



ELD CAMPUS  
**Module d'auto-formation  
sur l'analyse coûts-avantages  
des projets de gestion  
durable des terres**



**L'analyse coûts-avantages de  
la restauration des terres cultivables  
et des pâturages en Eldamie**



**Auteur principal :**

Laurence E.D. Smith

**Révision :**

Silke Schwedes

Ce document a été publié grâce au soutien de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH au nom du Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement (BMZ).

Les opinions exprimées dans le présent document ne peuvent en aucun cas être considérées comme reflétant l'opinion officielle de l'Union Européenne ou du Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement (BMZ).

**Photographie :**

GIZ (première et dernière de couverture, p. 12, 44, 46, 50, 61); Silke Schwedes (p. 15, 48); Wojtech Jurczak (p. 18); Klaus Ackermann (p. 22); Markus Kirchgessner/GIZ (p. 69)

**Concept visuel :** MediaCompany, Bonn Office

**Mise en page :** kipconcept gmbh, Bonn

**Pour plus d'informations ou pour un éventuel retour veuillez contacter:**

ELD Secretariat

Mark Schauer

c/o Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36

53113 Bonn, Germany

info@eld-initiative.org

www.eld-initiative.org

**Citation suggérée:**

ELD Initiative (2019). ELD Campus:

Module d'auto-formation sur l'analyse coûts-avantages des projets de gestion durable des terres

Disponible sur [www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)

ELD CAMPUS

**Module d'auto-formation  
sur l'analyse coûts-avantages  
des projets de gestion  
durable des terres**

**L'analyse coûts-avantages de  
la restauration des terres cultivables  
et des pâturages en Eldamie**

Préparé pour l'ELD par Laurence ED Smith

## Abréviations

<b>CS</b>	Carbone en surface
<b>ArcSWAT</b>	Une interface SIG pour l'outil d'évaluation du sol et de l'eau
<b>A. specialis</b>	Acacia specialis (plante légumineuse fictive endogène d'Eldamie)
<b>RAC</b>	Ratio avantage-coût
<b>ACA</b>	Analyse coût-avantage
<b>EC</b>	Expérience de choix
<b>CAF</b>	Coût, assurance, fret
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
<b>FSE</b>	Service Forestier d'Eldamie
<b>ELD</b>	Initiative de l'Economie de la Dégradation des Terres (ELD)
<b>SE</b>	Shilling d'Eldamie
<b>FAB</b>	Franco à bord
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>SIG</b>	Système d'information géographique
<b>Ha</b>	Hectare
<b>TRI</b>	Taux de rendement interne
<b>Kg</b>	Kilogramme
<b>Km</b>	Kilomètre
<b>M</b>	Mètre
<b>EM</b>	Évaluation des écosystèmes pour le millénaire
<b>Mm</b>	Millimètre
<b>MA</b>	Ministère de l'agriculture
<b>MSC</b>	matière sèche comestible
<b>NPK</b>	Azote, phosphore, potassium
<b>VAN</b>	Valeur actuelle nette
<b>CSC</b>	Coût social du carbone
<b>GDT</b>	Gestion durable des terres
<b>COS</b>	Carbone organique du sol
<b>VET</b>	Valeur économique totale
<b>USD</b>	Dollar Américain
<b>US EPA</b>	Agence américaine pour la protection de l'environnement
<b>FC1 etc.</b>	Feuille de calcul 1 etc. dans les fichiers Excel pour les études de cas des États du Sud et du Nord
<b>CAP</b>	Consentement à payer

# Table des matières

<b>Chapitre 01</b>	Introduction au matériel d'auto-formation .....	8
	1.1 Contexte et objectifs .....	8
	1.2 Instructions générales pour l'utilisation .....	9
	1.3 Les scénarios de l'étude de cas – Introduction à l'étude de cas : « <i>Bienvenue en Eldamie</i> » .....	10
	1.4 « Feuille de route » de l'étude de cas et étapes .....	12
<b>Partie A</b>	<b>Étude de cas de l'état du Sud</b> .....	15
<b>Chapitre 02</b>	Initialisation et caractéristiques géographiques <b>(ELD étapes 1 et 2)</b> .....	16
	2.1 Initialisation : contexte et objectifs de l'analyse coûts-avantages (ACA) ..	16
	2.2 Caractéristiques géographiques.....	18
	2.3 Résumé de la section.....	18
<b>Chapitre 03</b>	Types de services écosystémiques <b>(ELD étape 3)</b> .....	19
	3.1 Services écosystémiques identifiés .....	19
	3.2 Informations détaillées et sources de données pour les services écosystémiques et coûts du projet .....	20
	3.3 Résumé de la section .....	24
<b>Chapitre 04</b>	Le rôle des services écosystémiques et évaluation économique <b>(ELD étape 4)</b> .....	25
	4.1 Les services écosystémiques évalués et les méthodes d'évaluation utilisées .....	25
	4.2 Informations détaillées et sources de données pour l'évaluation économique .....	26
	4.3 Résumé de la section .....	31
<b>Chapitre 05</b>	Modèles de dégradation des terres et pressions et scénarios <b>(ELD Etape 5)</b> .....	32
	5.1 Scénarios d'évaluation à analyser .....	32
	5.2 Résumé de la section.....	32

<b>Chapitre 06</b>	Analyse coût-avantage (ACA) et prise de décision <b>(ELD étape 6)</b> . . . . .	33
	6.1 Calendrier de l'ACA et taux d'actualisation . . . . .	33
	6.2 Calcul d'un flux de bénéfices nets annuels supplémentaires dans les scénarios alternatifs . . . . .	36
	6.3 Déduction des mesures de la valeur du projet . . . . .	38
	6.4 Réaliser une analyse de sensibilité pour évaluer les effets de l'incertitude . . . . .	41
	6.5 Section summary . . . . .	44
	Solutions des exercices de ce chapitre . . . . .	45
<b>Chapitre 07</b>	Prendre des mesures : élaboration des politiques et adoption de pratiques <b>(ELD - 6 étapes + 1)</b> . . . . .	46
	7.1 Dans quelle mesure les résultats de l'ACA peuvent-ils guider l'action . . . . .	46
	7.2 Résumé de la section . . . . .	47
<b>Partie B</b>	<b>Étude de cas de l'état du nord</b> . . . . .	48
<b>Chapitre 08</b>	Initialisation et caractéristiques géographiques <b>(ELD étapes 1 et 2)</b> . . . . .	49
	8.1 Initialisation : contexte et objectifs de l'analyse coûts-avantages (ACA) . . . . .	49
	8.2 Caractéristiques géographiques . . . . .	50
	8.3 Résumé de la section . . . . .	50
<b>Chapitre 09</b>	Types de services écosystémiques <b>(ELD étape 3)</b> . . . . .	51
	9.1 Services écosystémiques identifiés . . . . .	51
	9.2 Informations détaillées et sources de données pour les services écosystémiques et coûts du projet . . . . .	52
	9.3 Résumé de la section . . . . .	54
	Solutions des exercices de ce chapitre . . . . .	55
<b>Chapitre 10</b>	Rôle des services écosystémiques et évaluation économique <b>(ELD étape 4)</b> . . . . .	56
	10.1 Les services écosystémiques évalués et les méthodes d'évaluation utilisées . . . . .	56
	10.2 Informations détaillées et sources de données pour l'évaluation économique . . . . .	56
	10.3 Résumé de la section . . . . .	59

<b>Chapitre 11</b>	Modèles de dégradation des terres et pressions et scénarios (ELD Etape 5) . . . . .	60
	11.1 Scénarios d'évaluation à analyser . . . . .	60
	11.2 Résumé . . . . .	61
<b>Chapitre 12</b>	Analyse coût-avantage (ACA) et prise de décision (ELD étape 6) . . . . .	62
	12.1 Calendrier de l'ACA et taux d'actualisation . . . . .	62
	12.2 Calcul d'un flux de bénéfices nets annuels supplémentaires dans les scénarios alternatifs . . . . .	62
	12.3 Déduction des mesures de la valeur du projet . . . . .	65
	12.4 Réaliser une analyse de sensibilité pour évaluer les effets de l'incertitude . . . . .	66
	12.5 Résumé de la section. . . . .	67
	Solutions des exercices de ce chapitre . . . . .	67
<b>Chapitre 13</b>	Prendre des mesures : élaboration des politiques et adoption de pratiques (ELD - 6 étapes + 1) . . . . .	68
	13.1 Dans quelle mesure les résultats de l'ACA peuvent guider l'action . . . . .	68
	13.2 Résumé final . . . . .	69
	Liste des tableaux . . . . .	70

# Introduction au matériel d'auto-formation

## 1.1 Contexte et objectifs

### Contexte thématique

La dégradation des sols peut entraver la fourniture de services écosystémiques et le développement social et économique par la réduction de l'eau, de la sécurité alimentaire et de l'énergie et par le déclenchement de conflits sur les ressources. La perte du capital naturel à laquelle les écosystèmes terrestres sont confrontés du monde menace le bien-être humain et le potentiel de développement durable. L'évaluation économique des services écosystémiques et son intégration dans l'évaluation des projets basés sur l'analyse coûts-avantages peut faire avancer l'intégration de la valeur de la nature et des écosystèmes particulièrement dans les affaires et la prise de décision publique.

L'évaluation économique des services écosystémiques peut aider les décideurs en estimant la valeur économique des services écosystémiques pour la société, et en identifiant la manière par laquelle l'action peut permettre d'éviter les coûts de la perte des services et/ou de tirer parti des avantages économiques de la réhabilitation des écosystèmes. Toutefois, il est nécessaire de renforcer les capacités et le matériel pédagogique comme ce module permettra d'accompagner ce processus.

### Public cible

Ces documents de formation font partie du matériel du centre de connaissances de l'Initiative ELD et du Campus ELD ([www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)). Ils sont destinés aux **chercheurs dans le domaine de la gestion des terres**, et à tous ceux, **y compris les enseignants et les étudiants**, qui cherchent à mieux comprendre l'utilisation de l'analyse coûts-avantages pour l'évaluation des changements environnementaux et l'appui à la prise de décision pour les investissements dans la gestion durable des terres (GDT). Les documents de formation sont également **destinés aux professionnels de la gestion des terres** qui veulent utiliser l'approche ELD et/ou intégrer l'étude de cas dans le programme de leur centre de formation ou de leur université.

### Objectifs d'apprentissage

- Illustrer et expliquer les concepts clés et les techniques d'évaluation financière (privé) et économique (sociale) des projets de gestion durable des terres en utilisant l'analyse coûts-avantages.
- Illustrer les applications de l'évaluation économique des services écosystémiques dans le contexte de la prise de décision pour les investissements dans la gestion durable des terres.

### Résultats de l'apprentissage

- Après avoir achevé ce module, vous devriez être en mesure de :
- Appliquer de manière sélective et évaluer de façon critique l'utilisation des concepts clés et des méthodes d'analyse coûts-avantages, y compris l'analyse des flux de trésorerie actualisés, des mesures de la valeur du projet et d'évaluation économique des biens environnementaux et des services écosystémiques ;
- identifier et de comparer les coûts et les avantages de la gestion des terres au fil du temps pour des scénarios « avec » et « sans » projet ;
- calculer et interpréter les critères d'investissement, y compris la valeur actuelle nette et le taux de rendement interne.



Il est recommandé d'étudier d'abord tous les autres modules du Campus ELD pour avoir une bonne compréhension de la dégradation des sols et de la gestion durable des terres, des 6 étapes + 1 de l'ELD, de l'identification des services écosystémiques, de la sélection et de l'évaluation économique ainsi que l'analyse coûts-avantages !<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Icône de flaticon.com



## 1.2 Instructions générales pour l'utilisation

### Approche technique

Ce matériel d'auto-formation utilise l'approche 6 étapes+1 de l'Initiative ELD comme cadre méthodologique. L'approche 6+1 est un cadre flexible qui permet une adaptation aux différents contextes et situations. La conception et l'élaboration de ce matériel d'apprentissage ont été basées sur les documents actuels de l'ELD, les guides et les rapports d'études de cas.

Les exemples d'études de cas sont fictifs, mais réalistes, basé sur la description empirique et les données tirées des études nationales de l'Initiative ELD. Pour faciliter la présentation et l'interprétation des simplifications ont été faites et les valeurs utilisées ont été arrondies lorsque cela était possible.

Les études de cas fournissent des exemples qui permettent de développer la compréhension et les compétences analytiques critiques pour la séquence logique des 6 étapes +1. Elles se déroulent sous la forme de l'analyse coûts-avantages, étape par étape, qui permettent de comparer les avantages d'une mesure de GDT aux coûts de l'inaction, et offrent ainsi la possibilité de calculer les avantages prévus que l'on tire de la GDT.

### Conseils pour l'utilisation

Deux exemples d'analyses coûts-avantages sont fournis (l'état du Sud et de l'état du Nord de l'Eldamie) ; en cas d'utilisation dans des formations sur le terrain ou à l'université, ces deux cas pourraient être travaillé par différents groupes d'étudiants/stagiaires bien qu'ils comportent différents éléments d'apprentissage. **Chaque étude de cas, y compris les exercices nécessite au moins un jour de travail !**

Le matériel est censé être explicite et autonome. Certains concepts techniques clés sont définis et expliqués dans des encadrés à l'intérieur des textes. Le langage (expressions), le jargon technique et des exemples numériques ont été maintenus simple et accessible autant que possible. Des

exercices (feuilles de calcul) et des exemples pratiques sont inclus pour les principales étapes de l'analyse coûts-avantages.

Les tâches et les exercices sont accompagnés de ces symboles



les lunettes pour la lecture



l'ordinateur portable pour les tâches et exercices

Les solutions sont fournies à la fin des chapitres respectifs !

Les conventions et la terminologie pour l'analyse coûts-avantages qui sont utilisés suivent ceux qui sont généralement appliquées par la Banque mondiale et d'autres grandes institutions financières multilatérales. Principales références : Belli et al., 2001 et Gittinger, 1982<sup>2</sup>.

Ce module d'auto-apprentissage s'accompagne des fichiers Excel suivants :

- Eldamia Southern State workbook.xlsx (Fichier état du sud)
- Eldamia Southern State workbook solution.xlsx (Fichier état du sud – solution)
- Eldamia Northern State workbook.xlsx (Fichier état du nord)
- Eldamia Northern State workbook solution.xlsx (Fichier état du nord – solution)



**Avant de commencer, faites une copie de sauvegarde des deux classeurs (fichiers) Excel, afin de pouvoir y revenir après avoir travaillé sur des exercices en utilisant la copie originale, si nécessaire !**



**Activité :** Lire la section 1 pour commencer votre formation sur ce module !

<sup>2</sup> Belli, P., Anderson, J.R., Barnum, H.N., Dixon, J.A. & Tan, J. (2001) *Economic Analysis of Investment Operations: Analytical Tools and Practical Applications*. Washington DC, The World Bank.

Gittinger, J.P. (1982) *Economic Analysis of Agricultural Projects*, (2nd edition), Baltimore, Johns Hopkins University Press.

### 1.3 Les scénarios de l'étude de cas – Introduction à l'étude de cas : « *Bienvenue en Eldamie* »

#### Résultat d'apprentissage de la sous-section :

- Une appréciation initiale des scénarios de l'étude de cas fictif

#### Introduction à l'étude de cas « *Bienvenue en Eldamie* »

L'Eldamie, officiellement appelée la République d'Eldamie, est un pays semi-aride avec une superficie totale d'environ 44 000 km<sup>2</sup> (Une taille similaire à celle de la République Dominicaine ou de la Slovaquie), et une population d'environ 11 millions (similaire à celle de la République Dominicaine ou du Burundi). Environ 55% de la population vivent en ville et 45% en milieu rural. Près d'un tiers de la population est considéré comme pauvres.

L'Eldamie est un pays en développement avec une économie de marché. Le PIB par habitant était d'environ 3000 \$ en 2019 (similaire par exemple à celui d'Égypte, de l'Ukraine et du Venezuela).

Le secteur agricole génère encore environ 50% du PIB national. La population rurale tire sa subsistance de l'agriculture vivrière et de rente, en plus de la pêche artisanale et la collecte des produits forestiers et du désert. Les principaux produits agricoles sont le sorgho, le sésame, le maïs et l'élevage, et les principaux produits agricoles d'exportation sont la viande et les peaux, et dans une moindre mesure, le bois et la gomme de gommier. Le tourisme gagne de l'importance partant d'une base très faible car les plages du pays, les récifs coralliens, les montagnes et les déserts constituent des attractions.

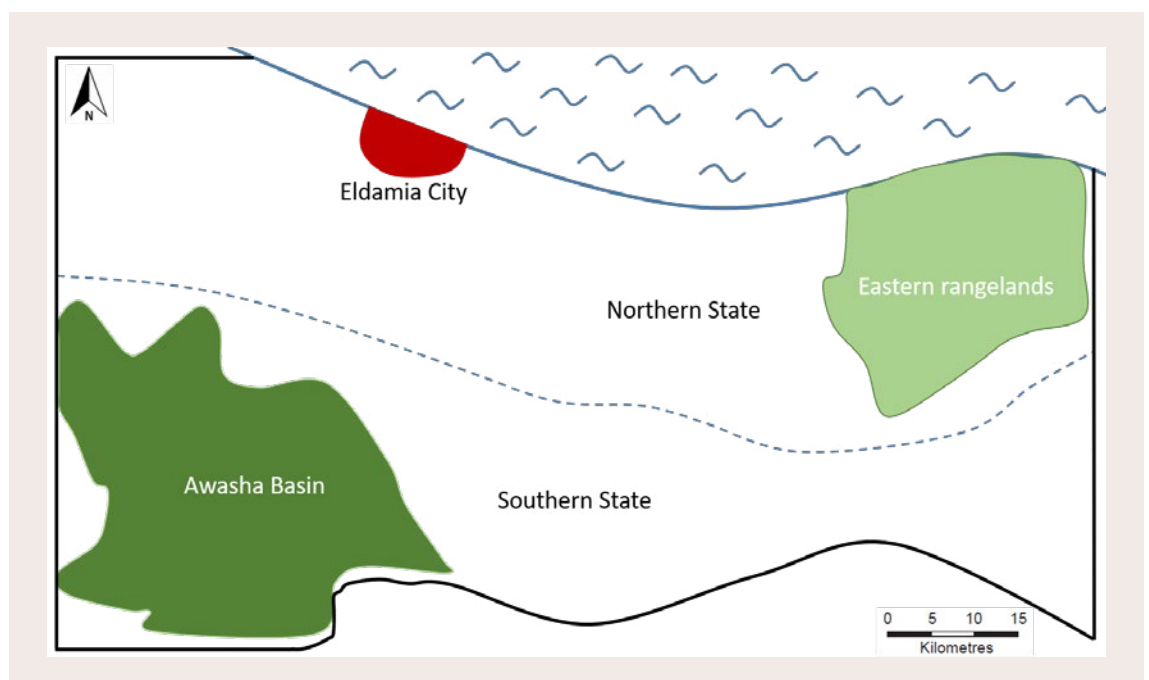
La monnaie du pays est le Shilling Eldamien (SE). À l'heure actuelle, le taux de change est de 1 \$US = 10 SE

L'Eldamie a une côte nord d'environ 95 kilomètres de long et couvre deux provinces : L'état du Nord et de l'état du Sud (Figure 1). Le pays se divise aussi en deux grandes zones géographiques et climatiques qui correspondent approximativement aux limites des deux provinces.

FIGURE 1

#### Map of Eldamia

Source : Smith, 2019



### L'état du sud

L'État du Sud, et particulièrement sa région occidentale, était auparavant connu comme étant le grenier de l'Eldamie et est une zone d'agriculture extensive pluviale. Depuis plusieurs décennies, les pratiques agricoles non durables qui combinaient une quasi-monoculture et une faible reconstitution des éléments nutritifs ont entraîné une importante dégradation des sols qui ne sont plus en mesure de pourvoir aux moyens d'existence des agriculteurs, ni d'assurer la sécurité alimentaire régionale, encore moins nationale. La caractéristique physique la plus répandue de la région est une plaine argileuse, légèrement inclinée vers le sud, avec des groupes de collines brisant sa monotonie au sud et à l'est. Cette plaine d'argile est d'un brun foncé, presque noir et profondément crevassée et très dur en été, mais elle se gonfle et devient boueuse et souvent impraticable pendant la saison des pluies. Au nord, elle est couverte de graminées annuelles courtes qui prennent une couleur de gris argenté quand elles sèchent, et des buissons épineux éparpillés qui se concentrent pour former des bosquets denses le long des lignes sinueuses des cours d'eau saisonniers. Au sud il y a des hautes herbes vivaces et grossières et quelques restes de forêts d'espèces d'arbres à feuilles caduques, très ouvertes.

La pluviométrie annuelle varie de 450–700 mm, en allant crescendo du nord au sud. Les précipitations sont essentiellement saisonnières, la pluie tombe en général en Juin, Juillet, Août et début Septembre, bien que des averses ne soient pas rares en fin Avril ou en mai. Peu de collines dans la région s'élèvent à plus de 225 mètres au-dessus de la plaine et de la topographie a peu d'influence sur la répartition de la pluviométrie locale. Les températures moyennes maximales interviennent en avril et mai lorsque le soleil est au zénith et atteignent leur plus bas niveau en août, au plus fort de la saison pluvieuse, lorsque les températures du soleil sont réduites par la couverture nuageuse et l'évaporation des eaux de pluies.

### L'état du nord

Loin de la bande côtière, l'État du Nord est principalement une région désertique et de steppe désertique, avec des altitudes allant de 600–900 m d'altitude au-dessus de la mer, et une pluviométrie moyenne annuelle de 100–200 mm. Ici, les terres servent principalement de pâturages. La gestion durable des terres fait généralement défaut, et l'aggravation de la désertification, la dégradation des terres et les sécheresses depuis l'an 2000 menace les services écosystémiques, y compris la production de bétail, que cette région offre à sa population humaine et sa biodiversité naturelle.

## L'Eldamie et les propositions de projets de gestion durable des terres – Faits et chiffres clés

Superficie totale des terres	44 000 km <sup>2</sup>
Population	11 millions
PIB par habitant (2019)	3 000 US \$
Taux de change du Shilling Eldamien	1 \$ US = 10 SE
Divisions administratives (provinces)	État du Sud et de l'Etat du Nord
Population rural / urbaine, pourcentage	45 : 55 %

### Projets proposés :

#### A) Gestion durable des terres dans l'État du Sud

Pluviométrie annuelle	450 – 700 mm
Zone potentielle du projet (échelle du projet à confirmer)	569 219 hectares
Potentiel pour l'agroforesterie	537 675 hectares
Potentiel pour le reboisement des collines dénudées	28 676 hectares
Potentiel de mise en terrasse des cultures sur les pentes cultivées	2 868 hectares

#### B) Restauration des pâturages dans l'État du Nord

Pluviométrie annuelle	100 – 200 mm
Zone des pâturages de l'est	380 000 hectares
Zone propice à la restauration des parcours naturels	109 000 hectares
Projet pilote proposé	4 000 hectares
Composé de 10 unités de gestion des parcours de :	400 hectares



#### 1.4 « Feuille de route » pour l'étude de cas et ses étapes

##### Résultats d'apprentissage de la sous-section :

- Comprendre la séquence et la structure de l'étude de cas et comment l'aborder



**Tout d'abord, terminez votre lecture de la section 1.**

**Ensuite, travaillez sur l'étude de cas de l'Etat du Sud (Sections 2 à 7) !**

**Ensuite, travailler sur l'étude de cas de l'Etat du Nord (Sections 8 à 13) !**

Pour l'étude de cas fictive de l'Eldamie, les scénarios suivants sont à analyser.

##### Dans l'État du Sud :

- Un scénario « sans projet » ou scénario « de référence » correspondant au « statu quo » et aucun changement ou tendance continue dans l'état actuel de la dégradation des terres ;

en comparaison avec

- Un scénario « avec un projet » de gestion durable des terres (GDT) comportant des investissements et des interventions menées pour réduire la dégradation des terres et améliorer l'approvisionnement de services écosystémiques.

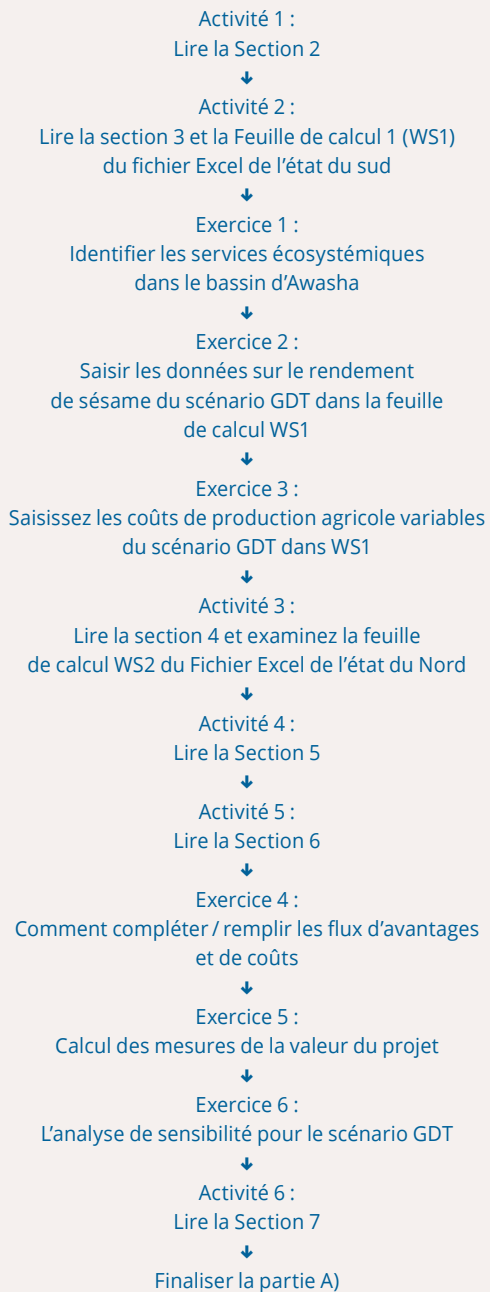
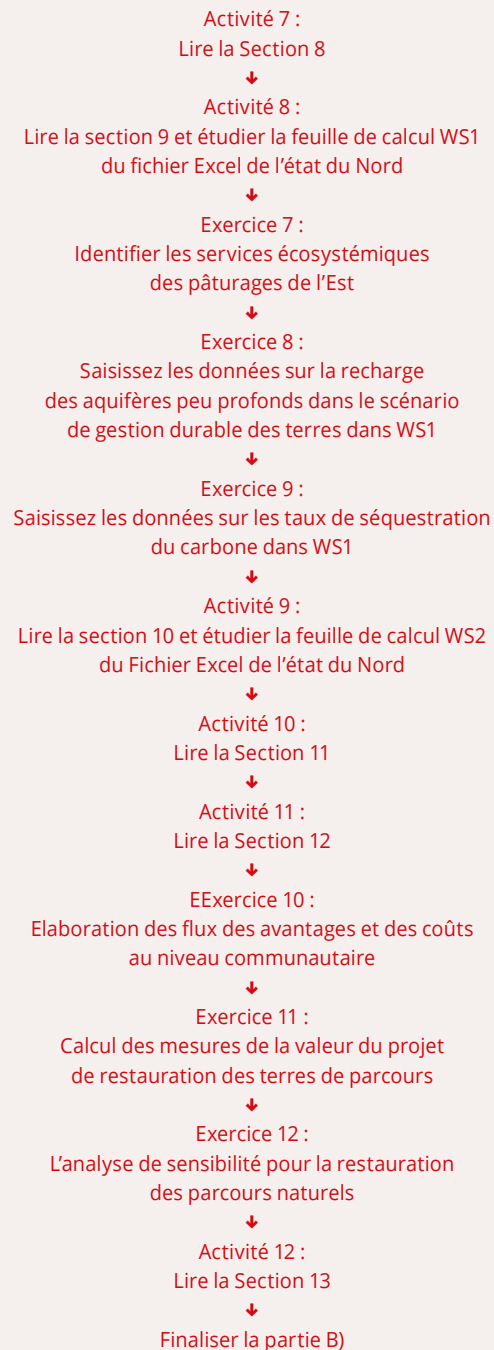
##### Dans l'État du Nord :

- Un scénario « sans projet » ou scénario « de référence » correspondant au « statu quo » et une tendance continue d'une aggravation de la dégradation des terres ;

En comparaison avec

- Un scénario « avec un projet » de GDT comportant des investissements et des interventions menées pour réduire la dégradation des terres et améliorer l'approvisionnement de services écosystémiques.

