

Projet "OASIS RÉUNION"

Texte de soutien d'Éric Escoffier,
chercheur indépendant et enseignant en [permaculture](#)¹ et systèmes régénératifs,
fondateur de [Permaculture et reforestation sans frontières](#).

**Pour des systèmes de culture régénératifs ([excédentaires](#)²)
Et pour que La Réunion ne finisse pas comme une île caillou**

"La forêt précède les peuples, le désert les suit." (auteur inconnu)

*"The major problems in the world are the result of the difference between how **nature works** and the way **people think**."* (Gregory Bateson)

"Wealth is a deep understanding of the natural world." (Bill Mollison)

Une petite histoire de la Terre et de la Vie

Photosynthèse

Comme tout animal, l'humain est trop faiblement équipé sur le plan génétique pour créer la matière organique qui le constitue.

Les ressources que nous consommons sont donc fabriquées par les végétaux, qui sont capables de transformer la matière minérale en matière organique. Cette prouesse chimique, la photosynthèse la réalise depuis plus de 2 milliards d'années. Elle a lieu dans la plus extraordinaire – non, la plus naturelle ! - des usines : **la feuille**.

Des forêts partout

C'est ainsi que la Vie a recouvert la Terre de forêts, ces immenses organismes dont les organes essentiels, les arbres, tous interconnectés entre eux, ont pour fonction principale de donner aux feuilles les moyens de réaliser massivement cette photosynthèse.

Sol

Pour ce faire, la forêt trempe ses feuilles dans l'air, ses racines dans la terre, et les relie par une subtile ingénierie de physique et de chimie, **dont les artisans essentiels sont**

les micro-organismes qu'elle héberge, notamment dans le sol - **sol qu'elle fabrique elle-même.**

(On rappelle que les sols sont fabriqués par les forêts. Lorsque les végétaux sont sortis de l'océan primitif il y a environ 500 millions d'années, il n'y avait pas de sol sur la Terre.)

Nutrition des racines

Les micro-organismes fabriquent le sol en liant les humus aux argiles, et transfèrent les nutriments et l'eau aux racines des végétaux.

L'importance des micro-organismes du sol est telle que, par exemple, le système racinaire d'un chêne adulte est intimement connecté à 40 000 km de mycélium mycorhizien. Le réseau mycorhizien interconnecte d'ailleurs tous les arbres de la forêt, et les forêts entre elles.

Les micro-organismes du sol pullulent spontanément, **à condition que le sol soit couvert d'une litière ou d'un *mulch*.** (Dans les systèmes domestiques, on parle de *mulch* ; dans les systèmes naturels, on parle de *litière* : feuilles, rameaux et branches mortes.)

**Sans ces micro-organismes,
point de sol,
point de nutrition des racines,
point de forêt,
point de climat stable.**

L'oeuf ou la poule ?

Manufacturing versus Growing

La forêt est nourrie par les micro-organismes du sol, mais sans litière pas de micro-organismes, sans forêt pas de litière et sans micro-organismes pas de forêt. Comment le cycle a-t-il commencé ?

Voici un extrait de l'excellent texte de Joel Glanzberg, [*Lead Like a Leaf \(Leadership in living systems\)*](#) :

Everything we make is conceived and constructed before it begins to carry out the processes for which it was designed.

[À l'inverse] (...) *all living structures are built by doing what they have been created to do.*

(...) *The river was not dug and then filled with water. The river running made the river. The branching scaffold of the tree was not built before it carried water and nutrients up into the sky and sugars back down into the roots. The tree built its body by adding layer after layer of carbon taken from the sky through photosynthesizing, from the moment it put out leaves into the air and roots into the earth.*

Manufacturing may need an overseer. Growing does not.

To see, think about and work well with this living creation we are blessed to be members of, it is essential that we think not like an engineer and lead like a lieutenant, but think like a mountain and lead like a leaf.

