'Algérie</i> , Journées d'Animation Scientifique (JAS09) de l'AUF, Alger, Novembre 2009.
Commentaires La salinisation des sols augmente souvent avec les pratiques d'irrigation ; ce taux est donc témoin de bonnes pratiques culturales. L'excès de sel dans les sols les stérilise complètement.

Indicateur 1-16. Taux de salinité de l'eau
Définition Pourcentage de sels solubles dans l'eau.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 1
Justification Les eaux trop salées sont impropres à l'irrigation. L'analyse de l'évolution à long terme de la qualité des ressources hydrauliques dans les régions arides et semi-arides révèle dans de nombreux cas, une tendance à l'accroissement de la salinité de l'eau dans les systèmes hydropédologiques. Leur fonctionnement est de plus en plus artificialisé par les travaux d'aménagement du territoire en particulier hydro-agricoles tels que les barrages, lacs collinaires, travaux de conservation des eaux et du sol, transfert régional, recharge artificielle des nappes... qui visent la rétention quasi totale des eaux de surface sur le continent pour leur utilisation et réutilisation en irrigation. Dans ces régions, le risque d'accumulation des sels dans les systèmes anthropo-hydropédologiques s'accroît avec l'extension et l'intensification de l'irrigation. L'importance des phénomènes de salinité dépend des apports hydriques et du bilan évaporatoire imposé par le climat. Le bilan évaporatoire, ou différence entre l'évaporation et les précipitations, varie dans de larges limites depuis des valeurs annuelles supérieures à 3 000 mm jusqu'à des valeurs inférieures à 1 000 mm. Dans les zones subdésertiques extrêmement arides, il est positif tout au long de l'année, avec des épisodes pluvieux dont les effets sont rapidement effacés. Conséquence de ce bilan évaporatoire le plus souvent positif, les eaux se concentrent et deviennent saumâtres. Les eaux des nappes très peu profondes, naturelles, ou engendrées par des irrigations mal contrôlées, se concentrent sous l'effet d'une dynamique essentiellement ascendante par capillarité. Elles salinisent les sols à leur contact. Ces phénomènes conduisent à la formation de paysages naturels typiques par leur végétation spécialisée dite halophile, ou encore par l'absence de végétation. On observe alors souvent, à la surface des sols, des manifestations cristallines caractéristiques : efflorescences, croûtes salines, pseudosables, et formations poudreuses. La pratique de l'irrigation reproduit ces phénomènes et les étend à des sols qui ne seraient pas concernés naturellement. En conséquence, la qualité des eaux d'irrigation doit être appréciée en tenant compte de la nature des sols et de l'aridité du climat. En climats arides, les besoins des cultures nécessitent des quantités d'eaux très importantes, dont l'apport en sels est le plus souvent loin d'être négligeable. En fin de saison culturale, il en résulte presque toujours des augmentations de salinité dans les sols. Dans les pays méditerranéens et tropicaux, les pluies supérieures à 500 à 600 mm représentent une possibilité de lessivage naturel des sols, très intéressante même sous saison pluvieuse chaude. Cette possibilité existe encore avec des précipitations de l'ordre de 300 à 350 mm par an pour des sols de texture moyenne à légère. Elle n'existe plus au-dessous, c'est-à-dire dans la plupart des pays en zone subdésertique: Sahel, sud du Maghreb et Moyen-Orient. Cette situation explique la très grande importance des phénomènes de salinité dans ces régions dont l'agriculture, plus que toute autre, est en danger.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain et prise d'échantillons pour mesurer la conductivité électrique de l'eau (en laboratoire)

Disponibilité des données primaires
Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5)
4
Limites spatiales
Dépend de l'échantillonnage
Echelle de temps
Annuelle
Seuils et valeurs repères
Dépend du contexte. Les stations de recherche locale disposent de valeurs repères et de taux de sel que les cultures peuvent supporter, ainsi que les sols. Par exemple, les eaux des fleuves issus du vieux socle africain - Gambie, Niger, Nil, Sénégal – et celles du lac Tchad sont toutes très peu minéralisées. La conductivité y est inférieure à $0,2 \text{ dS.m}^{-1}$, sauf pour les eaux du Sénégal où elle atteint $0,4 \text{ dS.m}^{-1}$ (Bouteyre et Loyer, 1992). Les eaux des oueds issus des reliefs du Maghreb sont assez minéralisées à leur arrivée dans les périmètres irrigués, surtout lorsqu'elles ont drainé des bassins versants sédimentaires riches en roches calco-magnésiennes, gypseuses, ou localement salées comme l'oued Zéroud, en Tunisie, dont les eaux peuvent titrer 4 à 5 g.l^{-1} La salinité de l'eau d'irrigation détermine une salinité limite dans le sol, en fonction du système d'irrigation, du bilan évaporatoire et des propriétés hydrodynamiques des sols. Cette salinité limite conditionne le choix des cultures et conduit à écarter les moins tolérantes, car leur croissance et leurs rendements seraient très mauvais, sinon nuls.
Autres
Références
Bouteyre, G. et J.Y. Loyer (1992), <i>Sols salés, eaux saumâtres, des régions arides tropicales et méditerranéennes: principaux faciès, conséquences pour l'agriculture</i> . Didactiques, ORSTOM Editions.
Commentaires
La salinité de l'eau peut être un obstacle à son utilisation ; par ailleurs trop d'irrigation avec des eaux légèrement salées conduit à une salinisation des sols. Des petites unités de désalinisation commencent à être disponibles au niveau des exploitations agricoles.

Indicateur 1-17. Faune du sol
Définition Richesse du sol en espèces animales. Classiquement, on distingue trois catégories dans la faune du sol : • la microfaune (diamètre inférieur à 0,2 mm), • la mésofaune (diamètre entre 0,2 et 4 mm), • la macrofaune (diamètre entre 4 et 80 mm). Les sols abritent des dizaines ou centaines d'espèces d'invertébrés (insectes, arachnides, myriapodes, vers de terre).
Unité de mesure Nombre d'individus / m²
Famille d'indicateur 1
Justification Bio-indicateurs de l'état physique, chimique et écologique des sols. En effet, la macrofaune notamment est essentielle pour le maintien de la qualité des sols, car elle décompose la biomasse morte dont les éléments sont en partie minéralisés ou accumulés dans l'humus du sol. Certains organismes du sol peuvent être utilisés comme des témoins de la qualité des sols (nombre d'individus, poids, espèces). Ils définissent un bio-indicateur de la qualité des sols intéressant.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain (préciser la période de prélèvement sur le terrain) et en laboratoire. En effet, l'activité de la faune du sol est dépendante de la saison.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3-4
Limites spatiales Dépend de l'échantillonnage.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références
Commentaires La faune du sol est extrêmement importante, en particulier la macrofaune pour décomposer la végétation. Elle contribue également à la préservation de la biodiversité. Cet indicateur témoigne donc d'un bon état du sol.

Indicateur 1-18. <i>Biodiversity integrity index</i>
Définition Degré d'intégrité de la biodiversité d'origine par unité de surface homogène.
Unité de mesure Aucune
Famille d'indicateur 1
Justification Indicateur de changement de la biodiversité du fait de l'impact des activités humaines.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain. Scholes et Biggs (2005) ont développé un <i>biodiversity integrity index</i> (BII). Basé sur l'abondance des espèces, le BII peut servir à suivre la diminution de l'abondance, associée à un certain niveau de modification de l'environnement et à différentes échelles (locale à nationale). L'objectif est d'établir un lien entre la réaction des espèces à diverses utilisations et les seuils de perturbation. Les changements sont identifiés par rapport à une référence correspondant à l'état du paysage avant la modification. Le BII fournit un état de la diversité biologique dans une zone géographique donnée, qui peut également être une zone politique ou écologique. Calcul : pondération de l'abondance observée de chaque groupe fonctionnel par sa diversité (en nombre d'espèces) et par la surface homogène.
Disponibilité des données primaires Travail de terrain par des experts. Dans les pays où les informations ou les capacités sont insuffisantes, il existe une approximation de cet indicateur par une estimation d'expert sur des animaux et/ou plantes de référence et en généralisant le résultat à l'ensemble des populations appartenant au même groupe fonctionnel. L'impact est évalué avec l'avis d'un minimum de trois spécialistes pour chaque groupe taxonomique (plantes, mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens). Cet indicateur permet également des suivis à l'échelle des écosystèmes, à partir des activités ayant un impact sur l'habitat ou des groupes fonctionnels.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 5
Limites spatiales
Echelle de temps
Seuils et valeurs repères
Autres
Références Scholes, R.J. et R. Biggs (2005), "A Biodiversity Intactness Index", <i>Nature</i> , 434: 45-49.
Commentaires

Indicateur 1-19. Indice synthétique d'état de dégradation des terres
Définition Indice formé par le degré d'intensité de la dégradation et son extension.
Unité de mesure Aucune
Famille d'indicateur 1
Justification Permet d'effectuer une cartographie de la dégradation des terres, d'évaluer sa gravité, d'en décrire les causes ; peut être mis en œuvre de l'échelle nationale à une échelle locale et de bien localiser les phénomènes.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain, de détermination d'unités physiographiques, de types de dégradation et de mesures complémentaires (vitesse de dégradation, tendances, vulnérabilité des sols, effets hors sites, modes d'exploitation des terres....) ; nécessite des techniciens qualifiés encadrés par des chercheurs ; permet une vision exhaustive et synthétique. Calcul : Classe de l'extension de la dégradation de 1 à 5 + classe du degré de dégradation de 1 à 5, soit un total de 2 à 10, distribué en 5 classes d'intensité de dégradation.
Disponibilité des données primaires aucune
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux compte tenu des compétences à réunir (4). Le coût de la mise en œuvre dépend de deux paramètres : 1) l'existence (ou l'absence) d'une évaluation de l'état de dégradation déjà existante et qui peut servir d'état de référence de cette évaluation ; 2) le pas de temps recommandé entre deux évaluations. Si c'est la première fois que l'évaluation est effectuée, le coût est élevé car on part de zéro et c'est donc un coût de niveaux 4 ou 5, dépendant des données primaires existantes. En revanche, s'il existe une évaluation antérieure, le coût ne dépasse pas le niveau 2. Il suffit alors de faire des réajustements dans les zones suspectes avec comme outil principal les images satellitaires basiques et quelques vérifications au sol dans ces zones suspectes. Le coût est amorti en partie par le fait que l'interprétation des images fournit aussi des données sur le <i>Land Cover</i> , utilisables pour l'indicateur.
Limites spatiales S'effectue sur un territoire donné
Echelle de temps Valable pour plusieurs années. Ce pas de temps est d'environ 20 ans au minimum, si on veut évaluer des changements significatifs des types les plus courants de dégradation et d'érosion dans la zone subsaharienne. Cela n'empêche pas de faire des évaluations locales dans des « hot spots » suspectés : par exemple une extension urbaine, l'ouverture d'une mine à ciel ouvert, l'extension rapide d'une aire dunaire etc.
Seuils et valeurs repères Sans objet

Autres
Références • Dossier thématique du CSFD, N°8, <i>Une méthode d'évaluation et de cartographie des terres dans le monde</i>, par Pierre Brabant. • Brabant, P. (2008), <i>Activités humaines et dégradation des terres</i>, collection Atlas, indicateurs et méthodes, IRD, Paris.
Commentaires Le premier état des lieux au Togo au niveau national a été fait en 1994. Si celui-ci a coûté environ 100 000 euros (TTC) et si une deuxième évaluation devait être faite en 2014, son coût ne devrait pas dépasser 10 000 à 15 000 euros, à condition que les nationaux apportent leur contribution.

Famille 2. Indicateurs quantitatifs de production

Les indicateurs quantitatifs de production ont pour but de mesurer le résultat des actions concernées par les projets pour les productions agricoles, l'élevage, les produits forestiers. On mesurera les rendements et leurs composantes, le nombre d'hectares traités, de dunes fixées, de haies vives, par quelles méthodes, le nombre d'arbres plantés, les paramètres d'amélioration de l'élevage et des productions forestières, en produits forestiers non ligneux...