## FEUILLE DE ROUTE DES ÉTUDES DE CAS

**Partie A) Étude de cas de l'état du Sud****Partie B) Étude de cas de l'état du nord**

R É S U M É D E L ' A P P R O C H E E L D E T A P E S 6 + 1 <sup>3</sup>

<p><b>1. Initialisation</b></p>	<p>Sur la base de la consultation des parties prenantes, l'identification de la portée, de la localisation, à l'échelle spatiale potentielle, et l'orientation stratégique de l'étude.</p> <p>Collecte de données de base sur le contexte socio-économique et environnemental de l'évaluation.</p>
<p><b>2. Caractéristiques géographiques</b></p>	<p>Mise en place des limites géographiques et écologiques de la zone d'étude, à la suite d'une évaluation de la quantité, la distribution spatiale et les caractéristiques écologiques des catégories de couverture terrestre analysées à partir d'un SIG</p>
<p><b>3. Types de services écosystémiques</b></p>	<p>Pour chaque catégorie la couverture terrestre : identification et l'analyse des stocks et des flux de services écosystémiques classifiés en services d'approvisionnement, de régulation, culturels et de soutien.</p>
<p><b>4. Les rôles des services écosystémiques et évaluation économique</b></p>	<p>Définition du rôle de moyen de subsistance des services écosystémiques dans chaque zone de couverture terrestre pour les communautés et le développement économique.</p> <p>Estimation de la valeur économique totale de chaque service écosystémique.</p>
<p><b>5. Modèles et pressions</b></p>	<p>Identification des modèles et facteurs de dégradation des sols, des pressions sur la gestion durable des ressources foncières et facteurs d'adoption de la gestion durable des terres.</p> <p>Révision des étapes précédentes si nécessaire, pour assurer que l'évaluation est aussi complète que possible.</p>
<p><b>6. Analyse coût-avantage et prise de décision</b></p>	<p>L'analyse coûts-avantages (ACA) compare les coûts et les avantages d'un scénario « d'action » à celle d'un scénario de « statu quo » pour déterminer si les changements de gestion des terres proposées conduisent à des avantages nets.</p> <p>Identification d'actions « sur le terrain » et actions politiques qui sont économiquement souhaitables.</p>
<p><b>7. Passez à l'action</b></p>	<p>Les utilisateurs des terres : mettre en œuvre des changements économiquement viables dans les pratiques de gestion des terres ou d'utilisation des terres.</p> <p>Le secteur privé : mettre en œuvre des actions qui améliorent les investissements dans la gestion durable des terres et soutenir les chaînes d'approvisionnement et la mise en échelle de ces actions.</p> <p>Décideurs / responsables politiques : faciliter l'adoption et la pérennité d'actions économiquement viables en adaptant le contexte juridique, politique, institutionnel et économique à des échelles et niveaux appropriés.</p>

**3** Pour plus d'informations, consultez *L'initiative ELD 2015 Guide d'utilisation de l'ELD Une approche 6 étapes +1 pour évaluer les aspects économiques de la gestion des terres. GIZ Bonn (Allemagne) Disponible sur [www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)*

## Partie A)



## Étude de cas de l'état du Sud

## Initialisation et caractéristiques géographiques

(ELD - étapes 1 et 2)



### Activité 1 : Lire la Section 2

#### Résultats d'apprentissage de la section

- Cette section illustre brièvement les informations qui seront compilées et évaluées de façon plus approfondie lors des étapes 1 et 2 de l'ELD pour une application réelle. Réfléchir à ce que l'importance de veiller à ce que la situation culturelle, biophysique et socio-économique (y compris institutionnelle), les besoins et les facteurs soient bien compris avant de procéder à l'élaboration de scénarios de gestion durable des terres ! Et également sur l'importance d'identifier l'échelle, les frontières géographiques et les catégories de couverture terrestre pour l'étude (informations généralement collectées dans une approche basée sur le SIG et dans un cadre SIG participatif) !

### 2.1 Initialisation : contexte et objectifs de l'analyse coûts-avantages (ACA)

Dans les zones agricoles de l'État du Sud, les sols argileux prédominent. Ces sols ont une faible teneur en matière organique et en azote, et forment les fissures de la surface vers le bas lorsqu'ils se dessèchent. Ils deviennent très secs pendant la saison sèche, mais en saison humide, l'infiltration et la percolation lentes peuvent produire des sols très lourds et une stagnation d'eau par endroit. Les labours deviennent alors difficiles, sauf pour une courte période entre la saison sèche et la saison des pluies, ce qui a encouragé la mécanisation de cette opération.

FIGURE 2

*La perte de la fertilité des sols en Eldamie*



Les principales cultures sont le sorgho et dans une moindre mesure, le sésame et le maïs, tous cultivés pendant la saison des pluies de Juin à Septembre. Dans les zones précédemment productives, le système d'exploitation quasi-monoculture a entraîné la destruction de la couverture végétale et la dégradation de la fertilité des sols.

Tout au long des sols agricoles dégradés de la plaine, se rangent des collines dénudées avec des sols peu profonds et occasionnellement, quelques arbres. Ces régions accidentées appartiennent soit à la commune ou à l'État, mais certaines des pentes à proximité des villages, et en particulier dans la zone du sud mieux arrosée, sont cultivées en permanence par des villageois. Ces exploitations sont généralement de petite taille, principalement utilisées pour des cultures de subsistance, et souvent exploitées principalement par des femmes.

Les pratiques agricoles telles que l'adoption extensive de l'agriculture pluviale mécanisée, la coupe de la biomasse ligneuse végétative pour bois de chauffage et le défrichage, le raccourcissement des périodes de jachère et la culture sur les pentes raides ont contribué à la dégradation des terres. Le système d'exploitation n'est ni totalement mécanisé ni traditionnelle. Le travail de préparation du sol (labour) est mécanisé sauf pour les champs situés sur les pentes des collines, mais la production du sorgho, du sésame et du maïs demeure encore extensive et implique un désherbage et une récolte manuels. La reconstitution des éléments nutritifs du sol par des matières organiques est insuffisante et les cultivars traditionnels locaux sont cultivés avec peu d'engrais pour enrichir le sol. Tous ces facteurs continuent de dégrader le sol, entraînant une baisse de la productivité des terres. Cela impacte la sécurité alimentaire dans la région, accroît la vulnérabilité des pauvres en milieu rural face aux incertitudes climatiques et météorologiques.

Les pratiques de gestion non durable des terres dans la région ont été attribuées à l'absence de par-



ticipation locale aux décisions relatives à la gestion des terres et l'absence de régimes fonciers appropriés ; ces deux éléments ont un effet dissuasif sur les utilisateurs des terres à investir dans des pratiques plus durables. De nombreux agriculteurs dépendent des locations de terres ou des arrangements fonciers informels et n'ont aucune sécurité foncière. La coupe incontrôlée des forêts pour l'agriculture mécanisée, associée à l'absence de motivation à planter des arbres sur les terres agricoles, ont également amené la population rurale à dépendre des réserves forestières naturelles pour l'énergie domestique et le bois de construction. Pour y remédier, et baisser la pression sur les réserves forestières, le Service des Forêts Nationales (SFN) demande 10% des terres agricoles totales dans l'État du Sud pour la plantation d'arbres. Cette politique n'a pas encore été pleinement mise en œuvre et son adoption par les agriculteurs est lente ; surtout que les coûts initiaux et les nécessaires à la plantation d'arbres tendent à exclure les petits exploitants de l'adoption de cette pratique.

Les pratiques d'utilisation durable des terres et la restauration de la fertilité des sols sont des éléments clés pour inverser les tendances actuelles de la dégradation des terres. Une solution possible à grande échelle, c'est de promouvoir la plantation, l'utilisation et la régénération d'arbres légumineux indigènes. En outre, une solution pour les pentes qui sont cultivées consiste en la construction de terrasses physiques pour retenir le sol et l'humidité. Cela contribuera à maintenir la fertilité des sols et augmenter le rendement des cultures sur les pentes cultivées.

Une stratégie de gestion durable des terres, basée sur trois composantes a été proposée :

1. **L'agroforesterie sur les plaines cultivées** où la culture primaire est mécanisée, et les exploitations assez grandes et orientées vers le commerce (l'agroforesterie consistera à la culture intercalaire de sorgho et de sésame avec le *specialis Acacia*, une plante légumineuse indigène) ;
2. **Le reboisement des zones vallonnées dégradées** qui ne sont actuellement pas utilisées, par la plantation de *A. specialis* et autres espèces apparentées ;
3. **La construction de terrasses physiques sur les pentes** près des villages, qui sont utilisées pour la culture du maïs et parfois des légumes.

*A. specialis* est une espèce de plante légumineuse, qui peut contribuer à la durabilité des systèmes de parc ouvert, à l'agroforesterie et cultures en bandes alternées dans les régions semi-arides. Sa gomme est de haute qualité et peut être exploitée en dehors de la saison de récolte des céréales. Il est un substitut à d'autres produits similaires (y compris la gomme arabique), il fait déjà l'objet d'échanges internationaux et, est par conséquent un produit exportable. Avant l'avènement de l'agriculture mécanisée sur de grandes surfaces, des arbres semblables avaient été intégrés dans un système local de changement du cycle de culture ou de jachère de broussailles. Les arbres étaient utilisés pour la production de gomme pendant 15 à 20 ans, entrecoupées d'une courte période de culture (4 à 6 ans). Ce système est maintenant très rarement pratiqué en Eldamie, car les agriculteurs font face à des contraintes d'argent et des terres et cultivent chaque année pour leur subsistance.

L'intégration des plantes de *A. specialis* aux cultures vivrières peuvent contribuer à diversifier les sources de revenus, tout en assurant la sécurité alimentaire et l'amélioration de la fertilité des sols. Cette stratégie semble avoir le potentiel d'être adoptée par les petits exploitants d'agriculture de subsistance et les grands exploitants de l'État du Sud, car elle nécessite peu d'apport en capital et peu d'entretien. Cela a été confirmé par des groupes de discussion composés d'agriculteurs et d'experts dans la zone d'étude. D'autres documents indiquent également le fait que les populations locales dans l'État du Sud consentent à intégrer les arbres dans leurs systèmes agricoles, car ils peuvent également fournir du bois de chauffage et du bois de construction.

La deuxième partie de la stratégie de GDT consiste au reboisement des collines dénudées avec *A. specialis* et d'autres espèces. Les incitations pour une telle restauration dans les zones communales restent encore à évaluer, mais des études antérieures suggèrent qu'un service de vulgarisation forestière efficace peut encourager les agriculteurs à planter des arbres sur les terres communales. On peut notamment encourager les petits exploitants font face à des contraintes de terres à y adhérer, car pour eux, coût d'opportunité de la plantation d'arbres sur leurs propres terres est élevé. Au cours des visites de terrain, *A. specialis* et d'autres espèces apparentées ont été identifiées par un groupe d'agriculteurs et d'experts en bio-

physique comme étant efficaces pour la restauration en raison de leur tolérance à la sécheresse et la valeur de leur gomme et la production de bois. De plus, l'amélioration ou la création de forêts de protection sur le sommet des crêtes, sur les pentes des collines et à proximité des plans d'eau peuvent aider à piéger les sédiments, améliorer la recharge des eaux souterraines et séquestrer le carbone.

Concernant la troisième partie de la stratégie de GDT, l'on propose que les agriculteurs construisent des terrasses physiques pour retenir le sol et l'humidité sur les pentes utilisées de manière intensive pour la production de maïs et autres cultures. Cela devrait maintenir et améliorer la fertilité des sols et augmenter le rendement des cultures.

Ainsi, les options de restauration des terres dans les zones appropriées de l'Etat du Sud ont été identifiées et des recherches pour leur faisabilité biophysique et socioculturelle ont été réalisées. Il est nécessaire d'effectuer une évaluation des avantages économiques potentiels de ces mesures afin d'orienter les politiques et les décisions d'investissement et de même que les choix de conception pour la mise en œuvre.

## 2.2 Caractéristiques géographiques

La zone d'étude est un bassin de drainage peu profond délimitée par les bassins versants bas dans le sud-ouest de l'état (voir figure 1) et parsemée de collines basses à l'est et au sud où les villages et les champs sur les pentes ont également tendance à se concentrer. Connu sous le nom du bassin Awasha, sa superficie totale est de 716,900 ha (7169 km<sup>2</sup>) et sa position géographique est comprise entre 12,6 à 14,4 ° N et 33,6 à 36,4 ° E.

## 2.3 Résumé de la section

Dans le sud de l'État de la zone d'étude se situe dans le bassin Awasha dans l'Eldamie du sud-ouest. Une analyse coûts-avantages économiques est nécessaire pour comparer la dégradation actuelle des terres à un scénario dans lequel les investissements sont faits et l'amélioration de la gestion durable des terres est effective.

Le scénario de GDT à évaluées à l'aide d'analyse coûts-avantages consiste en :

1. l'agroforesterie : l'association d'une plante légumineuse en culture intercalaire avec du sorgho et de sésame sur les plaines ;
2. le reboisement des collines dégradées et surtout arides ;
3. la construction de terrasses physiques sur les pentes qui sont utilisées pour la culture du maïs et des légumes.



## Types de services écosystémiques (ELD étape 3)

### Résultats d'apprentissage de la section

- L'appréciation de la façon dont cette étape consiste à affiner l'analyse dans les zones agroécologiques et à évaluer le type et de l'état des stocks et flux de services écosystémiques dans la zone d'étude ;
- L'appréciation de l'utilisation de la catégorisation des écosystèmes par type de l'EM (2005), à savoir : les services d'approvisionnement, de régulation, les services culturels et de soutien.

### 3.1 Services écosystémiques identifiés

La dégradation des terres dans l'État du Sud a un impact significatif sur le fonctionnement des écosystèmes et la fourniture de services écosystémiques, réduisant la disponibilité et la qualité de l'eau, des ressources en sols et végétales pour la société et l'économie.



#### Exercice 1 : Identifier les services écosystémiques du bassin d'Awasha

Avant de poursuivre, revoir la description de la zone faite dans les sections 1 et 2 ci-dessus.

Ensuite, « réfléchissez » et faites votre propre liste des services écosystémiques que vous pensez trouver dans cette zone. Ensuite classer les services sur votre liste en services d'approvisionnement, de régulation, de soutien et les services culturels. Vous pouvez également vous référer au module sur l'identification et la sélection des services écosystémiques du Campus ELD.

*Orientation pour la réponse : Lorsque vous aurez rédigé et classé votre liste, comparez-la au tableau 1 ci-dessous.*

*Pensez-vous que nous avons omis quelque chose d'important dans le tableau 1 ?*

*Dans la pratique, nous devrions revenir auprès des acteurs locaux pour discuter et confirmer nos résultats avant de procéder à la conception et à l'évaluation de notre projet !*

Le tableau 1 donne une identification par catégorie des prestations de services écosystémiques dans la zone d'étude. Ces services sont décrits plus loin, et les sources de données pour leur quantification sont décrites.

T A B L E A U 1

### L'identification préliminaire des services écosystémiques dans la zone d'étude de l'État du Sud

Catégorie	Services écosystémiques
A) Approvisionnement	A1 : Augmentation de la production agricole
	A2 : la production de gomme à partir des arbres de <i>A. specialis</i>
	A3 : bois de chauffe produits des vieux arbres
B) Régulation	B1 : Fixation d'azote
	B2 : Conservation de l'humidité du sol
	B3 : Stabilisation des sédiments et réduction de l'érosion des sols
	B4 : Augmentation de l'infiltration et réduction du ruissellement
C) Soutien	C1 : Séquestration du carbone
D) Culturels	D1 : les systèmes d'exploitation pérennes et moyens de subsistance en milieu rural



**Activité 2 :**  
Lire la section 3 et la Feuille de calcul 1 (WS1) du fichier Excel de l'état du sud

### 3.2 Informations détaillées et sources de données pour les services écosystémiques et coûts du projet



En lisant les informations ci-dessous, notez la manière dont les données nécessaires à l'analyse coûts-avantages (ACA) ont été saisies et préparées dans la feuille de calcul Excel WS1. Notez les trois colonnes colorées qui présentent des données sur la situation d'avant-projet, le scénario de référence (sans projet) et scénario de GDT (avec projet).

Lisez également l'encadré sur l'explication de l'ACA : Identifier les coûts et les avantages et reportez-vous au module sur l'ACA dans le matériel du Campus ELD.



**Point clé !** Notez que dans WS1 toutes les valeurs de données brutes ne sont saisies qu'une fois. Le nombre de données brutes saisies est maintenu au minimum et toutes les autres valeurs sont calculées en utilisant des formules et des références de cellules. Cela permet de construire un « modèle » du projet qui peut ensuite être utilisé pour l'analyse de sensibilité comme nous le verrons ci-dessous.



**Astuce essentielle !** Si vous n'avez pas l'habitude des formules dans Excel, utilisez la fonction d'aide pour rechercher l'explication des références de cellule « relative », « absolue » et « mixtes ». Cela vous aidera à construire des modèles de feuilles de calcul plus rapidement en vous permettant de copier des formules d'une cellule à une autre lorsqu'il est nécessaire de répéter un calcul ou de faire un calcul similaire.

#### Explication de l'ACA : Identification des coûts et des avantages

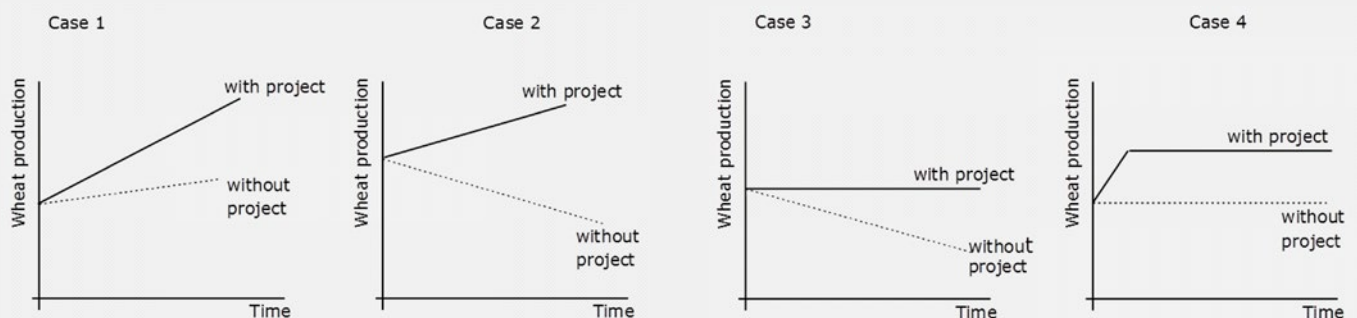
Les coûts sont tout ce qui réduit un objectif et les avantages sont tout ce qui contribue à un objectif. En cherchant les meilleurs projets et les meilleurs modèles pour ces projets, le critère de l'objectif et de la décision, c'est l'avantage net maximal mesuré en termes d'argent, et donc les coûts et les avantages sont également évalués monétairement dans la mesure du possible.

La plupart des projets visant à améliorer la GDT impliqueront l'agriculture et/ou la foresterie. La préparation d'une analyse coûts-avantages commence par l'identification des coûts et des avantages. Le plus souvent, cet exercice par unité de surface au niveau de l'exploitation, et ensuite pour l'ensemble du projet ou de la zone d'étude. La même approche peut être adoptée pour d'autres activités rurales, par exemple, pour les parcelles de sylviculture, ou les étangs pour l'aquaculture. Le principe étant de partir de micro-entreprises individuelles à des valeurs agrégées pour un groupe, une communauté, un secteur ou une unité paysage.

Un analyste de projet devrait normalement appliquer deux points de vue : (i) celui des individus ou des entreprises préoccupés par la rentabilité privée ; et (ii) celui de la société préoccupée par l'efficacité allocative (c-à-d économique) et par conséquent, par le bénéfice net pour l'économie.

L'analyse du projet tente d'identifier et d'évaluer les coûts prévus et les avantages qui découleront « du » projet au fil du temps et de les comparer avec la situation telle qu'elle serait « sans » le projet. La différence est le bénéfice net supplémentaire résultant de l'investissement du projet. Cette approche n'est pas la même que celle qui consiste à comparer la situation « avant » et « après » le projet. Une telle comparaison d'avant et d'après projet ne tient pas compte des changements qui peuvent survenir au fil du temps sans le projet et conduit à des prévisions erronées des bénéfices liés au projet.

La figure ci-dessous illustre quatre scénarios possibles. C'est seulement dans le cas 4 qu'une comparaison « avant et après » au cours de chaque année ou période de temps utilisé équivaut à la comparaison de la situation « avec projet » à celle « sans projet ».



Source : Smith 2019 Cette figure est tirée de la 2<sup>nd</sup> édition du livre de Gattinger, J.P. (1982) *Economica Analysis of Agricultural Projects*, (2<sup>nd</sup> édition), Baltimore, Johns Hopkins University Press.

Les services écosystémiques que l'on peut gagner ou améliorer grâce à la stratégie de GDT dans l'Etat du Sud comprennent :

#### A) Les services d'approvisionnement

Une enquête a été réalisée auprès des ménages afin de collecter des données sur les services d'approvisionnement. L'enquête a permis de collecter des données relatives aux caractéristiques socio-démographiques, à la production agricole, aux pratiques agricoles et aux prix des intrants et des produits. 200 ménages ont été interrogés dans les villages représentatifs sélectionnés sur recommandation des SFN comme étant des endroits où les agriculteurs ont montré de l'intérêt pour l'agroforesterie.

En outre, des données biophysiques pertinentes ont été collectées pour la vérification sur le terrain d'une carte sur l'utilisation et la couverture terrestres basée sur l'imagerie par satellite. Les fonctions biophysiques, dont l'infiltration de l'eau, l'humidité du sol et la stabilisation des sédiments ont ensuite été modélisés à l'aide de l'outil d'évaluation des sols et de l'eau (ArcSWAT). Les résultats de modélisation de l'humidité du sol, ainsi que des données expérimentales agronomiques de l'impact de l'agroforesterie à base de l'espèce *A. specialis* sur le niveau d'azote du sol, ont été saisis dans AquaCrop (un modèle intégré de bilan hydrique) afin de prédire les rendements agricoles sur plus de 25 ans.

Pour le volet agroforesterie de la stratégie de GDT dans les champs des plaines, l'espèce *A. specialis* va être plantée avec un espacement de 6x6 mètres avec le sorgho ou le sésame entre les rangées d'arbres. Cet espacement garantit le passage des machines sans entrave et correspond à 278 arbres/ha. La quantité de terres dédiées aux cultures par hectare équivaut à 12,5% de la superficie.

Pour la composante reboisement, les arbres seront plantés sur les collines arides. La zone appropriée pour le reboisement a été calculée sur la base du gradient des précipitations. L'espèce *A. specialis* et d'autres espèces similaires sont largement réparties et sont résistantes à la sécheresse et au givre, et poussent dans les zones ayant une pluviométrie annuelle de 200–800 mm.

Pour le volet construction des terrasses, 80% des flancs de collines actuellement cultivés ont été

identifiés comme étant appropriés pour la construction de terrasses et les communautés dans ces régions ont exprimé leur intérêt à cet égard. La construction de terrasses réduira la superficie des coteaux actuellement exploités de 10% en raison de la surface occupée par les terrasses.

#### A1: Augmentation de la production agricole suite à l'amélioration de la fertilité des sols et de l'humidité du sol.

**Composant agroforesterie :** Les principaux effets de l'espèce *A. specialis* sur les rendements céréaliers, c'est sa capacité à fixer l'azote et de le récupérer en dessous de la zone d'enracinement des cultures (ce qui contribue à l'augmentation du stock d'azote dans le sol). Les arbres créent également un microclimat qui réduit l'assèchement du sol et améliore la porosité du sol, augmentant ainsi l'infiltration et réduisant le ruissellement. Dans le scénario de GDT, il est prévu que les rendements de sorgho baissent de 20% au cours des trois premières années en raison des effets de la concurrence initiale, mais par la suite, à mesure que les arbres améliorent l'humidité du sol et la teneur en azote : ils augmentent de 15% à partir de la quatrième année et de 28% à partir de la dixième année. Il est également prévu que les rendements de sésame baissent de 20% au cours des trois premières années, mais augmentent de 10% à partir de la quatrième année et de 22% à partir de la dixième année.

Tous les résidus de culture sont brûlés ou incorporés dans le sol par le labour mécanisé, car la demande de paille pour le bétail ou pour d'autres besoins est très faible dans la région.



#### Exercice 2 : Saisir les données sur le rendement de sésame du scénario GDT dans la feuille de calcul WS1

En utilisant les données déjà saisies dans WS1 (fichier Excel), entrez des formules pour calculer le rendement de sésame prévu par hectare au cours de la 4<sup>e</sup> année jusqu'à la 9<sup>e</sup> année (cellule E28) et pour la 10<sup>e</sup> jusqu'à la 25<sup>e</sup> année (cellule E29 dans WS1) (remplacer les points d'interrogation dans ces cellules).

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 3 après le résumé de la section !*

**Composante construction de terrasses : La prise en compte de l'amélioration** des services écosystémiques bénéfiques par cette composante s'est limitée à l'amélioration des rendements de maïs en l'absence d'autres données pertinentes (les autres légumes cultivés sont divers et les informations ne pouvaient pas être facilement collectées dans les limites du temps et des ressources de l'enquête auprès des ménages). Voir les données dans les lignes 84 à 86 dans le WS1.

#### A2 : La production de gomme arabique

Un produit d'exportation précieux, il peut être utilisé dans la confiserie, les produits pharmaceutiques, l'impression et les pesticides. La production de gomme arabique peut aider à améliorer les moyens de subsistance des petits exploitants et de réduire la variabilité inter annuelle de leurs revenus, puisque l'extraction de la gomme se fait en dehors de la période de récolte des céréales.

Des études agronomiques antérieures indiquent que la collecte de gomme peut commencer dans la cinquième année après la plantation et se poursuivre jusqu'à la vingt-cinquième année. La pro-

duction maximale a lieu entre 10 et 20 ans (voir les données dans WS1).

