

# **Annexe - Projet d'Ecole du développement durable**

## **Annexe : Aménagements des jardins et des forêts jardinées de l'Ecole du développement durable (en Afrique et à Madagascar)**

V1



Agroforêt à base de caféiers et de colatiers en  
périphérie de village en Guinée forestière.

Source : <http://cybergeog.revues.org/25588?lang=en>

**« Que 1000 projets s'épanouissent en Afrique »**

Version du 05/02/2014, V2, avec photo

Projet présenté par Benjamin LISAN

# **Annexe - Projet d'Ecole du développement durable**

## **0. Sommaire :**

- 1) Rappel nécessaire sur les buts de l'école du développement durable
- 2) Plan proposé pour l'aménagement et la disposition des locaux de l'école
- 3) Plan proposé pour l'aménagement et la disposition des jardins
- 4) Travaux de jardinage et de maçonnerie qui pourraient être réalisés dans les jardins de l'école
- 5) Zones d'habitation (propositions
- 6) Solution consistant à ne pas « toucher » à la forêt primaire
- 7) Solution de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée »
- 7bis) Fruits de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée »
- 8) Solution de la « forêt primaire nourricière, cultivée et jardinée » : forêt greffée
- 9) Solution de la « forêt primaire, nourricière, jardinée » : bibliographie
- 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar
- 11) Solution des agroforêts multi-strates : Exemple de l'agroforêt de la C.A.M.T.A.
- 12) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : agroforesterie à Tikopia et à Anuta
- 12bis) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : agroforesterie au Vanuatu
- 13) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : jardins de plantes médicinales
- 14) Solutions proposées pour le gîte / hôtel / hébergement
- 15) Propositions pour la boutique coopérative (?)
- A1. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Songhai
- A1bis. Annexe : Charte de l'ONG Songhai
- A2. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Barefoot college (Inde)
- A3. Annexe : suggestions pour la restauration et l'utilisation des forêts primaires
- A3.1. Méthode Miyawaki de restauration des forêts primaires
- A3.2. Méthode Du Dr Stephen Elliott de restauration des forêts primaires
- A4. Schéma d'implantation d'une pépinière
- A4bis. Devis approximatif pépinière

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 1) Rappel nécessaire sur les buts de l'école du développement durable

L'exemple de Madagascar (emblématique de l'évolution écologique négative de l'Afrique) : La population malgache augmentant exponentiellement (8 millions à l'indépendance et 21 millions en 2013) et celle-ci pratiquant toujours la culture sur brûlis et le charbonnage extrêmement destructeur pour la forêt vierge, les forêts vierges de Madagascar pourraient avoir totalement disparues (à part quelques forêts reliques préservées) en 2025 ou 2030. Le problème est le même pour toute l'Afrique (et les pays pauvres ... i.e. en développement).



↑ Brûlis à Madagascar (photo association Aidedufa à Farafangana)

<http://www.aidedufa.org/blog/en-images/>

71 ha ont brûlé dans l'Aire Protégée de l'Allée des Baobabs et 9 ha à l'extérieur. L'Aire protégée en création, Allée des baobabs, a une superficie de 320 ha et contenait lors de sa création en 2007, 313 pieds de baobabs. 3 espèces de Baobabs sur les 6 existents dans l'AP : *A. grandidieri*, *A. robustipa* et *A. za*. Depuis, sa création, environ 220 plants de baobabs ont été plantés dans l'AP avec les 3 espèces de l'Aire Protégée. Les feux ont ravagé 99 plants sur les 220 mais n'ont détruit aucun baobab géant. Les enquêtes, menées par la Gendarmerie et la DREF du Menabe, suivent son cours pour élucider l'origine et éventuellement l'auteur du feu. Avec la centaine de plants existants actuellement au niveau de la pépinière de l'Aire Protégée, les communautés locales, encadrées par les agents de la DREF et Fanamby effectueront le remplacement des plants incessamment sous peu. PS. D'après le Directeur Exécutif de Alliance Voahary Gasy, une plateforme des sociétés civiles qui oeuvrent pour l'environnement, il y a 90 jeunes plants parmi les 220 qui ont été brûlé

Source : <http://www.facebook.com/Alamanga.Reforestation#!/media/set/?set=a.544494895578486.136323.184988124862500&type=1>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

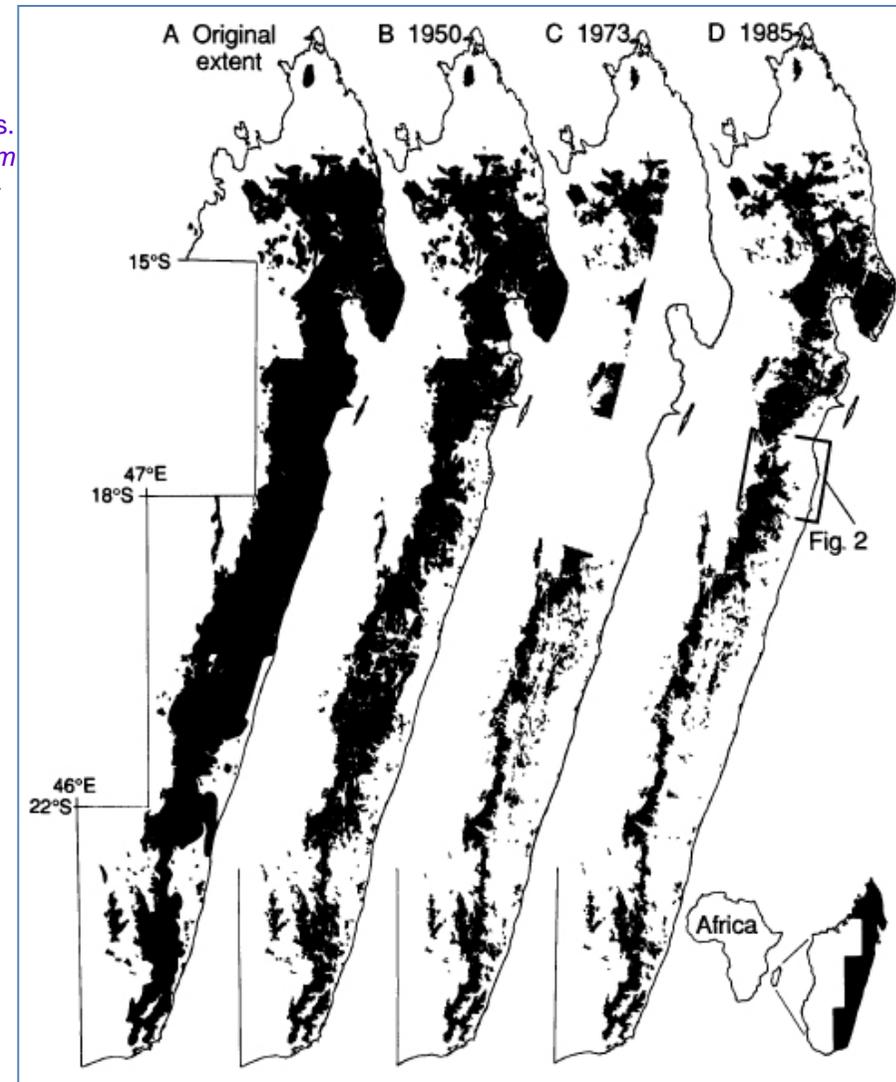
## 1) Rappel nécessaire sur les buts de l'école du développement durable (suite)

Carte de l'extension de la forêt pluviale de l'Est de Madagascar au fin du temps.  
Source : *Deforestation history of the eastern rain forest of Madagascar from satellite images*. Glen M. Green & Robert W. Sussman, Science, Apr. 13, 1990. →

La forêt occupe 15 % environ (ou moins) du territoire de Madagascar, en 2004. Quand à la forêt primaire originelle (qui occupait 70% du territoire en 700), elle ne subsiste que dans l'est et quelques régions inaccessibles ou incultes (moins de 2 à 4%).