Indicateur 2-1. Coefficient d'Efficacité pluviale pour la production
Définition Le Coefficient d'Efficacité pluviale (CEP ou <i>Rain Use Efficiency</i> , RUE) est le rapport de la production primaire aérienne annuelle (kg MS/ha/an) à la pluviosité annuelle (mm).
Unité de mesure kg MS/ha/an/mm
Famille d'indicateur 2
Justification Indicateur évolution de l'agroécosystème : c'est un bon indicateur du fonctionnement et de la dynamique de la végétation, des sols et des écosystèmes en général. Le CEP permet de comparer utilement la productivité de la végétation de zones différentes à la fois sur le plan des conditions écologiques et de la végétation. Il s'agit d'un paramètre synthétique, relativement indépendant des régimes pluviométriques et de la diversité végétale. Il traduit l'état dynamique de la végétation des zones arides et celui de la surface du sol, les deux étant liés et fortement influencés par les impacts anthropiques.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Mesures <i>in situ</i> et analyse en laboratoire.
Disponibilité des données primaires Carte d'utilisation et d'occupation des terres, données agronomiques sur les cultures et les sols, mesures précédentes.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux : 3 à 4.
Limites spatiales Demande un bon échantillonnage sur le terrain.
Echelle de temps Valable plusieurs années.
Seuils et valeurs repères Il a été évalué à $4,0 \pm 0,3$ à l'échelle des zones arides par Le Houérou (1984). Les écosystèmes en bon état ont des CEP de l'ordre de 4 à 8 kg MS/ha/an/mm notamment sur des sols sableux.
Autres
Références Le Houérou (1984), "Rain-Use Efficiency: a Unifying Concept in Arid Land Ecology", <i>Journal of Arid Environments</i> , 7: 1-35.
Commentaires Sélection DNI. C'est un indicateur très utilisé dans toutes les stations de recherche agronomique et caractéristique d'une bonne santé du milieu.

Indicateur 2-2. Rendements des cultures
Définition Rapport entre la production végétale obtenue, en poids, en volume, voire en nombre d'individus, et une unité de surface déterminée.
Unité de mesure Ex : tonnes / ha ou kg/ha
Famille d'indicateur 2
Justification C'est la mesure objective par excellence ; elle permet de mesurer à la fois la production, les facteurs de production et l'efficacité des paramètres de production
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes de production : soit on pèse toute la récolte d'un champ ou d'un territoire soit on procède par sondage avec des carrés de rendements. Le rendement d'un produit se calcule au nombre de tonnes récoltées divisé par le nombre d'hectares semés. Des agriculteurs entraînés savent mesurer leur rendement ou peser leur récolte ; il faut un système de collecte et de centralisation des données.
Disponibilité des données primaires Les données sont à prendre à chaque mesure, à chaque campagne agricole, puis doivent être comparées.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Peu cher : 1 à 2.
Limites spatiales La première limite est le champ ou la parcelle ; des précautions sont à prendre pour extrapoler au-delà.
Echelle de temps Mesure à faire à chaque récolte.
Seuils et valeurs repères Concernant les céréales des régions arides : 300 à 400 kg/ha est un rendement faible, plus de 1 t/ha est un signe d'amélioration de la production (efficacité des pluies, amélioration du sol, meilleures techniques agricoles...).
Autres
Références
Commentaires Sélection organisations non gouvernementales (ONG) et organisations paysannes (OP). La mesure du rendement peut être optimisée si on prend en plus quelques mesures complémentaires comme la densité des pieds, le tallage, le nombre de grains par épi ou par panicule, le poids de mille grains, les fertilisants apportés, la pluviométrie en continu, les temps de travaux....afin de pouvoir disposer d'informations sur l'ensemble des paramètres du rendement et d'analyser ensuite les raisons de la baisse ou de la hausse des rendements d'une année sur l'autre.

Indicateur 2-3. Surface agricole totale par habitant
Définition Surface cultivée par habitant. Il s'agit là d'une donnée et d'un taux : la Surface agricole totale et la surface agricole réellement cultivée par habitant.
Unité de mesure ha ou km ² / habitant
Famille d'indicateur 2
Justification Indicateur d'état des unités d'exploitation : son suivi permet d'analyser l'évolution des systèmes de production. En effet, généralement la surface agricole n'est pas totalement mise en culture. Dans beaucoup de statistiques agricoles, on parle de surface agricole utile (SAU).
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques villageoises ou par sondage.
Disponibilité des données primaires Statistiques nationales ou locales Recensement de population Mesure des superficies cultivées
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Exige des enquêteurs : 2 à 4
Limites spatiales En général on donne cet indicateur par village, petite région ou au niveau national
Echelle de temps Valable au moins un an.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Référence ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection DNI. Il est clair que cet indicateur ne donne pas une valeur caractéristique en soi et que l'augmentation ou la diminution de la SAU cultivée/hab est liée à la dégradation des terres ou à l'amélioration du milieu. Une contextualisation est nécessaire. Cet indicateur peut donner un éclairage sur l'intensification des systèmes de production. Plus un système est intensif moins il a besoin d'extension spatiale. L'intensification peut être une résultante de bonnes pratiques de LCD.

Indicateur 2-4. Taux de fertilisant à l'hectare
Définition Quantité de fertilisants minéraux (N, P, K) à l'hectare et par an.
Unité de mesure kg/ha
Famille d'indicateur 2
Justification Le défi pour l'agriculture est d'augmenter la production alimentaire de façon durable. L'application d'engrais peut être bénéfique surtout en cas de baisse continue de la fertilité naturelle des sols et en accompagnement d'opérations de restauration, de lutte contre l'érosion, de revégétalisation. Les engrais peuvent aussi avoir un effet négatif fort sur la pollution de l'eau (nitrates et phosphates). Quand les engrais sont appliqués, la production de biomasse est plus importante (si aucun autre facteur n'est limité) et ainsi la couverture végétale peut mieux protéger le sol de l'érosion. En outre, de plus grandes quantités de résidus de plante seront incorporées dans le sol favorisant une meilleure structure du sol. L'idéal est d'accompagner les fertilisants chimiques avec des apports en matière organique (fumier, humus, compost...).
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes spécifiques ou former les agriculteurs à mesurer les doses de fertilisant appliquées.
Disponibilité des données primaires A refaire à chaque saison de culture.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Faible, 1 à 2.
Limites spatiales Se mesure par parcelle de culture ; on peut faire des moyennes par village, petite région ou au niveau national.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères A titre d'exemple, la consommation moyenne de fertilisants minéraux à l'hectare est de 10 kg/ha/an en Afrique, 100 en Asie et plus de 200 en Europe.
Autres
Références UNEP (2005), <i>GEO Data Working Group Meeting Report</i> , Genève, 16-17 Juin 2003, Nairobi.
Commentaires Sélection ONG et OP. Perception des agriculteurs : nécessité croissante de fertilisation pour atteindre la même production qui existait dans le passé (María José Marqués Pérez, DNI, com. Pers.). Comme l'indicateur précédent, ces taux ne sont pas liés à l'augmentation ou à la diminution de la dégradation des terres mais plutôt à l'évolution des systèmes de culture. Une bonne contextualisation est nécessaire.

Indicateur 2-5. Nombre de plants forestiers mis en terre
Définition Nombre de plants forestiers mis en terre par hectare et par an.
Unité de mesure Nombre / ha
Famille d'indicateur 2
Justification C'est tout d'abord un indicateur de résultats d'une opération de reforestation ou de boisement ; sa mesure répétée d'année en année permet d'apprécier l'efficacité des reboisements. Ce peut être aussi un indicateur de prises d'initiatives paysannes de reboisement.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes de terrain par les agents de développement ou des enquêteurs, éventuellement avec des agriculteurs formés et ceux qui se lancent dans des boisements.
Disponibilité des données primaires Données terrain uniquement.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Peu onéreux, 2.
Limites spatiales Validité sur le périmètre considéré.
Echelle de temps À faire annuellement.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte ; plus la zone est aride moins il y a d'arbres à l'hectare.
Autres
Références
Commentaires Sélection ONG et OP. Les plantations groupées ou diffuses, familiales ou communautaires doivent être distinguées.

Indicateur 2-6. Surface aménagée selon l'objectif initial (zaï, compost...)
Définition Nombre d'hectares traités par an selon les différentes techniques.
Unité de mesure ha, km ² , etc.
Famille d'indicateur 2
Justification C'est tout d'abord un indicateur de résultats ; sa mesure d'année en année, complétée par des observations sur la qualité du travail fait et son efficacité, en fait un indicateur d'impact
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes de terrain ; recherche et télédétection ; nécessite des enquêteurs mais des observations de base peuvent être réalisées par les agriculteurs qui effectuent les aménagements.
Disponibilité des données primaires Données à prendre au cas par cas sur les périmètres traités.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Peu onéreux, 1 à 2.
Limites spatiales Valable dans les limites du périmètre traité.
Echelle de temps À faire tous les ans.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références • Wani <i>et al.</i>, 2005, In: Anonyme (n.d.) <i>Guide méthodologique pour l'étude Sahel sur l'impact de la gestion des ressources naturelles</i>, 44 p. • Anon., 2008. <i>Brief Status Report on Indicator Development for the GEF Focal Area Land Degradation</i> (Desertification and Deforestation), 7 p.
Commentaires Sélection OP et ONG. Mesuré régulièrement et à long terme par les agriculteurs eux-mêmes, c'est d'abord un indicateur de suivi-évaluation et ensuite un indicateur d'impact essentiel pour estimer l'efficacité de méthodes de lutte contre la désertification et de gestion durable des terres.

Indicateur 2-7. Nombre d'hectares réhabilités pour être remis en culture, pâturage ou boisement
Définition Nombre total d'hectares traités et améliorés en fin de projet et évolution les années suivantes.
Unité de mesure ha
Famille d'indicateur 2
Justification Cette mesure comprend les mesures faites pour l'indicateur précédent augmentées de leurs effets « <i>off site</i> » ; en effet le traitement ponctuel sur des superficies bien délimitées améliore l'ensemble du terroir grâce aux effets antiérosifs, sur les nappes d'eau, le ruissellement... Il améliore également les systèmes de culture, les revenus, la vie sociale, etc.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes de terrain et mesure sur l'ensemble du terroir de tous les paramètres caractéristiques de la réhabilitation : limitation du ruissellement et de l'érosion, revégétalisation, augmentation de la capacité de rétention en eau du sol, amélioration du taux de matière organique et de la fertilité naturelle... Les acteurs locaux doivent participer aux enquêtes.
Disponibilité des données primaires A prendre sur l'ensemble du terroir.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux si l'on veut mesurer l'efficacité des méthodes : avoir la situation de référence et faire des mesures tous les ans par des enquêteurs et des prises de données parfois complexes, 4 à 5.
Limites spatiales Terroir villageois, petite région.
Echelle de temps A faire tous les ans.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références
Commentaires Sélection ONG et OP. Dépend des objectifs du projet. Cet indicateur global peut permettre d'aborder les impacts socioéconomiques.

Indicateur 2-8. Nombre d'hectares reboisés
Définition Nombre total d'hectares reboisés en fin de projet et évolution les années suivantes.
Unité de mesure ha
Famille d'indicateur 2
Justification C'est un indicateur de résultat en fin de projet ; son intérêt réside dans son suivi les années suivantes afin, d'une part, d'observer l'efficacité du reboisement réalisé et, d'autre part, la qualité de son entretien et de son utilisation par les populations villageoises locales. En effet, un reboisement uniquement organisé par l'État et ses services peut ne plus être entretenu les années suivantes, voire même être surexploité et dégradé dix ans plus tard. On peut aussi l'utiliser pour mesurer l'efficacité de boisements villageois, en dehors de toute opération étatique.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes de terrain, photos aériennes ou images satellite haute définition. Les acteurs locaux doivent être mis à contribution pour faire des comptages.
Disponibilité des données primaires Celles du projet puis les données relevées après projet.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Moyen, 2 à 3.
Limites spatiales Valable sur un territoire donné.
Echelle de temps A prendre régulièrement, tous les ans ou tous les deux ans pendant plus de dix ans.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte, des objectifs initiaux du projet.
Autres
Références
Commentaires Sélection DNI ; ONG et OP. La répétition dans le temps de la mesure de cet indicateur en fait un indicateur d'impact ; il faut le coupler avec les indicateurs 2-5 et 2.9.