#### A3 : Bois de chauffe des vieux arbres qui ne produisent plus suffisamment de gomme ni de gomme de qualité.

Lorsque les arbres atteignent 25 ans, ils sont coupés et utilisés comme bois de chauffe. Selon les SFN, le bois d'un arbre de 25 ans est estimé à 0,07 m<sup>3</sup>, soit l'équivalent d'environ 20 m<sup>3</sup>/ha sur la base de 278 arbres/ha.

(La quantité de bois de chauffe et de fourrage produit chaque année à partir de la taille des arbres est négligeable).

(Notez que les services d'approvisionnement de l'espèce *A. specialis* et des autres arbres plantés sur les collines dénudées dans la composante reboisement de la stratégie de GDT ne sont pas pris en compte ou ni évalués dans cette estimation. En effet, la situation de la propriété foncière commune ne clarifie pas qui va récolter ces produits et à quelle fréquence. Ainsi, les bénéfices des services d'approvisionnement de la composante reboisement de la stratégie de GDT dans l'État du Sud peuvent être sous-estimés dans l'ensemble).



## B) Les services de régulation

### B1 : Fixation d'azote

L'espèce *A. specialis* fixe l'azote atmosphérique, contribuant ainsi à l'augmentation du rendement des cultures et à la restauration de la fertilité des sols tel que considéré ci-dessus.

### B2 : Conservation de l'humidité du sol

Le microclimat créé par les arbres, y compris l'ombre et les effets coupe-vent et la porosité du sol améliorée peuvent conserver l'humidité du sol et contribuer aux rendements des cultures tel que considérés ci-dessus.

### B3: Stabilisation des sédiments et de réduction de l'érosion du sol

Les racines pivotantes profondes et le système racinaire latéral étendu de l'espèce *A. specialis* modifie la porosité du sol et les taux d'infiltration, réduisant ainsi le ruissellement des eaux, et de ce fait, piégeant et stabilisant les sédiments. Selon les prédictions de ArcSWAT, les taux d'érosion des sols annuels sur les plaines seront réduits de moitié suite à la mise en œuvre de l'agroforesterie par rapport à la situation d'avant-projet. Les pertes de nutriments équivalent d'azote et de phosphore ont également été calculées.

### B4: Augmentation de l'infiltration et réduction du ruissellement

Cela contribue à recharger l'aquifère peu profond, ce qui contribue à réduire l'assèchement des points d'eau pendant la saison sèche. L'analyse ArcSWAT prédit que la pratique de l'agroforesterie avec l'espèce *A. specialis* et le reboisement des collines dénudées permettront d'améliorer l'infiltration et augmenter la disponibilité de l'eau aux points d'eau. En plus de l'augmentation de l'humidité du sol qui contribue aux rendements des cultures tels que considérés ci-dessus, il est prévu que la percolation des eaux souterraines qui contribue à la recharge de l'aquifère peu profond, augmente de 30% sur les plaines cultivées et de 35% sur les collines reboisées dans le scénario de GDT par rapport à la situation d'avant-projet et au scénario de référence.

## C) Services de soutien

### C1 : Séquestration du carbone

Grâce au stockage de carbone en surface et dans le sol, dans la biomasse ligneuse. Le carbone supplémentaire séquestré en surface et dans le sol suite au scénario de GDT a été estimé en utilisant la méthodologie du GIEC niveau 1 (GIEC, 2003) avec des ajustements sur les conditions locales et la densité des plantations d'arbres. Les variations des stocks équivalents de carbone et de dioxyde de carbone ont été estimés. Par rapport au scénario de référence, 2 à 3 tonnes de carbone supplémentaires par hectare et par an sont séquestrés dans la composante agroforesterie avec l'espèce *A. specialis* en fonction de l'âge des arbres (voir WSI).

De même, il est prévu que le reboisement des collines augmente les stocks de carbone du sol de 8 à 11 tonnes par hectare et par an sur la durée de vie des arbres.

## D) Services culturels

### D1: les systèmes d'exploitation pérennes et moyens de subsistance en milieu rural

Considérés comme intangibles, et aucune tentative de quantification et d'évaluation économique en dehors de ce qui a été fait pour les services d'approvisionnement pris en compte ci-dessus.

### Les coûts du projet (État du Sud)

Pour le volet agroforesterie, pour calculer les coûts de plantation et de gestion des arbres, ainsi que le changement des coûts de production intercalaire du sorgho et de sésame, les données ont été obtenues à partir des entrevues avec des experts pour compléter l'enquête auprès des ménages. L'enquête a révélé que les pratiques agricoles étaient très homogènes chez les agriculteurs de la zone d'étude.

Les cultures intercalaires avec les arbres changent les coûts de production (préparation du sol, location de machines, semences et semis, désherbage et récolte) du modèle de production du sorgho et du sésame en vigueur par unité de surface par rapport au scénario de référence. Les coûts sont plus faibles avec l'agroforesterie à cause de la réduction des coûts des semences et de sarclage. Pas de frais

supplémentaires liés à la préparation du sol car on utilise toujours les machines. De modestes coûts d'élagage et d'entretien des arbres commencent la deuxième année et pour la récolte de la gomme arabique dans la cinquième année. Enfin, en l'an 25, il y aura des coûts pour couper les arbres pour le bois de chauffe (voir les données en RT1).



### Exercice 3 : Saisissez les coûts variables de production agricole du scénario GDT dans WS1

En utilisant les données déjà saisies dans WS1 (fichier Excel), entrez une formule pour calculer les coûts de production agricole variables prévus pour la composante agroforesterie (cellules E48 dans WS1).

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 3 après le résumé de la section !*

Les principaux coûts de mise en œuvre de projets comprennent la fourniture de services de vulgarisation aux agriculteurs afin de promouvoir l'agroforesterie et apporter un appui-conseil continu. Les coûts d'une campagne de vulgarisation initiale pour encourager l'adoption et les coûts annuels pour les conseils et d'appui agricole ont été estimés pour toute la région du bassin de l'Awasha potentiellement appropriée pour l'agroforesterie. Les valeurs des coûts par hectare ont ensuite été utilisés dans l'analyse, pour permettre l'évaluation de projets pilotes de différentes échelles (voir WS1).

Pour la composante reboisement, les coûts de plantation d'arbres sur les collines dénudées n'interviennent que dans la première année car on suppose que les arbres sont plantés par un organisme gouvernemental (SFN) et aucun frais supplémentaire n'est engagé.

Pour la composante terrassements, les coûts de production de maïs par unité de surface sont réduits par rapport au scénario de référence en raison des intrants réduits et la baisse des coûts salariaux liés à la perte de surface occupée par les terrasses. Les agriculteurs engagent aussi des frais de main-d'œuvre pour la construction et l'entretien annuel des terrasses. (Voir WS1).

Les coûts encourus par le projet, pour l'extension des exploitations agricoles pour la promotion et

l'adoption de terrasses, et pour l'appui-conseil annuel sont également engagés selon les estimations et présentés dans WS1.

### 3.3 Résumé de la section

Dans cette section, les services écosystémiques de la zone d'étude de l'État du Sud ont été identifiés et catégorisés. Les sources de données et les données descriptives quantitatives ont également été résumées. Les données pertinentes sont présentées dans WS1 du fichier Excel, où elles ont été saisies comme première étape du processus d'une analyse coûts-avantages.

Il est important de comprendre comment les données nécessaires ont été prédites pour les scénarios de référence (sans projet) et de GDT (avec projet), et comment cela est présenté dans la feuille de calcul. Cela permet d'établir la base pour comparer les coûts et les avantages découlant du projet et donc de déterminer les bénéfices supplémentaires nets.

Il est important de comprendre quels sont les avantages et les coûts qui ont été identifiés et quantifiés (s'ils n'ont pas encore été tous évalués) pour chaque composante du projet. En outre, de reconnaître et de prendre note des avantages ou des coûts qui n'ont peut-être pas été quantifiés jusque-là à cause d'un manque de données ou pour d'autres raisons. Ces omissions devraient être présents à l'esprit lors de l'interprétation des résultats de l'ACA dans les sections 6 et 7 ci-dessous.

#### Solutions des exercices de ce chapitre :

Exercice 2 : Les valeurs calculées indiquées dans votre feuille de calcul devraient être  
cellule E28 – 660 kg / ha  
cellule E29 – 732 kg / ha

Exercice 3 : La valeur calculée indiquée dans votre feuille de calcul devrait être :  
cellule E48 – 900 ES / ha



# Rôle des services écosystémiques et évaluation économique (ELD étape 4)

## Résultats d'apprentissage de la section

- Appréciation des illustrations du rôle des services écosystémiques identifiés dans les moyens d'existence des communautés et le développement économique général de la zone de l'étude ;
- Pratique dans l'utilisation des estimations de la valeur économique totale (VET) de ces services (valeurs d'usage et de non-usage) ;
- Appréciation des illustrations de la façon dont ces estimations cherchent à appliquer le concept de VET<sup>4</sup>, en combinant les valeurs de non-usage (qui sont normalement difficiles à quantifier) avec les valeurs d'usage pour fournir une évaluation globale de la société plutôt qu'une évaluation purement financière fondée sur le marché ;
- Appréciation des biais possibles, des inexac- titudes et des incertitudes dans l'évaluation des valeurs économiques.

## 4.1 Les services écosystémiques évalués et les méthodes d'évaluation utilisées

Le tableau 2 résume les avantages (biens et services écosystémiques) évalués et la méthode d'évaluation qui a été utilisée. Ces évaluations sont décrites plus loin, et les sources de données utilisées sont présentées. Vous pouvez consulter le module sur l'évaluation économique des écosystèmes dans le matériel didactique du Campus ELD pour plus d'informations sur les méthodes d'évaluation.



**Activité 3 :**  
Lisez la Section 4 et examinez le WS2 dans le fichier Excel pour l'état du sud.

T A B L E A U 2

## Biens et services écosystémiques évalués pour la zone d'étude de l'État du Sud et méthode d'évaluation utilisée

Catégorie	Services écosystémiques	Impact biophysique	Approche d'évaluation économique
A) Approvisionnement	A1 : Augmentation de la production agricole	Augmentation progressive du rendement des cultures	Prix de marché
	A2 : la production de gomme à partir des arbres de <i>A. specialis</i>	Gomme produite	Prix de marché
	A3 : bois de chauffe produits des vieux arbres	Bois de chauffe produit	Prix de marché
B) Régulation	B1 : Fixation d'azote	Augmentation du rendement des cultures	Changement d'approche de productivité et utilisation des prix du marché
	B2 : Conservation de l'humidité du sol	Augmentation du rendement des cultures	Changement d'approche de productivité et utilisation des prix du marché
	B3 : Stabilisation des sédiments et réduction de l'érosion des sols	Impact sur l'azote et le phosphore	Coût de remplacement pour l'achat des engrais aux prix du marché
	B4 : Augmentation de l'infiltration et réduction du ruissellement	Augmentation de l'infiltration dans l'aquifère superficiel	Coût de remplacement pour l'achat de l'eau aux prix du marché
C) Soutien	C1 : Séquestration du carbone	CO <sub>2</sub> séquestré	Coûts de dommages évités, en utilisant le coût social du carbone

<sup>4</sup> Pour en savoir plus sur la VET des biens et services environnementaux, et les méthodes d'évaluation environnementales appliquées aux options de gestion des terres, voir le module sur l'évaluation économique des services écosystémiques et la publication de l'Initiative ELD (2015) : *La valeur des terres : Terres prospères et résultats positifs grâce à une gestion durable des terres.* Disponible sur [www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)

## 4.2 Informations détaillées et sources de données pour l'évaluation économique



En lisant les informations ci-dessous, notez la manière dont les données nécessaires à l'analyse coûts-avantages (ACA) ont été saisies et préparées dans la feuille de calcul Excel WS2, et leur lien avec les données dans WS1. Notez que trois colonnes sont de nouveau coloriées et présentent des données sur la situation d'avant-projet, le scénario de référence et le scénario de GDT.

*Lisez également les encadrés suivants à mesure que vous progressez dans cette sous-section :*

*Explication de l'ACA :  
points de vue de l'évaluation, prix implicites et terminologie*

*Explication de l'ACA :*

*les prix futurs des coûts et des avantages*

*Explication de l'ACA :*

*évaluation environnementale –*

*changement dans l'approche de la productivité*

*Explication de l'ACA :*

*évaluation environnementale –*

*coût de remplacement*

*Explication de l'ACA :*

*évaluation environnementale –*

*Dépenses de dommages évités*

*Explication de l'ACA :*

*la pertinence de l'évaluation économique*

Il est peut-être nécessaire de se référer aux modules sur l'évaluation économique des services écosystémiques et sur l'ACA du Campus ELD pour plus d'explications sur les méthodes d'évaluation et les termes économiques.

### Explication de l'ACA : Points de vue de l'évaluation, prix implicites et terminologie

#### Points de vue d'évaluation :

L'objectif de l'analyse économique coûts-avantages est d'estimer la valeur d'un projet proposé à la nation ou la société. Elle nécessite donc un cadre dans lequel les coûts et les avantages peuvent être identifiés et évalués du point de vue ou de la perspective de la société.

Mais il est souvent nécessaire d'évaluer les effets financiers d'un projet pour ses participants. Dans les projets de GDT, il s'agit généralement des familles de producteurs et les autres utilisateurs des terres. L'évaluation financière au niveau des exploitations agricoles est particulièrement importante dans les pays en développement où les agriculteurs peuvent être pauvres et vulnérables au risque. Il est indispensable d'avoir des mesures incitatives en quantité suffisante et fiables pour encourager les agriculteurs à participer à un projet qui implique de nouveaux intrants, extrants et / ou technologies. Ainsi, les budgets agricoles prévus pour les exploitations agricoles représentatives sont nécessaires pour évaluer les flux de trésorerie et la viabilité des investissements ainsi que le remboursement d'une dette quelconque. Les incitations attendues doivent suffisamment récompenser l'entreprise agricole pour les intrants et travail supplémentaires, la gestion et le capital, et compenser le risque de changements ou d'innovation. Cette évaluation, du point de vue de la rentabilité privée est également importante au niveau de la conception du projet ; par exemple, pour la conception d'un système de crédit rural d'appui ou pour cibler des subventions aux intrants.

L'analyse financière peut également être élargie pour prendre en compte le capital et les coûts récurrents et les flux de revenus (recouvrement des coûts) prévus pour les agences d'exécution du projet, les établissements de crédit rural, les coopératives agricoles et les industries de transformation des produits. De même, les dépenses du gouvernement pour le projet, et les recettes provenant du projet doit être clairement planifiées. Une planification et une gestion financière inadéquates résultant en une incapacité de faire face aux coûts de fonctionnement et de remplacement des équipements constituent des causes courantes de la mauvaise performance du projet.

#### Prix implicites :

Les analyses financières résumées ci-dessus utiliseront les prix du marché en vigueur dans le pays. Par l'analyse économique coûts-avantages, les gouvernements cherchent à allouer des fonds pour promouvoir le développement en sélectionnant des investissements qui offrent le maximum de bénéfice net pour la société. La prise de décisions en matière d'investissements public n'est pas toujours facile. En dehors des facteurs politiques qui peuvent détourner les ressources d'une allocation économiquement optimale, il faut résoudre plusieurs questions afin de pouvoir décider de la meilleure utilisation des ressources rares. Il s'agit notamment de l'estimation de toutes les externalités d'un projet (souvent les impacts sur les services écosystémiques), la quantification des bénéfices et des coûts futurs d'un projet, et le fait que les valeurs du

marché peuvent différer des valeurs d'efficacité économique en raison des imperfections du marché ou des interventions gouvernementales.

Les prix implicites sont les coûts d'opportunité commerciale (c-à-d, les valeurs économiques) des intrants et extrants du projet et peuvent différer des prix du marché utilisés dans l'analyse financière en raison des imperfections et des distorsions du marché. L'ACA économique vise à éviter les investissements qui ne sont financièrement rentables que dans les conditions de distorsions qui existent, et permettre de choisir des investissements compatibles avec un modèle d'utilisation efficace des ressources à long terme (en effet, un avantage comparatif pour un pays). On doit souvent faire des compromis lorsque l'on s'attend à ce que des distorsions induites par les politiques persistent, mais l'analyse économique permettra toujours d'informer les décideurs sur les conséquences (et les coûts économiques) de leurs choix.

Dans toutes les évaluations économiques, les paiements de transfert (par ex. : les taxes et les subventions) devraient être exclus, car ce sont des transferts entre parties dans l'économie et non des coûts des ressources.

Pour la plupart des biens et services commercialisés, un prix implicite approprié (coût d'opportunité) sera le prix du marché mondial à la frontière (soit le prix franco à bord (FOB) pour les exportations ou le coût, l'assurance et le prix du fret (CAF) pour les importations).

Les extrants non commercialisés vendus sur le marché national peuvent être évalués en fonction de ce que les consommateurs sont prêts à payer. Lorsque les extrants du projet sont relativement faibles par rapport au volume du marché il ne devrait y avoir aucun changement dans le prix du marché, et il peut être considéré comme la valeur économique. Si les extrants du projet sont considérables, (ou si les imperfections du marché sont importantes, ex. : un monopole) l'estimation du consentement à payer nécessite l'estimation d'une courbe de demande pour le produit (et cela demande plus de données et de capacité d'analyse). La plupart des produits des projets de GDT seront commercialisés, ou seront tout au moins commercialisables, et peuvent être évalués en fonction des prix à la frontière (directement, ou en termes de biens commercialisés pour lesquels ils sont des substituts).

Les intrants non commercialisés dont la production nationale sera accrue pour répondre aux besoins du projet peuvent être évalués comme étant le coût marginal de la production accrue. Si le marché ne souffre pas de distorsions, le prix du marché intérieur peut être utilisé. Une estimation plus précise nécessite une ventilation des coûts entre la commercialisation, le travail, la terre et autres éléments de coût.

Les intrants non commercialisés dont l'offre est fixe sont importants dans les projets de GDT, car ils incluent le travail et la terre. Le travail est évalué en termes de son coût d'opportunité, qui est généralement la productivité marginale des travailleurs du secteur d'où provient en fin de compte la main d'œuvre.



**Point clé !** Notez que le coût d'opportunité du travail propre de la famille agricole sera comptabilisé généralement par la comparaison des scénarios « avec » et « sans » projet réalisée au niveau de l'exploitation agricole (voir par exemple l'analyse WS3 du fichier Excel pour cette étude de cas de l'Etat du Sud).

De même, la terre est évaluée en termes de son coût d'opportunité, qui est généralement la valeur nette de la production sacrifiée lorsque l'utilisation de la terre passe de la situation « sans » projet à l'utilisation « avec » projet. Cela sera généralement à nouveau être pris en compte par la comparaison des scénarios « avec » versus « sans » projet.

### Terminologie :

L'usage des termes varie entre praticiens et organismes.

Nous vous recommandons :

- **Les prix implicites = prix économiques = prix d'efficacité = prix sociaux**
- **L'analyse financière et l'analyse financière coûts-avantages (du point de vue de la rentabilité privée)**
- **L'analyse économique, l'analyse économiques coûts-avantages et l'analyse sociale coûts-avantages (pour la rentabilité économique du point de vue de la société)**

Notez que « l'analyse sociale des coûts-avantages » renvoie parfois à d'autres méthodes d'analyse coûts-avantages dans lesquelles les prix implicites sont pondérés pour tenir compte des objectifs de redistribution des revenus et / ou la croissance économique. Le terme « social » peut aussi avoir un usage plus général et renvoyer au tissu social de la société, à savoir la façon dont elle est organisée, comment les gens interagissent et comment les bénéfices et les coûts sont distribués.

Source : Smith 2019

Les services écosystémiques identifiés dans la section 3 pour l'Etat du Sud ont été évalués comme suit.

### A) Les services d'approvisionnement

#### A1 : Augmentation de la production agricole suite à l'amélioration de la fertilité des sols et de l'humidité du sol.

La méthode d'évaluation des prix du marché permet d'estimer la valeur économique des produits ou services écosystémiques, que l'on achète et que l'on vend sur les marchés réels. L'avantage économique d'une plus grande disponibilité de ces produits est donc la quantité supplémentaire produite multipliée par le prix auquel les produits se vendent (moins les coûts supplémentaires liés à la production). Les limitations surviennent lorsque la vraie valeur économique des biens ou des services ne se reflète pas dans les transactions du marché,

en raison des imperfections du marché et/ou des effets des politiques. D'où la nécessité éventuelle des prix implicites.

La production supplémentaire de sorgho, de sésame et de maïs sont évalués selon les prix constants bord champ pour chaque spéculation tel que collectés lors de l'enquête auprès des ménages. Les mêmes prix peuvent être utilisés pour les cultures dans les scénarios de référence et de GDT pour la durée du projet (25 ans), à l'exception du sésame pour lequel il est prévu une qualité supérieure et par conséquent une production à plus forte valeur ajoutée suite à l'amélioration des conditions de production résultant du système d'agroforesterie dès la quatrième année). De même, les prix bord champ de la gomme arabique et du bois de chauffe ont été obtenues lors de l'enquête auprès des ménages. En outre, le coût pour les ménages de l'achat de l'eau fournie par camion-citerne d'eau (voir données dans WS2 du fichier Excel pour l'Etat du sud).

#### Explication de l'ACA : les prix futurs des coûts et des avantages

L'analyste doit choisir d'utiliser des prix constants ou courants dans l'analyse des projets. Les prix constants sont fixés à un moment précis, généralement dans période précédant immédiatement le projet, et sont utilisés tout au long de la durée de vie du projet. Alternativement, l'utilisation des prix courants exige une prévision des prix dans les années à venir.

Dans la pratique, on utilise généralement les prix constants dans l'évaluation de projet. Si l'on utilise les prix constants dans l'analyse du projet – pour les années à venir, ainsi que la première année – alors les ressources seront évaluées régulièrement à des prix qui reflètent leur valeur dans d'autres utilisations. Les effets économiques futurs seront mesurés avec les mêmes unités que pour les effets actuels, et la comparaison relative des coûts et des bénéfices à tout moment sera valable. D'autres avantages sont que l'utilisation des prix constants dès l'année de base permet d'éviter la nécessité d'estimer un taux d'inflation et simplifie les calculs. La plupart des prévisions de prix des cours mondiaux des matières premières sont également exprimés en termes constants.

Toutefois, si l'analyste pense que, pendant la durée de vie du projet, certains prix vont augmenter ou baisser de manière significative par rapport à d'autres, ces changements des prix relatifs devraient être pris en considération. Par exemple, on peut prévoir que les salaires baisseront par rapport au prix actuel des extrants ou des intrants. Dans ce cas, les prix constants devraient être ajustés pour tenir compte de ce changement de prix relatif. La prévision des prix est cependant en elle-même très incertaine et les projections précises du niveau général des prix et de tous les écarts par rapport à celui-ci ne sont généralement pas possible. Dans la plupart des cas, il est raisonnable de supposer que les changements de prix futurs seront similaires pour toutes les composantes des coûts et des avantages d'un projet.

Source: Smith 2019



**Point clé !** Dans nos études de cas, deux ajustements de prix relatifs sont faits à titre d'illustration. Pour l'État du Sud, le prix du sésame augmente à partir de l'an 4 comme indiqué ci-dessus, en raison de l'amélioration de la qualité du produit dans le scénario de GDT. Et pour les Etats du Sud et du Nord, tel qu'indiqué ci-dessous, le coût social du carbone augmente chaque année par rapport aux autres prix pour refléter l'idée que les émissions futures produisent des dommages supplémentaires plus importants à mesure que les systèmes physiques et économiques deviennent plus stressés en réponse au changement climatique.

Les prix du marché peuvent être affectés par les politiques nationales, y compris les tarifs, les subventions ou taxes, et par une concurrence imparfaite. Le sorgho, le sésame et le maïs ne sont pas commercialisés au niveau international par l'Eldamie mais sont achetés et vendus par de nombreux acheteurs et vendeurs avec peu d'intervention de l'État. Ainsi, les prix du marché intérieur peuvent être acceptés comme des valeurs économiques représentant les avantages sociaux. La gomme arabique est d'une valeur plus élevée et est une matière première commercialisée au niveau international. Ainsi, pour l'analyse économique au niveau du projet, la production supplémentaire de la gomme arabique a été évaluée à des prix de parité internationale en utilisant le coefficient nominal de protection (CNP) pour la production en Eldamie. Le CNP est un indicateur du taux nominal de protection des producteurs qui mesure le rapport entre le prix moyen bord champ payé aux producteurs au niveau de l'exploitation, y compris les paiements ou taxes par tonne de la production actuelle, et l'équivalent du prix à la frontière (prix mondiaux ajustés selon les coûts de transport, de commercialisation et de transformation), mesuré au niveau de l'exploitation. L'estimation du CNP pour la gomme arabique est inférieure à une valeur de « un », ce qui indique que la chaîne de valeur à l'exportation en Eldamie donne lieu à un revenu inférieur au niveau de l'exploitation par rapport à une économie qui appliquerait la parité internationale des prix.

Les changements dans les approvisionnements fournis par le projet sont également supposés être trop faibles pour influencer sur les prix du marché intérieur pour les spéculations concernées et le bois de chauffe. Pour la gomme arabique, on peut également supposer que la demande de gomme arabique d'Eldamie est parfaitement élastique sur le marché mondial et par conséquent, les offres supplémentaires n'auront pas d'incidence sur les prix du marché mondial.

## B) Les services de régulation

### B1 : Fixation d'azote et B2 : Conservation de l'humidité du sol

Les améliorations apportées à ces services écosystémiques sont évaluées par leur contribution à l'augmentation de la production tel que considérée comme ci-dessus pour 'A1 : augmentation de la production des cultures suite à l'amélioration de la fertilité des sols et de l'état de l'humidité du sol'.



**Point clé !** La classification et la liste identifie ici séparément les services d'approvisionnement et de régulation, améliorés par la stratégie de GDT, mais notez qu'il est important d'éviter le double comptage des avantages dans la préparation des fiches de données et dans l'analyse coûts-avantages.

### Explication de l'ACA :

#### évaluation environnementale - changement dans l'approche de la productivité

Le changement dans l'approche de la productivité peut être utilisé pour estimer la valeur économique des services écosystémiques qui contribuent à la production de biens commercialisés. Il est applicable lorsque les services écosystémiques sont utilisés, ainsi que d'autres intrants, pour produire un bien commercialisé. Par exemple, l'humidité du sol en tant qu'intrant pour la production de sorgho. L'avantage économique de l'amélioration de l'humidité du sol peut être évalué en termes de revenus supplémentaires résultant de l'augmentation, et / ou de l'amélioration de la qualité de la production agricole. Des recettes supplémentaires sont estimées comme étant la différence des rendements des cultures avec et sans humidité accrue du sol, multiplié par le prix unitaire du produit agricole, moins les coûts de production supplémentaires.