↑ Déforestation d'une des dernières forêts primaires de l'île Sainte-Marie, Madagascar. Sept. 2011. Photo: © Benjamin Lisan. Les deux dernières micro-forêts vierges de Sainte-Marie pourraient avoir disparues en 2015 ou 2020.



# **Annexe - Projet d'Ecole du développement durable**

## **1) Rappel nécessaire sur les buts de l'école du développement durable(suite)**

On sait qu'on n'arrivera pas à conscientiser les populations pauvres, qui sont dans l'urgence de la survie, à protéger leur environnement.

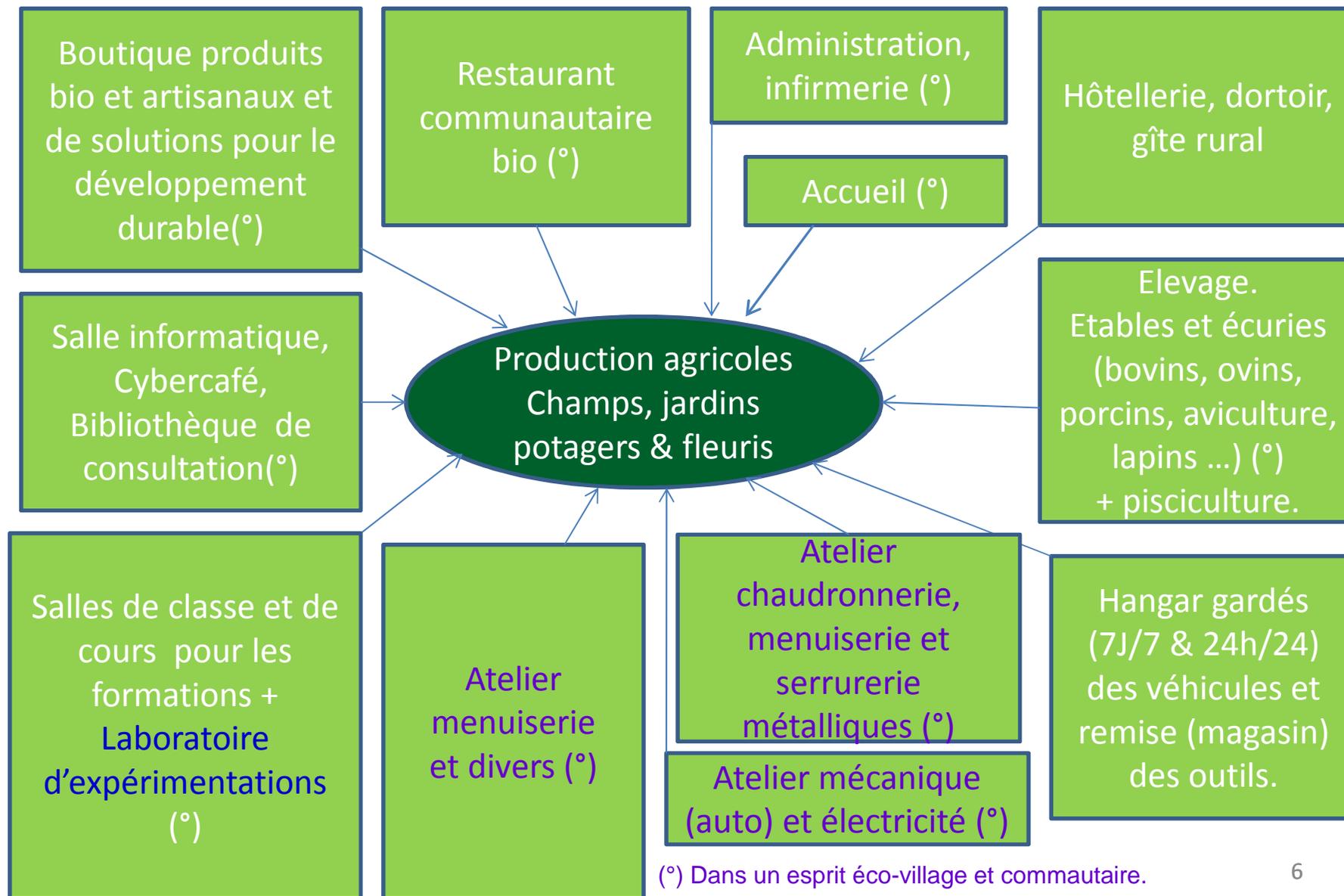
⇒ Pour cela, il faut leur assurer la sécurité alimentaire, leur assurer un plus haut niveau de revenus, pour avoir des chances que ces populations se préoccupent plus de leur environnement.

⇒ C'est le but de cette école du développement durable, destinées à créer des agronomes et acteurs du développement durables, qui seront en même temps acteur de la protection de leur environnement.

