

Services écosystémiques et sécurité alimentaire Paris 11 janvier 2011

Zones Sèches: Services écosystémiques et dégradation des terres

Antoine CORNET (DR IRD)
Comité Scientifique Français de la
désertification



Les Zones Sèches

Définition : Les zones sèches sont caractérisées par la rareté et la forte variabilité des précipitations, déficit pluviométrique permanent, insolation forte, températures élevées, faible humidité de l'air, évaporation forte.

- ***> 40% des terres émergées du globe***
- ***Plus de 2 milliards d'individus vivent dans les zones arides***

Répartition par continent (%)

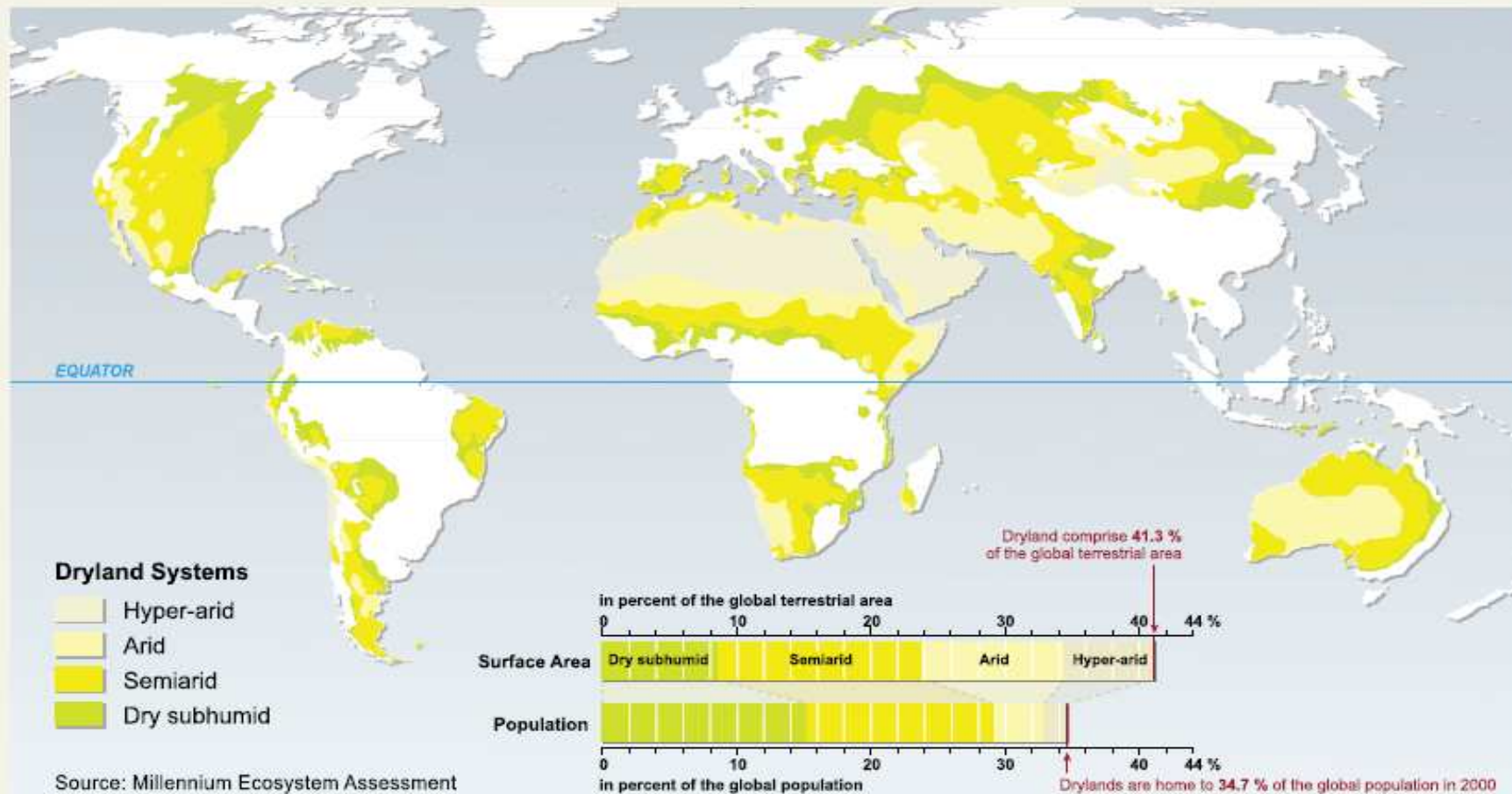
Afrique	37%
Asie	33%
Australie	14%
Amérique et Europe méridionale	16%

Répartition par type d'usages (millions d'ha)

Pâturages	4 556
Cultures pluviales	457
Cultures irriguées	145
Total	5 208

Géographie des ZONES SECHES

Drylands include all terrestrial regions where the production of crops, forage, wood and other ecosystem services are limited by water. Formally, the definition encompasses all lands where the climate is classified as dry subhumid, semiarid, arid or hyper-arid. This classification is based on Aridity Index values[†].