Source : Smith 2019

### B3 : Stabilisation des sédiments et réduction de l'érosion du sol

Pour l'évaluation de la stabilisation des sédiments et de la réduction de l'érosion du sol, on utilise une estimation des coûts moyens annuels évités de l'érosion des sols, évaluée en fonction du coût de remplacement des engrais inorganiques qui remplaceraient les nutriments perdus. Un engrais composé NPK (15-20-20) est couramment utilisé en Eldamie. La modélisation indique qu'il faudrait 1 kg supplémentaire d'engrais NPK par hectare pour remplacer la quantité d'azote et de phosphore perdus chaque année pendant la phase d'avant-projet, et ensuite chaque année dans le scénario de référence. L'engrais est principalement importé en Eldamie, mais les producteurs bénéficient de subventions pour l'énergie, le transport et le prix bord champ de la chaîne d'approvisionnement. Par conséquent, le CPN de l'engrais NPK que l'on doit utiliser dans la zone de l'étude est inférieure à un (voir données dans WS2).

#### Explication de l'ACA : évaluation environnementale - coût de remplacement

La méthode du coût de remplacement suppose que la valeur d'un service écosystémique est au moins égale aux frais engagés pour le remplacer. La méthode est donc plus appropriée lorsque les dépenses de remplacement ont été ou seront effectuées. Elle peut sous-estimer la valeur économique réelle du service écosystémique qui serait idéalement évaluée en termes de la volonté des gens à payer pour le service.

Source : Smith 2019



**Point clé !** Notez que la réduction de l'érosion du sol (c-à-d que le sol et sa teneur en éléments nutritifs sont préservés) dans le scénario de GDT par rapport au scénario de référence a été évaluée chaque année et enregistrée en tant que flux de bénéfices dans le scénario de GDT dans WS4. Comme alternative, la valeur de la perte de nutriments aurait pu être saisie comme flux de coûts dans le scénario de référence. L'un ou l'autre est possible, mais pas les deux ! Encore une fois, il est important d'éviter le double comptage des bénéfices ou des coûts dans la préparation des fiches de données et dans l'analyse coûts-avantages.

### B4 : Augmentation de l'infiltration et réduction du ruissellement

Lorsque les points d'eau naturels et les puits peu profonds s'assèchent, les villageois du bassin Awasha encourrent des dépenses pour l'achat de l'eau fournie par des camions-citernes. Par conséquent, la méthode du coût de remplacement est indiquée pour estimer la valeur d'une plus grande nappe d'eau dans l'aquifère peu profonde qui est utilisé par ces communautés. On suppose que le prix du marché de l'eau achetée est un bon indicateur de la valeur économique des eaux souterraines peu profondes (même si une analyse plus détaillée des distorsions de prix dans la chaîne d'approvisionnement de l'eau fournie par camion-citerne pourrait être justifiée dans la pratique). On suppose que tous les bénéfices du scénario GDT sont acquis dès l'an 1, ce qui peut entraîner une surestimation de ce flux de bénéfices dans les premières années du projet.

## C) Services de soutien

### C1 : Séquestration du carbone

L'amélioration du stockage de carbone est évaluée comme étant les coûts des dommages des impacts du changement climatique qui seraient évitées en réduisant les émissions de dioxyde de carbone chaque année. La diminution de la productivité agricole, les effets sur la montée du niveau de la mer, et la nuisance à la santé humaine font partie de ces dommages. Les estimations du coût social du carbone (CSC) publiés par l'EPA des États-Unis sont utilisées à cette fin. Les valeurs du CSC sont des estimations des dommages liés aux impacts du changement climatique qui pourraient être évités si l'on réduit les émissions du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) d'une tonne métrique dans une année donnée. Les estimations du CSC sont supposés augmenter au fil du temps parce que les émissions futures devraient produire des dommages supplémentaires plus importants à mesure que les systèmes physiques et économiques deviennent plus stressés suite aux changements climatiques plus importants.

#### Explication de l'ACA : évaluation environnementale - Dépenses de dommages évités

La méthode de dommages évités suppose que la valeur d'un service écosystémique correspond au moins aux frais engagés pour éviter les dommages

causés par la perte du service. La méthode est donc plus appropriée lorsque les dépenses pour éviter les dommages ont été ou seront effectuées. Elle peut sous-estimer la valeur économique réelle du service écosystémique qui serait idéalement évaluée en termes de la volonté des gens à payer pour le service.

Source: Smith 2019

### Les avantages et les coûts non évalués dans l'étude de cas de l'État du Sud

Pour les composantes agroforesterie et reboisement, la valeur de plante fourragère et d'aliments pour bétail de l'espèce *A. specialis* n'a pas été incluse parce que la pression du broutage réduit la production de gomme arabique. Les agriculteurs doivent choisir s'il faut utiliser les arbres pour la gomme ou le fourrage. Étant donné le faible niveau de la population de bétail et de la demande de fourrage dans l'Eldamie du sud-ouest, on peut supposer que les agriculteurs favorisent normalement la production de gomme. La valeur de la production de semences de l'espèce *A. specialis* n'a pas non plus été incluse. La valeur de ce service est négligeable par rapport à la valeur de la production de gomme et des autres services écosystémiques.

Comme indiqué plus haut, les services d'approvisionnement des arbres plantés sur les collines (composante reboisement) n'ont pas été évalués parce que la situation de la propriété foncière commune ne laisse pas entrevoir clairement qui va récolter ces bénéfices, selon quelle régularité et à quel prix. Toute contribution venant de l'amélioration de la couverture forestière ou du maintien ou l'amélioration de la biodiversité n'a pas non plus été évaluée. Les arbres ne sont évalués, comme mentionné ci-dessus, que pour leur contribution à la recharge de l'aquifère superficiel et la séquestration du carbone tout en reconnaissant que cela peut sous-estimer leur valeur totale. Les services culturels et leurs impacts n'ont pas été évalués.

#### Explication de l'ACA : la pertinence de l'évaluation économique

La méthodologie de l'analyse économique de l'ACA a été mis au point il y a plus de 40 ans dans un contexte économique différent de celui qui prévaut aujourd'hui. La libéralisation des marchés ont réduit les distorsions commerciales et le rôle que jouent les gouvernements dans les chaînes d'ap-

provisionnement de nombreux biens et services. Certains économistes soutiennent que cela permet aux prix du marché de refléter suffisamment les coûts d'opportunité, éliminant ainsi la nécessité d'utiliser les prix implicites.

Toutefois, il existe toujours d'importantes distorsions et défaillances du marché, et il n'en demeure pas moins indiqué d'utiliser les prix implicites de façon sélective, là où leurs valeurs sont importantes pour les résultats de l'ACA. En revanche, les externalités du projet, notamment les impacts environnementaux, ont été souvent négligées dans le passé, mais sont désormais reconnus comme étant une source principale de divergence entre les valeurs privées et sociales (économiques). Comme cette étude de cas le démontre, les méthodes d'évaluation environnementale offrent désormais le moyen de régler cette question et de chercher à inclure entièrement les valeurs des changements des services écosystémiques dans une ACA économique.

Ainsi, l'ACA économique renforcée par l'évaluation environnementale peut être complémentaire à la libéralisation des marchés et la réforme des politiques et continuer à aider au choix de montage de projets économiquement efficace et à la prise de décisions d'investissement.

Source: Smith 2019



**Point clé !** Notez que dans cette étude de cas de l'Etat du Sud, on a utilisé des prix implicites pour la production commercialisée : la gomme arabique, et pour les intrants agricoles commercialisés : l'engrais NPK.

### 4.3 Résumé de la section

Dans cette section, les services écosystémiques de la zone d'étude de l'État du Sud ont été évalués, en général par hectare et par année. Les sources de données et les données pertinentes ont été résumées. Les données pertinentes sont présentées dans WS1 et WS2 dans le fichier Excel de l'État du Sud.

Il est important de reconnaître et de prendre note des avantages ou des coûts qui n'ont peut-être pas été quantifiés et évalués jusque-là à cause d'un manque de données ou pour d'autres raisons. Ces omissions devraient être présents à l'esprit lors de l'interprétation des résultats de l'ACA dans les sections 6 et 7 ci-dessous.

Les explications des concepts clés de l'ACA économique ont également été fournies dans cette section. Reportez-vous y en cas de besoin au fur et à mesure que vous avancez dans le reste de ce module.

## 05

## Modèles de dégradation des terres et pressions et scénarios (ELD Etape 5)



### Activité 4 : Lire la Section 5

#### Résultats d'apprentissage de la section

- Comprendre l'importance de l'identification des modèles de dégradation des terres, et les facteurs et pressions sur la gestion durable des ressources foncières ;
- Mieux comprendre les méthodes d'élaboration de scénarios alternatifs pour les analyses coûts-avantages ;
- Apprécier la nécessité d'une révision itérative et la révision des étapes précédentes selon le besoin, pour assurer que l'évaluation est aussi exhaustive que possible.

La section 2.1 ci-dessus décrit les modèles et pressions de la dégradation des terres.



En lisant cette section, évaluer à nouveau la façon dont les données de l'analyse coûts-avantages (ACA) ont été saisies et présentées dans les feuilles de calcul Excel WS1 et WS2 pour les scénarios d'avant-projet, les scénarios de référence et de GDT.

Il est peut-être nécessaire de se référer aux modules sur les étapes de l'ELD sur l'ACA au niveau du matériel d'enseignement du Campus ELD pour bien comprendre les éléments de base qui sous-tendent l'élaboration de scénarios pour l'ACA.

- L'introduction de l'agroforesterie avec l'espèce *A. specialis* dans les zones de plaines cultivées,
- le reboisement des collines dénudées, et
- la construction de terrasses sur certaines pentes cultivées pour augmenter la fertilité des sols et le rendement des cultures.

Les hypothèses retenues pour le scénario de base peuvent être considérées comme prudentes (c.-à-d. qu'elles sous-estiment probablement les bénéfices nets du scénario de GDT par rapport au scénario de référence). Compte tenu des tendances de dégradation passées, il serait raisonnable de supposer que le paysage actuel se dégrade davantage plutôt qu'il ne reste inchangé. Cependant, pour cet endroit, il est difficile de prédire les changements futurs et parce que le paysage est déjà fortement dégradé, une dégradation supplémentaire peut ne pas être rapide. Il est également difficile de prévoir l'évolution future du régime climatique, mais il est possible de faire une comparaison entre le scénario de référence et de celui de GDT, avec l'hypothèse que les deux sont soumis aux mêmes paramètres météorologiques. La prise de décision doit toutefois tenir compte dans la mesure du possible, que chaque scénario pourrait être affectée différemment par le changement du climat sur l'horizon temporel de 25 ans adopté.

### 5.1 Scénarios d'évaluation à analyser

#### Etat du sud

Scénario de référence : Le « statu quo » correspondant à l'absence de tendance significative (c.-à-d. pas de changement) dans la dégradation des terres.



Scénario futur : investissements réalisés, et dégradation des sols réduite, et amélioration de l'approvisionnement en services écosystémiques réalisée.

Le scénario de référence suppose que les conditions actuelles de la configuration du paysage et des sols ne changeront pas, et que le régime climatique annuel moyen des 20 dernières années est la meilleure valeur prédictive pour la situation de référence et pour les scénarios futurs. Le scénario futur concerne la mise en œuvre d'une stratégie de GDT comprenant :

### 5.2 Résumé de la section

Les informations contenues dans cette section sont limitées pour ce cas fictif par rapport à ce qui serait fourni dans une étude de cas réel. Dans l'élaboration de scénarios pour la comparaison à partir d'une analyse coût-avantage, il est important dans la mesure du possible d'identifier objectivement et avec précision les modèles de dégradation des terres et leurs facteurs, et les opportunités et contraintes d'une gestion plus durable des ressources foncières. Cela comprend l'évaluation de la façon dont les ressources foncières et les facteurs causant la dégradation sont réparties dans l'espace et entre les ménages ou les groupes. De même, comment les facteurs d'adoption de la gestion durable des terres (y compris le rôle du droit de propriété, des systèmes juridiques et des institutions formelles et informelles) peuvent varier dans l'espace, entre les ménages et au sein des ménages (par exemple, les différences entre les sexes).



## Analyse coût-avantage (ACA) et prise de décision **(ELD étape 6)**



**Activité 5 :**  
**Lire la**  
**Section 6**

### Résultats d'apprentissage de la section

- Comprendre comment l'ACA (évaluation ex-ante de la viabilité économique) peut être utilisée pour comparer les coûts de l'adoption d'une pratique de gestion durable des terres par rapport aux avantages qui en découlent, facilitant ainsi l'évaluation des options de gestion durable des terres qui peuvent réduire ou éliminer les pressions de la dégradation des terres ;
- Exercice pratique d'une ACA pour des comparaisons entre les coûts et les avantages de différents scénarios, et en particulier pour la comparaison d'un scénario de 'GDT' et un scénario de 'statu quo' pour déterminer si les changements de gestion des terres proposés conduisent à des bénéfices nets ;
- Comprendre comment l'utilisation de l'ACA peut aider à évaluer les options pour l'emplacement, l'échelle d'intervention, les technologies alternatives et les approches de mise en œuvre, y compris les mesures incitatives économiques et les autres instruments de politique visant à promouvoir la gestion durable des terres, de manière à aider à identifier la pratique la plus efficace et la plus durable économiquement dans un contexte scientifique, politique, juridique, culturel ou social donné ;
- Comprendre comment traiter les risques et les incertitudes, et reconnaître que les meilleurs des scénarios peuvent servir de guide, mais peuvent reposer sur des hypothèses irréalisables dans la pratique, par ex. pour les taux d'adoption des utilisateurs des terres ou concernant les obstacles à la mise en œuvre.

Cette section est composée des étapes suivantes de la réalisation d'une ACA :

1. Définition du calendrier pour l'analyse, identification et catégorisation des avantages et des coûts (étapes 3 et 4 de l'ELD ci-dessus) et choix du taux d'actualisation.
2. Calcul d'un flux de bénéfices nets annuels supplémentaires dans les scénarios alternatifs
3. Déduction des mesures de la valeur du projet, à savoir les indicateurs économiques pour déterminer si un investissement vaut la peine d'être effectué (y compris la valeur actuelle nette (VAN), le taux de rendement interne (TRI), et le ratio coûts-avantages (RCA)).

4. Entreprendre une analyse de sensibilité pour évaluer les impacts de l'incertitude.



Lisez également les encadrés suivants à mesure que vous progressez dans cette sous-section :

*Explication de l'ACA :*

*la vie du projet et l'analyse des flux de trésorerie actualisés*

*Explication de l'ACA :*

*mesures de la valeur du projet*

*Vous pouvez vous référer au module sur l'ACA dans le matériel didactique du Campus ELD pour les explications sur l'actualisation et les indicateurs de la valeur d'un projet.*

### 6.1 Calendrier de l'ACA et taux d'actualisation

Pour la zone d'étude et les projets dans l'Etat du Sud, une durée de vie de 25 ans a été adoptée pour le projet. En l'absence d'autres facteurs déterminants, cette durée est principalement basée sur la vie économique des arbres de l'espèce *A. specialis* qui seront plantés dans les composantes agroforesterie et reboisement de la stratégie de GDT pour l'Etat du Sud.

Pour le taux d'actualisation, les taux d'intérêt de référence pour l'Eldamie ont fluctué entre 5 et 6% au cours des cinq dernières années (le taux de rentabilité minimum que les investisseurs accepteraient l'achat de titres non gouvernementaux). Pour l'analyse financière au niveau de l'exploitation, un taux d'actualisation de 8% a été utilisé pour refléter le fait que certains investisseurs exigeront un taux de rendement plus élevé pour les investissements dans les projets soumis à des risques naturels.

Les taux d'actualisation privés sont généralement considérés comme une limite supérieure pour les projets publics en Eldamie parce que les taux de rendement des investissements du secteur public

sont généralement inférieurs à ceux du secteur privé. Un taux d'actualisation de 5% a donc été utilisé pour l'analyse économique (Ce qui est également en accord avec les euro-obligations récemment émis et garantis par les EU, souvent mobilisés pour financer les dépenses publiques en Eldamie).

Les avantages et les coûts des projets ont été identifiés et classés dans la section 3 ci-dessus et les informations pour leur évaluation ont été complétées dans la section 4.



**Point clé !** Notez comment les feuilles de calcul WS3 et WS4 sont disposées avec des valeurs des avantages et des coûts enregistrés dans les lignes pour chaque année des 25 ans de vie du projet, tel qu'indiqué dans les colonnes. En outre, les valeurs du taux d'actualisation sont saisies dans le WS2 pour être utilisé dans le calcul des valeurs de la VAN et du rapport coûts-avantages dans WS3 et WS4.

### Explication de l'ACA : la vie du projet et l'analyse des flux de trésorerie actualisés

#### La durée de vie du projet

Le timing est important, et le moment où les coûts et les bénéfices surviennent peut-être tout aussi important pour le décideur que la mesure dans laquelle ils sont précieux. Tous les projets de GDT varient dans leurs coûts d'investissement initiaux et dans leur échelle, dans le montant et le timing des coûts et avantages dans les années qui suivent et dans leur durée de vie en général. Analyse des flux de trésorerie actualisés est utilisé pour rendre ces différents flux de coûts et de bénéfices comparables.

La détermination de la durée de vie du projet peut être quelque peu arbitraire, mais il est essentiel de limiter l'analyse du projet dans le temps. Les points suivants doivent être pris en compte dans le choix de la durée de vie du projet :

- Le cycle de vie effective de tout bien d'équipement ou immobilisations créées avant la réhabilitation, la réparation ou replantation sera nécessaire, par exemple la durée de vie des arbres plantés, des terrasses construites ou des petits barrages avant leur envasement,
- La première année et la dernière année au cours desquels le projet générera des bénéfices,
- Objectifs de planification nationale et les délais budgétaires.

Dans de nombreux projets de GDT, il se peut que les avantages du projet soient prévus pour durer indéfiniment, mais les limites de temps de l'analyse économique sont souvent fixées en deçà des estimations techniques de la durée de vie physique du projet. Lorsqu'on utilise l'actualisation, les coûts et les avantages survenant plus de 15 ans après dans l'avenir deviennent relativement moins important et, lorsqu'ils vont au-delà de 30 ans, ils n'ont presque pas d'influence sur les résultats. Au cours du cycle de vie du projet choisi, l'analyste doit déterminer le moment où les coûts et les avantages réels surviendront sur une base annuelle.

#### Analyse des flux de trésorerie actualisés

La procédure d'actualisation est utilisée pour tenir compte de la valeur temporelle de l'argent, qui est basée sur deux choses. Tout d'abord que les individus et la société préfèrent la consommation plutôt tôt que tard (en rapport avec l'hypothèse que l'utilité marginale du revenu / de la consommation diminue au fil du temps si nous pensons être plus riche à l'avenir). En second lieu, que l'argent investi dans un projet a un coût d'opportunité (la productivité marginale du capital) parce qu'un investissement alternatif (ou possibilité d'épargne) existe en général, et qui va générer un profit à l'avenir.

La **méthode de calcul des intérêts** détermine la valeur future d'un montant actuel qui augmente à un certain taux d'intérêt:

$$A = P (1+r)^t$$

Où :

A = montant auquel l'investissement augmente (la valeur future)

P = capital investi (la valeur aujourd'hui)

r = taux d'intérêt

t = temps en années (ou autres périodes de temps)

La **méthode d'actualisation détermine** la valeur actuelle (PV) d'une somme future :

$$PV = A / (1+r)^t$$

Où :

PV = valeur actuelle

A = le montant de la somme future en cours d'évaluation

r = taux d'actualisation

t = temps en années

Par conséquent, l'actualisation est l'inverse de la capitalisation, et applique un coefficient aux coûts ou aux bénéfices (ou bénéfices supplémentaires nets) dans les différentes années pour les convertir en une base commune (c-à-d, leur valeur actuelle). Ces calculs sont simples et peuvent être programmés facilement avec des programmes informatiques disponibles dans le commerce, tels que les logiciels de tableur. En effet, ces logiciels comprennent généralement des fonctions préprogrammées pour cela.

#### **Taux d'actualisation :**

Le choix du taux d'actualisation à utiliser dans l'analyse des projets est important parce que les coûts et les avantages ne sont généralement pas répartis de manière symétrique dans le temps. En règle générale, les principaux coûts interviennent très tôt avec les principaux avantages intervenant plus tard. Plus le taux d'actualisation est élevé, plus la valeur actuelle des bénéfices futurs sera faible par rapport aux coûts antérieurs.

#### **Pour l'analyse financière :**

Pour une analyse de la rentabilité privée, le taux d'actualisation devrait, au minimum, correspondre aux coûts des fonds empruntés. Cela vise à assurer que le projet / l'investissement générera des ressources à l'avenir à un rythme qui permettra le remboursement de tous les emprunts. Dans la pratique, les investisseurs peuvent exiger des retours plus élevés sur la proportion des fonds propres du financement (c-à-d, leur propre capital investi plutôt qu'emprunté) si des projets alternatifs ou des possibilités d'épargne offrent des profits plus attractifs et / ou ajoutent une provision pour le risque.

(Le coût de l'emprunt doit être exprimé en termes réels lorsque le flux de trésorerie du projet est établi en prix constants. Quand il y a plus d'une source de fonds empruntés, on peut calculer un coût réel pondéré des emprunts.)

#### **Pour l'analyse économique :**

Le taux d'actualisation « parfait » se produirait dans un marché des capitaux « parfait » où le taux d'intérêt serait à la fois égal au taux de rendement d'un projet supplémentaire (productivité marginale du capital) et au revenu qu'il faut aux épargnants pour les compenser pour avoir renoncé à la consommation immédiate (préférence temporelle ou taux d'actualisation de consommation).

Mais en réalité, les marchés financiers sont imparfaits et même des taux d'intérêt du marché parfaits peuvent être considérés comme étant de trop « courte vision » s'ils sont fondés sur l'agrégation des préférences individuelles au lieu des valeurs de la société (étant donné que la société n'a pas le risque de décès et on peut s'attendre à ce qu'elle agisse de façon « paternaliste » pour les intérêts des générations futures). La préférence temporelle de la société est donc une valeur subjective et n'est pas directement observable sur les marchés financiers réels.

Dans la pratique, l'approche classique consiste à choisir un taux d'actualisation pour l'analyse économique afin de refléter le coût d'opportunité des fonds d'investissement engagés dans un nouveau projet. L'hypothèse habituelle consiste à dire que le budget des investissements publics est fixé sur une période donnée et l'accent est mis sur l'utilisation du taux d'actualisation comme mécanisme de rationnement, pour sélectionner les projets publics qui rivalisent pour des fonds limités. Ainsi, le taux d'actualisation pour l'analyse coûts-avantages économiques devrait être une estimation du taux marginal du retour de l'investissement dans l'économie, évalué en prix économiques. (Par ailleurs, si le budget d'investissement n'est pas limité, le taux d'actualisation peut être considéré comme le coût d'emprunt supplémentaires provenant de sources nationales ou étrangères). Le taux d'actualisation pour l'analyse économique est un paramètre économique national qui devrait être utilisé de manière régulière pour l'évaluation de tous les projets.

Cette approche classique se traduit généralement par l'utilisation de taux d'actualisation relativement élevés (5 - 12 %). Cependant, on peut affirmer que dans les pays en développement, la productivité du capital devrait être élevée en raison du manque de capitaux et / ou des contraintes en ressources humaines et en infrastructure et la capacité à absorber les investissements. En outre, que le taux de préférence temporelle est élevé parce que des personnes pauvres et vulnérables doivent faire des compromis entre leurs besoins de survie immédiats et la sécurité alimentaire / du revenu à long terme.

Les décisions d'investissement seront systématiquement biaisées par des taux d'actualisation relativement élevés en faveur d'alternatives de projet ayant des coûts initiaux plus bas et / ou une période de gestation plus courte avant que des bénéfices ne soient générés.

Cela peut ne pas favoriser les investissements dans la GDT qui nécessitent inévitablement du temps, voire des décennies, pour inverser la dégradation des terres.

L'utilisation de taux d'actualisation relativement élevé peut également biaiser les choix techniques dans la conception du projet. Par exemple, les cultures annuelles précoces préférées aux cultures vivaces à maturation lente pour des frais de mise en place similaires. On peut opter pour des modèles de projets ayant des coûts d'investissement initiaux plus bas, bien que ceux-ci puissent souvent avoir des coûts récur-

rents plus élevés. Par exemple, des canaux d'irrigation sans revêtement qui ont besoin d'entretien annuel, par rapport des canaux revêtus de béton. Le poids des coûts récurrents plus élevés qui en résultent dans l'avenir peut également avoir des implications sur la durabilité de l'infrastructure ou du service fourni.

### Convention d'actualisation pour l'analyse du projet :

Les différents analystes et agences de développement appliquent différentes conventions pour déterminer si les coûts et les avantages devraient être actualisés à partir de la première année ou la deuxième année du projet. Cela a des implications sur les valeurs actuelles calculées qui diffèrent entre les deux cas.

Convention 1) : la première année d'un projet est appelée 'An 0', au cours duquel on fait les investissements, il n'y a pas de bénéfice, et aucun facteur d'actualisation n'est appliqué (cela correspond à l'hypothèse que l'investissement principal est payé « dès le départ » et sa valeur ne devrait pas être actualisée).

Convention 2) : la première année est appelée 'An 1', des coûts ou des bénéfices peuvent être engendrés, et tous seront actualisés pour l'An 1.

La convention 2) est la plus couramment adoptée dans l'évaluation des projets de développement et est celle qui est utilisée dans ce module d'auto-apprentissage. C'est pratique d'utiliser la même référence temporelle des années du projet que les périodes d'actualisation. Il est également réaliste pour les projets de GDT autres projets de développement que les investissements et autres frais soient payés tout au long de la première année et non tout d'un seul coup au début. Par conséquent, leur valeur actuelle après le temps écoulé sera inférieure à leur valeur nominale tel que prévu dans le budget, ou avant le début du projet.

(Permettre l'actualisation sur des périodes d'une durée de moins d'une année serait compliquée et apporterait seulement une précision marginale aux résultats d'analyse. Toutefois, si le calendrier des investissements et autres coûts dans les premières années d'un projet est important, ce qui peut être le cas à plus petite échelle, par exemple pour les exploitations agricoles, on peut alors faire des ajustements. On y parvient généralement en faisant des entrées dans les flux de trésorerie pour des « fonds de roulement supplémentaires », ce qui peut être simplement considéré comme l'ajustement du timing des entrées pour les frais) (pour plus d'informations voir Gittinger, 1992).

Source : Smith 2019

## 6.2 Calcul d'un flux de bénéfices nets annuels supplémentaires dans les scénarios alternatifs



Veuillez-vous référer à la feuille de calcul WS3 dans le fichier Excel

### L'état du sud

L'analyse financière est d'abord réalisée au niveau de l'exploitation pour les champs des plaines (composante agroforesterie), et ensuite pour les champs sur les coteaux de collines (composante construction de terrasses). L'objectif est d'évaluer la viabilité financière des interventions de GDT au niveau des exploitations agricoles. L'analyse financière de la composante reboisement n'est pas nécessaire parce qu'il n'y a pas de propriété privée clairement définie pour les bénéfices (ou les coûts).