Rapport "air/eau"

Outre la photosynthèse, la forêt a une autre fonction cruciale : **rendre l'eau non toxique**. En effet, l'eau est intrinsèquement toxique pour les végétaux, car les micro-organismes responsables de la nutrition des racines sont aérobies.

La forêt est le seul élément du système capable d'évacuer correctement l'eau de pluie. De telle sorte que le sol n'est jamais mouillé - ni sec, d'ailleurs - mais toujours **humide**.

Elle le fait en infiltrant l'eau et en rechargeant les nappes souterraines. **La perméabilité d'un sol forestier est phénoménale : jusqu'à 70 cm de pluviométrie à l'heure, parfois plus.**

Ainsi, la forêt infiltre et stocke la plus grande partie de l'eau de pluie. Seule une petite proportion s'écoule en surface, sous forme de ruisseaux, et **jamais de manière érosive** (tout au moins lorsque la forêt n'a pas été dégradée par les activités humaines). Cette eau qui s'échappe de la forêt en sort alors parfaitement propre et potable.

La forêt fait la pluie

Si la forêt infiltre l'eau pour ne conserver que l'humidité et quelques sages ruisseaux, on sait aujourd'hui que **c'est aussi elle qui crée la pluie à l'échelle locale**, en libérant par ses feuilles d'immenses quantités d'humidité, ainsi que des micro-organismes et des COV, ce qui crée nuages et pluies.

Eau potable

C'est la forêt qui garantit la **salubrité des eaux des ruisseaux qui la parcourent, ainsi que des sources**. (À cause de la déforestation, plus de 5 millions de personnes meurent chaque année de maladies liées à la consommation d'eau insalubre, majoritairement des enfants.)

La forêt est le seul élément du système Terre capable de :

- recharger les nappes phréatiques,
- empêcher l'érosion et les inondations,
- empêcher les sécheresses,
- purifier les eaux de surface.

Auto-régulation et climat

Mais la forêt fait bien plus : **c'est l'organe essentiel de la Terre qui lui confère sa propriété fondamentale d'auto-régulation** (homéostasie ou [résilience](#)²).

Notamment le climat, le couplage O₂-CO₂ et le cycle de l'eau sont pilotés par les forêts.

La photosynthèse se fait à l'ombre

Seulement 1 cent-millième à 1 dix-millième de la surface foliaire totale d'un arbre reçoit la lumière directe du soleil.

C'est-à-dire que :

**la photosynthèse ne fonctionne pas avec la lumière directe du soleil :
c'est sous un certain degré d'ombre qu'elle fonctionne correctement.**

Voilà la loi générale. Ce qui n'empêche en rien qu'une minorité d'espèces, dites pionnières, soient capables de germer et croître en pleine lumière, même si elles préfèrent elles aussi un certain degré d'ombre.

Multi-étagement

Cette loi générale explique entre autres que les **écosystèmes sauvages soient des volumes, c'est-à-dire qu'ils soient spontanément multi-étagés** : tous les photons qui tombent du ciel sont captés à divers étages par le déploiement de feuilles, pour être transformés en productions végétales, et ce depuis la canopée jusqu'au sol. (Dans certaines forêts, on compte plus de 6 niveaux d'étagement.)

De surcroît, les arbres utilisent abondamment le **pattern³ de ramification**, ce qui décuple leur efficacité en la matière.

Non-concurrence : la danse de la Vie

La forêt, et plus généralement les écosystèmes sauvages, sont des **systèmes fondamentalement non concurrentiels**.