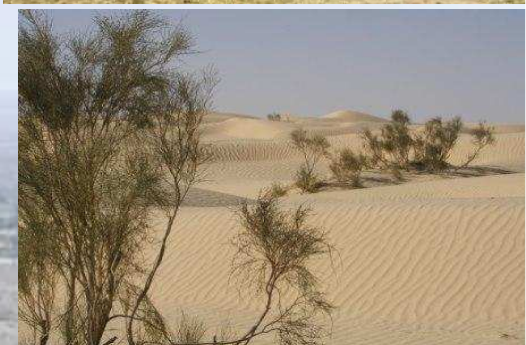


[†] The long-term mean of the ratio of an area's mean annual precipitation to its mean annual potential evapotranspiration is the Aridity Index (AI).

Notes: The map is based on data from UNEP Geo Data Portal (<http://geodata.grid.unep.ch/>). Global area based on Digital Chart of the World data (147,573,196.6 square km); Data presented in the graph are from the MA core database for the year 2000.

Flore et végétation des zones sèches

- *Une Flore diversifiée et adaptée dont la caractéristique principale est l'adaptation à la sécheresse*
- *Des écosystèmes variés et adaptés, à couverture réduite, discontinue, contractée*
- *Des systèmes écologiques en situation de non équilibre*
- *Avec des dynamiques spécifiques, Forte résilience*



La Biodiversité des zones sèches

Une Biodiversité importante souvent négligée

- *Une grande diversité d'espèces et d'écosystèmes adaptés.*
- *Centre d'origine de nombreuses espèces cultivées, donc réservoir génétique important*
- *L'ancienneté de l'agriculture dans ces zones a conduit à la création d'un stock important de variétés traditionnelles de plantes cultivées et de races animales domestiques adaptées.*



Les Sols des Zones sèches

Les sols des zones sèches sont conditionnés par les conditions climatiques qui ont prévalu lors de leur formation et par les roches sous-jacentes.

- Sols souvent peu évolués, parfois peu profonds
- Sols pauvres en matière organique
- Sols pauvres en éléments minéraux
- Sols souvent salés
- Les états de surface des sols jouent un rôle déterminant dans leur fonctionnement hydrique

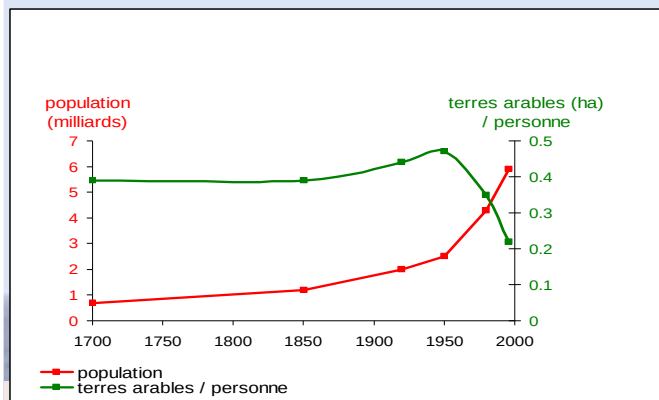


Ressources en Eau



- Faiblesse des précipitations
- Saison sèche marquée
- Forte variabilité spatiale et temporelle
- Nécessité de stockage et de collecte
- Importance du réservoir sol
- Des eaux souterraines importantes
- Problèmes de renouvellement et de qualité
- Difficulté à maîtriser la demande
- Agriculture = 70 à 80% des usages

Populations des zones sèches



- Zones sèches = 40% des terres émergées
- Population de ces zones = 34,7% de la population globale soit environ 2,3 milliards de personnes⁽¹⁾ ⁽²⁾
- Des situations très diversifiées
- Une augmentation de population forte
- Un lien fort entre population rurale et pauvreté en zones sèches

