

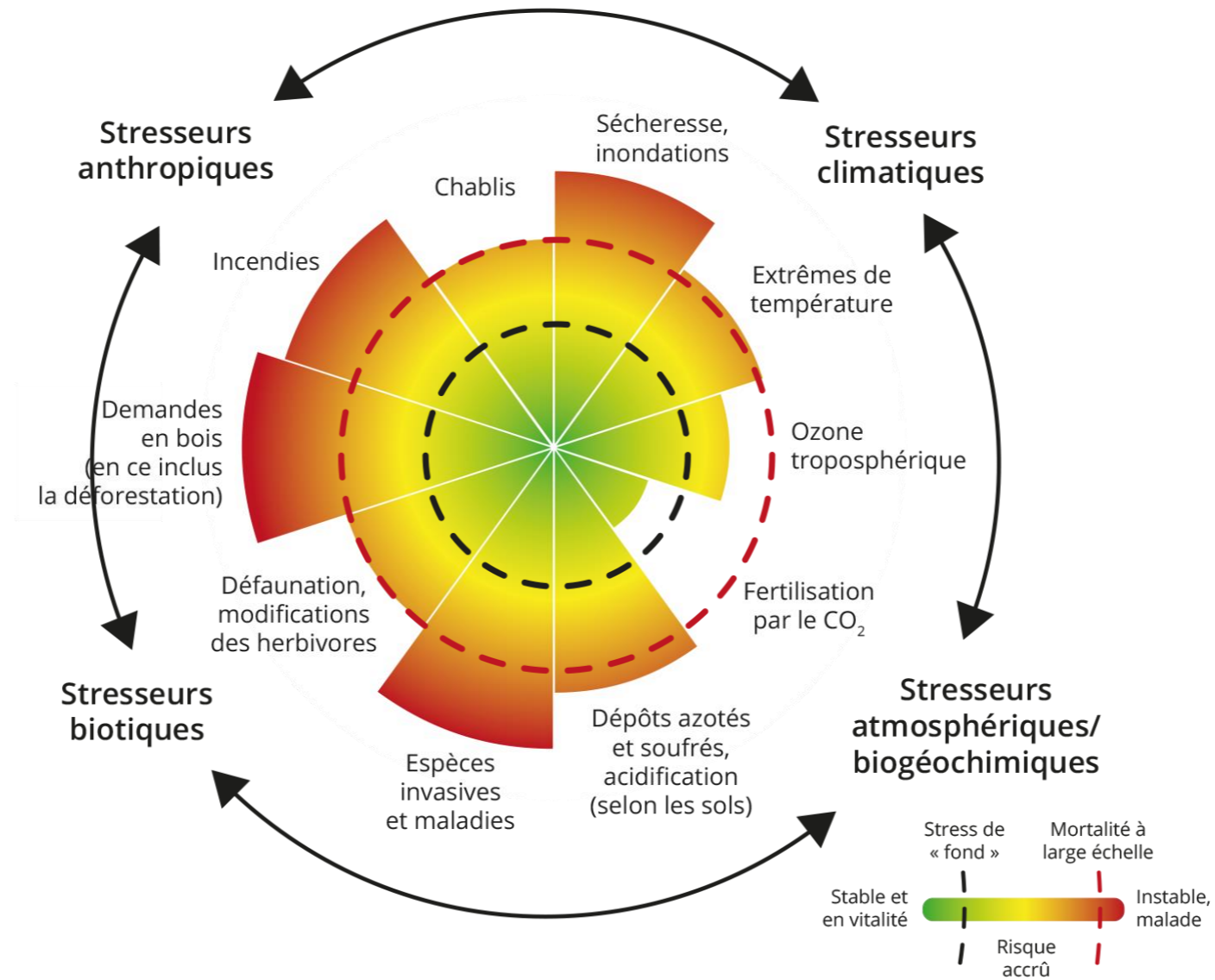
Quelques principes de restauration des écosystèmes forestiers tropicaux dégradés

Profs. Quentin Ponette et Caroline Vincke

Conférence

« La déforestation, une fatalité ? Des nouvelles du monde pour la Wallonie »
Namur, 1^{er} décembre 2023

Photo: X. Vincke



Trumbore *et al.*, 2015, *Science*

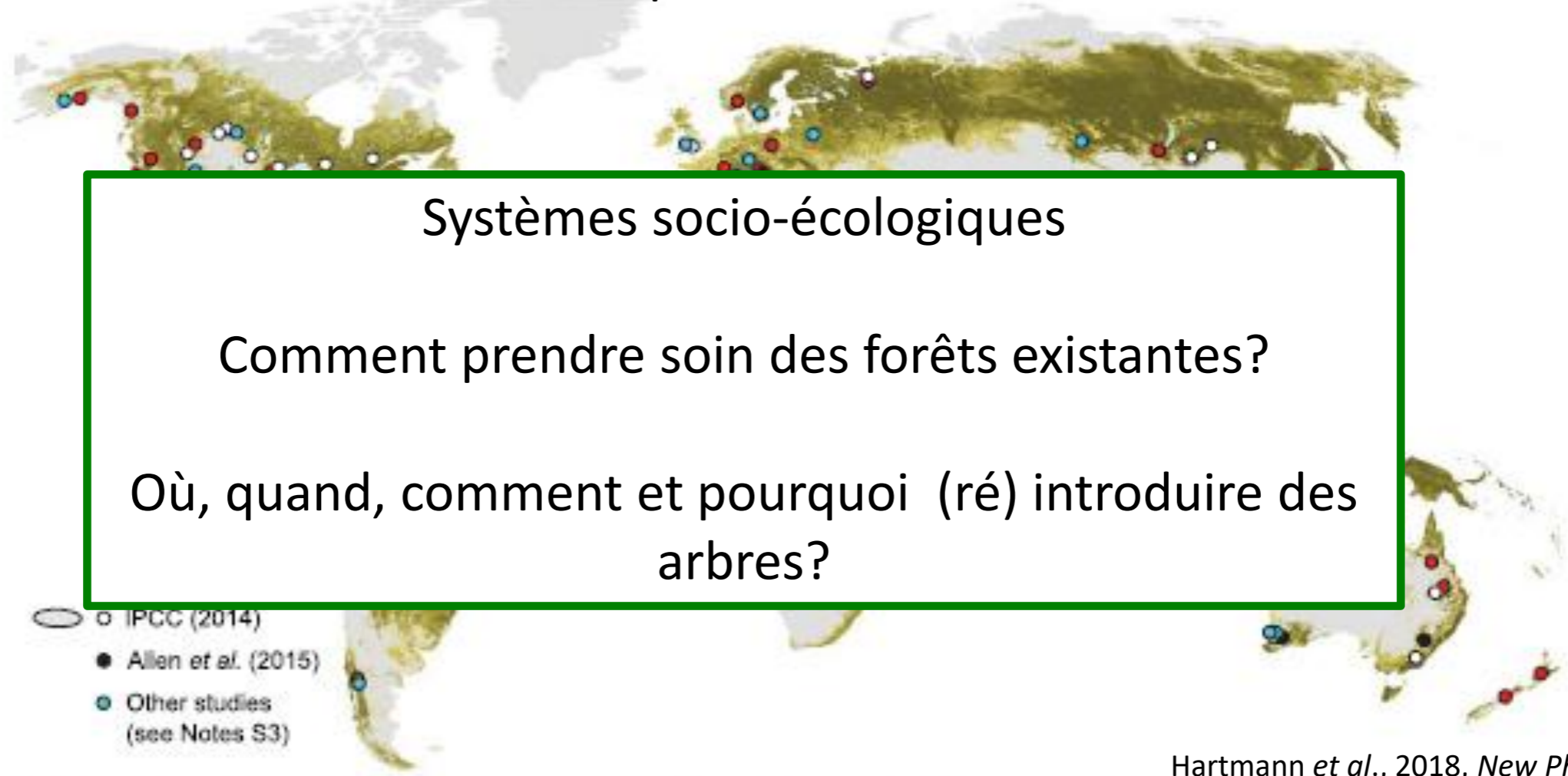


Photo: C. Vincke



Photo: X. Vincke

Ex : recensement de mortalités et dépérissements



Perte de biodiversité

Changement de structure et de fonctionnement des écosystèmes

Dégradation des sols (salinisation, compaction etc.)

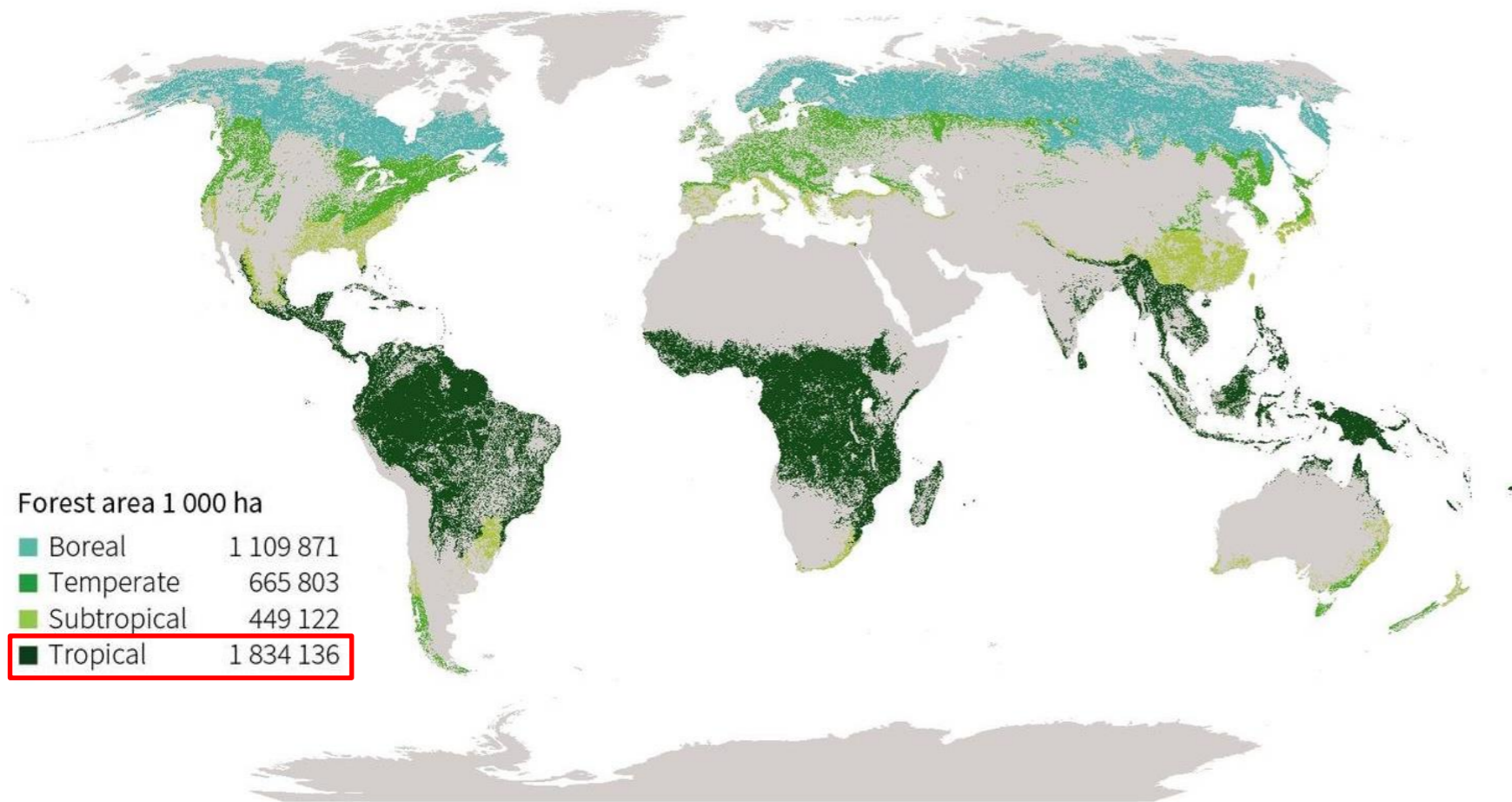
Aires de distribution et dynamique de végétation modifiées
Déforestation

Effets sur la productivité

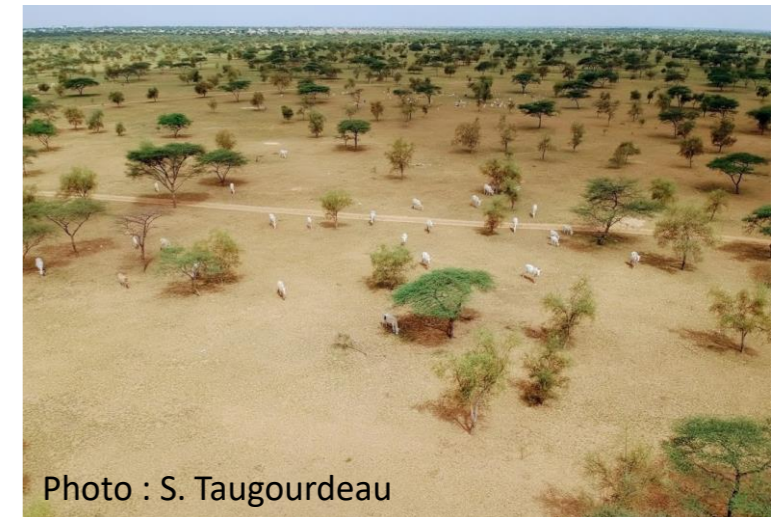
Services écosystémiques fragilisés (...)