Notez que les tableaux dans WS3 consistent effectivement en une série de budgets annuels d'exploitations agricoles qui comparent les bénéfices et les coûts de chaque année entre le scénario de référence et le scénario de GDT. Le bénéfice net (bénéfices moins coûts) du scénario de référence est ensuite déduit du bénéfice net du scénario de GDT pour obtenir le flux de bénéfices nets annuels supplémentaires. Cela permet de réaliser la comparaison entre la situation « avec » projet et celle « sans » projet, année par année (même si pour cette composante, le scénario de référence reste inchangé au fil du temps). En analysant correctement les coûts et les bénéfices supplémentaires du scénario de GDT, on a la meilleure façon de tenir compte du coût d'opportunité de la main-d'œuvre propre de la famille agricole et de leurs terres tels qu'utilisés dans le scénario de référence. Dans le scénario de GDT, les coûts quelconques de main-d'œuvre supplémentaire, par exemple pour l'élagage des arbres et les récoltes, sont également comptabilisés tel que saisis dans les feuilles de calcul.



#### Exercice 4 : Comment compléter / remplir les flux d'avantages et de coûts

- a) En utilisant les données déjà saisies dans WS1 et WS2 (fichier Excel), entrer des formules dans WS3 pour calculer la valeur annuelle de la production de sorgho pour un champ de la plaine dans le scénario de référence (cellules B6 à Z6).

Ce sera la superficie ensemencée – rendement x – prix x.

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 6 après le résumé de la section !*



**Astuce essentielle !** S'il faut répéter la même formule chaque année, la saisir à plusieurs reprises dans chaque cellule peut prendre du temps. S'il n'y a pas de changement dans la formule, vous pouvez la copier et la coller d'une cellule à une autre (par exemple d'une année à l'autre). Mais c'est là que la différence entre les références de cellule « relative » et « absolue » est importante. Par défaut, une référence de cellule est une référence relative, ce qui signifie que la référence est relative à l'emplacement de la cellule. Lorsque vous copiez une formule qui contient une référence de cellule relative, cette référence dans la formule va changer. Mais pour la valeur d'un prix saisi d'abord dans WS2 par exemple, vous pouvez conserver la référence de la cellule et par conséquent la même valeur. Si vous souhaitez conserver la référence d'origine de la cellule dans votre formule lorsque vous la copiez, changer la référence de la cellule en « absolue » en faisant précéder la colonne (par exemple B) et la ligne (par exemple 6) avec le signe du dollar (\$). Ensuite, lorsque vous copiez la formule d'une cellule à l'autre, elle reste inchangée, utilisant les valeurs de données dont vous avez besoin pour vos calculs.



**Astuce essentielle !** Essayez également de placer votre curseur juste avant la lettre de la colonne dans la formule dans la barre d'édition. Appuyez sur la touche F4 et Excel ajoutera le signe du dollar pour vous.



**Astuce essentielle !** Notez que dans la préparation des flux de vos coûts et bénéfices sur plusieurs années, il peut s'avérer nécessaire que vous fassiez des changements dans la formule s'il y a des changements de données au fil du temps, par rapport aux données définies dans vos premières fiches de données (pour ce cas, WS1 et WS2). C'est le cas dans notre étude de cas, par exemple, pour certaines données sur le rendement dans le scénario de GDT.

- b) Entrez les formules dans WS3 pour calculer la valeur annuelle de la production de gomme arabique pour un champ d'une plaine agricole dans le scénario de GDT (cellules F17 à Z17).

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 6 après le résumé de la section !*

- c) Entrez les formules dans WS3 pour le scénario de GDT pour les coûts de plantation d'arbres (B22) et pour les coûts de la coupe des arbres pour le bois de chauffage (Z25)

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 6 après le résumé de la section !*

Examiner le flux du bénéfice net supplémentaire (ligne 29 WS3). Pensez-vous que cela soit attrayant pour les agriculteurs et que cela leur une motivation à participer à l'agroforesterie ? (Nous reviendrons sur cette question).

Et qu'en est-il des champs sur les flancs des collines ? Pensez-vous que le bénéfice supplémentaire net du scénario de GDT (ligne 55) soit attrayant pour les agriculteurs ? Vont-ils construire des terrasses sur les champs ?



**Point clé !** WWS3 consiste en une analyse au niveau de l'exploitation et les données sont calculées et présentées par exploitation. La mise en page et la présentation des données sont laissées au choix de l'analyste, mais de toute évidence la cohérence et la logique doivent être maintenues.



Veillez-vous référer maintenant à la feuille de calcul WS4 dans le fichier Excel.

L'analyse économique est réalisée au niveau du projet dans WS4. Chacune des trois composantes de la stratégie de GDT – agroforesterie, reboisement, construction de terrasses – est analysée à tour de rôle.



**Point clé !** WS 4 porte sur une analyse au niveau du projet. Les valeurs sont indiquées par hectare. C'est le choix de l'analyste, mais une fois de plus, la cohérence et la logique doivent être maintenues

Comme il s'agit d'une analyse au niveau du projet et du point de vue économique ou de la société, les bénéfices et les coûts supplémentaires sont inclus dans ceux qui sont considérés au niveau de l'exploitation.

Pour le volet agroforesterie, dans WS4, notez que la ligne 6 prend le bénéfice supplémentaire net des exploitations de WS3 mais en valeur par hectare. Cela tient compte du scénario de référence (la situation sans projet). Par conséquent, la valeur nette de la production (les bénéfices agricoles moins les coûts agricoles) du scénario de référence est pris en compte. Les bénéfices supplémentaires résultant de l'amélioration des services écosystémiques qui profitent à la société dans son ensemble et pas seulement aux agriculteurs sont donc inclus dans les

lignes 7 à 9. Et les coûts supplémentaires de mise en œuvre au niveau des projets sont définies à la suite dans les lignes 12 à 13.

Mais qu'en est-il de la nécessité des prix implicites ? On notera que par rapport à WS3, la ligne 6 comprend un ajustement de 5 à 25 ans. Cela s'applique au CNP pour la gomme arabique à son prix bord champ. En d'autres termes, l'analyse au niveau de l'exploitation privée dans WS3 utilise le prix national bord champ, alors que l'analyse économique dans WS4 utilise le prix implicite.



Dans WS4, examiner les tableaux pour chaque composante de la stratégie de GDT et assurez-vous que vous comprenez comment ils ont été élaborés. Relisez les points ci-dessus si nécessaire.

### 6.3 Déduction des mesures de la valeur du projet



Veillez-vous référer à la feuille de calcul WS3 et WS4 du fichier Excel

#### Calcul de la VAN, du TRI et du RAC :

Trois mesures de la valeur du projet ont été calculées dans les feuilles de calcul 3 et 4 (WS3 et WS4) : la valeur actuelle nette (VAN), le taux de rendement interne (TRI) et le ratio coûts-avantages (RCA).

#### Explication de l'ACA : Mesures de la valeur du projet

##### Valeur actuelle nette (VAN) :

Également appelée valeur présente nette. C'est la meilleure mesure actualisée que l'on utilise dans l'analyse des projets.

Il y a deux façons de calculer la VAN :

- (1) en soustrayant la valeur totale actualisée du flux des coûts de celui du flux des bénéfices,
- (2) en actualisant le flux de bénéfices nets supplémentaires.

Les deux méthodes donnent le même résultat, mais le dernier est celui qui est le plus souvent utilisé dans l'analyse de projet. L'avantage de cette procédure est qu'elle ne fait aucune différence à quel moment dans le processus de calcul la déduction des coûts des bénéfices se fait.

**Le critère de sélection formel de la mesure de la VAN est d'accepter tous les projets avec une VAN de zéro ou plus lorsqu'elle est actualisée à un taux d'actualisation donné.**

Toutefois, aucun classement de projets n'est possible en utilisant le critère de la VAN parce que la valeur obtenue est une mesure absolue, et non une mesure relative. Par exemple, un petit projet très attractif peut avoir une valeur actualisée nette plus petit qu'un grand projet marginalement acceptable.

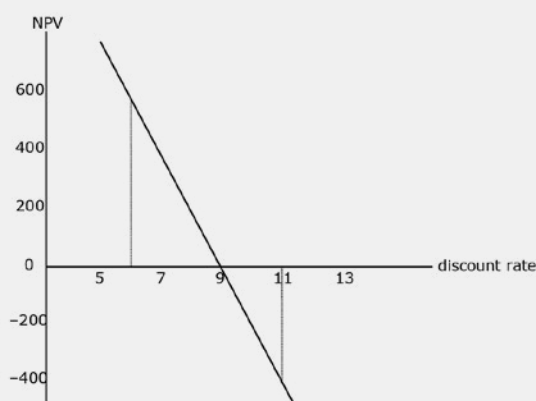
##### Taux de rendement interne (TRI)

Le TRI est le taux d'intérêt maximum qu'un projet pourrait payer pour les ressources utilisées si le projet doit récupérer ses investissements et les coûts de fonctionnement et rentrer toujours dans ses frais. C'est donc le taux d'actualisation qui rendra la VAN du flux de bénéfice supplémentaire net égal à zéro.

**Le critère de sélection formel pour la mesure TRI est d'accepter tous les projets qui ont un TRI égal ou supérieur au taux d'actualisation retenu.**

Le TRI ne peut pas être calculé directement, et il est nécessaire de suivre une procédure d'estimation itérative pour trouver sa valeur.

(Si le calcul est fait manuellement, utilisez l'interpolation linéaire pour trouver le taux d'actualisation pour lequel la VAN = 0 entre deux taux, l'un entraînant une valeur actualisée nette positive et l'autre une VAN négative. Par exemple, dans la figure ci-dessous, l'interpolation entre un taux d'actualisation de 6% et 11% indique que le TRI est d'environ 9%. La relation est en fait une courbe et non une ligne droite et donc il y a une marge d'erreur en utilisant cette méthode).



L'inconvénient du TRI est qu'il ne peut être calculé si chaque année le projet génère un bénéfice net supplémentaire positif. Il faut au moins une valeur négative pour un bénéfice net supplémentaire.

Le TRI peut également avoir plus d'une solution lorsqu'il y a des bénéfices nets supplémentaires négatifs relativement importants au cours des dernières années du projet. Cela peut être inhabituel, mais pourrait se produire, par exemple, les coûts nécessaires pour la mise hors service d'un grand barrage ou d'une centrale nucléaire.

**Ratio coûts avantages (RCA)**

Le RCA est le ratio obtenu en divisant la valeur actuelle du flux des bénéfices par la valeur actuelle du flux des coûts (en utilisant une convention cohérente pour ramener les bénéfices et les coûts à une base nette).

**Le critère de sélection formel pour le RCA est d'accepter tous les projets qui ont un ratio d'un ou plus lorsque les coûts et les bénéfices sont actualisés au taux d'actualisation choisi.**

L'inconvénient de cette méthode est que la valeur du ratio change en fonction du moment où les flux des coûts et bénéfices sont ramenés à une base nette. Le processus de soustraction des coûts des bénéfices pour obtenir le bénéfice net doit se faire de la même manière pour tous les projets si l'on veut comparer les valeurs des RCA des différents projets. Par exemple, le rapport pourrait être basée sur la comparaison de la valeur actuelle des bénéfices brutes à la valeur actuelle des coûts bruts. Sinon, la valeur actuelle d'une mesure du bénéfice net (bénéfice brut moins la production non spécifique au projet et les coûts de distribution) pourrait être comparée à la valeur actuelle des coûts spécifiques au projet (à savoir le capital et les coûts récurrents pour l'investissement réalisé). Ces deux approches alternatives produiraient des valeurs de RCA différentes.

**L'utilisation de ces mesures de la valeur du projet :**

La décision pour un seul projet est simple. En utilisant les mêmes informations et les hypothèses, chacun des trois critères devrait aboutir à la même décision du projet.

La VAN est particulièrement utile quand il faut financer une panoplie de projets sur un montant d'argent fixe. En fonction du taux d'actualisation retenu, la VAN permet d'identifier les projets qui permettront de maximiser le bénéfice net. La VAN est donc le critère préféré pour choisir entre des projets mutuellement exclusifs. Elle doit donc être utilisée s'il faut choisir entre différents modèles et options techniques pour le même projet. Le TRI est intuitivement plus attrayant, et les résultats sont plus faciles à communiquer, mais cette mesure comporte les limites indiquées ci-dessus. Pour le classement d'alternatives mutuellement exclusives, un classement des valeurs du TRI peut être incompatible avec le classement des VAN, et il faut préférer la VAN pour les raisons mentionnées ci-dessus. Le RCA est généralement considéré comme étant inférieur à la VAN et au TRI, en tant que critère d'évaluation de la valeur d'un projet à cause de sa sensibilité par rapport à la façon dont les coûts et les bénéfices sont classés (ou le calcul net fait).

Source : Smith 2019



### Exercice 5: calcul des mesures de la valeur du projet

1. Entrer les formules dans WS4 pour calculer la VAN, le TRI et le RCA pour la composante agroforesterie (cellules C16, C17 et C21). Si vous ne maîtriser pas les formules qu'il faut, voir les autres exemples déjà calculés dans WS3 et WS4 et immédiatement le guide ci-dessous.

Formules Excel :

pour la VAN, entrez :

= VAN (cellule contenant le taux d'actualisation, la plage de cellules pour le flux de bénéfices nets supplémentaires)

pour le TRI, entrez :

= TRI (plage de cellules pour le flux de bénéfices nets supplémentaires, 1 cellule contenant le taux d'actualisation)

pour le RCA, entrez:

VAN des bénéfices supplémentaires / VAN des coûts différentiels

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 6 après le résumé de la section !*

Comment interprétez-vous chacune des valeurs de la VAN, du TRI et les valeurs RAC calculées dans WS3 et WS4? (Nous y reviendrons ci-dessous).

#### Interprétation des valeurs de la VAN, du TRI et du RAC :



Veillez vous référer à WS3

Pour les champs des plaines du volet agroforesterie dans l'État du Sud : la valeur VAN positive, le TRI supérieur au taux d'actualisation concerné (8%) et la valeur RCA supérieure à un, tout ceci indique que l'investissement dans l'agroforesterie par un producteur est financièrement viable. En d'autres termes, les coûts de l'adoption de l'agroforesterie sur 25 ans sont surpassés par les bénéfices résultant des meilleurs rendements et qualité de la production agricole, ainsi que la valeur des récoltes de gomme arabique (et du bois de chauffe).

À première vue cela devrait inciter les agriculteurs à faire ces changements dans leur système d'exploitation agricole. Toutefois, l'analyste doit également examiner le modèle du flux de bénéfices nets supplémentaires (ligne 29). Notez que le ménage agricole sera nettement moins bien loti au cours des trois premières années par rapport au scénario de référence. Peuvent-ils compter sur leurs propres économies pour combler cette lacune ? Peuvent-ils réduire la consommation des ménages ? Peu probable ! Faudra-t-il prévoir du crédit pour leur permettre de faire cet investissement ?

Ainsi, les résultats de l'ACA fournissent des informations, mais pas toutes les réponses. Les informations doivent aider à prendre les décisions sur l'opportunité de poursuivre ou non. En d'autres termes, comment peut-on mieux concevoir la mise en œuvre du projet.

Quelle est votre interprétation des résultats des champs sur les flancs des collines (Composante construction de terrasses) ? Les incitations sont-elles suffisantes au point que l'on puisse s'attendre à ce que les agriculteurs prennent part à la construction de terrasses sur leurs parcelles ? Est-ce qu'il faudra de l'aide sous forme d'un système de crédit ? Est-ce qu'un tel système doit être conçu spécifiquement pour répondre aux besoins des femmes en milieu rural ? Quels autres facteurs peuvent-ils influencer sur les décisions d'adoption des technologies par ces producteurs ?



Veillez-vous référer à WS4

Considérons les valeurs de la VAN, du TRI et du RCA pour les trois composantes de la stratégie de GDT : agroforesterie, reboisement et construction de terrasses.

L'analyse économique au niveau du projet, la comparaison de tous les coûts et avantages évalués du point de vue de la société, montre que chaque



composante est un investissement viable qui peut être retenu pour mise en œuvre si les fonds nécessaires sont disponibles. Si nous devrions choisir entre les trois, nous recommanderions d'abord la composante agroforesterie, car elle génère une VAN plus élevée à l'hectare.

Comme indiqué plus haut, cette analyse (WS4) a été réalisée sur la base de l'hectare. Ceci est jugé approprié et utile pour de nombreuses interventions de GDT pour faciliter la prise de décision et les plans de mise à l'échelle. Par exemple, les lignes 23 à 26 dans WS4 indiquent les résultats de la VAN et du TRI d'un projet pilote d'agroforesterie sur 500 hectares. Notez qu'avec l'augmentation de l'échelle, la VAN augmente, mais le TRI reste inchangé. Ainsi, un projet réel pourrait être envisagée à l'échelle jugée réalisable et abordable.



**Point clé !** Notez qu'en fonction de l'échelle et des contraintes de mise en œuvre, il peut s'avérer nécessaire d'affiner l'analyse. Par exemple, il n'est peut-être pas possible de planter 500 hectares pour l'agroforesterie en un an. Par conséquent, il peut s'avérer nécessaire de faire des prévisions plus détaillées sur la façon dont la mise en œuvre et la génération de bénéfices se feraient progressivement au cours des premières années d'un projet mis à l'échelle. Et les changements qui en découlent en termes de timing des coûts et des bénéfices auront une incidence sur les résultats de la VAN et du TRI.

#### 6.4 Réaliser une analyse de sensibilité pour évaluer les effets de l'incertitude

Jusqu'à présent, les évaluations financières et économiques des projets de GDT ont été basées sur l'utilisation de mesures à valeur unique. Les prix et les quantités des coûts et des bénéfices utilisés sont les meilleures estimations disponibles ou, en d'autres termes, les valeurs les plus probables. Cependant, les coûts sont souvent sous-estimés, les rendements agricoles surestimés, le temps de mise en œuvre sous-estimé et les prévisions sont perturbés par des phénomènes météorologiques imprévues, et ainsi de suite.

Il n'y a pas de solution parfaite aux problèmes de l'insuffisance des données et de l'incertitude sur les événements et les résultats futurs. Au minimum, l'analyste doit procéder à une analyse de sensibilité.

#### Explication de l'ACA : Incertitude et risque

**L'incertitude** peut être définie comme la situation d'une variable dans laquelle ni sa probabilité, ni sa valeur réelle n'est connue. Par exemple, si vous êtes incertain au sujet des projections de prix, cela signifie que vous ne savez pas dans quelle mesure les prix vont changer, ni la probabilité ou la possibilité qu'ils changent.

Le **risque** peut être défini comme une situation dans laquelle la distribution de probabilité d'une variable est connue, mais pas sa valeur réelle. Par conséquent, vous connaissez la probabilité de chacune des plages de prix qui interviennent, mais vous ne sauriez pas quel sera le prix.

L'incertitude est inhérente, car l'analyse du projet est basée sur des prévisions des situations « avec » et « sans » projet au fil du temps, en se fondant sur les données d'intrants et d'extrants qui peuvent au mieux être des estimations tirées des tendances passées, de l'expérience d'experts et des modèles. Les critères de décision basés sur une valeur unique comme la VAN et le TRI peuvent donner l'impression que l'analyse repose sur une procédure quantitative précise et certaine, alors que compte tenu du degré élevé de variabilité des données utilisées, une telle impression peut conduire à des mauvaises décisions d'investissement.

**L'analyse de sensibilité** porte sur le test de l'impact de la variation probable des données du projet. Elle comprend l'examen et l'analyse des effets des changements possibles dans l'une des variables clés qui peuvent influencer sur les résultats du projet. Chaque analyse de sensibilité doit être effectuée séparément en vue d'estimer l'effet d'un changement d'hypothèse ou de montant de la valeur du projet, et on doit réfléchir pour déterminer la probabilité de ce que ce changement sera.

Une approche courante dans l'analyse de sensibilité, c'est l'utilisation des **valeurs de commutation**, définies au mieux comme étant la valeur qu'une variable devrait atteindre pour que la VAN du projet devienne zéro. Les valeurs de commutation peuvent être utilisés pour identifier les variables qui ont une influence significative sur les résultats du projet et qui peuvent être présentées pour faciliter les jugements sur la question de savoir si ces variables peuvent baisser ou augmenter jusqu'au niveau critique.

Sur la base de ses connaissances des variations passées, l'analyste doit identifier des variables clés pour tester et déterminer une fourchette raisonnable de valeurs alternatives à utiliser pour les tests de sensibilité. Pour les projets de GDT, les éléments suivants pourraient constituer une liste de contrôle des variables vraisemblablement importants :

- Coûts d'investissements
- Charges d'exploitation
- Rendement physique ou ratios de conversion, par ex. : la productivité des terres, les taux de séquestration du carbone
- Prévisions de prix pour les intrants et extrants importants
- Calendrier de mise en œuvre du projet
- Principales politiques du gouvernement en matière de prix, d'impôts, d'échanges commerciaux et de taux de change.

Une erreur courante consiste à utiliser un écart standard de 5 % à 10 % pour deux ou trois facteurs, tels que les prix des produits finis et les coûts des matières premières, plutôt que d'examiner les tendances passées pour déterminer quel sera probable le pourcentage des écarts. Par exemple, le prix de certains produits agricoles peut varier de plus ou moins 50 % en quelques mois, alors que le coût de l'électricité a tendance à être très stable dans la plupart des pays.

Cela est important pour la communication des résultats aux décideurs. Par exemple, comparer l'utilité des informations fournies dans les deux déclarations ci-dessous pour un système de production de riz par irrigation, dont le TRI dans la situation de base (c-à-d, en utilisant les meilleures estimations pour toutes les variables) est de 15 %.

- (a) Une baisse de 10 % du prix du riz ramène le TRI à 12 %.
- (b) La valeur de commutation du prix CAF du riz est de 80 \$ par tonne, une valeur de 26 % inférieure à celle utilisée dans le scénario de base. Au cours des cinq dernières années, ce prix est tombé à ce niveau ou plus bas à quatre reprises, et est resté au niveau de 80 \$ par tonne ou plus bas sur une période de 16 semaines au total.

L'analyse de sensibilité devrait également servir à améliorer la conception et l'exécution des projets. Par exemple, en :

- 1) établissant la variation permise dans des éléments de coût importants sans que le projet ne tombe dans des difficultés budgétaires.
- 2) Optimisation de répartition du temps et des ressources à la collecte et à la préparation des données pour les variables les plus importantes pour l'évaluation ; l'identification des options de conception qui devraient être prises en compte en détails et dans les zones où la plupart des informations sont nécessaires.
- 3) Mise en évidence des domaines de problèmes potentiels dans la mise en œuvre et / ou la construction.
- 4) Identification des variables pour l'analyse des risques.

L'analyse de sensibilité devient moins utile lorsqu'aucune variable ne semble affecter à elle toute seule le projet de manière significative et par conséquent des facteurs critiques ne peuvent pas être isolés individuellement, ou lorsque les variables sont mutuellement interdépendantes de sorte qu'elles ne peuvent être modifiées une à une de façon significative.

En outre, pour tout projet de GDT qui implique des investissements en capital relativement faibles par rapport aux coûts annuels variables ou récurrents, la VAN peut être très sensible aux variations dans les bénéfices ou des coûts annuels. Les résultats de l'ACA et de l'analyse de sensibilité doivent être interprétés avec prudence pour de tels projets.

**L'analyse du risque** consiste à estimer la probabilité d'une série de résultats alternatifs et d'évaluer l'acceptabilité de cette probabilité de réalisation.

L'analyse du risque (ou analyse de probabilité), attribue en principe une probabilité de réalisation à chacune des valeurs possibles des paramètres clés de sorte à pouvoir estimer une distribution de probabilité de la plage de valeurs possibles de la VAN (ou du TRI, etc.). De là, on peut calculer la valeur attendue de la VAN et sa variance. L'analyse des risques est utilisée conjointement avec les critères de prise de décision concernant le risque, par exemple un critère pourrait être d'accepter un projet si la probabilité que la VAN du projet tombe en dessous de zéro est inférieure à 10%. Dans la pratique, on fait des simulations sur l'ordinateur, ce qui permet la prise en compte de plusieurs variables et leurs distributions de probabilité et les estimations de la distribution de probabilité de la VAN ou autres mesures de la valeur du projet.

Source : Smith 2019



**Astuce essentielle !** Une fois que le format de l'évaluation a été mis en place et les critères de décision calculée une fois à l'aide d'un programme de tableur, toute l'analyse peut être recalculé immédiatement avec une nouvelle valeur de données ou hypothèse. Les tests de sensibilité réelle devraient se faire en changeant une variable à la fois et en enregistrant les résultats associés à chaque changement. Rappelez-vous, l'utilisation de votre modèle de feuille de calcul de cette manière ne peut se faire que si vous n'avez saisi que des valeurs de données brutes une fois, puis utilisé des formules tous les calculs.



## Exercice 6 : L'analyse de sensibilité pour le scénario

L'orientation pour la réponse se trouve à la fin de ce chapitre – après le résumé de la section !

### Pour la composante agroforesterie :

- a) Quel est l'effet sur la VAN dans le scénario de GDT (*cellule C16 dans WS4*) de :
- Rendement de sorgho qui est de 30% plus bas que celui du scénario de référence au cours des années 1 à 3 (au lieu de 20% plus bas) ? (Astuce : modifiez la valeur dans la cellule B23 dans WS1) ensuite ramenez la valeur à 20% plus bas.
  - Rendement de sorgho qui est de 5% supérieure à celle du scénario de référence au cours des années 4 à 9 (au lieu de 15% plus haut) ?
  - Rendement de sorgho qui est de 5% supérieur à celle du scénario de référence au cours des années 4 à 9 (au lieu de 15% supérieur) et le rendement du sorgho qui est de 10% plus élevé que celui du scénario de référence dans les années 10 à 25 (au lieu de 28% supérieur) ?
- Quelle conclusion en tirez-vous ?  
Restaurer toutes les valeurs initiales avant de passer à la question b) ci-dessous.
- b) Quelle est la valeur de commutation du prix du sésame dans les années 4 à 25 du scénario de GDT ? (Astuce : changez la valeur de la cellule E12 dans WS2 jusqu'à ce que la VAN soit égale à zéro).



**Astuce essentielle !** Pour trouver les valeurs de commutation, essayez la fonction de recherche de « Valeur cible » dans Excel. En fonction de la version de votre logiciel et des compléments, vous pouvez trouver cette fonction sous l'onglet « Données » et 'Analyse par simulation'. Elle vous permet de nommer la cellule contenant le calcul de la VAN à mettre à zéro par le changement de la valeur d'une autre cellule choisie. (Rétablir la valeur initiale).

- c) Quelle est la valeur de commutation pour le coût de la campagne de vulgarisation pour promouvoir l'agroforesterie en année 1 par hectare ? (Changez la valeur de la cellule E55 dans WS1, mais la réponse apparaît dans le coût par hectare, soit dans la cellule E56).

### Pour la composante reboisement :

- d) Quelle est la valeur de commutation du coût social du carbone dans l'an 1 du scénario de GDT ? (Changer la cellule E20 dans WS2).
- e) Quelle est la valeur de commutation des coûts pour le SFN pour la plantation d'arbres par hectare sur les collines arides ? (Cellule E71 dans WS1).

### Pour la composante construction de terrasses :

- f) Quelle est la valeur de commutation pour le prix du maïs dans le scénario de GDT pour l'analyse économique par hectare (WS4) ? (Cellule E13 dans WS2).
- g) Comment cela se compare-t-il à la valeur de commutation du prix du maïs pour l'analyse de niveau de l'exploitation (WS3) ?