Dans les systèmes naturels coexistent les relations de compétition et les relations mutuellement bénéfiques. Mais l'important est que :

**Le jeu de la tension et de l'harmonie
issues de l'intrication et de l'interaction de tous les processus,
parfois antagonistes,
partout présents fractalement à toute échelle,
depuis l'atome jusqu'à l'écosystème et la planète,
en passant par la cellule, la plante et l'animal,
résultent en des *patterns* et un fonctionnement émergents
qui s'avèrent être essentiellement collaboratifs et symbiotiques,
partout fractalement à chaque saut d'échelle,
et donc globalement aussi.
C'est la danse de la Vie.**

À propos de ces **sauts d'échelle intégrateurs où les tensions se dissolvent**, on ne peut s'empêcher de penser au texte de Joel Glanzberg cité plus haut, et notamment à ce paragraphe, que nous avons tenté de traduire au mieux :

« La vie est par nature créatrice. Contrairement aux systèmes mécaniques, **la nature dissout (di-solves) ses problèmes** en évoluant vers de nouveaux niveaux ou mondes, où les problèmes ne sont plus des problèmes. Cela est au cœur de la "gouvernance" dans les systèmes vivants. Il n'y a pas d'opérateur clairvoyant qui dirige. Chaque membre joue son rôle, unique, pour faire avancer le tout. »

Le fonctionnement essentiellement symbiotique qui émerge de la compétition et de la coopération dans les systèmes naturels **est toujours productif, excédentaire et auto-régulateur**.

Ce fonctionnement intégrateur essentiellement symbiotique n'est finalement rien d'autre que la **physiologie** du système.

Diversité/densité

Une des manifestations très importantes de ce fonctionnement non concurrentiel des systèmes naturels est leur **incroyable densité** : dans le volume de l'écosystème, les plantes et les animaux sont massivement présents dans un petit espace.

Par exemple, les plantes de la forêt - depuis les herbacées jusqu'aux grands arbres de la canopée - vivent extrêmement serrées les unes contre les autres, et même les unes sur les autres et les unes dans les autres : **les densités horizontale et verticale sont toutes deux très élevées**, particulièrement entre les tropiques. (Notamment, les racines des arbres s'entremêlent d'une manière incroyable...)

**C'est lorsque leur diversité et leur densité sont très élevées
que les végétaux croissent et produisent le mieux.**

Autrement dit, contrairement aux systèmes agricoles, **dans les systèmes naturels, la très forte densité/diversité des végétaux, loin d'être concurrentielle, est garante de leur productivité et de leur résilience.** (*Les productions et les "déchets" des uns sont les nutriments des autres...*).

Plus généralement, c'est la **diversité et la complexité naturelle** des écosystèmes sauvages qui font leur productivité et leur résilience inouïes - notamment par l'extraordinaire intrication et le nombre quasi illimité des **interactions** entre leurs éléments...

Résumé

Si nous résumons cette petite histoire de la Terre et de la Vie, voici ce qui est essentiel.

- La vie est une propriété émergente.
- Sur Terre, elle consiste essentiellement en la photosynthèse : **elle crée spontanément et gratuitement** de l'organisation (néguentropie), de l'énergie, de nouvelles formes de matières, de nouvelles interactions, de nouvelles formes de vie, de la diversité...

- La vie est intrinsèquement **créatrice**, évolutive, adaptative, **auto-régulatrice** et **non concurrentielle**.
 - **La forêt y est omniprésente. Elle en est l'organe le plus crucial.**
 - **La vie, notamment la forêt, fabrique ses propres ressources. Elle fabrique aussi son propre milieu de vie, et ses propres conditions de vie.** Elle n'a besoin de rien, et ne crée aucun déchet ni pollution : c'est un **système clos**.
 - La forêt et ses lisières naturelles forment des volumes multi-étagés, diversifiés et densifiés, tant horizontalement que verticalement.
 - **Outre produire une eau potable saine, la forêt, en tant que lieu canonique de la synthèse des molécules organiques, fabrique les ressources des animaux et des humains**, notamment :
 - . la nourriture (diversité, abondance, qualité, micronutriments),
 - . les médicaments,
 - . les matériaux,
 - . la seule source d'énergie non technologique (et illimitée) : le bois et plus globalement la biomasse.
 - La forêt purifie l'eau, l'air et le sol.
 - **La forêt pilote le micro-climat, le climat, le cycle de l'eau, la composition de l'atmosphère (dont les taux de CO₂ et d'oxygène) et beaucoup d'autres paramètres essentiels de la vie sur Terre.**
 - La forêt, et plus généralement les systèmes naturels, sont **résilients** et produisent spontanément plus qu'ils ne consomment : ce sont des systèmes non concurrentiels et **excédentaires**, donc [pérennes](#)².
-