Les forêts tropicales et forêts/terres boisées en zones arides aux premières loges

- des surfaces forestières considérables, aux caractéristiques écologiques très contrastées



FAO, 2020, FRA-2020



Les forêts tropicales et forêts/terres boisées en zones arides aux premières loges

- en zones arides, un couvert boisé diversifié et encore méconnu

Table 1. Areas of forest in the world's drylands in 2015 and land under different percentages of tree canopy cover. Data are in megahectares.
 "Forest" as defined by FAO (24) is land with $\geq 10\%$ tree canopy cover that is not used for agriculture or settlement, or has $< 10\%$ tree canopy but is regenerating; "open forest" is forest with 10 to 39% tree canopy cover; and "closed forest" is forest with $\geq 40\%$ tree canopy cover.

	Total area	Tree canopy cover $\geq 10\%$	Forest	Tree canopy cover ≥ 10 and $< 40\%$	Open forest	Tree canopy cover $\geq 40\%$	Closed forest
Drylands total	6132	1327	1079	550	355	777	724

+ 467 10^6 ha
 40-47% supérieur

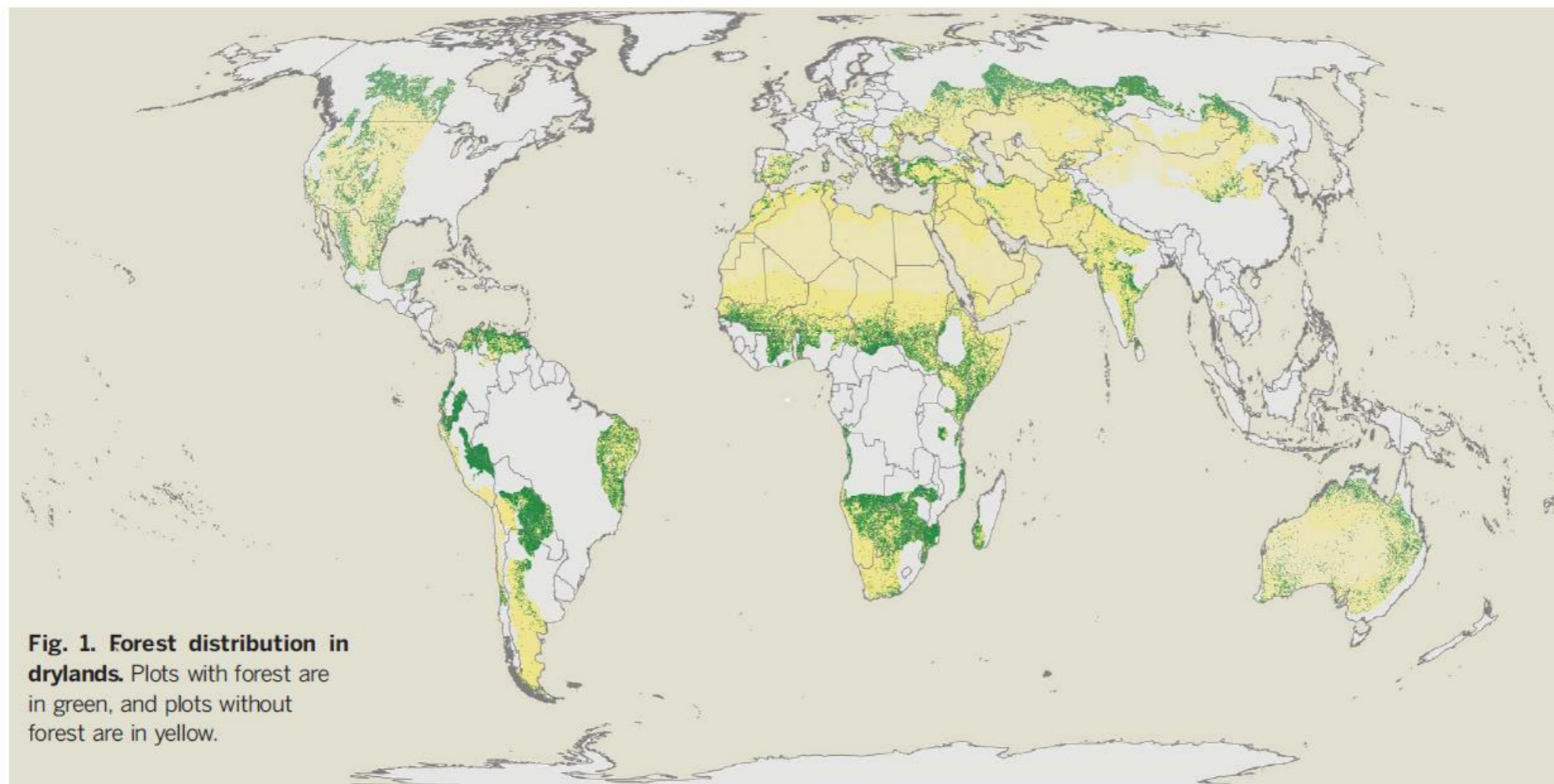


Fig. 1. Forest distribution in drylands. Plots with forest are in green, and plots without forest are in yellow.

Bastin et al., 2017, Science

Les forêts tropicales et forêts/terres boisées en zones arides aux premières loges

- des surfaces forestières considérables, aux caractéristiques écologiques très contrastées
- en zones arides, un couvert boisé diversifié et encore méconnu
- pressions accrues, vulnérabilité élevée et résilience limitée
- une forte dépendance des **populations locales** au couvert forestier / arboré
- des contributions majeures aux **enjeux internationaux** : climat, biodiversité, carbone



Initiatives de restauration des forêts à grande échelle 7



RESTORE OUR FUTURE BONN CHALLENGE

2011

The Bonn Challenge

The Bonn Challenge is a global goal to bring 150 million hectares of degraded and deforested landscapes into restoration by 2020 and 350 million hectares by 2030. <https://www.bonnchallenge.org/>



Initiative 20x20

afr100



GLOBAL DEAL FOR NATURE

Dinerstein et al. 2019

2019: Déclaration de la décennie de restauration des écosystèmes dégradés (2021-2030).



Goal 15

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

ipbes

Science and Policy for People and Nature



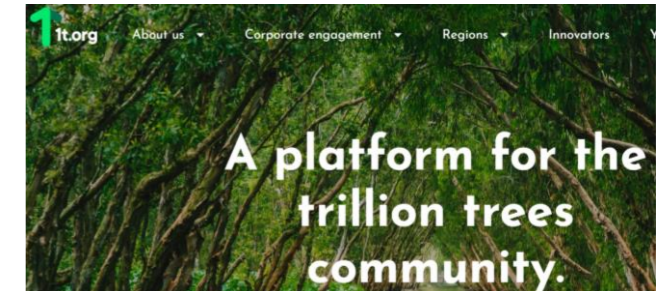
UNITED NATIONS DECADE ON ECOSYSTEM RESTORATION 2021-2030

PREVISIONS

Agenda international

Des milliers de projets aux échelles locale, régionale et nationale

Photo: C. Vincke



1t.org

A platform for the trillion trees community.



UN-REDD PROGRAMME

REDD+ : Réduire les émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts en incluant le rôle de conservation, de gestion durable et d'amélioration des stocks de carbone forestier.

Photo: X. Vincke



Zones arides : Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD), Action contre la désertification (FAO) etc.

Photo: S. Taugourdeau

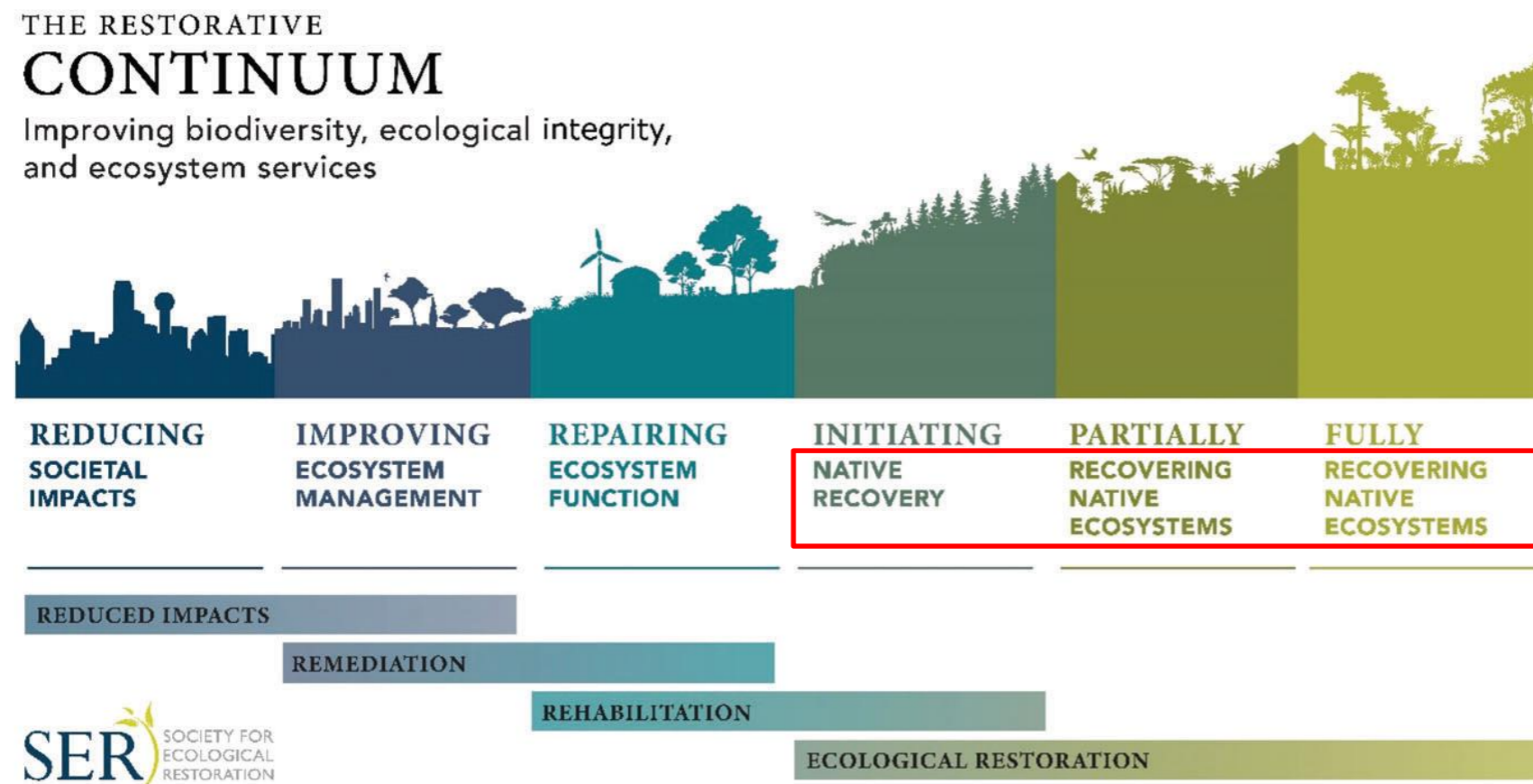
Eviter, réduire et inverser les dégâts écologiques pour conserver la fonctionnalité et la productivité des terres

Reconstruire **une relation saine** entre les humains et le reste de la Nature

Durabilité **à long terme** de **l'intégrité écologique** et des **services écosystémiques**

Amélioration positive nette, win-win (conservation de la biodiversité, services écosystémiques d'approvisionnement etc.)