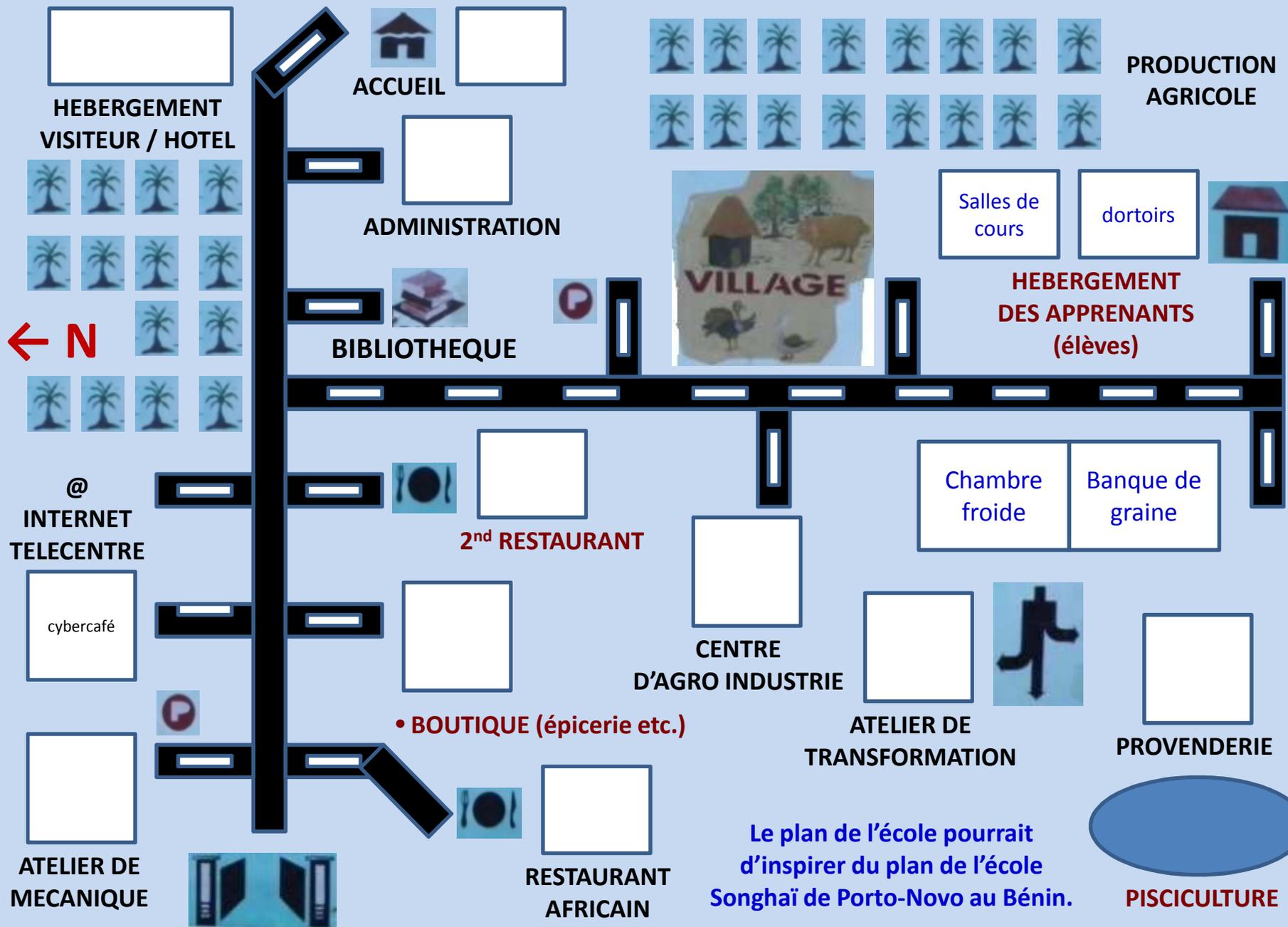


# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 2) Plan proposé pour l'aménagement et la disposition des locaux de l'école



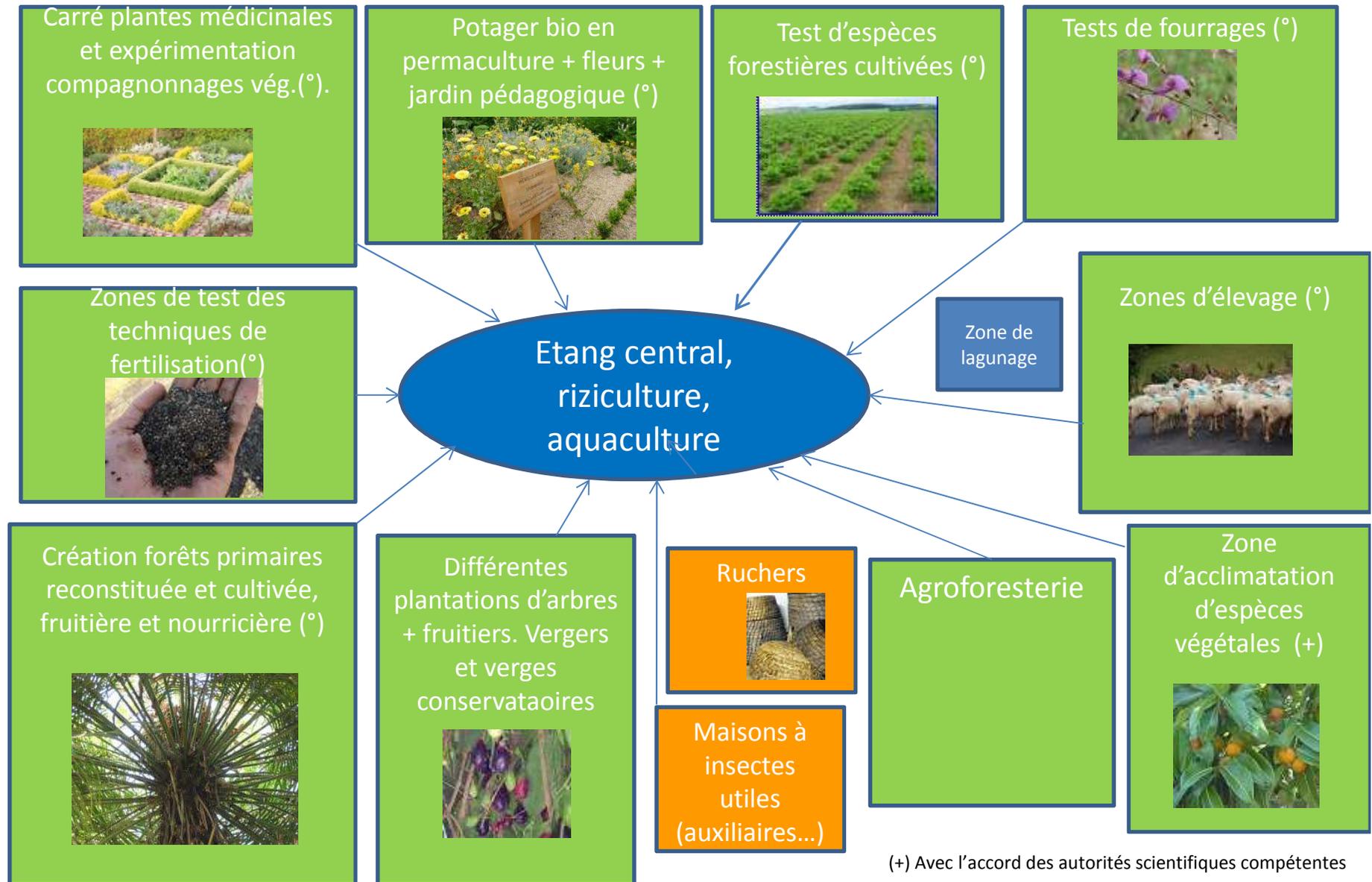
# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