**Point clé !** Quelle est la valeur de commutation du taux d'actualisation utilisé dans l'analyse économique ?  
Pas besoin de calculer cela, car ce sera la même valeur que celle du TRI !

## 6.5 Résumé de la section

La section 6 a été une section essentielle dans ce module. Elle vous a présenté les principales étapes de l'analyse coûts-avantages d'un projet de GDT, tel qu'illustré par l'étude de cas de l'Etat du Sud d'Eldamie.

Vous devriez avoir appris comment présenter une ACA à l'aide d'un tableur et comment analyser un projet à partir de différents points de vue. Dans ce cas, du point de vue des agriculteurs (privé) et du point de vue de la société (économique). Vous devez avoir compris les principes clés et la pratique de l'analyse coûts-avantages. Les données et les feuilles de calcul peuvent être préparés et disposés de

plusieurs manières, mais les principes et la logique de l'ACA doivent être appliqués de manière cohérente, en comparant notamment les scénarios 'avec' et 'sans' projet, afin d'éviter les omissions importantes ou le double comptage.

Enfin, vous avez appris comment une analyse coûts basée sur un tableur peut être utilisée comme un modèle de projet pour l'analyse de sensibilité et le contrôle des relations entre les variables clés et les résultats du projet. Ceci peut servir à l'évaluation de l'incertitude, et de comparer différentes options de modèles pour le projet.



## Solutions des exercices de ce chapitre :

### Exercice 4 :

- a) Les valeurs calculées indiquées dans votre feuille de calcul devraient être : cellules B6 à Z6 – 78000 SE
- b) Orientation pour la réponse : cellule F17 K17 – 2625 SE  
cellule L17 U17 – 9188 SE  
cellule V17 Z17 – 5250 SE
- c) Orientation pour la réponse : B22 – 22805 SE  
Z25 – 15203 SE

### Exercice 5 :

Orientation pour la réponse : les calculs de la valeur du projet indiqué dans votre feuille de calcul devraient être :  
cellule C16 – 24156  
cellule C17 – 22%  
cellule C21 – 3.7

### Exercice 6 :

Orientation pour la réponse :

#### Composante agroforesterie :

- a) ■ la VAN (cellule C16 dans WS4) baisse de 24156 à 23412 SE  
■ la VAN baisse de 24156 à 22959 SE  
■ la VAN baisse de 24156 à 19526 SE  
■ Les résultats de l'ACA pour la composante agroforesterie n'est pas très sensible à la variation du rendement du sorgho prévue dans le scénario de GDT. La conception du projet est tout à fait robuste au regard de cet aspect unique.
- b) La valeur de commutation du prix du sésame dans le scénario de GDT est de 6,6 SE/kg. Un prix qui de 74% inférieur à la meilleure estimation pour l'analyse. Une telle baisse du prix peut s'avérer très peu probable mais pas impossible pour une culture de rente. La probabilité de cette possibilité peut nécessiter plus d'investigation.
- c) La valeur de commutation des coûts de la campagne de vulgarisation pour promouvoir l'agroforesterie dans l'an 1 par hectare est de 30943 SE/ha. Ceci est 5 fois supérieur à la meilleure estimation initiale.

#### Composante reboisement :

- d) La valeur de commutation du CSC au cours de l'an 1 est de 176 SE/tonne de CO<sub>2</sub> pour la composante reboisement. Cela représente environ 59% de la meilleure valeur estimative utilisée. La séquestration du carbone est le principal bénéfice de la composante reboisement, et son résultat est donc tout à fait sensible à cette valeur clé.
- e) La valeur de commutation des coûts du SFN pour la plantation d'arbres par hectare sur les collines arides est d'environ 64700 SE/ha. Une augmentation d'environ 60% par rapport à la meilleure estimation.

#### Composante construction de terrasses :

- f) La valeur de commutation pour le prix du maïs dans le scénario de GDT pour l'analyse économique est de 2.87 SE/kg. Donc, une baisse du prix bord champ du maïs de 4 à 5% seulement sera suffisante pour faire basculer ce volet du projet dans la non-viabilité en termes économiques. Bien que cela ne soit pas surprenant étant donné les coûts supplémentaires de la construction des terrasses et que l'augmentation de la production de maïs soit le seul service écosystémique qui ait été évalué comme avantage.
- g) La valeur de commutation du prix du maïs pour l'analyse au niveau de l'exploitation est 2,86 ES/kg. Les agriculteurs et les gestionnaires de projets font face à un niveau de risque similaire pour cette variable.

## Agir : Elaboration des politiques et adoption de pratiques (ELD - 6 étapes + 1)



**Activité 6 :**  
**Lire la**  
**Section 7**

### Résultats d'apprentissage de la section

- Comprendre comment interpréter les résultats de l'ACA pour sensibiliser et influencer les politiques et la prise de décision en matière d'investissement, y compris l'interprétation des implications politiques des différences entre les résultats privés et sociaux.

### 7.1 Dans quelle mesure les résultats de l'ACA peuvent-ils guider l'action

L'étape finale de l'approche ELD consiste en la mise en œuvre effective des options les plus économiquement souhaitables par les acteurs du privé et des décideurs du secteur public. Les résultats de l'ABC sont donc importants pour les utilisateurs des terres et les décideurs (la société dans son ensemble).

Pour la stratégie de GDT de l'Etat du Sud, il est prévu que les deux composantes agroforesterie et construction de terrasses parviennent à des valeurs VAN positives pour les champs des plaines et des flancs des collines respectivement (WS3). L'agroforesterie et la construction de terrasses (comme d'autres pratiques de GDT) impliquent des coûts initiaux, ainsi que les changements dans les modes de culture et la perte de superficie productive. Les rendements nets des nouveaux systèmes agricoles sont initialement plus faibles que ceux du scénario de référence, Mais pour les champs des plaines, l'agroforesterie améliore la fertilité des sols et de l'humidité du sol et pour les champs des coteaux des collines, les terrasses d'améliorer les conditions de production de la principale spéculatation qui est le maïs. Pour les systèmes agricoles modélisés ici, les bénéfices dépassent les coûts trois ans après la plantation d'arbres au niveau des champs des plaines, et à partir de l'an 11, le bénéfice net des agriculteurs augmente de près de 25% par



rapport au scénario de référence. Pour les champs situés sur les flancs des collines, les bénéfices dépassent les coûts un an après la construction des terrasses, et le bénéfice net augmente de près de 19% à partir de l'an 3. L'agroforesterie contribue également à améliorer les moyens de subsistance des agriculteurs en fournissant des revenus hors saison très utiles, les sols, plus productifs grâce à amélioration générée par l'agroforesterie et les terrasses, peuvent aider les agriculteurs à améliorer la qualité de la production et / ou diversifier en adoptant des cultures plus rentables. Grâce à l'assistance technique, et peut-être l'aide au crédit pour financer les premières années du changement, on peut s'attendre à ce que les agriculteurs prennent part aux nouveaux systèmes afin de bénéficier des avantages prévus de la gestion durable des terres.

Pour le volet agroforesterie et construction de terrasses, les ACA réalisées au niveau des projet donnent également des VAN positives indiquant qu'après la prise en compte des coûts et des avantages supplémentaires (services écosystémiques) qui se multiplient largement dans la société au niveau de la région, ces investissements s'avèrent être économiquement viables et devraient être réalisés si possible (WS4). Pour la composante reboisement, l'acquisition probable des avantages par les participants privés n'a pas été prise en compte, car les droits de propriété sont incertains, mais l'ACA économique a de nouveau montré qu'il s'agit d'un investissement viable et attrayant du point de vue de la société.

Ces ACA montrent que les avantages de la gestion durable des terres qui ne reviennent pas directement aux producteurs sont importants. Plus particulièrement, la valeur actuelle nette des contributions à la recharge des aquifères et à la séquestration du carbone sur 25 ans. L'Eldamie a intérêt, au plan stratégique, environnemental et économique de veiller à ce les producteurs agricoles adoptent les pratiques de GDT. Tous les obstacles à l'adoption tels que les contraintes de crédit agricole, l'insuffisance des services de vulgarisation, et les ambiguïtés du régime foncier doivent être levés. La production de gomme arabique est taxée par la politique commerciale en Eldamie, ce qui réduit les incitations des agriculteurs à planter et à prendre soin des arbres de l'espèce *A. speciosa*. Ainsi, ces résultats de l'ACA envoient également un signal aux décideurs politiques en ce qui concerne les effets de ces politiques commerciales pour une culture d'exportation ayant le potentiel d'accroître la production au profit de la société et l'environnement.

Enfin, l'ACA de la composante reboisement plaide pour le reboisement de terres publiques dégradées (les collines arides du bassin d'Awasha), ainsi que la conception de systèmes efficaces de partage des bénéfices pour inciter les communautés à planter, entretenir et prendre soin de ces zones.

Notez toutefois qu'en comparant et en interprétant ces résultats économiques et financiers de l'ABC, on se rend compte que tous les services écosystémiques n'ont été pris en compte en termes économiques. Cela inclut certains aspects culturels de la gestion durable des terres. Notez également que la composante construction de terrasses est celle dont les résultats font le plus l'objet d'incertitude en termes de VAN. Ce n'est pas moindre parce dans cette analyse, elle dépend entièrement de la valeur de l'augmentation de la productivité du maïs pour fournir le flux d'avantages qui justifie et permet le recouvrement des coûts de la construction des terrasses sur les champs par les agriculteurs.

Enfin, il convient de noter que les valeurs par hectare (comme dans WS4) ne peuvent pas simplement être extrapolées à des échelles plus grandes. Comme mentionné ci-dessus, il est nécessaire de considérer planification graduelle et les coûts de la mise en œuvre du projet. En outre, la plupart des services écosystémiques sont susceptibles de dépendance non-linéaire et de lieu en ce qui concerne les relations biophysiques. Ainsi, par exemple, doubler la superficie de l'agroforesterie dans le bassin d'Awasha ne doublera pas nécessairement les bénéfices nets générés. Néanmoins, les estimations par hectare indiquées dans WS3 et WS4 donnent une bonne indication du potentiel des bénéfices au niveau de l'exploitation et de la société en lien avec le scénario de GDT dans l'État du Sud.

## 7.2 Résumé de la section

Ceci met un terme à la partie A) et à l'étude de cas de l'Etat du Sud d'Eldamie. Assurez-vous que comprenez comment les ACA ont été élaborées à partir des feuilles de calcul et réfléchissez pour voir si vous êtes d'accord avec les interprétations des résultats présentés dans les sections 6 et 7 ci-dessus. Il est toujours utile d'avoir plus d'informations pour la prise de décisions. Quels sont les principales lacunes, s'il y en a, que vous voyez dans les analyses réalisées ici ? Dans quelle mesure pourriez-vous y apporter des solutions dans la pratique ? Où allez-vous obtenir les données nécessaires ? Qui peut aider ?

## Part B



## Étude de cas de l'état du nord



# Initialisation et caractéristiques géographiques

ELD steps 1 and 2

## Résultats d'apprentissage de la section

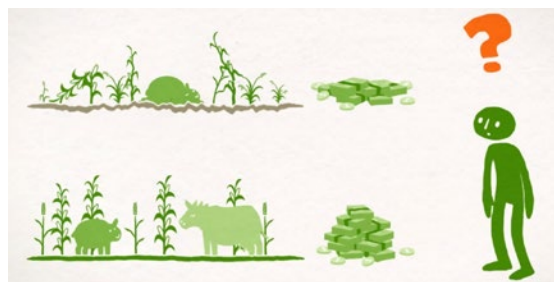
- Illustration très brièvement du type d'informations qui seront compilées et évaluées de manière plus approfondie dans les étapes 1 et 2 de l'ELD (informations généralement recueillies dans une approche de SIG et dans le cadre d'un SIG participatif).

### 8.1 Initialisation : contexte et objectifs de l'analyse coûts-avantages (ACA)

Dans l'État du Nord, les pâturages de l'Est sont une source précieuse de produits d'élevage, de stockage du carbone, de biodiversité et de plantes médicinales (en particulier pour les maladies animales). Ils servent également de bassin versant ou de bassin qui reçoit les précipitations, retient les eaux de surface et réapprovisionne les eaux souterraines dans la bande côtière et les zones de l'ouest et du sud. Une gestion appropriée des terres pour protéger et maintenir ces services au profit de la société fait généralement défaut. La dégradation des sols se traduit par des déficits alimentaires pour le bétail, l'érosion des sols, de la perte de la biodiversité et de la couverture végétale, et l'expansion des marges désertiques. Il est de plus en plus urgent de mettre en œuvre des stratégies viables pour inverser les tendances de dégradation. Une approche possible serait de rétablir le système traditionnel de gestion des terres qui encourage l'utilisation durable et le partage des ressources communes au sein des communautés concernées.

FIGURE 3

#### Nécessité de changer les pratiques de pâturage non durables en Eldamie



Les changements dans la gestion de l'accès à la terre ont contribué à la dégradation des pâturages dans l'est de l'État du Nord. Avant les années 1940, les éleveurs migraient de façon saisonnière au-delà des frontières nationales à la recherche des ressources saisonnières. Cela laissait le temps au site non pâturé de se régénérer. Les questions de sécurité internationale et les restrictions aux frontières ont depuis perturbé cette migration. Les régimes fonciers tribaux ont également été remplacés par la propriété de l'état sur des terres de parcours, entraînant le remplacement du système coutumier de gestion foncière par un système « d'accès libre » non réglementé. Les propriétaires de bétail profitent des pâturages et du fourrage en fonction de la disponibilité, entraînant la surexploitation des ressources végétales comestibles et des impacts sur la fertilité des sols. Avec la baisse des ressources en pâturages, les communautés pastorales ont commencé à compléter la production de fourrage naturel avec des aliments concentrés principalement importés. Et quand les prix des aliments ont augmenté au début des années 2000, le gouvernement a introduit une subvention sur les aliments pour bétail. Cela perdure et a encouragé les propriétaires de bétail à augmenter la taille des troupeaux, aggravant davantage la détérioration des pâturages.

En langue locale, Cala signifie « lieu protégé » et désigne une zone qui ne peut pas être une propriété privée et qui est mise de côté de façon permanente ou saisonnière pour servir de bien commun. Traditionnellement, les zones Cala ont servi à préserver les ressources naturelles et la biodiversité dans les pâturages de l'est, et l'on pense que la relance des systèmes de Cala contribueront à une utilisation plus durable de ces pâturages. L'approche peut être modifiée pour répondre aux besoins de la communauté locale, mais avec l'élément commun qui est que la terre est mise de côté, du moins de façon saisonnière. La restauration des parcours dépend des protocoles de pâturage en rotation qui permettent aux zones « reposées » de renouveler la qualité et la quantité de la production de fourrage. La terre au repos permet à la végétation naturelle de renouveler les réserves d'énergie, de reconstruire les systèmes de pousses et d'approfondir les racines, ce qui entraîne une augmentation de la pro-



Activité 7:  
Lire la  
Section 8

duction de biomasse. Ce système peut également se décrire comme une gestion intensive du pâturage en rotation ou le pâturage cellulaire. Un projet de remise en place du système de Cala, sera réalisé sur la base de l'expérience d'un essai mené récemment par le ministère de l'Agriculture (MOA) dans Eldamia.

En vue de tester, affiner et promouvoir d'avantage l'approche, il est nécessaire de réaliser une analyse coûts-avantages ex ante d'un projet pilote de restauration des parcours naturels en utilisant le système Cala. L'objectif vise à déterminer si le système de gestion Cala est meilleur au système d'accès ouvert en termes de productivité des parcours et de retombées économiques et financières des investissements en capitaux, en main-d'œuvre et en ressources foncières.

## 8.2 Caractéristiques géographiques

La zone de l'étude se trouve dans l'est de l'État du Nord (figure 1). Les pâturages sont limités au nord par la côte, à l'est par la frontière nationale, et à l'ouest et au sud par un bassin versant. Ils couvrent une superficie de 380.000 ha (3800 km<sup>2</sup>) et forment un important bassin d'eau souterraine productif. Au plan géographique, ils s'étalent entre 13,4 et 15,6 ° N, et 38,4 à 39,8 ° E.

Les parties des pâturages retenues pour la restauration du système Cala sont celles appartenant à l'État dont les niveaux de pluviométrie se situent entre 110

et 200 mm. Les critères de sélection de la zone ont été définis au cours d'un atelier d'experts. Environ 109.000 ha sont sensés convenir à la restauration du système Cala, et comprennent les zones ayant le plus grand potentiel en termes de gradient de précipitations situées dans la partie sud des pâturages.

Les limites géographiques pour l'évaluation de la restauration des parcours à l'aide de l'ACA sont celles définies pour le projet pilote de 4000 hectares situés au sud-est des pâturages. On suppose que chaque unité de gestion Cala sera de 400 ha, subdivisée en cellules de 100 ha chacune comme enclos en rotation. Le projet pilote visera donc à mettre en place 10 unités gérées par la communauté..

## 8.3 Résumé de la section

Dans le sud de l'État de la zone d'étude se situe dans les pâturages de l'est dans l'est de l'Eldamie. Une analyse économique coûts-avantages est nécessaire pour comparer la dégradation actuelle et continue des terres à un scénario dans lequel la restauration des pâturages et l'amélioration de la gestion durable des terres sont effectives.

Le scénario de GDT à évaluer à l'aide de l'analyse coûts-avantages consiste à la restauration des parcours par le pâturage en rotation (ou le pâturage cellulaire) gérée dans le cadre du système de gestion locale, Cala.



# Types de services écosystémiques (ELD étape 3)

### Résultats d'apprentissage de la section

- Affiner l'analyse et l'évaluation du type et de l'état des services écosystémiques dans la zone d'étude ;
- Utiliser le système de catégorisation des écosystèmes de l'EM (2005).

### 9.1 Services écosystémiques identifiés

Dans l'État du Nord, le secteur de l'élevage repose sur la santé des pâturages et d'autres secteurs bénéficient également des services écosystémiques que produisent ces pâturages. La dégradation des sols se traduit par des déficits alimentaires pour le bétail, l'érosion des sols, de la perte de la biodiversité et de la couverture végétale, et l'expansion des marges désertiques.



**Activité 8:**  
Lire la section 9 et étudier la feuille de calcul WS1 du Fichier Excel de l'état du Nord



### Exercice 7: Identifier les services écosystémiques des pâturages de l'Est

Avant de poursuivre, revoir la description des pâturages de l'est faite dans les sections 1 et 8 ci-dessus. Ensuite, « réfléchissez » et faites votre propre liste des services écosystémiques que vous pensez trouver dans cette zone. Ensuite classer les services sur votre liste en services d'approvisionnement, de régulation, de soutien et les services culturels. Vous pouvez également vous référer au module sur l'identification et la sélection des services écosystémiques du Campus ELD.

*Orientation pour la réponse : Lorsque vous aurez rédigé et classé votre liste, comparez-la au tableau 3 ci-dessous.*

*Pensez-vous que nous avons omis quelque chose d'important dans le tableau 3 ?*

*Dans la pratique nous devrions revenir auprès des acteurs locaux pour discuter et confirmer nos résultats avant de procéder à l'évaluation du projet proposé*

Le tableau 3 donne une identification par catégorie (selon l'EM, 2005) des prestations de services écosystémiques dans la zone d'étude. Ces services sont décrits plus loin, et les sources de données pour leur quantification sont décrites.

T A B L E A U 3

### L'identification préliminaire des services écosystémiques dans la zone d'étude de l'État du Nord

Catégorie	Services écosystémiques
A) Approvisionnement	A1 : Augmentation de la biomasse comestible sur les parcours
	A2 : Herbes médicinales
B) Régulation	B1 : Augmentation de l'infiltration et de l'humidité du sol
	B2 : Infiltration et recharge des aquifères peu profonds
	B3 : baisse de la sédimentation en aval des réservoirs
C) Soutien	C1 : atténuation et adaptation au changement climatique (séquestration du carbone)
	C2 : la conservation de la diversité génétique de la flore et de la faune
D) Culturels	D1 : rétablissement du système traditionnel de gestion pastorale
	D2 : pastoralisme durable des moyens d'existence pérennisés

## 9.2 Informations détaillées et sources de données pour les services écosystémiques et coûts du projet



En lisant les informations ci-dessous, notez la manière dont les données nécessaires à l'analyse coûts-avantages (ACA) ont été saisies et préparées dans la feuille de calcul Excel WS1 de l'état du nord. Notez les trois colonnes coloriées qui présentent des données sur la situation d'avant-projet, le scénario de référence (sans projet) et scénario de GDT (avec projet).

Vous pouvez consulter le module sur ACA dans le matériel d'enseignement du Campus ELD à nouveau pour obtenir plus d'explications fondamentales sur la structure d'une ACA.



**Point clé !** Notez que dans WS1 toutes les valeurs de données brutes ne sont saisies qu'une fois dans l'élaboration d'un modèle de projet qui peut ensuite être utilisé pour l'analyse de sensibilité.

Les services écosystémiques que l'on peut gagner ou améliorer grâce à la stratégie de restauration des parcours sont examinés ci-dessous : Des modèles biophysiques (utilisant la télédétection à haute résolution et ArcSWAT) ont été utilisés pour prédire la manière dont les principaux services écosystémiques ont été touchés par le changement dans la gestion des terres, et une enquête auprès des ménages dans la zone d'essai du système Cala du Ministère de l'Agriculture (MA) a permis de collecter les données sur les pratiques actuelles des propriétaires de bétail.

### A) Les services d'approvisionnement

#### A1 : Augmentation de la biomasse comestible sur les parcours

La productivité des pacages dans les pâturages de l'Est a diminué de moitié au cours des deux dernières décennies et de nombreuses espèces de plantes indigènes ont disparu. La matière comestible sèche à l'hectare a baissé de 90 kg/ha en 1998 à 50 kg/ha en 2018 (MA, 2019).

Dans le scénario de référence, on s'attend à ce que la productivité des parcours naturels continue à baisser à un rythme compatible avec les tendances observées au cours des 20 dernières années (Ministère de l'Agriculture, 2019). Face à la diminution du fourrage naturel, les éleveurs de bétail achètent des aliments concentrés principalement sous forme d'orge.

L'enquête auprès des ménages a évalué les achats d'aliments concentrés en moyenne chaque mois par les propriétaires de bétail.

Dans le scénario de GDT, la modélisation du pâturage en rotation des cellules de l'unité de gestion Cala a estimé la biomasse additionnelle (par hectare) générée dans un système Cala par rapport à un régime d'accès ouvert (scénario de référence). L'hypothèse est que les unités de gestion Cala de 400 hectares seront subdivisées en quatre cellules de 100 hectares chacune et la zone en dehors de ce système restera libre d'accès pour pâturage. Au cours des deux premières années, le pâturage sera interdit dans trois cellules. Au cours de la troisième année, une cellule sera ouverte au pâturage, la quatrième année une deuxième cellule pendant que l'unité précédente sera fermée, et ainsi de suite avec une cellule restant libre d'accès dans chaque cycle. Au cours des deux premières années d'adoption de Cala, la perte de la biomasse dans l'ensemble s'est aggravée par la pression de pâturage dans la cellule d'accès libre, mais à partir de l'an 3, la situation s'améliore et de l'an 5 à 17 (plus de 8 ans) la dégradation des parcours est inversée et on enregistre une augmentation annuelle significative des rendements de matière sèche comestibles avant de parvenir à un état relativement stable de la productivité (voir les données des prévisions dans WS1).

#### A2 : Herbes médicinales

Les groupes de discussion et les entrevues avec des informateurs clés réalisées dans la zone d'essai du Ministère de l'Agriculture ont révélé que les propriétaires d'animaux attribuent une valeur supérieure au fourrage naturel par rapport aux aliments concentrés. La viande et les produits laitiers d'animaux nourris avec des aliments naturels sont considérés de qualité supérieure en raison de la plus grande valeur nutritionnelle et médicinale du fourrage naturel. Les éleveurs signalent également une augmentation de maladies animales précédemment absentes ou rares lorsque la disponibilité du fourrage naturel baisse. (Voir la section 10 ci-dessous et le WS2 pour plus d'explications et l'approche d'évaluation).

### B) Les services de régulation

#### B1 : Augmentation de l'infiltration et de l'humidité du sol

La réhabilitation de la végétation sur les parcours permettra de réduire le ruissellement, d'améliorer l'infiltration de l'eau et de l'état de l'humidité du sol, et

d'améliorer l'écoulement des cours d'eau restitué en périodes sèches. Cela a une valeur d'usage, car les éleveurs peuvent utiliser l'eau pour le bétail ou dans les périmètres irrigués supplémentaires. Cela a également une valeur esthétique ou une valeur de non-usage liée à l'appréciation des populations locales d'un paysage plus vert et moins dégradé.

### B2: Infiltration et recharge des aquifères peu profonds

L'extraction annuelle des eaux souterraines des pâturages du bassin de l'Est est estimée à plus 55 millions de m<sup>3</sup> par rapport à un rendement durable des eaux souterraines d'environ 30 millions de m<sup>3</sup> par an. L'analyse ArcSWAT prédit qu'en moyenne, un volume supplémentaire de 4 millions de m<sup>3</sup> d'eau s'infiltrerait annuellement dans l'aquifère peu profond suite à la restauration à grande échelle des parcours naturels (109 000 ha) dans le bassin. La restauration des parcours sur une telle superficie pourrait ainsi augmenter le rendement durable du bassin d'environ 13% à partir de l'an 6 après 5 ans de pâturage en rotation et de restauration. Ce serait un résultat significatif et bénéfique compte tenu de la forte demande actuelle en eau et l'extraction excessive dans le bassin.



#### Exercice 8 : Saisissez le taux de recharge des aquifères peu profonds dans le scénario de GDT

En utilisant les données déjà saisies dans WS1 (fichier Excel), entrez une formule pour calculer la recharge des aquifères peu profonds de l'an 6 à l'an 25 en m<sup>3</sup>/ha/an pour le scénario de GDT (cellules E26 dans WS1).

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 9 après le résumé de la section !*

### B2 : baisse de la sédimentation en aval des réservoirs

La collecte des eaux de ruissellement de l'eau est courante dans l'est Eldamia. Huit petits barrages ont été construits au cours des quarante dernières années, avec une capacité totale d'environ 225 millions de m<sup>3</sup>. Ils servent pour l'approvisionnement en irrigation, l'hydroélectricité, la recharge des aquifères, des activités récréatives et de stockage des eaux usées traitées. Cependant, le dépôt de sédiments (en grande partie provenant des pâturages arides) réduit la capacité de stockage, raccourcit leur durée de vie et réduit le potentiel hydroélectrique. On suppose que la restaura-

tion des parcours et l'amélioration de la couverture végétale qui en résulte contribueront à stabiliser les sols et à réduire les apports en sédiments par rapport au scénario de référence.

### C) Services de soutien

#### C1: atténuation et adaptation au changement climatique (séquestration du carbone)

On attend des impacts bénéfiques en termes de séquestration et de stockage du carbone, suite à la restauration des parcours grâce à l'augmentation du stockage de carbone dans la biomasse et la teneur en matière organique du sol. Le pâturage facilite également la dégradation physique, l'incorporation dans le sol, et la décomposition des matières végétales résiduelles, par conséquent, l'intensité et la fréquence du pacage constituent des facteurs clés de stockage de carbone dans les pâturages. Dans le scénario de référence avec la poursuite de surpâturage et la dégradation des terres, il est prévu que les stocks de carbone organique du sol (COS) baissent d'environ 1% par an, tandis que la biomasse et le carbone en surface (CS) devraient diminuer de 0,1% sur 15 ans et ensuite se stabiliser selon les prévisions prudentes. Dans le scénario de GDT avec la restauration des pâturages, l'on prévoit que le COS augmente de 0,5% par an pendant 20 ans et ensuite de 0,1% par an pendant cinq ans, et le COS de 3% par an pendant 15 ans, puis de 0,5% par an pendant 10 ans.