Large gamme de configurations (reforestation, gestion de vestiges de forêts)



Engagement intentionnel des communautés, des scientifiques, des décideurs politiques et des gestionnaires

Brancalion and Chazdon, 2017, *Restoration Ecology*

Gann et al., 2019, *Restoration Ecology*



Photo: C. Vincke

résultats

Restoration outcomes

- Social mobilization
- Capacity building
- Cost-effectiveness
- Scaling up
- Accountability
- Innovation

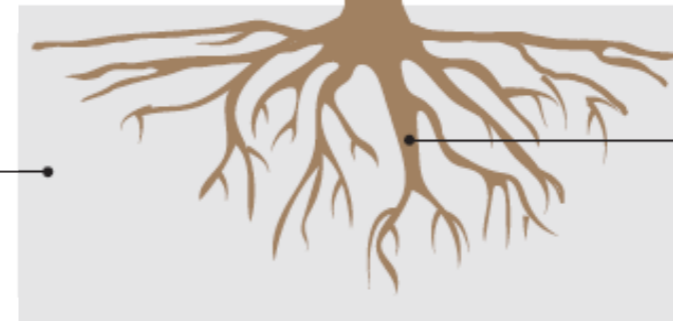
ressources

Capital stocks

- Natural
- Human
- Manufactured
- Social
- Financial

Outputs

Restoration initiatives



Inputs

bénéfices

Restoration benefits

- Climate mitigation and adaptation
- Biodiversity conservation
- Ecosystem services
- Local livelihoods gains
- Economic gains
- Food security
- Well-being

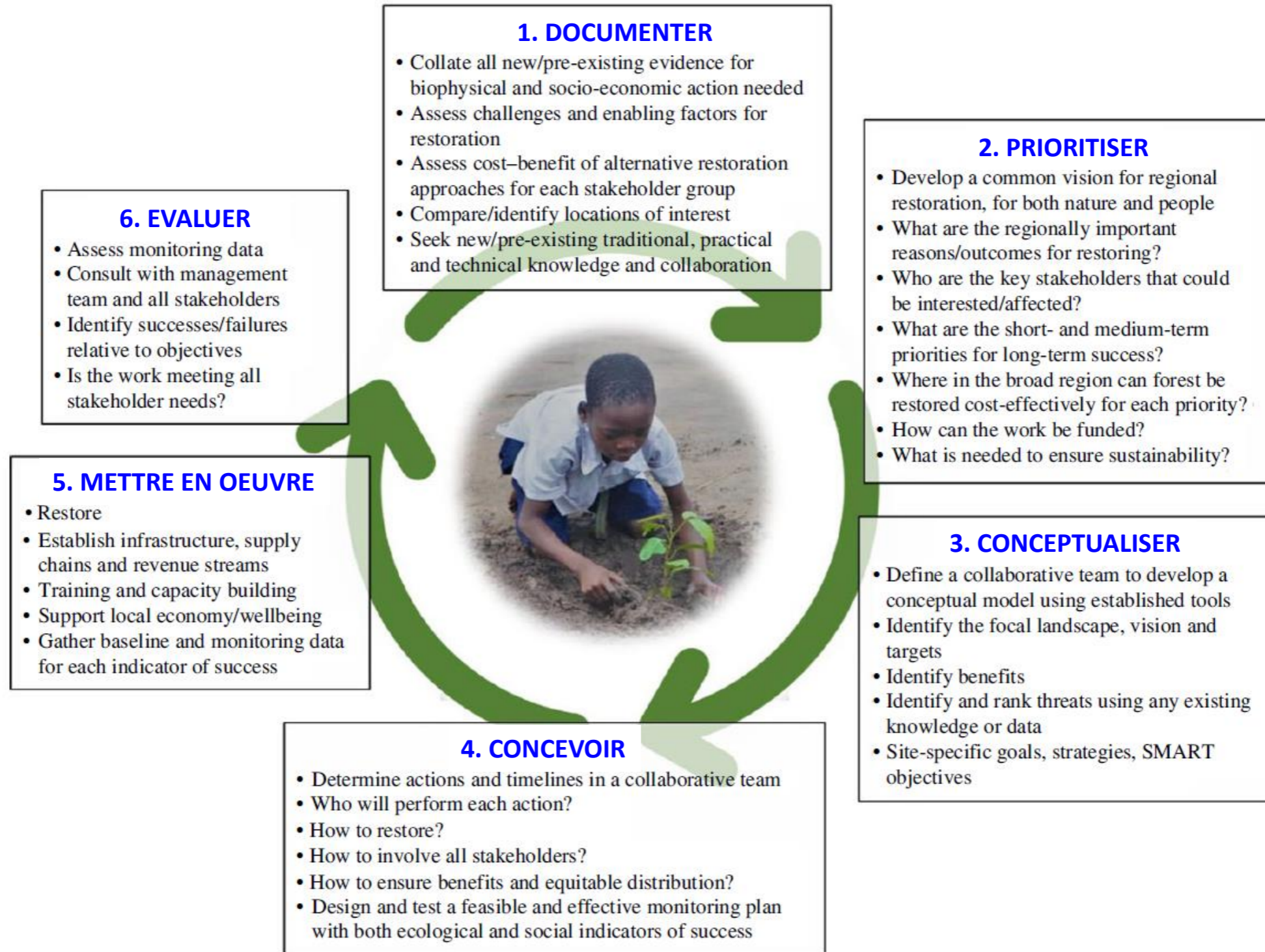
structures

Enabling conditions

- Effective governance
- Institutions
- Supply chains
- Multisector alignment
- Public-private partnerships
- Stakeholder engagement

Chazdon and Brancalion, 2019, *Science*

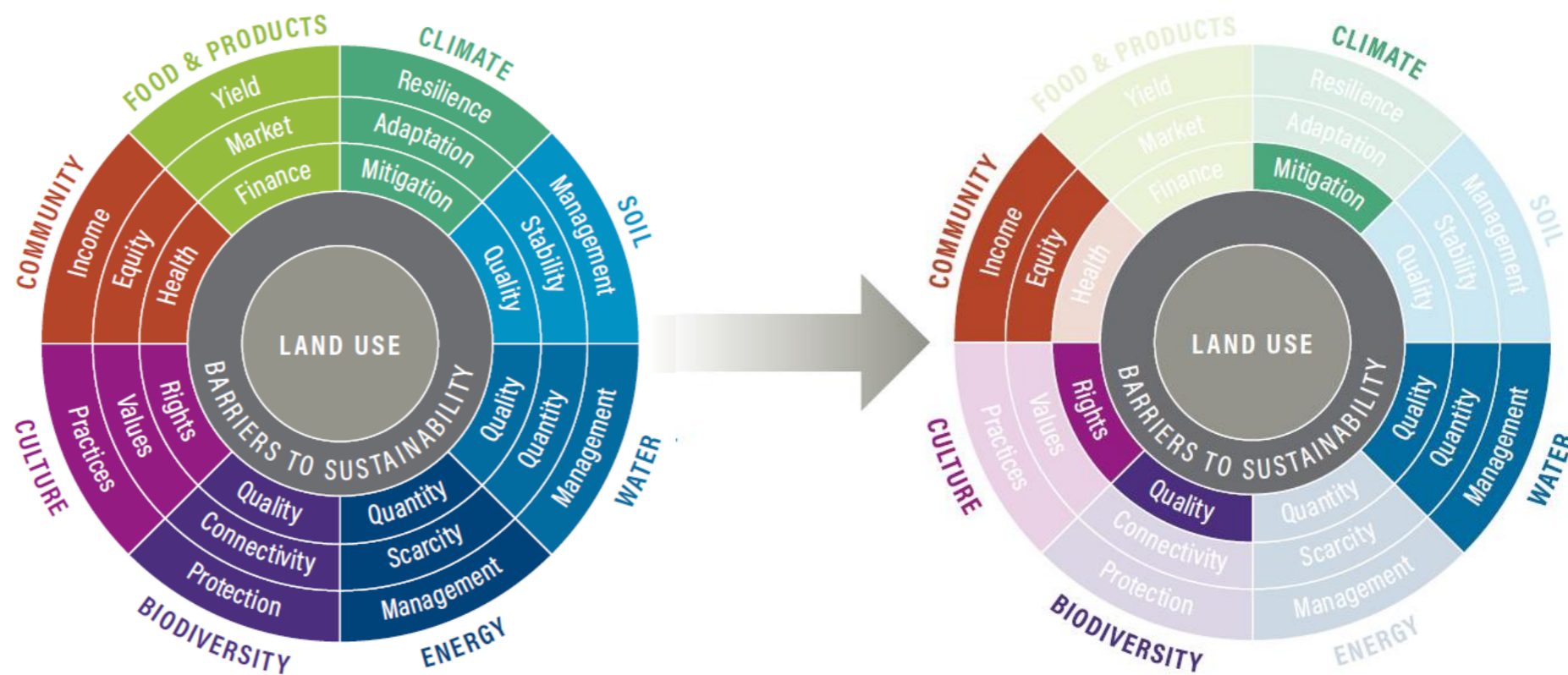
Principales étapes



Marshall et al., 2022, *Philosophical Transactions B*

Définir les objectifs

- palette d'objectifs
- synergies et conflits
- prioritiser



Buckingham et al., 2019, FAO-WRI

	Soil	Water	Energy	Biodiversity	Culture	Community	Food & Products	Climate
Soil	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Water	Compatible	Compatible	Conflictuel	Compatible	Compatible	Compatible	Conflictuel	Compatible
Energy	Compatible	Compatible	Compatible	Conflictuel	Conflictuel	Compatible	Compatible	Conflictuel
Biodiversity	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Conflictuel	Conflictuel	Compatible
Culture	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Conflictuel	Compatible
Community	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Food & Products	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Conflictuel
Climate	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible

: compatible
 : conflictuel

Utilisations du sol et états de référence

- Maintenir ou changer les utilisations du sol ? Impacts sur la mosaïque paysagère
- Quels types d'interventions mettre en œuvre pour réduire la dégradation ?