(1) Report of the Millennium Ecosystem Assessment 2005

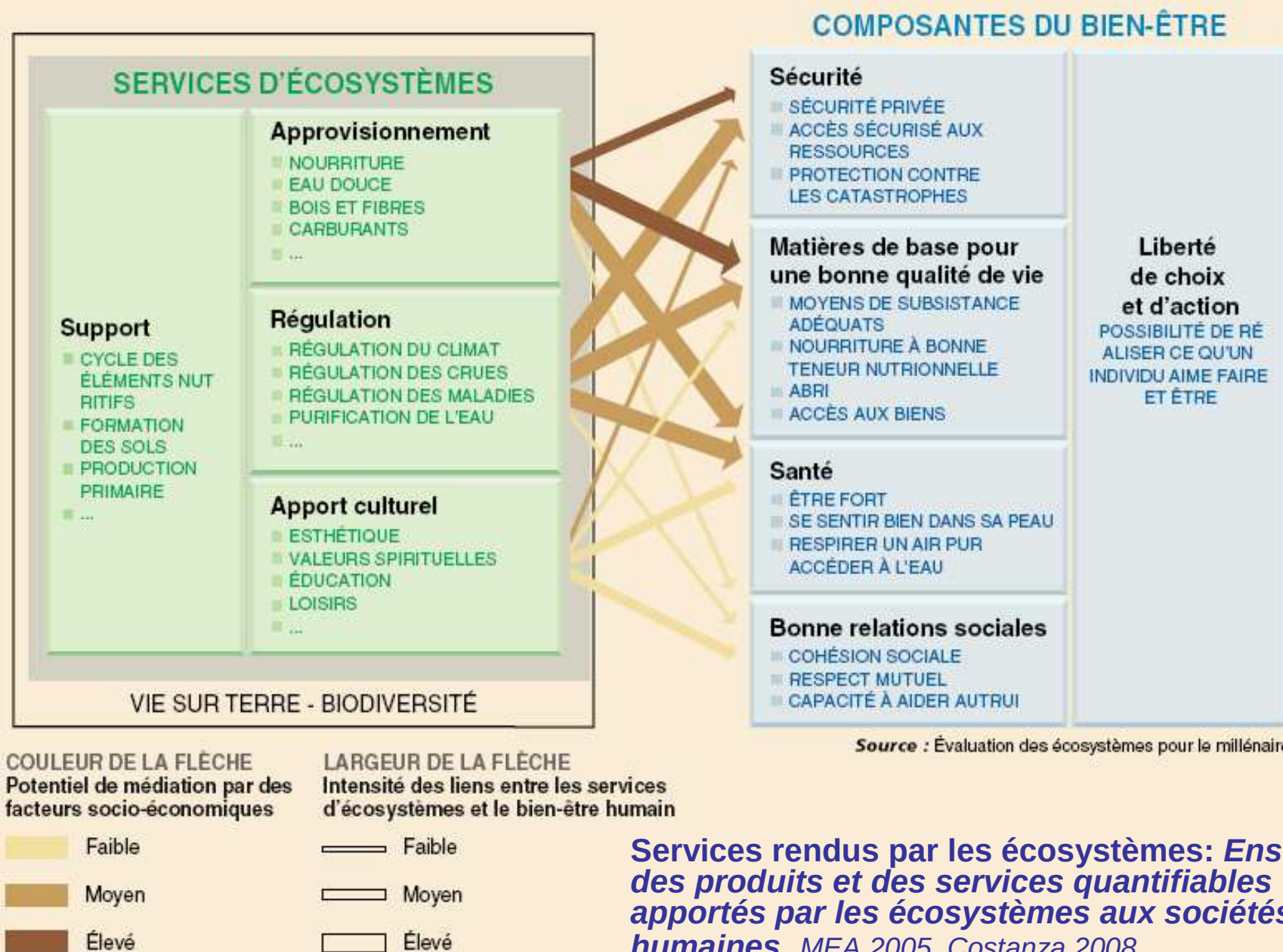
(2) Poverty and the dry land P. DOBIE 2001

Systemes d'exploitation en Zones Sèches

- Société rurales : activités dominées par l'élevage et l'agriculture,
- Diversité des systèmes de production, extensifs à intensifs
- En Majorité très dépendant des ressources naturelles et des précipitations
- Faiblesse des intrants
- Droits fonciers variables



Figure 2.2 Liens entre les services d'écosystèmes et le bien-être humain



Déterminants des Services des écosystèmes

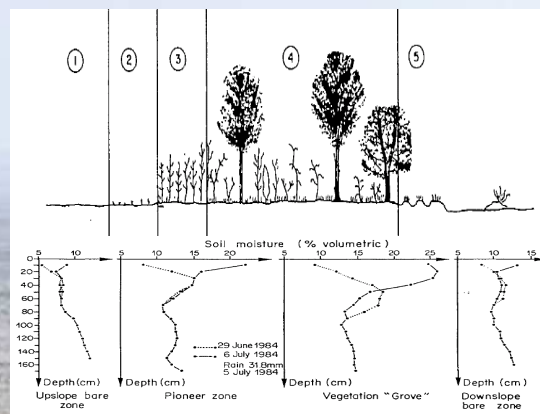
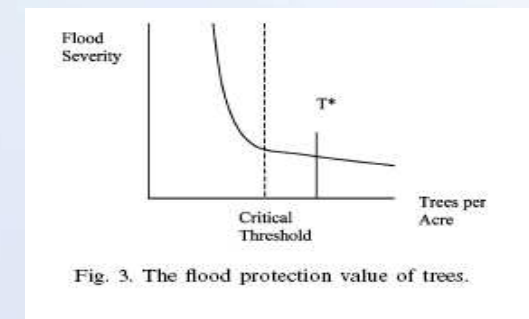
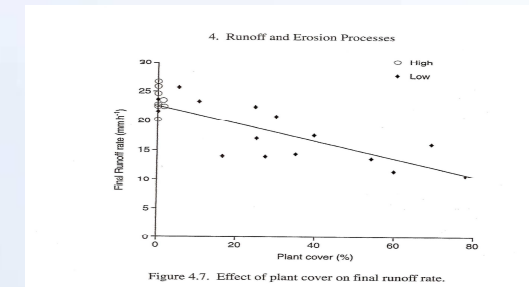
- Les services écologiques sont la résultante du fonctionnement des écosystèmes.
- Le fonctionnement des écosystèmes dépend :
 - *de leur structure,*
 - *de leur composition ,*
 - *de leur Biodiversité,*
 - *de la nature et de la complexité des réseaux fonctionnels.*