#### Exercice 9 : saisir les données des taux de séquestration du carbone dans WS1

Dans WS1 (fichier Excel pour l'État du Nord) remplir le bloc de cellules de A31 à G36. C'est à dire, entrez les titres dans la colonne A, les unités dans la colonne G et les autres s'il y a lieu. Saisissez les valeurs de données brutes une fois et utilisez une formule pour lier une valeur à d'autres cellules au besoin.

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 9 après le résumé de la section.*

#### C2: conservation of genetic diversity of flora conservation de la diversité génétique de la flore et de la faune

Non directement quantifié ou évalués en termes monétaires (mais du moins en partie incorporée dans les estimations de A2 et B1 tel que décrit ci-dessus et dans la section).

## D) Culturels

**D1 : re-established traditional pastoral marétablissement du système traditionnel de gestion pastorale**

**D2: pastoralisme durable et moyens de subsistance pérennisés**

Considérés tous deux comme intangibles, et aucune tentative de quantification et d'évaluation économique n'a été faite au-delà de ce qui a été fait pour les services d'approvisionnement pris en compte ci-dessus.

### Les coûts du projet (État du Nord)

Les estimations des coûts de mise en œuvre du projet ont été tirées d'entrevues avec des experts et de l'expérience de la zone d'essai du Ministère de l'Agriculture. La restauration selon le système Cala a des coûts de mise en œuvre, de gestion et des coûts d'opportunité.

Il est nécessaire d'organiser des ateliers communautaires et des appui-conseils d'experts au cours des deux premières années de mise en œuvre pour sensibiliser le public, obtenir leur participation et créer des groupes de gestion communautaire pour chaque unité de Cala. Le Ministère de l'agriculture supportera également des coûts récurrents annuels d'appui-conseil et d'appui technique, de supervision et de suivi.

Il faut un poste ou une tour d'observation, des ânes et une moto pour la surveillance afin d'éviter l'intrusion illégale des éleveurs de bétail.

Chaque unité bénéficiera également d'équipement acheté pour traiter les plantes médicinales séchées, collectées sur les sites Cala.

Les frais de gestion communautaire, y compris les activités de surveillance de jour, sont considérés comme l'équivalent du travail des ménages dans la situation actuelle et dans le scénario de référence pour leur gestion propre des pâturages. Mais les intrusions illégales sur les sites de Cala se produisent souvent pendant la nuit et il est donc nécessaire de rémunérer les activités de surveillance de nuit. Ces coûts seront plus élevés au cours des deux premières années, car les éleveurs d'autres communautés devront apprendre à respecter les limites qui n'existent pas à l'heure actuelle. L'enquête auprès des ménages a révélé, par exemple, que certains éleveurs font jusqu'à deux heures de route par camion avec

leurs moutons et chèvres la nuit pour atteindre les pâturages verts.

L'expertise technique est également nécessaire pour mener des études sur la biomasse végétale et établir la capacité de charge des animaux de chaque site Cala, car cela dépend d'un ensemble complexe de variables climatiques et de conditions agroécologiques. Ces coûts sont engagés pour les 5 premières années, après quoi on suppose que la communauté aura développé les capacités pour gérer les charges de bétail.

Bien que les estimations de coûts soient basées sur des avis d'experts et sur des données existantes, elles demeurent toutes sujettes à des incertitudes. Toutefois, les valeurs utilisées sont censées être des estimations plus élevées des coûts de restauration réels. L'extension du système de restauration Cala des sites initiaux est susceptible d'être associée à des économies d'échelle, par exemple concernant le transfert informel des connaissances entre communautés, le rétablissement des pratiques traditionnelles connues, le renforcement des capacités pour la gestion communautaire et l'évolution des autres pairs vers des mécanismes d'auto-discipliné.

## 9.3 Résumé de la section

Dans cette section, les services écosystémiques de la zone d'étude de l'État du Nord ont été identifiés et catégorisés. Les sources de données et les données descriptives quantitatives ont également été résumées. Les données pertinentes sont présentées dans WS1 du fichier Excel, où elles ont été saisies comme première étape du processus d'une analyse coûts-avantages.

Etudier les changements et les tendances prévues pour différentes variables pour les scénarios de référence (sans projet) et de GDT (avec projet). Comment pourriez-vous présenter au mieux ces informations dans une feuille de calcul pour comparer les coûts et les avantages supplémentaires survenant dans le projet et la détermination du flux de bénéfices nets supplémentaires.

Une fois de plus, il est important de comprendre quels sont les avantages et les coûts qui ont été identifiés et quantifiés (s'ils n'ont pas encore été tous évalués) pour le projet de restauration des parcours. En outre, de reconnaître et de prendre note des avantages ou des coûts qui n'ont peut-être pas été quantifiés jusque-là à cause d'un manque de données ou pour d'autres raisons. Ces omissions devraient être présents à l'esprit lors de l'interprétation des résultats de l'ACA ci-dessous.

## Solutions des exercices de ce chapitre :

### Exercice 8:

Orientation pour la réponse : La valeur calculée indiquée dans votre feuille de calcul devrait être : cellule E26 – 89 m<sup>3</sup> / ha /an

### Exercice 9:

Les données sur les taux de séquestration du carbone (COS et CAG)

Orientation pour la réponse : votre WS1 devrait ressembler à ceci après l'avoir rempli :

	A	B	C	D	E	F	G
30	Séquestration du carbone						
31	Carbone organique du sol (COS), an 1		6	6	6		tonnes / ha / an
32	Variation annuelle du COS. Années 21 à 25			-1%	0.5%		%
33	Variation annuelle du COS. Années 21 à 25			-1%	0.1%		%
34	Carbone organique en surface (COS), an 1		0.5	0.5	0.5		tonnes / ha / an
35	Variation annuelle du COS. Années 2 à 15			-0.01%	3%		%
36	Variation annuelle du COS. Années 16 à 25			-0.01%	0.5%		%

# 10

## Rôle des services écosystémiques et évaluation économique ELD étape 4



**Activité 9: Lire la section 10 et étudier la feuille de calcul WS2 du Fichier Excel de l'état du Nord. Lisez également les encadrés suivants à mesure que vous progressez dans cette sous-section :**  
**Explication de l'ACA : méthodes de préférences déclarées et des expériences de choix .**  
**Vous pouvez également consulter le module sur les méthodes d'évaluation dans le Campus ELD.**

### Résultats d'apprentissage de la section

- Illustrations du rôle des services écosystémiques identifiés dans les moyens d'existence et le développement économique ;
- Entraînez-vous à travailler sur les estimations de la valeur économique de ces services ;
- Illustrations de la façon dont ces estimations cherchent à appliquer le concept de valeur économique totale (VET) ;
- Appréciation des sources de biais, d'inexactitude et d'incertitude dans les valeurs économiques non marchandes.

méthode d'évaluation qui a été utilisée. Les évaluations et les sources de données sont examinées ci-après.

### 10.2 Informations détaillées et sources de données pour l'évaluation économique



En lisant les informations ci-dessous, notez la manière dont les données nécessaires à l'analyse coûts-avantages (ACA) ont été saisies et préparées dans la feuille de calcul Excel WS2 pour l'Etat du Nord, et leur lien avec les données dans WS1. Notez que trois colonnes sont de nouveau coloriées et présentent des données sur la situation d'avant-projet, le scénario de référence et le scénario de GDT.

### 10.1 Les services écosystémiques évalués et les méthodes d'évaluation utilisées

Le tableau 4 résume les avantages (services écosystémiques) évalués pour la zone d'étude et la

TABLEAU 4

#### Biens et services écosystémiques évalués pour la zone d'étude de l'État du Nord et méthode d'évaluation utilisée

Catégorie	Services écosystémiques	Services écosystémiques	Approche d'évaluation économique
A) Approvisionnement	A1 : Augmentation de la biomasse comestible sur les parcours	Augmentation de fourrage naturel disponible	Coût de remplacement des achats d'aliments pour le bétail
	A2 : Herbes médicinales	Amélioration de la nutrition animale et réduction des maladies animales	
B) Régulation	B1 : Augmentation de l'infiltration et de l'humidité du sol	Extension des zones de pâturage prolongation des périodes de pâturage, amélioration des débits et de la valeur paysagère.	Expérience de choix de préférences déclarées
	B2 : Infiltration et recharge des aquifères peu profonds	Augmentation des eaux souterraines disponibles	Coût de remplacement de l'eau transportée par camion pour le bétail
	B3 : baisse de la sédimentation en aval des réservoirs	Capacité de stockage du réservoir soutenue	Coût de remplacement de la capacité de stockage d'eau perdue
C) Soutien	C1 : atténuation et adaptation au changement climatique (séquestration du carbone)	CO <sub>2</sub> séquestré	Coûts de dommages évités, en utilisant le coût social du carbone



Les services écosystémiques identifiés dans la section 9 pour l'Etat du Nord ont été évalués comme suit.

## A) Les services d'approvisionnement

### A1 : Augmentation de la biomasse comestible sur les parcours

Compte tenu des données d'enquête auprès des ménages que les propriétaires de bétail achètent une proportion élevée d'aliments (75%), une augmentation marginale de la production de fourrage de parcours naturels remplacera directement la nécessité d'acheter des aliments. On peut donc estimer la valeur de la biomasse supplémentaire des pâturages comme étant les coûts de remplacement liés à l'achat d'aliments qui seront évités.

Le fourrage naturel brouté converti en équivalents d'orge fourragère pour estimer les coûts de remplacement liés à l'achat d'aliments de bétail (chaque tonne de matière sèche comestible équivaut à une quantité d'orge en termes de valeur nutritive).

La plupart de l'orge utilisée en Eldamie est importée car la production nationale d'orge est négligeable. Les éleveurs de moutons et de chèvres peuvent acheter de l'orge importé à un prix subventionné par le gouvernement. Pour l'analyse économique au niveau du projet, le prix du marché mondial auquel le gouvernement importe la matière première a été utilisé pour déduire une estimation de la valeur économique en Eldamie de l'achat d'aliments évités.

Les prix de l'orge fourragère devraient augmenter en termes réels par rapport au niveau général des prix conformément aux prévisions des prix des produits agricoles mondiaux et la demande mondiale croissante par rapport à l'offre. Par conséquent, le fourrage naturel supplémentaire issu de la restauration des pâturages deviendra plus précieuse au fil du temps parce que les prix relatifs des aliments augmentent.



**Point clé!** Notez cette exception à l'utilisation des prix constants pour les autres coûts et avantages de cette analyse (le coût social du carbone constitue également une exception similaire comme on le voit ci-dessous).

### A2 : Herbes médicinales

Le fourrage naturel est sensé avoir une valeur nutritive supérieure et contient des espèces végétales qui ont une valeur médicinale et sont liées à la baisse de l'incidence de certaines maladies animales. L'évaluation a été faite conjointement avec le service écosystémique B1 comme expliqué ci-dessous.

## B) Les services de régulation

### B1 : Augmentation de l'infiltration et de l'humidité du sol

La végétation des parcours réhabilités réduit le ruissellement, augmente l'infiltration de l'eau et améliore le retour de l'écoulement de cours d'eau.

Les avantages du fourrage naturel (A2) et l'amélioration de l'infiltration et de l'humidité du sol (B1) ne pouvaient pas être évalués selon les prix du marché pour les produits ou les coûts de remplacement. Par conséquent, une expérience de choix (EC) de préférences déclarées (CE) a été mise en œuvre pour évaluer les valeurs économiques liées à la restauration des pâturages, au fourrage naturel et de l'humidité accrue des sols et du débit des rivières.

### Explication de l'ACA : Méthodes de préférences déclarées et expériences de choix

L'évaluation environnementale suppose que les préférences des individus (ce que les gens veulent) devraient être le principal guide pour la détermination des valeurs et donc pour la comptabilisation des coûts et des avantages et la prise des décisions d'investissement et d'allocation des ressources. Les économistes supposent que la valeur est déterminée par les préférences individuelles, tel que mesurées en termes monétaires. En additionnant le consentement de tout le monde à payer (CAP) pour obtenir un avantage environnemental (ou pour éviter sa perte), on obtient le CAP globale ou agrégé pour un gain ou une perte pour la société.

Les prix du marché déterminés sur la base de la concurrence peuvent être supposés mesurer le CAP pour la consommation de biens et services, mais un individu bénéficie souvent

d'un bien ou d'un service environnemental sans payer car il n'y a pas de marché. Dans ce cas, le prix qu'une personne serait prêt à payer doit être déduit des données d'enquête, ou d'autres moyens (par exemple, une méthode de remplacement tels que les coûts de remplacement ou les coûts des dommages évités utilisés pour d'autres services écosystémiques dans ces études de cas).

Les méthodes d'évaluation des préférences déclarées utilisent des questionnaires et des enquêtes pour évaluer le CAP en analysant les préférences d'un individu pour les biens environnementaux. Les principales méthodes de préférences déclarées sont des enquêtes d'évaluation contingente et des expériences de choix (aussi appelé modélisation des choix).

Les expériences de choix utilisent des sondages dans lesquels on propose aux répondants une série de « choix fixe » composés de trois ou plusieurs options ou attributs, dont l'un est généralement : « pas de changement » ou « ne rien faire » et l'autre un impact financier (valeur). Les répondants choisissent leur option préférée de chaque série de choix et à partir d'un échantillon de réponses, l'analyse permet d'estimer l'importance relative de chaque attribut. L'inclusion des attributs monétaires et non monétaires permet d'estimer la valeur des attributs non monétaires comme service écosystémique.

*Source : Smith 2019*

Au cours de l'EC, il a demandé aux répondants de choisir entre trois scénarios de paysage : une continuation du paysage actuel et deux scénarios futurs de restauration. Chaque scénario de restauration future a été associée à un coût mensuel supplémentaire à ce que les propriétaires de bétail paient actuellement pour les aliments achetés. Les répondants pouvaient choisir la situation actuelle s'ils trouvaient que l'un ou l'autre des scénarios futurs était trop cher à payer. Les aides visuelles ont été utilisées pour décrire les changements de paysage et la disponibilité de fourrage.

### **B2 : Infiltration et recharge des aquifères peu profonds**

L'analyse ArcSWAT prédit un changement significatif du niveau de recharge des nappes phréatiques après cinq ans de restauration Cala. Pour

estimer la valeur économique de l'eau souterraine supplémentaire, des entrevues ont été réalisées avec les éleveurs pour clarifier le montant qu'ils étaient prêts à payer pour l'eau qui est acheminée par camion pour leur bétail. Les propriétaires d'animaux interrogés n'étaient pas prêts à payer plus de 20 ES / m<sup>3</sup> d'eau en moyenne.

### **B3 : baisse de la sédimentation en aval des réservoirs**

Ce service écosystémique a une valeur économique pour le maintien de réservoirs pour les activités économiques et a été évalué par la méthode du coût de remplacement. La demande en eau augmentera en Eldamie et on peut supposer que toute capacité de stockage dans les réservoirs perdus à travers la sédimentation devra être remplacée sur une base annuelle. Pour le scénario de GDT, les coûts de remplacement des réservoirs évités grâce à la restauration des parcours naturels ont été estimés à l'aide ArcSWAT pour prévoir les charges de sédiments annuels dans les scénarios de référence et de GDT, la conversion de variation annuelle du chargement des sédiments en volume (en utilisant la masse volumique apparente moyenne pour le sol dans la région) et les estimations du coût annuel pour construire des infrastructures de stockage d'eau supplémentaire. Le coût moyen de la construction d'une capacité de stockage supplémentaire a été prise récemment des coûts estimés pour l'expansion du plus grand réservoir dans la région par le surélévement de son barrage. L'hypothèse était qu'il faudra 5 ans pour que la capacité totale de rétention du sol des unités de gestion Cala soit établie.

## **C) Services de soutien**

### **C1 : atténuation et adaptation au changement climatique (séquestration du carbone)**

Compte tenu des relations biophysiques prévues dans chaque scénario décrit ci-dessus, les avantages économiques de la séquestration du carbone sont évalués en utilisant le coût social évité des estimations de carbone (CSC). L'amélioration du stockage de carbone est évaluée comme étant les coûts des dommages des impacts du changement climatique qui seraient évitées en réduisant les

émissions de dioxyde de carbone chaque année. La diminution de la productivité agricole, les effets sur la montée du niveau de la mer, et la nuisance à la santé humaine font partie de ces dommages. Les estimations du coût social du carbone (CSC) publiés par l'EPA des États-Unis sont utilisées à cette fin. Les valeurs du CSC sont des estimations des dommages liés aux impacts du changement climatique qui pourraient être évités si l'on réduit les émissions du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) d'une tonne métrique dans une année donnée. Les estimations du CSC sont supposés augmenter au fil du temps parce que les émissions futures devraient produire des dommages supplémentaires plus importants à mesure que les systèmes physiques et économiques deviennent plus stressés suite aux changements climatiques plus importants.

#### Les avantages et les coûts non évalués dans l'étude de cas de l'État du Nord :

Les avantages tirés de l'augmentation la biodiversité de la biomasse comestible ont été évalués en utilisant l'expérience de choix décrit ci-dessus, mais d'autres formes d'amélioration de la biodiversité telles que le retour ou l'augmentation du nombre et de la diversité des invertébrés, des mammifères et des oiseaux qui dépendent de pâturages en bonne santé n'ont pas été évalués à cause d'un manque de données.

Cependant, on sait qu'il devrait y avoir un impact positif sur cette biodiversité, avec des retombées potentielles, pour la chasse et l'écotourisme, et le montant total des estimations des avantages de la restauration des pâturages dans la région est donc sous-estimée à cet égard.

Les services culturels/impacts n'ont pas été évalués.

### 10.3 Résumé de la section

Dans cette section, les services écosystémiques de la zone d'étude de l'État du Nord ont été évalués, en général par hectare ou par unité de gestion Cala de 400 hectares et par année. Les sources de données et les données nécessaires ont été résumées dans cette section. Les données pertinentes sont présentées dans WS1 et WS2 dans le fichier Excel de l'État du Nord.

En prévision de l'ACA, les changements biophysiques identifiés à partir de modèles biophysiques ont été traduits en valeurs économiques des services écosystémiques clés en utilisant une combinaison des prix du marché, les coûts de remplacement, la préférence déclarée et des méthodes d'évaluation des coûts évités. L'utilisation de ces approches, la valeur de restauration des parcours du système Cala a été estimé en fonction de la biomasse comestible accrue, évaluée en termes de l'aliment concentré qu'elle remplace, la qualité supérieure associée au fourrage naturel par rapport aux aliments concentrés, le niveau de l'infiltration de l'eau résultant de la biomasse et la valeur de cette eau, la valeur de la baisse de la sédimentation des barrages en termes de capacité de stockage accrue et la valeur de l'augmentation de séquestration du carbone.



**Point clé !** Notez que pour ces services écosystémiques et leur valeur, les différentes tendances et les taux de changement ont été prévus pour le scénario de référence (généralement en baisse / aggravation des tendances) et le scénario de GDT. Cela diffère avec l'étude de cas de l'État du Sud pour lequel le scénario de référence part de l'hypothèse qu'il n'y a pas de changement dans les conditions existantes pour le scénario sans projet dès le début du projet.

Une fois de plus, il est important de reconnaître et de prendre note des avantages ou des coûts qui n'ont pas été quantifiés et évalués jusque-là à cause d'un manque de données ou pour d'autres raisons. Ces omissions devraient être présents à l'esprit lors de l'interprétation des résultats de l'ACA ci-dessous.



**Activité 10:**  
**Lire la**  
**Section 11**

## Modèles de dégradation des terres et pressions et scénarios ELD Etape 5

### Résultats d'apprentissage de la section

- Identification des modèles de dégradation des terres, et les facteurs et pressions affectant la gestion durable des ressources foncières ;
- Des scénarios alternatifs pour les analyses coûts-avantages
- Analyse itérative et révision des étapes précédentes au besoin.

La section 8.1 ci-dessus décrit les modèles et pressions de la dégradation des terres.



En lisant cette section, commencer à réfléchir sur comment les données et les calculs de l'analyse coûts-avantages (ACA) peuvent être mieux saisis et présentés dans les feuilles de calcul Excel. Il est peut-être nécessaire de se référer aux modules sur les étapes de l'ELD et sur l'ACA au niveau du matériel d'enseignement du Campus ELD pour revoir les explications sur l'ACA, les scénarios, etc.

### 11.1 Scénarios d'évaluation à analyser

#### L'état du nord :

Scénario de référence : Le « statu quo » correspondant en une continuation de la tendance de dégradation des terres.



Scénario futur : investissements réalisés, et dégradation des sols réduite, et amélioration de l'approvisionnement en services écosystémiques réalisée.

Le scénario de référence suppose qu'il n'y aura pas de réduction du nombre d'animaux et qu'il y aura une tendance à la baisse du niveau des précipitations. Ainsi, il y aura une baisse continue de la productivité des parcours, tout au moins au rythme qui a été observé au cours des 20 dernières années. Cela correspond à une baisse continue de la biomasse et de la matière comestible sèche par hectare et par an, des ruissellements considérables lors des pluies, des niveaux d'érosion des sols élevés et une faible infiltration avec une recharge insuffisante des eaux souterraines et de la rivière. Il est également prévu que les taux de séquestration du carbone baissent conformément à la réduction de la biomasse.

Le scénario futur suppose que le système Cala de restauration des parcours est mis en œuvre dans des zones choisies, entraînant une meilleure fourniture des services écosystémiques. On suppose que les principes, les enseignements et le système de gestion général du projet expérimental du ministère de l'Agriculture peuvent être appliqués dans tous les domaines jugés acceptables pour les systèmes Cala dans les pâturages de l'Est en termes de densité de peuplement permis, les périodes de pâturage autorisées, et de répartition spatiale des allocations de pâturage.

Pour le projet expérimental, les unités de gestion Cala de 400 hectares ont été subdivisées en quatre cellules d'environ 100 hectares chacune, et les zones en dehors de ces cellules sont demeurées libres d'accès (c-à-d ouvertes au pâturage pour n'importe quel propriétaire, n'importe quel nombre d'animaux et pour n'importe quelle durée). Au cours des deux premières années de la mise en place du système, trois cellules ont été interdites de pâturage. La troisième année, l'une des cellules a été ouverte au pâturage. Au cours de la quatrième année, une deuxième cellule a été ouverte au pâturage, alors que la cellule précédente était fermée, et ainsi de suite. Cette rotation s'est alors poursuivie par la suite en supposant que le système pouvait être protégé contre le pâturage non planifié par des intrus. Une cellule reste donc libre d'accès dans chaque cycle. Cela permet une plus grande flexibilité dans la gestion des pâtu-

rages et reflète la façon dont les systèmes Cala ont toujours fonctionné dans le passé en veillant à ce qu'il y ait toujours un espace où les ruminants peuvent brouter lorsque les autres cellules sont interdites d'accès. Cela augmente effectivement la pression sur les pâturages de la cellule d'accès ouvert et ce coût de « déplacement » implicite a été incorporée dans la modélisation biophysique.

Les taux de charge et les temps de pâturage permis sont prédéterminés pour chaque année. Le pacage est seulement autorisé pendant les mois d'automne pour assurer la régénération de la couverture de biomasse, et les indicateurs de la biomasse comestible sont utilisés chaque année pour établir la densité de peuplement autorisée et les périodes et durées de pacage. On peut s'attendre à ce que les périodes de pâturage admissibles se prolongent au fil du temps, avec la restauration et l'augmentation de la biomasse et de l'humidité du sol. Des dispositifs d'élevage plus sophistiqués pourraient se développer à mesure que l'utilisation de devient plus répandue, améliorant ainsi la disponibilité du fourrage et réduisant la nécessité de l'utilisation de zones de pâturage d'accès libre. Cependant, cette étude se limite à la mise en œuvre et potentiellement à la mise à l'échelle du système Cala tel qu'envisagé ci-dessus.

## 11.2 Résumé de la section

Les informations contenues dans cette section se limitent à ce cas fictif par rapport à ce qui serait fourni dans une étude de cas réel. Les systèmes pastoraux peuvent être complexes dans leur fonctionnement et gestion et la restauration des parcours reste un défi. Il est peu probable que le cheptel demeure constant dans le scénario de GDT. Dans une situation réelle, quelles autres informations recherchiez-vous pour vous aider dans votre planification et l'évaluation des scénarios de restauration des parcours naturels ?



## 12

## L'analyse coût-avantage (ACA) et la prise de décision ELD étape 6



### Activité 11: Lire la Section 12

#### Résultats d'apprentissage de la section

- Utiliser l'ACA pour évaluer un projet de gestion durable des terres
- S'exercer à réaliser une ACA pour un projet de restauration des parcours
- Mieux comprendre la façon dont l'utilisation de l'ACA peut aider à évaluer les options pour la localisation, l'échelle d'intervention, les technologies alternatives et les approches de mise en œuvre
- Mieux comprendre la façon de traiter le risque et l'incertitude.

Cette section est composée des étapes suivantes de la réalisation d'une ACA :

1. Définition du calendrier pour l'analyse, identification et catégorisation des avantages et des coûts (étapes 3 et 4 de l'ELD ci-dessus) et choix du taux d'actualisation.
2. Calcul d'un flux de bénéfices nets annuels supplémentaires dans les scénarios alternatifs
3. Déduction des mesures de la valeur du projet, à savoir les indicateurs économiques pour déterminer si un investissement vaut la peine d'être effectué (y compris la valeur actuelle nette, le taux de rendement interne, et le ratio coûts-avantages).
4. Entreprendre une analyse de sensibilité pour évaluer les impacts de l'incertitude.

Vous pouvez vous référer au module sur l'ACA dans le matériel didactique du Campus ELD pour les explications et l'orientation sur les termes économiques.

### 12.1 Calendrier de l'ACA et taux d'actualisation

Pour l'évaluation de ce projet dans l'Etat du Nord, on a adopté une durée de vie de 25 ans pour le projet. Cela suffit pour permettre le développement intégral des bénéfices attendus de la restauration des parcours par rapport à la continuation de la dégradation des terres prévue dans le scénario de référence.

Pour l'analyse financière, le taux d'actualisation est de 8%, et 5% pour l'analyse économique.

Les taux d'intérêt de référence de l'Eldamie ont fluctué entre 5 et 6% au cours des cinq dernières années (le taux de rentabilité minimum que les investisseurs accepteront pour l'achat de titres non gouvernementaux). Pour l'analyse financière au niveau de l'exploitation, un taux d'actualisation de 8% a été utilisé pour refléter le fait que certains investisseurs exigeront un taux de rendement plus élevé pour les investissements dans les projets soumis à des risques naturels.

Les taux d'actualisation privés sont généralement considérés comme une limite supérieure pour les projets publics en Eldamie parce que les taux de rendement des investissements du secteur public sont généralement inférieurs à ceux du secteur privé. Un taux d'actualisation de 5% a donc été utilisé pour l'analyse économique (Ce qui est également en accord avec les euro-obligations récemment émis et garantis par les EU, souvent mobilisés pour financer les dépenses publiques en Eldamie).