Indicateur 2-9. Taux de reprise des boisements après 3 ans
Définition Nombre de plants vigoureux trois ans après leur plantation par rapport au nombre total de plant introduits sur une surface donnée.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 2
Justification C'est un indicateur de l'efficacité des boisements réalisés ; sa répétition tous les trois ans en fait un excellent indicateur d'impact ; la prise de données complémentaires, édaphiques, socioéconomiques, permet d'analyser les causes de la réussite ou de l'échec du reboisement.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes de terrain. Les acteurs locaux doivent y contribuer.
Disponibilité des données primaires Les données du projet puis les données prises tous les trois ans.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Peu onéreux, 1 à 2.
Limites spatiales Ce sont les limites du projet.
Echelle de temps Trois ans.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références
Commentaires Sélection ONG et OP. La répétition dans le temps de cet indicateur en fait un indicateur d'impact, à coupler avec les indicateurs 2-5 et 2-8.

Indicateur 2-10. Taux de dunes fixées
Définition Efficacité de la fixation des dunes sur une surface donnée et évolution les années suivantes.
Unité de mesure % de dunes fixées par rapport à la superficie totale de dunes.
Famille d'indicateur 2
Justification Important indicateur de résultat qui se transforme en indicateur d'impact si l'on mesure l'efficacité de la fixation en reprenant le taux tous les ans.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes de terrain ; photos aériennes ou images satellite de haute résolution. on peut mobiliser les populations concernées pour les enquêtes terrain.
Disponibilité des données primaires Données du projet puis mesures annuelles.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2 à 3
Limites spatiales Celles du projet.
Echelle de temps Mesure annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références
Commentaires Sélection ONG et OP. À long terme, cet indicateur de résultat devient un indicateur d'impact. Dans certaines zones, cet indicateur est primordial tant le déplacement des dunes nuit au milieu naturel et aux populations.

Indicateur 2-11. Densité des points d'eau
Définition Efficacité des points d'eau créés sur une surface donnée et évolution les années suivantes.
Unité de mesure nb/km ²
Famille d'indicateur 2
Justification C'est un indicateur de résultats si on se contente de mesurer les points d'eau réalisés par rapport à l'objectif du projet ; il devient un indicateur d'impact quand on mesure l'efficacité des points d'eau, en termes d'évolution de la constitution des troupeaux, de profondeur de la nappe, de tarissement, de qualité de l'eau... Il devient un indicateur socioéconomique si on observe qui sont les bénéficiaires de ces points d'eau et si cela conduit à des changements sociaux ou à des renforcements de structures sociales.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode – Par qui Enquêtes et recensement. Les pasteurs doivent y participer.
Disponibilité des données primaires Autorités locales et données initiales du projet.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Moyen, dépend du nombre de paramètres à mesurer (par exemple sur la qualité de l'eau), 2 à 3.
Limites spatiales Terroir, territoire du projet, espaces parcourus par les troupeaux.
Echelle de temps Mesure annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références ROSELT / OSS (2004), <i>Recherche d'indicateurs de désertification par analyse comparative de quelques observatoires</i> , ROSELT / OSS.
Commentaires C'est un indicateur très important à suivre sur le long terme ; il peut également témoigner de la qualité de la gouvernance locale chargée d'entretenir les points d'eau.

Indicateur 2-12. Productivité animale
Définition Quantité de produit (lait, viandes, etc.) par unité d'espace (ou individu) et unité de temps.
Unité de mesure kg de viande/animal ou rendement des carcasses, litres de lait/animal, croissance du troupeau par année, etc.
Famille d'indicateur 2
Justification Indicateur complexe qui permet de mesurer la capacité d'un troupeau à croître et à se renouveler et à produire de la viande et du lait (et éventuellement d'autres produits comme les peaux). Indirectement il mesure la capacité d'une société d'éleveurs à produire.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Fertilité du troupeau et taux de croissance annuel; production de lait et de viande ; enquêtes auprès des éleveurs et sur les marchés ; des mesures peuvent être faites par les éleveurs eux-mêmes.
Disponibilité des données primaires Dépend de chaque mesure ; archives ; données de projet...
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux si l'on veut mesurer beaucoup de paramètres : 2 à 4.
Limites spatiales Dépend du périmètre considéré.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références Requier-Desjardins M. et M. Bied-Charreton (2002), <i>Désertification et environnement mondial, proposition d'indicateurs pour un projet de développement, l'IREMLCD</i> , CSFD/Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines (C3ED)/ FFEM, 56 p.
Commentaires On doit essayer d'associer les éleveurs à la prise de données essentielles comme la production laitière quotidienne, le nombre de naissance, la composition du troupeau. Cet indicateur est essentiel dans la mesure où il permet d'aborder les sociétés d'éleveurs par le biais de la productivité de leurs troupeaux.

Indicateur 2-13. Densité animale (animaux domestiques)
Définition Nombre de têtes à la surface de la zone considérée.
Unité de mesure UB/km ²
Famille d'indicateur 2
Justification Le nombre d'animaux domestiques dans un périmètre donné est l'aboutissement historique des activités d'élevage. Il est limité par les ressources fourragères ou alimentaires, par l'accès à l'eau d'abreuvement, par sa concurrence avec les autres activités ou spéculations, notamment l'agriculture, par exemple au plan des moyens de production et de la main-d'œuvre. L'impact des animaux sur l'environnement dépend des espèces et est directement fonction du nombre de têtes.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Recensement/ Enquête. Le nombre d'animaux d'une région ou d'un Etat est d'autant plus difficile à connaître que les modes d'élevage sont plus extensifs. Les données statistiques sur l'élevage constituent des sources d'information d'accès facile. Elles sont présentées par division administrative, mais ne sont pas toujours récentes. Certaines s'appuient sur des recensements agricoles systématiques. Les méthodes utilisées pour les établir sont diverses et pas toujours comparables. Leur degré de précision n'est généralement pas donné. Il faut garder l'esprit critique en utilisant ces chiffres quant à leur précision et leur actualité. Certaines campagnes de vaccination permettent un comptage assez précis. Les services de l'élevage ou les vétérinaires ruraux ont parfois une bonne connaissance du cheptel qu'ils visitent. Sur de grandes surfaces, dont la végétation est peu arborée (pour que les animaux soient visibles), les survols à basse altitude pour comptage, soigneusement préparés et exécutés selon des méthodes précises, permettent des évaluations acceptables (R.I.M., 1992). A l'échelle du terroir, le cheptel peut être évalué par comptage direct des animaux en se plaçant en des endroits de passage obligé (points d'abreuvement, bains détiqueurs, couloirs de vaccination...).
Disponibilité des données primaires Cf. ci-dessus.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2 à 4
Limites spatiales Valable sur un espace donné.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres

Références

- Carrière et B. Toutain (1995), *Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement. Outils d'évaluation et indicateurs*, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement/ Département d'Elevage et de Médecine vétérinaire (Cirad-EMVT), Maisons-Alfort, 95 p.
- Requier-Desjardins, M. et M. Bied-Charreton (2002), *Désertification et environnement mondial, proposition d'indicateurs pour un projet de développement, l'IREMLCD*, CSFD/Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines (C3ED)/ FFEM, 56 p.
- R.I.M. (1992), *Nigerian Livestock Resources Survey*, FAO, Rome.

Commentaires

La variation de la densité doit être interprétée en fonction de plusieurs variables selon les contextes ; en général, une baisse de la densité est significative d'une dégradation des zones pâturées.

Indicateur 2-14. Capacité de charge
Définition Quantité maximale de bétail qu'un pâturage est supposé pouvoir supporter sans se détériorer.
Unité de mesure Nombre de têtes ou d'animal standard par unité de surface.
Famille d'indicateur 2
Justification Bien que cet indicateur ne soit qu'indicatif, son emploi présente des avantages. Il permet l'appréciation de la partie de la production fourragère prélevée par le bétail et donc la « pression pastorale » sur le milieu. Il est spécifique de l'élevage et n'est pas pollué par d'autres facteurs. Le rapport de la charge animale réelle à la capacité de charge constitue un bon indice d'intensité d'exploitation du pâturage ; il y a surexploitation lorsqu'il est supérieur à 1.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Travail de terrain : L'estimation de la capacité de charge est basée sur le besoin d'ingestion de matière sèche de l'animal standard, pour son entretien. <u>La notion de capacité de charge (Toutain <i>et al.</i>, 2012)</u> Si l'on considère une prairie homogène de production connue, il est théoriquement possible d'en comparer l'offre fourragère avec les besoins des animaux : la capacité de charge est le nombre d'animaux standards qu'une surface donnée de cette prairie peut nourrir. Voici un exemple : un pâturage produit 3 t MS par ha de fourrage et par an. On sait qu'une UBT* mange chaque jour 6,25 kg de MS sous forme d'herbe, soit 2,3 t MS par an. Si l'on estime par expérience et observation que le bétail peut brouter jusqu'à 75 % de toute l'herbe produite sans crainte de dégrader ce type de pâturage, il faut 3 t de MS pour alimenter une UBT. La capacité de charge est de 1 UBT par ha (ou 1 ha par UBT). On détermine donc la capacité de charge d'un pâturage en mesurant la production annuelle de biomasse fourragère et en estimant un taux d'utilisation maximum. Ce taux, supposé compatible avec l'équilibre écologique et la résilience du milieu, varie beaucoup selon le type de végétation : il est par exemple de 35 à 40 % dans les parcours sahéliens à base de graminées annuelles (Toutain et Lhoste, 1978) et dépasse 80 % dans les prairies des régions humides exploitées de façon intensive (Boudet, 1991).
Disponibilité des données primaires Enquêtes antérieures.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2-3
Limites spatiales Echelle du projet.
Echelle de temps
Seuils et valeurs repères Cette notion est très controversée car on ne peut déterminer avec exactitude la limite au-delà de laquelle il y a risque de dégradation. Elle donne néanmoins un ordre de grandeur commode.
Autres
Références • Carrière M. et B. Toutain (1995), <i>Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement. Outils d'évaluation et indicateurs</i>, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement /

Département d'Elevage et de Médecine vétérinaire (CIRAD-EMVT), Maisons-Alfort, 95 p.

- Toutain B., A. Marty, A. Bourgeot, A. Ickowicz et P. Lhoste (2012), *Pastoralisme en zone sèche. Le cas de l'Afrique subsaharienne*, Les dossiers thématiques du CSFD, n° 9, Février 2012, CSFD/Agropolis International, Montpellier, 60 p.

Commentaires

* UBT. Unité bovin tropical (en anglais TLU, *Tropical livestock unit*), soit un bovin de 250 kg à l'entretien. Une tête de bovin au Sahel représente en moyenne 0,8 UBT, d'ovin et de caprin 0,10 UBT, de camelin 1 UBT (en incluant les jeunes générations).

Indicateur 2-15. Charge réelle
Définition Au pâturage, la charge animale, ou taux de chargement réel, résulte du nombre d'animaux exploitant une surface déterminée. Elle est généralement exprimée en unités de bétail UGB (unité de gros bétail) ou UBT (unité de bétail tropical, cf. indicateur 2-14), SU en anglais (<i>standard unit</i>), chaque espèce ou catégorie étant affectée d'un coefficient par rapport à ces unités standards. La charge animale est exprimée par le nombre d'animaux standard par unité de surface.
Unité de mesure UGB/ha ou UBT/ha
Famille d'indicateur 2
Justification Présente une estimation de l'impact des animaux sur l'environnement. Sa variation est un indicateur d'impact.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui UBT/ha ; enquêtes.
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2-3
Limites spatiales Echelle du projet.
Echelle de temps
Seuils et valeurs repères Très dépendant des contextes, se renseigner dans les stations d'élevage.
Autres
Références • Carrière M. et B. Toutain (1995), <i>Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement. Outils d'évaluation et indicateurs</i>, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement / Département d'Elevage et de Médecine vétérinaire (Cirad-EMVT), Maisons-Alfort, 95 p. • Toutain B., A. Marty, A. Bourgeot, A. Ickowicz et P. Lhoste (2012), <i>Pastoralisme en zone sèche. Le cas de l'Afrique subsaharienne</i>, Les dossiers thématiques du CSFD, n° 9, Février 2012, CSFD/Agropolis International, Montpellier, 60 p.
Commentaires Bon indicateur ponctuel mais à contextualiser et à suivre régulièrement.