Pour comprendre et agir nécessité de connaître les liens entre structure, fonctionnement des écosystèmes et services fournis

Structure des écosystèmes et Services écologiques

- **Le couvert Végétal** constitue un élément de structure important : interception de l'énergie solaire, de la pluie, rôle de couverture du sol, protection contre l'érosion etc...
- **La couverture ligneuse**: rôle particulier des peuplements ligneux: interception, habitat, corridors, séquestration de C, influence sur la strate herbacée, composition, production
- **La structure horizontale** : zones de transition au sein de l'écosystème, écotones, cas de la brousse tigrée, des forêts ripicoles, des haies...

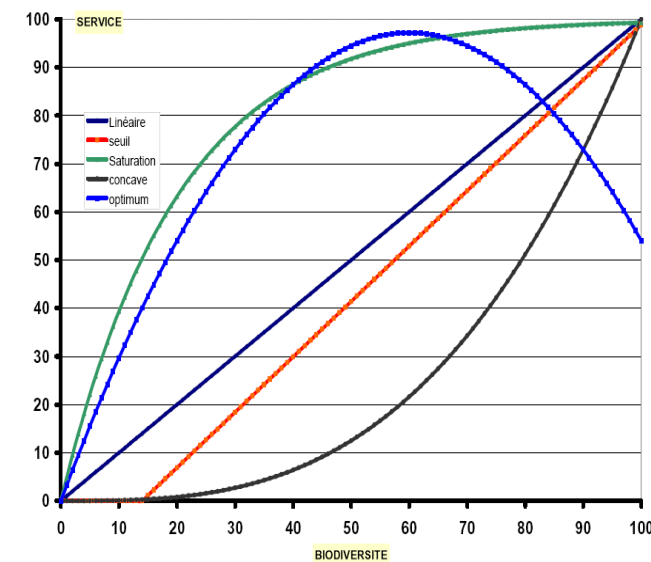


Biodiversité et Services écologiques

• ***La Biodiversité joue un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes...***

- les réseaux trophiques sont d'autant plus complexes que le système est riche en espèces.
- Biodiversité et Productivité des écosystèmes: l'appauvrissement de la diversité entraînerait la diminution des flux de matière et d'énergie.
- Biodiversité et stabilité et résilience des écosystèmes: facteur d'adaptation aux changements

Figure IV-15 : Les différents types de liens possibles entre variation de la biodiversité et variation des services écosystémiques

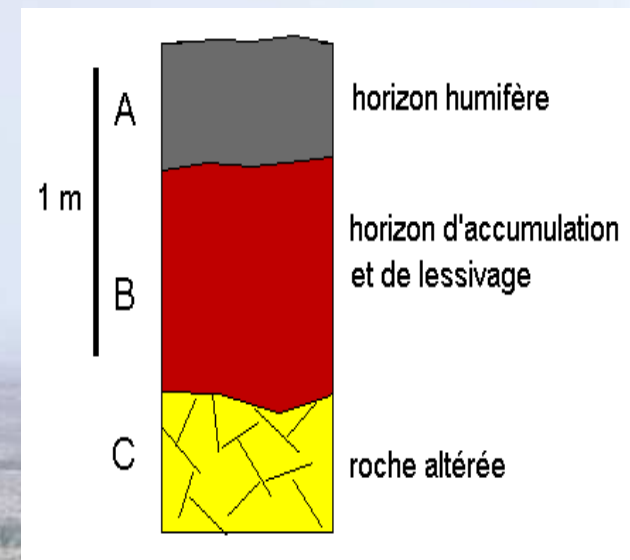


• ***Les changements dans la Biodiversité affectent la capacité des écosystèmes à fournir des services et à se remettre de perturbations.***

Sol et services écosystémiques

Le sol possède des fonctions importantes, qui ont un impact positif pour l'agriculture et l'environnement.

- 1 - Support pour les plantes et pour les constructions
- 2 - Banque d'éléments nutritifs pour les plantes
- 3 - Régulateur de température et des flux hydriques
- 4 - Réservoir pour l'eau
- 5 - Épurateur biologique
- 6 - Stockage de carbone
- 7 - Stockage des produits toxiques