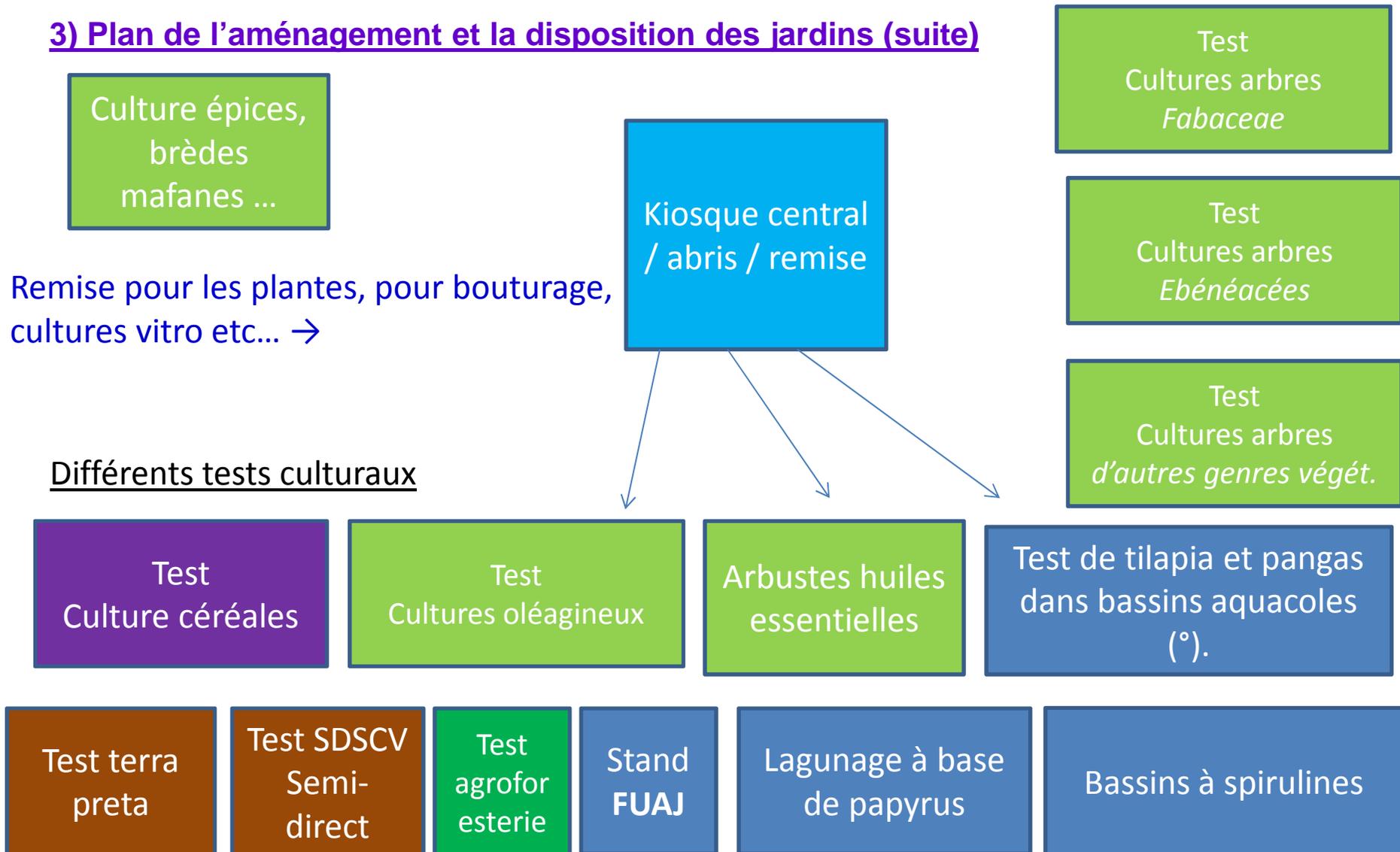
## 3) Plan proposé pour l'aménagement et la disposition des jardins

8



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 3) Plan de l'aménagement et la disposition des jardins (suite)



(°) tilapias (*nilotica* et *auria*) et de poissons chats (*hétérobronchus* et *clarias*) etc.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 3) Plan de l'aménagement et la disposition des jardins (suite et fin)



Bassin et étang de rétention d'eau pour de multiples usages : irrigation goutte à goutte, utilisation comme « tampon » pour la transition en cas de sécheresse ou saison sèche, pour la lutte contre les incendies, pour l'aquaculture et riziculture.

(Note : Avec prudence, on pourrait tester l'utilisation anti-moustiques des gambusies (*Gambusia affinis*), dans les bassins (mais attention à son caractère invasif (!). Il ne doit pas s'échapper des bassins fermés et contaminer les rivières malgaches).



Apprentissage du travail de lutte contre le ravinement (par la création de terrasses, de barrages en pierre ...) et la plantation des arbres, réalisé **grâce à un travail collectif** réalisé par exemple avec tous les villageois d'un village.



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 4) Travaux de jardinage et de maçonnerie qui pourraient être réalisés dans les jardins de l'école

 <p>pepiniere</p>	 <p>pépinière</p>	 <p>Citerne Ou Silo à grains</p>	 <p>irrigation</p>	 <p>Irrigation (ici tuyaux)</p>
 <p>Muret pierre sèche</p>	 <p>Mur en torchis</p>	 <p>puits</p>	 <p>puits</p>	 <p>Irrig. goutte à goutte</p>
 <p>Education sur le terrain</p>	 <p>arrosage</p>	 <p>Purin de neem ou de lilas de Perse (sert de répulsif &amp; d'engrais)</p>	 <p>Paillage organique</p>	 <p>Compostage</p>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 4) Travaux qui pourraient être réalisés dans les jardins de l'école (suite et fin)



Jardin de plantes médicinales



Faire participer les enfants au jardinage et aux actions de reforestation permet de les sensibiliser.



← Les graines sont plantés dans des pots ou dans des sacs en plastiques ou en jute



↑ Ombrières : Protection des jeunes plants contre le soleil (pour certaines espèces d'arbres).



↑ Purin de neem ou de lilas de Perse (protection contre les parasites).



↑ Haie d'épineux autour d'un abris

Muret de protection → Pour protéger la pépinière.



↑ Haie d'épineux (haie de *Barleria lupulina* ou de *berberis*) pour protéger la pépinière.