Indicateur 2-16. Composition des troupeaux par espèce animale
Définition Composition des troupeaux par espèce animale caractérisée par sexe et classe d'âge.
Unité de mesure Nombre / espèce
Famille d'indicateur 2
Justification Chaque espèce a son régime alimentaire propre et exerce une pression particulière sur l'environnement. Les distances explorées entre les points d'eau et les pâturages diffèrent aussi d'une espèce à l'autre. L'évolution de la composition spécifique du cheptel d'une région est partiellement liée à l'évolution des ressources fourragères. Elle illustre donc les changements qui affectent l'environnement. Elle dépend aussi de la richesse des éleveurs. Un troupeau de bovins représente un capital plus long à constituer et moins rapidement mobilisable qu'un troupeau de moutons ; son accroissement résulte d'une capacité à l'accumulation. De nombreux facteurs influencent la composition spécifique du cheptel, l'environnement n'étant pas seul concerné. Une analyse critique des évolutions constatées est nécessaire pour expliquer les interactions entre cette caractéristique de l'élevage et l'environnement. Concernant la « Composition des troupeaux (sexe et classes d'âge) » : La proportion de classes d'âge et de sexe résulte du mode de gestion de son cheptel par l'éleveur qui prend également en compte des indicateurs zootechniques tels que la mortalité, la fécondité, etc. Ces informations renseignent non seulement sur les contraintes alimentaires et sanitaires que subissent les animaux, mais aussi sur le contexte technique et commercial dans lequel se trouve l'éleveur. L'environnement est donc l'un des facteurs déterminants.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Comptage : statistiques d'élevage et comptages d'animaux domestiques permettent de répartir les effectifs par espèce. Il faut avoir recours à des évaluations anciennes ou opérer des comptages périodiques pour suivre l'évolution des populations de chaque espèce. Pour que les comparaisons soient possibles, les collectes de données doivent avoir le même niveau de précision. Comptage : la composition des troupeaux est établie par comptage exhaustif des animaux qui les constituent. Le choix de ces troupeaux suppose une base d'échantillonnage établie pour permettre d'extrapoler les résultats à une classe d'éleveurs ou à une région. L'évolution de la composition des troupeaux est perçue en répétant ces comptages dans le temps. Autant cet indicateur est précis et interprétable lorsqu'il est établi pour des catégories bien définies d'élevages, autant l'intégration de systèmes diversifiés et l'extension à l'échelle de terroirs ou de régions lui fait perdre en signification et en intérêt.
Disponibilité des données primaires Comptages précédents
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2-3
Limites spatiales Echelle du projet
Echelle de temps
Seuils et valeurs repères

Autres
Références Carrière M. et B. Toutain (1995), <i>Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement. Outils d'évaluation et indicateurs</i> , Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement / Département d'Elevage et de Médecine vétérinaire (Cirad-EMVT), Maisons-Alfort, 95 p.
Commentaires Indicateur essentiel pour qualifier les troupeaux

Indicateur 2-17. Taux de croissance du cheptel
Définition Taux d'accroissement annuel du nombre d'animaux du cheptel. = (nb d'UBT, ou autre unité, nouvellement acquises) – (nb d'UBT, ou autre, perdues) / (nb total d'UBT, ou autre)
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 2
Justification Indicateur de la bonne santé du troupeau et indice de pression anthropique sur la ressource végétale. Ces informations d'ordre socioéconomiques peuvent aider à interpréter les résultats obtenus dans les thématiques biophysiques.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Comptage
Disponibilité des données primaires Comptages antérieurs
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2-3
Limites spatiales Echelle du projet.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Référence ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Unité bétail tropical (UBT, cf. indicateur 2-14). Indicateur essentiel, complémentaire du précédent pour caractériser un troupeau et son évolution dans le temps.

Indicateur 2-18. Complémentation alimentaire
Définition Proportion de cultures fourragères par rapport aux parcours exploités et/ou nature des aliments de complément et pratiques de complémentation.
Unité de mesure Nombre de kg de complément alimentaire/animal/an
Famille d'indicateur 2
Justification La complémentation est faite avec des fourrages, verts ou conservés, que l'éleveur produit ou achète, ou avec des sous-produits de l'agriculture et des industries agroalimentaires, des céréales, des mélanges alimentaires spécifiques. Le choix des aliments de complément est guidé principalement par les disponibilités et les prix du marché et des transports. Il s'agit de sous-produits de l'agriculture, de sous-produits agro-industriels, de céréales. Le recours aux aliments de complément peut résulter de l'insuffisance des ressources fourragères des parcours. Elle peut aussi provenir de systèmes de production s'éloignant de la subsistance pour devenir spéculatifs. Dans ce cas, le parcours est considéré comme une ressource partielle, voire accessoire, et l'éleveur ne se sent pas incité à préserver le milieu. Dans les deux cas, l'analyse concerne l'environnement.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui On recherche les quantités produites ou commercialisées de ces sous-produits, de ces céréales destinées aux animaux et de ces compléments alimentaires. Elles sont exprimées en fonction de l'effectif du cheptel de la région considérée. Il convient de connaître par système de production les usages habituels qui sont faits de ces aliments. On procèdera par enquête ou par expertise. Cet indicateur est utilisable à l'échelle de régions. Il doit s'appliquer autant que possible à des systèmes de production définis, car il est fonction du niveau d'intensification. Il mesure la part de la production agricole dans la production animale.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2-3
Limites spatiales Projet ou région.
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références Carrière M. et B. Toutain (1995), <i>Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement. Outils d'évaluation et indicateurs</i> , Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement / Département d'Elevage et de Médecine vétérinaire (Cirad-EMVT), Maisons-Alfort, 95 p.
Commentaires Sélection DNI.

Famille 3. Indicateurs économiques et financiers

Les indicateurs économiques et financiers ont pour but de mesurer les investissements réalisés, les sources de financement, les taux de retour ; ils doivent aussi mesurer les coûts à l'hectare des actions réalisées, le montant des salaires versés, les rapports coûts- bénéfices, etc. Ce sont également des mesures quantitatives des revenus des ménages et des budgets familiaux.

Indicateur 3-1. Revenu moyen par famille
Définition Revenu monétaire annuel (autoconsommation non comprise). C'est la totalité des revenus monétaires de la famille : vente des produits agricoles, de l'artisanat, revenus salariaux, ventes diverses, apport des migrants.
Unité de mesure Unité monétaire locale / an convertie en USD/an pour les comparaisons.
Famille d'indicateur 3
Justification C'est l'indicateur de base de toute analyse socioéconomique locale ou nationale ; il permet en outre de mesurer le taux de pauvreté et de suivre son évolution. Des informations sur la composition des revenus des familles sont essentielles pour voir si les revenus d'origine agricole sont déterminants ou se dégradent.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques assez fines généralement organisées par campagnes spécifiques avec des questionnaires normalisés et complétés selon les contextes ; les familles peuvent être associées par des mesures quotidiennes qu'elles peuvent effectuer (cahiers de recettes et dépenses afin d'analyser les budgets de ménages).
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes ; statistiques nationales ou locales.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux si on organise une enquête complète ; ce coût peut être allégé par la participation volontaire des familles à noter leurs recettes (et leurs dépenses) : 3 à 5.
Limites spatiales Ce sont des enquêtes exhaustives au niveau d'un village ou résultant d'un échantillonnage sur un territoire donné.
Echelle de temps Idéalement à refaire tous les ans sur des échantillons déterminés par les méthodes de sondages ; des mesures peuvent être faites en continu par des ménages volontaires.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte et des situations de référence.
Autres
Références
Commentaires Sélection DNI ; Sélection ONG et OP. Des enquêtes sont normalement faites régulièrement dans tous les pays par les instituts de statistiques. Des normalisations internationales existent (voir les annuaires FAO, Banque mondiale, OCDE, etc.).

Indicateur 3-2. Revenu par travailleur
Définition Revenu monétaire annuel pour les actifs de plus de 15 ans.
Unité de mesure Unité monétaire locale / an et USD/an.
Famille d'indicateur 3
Justification Indicateur d'efficacité par travailleur ; indicateur de bonne santé et de stabilité des unités d'exploitation. S'adresse normalement aux travailleurs permanents, généralement membres de la famille de l'exploitant agricole.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socio-économiques spécifiques.
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes s'il y a lieu.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2 à 4
Limites spatiales Valable selon la zone considérée et échantillonnée.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Dans le cadre des agricultures familiales, cet indicateur n'est pas très significatif. Il vaut mieux se limiter au revenu familial défini plus haut. En revanche, dès que l'on se situe dans le cadre de systèmes agricoles assez monétarisés, cet indicateur peut devenir significatif de bonne santé.

Indicateur 3-3. Revenu par habitant
Définition Revenu total de la zone considérée divisée par le nombre d'habitant de la zone.
Unité de mesure USD ou unité monétaire locale / habitant / an
Famille d'indicateur 3
Justification Indicateur de bonne santé et de stabilité des unités d'exploitation si l'on prend bien la peine de séparer les revenus d'origine agricole du reste des revenus (voir l'indicateur 3-1). Il peut être un témoin d'une bonne santé générale de la société et s'il est assez détaillé peut donner des enseignements utiles sur la part de l'agriculture dans le revenu global.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques (voir 3-1).
Disponibilité des données primaires voir 3-1
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) voir 3-1
Limites spatiales voir 3-1
Echelle de temps voir 3-1
Seuils et valeurs repères voir 3-1
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection DNI. D'une manière générale, une baisse continue des revenus, surtout d'origine agricole, serait un indice assez grave du mauvais état de la société même si on ne doit pas tout ramener au revenu monétaire. Une analyse fine et permanente permettra d'indiquer si cette baisse de revenu est attribuable à la dégradation des ressources naturelles. En sens inverse, une augmentation des revenus liée à l'augmentation de la production agricole et donc à l'amélioration des ressources naturelles est un indicateur de bonne santé de l'écosystème et de l'efficacité des mesures prises.

Indicateur 3-4. Revenu net agricole (année en cours)
Définition Revenus bruts provenant de la vente de produits agricoles, moins l'amortissement et les frais d'exploitation tiré de l'exploitation d'une ferme, pour son propre compte ou en association, durant une année civile. La valeur du revenu en nature, comme les produits agricoles cultivés et consommés à la ferme, n'est pas incluse.
Unité de mesure USD ou unité monétaire locale / an
Famille d'indicateur 3
Justification Indicateur de productivité de l'exploitation agricole et de bonne santé et de stabilité des unités d'exploitation ; à suivre d'année en année pour en faire un indicateur d'impact et bien relier l'augmentation du revenu agricole à l'efficacité des investissements.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes spécifiques ; on peut faire participer les exploitants agricoles en leur demandant de noter leurs recettes et leurs dépenses strictement agricoles.
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes ; statistiques nationales et locales.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux, 3 à 4.
Limites spatiales Dépend du périmètre concerné.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend des contextes.
Autres
Références Kerre et Chung, 2001. In: Anonyme (n.d.). <i>Guide méthodologique pour l'étude Sahel sur l'impact de la gestion des ressources naturelles</i> : 44 p.
Commentaires Sélection DNI. On se reportera aux commentaires de l'indicateur 3-3.

Indicateur 3-5. Taux de satisfaction des besoins des exploitations (agricole, élevage, général)
Définition Ratio « production réalisée / production attendue ».
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 3
Justification Indicateur de santé et de stabilité des exploitations ; il essaie de mesurer la différence entre ce qui est espéré chaque saison par l'agriculteur et la production réelle, et d'analyser la raison des différences : pluviométrie, fertilité, manque d'engrais, de semence, de main-d'œuvre...
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques
Disponibilité des données primaires Aucune
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Onéreux, 3 à 4
Limites spatiales Validité dans le périmètre considéré.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection DNI. Cet indicateur difficile à mesurer mérite des approfondissements spécifiques de chaque contexte ; si le taux de satisfaction s'améliore d'année en année, on peut en déduire que les investissements faits portent leurs fruits, toutes choses égales par ailleurs (tenir compte en effet de la qualité des saisons des pluies pour faire des comparaisons interannuelles, tant la production agricole en est dépendante).