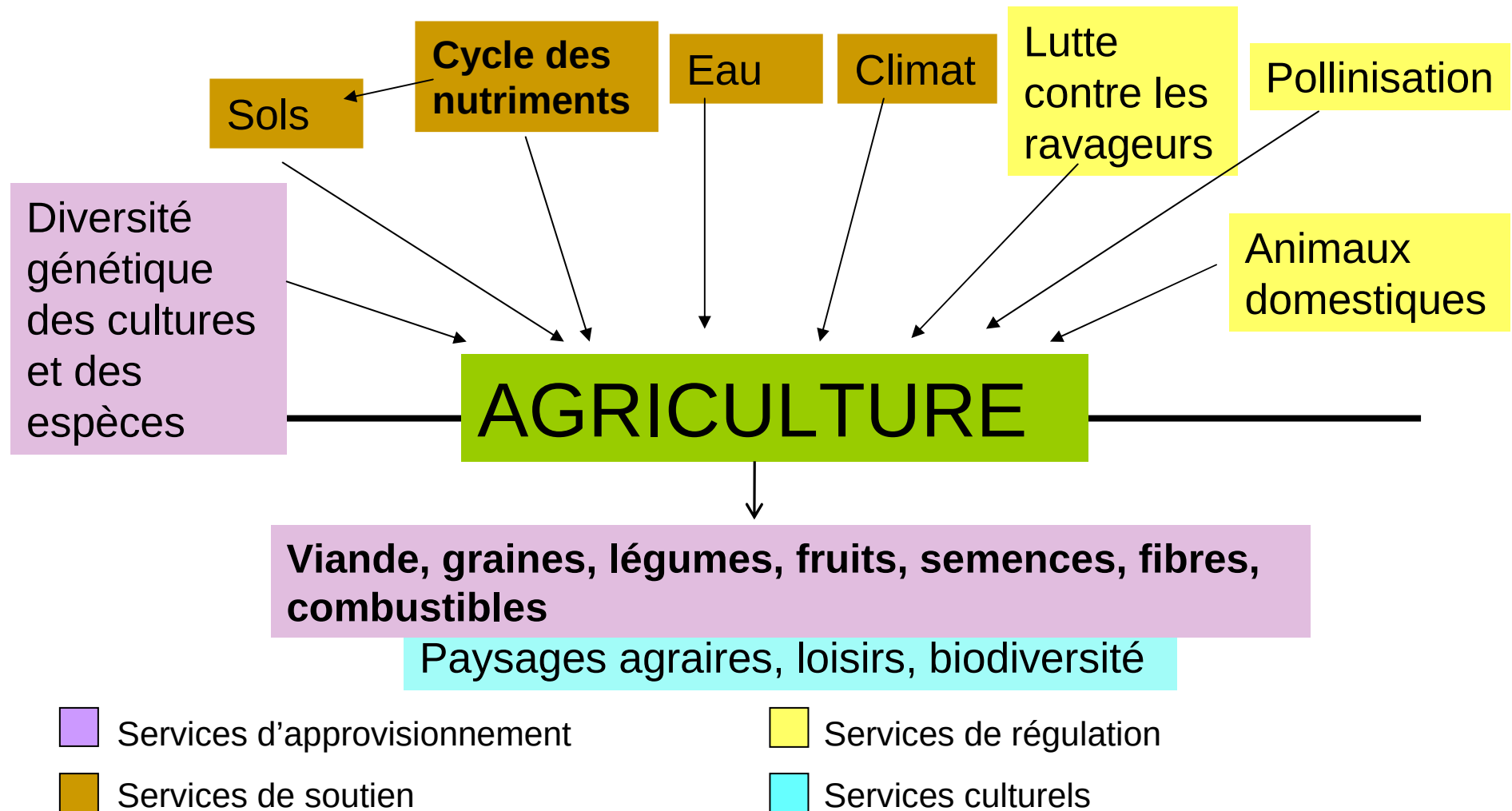
Sol: fonctions et services écosystémiques

Caractéristiques	Fonctions	Services
Structure, agrégation Travail du sol, Matière organique	Porosité, infiltration Stabilité structurale Réserve utile en eau	Régulation des flux d'eau Lutte contre l'érosion
Composition chimique, solution du sol Matière organique	Réserve de nutriments fertilité	Production végétale, Alimentation
Populations d'organismes du sol Matière organique	Biodiversité microbienne, décomposition	Cycles biogéochimiques Régulation des pathogènes Détoxification
Humification Transformation de la Matière organique	Puits ou source de carbone	Régulation climatique

Agriculture et services des écosystèmes

- *Importance de l'agriculture et de l'élevage en terme de production, mais aussi d'emploi*
- *Les agriculteurs sont les principaux responsables de l'aménagement du territoire*
- *Les agrosystèmes sont à la base de la fourniture de nombreux services*
- *La fourniture de ces services dépend fortement des décisions d'aménagement et des pratiques des agriculteurs*
- *Capacité potentielle de l'agriculture d'améliorer la fourniture des services environnementaux*