Une petite histoire de l'Humanité : l'agriculture

Jusqu'à la révolution néolithique, et même jusqu'à récemment pour certaines régions de la planète, **la forêt a donc produit toutes les ressources des groupes humains, et ce de manière spontanée, gratuite, abondante, diversifiée, absolument saine, [soutenable](#)² (= excédentaire), résiliente, et sans produire aucun déchet.**

Puis, depuis 12 000 ans, les groupes humains ont presque partout progressivement cessé de récolter ces ressources gratuites et de haute qualité, pour baser leurs sociétés sur la production des ressources vitales au moyen de l'agriculture.

Or, **l'agriculture enfreint les lois des systèmes naturels** (dont la physiologie végétale) et s'avère ainsi hautement déficitaire (non soutenable) : 15 à 20 calories investies pour 1 produite.

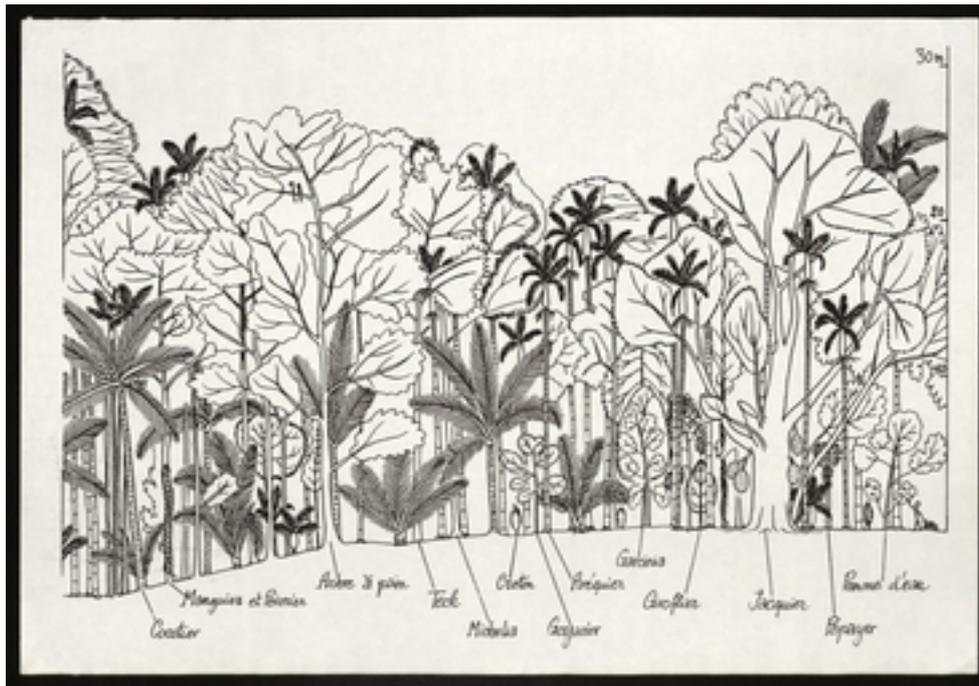
L'agriculture a consisté à :