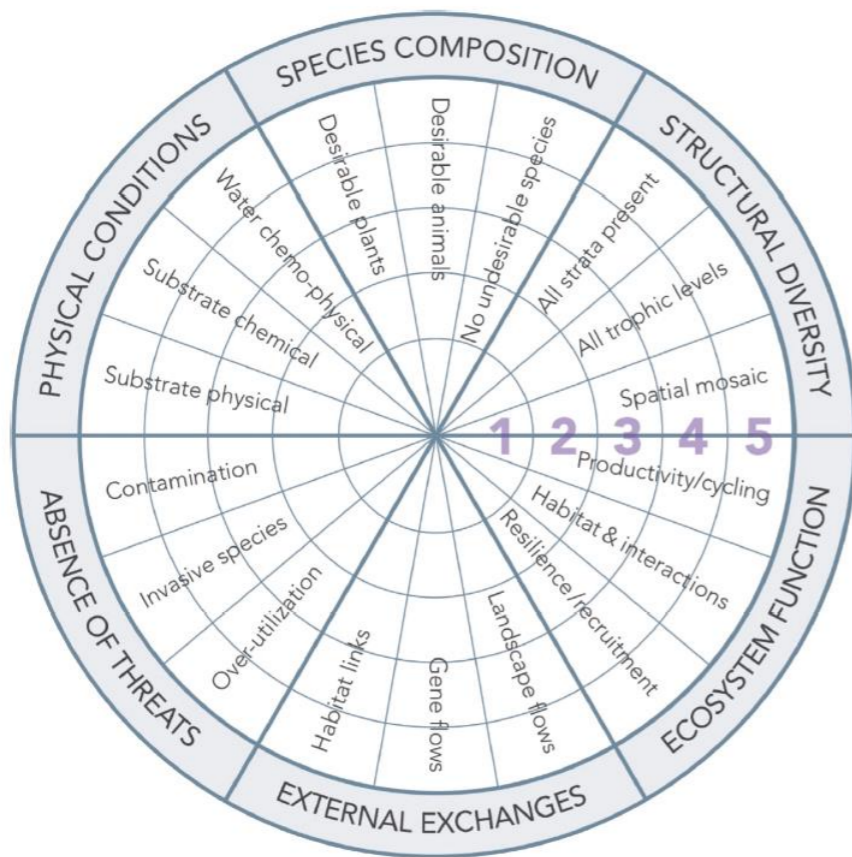


Buckingham *et al.*, 2019, FAO-WRI

pas de changement

Utilisations du sol et états de référence

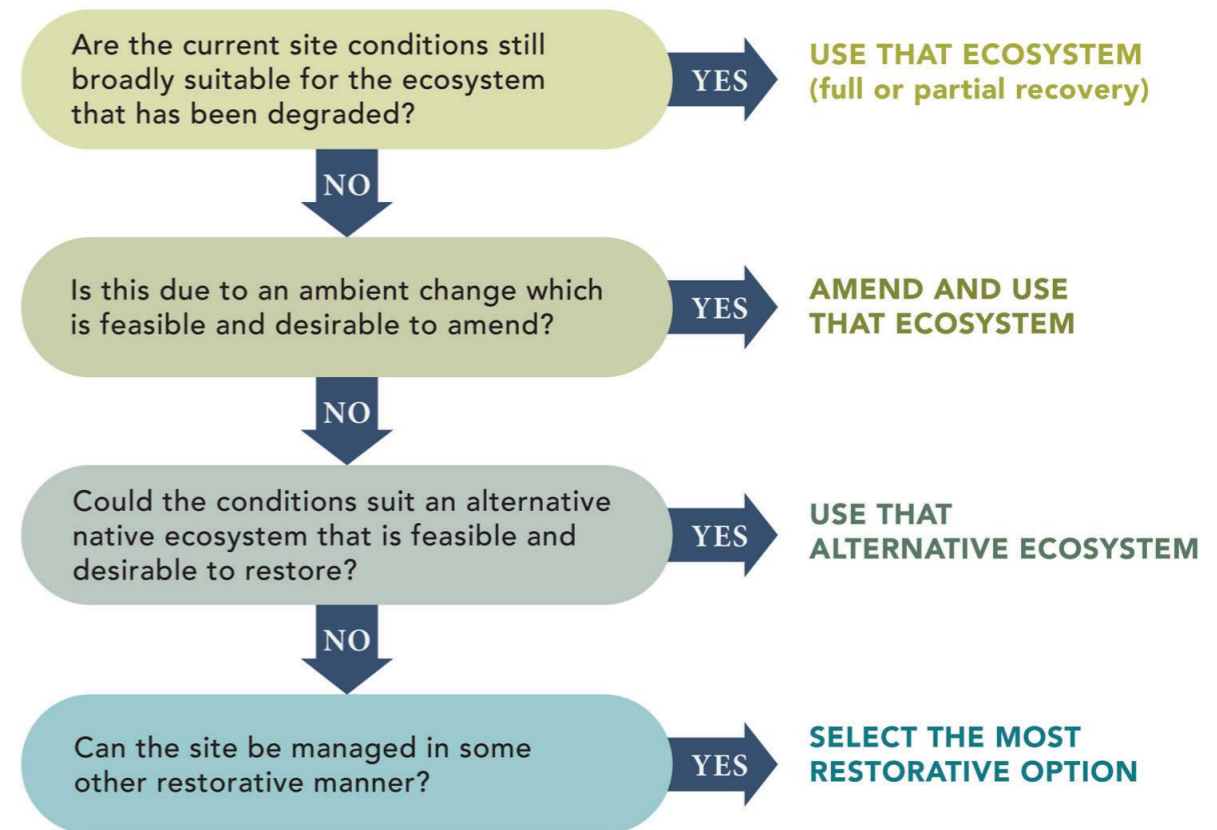
- Définir un **état de référence** approprié pour les types d'**écosystèmes ciblés** : **état(s) attendu(s)** d'un écosystème s'il n'avait pas été dégradé...
... en prenant en compte les **dynamiques temporelles**
successions 'historiques' vs successions modifiées par les changements 'externes'
trajectoires uniques vs multiples
--> s'appuyer sur des références multiples et/ou séquentielles (p.ex. selon stade de succession)
- Le cas échéant, préciser le fonctionnement attendu à l'**échelle du paysage**



Ecological recovery wheel

Gann et al., 2019, *Restoration Ecology*

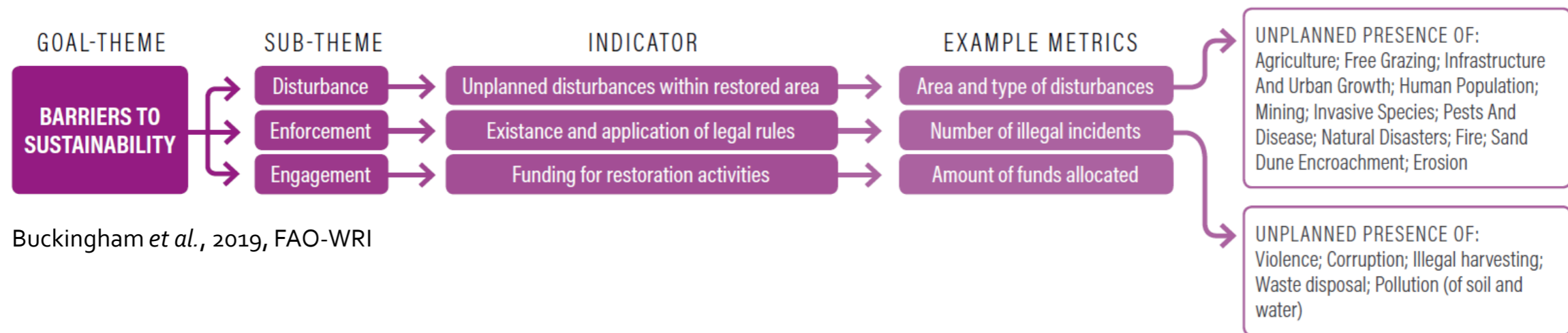
DECISION TREE FOR REFERENCE ECOSYSTEMS



Gann et al., 2019, *Restoration Ecology*

Quelles barrières surmonter ?

- Identifier les drivers de la dégradation
- Pointer les obstacles aux changements
gouvernance
propriété et usages
appui / engagement des acteurs
etc...



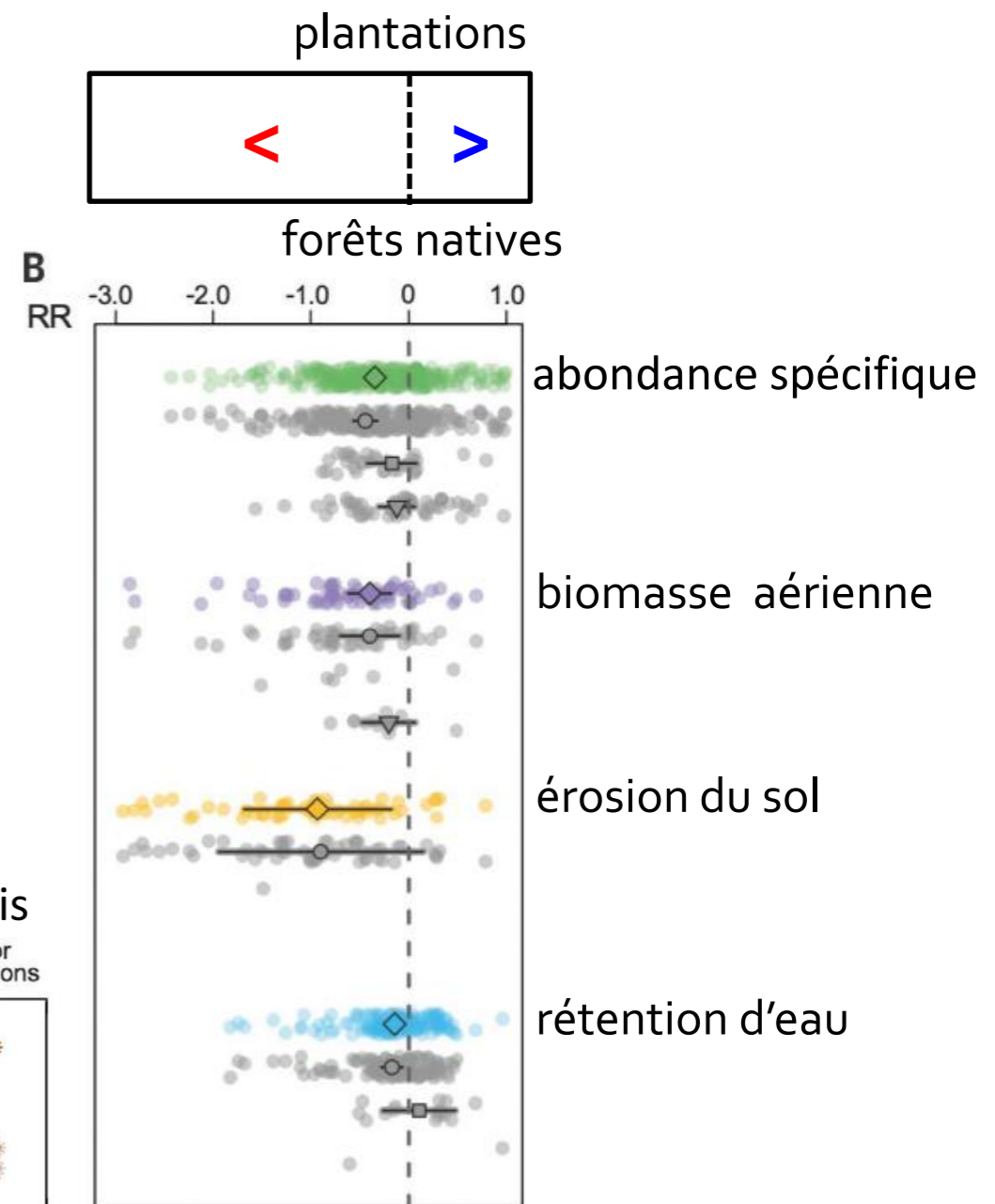
Buckingham *et al.*, 2019, FAO-WRI

Augmenter le couvert forestier, la panacée ?