Indicateur 3-6. Investissements en restauration du milieu naturel
Définition Dépenses en opérations de restauration et réhabilitation des terres par exploitation : coûts de l'emploi de main-d'œuvre, coûts des techniques de retenue des eaux (<i>zaï</i> , diguettes...) et de travail du sol, achats de pierres, de matériel spécifique (gabions...), coûts divers.
Unité de mesure Monnaie locale et USD/ha.
Famille d'indicateur 3
Justification Permet la mesure de la totalité des frais engagés pour les opérations de restauration et réhabilitation, sans compter les intrants classiques (engrais, semences).
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes spécifiques et participation des agriculteurs.
Disponibilité des données primaires Aucune ; éventuellement archives de projets similaires.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux, 2 à 3, mais indispensable.
Limites spatiales Celle du périmètre considéré.
Echelle de temps Se mesure sur plusieurs années.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références Requier-Desjardins M. et M. Bied-Charreton (2002), <i>Désertification et environnement mondial, proposition d'indicateurs pour un projet de développement</i> , l'IREMLCD, CSFD/Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines (C3ED)/ FFEM, 56 p.
Commentaires La mesure de ces coûts est indispensable pour approcher les rapports coûts/bénéfices et les taux de retour. Il faudrait y ajouter la mesure des hectares non productifs, et le nombre d'années non cultivées car consacrées aux travaux, pour pouvoir approcher ces taux de retour.

Indicateur 3-7. Investissements agricoles
Définition Dépense annuelle en intrants pour la production agricole (végétale).
Unité de mesure Monnaie locale/exploitation agricole/an converti en USD/an.
Famille d'indicateur 3
Justification Comprend les achats de semences, d'engrais, de pesticides, de matériel agricole ; indicateur essentiel de l'économie agricole de base et explicatif des paramètres de la production agricole.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes spécifiques avec la participation des exploitants qui peuvent noter leurs dépenses.
Disponibilité des données primaires Mesures des années précédentes; statistiques nationales et locales parfois.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Moyen, 2 à 3
Limites spatiales Echelle du projet ou de la région
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend des contextes locaux.
Autres
Références
Commentaires Indicateur classique et commun à tous les pays.

Indicateur 3-8. Investissements dans l'élevage
Définition Dépense annuelle en intrants pour l'élevage.
Unité de mesure Monnaie locale /exploitant/an converti en USD/an
Famille d'indicateur 3
Justification Idem que pour 3-7
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes spécifiques.
Disponibilité des données primaires Enquêtes antérieures, statistiques nationales et parfois locales.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Moyen, 2 à 3
Limites spatiales Echelle du projet ou de la région.
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend des contextes locaux.
Autres
Références
Commentaires Comme pour les intrants agricoles cet indicateur mesure les éléments d'amélioration de l'élevage.

Indicateur 3-9. Taux d'équipement autre qu'agricole (tous services confondus)
Définition Rapport entre le nombre d'exploitants agricoles disposant d'équipements spécifiques (comme TV, radio, téléphone portable, internet, habitat, etc.) et le nombre total d'exploitants.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 3
Justification Indicateur de niveau de revenus ; nécessite de bien définir ce que sont les équipements spécifiques autres qu'agricoles, c'est-à-dire en fait tous les équipements de consommation courante participant au bien-être des ménages.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes et recensement.
Disponibilité des données primaires Enquêtes antérieures.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2-3
Limites spatiales Echelle du projet ou de la région.
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection DNI. Cet indicateur concerne l'ensemble des équipements des ménages et peut témoigner de l'augmentation des revenus et du bien-être, comme il peut témoigner de leur dégradation. Ses variations sont donc à interpréter avec prudence, selon les contextes, les saisons des pluies, etc.

Indicateur 3-10. Rapport Coûts / Bénéfices des investissements en milieu naturel
Définition Rapport entre les coûts d'investissement en réhabilitation et restauration du milieu naturel (voir 3-6) et les bénéfices procurés par ceux-ci.
Unité de mesure C'est un rendement monétaire résultant de la division du total des coûts par le total des bénéfices.
Famille d'indicateur 3
Justification C'est l'indicateur de base des performances des travaux de réhabilitation et de restauration ; sa difficulté réside dans la délimitation exacte des causes et des effets.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes et recensement.
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes et comparaisons avec d'autres enquêtes ; enquêtes réalisées pour l'indicateur 3-6 et mesures des bénéfices apportées quelques années après les investissements.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Moyen, 2 à 3
Limites spatiales Terroir ou territoire considéré.
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références
Commentaires La difficulté de cet indicateur réside dans la capacité de relier directement les augmentations de production aux investissements de fond réalisés ; pour cela il convient également de bien déterminer le poids du paramètre pluviométrique ainsi que le poids du paramètre « cours des produits agricole ».

Indicateur 3-11. Rapport Coûts / Bénéfices des investissements agricoles
Définition Rapport entre les coûts d'investissement et les bénéfices procurés par les investissements agricoles.
Unité de mesure Aucune
Famille d'indicateur 3
Justification C'est l'indicateur de base de la mesure de la performance des engrais et autres intrants.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes et recensement. Calcul : c'est le quotient entre le coût des intrants (voir indicateur 3-7) et les revenus agricoles, monétaires et autoconsommés. On ne doit prendre en compte que les coûts des intrants agricoles et pas les coûts des opérations de réhabilitation. La difficulté consiste à bien séparer les variables.
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2-3
Limites spatiales Projet ou région
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références
Commentaires Voir le commentaire précédent.

Indicateur 3-12. Taux de retour économique
Définition Gains annuels procurés par un projet comparés aux montants totaux des investissements consentis.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 3
Justification Le taux de retour économique (TRE) se mesure annuellement et permet d'évaluer l'efficacité d'un projet en termes uniquement monétaires ; il conviendrait d'y ajouter les bénéfices sociaux et institutionnels, mais les méthodes pour cela ne sont pas complètement développées. Le taux de retour économique <i>ex post</i> des projets de LCD est intéressant car il fonde la réussite effective du projet ou la rentabilité de l'investissement réalisé. Le TRE est un indicateur intéressant puisqu'il permet de convaincre, chiffre à l'appui, de la rentabilité des investissements de LCD. Les bénéfices écologiques potentiels de nombreuses techniques de LCD sont connus de longue date. Le TRE permet l'évaluation de ces techniques dans des contextes socioéconomiques différenciés : associé à une analyse contextuelle, il permet de comprendre les facteurs de la rentabilité des projets. L'adéquation des projets à une demande sociale, l'accès des bénéficiaires aux opportunités de marché et une décentralisation participative de la gestion des ressources naturelles au niveau local, semblent être trois des critères clés de la rentabilité des projets (peu de travaux opérationnels existent à ce jour sur la demande sociale dans les actions de développement).
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes auprès des responsables de projets et des bénéficiaires. L'évaluation du taux de retour économique compare une situation initiale (ou sans projet) avec la situation avec projet. L'étude de la rentabilité se limite généralement à une appréhension locale des bénéfices engendrés, elle-même réduite aux aspects mesurables de ces bénéfices, c'est-à-dire principalement aux variations de rendement des cultures ou à celle de la production de bois dans le cas des opérations de reboisement. Ces quantités sont ensuite multipliées par les prix correspondants. La valorisation économique des gains obtenus est enfin rapportée au coût des projets : $\text{Taux de retour économique} = (\text{bénéfices} / \text{coûts}) \times 100$
Disponibilité des données primaires Enquêtes antérieures.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2
Limites spatiales Echelle du projet.
Echelle de temps Annuelle. Il est difficile de calculer les bénéfices d'un projet de court terme car les variations de productivité des terres des régions sèches sont tributaires de l'aléa pluviométrique ; un relevé sur une courte période ne permet donc pas de différencier simplement les effets d'un projet de LCD du contexte climatique dans lequel il intervient. En outre, la réaction du milieu naturel aux techniques de réhabilitation n'est optimale qu'au bout de plusieurs années, voire d'une décennie et plus.
Seuils et valeurs repères On a pu mesurer des TRE de l'ordre de 30 % dans les zones sèches.

Autres

Références

- Requier- Desjardins, M. (2007), *Pourquoi investir en zones arides ?*, Dossier thématique du CSFD, n°5, CSFD, Montpellier.
- Reij, C. et D. Steeds (2003), *Success Stories in Africa's Drylands: Supporting Advocates and Answering Skeptics*, Global Mechanism of the Convention to Combat Desertification, 32 p.
- Hien, V. (2004), *Projet 83. Recherche sur des technologies de lutte contre la désertification au sahel et étude de leur impact agro écologique. Rapport final*, 91 p.

Commentaires

Un bon taux de retour économique peut signifier l'efficacité des investissements faits et constituer un bon argumentaire pour les poursuivre.

Un second indicateur chiffré vient compléter le TRE afin de mieux décrire les contraintes des producteurs : il s'agit du délai de retour économique sur investissements.

Indicateur 3-13. Taille des exploitations
Définition Surface agricole totale ou effectif du cheptel par exploitation.
Unité de mesure ha, km ² ...
Famille d'indicateur 3
Justification Indicateur de l'importance des exploitations et de la pression anthropique ; normalement au niveau d'un terroir ou d'une région on calcule la répartition des exploitations agricoles en fonction de leur taille afin d'en étudier la structure et de suivre les évolutions vers des exploitations de plus grande taille. Cet indicateur est à analyser avec le nombre des exploitants dans un village.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes et recensement, mesure de superficies ; définition exacte de la superficie agricole totale (cultivé plus jachère) ; première approche des modes de faire valoir si l'enquête le permet ; participation souhaitable des agriculteurs eux-mêmes.
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes ou dans des terroirs voisins. Ne pas négliger la situation de référence.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Peut être onéreux, 3 à 5.
Limites spatiales Sur un territoire défini.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection DNI. Il convient de noter que la taille en soi n'est pas un indicateur significatif d'un état de l'écosystème ni d'un état socioéconomique. C'est sa variation qui doit être interprétée selon les contextes.

Indicateur 3-14. Utilisation des terres (<i>land use</i>)
Définition Panorama global de l'utilisation des terres sur espace déterminé et selon une nomenclature déterminée : diverses cultures, élevage, forêts, milieu naturel, eaux libres, villes, infrastructures... La question de base est celle de la nomenclature utilisée qui peut varier d'un pays à l'autre et donc de la définition de chaque classe de nomenclature et de règles de passage d'une nomenclature à l'autre ; c'est possible dans le cas de nomenclatures emboîtées et bien définies.
Unité de mesure On donne les différents usages des terres en ha et en % du total de la zone étudiée ; le résultat est en fait double : une cartographie et la statistique qui y est associée.
Famille d'indicateur 3
Justification Le « <i>land use</i> » permet de caractériser des systèmes agricoles, d'élevage et les différents équilibres entre le cultivé et le cultivable, les jachères, les superficies consacrées à l'élevage, aux forêts, les différentes spéculations agricoles, l'urbanisation, les surfaces en eau, le non agricole. La répétition dans le temps de cette analyse permet d'analyser les évolutions qualitatives et quantitatives et la qualité des agro- écosystèmes.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui On fait appel aux images satellite (et aériennes) et aux données terrain ; on donne en résultat des statistiques et une cartographie.
Disponibilité des données primaires Dépend des images et des enquêteurs disponibles, qui peuvent être des agriculteurs.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Dépend des coûts locaux de traitement des données et des précisions souhaitées ; 3 à 5.
Limites spatiales Sur un territoire défini.
Echelle de temps Idéalement à faire tous les ans ou tous les trois/quatre ans.
Seuils et valeurs repères Sans objet.
Autres
Références www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/methodology_sheets.pdf
Commentaires Comme le <i>land cover</i>, le <i>land use</i> est maintenant d'un usage courant dans la plupart des pays qui disposent de savoir-faire. Comme il a été déjà dit, la difficulté repose sur la trop grande variété des nomenclatures et de leur imprécision.