Les services écosystémiques dans les agroécosystèmes traditionnels

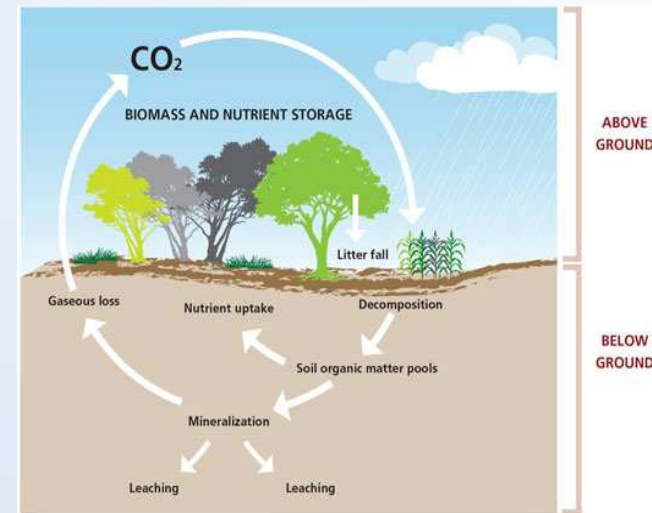


Claire Kremen Université de Californie, Berkeley

Conférence Agriculture & Biodiversité Montpellier 2008

Les Rôles de L'agriculture

- **Dans l'atténuation du changement climatique:**
 - Réduction de ses propres émissions
 - Séquestration du carbone dans la biomasse
 - Séquestration du carbone dans les sols
- **Dans la protection des Bassins versants:**
 - Augmentation de l'efficience de l'eau,
 - Diminution de la pollution
 - Diminution du ruissellement et des crues
 - Protection des Bassins versants et des réservoirs



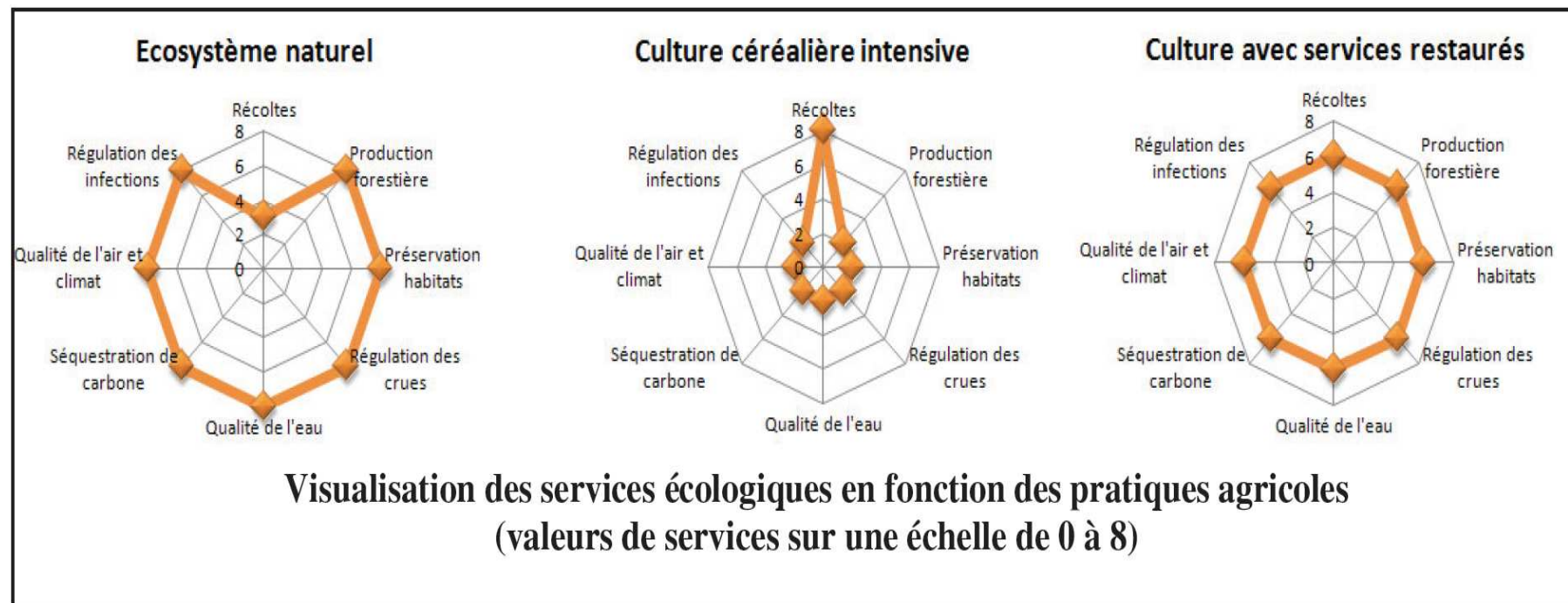
Les Rôles de L'agriculture (suite)

- **Dans la protection de la biodiversité:**
 - Limiter l'extension de l'agriculture aux zones riches en biodiversité
 - Conserver la biodiversité et les habitats dans l'exploitation
 - Conserver la biodiversité agricole
- **Dans la préservation de l'esthétique des paysages agraires**



Synergies et compromis entre Services

La « mise en valeur » des écosystèmes, c'est-à-dire le développement de leur production marchande, se traduit, lorsqu'elle prend des formes excessives, par une diminution de leur production globale de biens et de services.