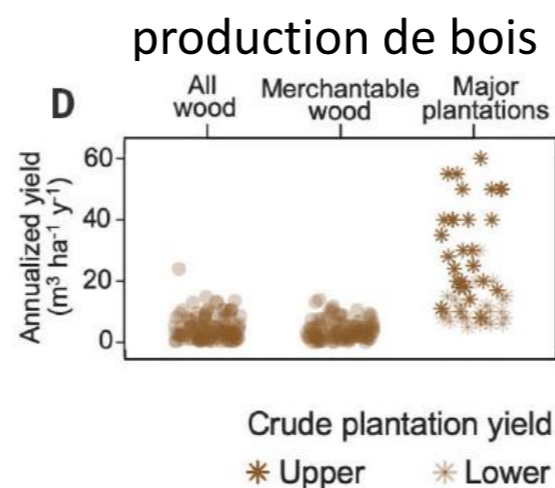
- modification d'un habitat natif d'intérêt écologique
- services et dys-services
- possible déséquilibre dans la palette des services fournis



FAO, 2023, *Unasylva* n°254



Hua et al., 2019, *Science*

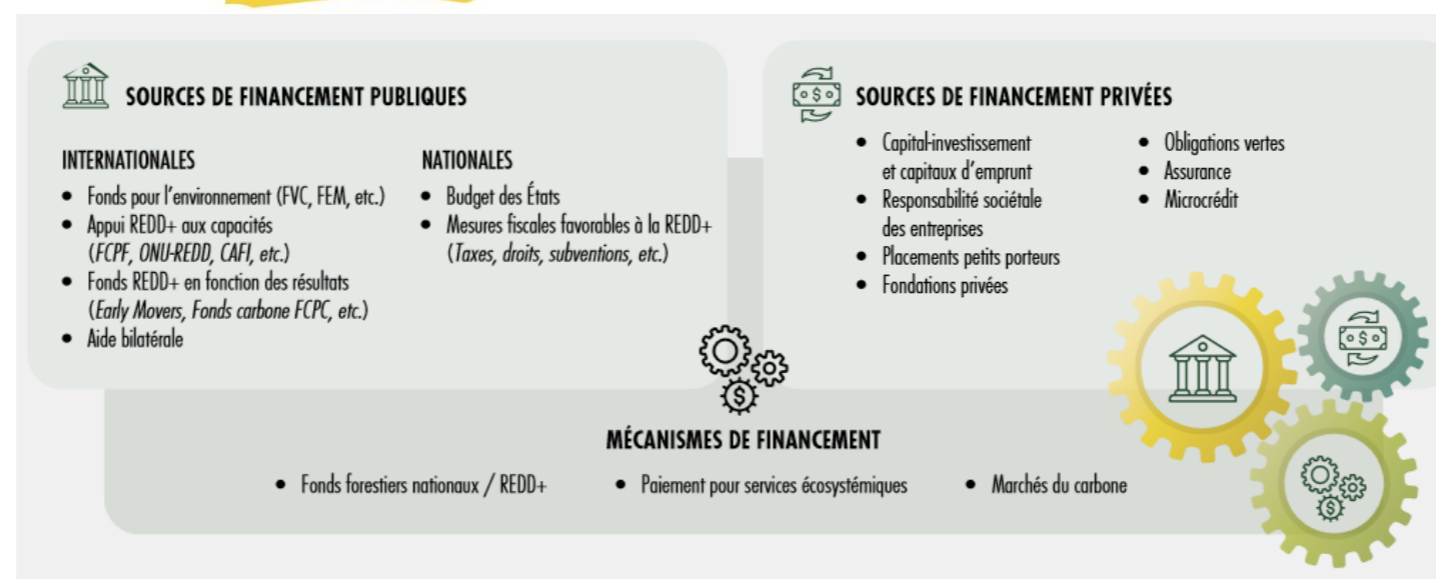


Augmenter le couvert forestier, la panacée ?

- possible déséquilibre dans la palette des services fournis, selon :
 - composition** et **structure** des forêts
 - diversité des types de forêts et distribution spatiale dans le **paysage**
 - gouvernance** et mécanismes de **financements**



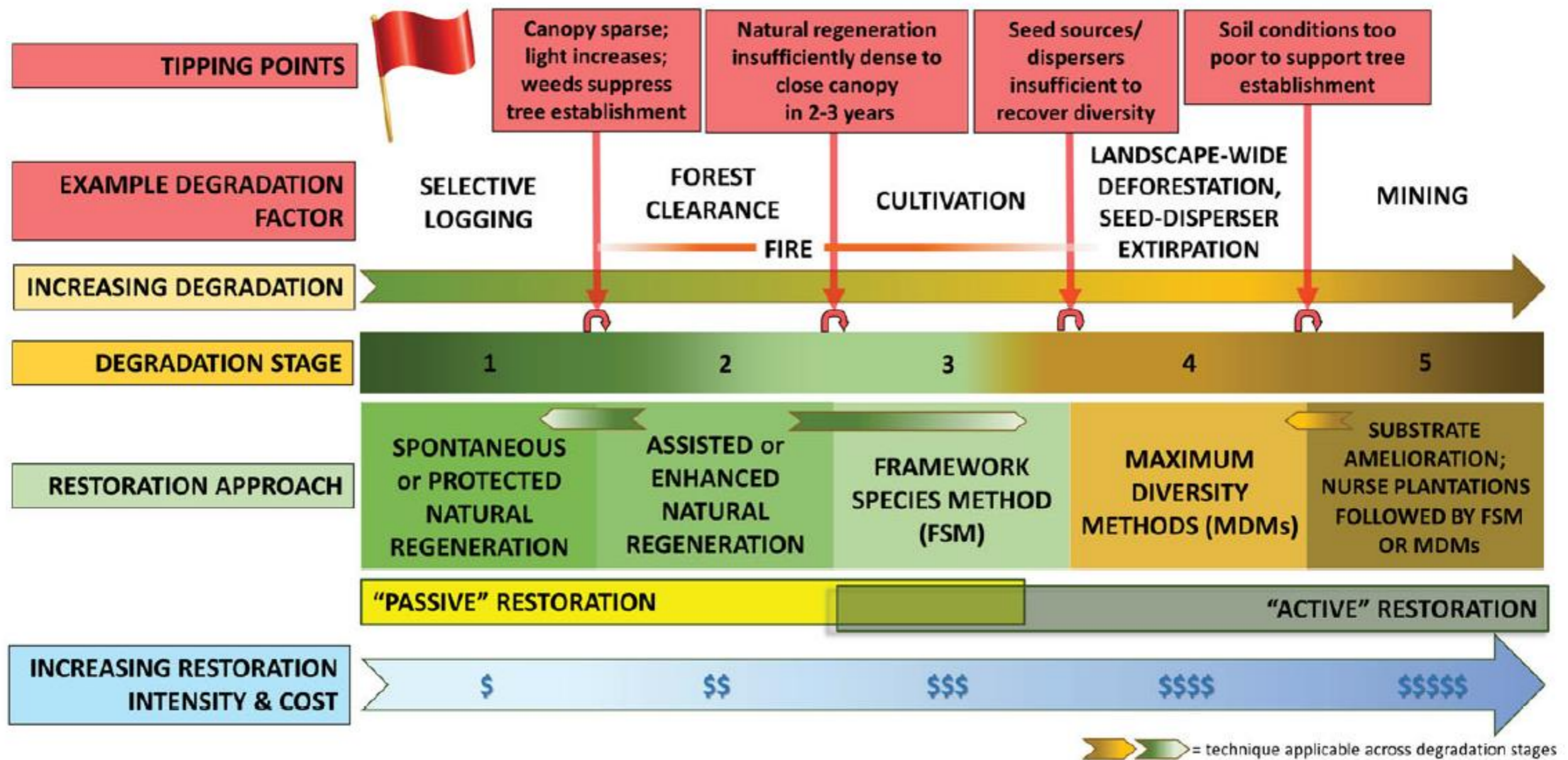
FAO, 2023, *Unasylva* n°254



FAO et PNUE, 2020, FRA-2020

Choisir une intensité d'intervention adaptée

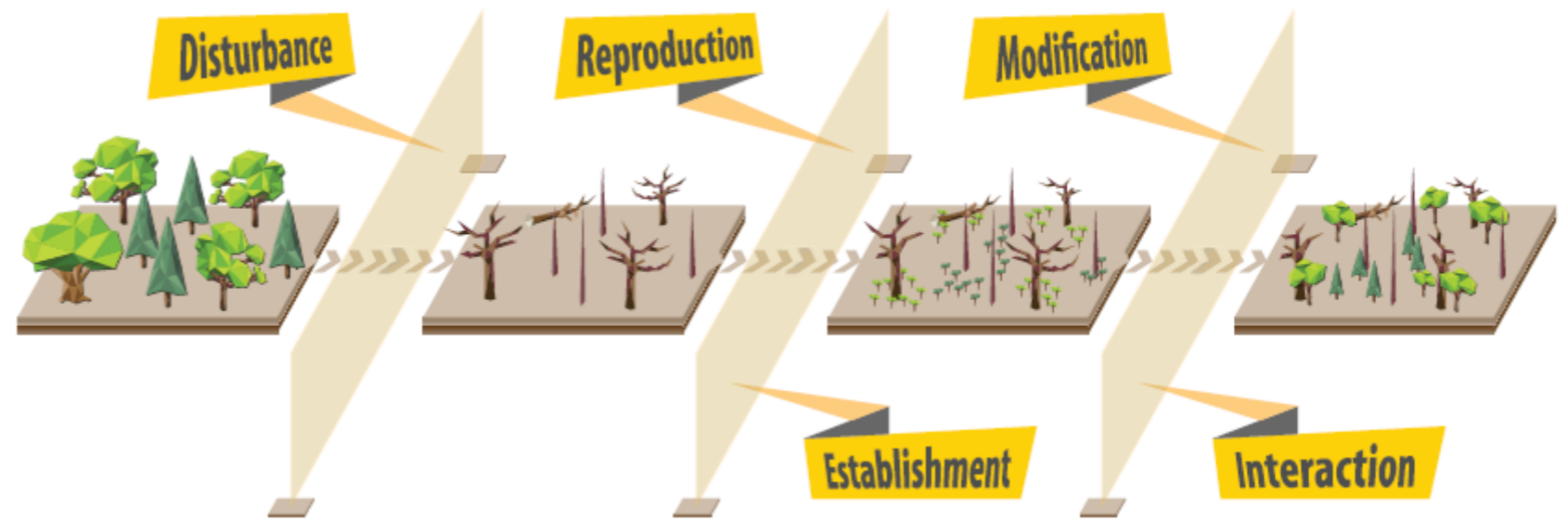
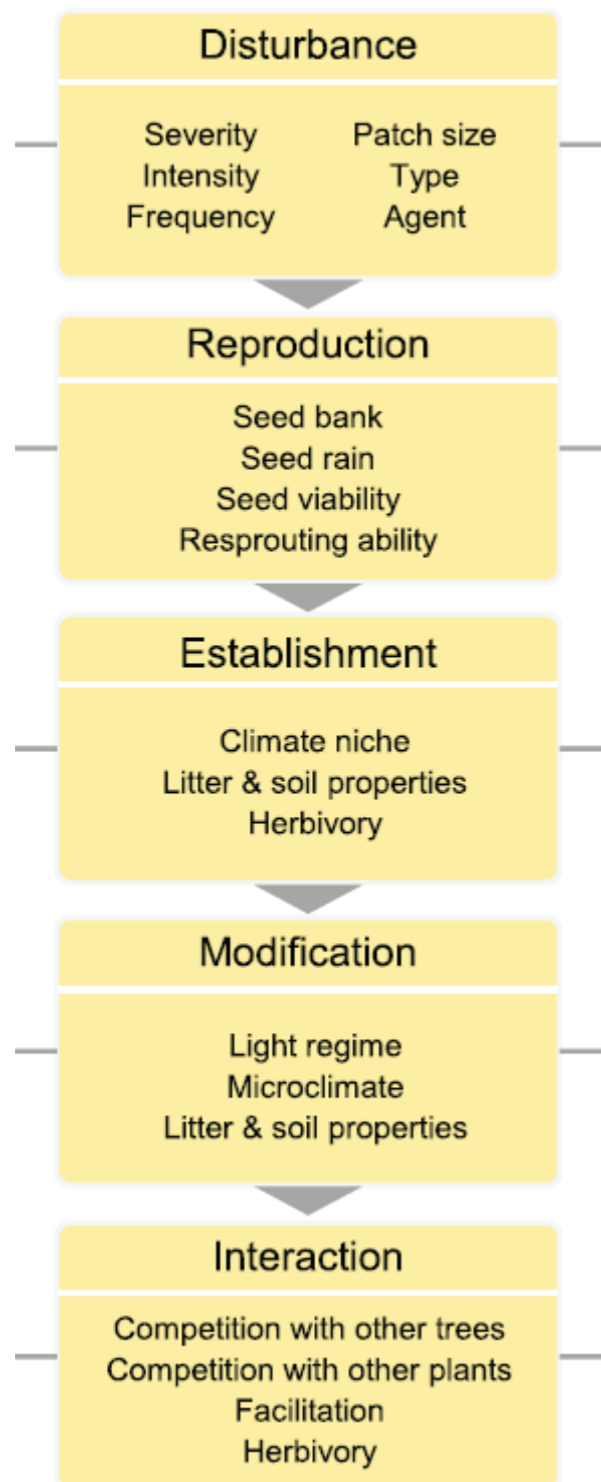
- Une gradation dans les interventions, dictée notamment par l'état de dégradation



Elliott et al., 2022, *Philosophical Transactions B*

S'appuyer sur une connaissance approfondie de la dynamique des écosystèmes

- dans le **temps**...