Famille 4. Indicateurs institutionnels et sociétaux

Les indicateurs institutionnels et sociétaux ont pour but de donner des informations qualitatives sur la nature et l'existence d'accords locaux et de contrats entre les acteurs du développement : agriculteurs et éleveurs, entre ces derniers et les services techniques. Ce sont aussi des informations quantitatives et qualitatives relatives à l'organisation de la société civile et à la décentralisation ; Ce sont également les questions de pauvreté et de bien-être (scolarisation, santé...).

Indicateur 4-1. Indicateur de bien-être
Définition Indice composite formé par l’IDH (Indice de développement humain), les revenus, la scolarisation, la santé, le logement, l’emploi...
Unité de mesure Sans
Famille d’indicateur 4
Justification Le bien-être est une valeur composée d’un certain nombre de paramètres et d’indicateurs de base quantitatifs , comme l’IDH et, de façon plus précise, l’espérance de vie, le taux de natalité, le taux de scolarisation, les revenus du ménage, et qualitatifs , comme la qualité de la vie, le logement, l’accès à l’eau potable, l’accès aux services de santé et aux services publics divers, au crédit, la mobilité, la décentralisation et l’organisation de la vie sociale.
L’indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes d’expert sur la perception des ménages sur leur bien-être (moins, plus, stable) ; le changement de qualité du logement ; le changement des tendances migratoires ; la perception des changements de la rémunération et les opportunités d’emploi (moins, plus, stable).
Disponibilité des données primaires Non disponibles : les données primaires sont collectées par des enquêtes spécifiques.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 5
Limites spatiales Villages et petites régions.
Echelle de temps 1 an
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références • Kerre et Chung, 2001, In: Anonyme (n.d.), <i>Guide méthodologique pour l’étude Sahel sur l’impact de la gestion des ressources naturelles</i>, 44 p. • Droy, I. (CSFD), <i>Note de synthèse</i>. • Gadrey, J. et F. Jany-Catrice (2009), <i>Les nouveaux indicateurs de richesse</i>, La Découverte, Paris.
Commentaires Indicateur qualitatif complexe à bien définir ; nécessite beaucoup d’enquêtes et d’interviews ; sa variation peut témoigner d’une amélioration (ou non) des conditions de vie des populations. <u>Les nouveaux indicateurs de richesse, (Gadrey et Jany-Catrice, 2009)</u> Les auteurs ne veulent pas laisser à l’économie le terme de « richesse » qu’elle a trop souvent confisqué. Ils rappellent que ce terme a des significations multiples. Ils associent à richesse la notion de « <i>comptes du développement humain durable</i> ». Il y a un développement important du nombre d’indicateurs de richesses depuis les années 1990. Les auteurs ont choisi de s’intéresser aux indicateurs synthétiques, qui ont le pouvoir de devenir des compléments et/ou des alternatives crédibles au PIB. Ces indicateurs sont généralement construits autour de deux types de valeurs : soit des

valeurs sociales (développement humain et social...), soit des valeurs environnementales. Ils ont recours à deux types de méthodes : sans monétarisation (moyenne d'indices hétérogènes divers) ou avec monétarisation (élargissement de la comptabilité nationale actuelle à des variables qui en sont exclues).

Le produit intérieur brut (PIB) est composé de deux parties : la valeur marchande de tous les biens et services qui se vendent dans un pays pendant une année et le coût de production des services non marchands des administrations publiques.

Le PIB ne prend pas en compte la notion de bien-être. Tout ce qui peut se vendre et qui a une valeur ajoutée va gonfler le PIB, indépendamment du fait que cela ajoute ou non du bien-être individuel ou collectif.

Parallèlement à cela, de nombreuses activités qui contribuent au bien-être ne sont pas prises en compte dans le calcul du PIB parce qu'elles ne sont pas marchandes ou qu'elles n'ont pas de coût de production monétaire direct. Ex : activités bénévoles, travail domestique, temps libre...

Le PIB ne mesure que les *outputs* (quantité produites) et pas du tout les *outcomes* (satisfaction et bien-être après la consommation de ces biens et services).

La mesure du PIB est indifférente à la répartition des richesses comptabilisées, aux inégalités, à la pauvreté, à la sécurité économique... On ne sait pas à qui profite la croissance. Pour les auteurs, on ne devrait pas prendre en compte les activités réparatrices ou défensives (qui n'améliorent pas le bien-être des gens). Ils relèvent également qu'on ne déduit pas du PIB les dégâts et destructions qui diminuent le bien-être actuel ou celui des générations futures (destruction des forêts...). Face aux critiques, les comptables nationaux rappellent que le PIB n'est pas conçu pour mesurer le bien-être et invitent ceux qui le souhaitent à créer d'autres indicateurs en parallèle. Mais les auteurs font trois remarques :

- rien n'empêche une collectivité d'élargir le PIB à d'autres activités ou services ;
- les comptables nationaux passent 100 % de leur temps sur le PIB alors qu'ils pourraient en consacrer une part à d'autres indicateurs ;
- la focalisation sur le PIB fait que dans le débat public et les médias, cet indicateur économique sert souvent de mesure du bien-être dans un pays.

Les comptables nationaux restent sceptiques vis-à-vis des travaux qui pourraient amener à transformer radicalement le concept de PIB. L'un de leurs arguments est que les facteurs de bien-être sont potentiellement infinis. Pour les auteurs, cet argument ne tient pas face aux expériences passées qui ont montré que des conventions permettent de délimiter clairement ce qui doit être pris en compte ou non.

Les auteurs estiment cependant qu'il faut garder une forme de PIB marchand, comme aujourd'hui (cela est nécessaire), mais que nous avons également besoin d'autres PIB corrigés et enrichis, ayant d'autres objectifs.

Les nouveaux indicateurs

L'avenir des nouveaux indicateurs dépend de leur capacité à associer des conceptions individualistes et des visées sociétales, sans les opposer.

Le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) propose quatre indicateurs :

- l'Indice de développement humain (IDH) qui se base sur le PIB par habitant, l'espérance de vie et le niveau d'instruction d'un pays ;
- l'Indicateur sexospécifique de développement humain (ISDH) qui permet d'évaluer les différences entre hommes et femmes de l'IDH ;
- l'Indicateur de participation des femmes à la vie économique et politique (IPF) ;

- l'Indicateur de pauvreté humaine (IPH).

Malgré les quelques limites qu'ils relèvent, les auteurs soutiennent que ces indicateurs ont un véritable intérêt, même pour les pays développés.

L'Indice de santé sociale (ISS) : il prend en compte dans ses indicateurs les spécificités liées à l'âge. Mortalité infantile, maltraitance des enfants, et pauvreté infantile pour les enfants. Suicide des jeunes, usage de drogues, abandon d'études universitaires et enfants nés de mères adolescentes, pour les jeunes. Chômage, salaire moyen et assurance maladie, pour les adultes. Pauvreté des plus de 65 ans et espérance de vie à 65 ans, pour les personnes âgées. Ces indicateurs sont couplés à d'autres variables pour tous les âges : délits violents, accidents de la route mortels liés à l'alcool, accès au logement à un prix abordable et inégalités de revenu familiale. L'ISS est spécifique aux Etats-Unis. Les grands problèmes sociaux doivent en effet être hiérarchisés différemment d'un pays à l'autre et les pathologies sociales mesurées dépendent du contexte institutionnel et culturel. L'ISS est sans doute l'indice le moins imparfait. Pour cet indice comme pour tous les autres, les résultats les plus spectaculaires et donc les plus médiatiques sont généralement les plus critiquables scientifiquement. Mais ils ont le mérite d'attirer l'attention sur des questions qui ont autant, voire plus d'importance que la santé économique d'un pays.

Le Baromètre des inégalités et de la pauvreté en France (BIP 40), est une sorte de transposition de l'ISS en France. Il se base sur six dimensions : l'emploi et le travail, les revenus, la santé, l'éducation, le logement et la justice.

L'Indice de sécurité personnelle (ISP) retient des dimensions peut présentes dans les autres indicateurs. La sécurité est vue à travers trois dimensions : sécurité économique, sécurité devant la santé et sécurité physique.

PIB durables : ce type d'indicateur, de PIB corrigé, retranche les dépenses défensives ou réparatrices face à la dégradation de l'environnement, des inégalités sociales... Mais il demeure de réelles difficultés à évaluer la part des dépenses publiques et celle des dépenses des ménages, qui sont à but défensif et réparateur.

L'Indicateur de bien-être économique durable (IBED) est calculé de la façon suivante :

$$\text{IBED} = \text{consommation marchande des ménages} + \text{services du travail domestique} + \text{dépenses publiques non défensives} - \text{dépenses privées défensives} - \text{coût des dégradations de l'environnement} - \text{dépréciation du capital naturel} + \text{formation de capital productif}.$$
Autres indicateurs : l'Indicateur de progrès véritable IPV), l'Indicateur d'épargne véritable.

L'empreinte écologique : c'est le seul indicateur purement environnemental. La notion d'empreinte écologique ne s'intéresse qu'aux ressources renouvelables, parce que ce sont elles qui vont poser le plus de problèmes à long terme. Elles fournissent les *inputs* (matières premières) et absorbent les déchets (dont le CO₂). L'empreinte écologique se mesure en surface, avec l'hectare globale comme unité de mesure. Aujourd'hui, l'empreinte écologique montre que la planète a une dette envers la nature de 25 % chaque année. Mais celle-ci est invisible, notamment car elle n'a pas de répercussion sur les prix.

Le Happy planet index prend en compte trois variables : le degré de satisfaction de vie, l'espérance de vie et l'empreinte écologique. C'est indicateur choc amène à poser des questions nouvelles sur les priorités des sociétés.

L'Indice de bien-être économique : Il reprend quatre grandes dimensions : les flux de consommation courante, l'accumulation nette de stocks de ressources productives (bien, logements, capitaux..), la répartition des revenus, la pauvreté et les inégalités, et le degré de sécurité économique. Pour les auteurs, il conviendrait d'ajouter une cinquième dimension : l'environnement.

Indicateur 4-2. Taux de scolarisation
Définition Ratio « personnes scolarisées / population totale »
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification : Indicateur d'équipement en établissements scolaires et de fréquentation ; de facilité d'accès ; demande en outre des précisions comme taux par sexe et par classe d'âge, accès à l'enseignement primaire, secondaire et supérieur. Cet indicateur témoigne d'un certain niveau de vie et de dépenses budgétaires importantes de l'Etat ; l'enseignement primaire est parfois pris en charge par les villageois soutenus par l'argent des migrants.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques régulières par des institutions nationales.
Disponibilité des données primaires En fonction des pays.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Néant si disponible dans les statistiques nationales.
Limites spatiales Dépend du système national.
Echelle de temps Annuel.
Seuils et valeurs repères 100 % indique que toute la population de l'âge considéré est scolarisée.
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection DNI. Il s'agit en fait du pourcentage de jeunes d'un âge de scolarisation donnée qui sont scolarisés par rapport à la population totale du même âge. Cet indicateur n'a pas un rapport immédiat avec la dégradation des terres et la LCD ; toutefois on note que toute amélioration des conditions de vie s'accompagne d'une augmentation de ce taux qui est généralement mesuré dans tous les pays mais à des échelles variables.

Indicateur 4-3. Taux d'activité agricole (<i>sensu lato</i>)
Définition Rapport entre la population active agricole et la population totale. Rapport entre la population ayant une activité d'exploitation des ressources naturelles (« population agricole » <i>sensu lato</i>) et la population totale. Un sous-indicateur pourrait être « Population active agricole » qui est le rapport entre la population active agricole et la population totale agricole.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur de mesure de l'importance de l'activité agricole par rapport au total des activités et indicateur de pression anthropique.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes et recensement.
Disponibilité des données primaires Dépend des systèmes nationaux d'enquêtes.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Moyen s'il est nécessaire d'organiser une enquête spécifique.
Limites spatiales Dépend du territoire considéré.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection DNI. Cet indicateur n'est pas immédiatement lié à la LCD mais l'analyse de sa variation dans des contextes spécifiques peut être interprétée comme une amélioration ou non de la situation. Un accroissement de l'activité agricole sans détérioration du milieu est positif ; un allègement de la pression anthropique grâce à des activités non agricoles est également positif. L'augmentation de la pression anthropique n'est pas nécessairement synonyme de dégradation (Cf. Boserup, E. [1970], <i>Évolution agraire et pression démographique</i> , Flammarion, Paris, 224 p.)