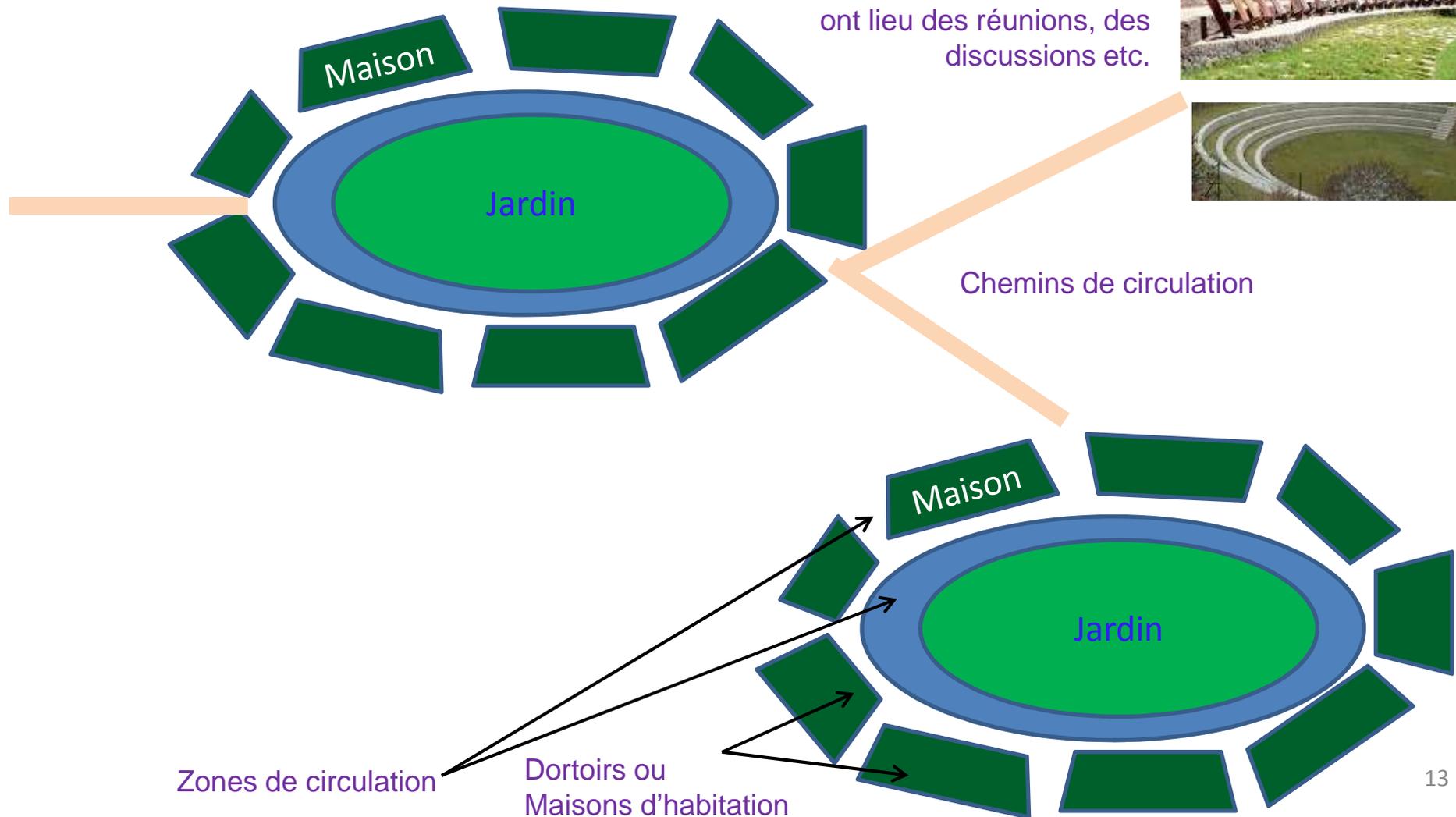


↑ Jeunes arbres plantés dans des sacs remplis de terre.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 5) Zones d'habitation (propositions)

Amphithéâtre extérieur de verdure (complémentaire au centre de conférence intérieur) où se donnent des conférences, des cours et où ont lieu des réunions, des discussions etc.



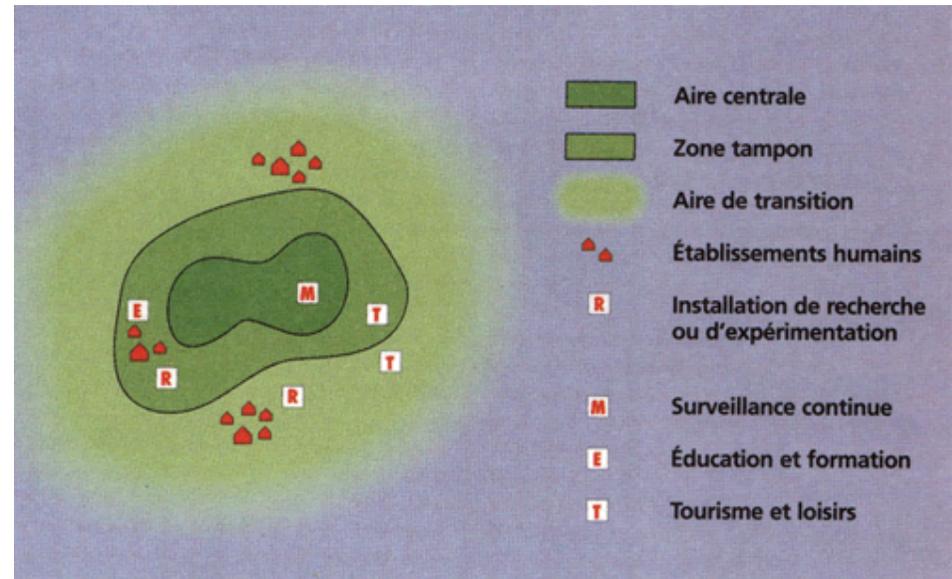
# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 6) Solution consistant à ne pas « toucher » à la forêt primaire

Pour cela => :

### Solution créer des réserves de la biodiversité :

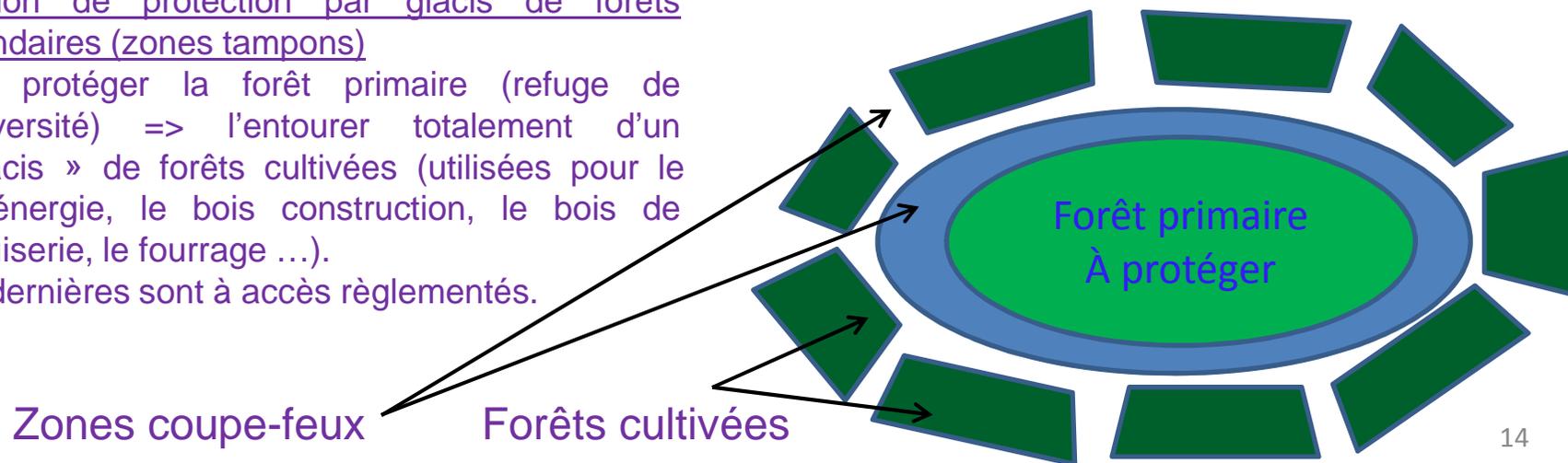
Les réserves de biosphère sont des aires portant sur des écosystèmes terrestres et côtiers/marins qui visent à promouvoir des solutions pour réconcilier la conservation de la biodiversité avec son utilisation durable. Pour cela il faut aménager une zone tampon, une bande de terre entre des zones cultivées et l'habitat naturel, aménagée pour limiter les effets de l'agriculture sur cet habitat (les feux, les pesticides ...) (voir sur la fig. de droite, son aménagement idéal). →