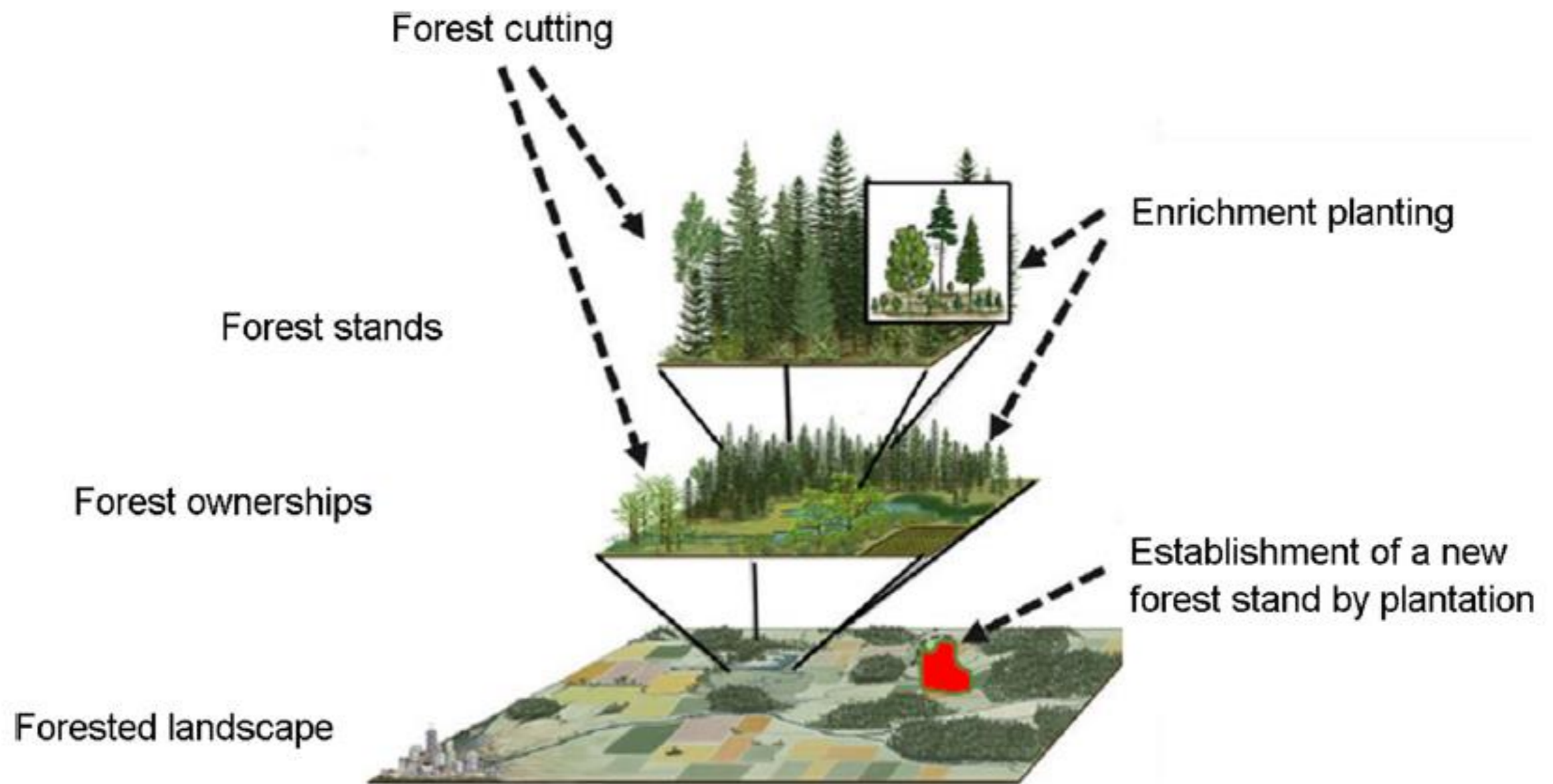
Seidl et Turner, 2022, *Proceedings of the National Academy of Sciences*

- à toutes les **phases de restauration**
- **après la restauration**
pour entretenir
dans certains cas : pour récolter, mobiliser, renouveler



S'appuyer sur une connaissance approfondie de la dynamique des écosystèmes

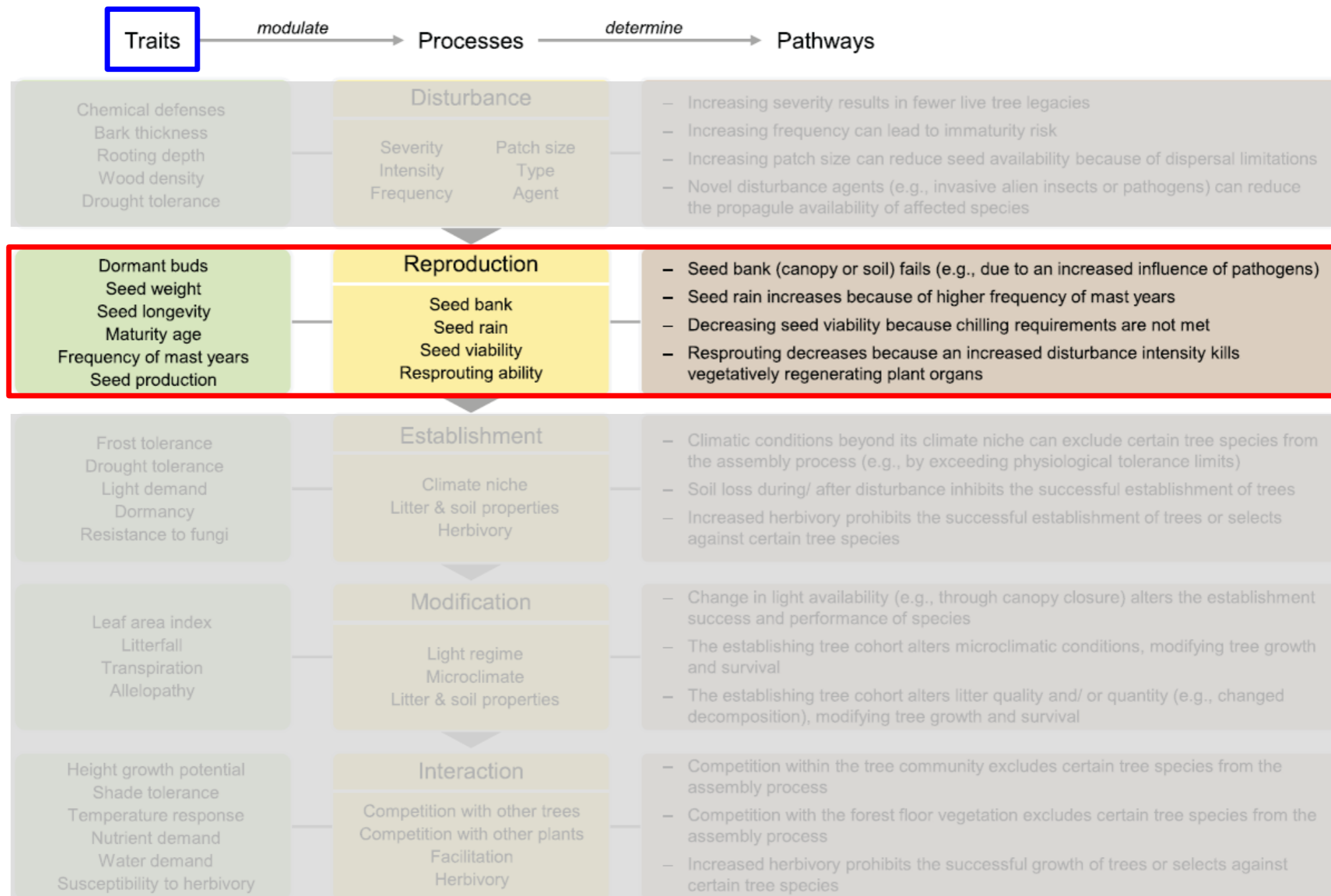
- dans le temps...
- et dans l'espace



Messier et al., 2019, *Forest Ecosystems*

Eviter les monocultures et définir un pool d'espèces approprié

- privilégier une **approche par traits** plutôt qu'une approche par espèces

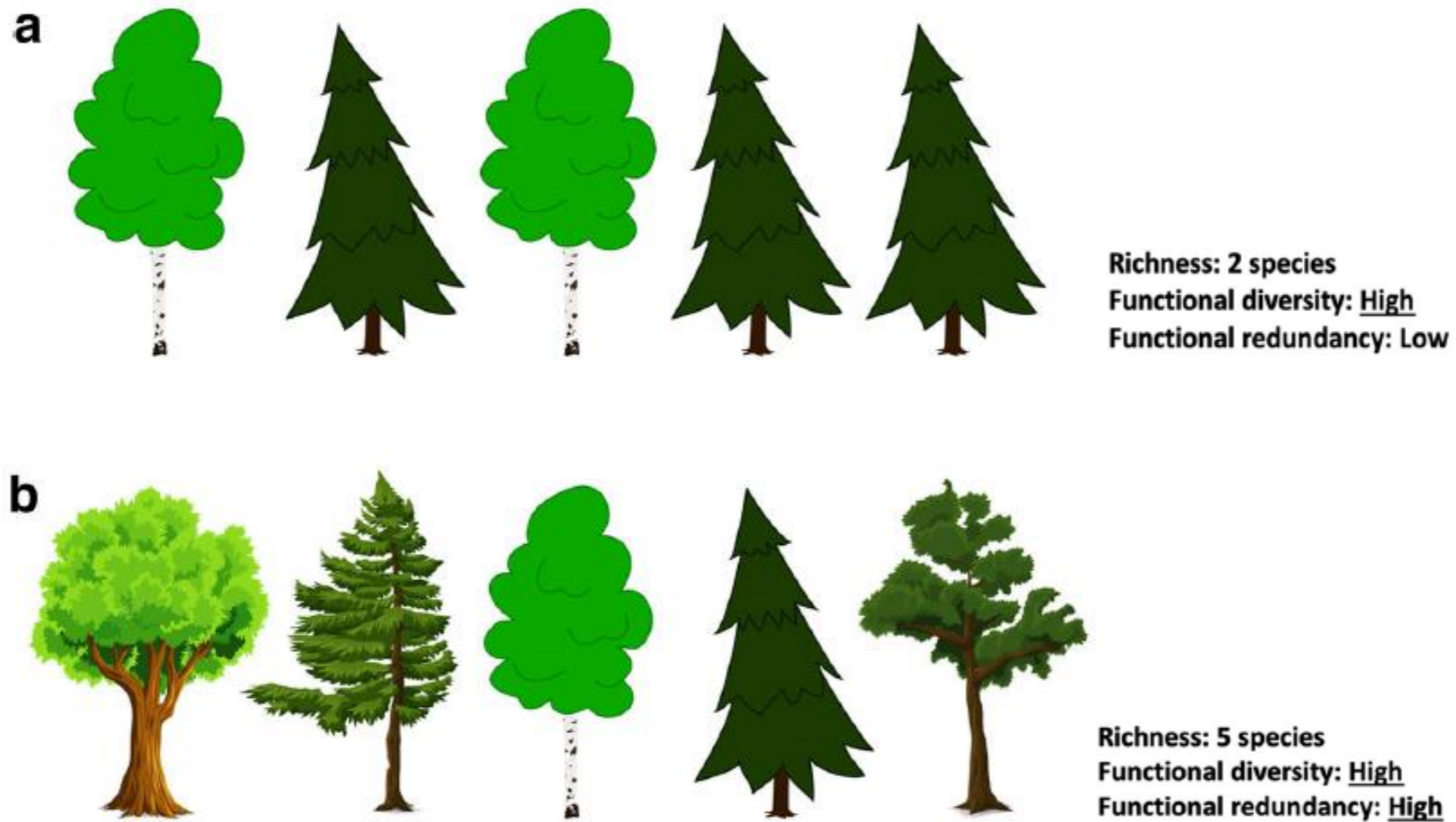


colonisation

Seidl et Turner, 2022, *Proceedings of the National Academy of Sciences*

Eviter les monocultures et définir un pool d'espèces approprié

- favoriser la **diversité** et la **redondance fonctionnelles**



Messier *et al.*, 2019, *Forest Ecosystems*

Eviter les monocultures et définir un pool d'espèces approprié

- exclure les espèces à **risques** (invasives, santé humaine, etc...)
- choisir des espèces :
 - adaptées à la diversité des **objectifs** retenus
 - adaptées aux **conditions du milieu**, actuelles et anticipées
 - '**facilitatrices**' / 'nurse'
 - à forte capacité de **dispersion**
 - d'intérêt pour les **populations locales**
 - faciles à multiplier** en pépinière