Indicateur 4-4. Taux d'activités autres qu'agricoles
Définition Rapport entre la population active non agricole et la population totale. Les activités incluent le commerce, l'artisanat...
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur de mesure de l'importance des activités non agricoles et par différence de la pression anthropique.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes et recensement.
Disponibilité des données primaires
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Moyen s'il est nécessaire d'organiser une enquête spécifique.
Limites spatiales Dépend du territoire considéré.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références
Commentaires Voir les commentaires de l'indicateur 4-3 sur l'équilibre activités agricoles/autres activités.

Indicateur 4-5. Taux global d'activité
Définition Ratio « force de travail / population totale »
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur d'activité d'une population donnée. Un indicateur d'un taux de chômage est souvent difficile à mesurer en zone agricole car les personnes sont souvent employées à temps partiel pour divers travaux, agricoles ou non, des échanges de service ne donnant pas lieu à des rémunérations <i>stricto sensu</i> .
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques fines et spécifiques.
Disponibilité des données primaires néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3
Limites spatiales Projet ou région.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères Dépend du contexte.
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Indicateur généralement disponible mais pas en détail, peu localisé et difficile à interpréter.

Indicateur 4-6. Taux d'autoconsommation des produits agricoles (agricole, élevage, général)
Définition Part des produits autoconsommés par rapport à la production totale.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur de relation des exploitants agricoles aux marchés locaux et nationaux, voire internationaux ; indicateur de la sécurité alimentaire locale.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques fines nécessitant des mesures par les ménages eux-mêmes ; questions d'échantillonnage et de permanence des familles étudiées.
Disponibilité des données primaires néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 4 à 5
Limites spatiales Dépend de l'échantillonnage
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires La relation des exploitants agricoles aux marchés n'est pas forcément significative de dégradation des terres ou de bonnes pratiques de LCD ; cela étant, on note souvent que l'augmentation des produits vendus est liée à une meilleure santé des écosystèmes. Cela est à vérifier selon les contextes.

Indicateur 4-7. Part de l'argent des migrants dans le budget des ménages
Définition Pourcentage de l'argent envoyé par les migrants par rapport au revenu global par ménage.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Permet de savoir si les revenus, notamment agricoles, permettent aux familles de subsister ; nécessité de connaître en outre l'usage de l'argent envoyé par les migrants : sécurité alimentaire, santé, éducation, habillement, logement, équipements divers (vélos, téléphones...), investissements agricoles.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques fines nécessitant la participation des ménages.
Disponibilité des données primaires néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) Assez onéreux, 4 à 5
Limites spatiales Dépend du territoire concerné.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères
Autres
Références Groupe de travail CSFD.
Commentaires L'argent des migrants permet souvent de compenser l'insuffisance de la production agricole ; cela dit, celle-ci peut aussi être due au manque de travailleurs agricoles, partis en migration. Par ailleurs, l'argent régulier des migrants dispense parfois de travailler la terre...

Indicateur 4-8. Part de l'argent des migrants investi dans l'agriculture
Définition Pourcentage de l'argent envoyé par les migrants investi dans l'agriculture par rapport au total de l'argent envoyé par les migrants.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Voir l'indicateur 4-7 ; l'argent des migrants est rarement utilisé pour des investissements agricoles, parfois pour des équipements comme un puits, une pompe, un panneau solaire...
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 4-5
Limites spatiales Dépend du territoire concerné.
Echelle de temps Annuelle
Seuils et valeurs repères
Autres
Références Groupe de travail CSFD.
Commentaires Les cas d'utilisation de l'argent des migrants pour l'investissement agricole sont encore rares ; ce flux peut intervenir pour les frais d'entretien (pompes, panneaux solaires, essence,...) ou en complément d'autres sources dans le cas de projets cofinancés.

Indicateur 4-9. Propriété foncière et droits d'usage
Définition Nature des droits d'usage sur les terres (propriété privée, biens communs, fermage, métayage...) : • développement de la propriété privée, • morcellement des parcours. Règles d'utilisation des espaces communs. Règles d'utilisation des biens communs (eau, arbres....).
Unité de mesure Sans
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur qualitatif et contextuel qui permet de connaître les droits d'usage dominants des ressources naturelles, les droits d'accès, les modes d'héritages des différents types de biens et de droits d'usage, tout ce qui a trait aux régimes fonciers ; son évolution est importante mais il n'y a pas de normes ou de règles universelles. Des règles coutumières régissent l'usage des parcours et des ressources végétales dans de nombreuses régions. Leur diversité est grande. L'abandon fréquent du respect de ces règles ne conduit généralement pas à l'adoption d'autres dispositions. Il existe des lois (droits de propriété) ou des réglementations (codes pastoraux ou forestiers), mais leur application n'est pas toujours respectée. Ces règles d'accès aux ressources sont reconnues pour avoir une grande importance sur l'application de dispositions pour la gestion respectueuse de l'environnement. Ces éléments nécessitent pour être obtenus une connaissance profonde des usagers des terres, des relations qui régissent leur vie sociale et des contraintes qu'ils rencontrent pour assurer leur existence. Il convient d'examiner également les droits d'accès à la terre pour la mise en culture ou la jouissance privative. La réduction des surfaces en parcours, par exemple, résulte souvent d'une incapacité des pasteurs à faire valoir des droits au sol face à l'extension des surfaces cultivées.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes locales et régionales, participation des ménages et des villageois.
Disponibilité des données primaires Enquêtes antérieures.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3
Limites spatiales Dépend du territoire concerné.
Echelle de temps Pluriannuelle.
Seuils et valeurs repères
Autres
Références ICIS et MedAction (2001), <i>Factors, Actors, Sectors and Indicators. The Concepts and Application in MedAction</i> , MedAction Deliverable #1, Maastricht, 30 p.

Commentaires

Sélection DNI.

Ici nous n'avons pas affaire à un indicateur mais à une série d'informations sur les droits d'usage concernant l'ensemble des ressources naturelles ; l'évolution de ces droits n'est pas immédiatement significative de dégradation des terres ou de succès de la LCD, elle doit être interprétée selon chaque contexte en fonction des situations de départ.

Indicateur 4-10. Flux migratoires
Définition Nombre de personnes émigrées pour des longues durées, par rapport à la population totale (d'un village ou d'un territoire).
Unité de mesure Nombre de personnes, éventuellement % par rapport à la population totale ; intérêt d'affiner les mesures (âges des migrants, sexe, niveau scolaire ou de formation...), origine sociale, prise en compte des coûts de la migration, destination finale...).
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur d'adaptation des capacités des systèmes agricoles à des contraintes biophysiques et humaines : moins il y a de migrants plus le système est capable de fournir des biens et des revenus.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3
Limites spatiales Dépend du territoire concerné.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères
Autres
Références ROSELT/OSS (2005), <i>Guide ROSELT-OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles</i> .
Commentaires Sélection ONG et OP & Sélection DNI. En principe la réduction des flux migratoires serait synonyme d'une amélioration de la situation locale ; mais cela reste à vérifier tant certaines habitudes prises de fourniture de revenus par des migrants perdurent. La mobilité est parfois une composante culturelle pas forcément liée à des obligations de départ dues à la dégradation des ressources naturelles ; Il y a lieu de commenter avec justesse la notion de « <i>réfugiés environnementaux</i> ». Les flux migratoires obéissent à des facteurs structurels et sont par conséquent fluctuants dans le temps. Ces facteurs structurels relèvent par exemple de la géographie (proximité des pays ou de centres économiques), de l'économie (différentiel de revenus), de la culture (liens historiques ou même linguistiques entre les pays sources et destinations, etc.).

Indicateur 4-11. Flux migratoires économiques temporaires
Définition Nombre de personnes émigrées pour quelques mois, par rapport à la population totale (d'un village ou d'un territoire).
Unité de mesure Nombre de personnes et % par rapport à la population totale.
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur d'adaptation des capacités des systèmes agricoles à des contraintes biophysiques et humaines ; il s'agit là de mesurer les flux temporaires des personnes qui partent quelques mois pour trouver des revenus de complément (salarial agricole, en ville...).
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques.
Disponibilité des données primaires Néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3
Limites spatiales Dépend du territoire concerné.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères
Autres
Références Groupe de travail CSFD.
Commentaires Se référer aux commentaires de l'indicateur 4-10, la migration temporaire étant un aspect des migrations en général.

Indicateur 4-12. Nombre d'accords locaux entre les acteurs du développement (agriculteurs, éleveurs, services techniques)
Définition Nombre d'accords écrits concernant la gestion de l'eau, des pâturages, des espaces boisés, des espaces cultivés, des espaces récemment aménagés...
Unité de mesure Nombre d'accords, en précisant à chaque fois les types d'accord et le nombre de personnes concernées ainsi que les principales règles de fonctionnement.
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur du degré d'organisation de la société civile et de ses composantes concernant les activités agricoles, d'élevage et de foresterie ; il est important de pouvoir qualifier ces accords et d'en mesurer l'efficacité et l'organisation : nombre de réunions par an, composition des organes de direction (nombre de femmes, de jeunes...), capacité d'ouvrir un compte en banque et de tenir une comptabilité...
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques et autorités communales
Disponibilité des données primaires néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 1-2
Limites spatiales Village ou commune rurale.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères
Autres
Références Groupe de travail CSFD.
Commentaires Il convient de bien distinguer les accords entre agriculteurs, entre agriculteurs et éleveurs, entre éleveurs, les accords sur la répartition des produits forestiers et des PFNL, ceux sur l'accès à l'eau, puis d'examiner les accords pris au niveau du village et ceux pris au niveau des communes rurales, et enfin ceux qui font intervenir les services techniques décentralisés (agriculture, élevage, hydraulique, forêt, environnement, travaux publics,...). Dans certains cas, il peut y avoir des accords avec des bureaux d'études locaux ou internationaux, avec des ONG locales ou internationales, avec des collectivités territoriales étrangères.

Indicateur 4-13. Nombre d'organisations de la société civile (OSC)
Définition Nombre d'organisation de producteurs agricoles, d'éleveurs, de villageois, de femmes...
Unité de mesure Nombre.
Famille d'indicateur 4
Justification Cet indicateur complète le précédent en prenant en compte toutes les organisations non agricoles telles que les groupes de femmes, les groupes de jeunes, les artisans, les commerçants, les enseignants, les partis politiques et les syndicats... En s'organisant en associations, les éleveurs, agriculteurs, etc., constituent des structures ayant des capacités non seulement commerciales mais aussi d'influence, tant vis-à-vis des autres catégories professionnelles et des pouvoirs publics que des adhérents. Leur conférer des droits sur les ressources peut être un moyen d'accroître les capacités de gestion des de l'espace. Une démarche de formation des responsables et des membres de ces associations aux questions de l'environnement peut être souhaitable. L'indicateur mesure le degré de participation des OSC aux programmes et projets liés à la DDTs. L'indicateur déterminera si l'implication active de ces parties prenantes augmente avec le temps, et si les programmes/projets représentent des outils pertinents pour l'engagement et la contribution des OSC sur le terrain.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques.
Disponibilité des données primaires Néant.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 1-2
Limites spatiales Village ou commune rurale.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères
Autres
Références CNULD (2012), Modèle de présentation et directives à l'intention des organisations de la société civile (OSC) qui travaillent dans les pays Parties développés.
Commentaires Cet indicateur est significatif de la vigueur de la société civile. Cela étant, il ne faut pas se contenter de compter les organisations existantes mais aussi de vérifier leur bon fonctionnement et s'assurer que certaines catégories de population ne s'approprient pas ces organisations de la société civile.