D'après Dabouineau et Ponsero 2009

Le constat de l'Evaluation du Millénaire (MEA 2005)

- **L'utilisation des services fournis par les écosystèmes s'est intensifiée rapidement.**
- **La capacité des écosystèmes à fournir ces services est compromise lorsque l'utilisation dépasse le renouvellement**
- **La durabilité de l'utilisation varie d'un endroit à l'autre, mais pour plusieurs de ces services, l'usage qui en est fait n'est, globalement, pas durable**
- **Les changements dans les écosystèmes, la transformation des habitats provoquent l'incapacité des écosystèmes à assurer les fonctions de régulation**

Désertification et services écologiques

La Désertification

- *Désigne « la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et sub-humides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines » (Article 1, UNCCD 1992).*
- La dégradation des terres se traduit par la diminution ou la perte de productivité biologique et économique des systèmes naturels
- Porte sur les différentes composantes des écosystèmes
- Conduit à une **détérioration des services** fournis par ces écosystèmes
- Et à une **péjoration des conditions de vie** des populations qui en dépendent



Désertification : Quelques chiffres



- Zones sèches = 40% des terres émergées
- 10 à 20% sont fortement dégradés⁽¹⁾
- Population de ces zones = 34,7% de la population globale soit environ 2,3 milliards de personnes^{(1) (2)}
- 1 à 6% de cette population serait gravement affectée par la désertification⁽¹⁾
- 365 millions de personnes concernées en Afrique soit 46% de la population totale

(1) Report of the Millennium Ecosystem Assessment 2005

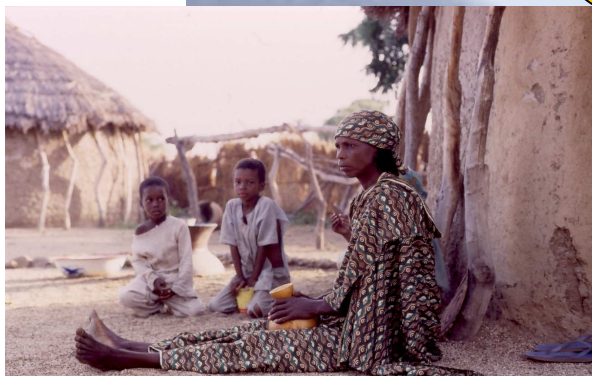
(2) Poverty and the dry land P. DOBIE 2001

La Désertification un problème d'environnement

- **Affecte l'environnement local:**
 - *Fonctionnement et structure des écosystèmes*
 - *Les services fournis aux populations*
- **Effets à distance:**
 - *Vents de sable,*
 - *Envasement des retenues*
 - *Crues et inondations*
- **Elle a des effets plus globaux au niveau:**
 - *De la perte de biodiversité*
 - *Des changements climatiques*
 - *Des ressources en eau et en sols*



La Désertification un obstacle au développement



- Dans les pays affectés, Environnement et Développement sont interdépendants
- Exploitation des Ressources naturelles = facteurs de production
- Impact fort des activités humaines liées au développement sur l'environnement

*Destruction des ressources naturelles +
perte de productivité des terres*

→ Obstacle majeur au développement

plus de 3% du PIB agricole sont perdus suite à la dégradation des terres

La Lutte contre la désertification

La lutte contre la désertification et la dégradation des terres s'inscrit dans une approche globale des problèmes d'environnement et de développement durable.

Quatre catégories d'actions correspondant à des stratégies différentes et complémentaires :

- Les méthodes correctives qui visent à stopper un phénomène et à réparer les dégradations.
- Les techniques permettant de mieux exploiter les ressources
- La mise au point de modèles et de structures intégrés de gestion
- La mise en place de mécanismes institutionnels et politiques favorables



Quelques techniques de lutte

Techniques mécaniques de CES:

- Améliorent la rétention de l'eau, et des éléments
- Protègent partiellement les sols de l'érosion

Contribue à la productivité et aux régulations des flux

Leur efficacité dépend de leur intégration aux systèmes de culture



Agroforesterie:

- Fonction de production et un rôle écologique
- Protection des sols, protection de la culture

Recyclage des éléments, amélioration de la fertilité, stockage du carbone

La durabilité est liée à la place dans les systèmes de production



Quelques techniques de lutte (Suite)

Systèmes de Semi Direct sur couverture végétale permanente:

- Protection permanente du sol,
- Accumulation de biomasse et amélioration des propriétés physiques et biologiques
- Activation de l'activité biologique des sols et accroissement de fertilité
- Contrôle des adventices et de l'évaporation

Contribution à la fourniture synergique de services environnementaux: stockage du carbone, régulation des flux d'eau...