### Solution de protection par glacis de forêts secondaires (zones tampons)

Pour protéger la forêt primaire (refuge de biodiversité) => l'entourer totalement d'un « glacis » de forêts cultivées (utilisées pour le bois-énergie, le bois construction, le bois de menuiserie, le fourrage ...).

Ces dernières sont à accès réglementés.

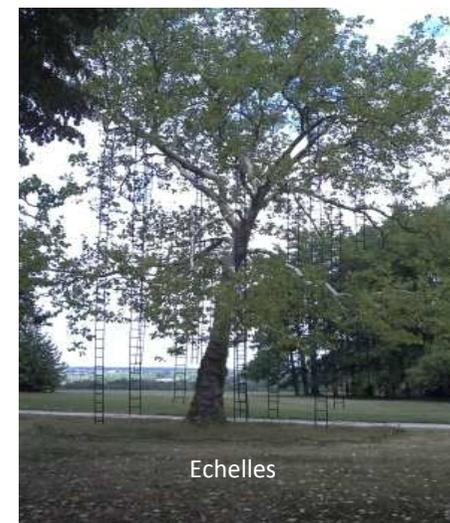
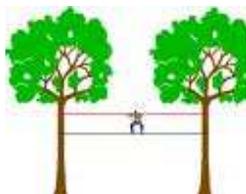


# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 7) Solution de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée »

Sans toucher à sa biodiversité, on y « intensifie » la culture des espèces utiles et/ou comestibles. Comment récolter les fruits (sur des arbres pouvant dépasser des tailles considérables) ?

- Il faudrait faire en sorte que les populations locales puissent en vivre, non plus nécessairement en chasseur-cueilleur, mais en « jardinier », de cette forêt, qui favoriseraient certaines plantes ou arbres aux fruits ou légumes comestibles, mais sans détruire le reste de la biodiversité du lieu (dans une optique de développement durable). C'est une question d'éducation, de développement de la conscience écologique et de limitation de la pression démographique sur le milieu.
- Ces « jardiniers » jardineraient et cueilleraient avec l'aide d'échelles, de dispositifs d'accrobranches, de ponts de corde, de longues perches ou de gaules munies de cisailles ou de lassos ou de pinces de préhensions pour le ramassage des objets à distance, actionnables par une poignée situées en bas de la perche ... ou de dispositif de vibration qui font tomber les fruits dans des filets (*mais les insectes aussi d'ailleurs*) ou le fruit tombe, lui-même.
- Contre les ravageurs, ils n'utiliseraient que la lutte biologique naturelle et les compagnonnages végétaux préexistants déjà dans cette forêt et en l'utilisant à son profit.



Echelles

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 7) Solution de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée » (suite)

L'idée : Dans cette forêt primaire, il faut empêcher la canopée de se refermer totalement, en taillant les arbres de haute tige, tous les 2 ans. Ou bien l'on pourrait ouvrir des *micro-clairières* pour y faire pénétrer le soleil (solutions dans le cadre de la *forêt jardinée nourricière en permaculture* \_ voir la bibliographie sur les *solutions de forêts nourricières jardinées* en fin de ce document). Voir aussi doc FAO ci-dessous :

LES FORETS AU SERVICE DE LA NUTRITION ET DE LA SECURITE ALIMENTAIRE - FAO,

<http://www.fao.org/forestry/27977-0989f40604f632c8938c1f7b47fbc7e5a.pdf>

*Les insectes comestibles issus de la forêt* (texte et vidéo), <http://www.fao.org/forestry/edibleinsects/fr>

<p>Solution pont de corde</p> 	<p>Solution longue échelle en bambou</p> 	<p>Solution singe récolteur (mais peut-on faire réaliser cette opération par un maki (lémurien)?)</p> 
<p>Solution griffe d'escalade (grimpette)</p>  	<p>Solution grimpette (suite)</p>  	<p>Solution gaule (en bambou ...), en poussant au niveau de l'attache du fruit</p> 

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 7) Solution de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée » (suite)

L'idée : échafaudages en bambous pour aller recueillir les fruits en hauteur (Voir manuels pour la constructions et la sécurité des échafaudages en bambous, ci-dessous (°)).

Note : Les tiges de bambou peuvent aussi servir de tuteurs aux jeunes arbres et pour la construction de maisons.



Le choix des tiges de bambous est important. Parmi les espèces les plus grandes et les plus intéressantes espèces de bambous de Madagascar sont le **Volobe mavo** (*Dendrocalamus giganteus*), déjà cultivé extensivement par des villageoises sur le cote Est, et le **Vologasy** (*Valiha diffusa*), natif à Madagascar dont les tiges sont employées dans la fabrication d'instruments de musique traditionnels (les *valiha*), de tuyaux et de réservoirs d'eau.



(°) 1) *Evolution of bamboo scaffolding for building construction in Hong Kong from the 1960s to the present day*, Frankie Lee Hong Lam, The University of Hong-Kong, 2012.

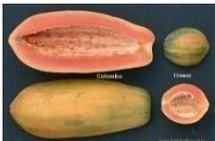
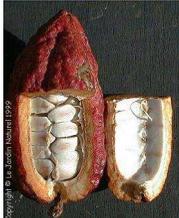
<http://hub.hku.hk/handle/10722/177218> &  
<http://hub.hku.hk/bitstream/10722/177218/1/FullText.pdf?accept=1>

2) *An Sustainable Scaffolding Alternative - Bamboo Scaffolding*, Aiyin Jiang, Ph.D., CPC, University of Cincinnati, Ohio,  
<http://ascpro0.ascweb.org/archives/cd/2008/paper/CPGT190002008.pdf> (une alternative durable- échafaudages en bambou).