- raser massivement les forêts de la planète ;
- créer les déserts, l'érosion généralisée, les inondations, les sécheresses, et plus globalement le chaos climatique ;
- cultiver des surfaces et non pas des volumes : champs (ager) mono-étagés ;
- les cultiver en pleine lumière du soleil (donc mauvais fonctionnement de la photosynthèse) ;
- les cultiver sans couverture du sol (donc pas de micro-organismes, donc pas de nutrition des racines, et donc création artificielle de la non gratuité en azote, phosphore et potassium notamment ; et aussi : terre du champ **imperméable**, **jamais humide**, toujours mouillée et anaérobique quand il pleut ou qu'on irrigue (boues), toujours desséchée, fissurée et hyper-oxydative dès qu'il fait sec (poussières et mottes), **système intrinsèquement toxique, carencé et érosif** (argiles non liées à la matière organique)).
- L'agriculture a aussi consisté à **cultiver essentiellement des plantes non pérennes** (herbacées), de surcroît à petites graines ;
- aboutissant à un système **artificiellement simplifié à l'extrême**, qui, notamment par manque de diversité/densité et de micro-organismes, met les plantes en conditions intrinsèquement concurrentielles, les rendant carencées, malades et dépendantes de l'irrigation, des fertilisants et des pesticides.
- C'est un **système dépendant de quantités faramineuses d'eau, de matériaux, de chimie et d'énergies non renouvelables et à très haut niveau technologique**, non seulement extrêmement toxiques, mais en plus non maîtrisables au niveau des personnes et du groupe ;
- **système qui crée malnutrition et maladies pour les personnes**, par manque de diversité, qualité et/ou quantité des ressources alimentaires et de l'eau potable ;
- **et qui finalement produit très peu** (système extrêmement inefficace et déficitaire)
- **sur d'immenses surfaces**
- **en engloutissant énormément d'énergie**
- **et en détruisant les écosystèmes et les espèces qui y vivent à une vitesse inouïe** ;
- **tout en privant toujours plus les personnes de leur responsabilité et de leur souveraineté sur leurs ressources vitales.**

La forêt précède les peuples, le désert les suit. (Anonyme)

En 12 000 ans à peine, les sociétés basées sur l'agriculture ont ainsi abouti à la limite de la viabilité des systèmes naturels et de la Terre elle-même, ainsi qu'à la limite de la viabilité du corps social.

Et maintenant ? (Sortir de l'anthropocène)



Dessin de Francis Hallé.

"Une agroforêt traditionnelle à Sri Lanka. Le propriétaire et sa famille ont leur maison dans une minuscule clairière au milieu de l'agroforêt." - Sri Lanka, 1987.

Extrait du livre de Francis Hallé :

"50 ans d'explorations et d'études botaniques en forêt tropicale" (page 200).

Dans cette situation, nous réaffirmons que "la différence entre la forêt et le désert, ce n'est pas l'eau, mais l'homme" et qu'il existe une autre issue que le désert, la carence, la catastrophe sanitaire⁴ et le chaos économique et social.

Il s'agit prioritairement de réintégrer dans nos systèmes de production les lois des systèmes naturels, et notamment les lois de l'écologie des arbres et des forêts, et de la physiologie végétale - et tout particulièrement de l'interaction litière/micro-organismes/sol/racines.

Nous pouvons ainsi créer progressivement des **systèmes régénératifs**, très [productifs](#)² (excédentaires, donc soutenables), basés sur des **forces spontanées et gratuites** : les processus fondamentaux des systèmes naturels.

**Le but est de produire ainsi,
en abondance/qualité/diversité
(et de fait sans aucun intrant ni haute technologie) :
l'eau, la nourriture, les médicaments,
l'énergie, l'habitat, les matériaux
et zéro déchets.**

**Et d'organiser le corps social
de manière efficace et harmonieuse.
Tout en reforestant massivement (et préservant les forêts existantes)
et en régénérant la biodiversité et les écosystèmes.
Et donc le climat.**

Encore faut-il en faire le choix.

Or, c'est ce que propose le programme « **Oasis-Réunion** » qui est basé sur le respect du Vivant. C'est pourquoi j'y apporte tout mon soutien.

Je fais le vœu que le programme « **Oasis-Réunion** » soit une réussite à répliquer, **et qu'il mette la forêt* au cœur de son action.**

Car seule la forêt garantira que l'île ne devienne pas un caillou de plus dans l'océan, mais au contraire un **territoire soutenable²**, localement autonome en ressources vitales pour ses habitantes et ses habitants.