Photo : C. Vincke



Photo : C. Vincke

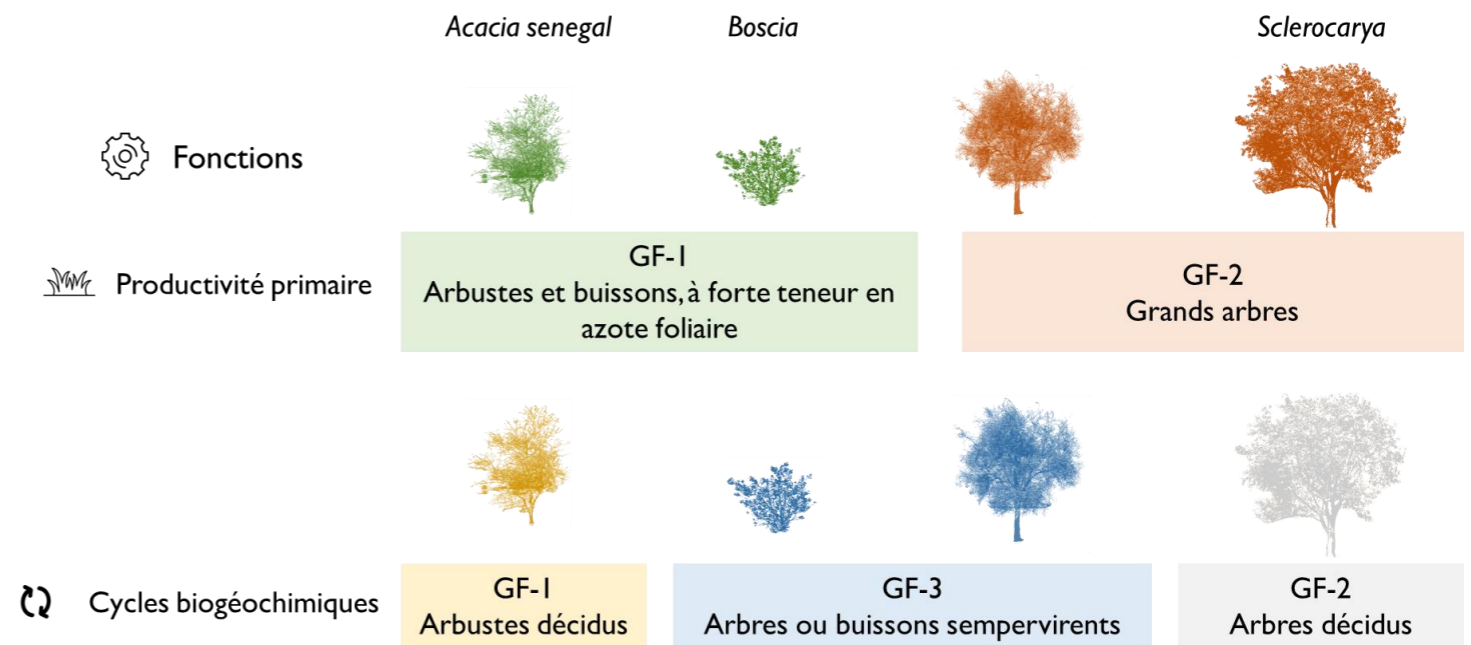


Photo : C. Vincke



Dépansions topographiques comme hotspots de biodiversité ligneuse

Création de **groupes fonctionnels** à partir des traits fonctionnels des espèces, selon leur résistance au **pâturage, aux feux et à la sécheresse**

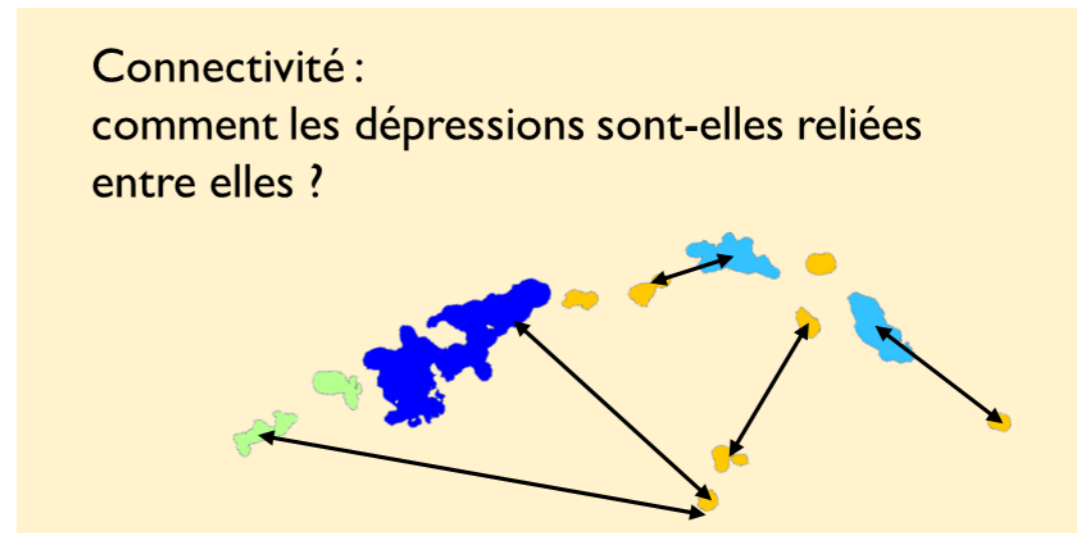
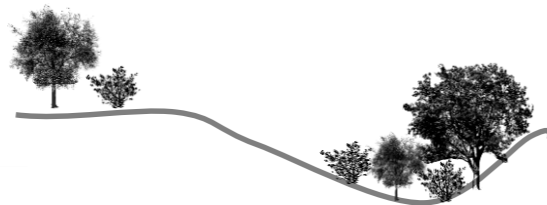


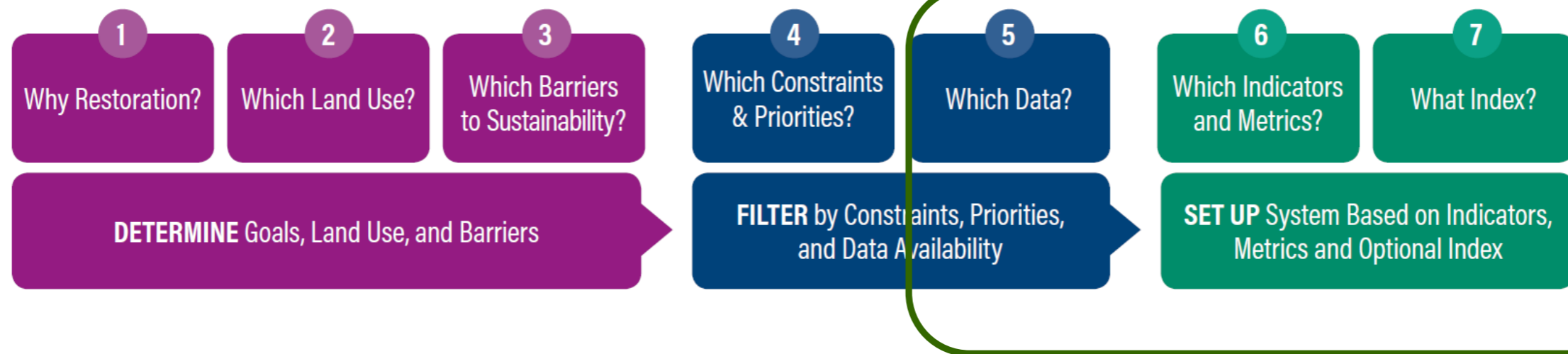
Dendoncker *et al.*, 2023, *Forests*

Dendoncker *et al.*, 2023, *Journal of Arid Environment*

Identification d'**espèces** à maintenir pour leur rôle fonctionnel

Protection partielle de certaines dépressions, vu leur rôle clé pour la régénération, la richesse fonctionnelle et la diversité de réponse





FAO and WRI, 2019

Pourquoi ?

Rendre des comptes aux bailleurs de fonds

Contribuer à l'évaluation des plans régionaux, nationaux et internationaux

Générer un apprentissage social (suivi participatif)

Quoi, comment ?

Informers sur la progression, les impacts et leur durabilité, alimenter en continu la gestion ('adaptive management')

Qui fait quoi, quel coût ?

Procédures de documentation et d'archivage

Plans d'analyse des données (ex. Plan expérimental Avant-Après-Contrôle-Impact, BACI)

Plans de communication des résultats pour adapter les stratégies de gestion

Elaborer un système d'indicateurs pertinents (écologiques, socio-écologiques, culturels, économiques)

Processus multifactoriel et **objectifs** multiples

Echelles spatiales et temporelles

Couvert arboré initialement réduit, hétérogène, processus de végétalisation souvent **lent**

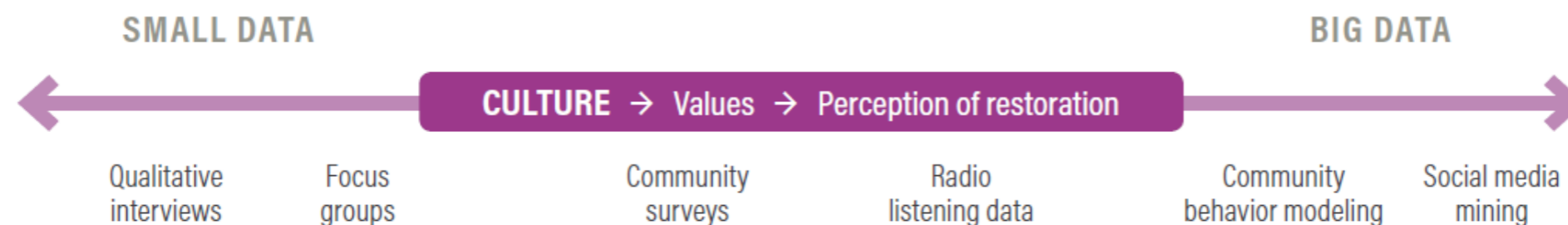
INDICATOR	METRIC	EASE OF COLLECTION	AFFORDABILITY	QUALITY	COMPREHENSIVENESS	SENSITIVITY	AVERAGE SCORE
SOIL QUALITY	Soil organic carbon	1	2	3	3	3	2.4
	Nutrient concentrations	2	2	3	1	2	2
	Soil pH	2	2	3	1	1	1.8
	Amount of fertilizer applied	3	3	1	1	1	1.8