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 7bis) Fruits de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée »

<p>Cœur de bœuf (<i>Annona reticulata</i>)</p> 	<p>Attier ou pommier cannelle (<i>Annona squamosa</i>) / Pomme cannelle ou "zat"</p> 	<p>Goyaviers (<i>Psidium cattleianum</i>)</p> 	<p>Papayes Colombo &amp; Hawaï (<i>Carica papaya</i>)</p>  
<p>Combavas (<i>Citrus hystrix</i>)</p> 	<p>Corossol fruit du corossolier (<i>Annona muricata</i>)</p> 	<p>Graviola, corossol, sapotille (<i>Annona muricata</i>)</p> 	<p>Tomates arbustes (<i>Cyphomandra betacea</i>)</p> 
<p>Fleur et Fruit de la Passion (<i>Passiflora edulis</i>)</p> 	<p>Fruits du caféier (<i>Coffea arabica</i>)</p> 	<p>Cabosse de Cacaoyer (<i>Theobroma cacao</i>)</p> 	<p>Amour en cage (<i>Physalis peruviana</i>)</p> 
<p>Fruit de Jacquier (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)</p> 	<p>Raisinnier des Bords de Mer (<i>Coccoloba uvifera</i>)</p> 	<p>Jamelonier, Roira (<i>Syzygium cumini</i>)</p> 	<p>↓ Framboisier d'Asie (<i>Rubus rosifolius</i>) ↓</p> 

Exemples des arbres à fruits qui pourraient être présents dans la forêt primaire malgache ou en Afrique ↑  
Source : MADATRANO, <http://www.madatrano.com/PBSCCatalog.asp?CatID=752749> & <http://www.baobabs.com/Fruitiers.htm>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 7bis) Fruits de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée » (suite)

<p>Igname (genre <i>Dioscorea</i>)</p> 	<p>↓Manioc (<i>Manihot esculenta</i>)↓</p> 	<p>Patate douce (<i>Ipomoea batatas</i>)</p> 	<p>Sagoutier (<i>Metroxylon sagu</i>)</p> 
<p>(utiliser les mûres de la vigne marronne (<i>Rubus alceifolius</i>), si l'espèce a déjà envahit la forêt).</p> 	<p>Palmier à huile (<i>Elaeis guineensis</i>)</p> 	<p>Cocotier (<i>Cocos nucifera</i>) (à voir)</p> 	<p>Prunier ou pomme de Cythère (<i>Spondias dulcis</i>)</p> 
<p>Manguier (<i>Mangifera indica</i>)</p> 	<p>Avocatier (<i>Persea americana</i>)</p> 	<p>Durian (<i>Durio zibethinus</i>)</p> 	<p>Duku (<i>Lansium domesticum</i>)</p> 
<p>Petai (<i>Parkia speciosa</i>)</p> 	<p>Graines et sève du palmier rônier ou de Palmyre (<i>Borassus flabellifer</i>)</p> 	<p>Biriba (<i>Rollinia deliciosa</i>)</p> 	<p>prunier mombin (<i>Spondias mombin</i>)</p> 

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 7bis) Fruits de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée » (suite)

<p>Acerola (<i>Malpighia emarginata</i>)</p> 	<p>↓ aracá (<i>Eugenia stipitata</i>) ↓</p>  	<p>Bacuri (<i>Platonia insignis</i>) ↓</p>  	<p>Bacuri (suite)</p> 
<p>Baies d'açai (<i>Euterpe oleracea</i>)</p> 	<p>Caju, noix de cajou (<i>Anacardium occidentale</i>)</p> 	<p>Camu-camu (<i>Myrciaria dubia</i>)</p>  	<p>Camu-camu (suite)</p> 
<p>Capuacu - cacaoyer (<i>Theobroma grandiflorum</i>)</p> 	<p>Cuatrec (<i>Endopleura uchi</i>)</p> 	<p><i>Endopleura uchi</i> (suite)</p>  	<p>Gousse d'Inga (<i>Inga edulis</i>) pois doux, Pacaye, sucrin</p>  
<p>Goyaves (<i>Psidium guajava</i>)</p> 	<p>Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i>)</p> 	<p>Palmier pêche (<i>Bactris gasipaes</i>)</p>  	<p>↓ Palmier-pêche ou tapereba ↓</p>  

Exemples des arbres à fruits présents dans la forêt amazonienne ↑  
(Analyser par des botanistes scientifiques et voir si leur introduction dans la forêt malgache pourrait être sans risque ?)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 7bis) Fruits de la « forêt primaire fruitière, nourricière, cultivée et jardinée » (suite et fin)

<p>Grenadille (<i>Passiflora edulis</i>)</p>  	<p>Grenadelle (<i>Passiflora ligularis</i>)</p> 	<p>mamón, cotoperí (<i>Melicoccus bijugatus</i>)</p> 	<p>pitaya (<i>Hylocereus undatus</i>).</p>  
<p>Pitaya jaune à chair blanche (<i>Selenicereus megalanthus</i>)</p>  	<p>noix-pain (<i>Brosimum alicastrum</i>)</p>  	<p>Cajá, prunier mombin (<i>Spondias mombin</i>)</p>  	<p>noyers du Brésil ou d'Amazonie (<i>Bertholletia excelsa</i>)</p>  
<p>Aguaje, palmier bêche (<i>Mauritia flexuosa</i>)</p> 	<p>Bilimbi (<i>Averrhoa bilimbi</i>) Biri-biri</p>  	<p><u>Carambolier</u> (<i>Averrhoa carambola</i>)</p>  	<p>Guaraná (<i>Paullinia cupana</i>)</p>  
<p>Colatier (<i>Cola acuminata</i>)</p>  			

Exemples des arbres à fruits présents dans la forêt amazonienne↑  
(Analyser par des botanistes scientifiques et voir si leur introduction dans la forêt malgache pourrait être sans risque ?)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 8) Solution de la « forêt primaire nourricière, cultivé et jardinée » : forêt greffée

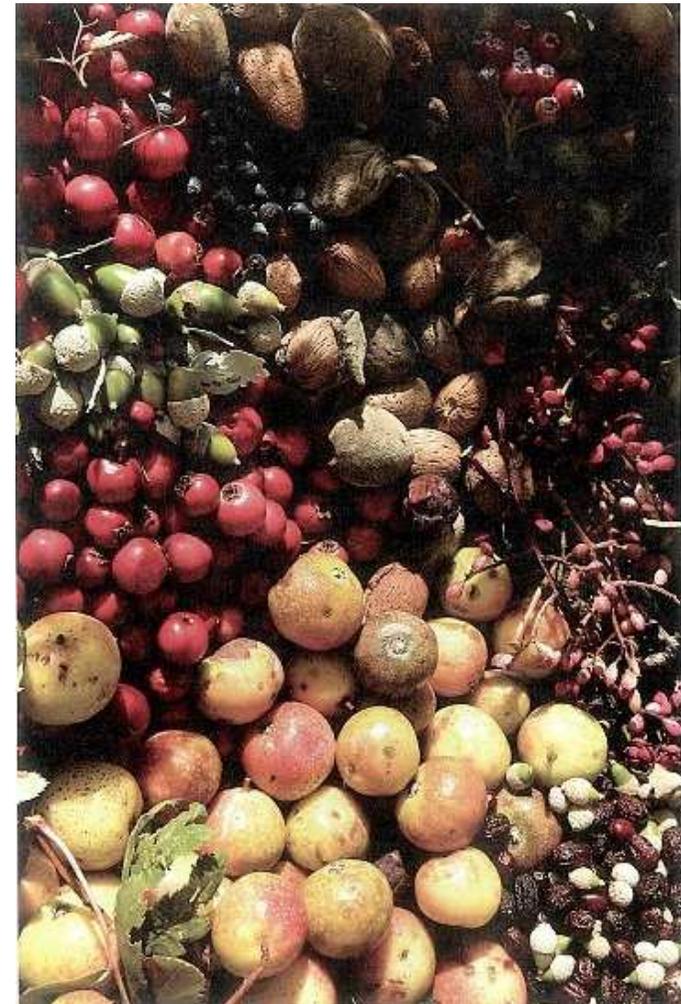
### La forêt fruitière



Grefe de châtaignier sur  
chêne vert.  
Source : *La forêt fruitière*,  
Maurice Chaudière, Ed. de  
Terran.