Place de ces systèmes dans les unités de production et dans les paysages: aménagement du territoire



Une approche pour la gestion

Le paiement pour les services environnementaux

- Le concept de paiement des services rendus par les écosystèmes (PSE) - *consiste à établir un mécanisme compensatoire de telle sorte que les bénéficiaires des services paient des redevances aux communautés locales pour les maintenir en état*

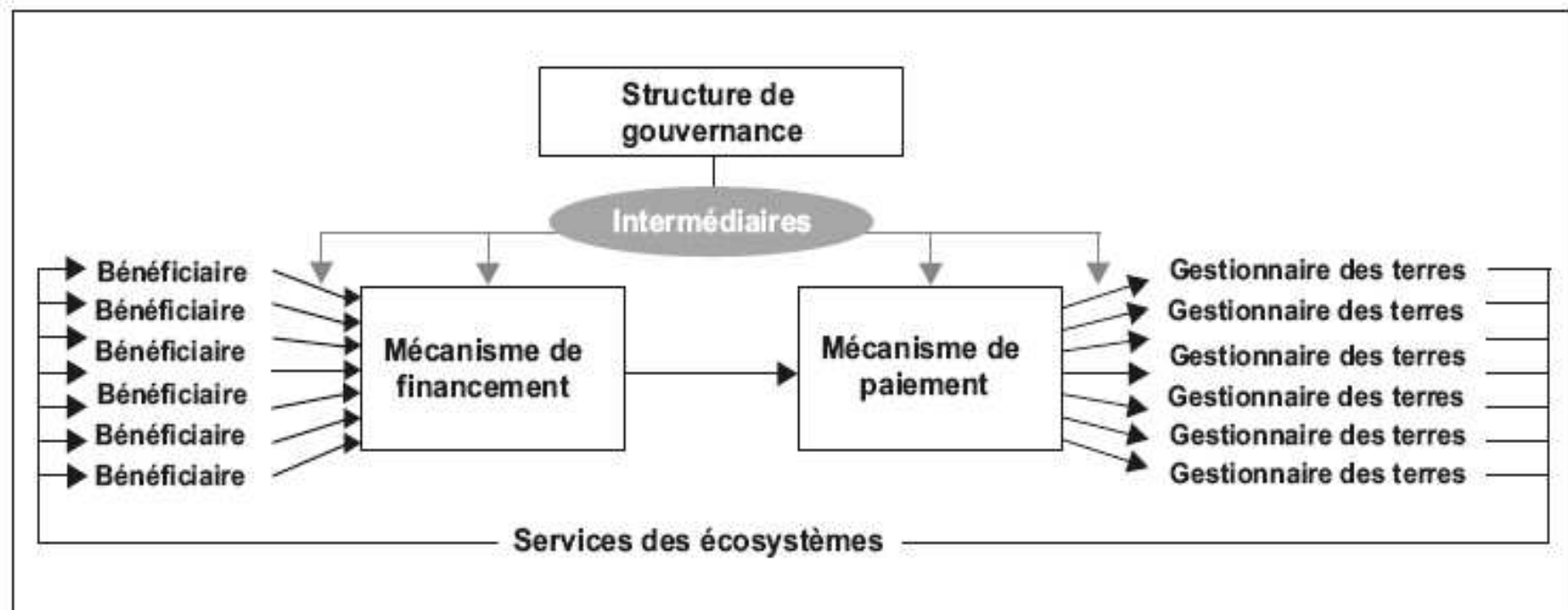


Figure 1 : Le flux des compensations entre gestionnaires des terres et bénéficiaires et le rôle des intermédiaires (Pagola S., Platals G. 2002, complété par InfoResources).

Une approche pour la gestion

Le paiement pour les services environnementaux

- Avec le système de paiement des services des écosystèmes (PES) on essaie de faire de la protection environnementale un attrait économique
- Cela doit permettre aux agriculteurs d'utiliser et d'encourager des systèmes d'exploitation durable des terres
- Les PES peuvent contribuer à la conservation des écosystèmes et en même temps améliorer les conditions de vie de la population locale
- Des conditions nécessaires et des questions en suspend
 - *une demande effective des services caractérisés,*
 - *un cadre institutionnel et régulateur approprié,*
 - *développer des indicateurs fiables de suivi*
 - *Renforcer les capacités humaines*

Des coûts de transaction élevés, une clarification des droits

Quels rôles pour l'initiative privée et pour l'intervention publique?

Investir en Zones Arides

- 
- *Le Potentiel global de développement économique et humain est compromis par la désertification*
 - *La connaissance des coûts économiques élevés de la désertification*
 - *L'efficacité et la rentabilité des investissements réalisés en LCD*

Constituent un argumentaire en faveur de l'Investissement en zones arides

Investir et lutter contre la désertification en zone arides permettent:

- **D'accroître le revenu des populations et de diminuer la pauvreté et les migrations**
- **D'accroître la production et la sécurité alimentaire**
- **De préserver les écosystèmes et les ressources naturelles**
- **De diminuer la vulnérabilité des systèmes de production et des populations au changement climatique**

Les Mécanismes de paiement pour les services environnementaux peuvent constituer dans ce cadre une démarche fructueuse

Services écosystémiques et sécurité alimentaire Paris 11 janvier 2011

Merci pour votre attention

Antoine CORNET (DR IRD)
Comité Scientifique Français de la
désertification

www.csf-desertification.org