Les avantages et les coûts des projets ont été identifiés et classés dans la section 9 ci-dessus et les informations pour leur évaluation ont été compilées dans la section 10.

### 12.2 Calcul d'un flux de bénéfices nets annuels supplémentaires dans les scénarios alternatifs

#### L'état du nord



Veillez-vous référer à WS3 dans le fichier Excel de l'Etat du nord

L'analyse financière est d'abord menée au niveau communautaire pour une unité de gestion typiquement Cala. L'objectif est d'évaluer la viabilité financière des interventions de GDT au niveau des exploitations agricoles.

Notez que les tableaux dans WS3 consistent effectivement en une série de budgets partiels qui comparent les variations des bénéfices et des coûts de chaque année entre le scénario de référence et le scénario de GDT. En supposant que les autres coûts et les résultats bénéfiques demeurent inchangés du point de vue de la communauté qui gère l'unité Cala, on évalue les différentes tendances de la disponibilité du fourrage naturel et les besoins d'acheter des aliments concentrés. Il y a des tendances dans le rendement en matière sèche comestible des parcours et le prix relatif des aliments concentrés que l'on doit prendre en compte. Pour faciliter le calcul et la clarté de la présentation, on présente d'abord les tendances de la matière sèche comestible des parcours et la quantité des aliments concentrés achetés (lignes 6 et 7, et les lignes 17 et 18 dans la feuille de calcul 3), avant la conversion en valeurs.



**Point clé !** Le WS3 consiste en une analyse au niveau communautaire et les données sont calculées et présentées pour une unité de gestion Cala de 400ha. La mise en forme et la présentation des données sont laissées au choix de l'analyste, mais de toute évidence la cohérence et la logique doivent être maintenues.

A partir de l'expérience de choix, les valeurs du CAP pour l'amélioration de la nutrition des animaux et la disponibilité accrue des plantes médicinales, ainsi que l'infiltration accrue et l'augmentation des débits des cours d'eau, ont été inclus dans les avantages financiers pour la communauté. On peut-être discuter l'idée de savoir s'il faut inclure ces valeurs ici car elles ne proviennent pas de transactions marchandes, mais elles représentent des services écosystémiques que les propriétaires d'animaux sont prêts à payer afin d'obtenir des avantages en termes de services d'approvisionnement améliorés de produits d'élevage (ou économies de coûts) qui sont produits. Autrement dit, les éleveurs espèrent obtenir des avantages financiers réels des services écosystémiques en termes de réduction des coûts vétérinaires, d'amélioration de la nutrition de leurs animaux et un plus grand accès à l'eau dans les rivières et les puits peu profonds.

Les avantages que la communauté tire de l'introduction du système Cala sont imputés sur les coûts marginaux de la mise en place et de la gestion de l'unité Cala.

Le bénéfice net du scénario de référence est ensuite déduit du bénéfice net du scénario de GDT pour obtenir le flux de bénéfices nets annuels supplémentaires. Cela permet de réaliser la comparaison de scénarios « avec » v « sans » année après année, de de projets par année en permettant des changements annuels prévus dans les deux scénarios de base et de GDT.



**Point clé !** Les coûts d'opportunité de la restauration, à savoir les avantages de la poursuite du pâturage qui ont été sacrifiés, sont déjà intégrées dans cette analyse coûts-avantages, puisque les scénarios sont comparés en supposant que le nombre, la productivité et la valeur du bétail et leur production sont les mêmes dans chaque scénario, tandis que le coût d'alimentation supplémentaire économisés et d'autres avantages supplémentaires des parcours naturels restaurés sont comparés (voir WS3).

Cependant, la viabilité du système Cala pour une communauté est probablement sous-estimée ici. Il est prévu que la capacité de charge des parcours naturels diminue efficacement jusqu'à zéro sur 25 ans dans le scénario de référence. Pour maintenir la production actuelle, il va falloir garder le bétail dans des enclos et nourrir entièrement avec des aliments concentrés. Cela peut s'avérer non viable, même sans tenir compte de la dégradation générale du paysage et des services écosystémiques, et au minimum, cela entraînerait des coûts supplémentaires pour les enclos des animaux, la main d'œuvre et l'élimination des déchets.

En utilisant une formule longue, dans la ligne 48, on recalcule le flux de bénéfice net supplémentaire en en estimant la valeur de l'orge fourragère au prix paritaire à l'importation plutôt qu'au prix subventionné payé par les agriculteurs. Ainsi, les valeurs recalculées peuvent être utilisées dans l'analyse économique dans WS4 comme on le verra ci-dessous.

(La formule de chaque cellule de la ligne 48 est longue mais arithmétiquement simple. La valeur de chaque élément calculé en utilisant le prix subventionné est d'abord supprimé, puis rajouté, calculé en utilisant le prix paritaire à l'importation. Les symboles de + et – sont utilisés au besoin pour les coûts et les avantages afin de maintenir la comparaison des situations « avec » versus « sans » projet).



### Exercice 10 :

#### Elaboration des flux des avantages et des coûts au niveau communautaire

*Orientation pour la réponse : voir l'encadré à la fin de ce chapitre 12 après le résumé de la section*

- En utilisant les données déjà saisies dans WS1 et WS2 (fichier Excel), entrer des formules dans WS3 pour calculer la valeur du rendement en matière sèche comestible (MSC) du parcours (ligne 17) et le coût du fourrage d'orge (ligne 18) acheté chaque année dans le cas du scénario de GDT.
- Entrer des formules dans WS3 pour calculer les trois lignes de bénéfices du scénario de GDT (lignes 21, 22 et 23).  
La ligne 21 est la valeur de la MSC en équivalent d'orge fourragère. Le calcul est similaire à celui de la ligne 10 du scénario de référence à savoir le rendement de MSC x la ration d'orge fourragère équivalente x la surface de l'unité de gestion Cala x le prix d'orge fourragère fait aux éleveurs  
La ligne 22 est la valeur annuelle du CAP pour le fourrage naturel + herbes (vérifiez quelle valeur s'applique chaque année et multiplier la valeur mensuelle de WS2 pour obtenir la valeur de l'année).  
La ligne 23 est la valeur annuelle du CAP pour le retour de l'eau dans les ruisseaux secs..
- Entrez des formules dans WS3 pour ajouter les données pour chaque année du scénario de GDT pour les coûts récurrents de gestion du système Cala (lignes 33, 34 et 35). Utilisez les références de cellule pour transférer les données correctement de WS1 à WS3.

Examiner le flux du bénéfice net supplémentaire (ligne 39 WS3). Pensez-vous que cela soit attrayant pour la communauté gérant l'unité Cala et que cela leur donne une motivation à participer au projet ? Qu'en est-il des résultats en termes de VAN, TRI et BCR ?  
(Nous reviendrons sur ces questions ci-dessous).



Veuillez-vous référer à la feuille de calcul WS4 dans le fichier Excel.

L'analyse économique est réalisée au niveau du projet dans WS4. L'échelle est choisie pour un projet pilote qui sera mis en œuvre par le ministère de l'agriculture de l'Eldamie, comprenant 10 unités de gestion Cala couvrant une superficie de 4000 hectares.



**Point clé !** WS 4 porte sur une analyse au niveau du projet. Les valeurs sont indiquées pour le projet pilote de 4000 hectares. C'est le choix de l'analyste, mais une fois de plus, la cohérence et la logique doivent être maintenues

Comme il s'agit d'une analyse au niveau du projet et du point de vue économique ou de la société, les bénéfices et les coûts supplémentaires à ceux qui sont considérés au niveau communautaire sont inclus au besoin. Cela inclut les avantages de l'amélioration de

la séquestration du carbone avec la restauration des parcours dans le scénario de GDT. Mais, parce que l'on prévoit que la séquestration du carbone devrait diminuer dans le scénario de référence, WS4 montre d'abord cette évolution de la valeur de la séquestration du carbone. Les valeurs calculées dans les lignes 5 et 6 tiennent compte à la fois du taux annuel de déclin du COS et AGC, et la valeur croissante du CCN.

Notez également que la ligne 11 prend le bénéfice supplémentaire net niveau communautaire de WS3 (à partir de la ligne 48) mise à l'échelle pour la zone du projet pilote. En plus de la valeur de la séquestration du carbone, ceci tient compte du scénario de référence (la situation sans projet). Les bénéfices supplémentaires résultant de l'amélioration des services écosystémiques qui profitent à la société dans son ensemble et pas seulement aux propriétaires de bétail sont donc inclus dans les lignes 12 à 15 (y compris l'amélioration de la séquestration du carbone. Et les coûts supplémentaires de mise en œuvre au niveau des projets sont définies à la suite dans les lignes 18 et 19.



### 12.3 Déduction des mesures de la valeur du projet



Veillez-vous référer à la feuille de calcul WS3 et WS4 dans le fichier Excel de l'état du nord

#### Calcul de la VAN, du TRI et du RAC



#### Exercice 11 : Calcul des mesures de la valeur du projet de restauration des terres de parcours

Entrer les formules dans WS4 pour calculer la VAN, le TRI et le RCA pour le projet d'unités Cala (cellules C24, C25 et C29). Si vous ne maîtrisez pas les formules qu'il faut, voir les autres exemples déjà calculés dans WS3 et immédiatement le guide ci-dessous.

Formules Excel :

Pour la VAN, entrez :

= VAN (cellule contenant le taux d'actualisation, la plage de cellules pour le flux de bénéfices nets supplémentaires)

Pour le TRI, entrez :

= TRI (plage de cellules pour le flux de bénéfices nets supplémentaires, la cellule contenant le taux d'actualisation)

Pour le RCA, entrez :

VAN des bénéfices supplémentaires / VAN des coûts différentiels

Comment interprétez-vous les valeurs de la VAN, du TRI et du RCA calculées dans WS4 ? (Nous y reviendrons ci-dessous).

#### Interprétation des valeurs de la VAN, du TRI et du RAC :



Veillez-vous référer à WS3

Au niveau de la communauté, la valeur VAN positive, le TRI marginalement supérieur au taux d'actualisation concerné (8%) et la valeur RCA marginalement supérieure à un, tout ceci indique que l'investissement dans le système Cala par les propriétaires de bétail est financièrement viable. En d'autres termes, les coûts de l'adoption et de gestion sur 25 ans sont surpassés par les avantages d'un fourrage naturel en plus grande quantité et qualité, la baisse des achats d'aliments concentrés et l'augmentation de l'infiltration des eaux de pluie dans les sols et les cours d'eau. À première vue cela devrait inciter les éleveurs à faire ce changement dans leur système pastoral, bien que cela soit un investissement marginal en termes

financiers, et la viabilité reposant sur les valeurs du CAP saisies à partir de l'expérience de choix. L'analyste doit également examiner le modèle du flux de bénéfices nets supplémentaires (ligne 39). Les éleveurs qui partagent la zone Cala de 400 hectares seront moins bien lotis au cours des sept premières années par rapport au scénario de référence. Peuvent-ils compter sur leurs propres économies pour combler cette lacune ? Peuvent-ils réduire la consommation des ménages ? Faudra-t-il prévoir du crédit pour leur permettre de faire cet investissement ? Dans l'ensemble, les incitations sont-elles suffisantes compte tenu de la nécessité de travailler ensemble, y compris la nécessité de surveiller et d'exclure les intrus (et les risques de ne pas y parvenir) ? A partir de la ligne 48, le flux de bénéfice net supplémentaire, évaluant l'orge fourragère au prix paritaire à l'importation, atteint une VAN et un TRI plus élevés par rapport à l'utilisation du prix subventionné à cause de la valeur plus élevée du fourrage naturel

amélioré au fil du temps, évalué comme l'équivalent de l'orge fourragère. Toutefois, le bénéfice supplémentaire négatif est encore plus élevé pour la communauté au cours des quatre premières années (comparez les lignes 39 et 48), bien que cela s'améliore comparativement dans l'an 5 et 6, et devient positif à partir de l'an 7.

Que recommanderiez-vous au gouvernement en ce qui concerne la subvention pour l'orge fourragère importée ?

Ainsi, les résultats de l'ACA fournissent des informations, mais pas toutes les réponses. Les informations doivent aider à prendre les décisions sur l'opportunité de poursuivre ou non et comment, mais des choix doivent tout de même être faits. Les contributions des parties prenantes dans la conception et l'exécution du projet sera essentiel.

Quelle est votre interprétation des résultats ? Les mesures incitatives à court et long terme sont-elles suffisantes pour amener les éleveurs à participer et travailler ensemble ? Est-ce qu'il faudra de l'aide sous forme d'un système de crédit ? Et quels sont les autres facteurs qui peuvent influencer sur les décisions prises par la communauté et par le gouvernement ?



Veillez-vous référer à WS4

Considérez les valeurs de la VAN, du TRI et du RCA pour l'analyse au niveau du projet.

Du point de vue de la société, le projet pilote de 10 unités Cala est un investissement viable qui peut être sélectionné pour mise en œuvre si les fonds nécessaires sont disponibles. Ainsi, l'extension du système Cala pourrait être envisagée à une échelle jugée réalisable et abordable.

## 12.4 Réaliser une analyse de sensibilité pour évaluer les effets de l'incertitude



### Exercice 12:

#### L'analyse de sensibilité pour la restauration des parcours naturels

L'orientation pour la réponse se trouve à la fin de ce chapitre – après le résumé de la section !

- Explorer l'effet de l'augmentation et la diminution de la subvention d'alimentation d'orge aux éleveurs (en pourcentage du prix de parité à l'importation, la cellule B8 dans RT2). (Rétablir la valeur initiale, c-à-d 40%).
- Quelle est la valeur de commutation du coût de la main-d'œuvre pour la surveillance de nuit de l'an 3 à 25 compris ? (Changer la valeur de la cellule E47 dans WS1).



**Astuce essentielle !** Pour trouver les valeurs de commutation, essayez la fonction de recherche de « Valeur cible » dans Excel. En fonction de la version de votre logiciel et des compléments, vous pouvez trouver cette fonction sous l'onglet « Données » et 'Analyse par simulation'. Elle vous permet de nommer la cellule contenant le calcul de la VAN à mettre à zéro par le changement de la valeur d'une autre cellule choisie.

(Rétablir la valeur initiale).

- Quel est l'effet de la fixation du coût de l'eau transportée par camion, le coût de la capacité de stockage du réservoir et le coût social du carbone (CSC) à zéro dans toutes les années dans le scénario de GDT ? (Changements dans WS2) (Rétablissez les valeurs initiales).
- Quelle est la valeur de commutation du coût des ateliers communautaires, des campagnes de sensibilisation et des conseils d'experts dans les années 1 et 2 (Cellule E51 dans WS1). (Rétablir la valeur initiale).

## 12.5 Résumé de la section

La section 6 vous a présenté les principales étapes de l'analyse coûts avantages d'un projet de GDT en vue de la restauration des parcours dans l'Etat du Nord d'Eldamie.

Vous devriez avoir renforcé vos connaissances sur comment présenter une ACA à l'aide d'un tableur et comment analyser un projet à partir

de différents points de vue. Dans ce cas, du point de vue de la communauté (privé) et du point de vue de la société (économique).

Dans cet exemple, il était nécessaire de faire une évaluation plus complexe des tendances à la hausse et à la baisse au fil du temps des variables clés pour les scénarios de référence et de GDT.

### Solutions des exercices de ce chapitre :

#### Exercice 10

a) Orientation pour la réponse : Les valeurs calculées indiquées dans votre feuille de calcul devraient être Cellules C17 – 42; C18 – 158; AA17 – 199; AA18 – 1.

b) Orientation pour la réponse : Cellule H21 – 23742; AA21 – 122910  
Cellule H22 – 7440; AA22 – 14400  
Cellule H23 – 6120; AA23 – 6120

#### Exercice 11

Orientation pour la réponse : Les valeurs calculées indiquées dans votre feuille de calcul devraient être  
Cellule C24 – 40,481,329  
Cellule C25 – 22%  
Cellule C29 – 14

#### Exercice 12

Orientation pour la réponse :

- Peut-être contre-intuitivement, l'augmentation du pourcentage de la subvention réduit la VAN au niveau communautaire (WS3). Cela est dû au fait qu'elle réduit la valeur de la production de fourrage naturel accrue évalué comme équivalent d'orge fourragère (le principal avantage de la restauration des parcours bénéficiant à la communauté). Il n'y a pas de changement au niveau du projet (WS4) car ici, on a utilisé le prix paritaire à l'importation pour évaluer le fourrage d'orge. La subvention est un paiement de transfert du gouvernement aux éleveurs et n'est pas pris en compte dans l'analyse économique.
- La valeur de commutation est de 61985 SE/400 ha/an. Une valeur de prix de seulement 3% supérieur à la meilleure estimation pour l'analyse. Une telle augmentation est très possible, et il est indispensable d'assurer une surveillance effective pour la réussite du système de gestion des parcours naturels.
- Au niveau du projet (WS4) le résultat est toujours une VAN positive et un TRI de 10%. Sans tenir compte des autres services écosystémiques les avantages de la restauration des parcours naturels en termes de l'augmentation de la production de fourrage naturel seule suffit pour couvrir les coûts d'investissement et de fonctionnement du système de restauration des parcours proposé. Cela contraste avec le résultat financier marginal au niveau communautaire.
- Valeur de commutation pour ce coût d'investissement au niveau du projet dépasse 2 millions SE/400 ha/an, un chiffre peu probable beaucoup plus élevé que la valeur de 100 000 SE/400 ha/an budgétisée.

## 13

## Agir : Elaboration des politiques et adoption de pratiques (ELD – 6 étapes + 1)



**Activité 12 :**  
**Lire la**  
**Section 13**

### Résultats d'apprentissage de la section

- Une illustration plus poussée de la façon dont les résultats de l'ACA peuvent sensibiliser et influencer les politiques et la prise de décisions en matière d'investissement.

### 13.1 Dans quelle mesure les résultats de l'ACA peuvent-ils guider l'action

L'étape finale de l'approche ELD consiste en la mise en œuvre effective des options les plus économiquement souhaitables par les acteurs du privé et des décideurs du secteur public. Les résultats de cette ACA sont donc importants pour les propriétaires de bétail, les communautés rurales et les décideurs politiques (la société dans son ensemble).

L'étude a montré que l'adoption à grande échelle de l'approche *Cala* pour permettre aux pâturages d'être broutés et de prendre du repos systématiquement dans les parcours de l'Est peut apporter des avantages importants et à long terme pour la société Eldamien. Les résultats montrent que, même sans compter la séquestration du carbone, la stabilisation des sédiments ou la recharge des aquifères, il est dans l'intérêt à long terme des communautés pastorales d'utiliser le système *Cala* pour gérer leurs pâturages, aussi longtemps qu'ils sont prêts à faire l'investissement initial et à condition qu'ils aient un système de droits fonciers fiable. Le système exige une clarté sur les droits d'accès et de gestion des ressources des parcours ; par exemple, la possibilité d'interdire le pacage pendant les périodes de repos de la terre.

Bien que certains avantages de la gestion améliorée des pâturages profitent directement aux propriétaires de bétail, et dans cette analyse n'apportent qu'une incitation financière pour l'adoption du système *Cala* avec le temps, on pourrait étudier d'autres options pourraient être explorés afin d'inciter davantage en compensant les communautés pastorales pour les autres avantages qui

en découlent au profit de la société en général (et même au niveau mondial). Ces avantages comprennent, par exemple, le renforcement de la séquestration du carbone. Les options à envisager pourraient inclure la possibilité de vendre « des réductions d'émissions » dans le cadre d'un système d'échange de quotas d'émission ou de régime de compensation volontaire d'émissions de carbone.

D'autres services de régulation fournis par les pâturages réhabilités profitent à la région est du pays. Par exemple, la réduction de sédiments déposés par an dans les réservoirs contribuera à préserver l'approvisionnement en énergie hydroélectrique et en eau des zones urbaines. De même, l'infiltration accrue des eaux souterraines contribuera à maintenir des taux d'extraction de rendements durables du bassin des pâturages de l'est. La restauration des parcours par l'approche *Cala* peut-être un moyen rentable de répondre à la demande croissante de l'eau, et on peut faire un plaidoyer pour l'institution de paiements pour les régimes de services écosystémiques. Par exemple, les services publics d'approvisionnement en eau pourraient utiliser les recettes perçues auprès des consommateurs d'eau en milieu urbain pour compenser les éleveurs en amont pour la réduction de l'érosion du sol et de l'amélioration de l'infiltration.

La justification de l'intervention pour parvenir à une gestion plus durable des terres est d'avantage renforcée par le fait que l'on prévoit une tendance continue de la dégradation des terres pour le scénario de « statu quo » (sans projet). Le nombre de têtes de bétail actuellement détenu dans les pâturages de l'Est dépendent de niveaux élevés d'importations d'aliments concentrés à un coût important pour les finances publiques à cause de la subvention accordée. Sans intervention, la disponibilité du fourrage naturel continuera à baisser, et les importations d'aliments pour animaux et les frais de la subvention augmenteront, autrement, c'est le nombre d'animaux et leur production qui doivent diminuer.

Cette analyse montre également que, évaluée sur une période de 25 ans, une unité de gestion Cala pourrait obtenir une VAN plus élevée si les éleveurs achetaient le fourrage d'orge importé au prix paritaire à l'importation plutôt qu'au prix subventionné. Cela suggère d'autres options stratégiques. Par exemple, pour aider à financer et à encourager la restauration des pâturages par les communautés d'éleveurs, l'obtention de la subvention sur les aliments de bétail pourrait d'abord être subordonnée à la gestion améliorée des pâturages puis éliminée par la suite (disons après quatre ans) pour encourager et pousser davantage la substitution des aliments importés par le fourrage naturel.

Cette évaluation a été réalisée sur la base d'une forme relativement simple de gestion des parcours naturels, en utilisant l'interdiction périodique bien définie du pacage pour que les pâturages se reposent à une petite échelle, et avec l'hypothèse que le nombre d'animaux et la production restent inchangés. D'autres stratégies de gestion pourraient être étudiées et évaluées plus en détail. Ainsi, bien que cette évaluation montre que la restauration des pâturages est rentable et économiquement viable, l'étude peut également sous-estimer le véritable potentiel de la réhabilitation des parcours naturels. Les services écosystémiques culturels n'ont pas été évalués, ni la valeur potentielle de la biodiversité accrue pour l'écotourisme ou peut-être le tir sportif. Mais, d'autre part, il faut veiller à la mise en œuvre pour assurer que les parcours restaurés n'encouragent pas une augmentation insoutenable du nombre d'animaux et un nouveau cycle de surpâturage et de dégradation des terres qui réduirait les bénéfices prévus.

### 13.2 Résumé final

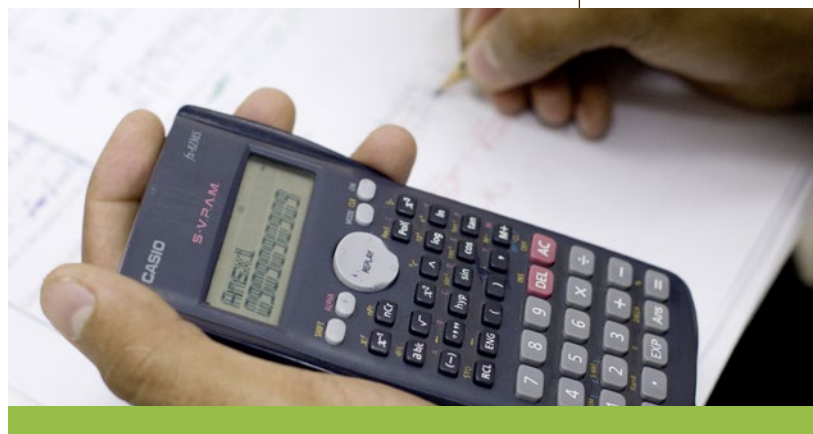
En travaillant sur ce module, vous avez pu analyser et étudier deux ACA d'études de cas d'un projet de gestion durable des terres. Cela nous a permis d'avoir des exemples contraires en termes de systèmes agricoles, la couverture terrestre et types et scénarios d'utilisation. Nous espérons qu'ils ont réussi à montrer les forces et les avantages de l'utilisation de l'ACA dans ce contexte, ainsi que les limites.

Ces cas ont montré qu'une force majeure de l'ACA est que, si elle utilisée avec une bonne interprétation de la qualité des données et de l'incertitude, elle peut générer de nombreuses idées pour aider à la prise de

décisions politiques et des choix de conception du projet. Elle peut aider à éviter les mauvais choix d'investissement et mauvaises conceptions du projet. Elle peut fournir des indications sur la façon d'élaborer des politiques favorables pour une utilisation efficace et durable des ressources naturelles et des services écosystémiques.

Pour l'étude de cas de l'Etat du Sud, cela a été illustré par les avantages potentiels de l'agroforesterie et du reboisement à grande échelle, ainsi que les avantages de la conservation des sols et de l'eau à travers la construction de terrasses sur les pentes cultivées. Pour les interventions de GDT analysés, les résultats sociaux et privés coïncident à la fois comme étant nettement bénéfique et donnent à penser que les technologies et les pratiques de gestion des terres concernées devraient être encouragées pour adoption dans la mesure du possible. En ce qui concerne la politique, l'ACA indique également que les politiques commerciales pourraient être révisées pour encourager davantage la production et la culture d'une plante d'exportation qui peut bénéficier aux agriculteurs, au développement économique et à l'environnement

L'étude de cas de l'Etat du Nord traite certaines des complexités et des défis de la restauration des parcours naturels. Compte tenu des données et hypothèses utilisées, elle a révélé un certain contraste dans les résultats entre les incitations marginales et les avantages privés pour les éleveurs et les avantages économiques beaucoup plus grands pour la société. Sur le plan politique, cela justifie la recherche de moyens pour soutenir les éleveurs dans l'adoption des systèmes de gestion améliorés des parcours et des options politiques possibles pour celles qui ont été identifiées ci-dessus.



## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b>	L'identification préliminaire des services écosystémiques dans la zone d'étude de l'État du Sud .....	19
<b>Tableau 2</b>	Biens et services écosystémiques évalués pour la zone d'étude de l'État du Sud et méthode d'évaluation utilisée .....	25
<b>Tableau 3</b>	L'identification préliminaire des services écosystémiques dans la zone d'étude de l'État du Nord .....	51
<b>Tableau 4</b>	Biens et services écosystémiques évalués pour la zone d'étude de l'État du Nord et méthode d'évaluation utilisée .....	56





Pour plus d'informations ou pour un éventuel retour veuillez contacter :

ELD Secrétariat  
Mark Schauer  
c/o Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Friedrich-Ebert-Allee 36  
53113 Bonn  
Germany  
E info@eld-initiative.org  
I www.eld-initiative.org

Ce document a été publié grâce au soutien de l'Union européenne et la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH au nom du Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement (BMZ).

Les opinions exprimées ne peuvent en aucun cas être considérées comme reflétant l'opinion officielle de l'Union européenne ou du Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement (BMZ).

Photographie : première et dernière de couverture © GIZ  
Conception : kippconcept GmbH, Bonn  
Bonn, September 2019  
© 2019

[www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)  
#ELDsolutions