FAO and WRI, 2019

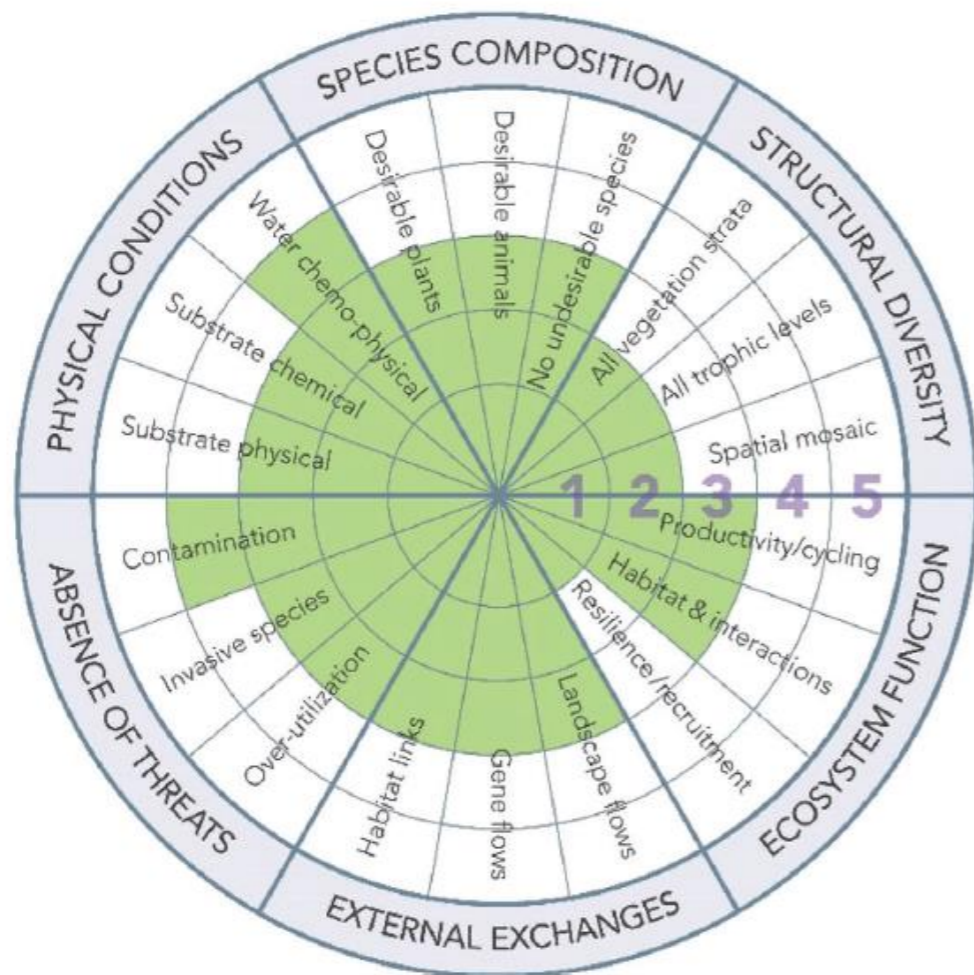
Filtrer rigoureusement les indicateurs potentiels selon une grille de critères :

données : collecte, qualité

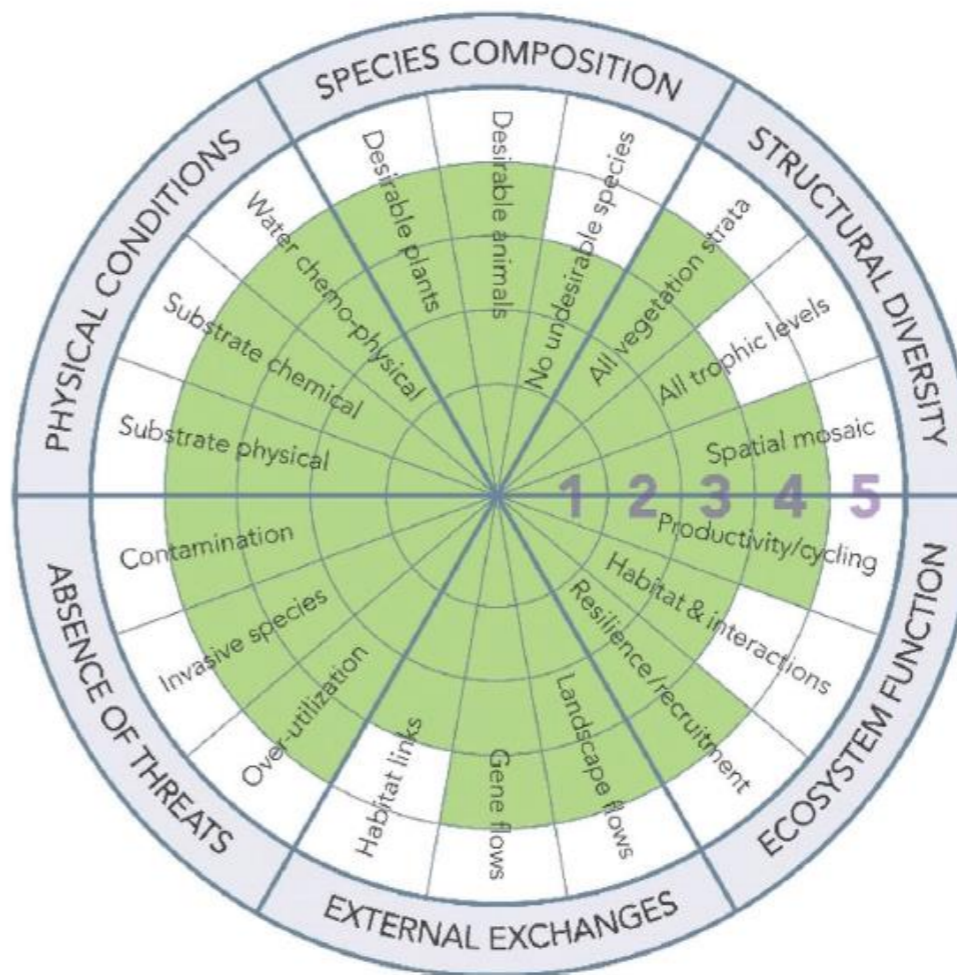
réponse : représentativité, temps de réponse, sensibilité aux actions de restauration



Mesurer le caractère '**additionnel**', en s'appuyant sur :
une base de référence et une période de temps appropriée



Baseline condition pre-restoration



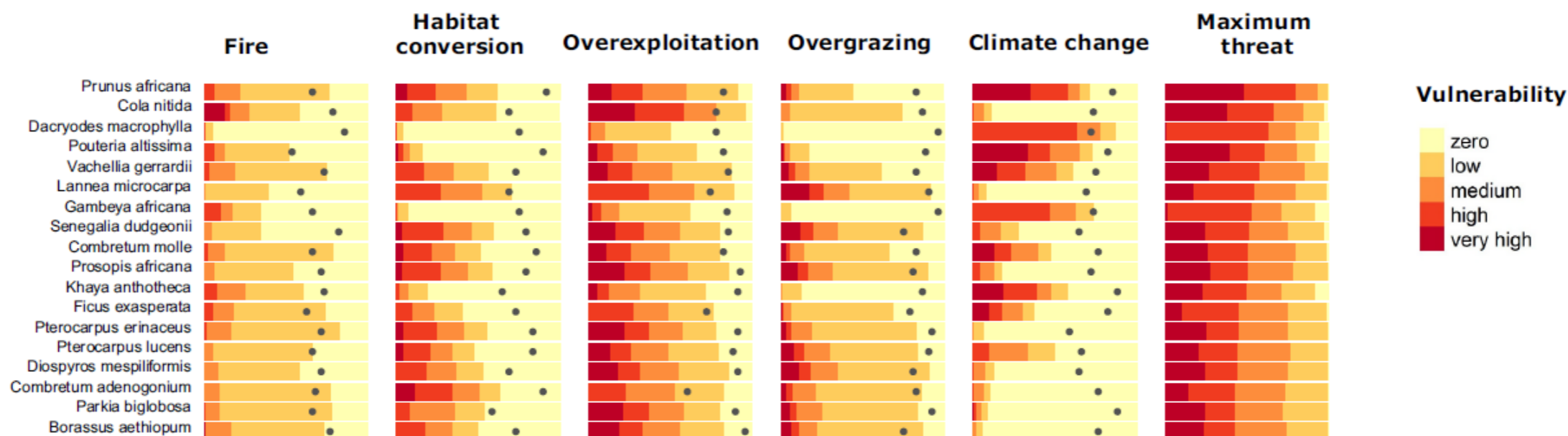
10-years post-treatment

Gann et al., 2019, *Restoration Ecology*

Eviter la déforestation et la dégradation

Anticiper les risques de dégradation pour réduire les coûts

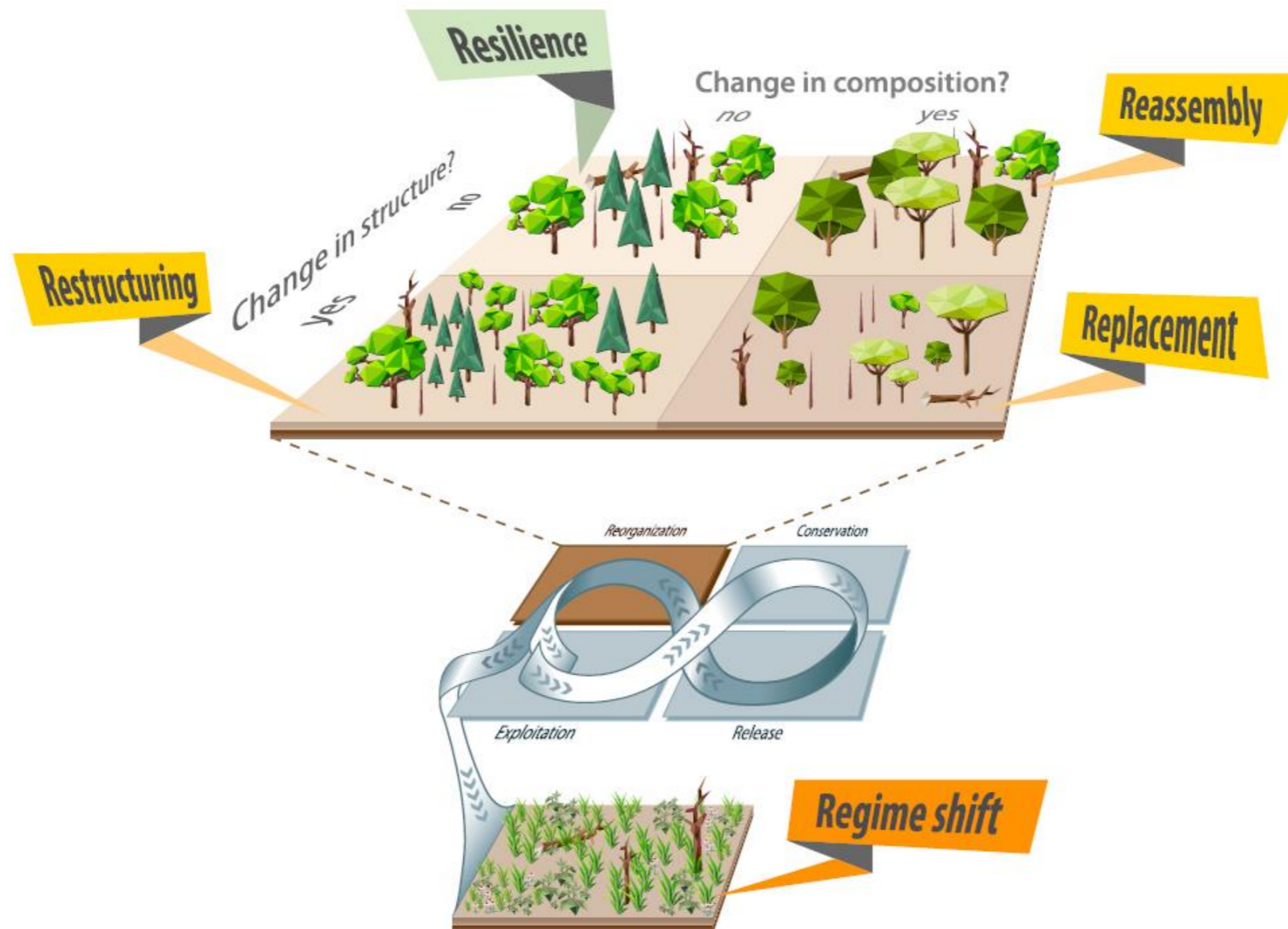
- mettre en place des **diagnostics de vulnérabilité**
- perturbations : régime, agents
- espèces × perturbations



Ceccarelli *et al.*, 2022, *Biological Conservation*

Anticiper les risques de dégradation pour réduire les coûts

- détecter des **anomalies dans les réponses aux perturbations**
traits / structure observés vs traits / structure attendus sur la base des successions historiques
dynamique de recrutement / mortalité des espèces du cortège historique



Seidl et Turner, 2022 , *Proceedings of the National Academy of Sciences*



PROJET DE GESTION COMMUNAUTAIRE DES FORETS MIOMBO
GPC/DRC/046/GFF



COMMUNAUTE LOCALE DE MWAWA
GROUPEMENT DILANDA, TERRITOIRE DE KIPUSHI
CHEFFERIE KAPONDA
HAUT KATANGA RDC

Merci pour votre attention

A vous de jouer!

Comment participer ?



[Copier le lien de participation](#)



1

Allez sur wooclap.com

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
DAPXZB



1

Envoyez **@DAPXZB** au **0460 200 711**

2

Vous pouvez participer