* **La forêt : précisions.**

1/ Des forêts, pas des monocultures d'arbres !

2/ La forêt en tant que **volume de production multi-étagé**, extrêmement diversifié et densifié (tant verticalement qu'horizontalement).

3/ Un maximum de forêt. Notamment les sommets, les pentes raides, les crêtes et les ripisylves doivent absolument être couverts de solides forêts.

4/ **Tous les types de forêt** : loin des activités humaines, des forêts **sauvages**, et proche des activités humaines, des forêts **anthropisées**, depuis les forêts faiblement utilisées jusqu'aux forêts domestiques :

forêts de récolte, forêts “non-cultivées”, favorisées ou localement enrichies en certaines espèces particulièrement utiles, forêts domestiquées, forêts “semi-cultivées”, forêts cultivées, *foodforests*, forêts jardinées, jardins-forêts, jardins créoles sous canopée, agroforêts diverses, etc. **

Il y a donc plusieurs types de forêts. Une **typologie** pertinente des forêts doit tenir compte, d'une part, de ce qu'on appelle les **zones** en permaculture, et d'autre part, de la **dynamique** des écosystèmes (succession depuis le stade pionnier jusqu'au stade *climax*).

5/ Même lorsqu'on démarre d'un écosystème extrêmement dégradé, c'est **immédiatement, pendant qu'elle pousse**, que la forêt séquestre rapidement et massivement du CO₂, si elle est bien **conçue²**.

** Il est à noter que l'exemple très intéressant des forêts traditionnelles multi-étagées d'Indonésie a été particulièrement bien étudié, notamment par des scientifiques Français comme Francis Hallé, Geneviève Michon, Hubert de Foresta et Emmanuel Torquebiau.

Notes :

- **1** : permaculture : <https://www.youtube.com/watch?v=QBLKuYDh5S8>
- **2** : voir les notes 1, 2, 4 et 5 du bas de la page : <https://permaculture-sans-frontieres.org/fr/synthese-definitions-permaculture>
- **3** : voir : <https://permaculture-sans-frontieres.org/fr/pattern>
- **4** : Nous précisons que ce texte a été rédigé avant la crise du COVID-19.

Pour aller plus loin

- Francis Hallé : tout texte, interview et vidéo de ce grand maître des arbres et des forêts.
- Livre "*La vie secrète des arbres*" et film "[L'intelligence des arbres](#)" de Peter Wohlleben.
- Livre de Lydia et Claude Bourguignon : "*Le sol, la terre et les champs*".
- Lydia et Claude Bourguignon : tout texte, interview et vidéo. Notamment l'intervention magistrale : "[Protéger les sols pour préserver la biodiversité](#)" (vidéo 23 min).
- Vidéo (3 min) "Comment réparer le monde" : [How to repair the world](#).
- Vidéo sur l'autosuffisance énergétique et vivrière, et sur l'empreinte écologique : conférence de Robyn Francis (30 min) : *Target One Earth : living within our ecological footprint* ([part 1](#), [part 2](#), [part 3](#)).
- Vidéo (4 min) [What is Permaculture ?](#) par Bill Mollison & David Holmgren.
- Site web + livres : [Rainwater Harvesting](#) par Brad Lancaster.
- Site web + livre : [Yeomans Keyline Designs](#).
- Article [Lead Like a Leaf \(Leadership in living systems\)](#) par Joel Glanzberg.
- Site internet de Joel Glanzberg : [Pattern Mind](#).
- Article [Patterning as Process](#) par Tim Murphy & Vicki Marvick.
- Livre "[Earth User's Guide to Permaculture](#)" de Rosemary Morrow.
- Livre "[Permaculture : Principles and Pathways Beyond Sustainability – Revised](#)" de David Holmgren.
- Livre "[Permaculture : A Designers' Manual](#)" de Bill Mollison.



Éric Escoffier

chercheur indépendant et enseignant en [permaculture](#)¹ et systèmes régénératifs
fondateur de [Permaculture et reforestation sans frontières](#)