Indicateur 4-14. Taux de décentralisation
Définition Pourcentage de communes rurales ayant reçu délégation de l'Etat pour la gestion effective des espaces naturels.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification La décentralisation est considérée comme un mode de gestion destiné à maximiser la participation et l'accès aux services essentiels par les citoyens. La décentralisation est un processus par lequel l'Etat se dessaisit d'un certain nombre de responsabilités au profit des collectivités territoriales. Celles-ci sont exercées par des organes élus qui ont liberté de décision. Le transfert de responsabilités, jusque-là exercées par l'Etat par le biais des représentants de l'administration centrale (gouverneurs, préfets), aux collectivités vise l'implication, la responsabilisation et la participation des populations au processus décisionnel, en contribuant à l'amélioration de leurs conditions d'existence. Néanmoins, la décentralisation reste tributaire des conditions spécifiques de chaque pays, de la manière dont elle est perçue et mise en œuvre. Ce taux permet de vérifier si la décentralisation est effective et si les communes rurales ont réellement le pouvoir de gérer les espaces communs non cultivés, si elles passent des accords avec les organisations villageoises, si elles ont la capacité de négocier avec les services techniques décentralisés, si elles ont la possibilité de passer des contrats et de gérer des comptes bancaires. Cet indicateur complète les précédents pour qualifier l'organisation de la société civile et sa vigueur.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques.
Disponibilité des données primaires néant
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 1-2
Limites spatiales Commune rurale.
Echelle de temps Pluriannuelle.
Seuils et valeurs repères
Autres
Références • Groupe de travail CSFD. • UNDP. Rapports sur le développement humain.
Commentaires La décentralisation est un processus en marche un peu partout dans le monde mais il convient de vérifier si elle est effective en constatant des transferts réels de responsabilité, voire de souveraineté accompagnés de moyens financiers et de capacités de gestion par des élus responsables. La décentralisation se traduit par la mise en place d'organes élus par les populations, et le développement d'organisations citoyennes (ONG, syndicats, etc.).

Indicateur 4-15. Taux de pauvreté
Définition Pourcentage de la population au-dessous du seuil de pauvreté national (fixé par le gouvernement national) ou, par défaut, sous 1USD (ou 2USD) par jour. Les indices de pauvreté nationaux sont en général fixés pour des ménages de composition variée, pour tenir compte des dimensions différentes des familles. Lorsqu'il n'existe pas de seuil de pauvreté officiel, celui-ci peut être défini par le niveau du revenu requis pour se procurer des produits alimentaires en quantité suffisante ou des aliments et d'autres produits de première nécessité pour survivre.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Ce taux est reconnu mondialement et permet d'effectuer des comparaisons ; il est généralement mesuré partout. Il est quantitatif et ne mesure pas la pauvreté, comme l'impossibilité d'accéder aux services scolaires et de santé, l'isolement culturel et social, la marginalisation de certaines classes et couches de la population.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques. Le revenu (ou la consommation) des ménages et sa répartition sont évalués à partir d'enquêtes sur les ménages (par offices statistiques nationaux). Les revenus des divers types de ménages, par composition, peuvent être ensuite comparés aux seuils de pauvreté correspondant à ces types de ménages. Si les seuils de pauvreté sont exprimés en termes de revenu par adulte équivalent, ou par une mesure comparable, les revenus des ménages doivent être mesurés sur une base semblable. Le revenu du ménage doit être converti en revenu par adulte équivalent, en utilisant l'échelle d'équivalence modifiée de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) — dans laquelle le premier membre de la famille de plus de 16 ans équivaut à 1, tous les autres de plus de 16 ans équivalent à 0,5, tous ceux de moins de 16 ans, à 0,3 — ou une autre échelle d'équivalence. Les revenus du ménage sont ensuite divisés par le nombre d'« équivalents de » personnes dans le ménage (deux adultes équivalent à 1,5 d'après l'échelle de l'OCDE) pour obtenir le revenu par personne. Lorsque le nombre de ménages au-dessous du seuil de pauvreté a été évalué, on totalise le nombre de personnes dans ces ménages pour évaluer le pourcentage de la population au-dessous du seuil.
Disponibilité des données primaires Enquêtes précédentes.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3-4
Limites spatiales Dépend du territoire concerné.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères

Autres

Références

- www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/methodology_sheets.pdf
- Leon, A. (2010), “The Subset of UNCCD Impact Indicators – Proportion of the Population in Affected Areas Living above the Poverty Line”, 12 Mai 2010, 25 p.
- Droy, I. (2011), Note sur l’indicateur « part de la population vivant sous la ligne de pauvreté dans les zones affectées par la désertification », CSFD, Montpellier, 2 p.

Commentaires

La COP 9 a adopté l’indicateur « part de la population vivant sous la ligne de pauvreté dans les zones affectées par la désertification », PPPL. Ce choix est motivé par la disponibilité des informations permettant de construire cet indicateur dans la plupart des pays.

Le seuil de pauvreté est défini à partir de besoins énergétiques ou de besoins essentiels et des dépenses nécessaires pour les couvrir.

En 2005, un seuil d’un minimum de 1,25 USD/personne a été défini et converti en parité de pouvoir d’achat (PPA) et sert pour suivre la réalisation des OMD.

L’avantage de cet indicateur est qu’il est généralement disponible dans les bases de données nationales.

Les inconvénients résident dans les méthodes de mesure différentes selon les pays et l’hétérogénéité des données, et par ailleurs cet indicateur est peu désagrégré : par région, groupes sociaux, urbain/ rural, ce qui pénalise sa pertinence.

L’inconvénient majeur est qu’il est pratiquement impossible de rapporter cet indicateur aux zones affectées par la désertification : il n’est pas désagrégré et la définition de « zone affectée par la désertification » dépend de chaque pays, décision souvent purement administrative.

Enfin un certain nombre de pays définissent eux-mêmes leur propre ligne de pauvreté : par exemple, dans l’UE, la ligne de pauvreté est fixée à 60 % du revenu médian.

En conclusion, l’idéal est de coupler cet indicateur avec le taux d’alphabétisation, de migration, de mortalité maternelle, de malnutrition infantile, et de montrer en quoi cela est relié à la dégradation des terres.

Indicateur 4-16. Pourcentage de la population totale ayant accès à de l'eau potable – Zones rurales et urbaines
Définition Rapport entre le nombre de personnes utilisant les branchements au réseau, les bornes fontaines, les trous de sonde avec pompes à main, les puits couverts, les sources protégées ou le captage de l'eau de pluie et la population totale.
Unité de mesure %
Famille d'indicateur 4
Justification Indicateur de bien-être. Cet indicateur permet de montrer que les actions de LCD peuvent améliorer la disponibilité en eau, prévenir la pollution des ressources en eau et en améliorer la qualité. L'indicateur permet aussi de surveiller l'accès à des sources d'eau améliorées en partant du principe que des sources d'eau améliorées devraient procurer une eau salubre. L'eau insalubre est la cause directe de nombreuses maladies dans les pays en développement.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques. L'indicateur est le rapport entre le nombre de personnes utilisant les branchements au réseau, les bornes fontaines, les trous de sonde avec pompes à main, les puits couverts, les sources protégées ou le captage de l'eau de pluie et la population totale. On utilise la même méthode pour la ventilation entre zones urbaines et zones rurales. L'accès à l'eau salubre se réfère au pourcentage de la population pouvant y accéder, dans des conditions satisfaisantes, à un approvisionnement suffisant en eau salubre, au domicile ou à une distance raisonnable de celui-ci. Le <i>Global Water Supply and Assessment Report 2000</i> donne la définition suivante de l'accès dans des conditions satisfaisantes : « <i>disponibilité de 20 litres par tête et par jour à une distance inférieure à 1 000 mètres</i> ». Mais comme il est difficile de mesurer les conditions d'accès et le volume d'eau potable, on se réfère indirectement aux sources d'eau potable que l'on estime susceptibles de fournir de l'eau salubre. L'UNICEF et l'OMS évaluent dans le cadre du programme commun de surveillance les tendances concernant « <i>l'accès à des sources d'eau de boisson améliorées</i> » en traçant une courbe de régression à partir des données disponibles fournies par les enquêtes sur les ménages et les recensements pour chaque pays (www.childinfo.org). Les estimations régionales et mondiales sont obtenues en additionnant les estimations nationales au moyen de moyennes pondérées en fonction de la population.
Disponibilité des données primaires • Statistiques nationales. • UNPD: <i>World Population Prospects</i> (niveau national). • WHO: <i>WHOSIS, World Health Report</i> (niveau national).
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2
Limites spatiales Echelle du projet.
Echelle de temps Tous les 2 ans.
Seuils et valeurs repères

Autres
Références UNEP (2005), <i>GEOdata WG</i> ; Groupe des Nations Unies pour le Développement.
Commentaires Cet indicateur fait partie des éléments d'amélioration du bien-être ; on préjuge que les activités de LCD permettent l'accès à l'eau, ce qui reste à vérifier selon les contextes. L'accès est défini comme étant la disponibilité quotidienne d'au moins 20 litres par personne venant d'une source située dans un rayon d'un kilomètre de l'habitation.

Indicateur 4-17. Disponibilité en eau (par individu)
Définition Nombre de m ³ d'eau douce disponible par personne et par an à des fins domestiques, agricoles et industrielles.
Unité de mesure m ³ /an/individu
Famille d'indicateur 4
Justification Permet de mesurer l'impact des opérations d'atténuation de la désertification sur les ressources en eau. La dégradation des sols (et la pollution de l'eau) amoindrissent la qualité de et la disponibilité en eau.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Enquêtes socioéconomiques et mesures de terrain.
Disponibilité des données primaires Enquêtes antérieures.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 2
Limites spatiales Dépend du territoire concerné.
Echelle de temps Annuelle.
Seuils et valeurs repères La disponibilité annuelle, en 2009, en eau par habitant en Afrique est de 4 008 m ³ . La disponibilité moyenne en eau dépend non seulement des ressources renouvelables en eau internes, mais également du nombre de personnes utilisant cette eau.
Autres
Références United Nations Environment Programme (2010), <i>Africa Water Atlas Hardcover</i> , 314 p.
Commentaires Voir les commentaires à propos de l'indicateur 4-16.

Indicateur 4-18. Indice de dynamique paysagère
Définition Indice complexe formé par des indicateurs d'hétérogénéité, de fragmentation et de connectivité des éléments de base d'un paysage.
Unité de mesure Sans objet.
Famille d'indicateur 4
Justification Il permet de suivre la dynamique des paysages, elle-même représentative des modifications des systèmes de culture et de gestion des ressources naturelles ; il vient en complément du « <i>land use</i> » en donnant des informations qualitatives sur la façon dont les sociétés rurales utilisent et aménagent leur territoire.
L'indicateur en pratique
Calcul, mesure, Méthode - Par qui Il est calculé à partir des matrices de transitions et des surfaces occupées par les classes (Delcros, 1995). Les indicateurs de base sont extraits d'images satellite. Cet indice ne peut être utilisé que si les unités sont linéairement liées d'un point de vue dynamique (ex : culture-friche-lande-forêt). Dans tous les autres cas, on utilise des indicateurs de structure que l'on compare avec des outils mathématiques (Turner <i>et al.</i> , 1990).
Disponibilité des données primaires Images spatiales.
Coût de mise en œuvre (Echelle de 1 à 5) 3
Limites spatiales Celles de la zone étudiée.
Echelle de temps Valable cinq ans
Seuils et valeurs repères
Autres
Références • Delcros, P. (1995), <i>Ecologie du paysage et dynamique végétale post-culturelle</i>, Série Gestion des territoires, n° 13, Cemagref, Grenoble, 334 p. • Turner, M.G. (1990), "Quantitative Methods in Landscape Ecology", <i>Ecological studies</i>, N° 82, Springer edit.
Commentaires Cet indicateur peut être significatif d'améliorations successives de l'ensemble de l'agroécosystème quand un certain nombre d'éléments de paysage sont stabilisés (par exemple des haies, des boqueteaux, des massifs forestiers locaux, des parcelles régulières, des taux de couverture végétale élevés et permanents,...). Il faudra pour cela définir des dynamiques paysagères positives et des dynamiques négatives, et les interpréter régulièrement afin de pouvoir donner des alertes si nécessaire.