En réalisant les bonnes greffes sur les bons arbres de la forêt primaire, on peut rendre cette dernière très productive en fruits, noix etc..  
Sa canopée serait régulièrement taillée (tous les 2 ans), afin qu'elle ne se ferme pas, pour augmenter sa productivité.

Le but est que cette production, vue sur l'angle énergétique, calculée en calorie, se rapproche de l'énergie contenues dans la production céréalière d'un champ en agriculture conventionnelle, à surface cultivée égale.

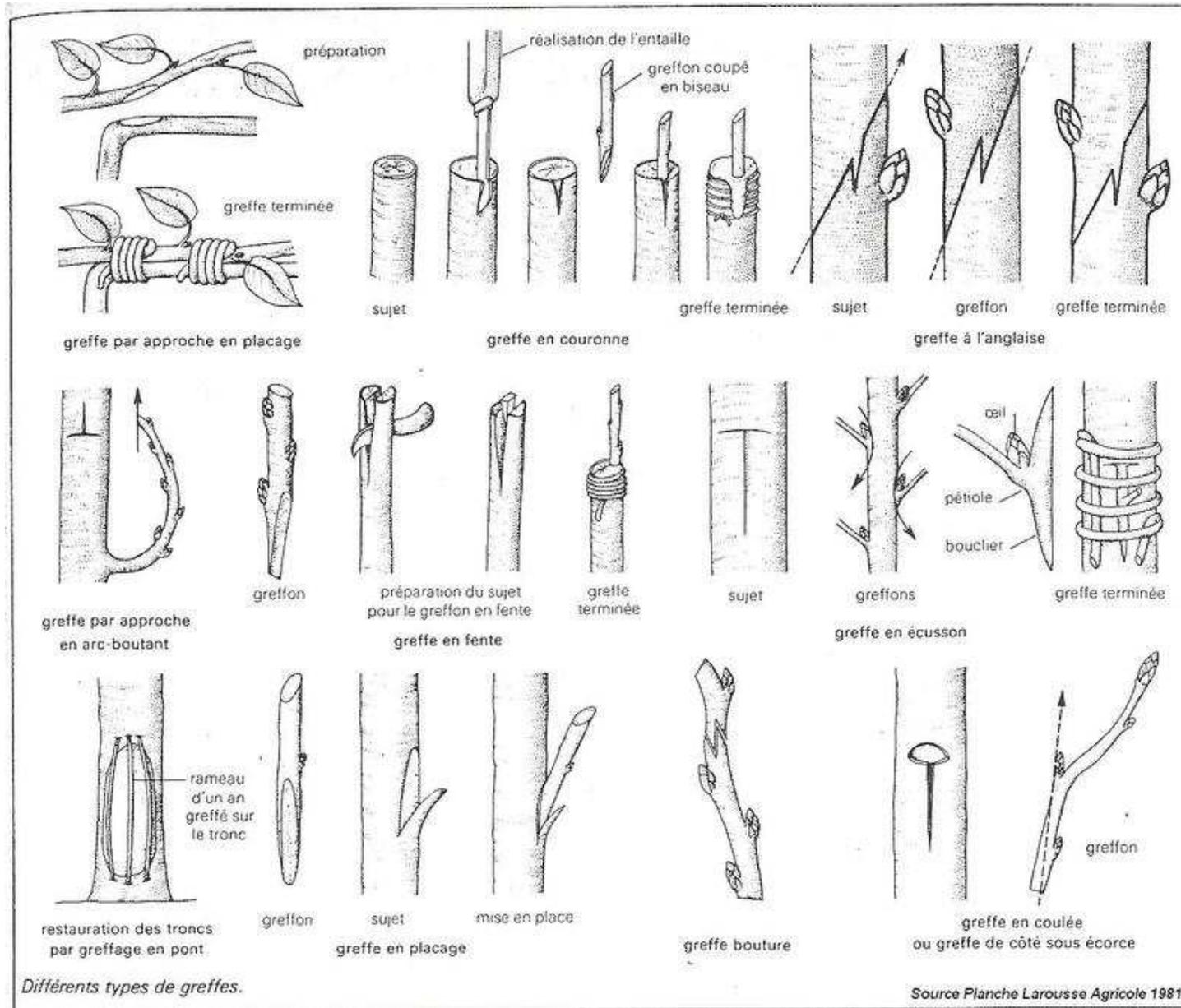


Une demi-journée de récolte sauvage en Provence.  
Source : *La forêt fruitière*, Maurice Chaudière, Ed. de Terran.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 8) Solution de la « forêt primaire, nourricière, jardinée » : forêt greffée (suite)

### Techniques de greffes des arbres fruitiers



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 8) Solution de la « forêt primaire, nourricière, jardinée » : forêt greffée (suite)

### Les livres ayant inspirés cette approche :

- *La forêt fruitière*, Maurice Chaudière, Ed. de Terran.
- *1491*, Charles C. Mann, Albin Michel, 2007 (au sujet d'un peuple amérindien précolombien de la région du bas Amazone, ayant réussi à rendre la forêt amazonienne fruitière, en « intensifiant » les espèces utiles, en particulier fruitières (fruits et noix)).
- *Créer un jardin-forêt*, Patrick WHITEFIELD, éditeur ÉDITIONS IMAGINE UN COLIBRI, année 2012.
- *L'agroforesterie - Des arbres et des champs*, Emmanuel Torquebiau, L'Harmattan, 2007.
- *L'agroforesterie en Afrique*, Paul Kerkhof - Institut Panos, L'Harmattan, 1991, Paris.

### Vidéos :

- Permaculture foret comestible: "Jardin des Fraternités Ouvrières" en Belgique, [http://www.youtube.com/watch?v=P831hBMJB\\_w](http://www.youtube.com/watch?v=P831hBMJB_w)
- Jardin des Fraternités Ouvrières: Visite de la RTBF, <http://www.youtube.com/watch?v=0z8rMdA0Was>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 9) Solution de la « forêt primaire, nourricière, jardinée » : bibliographie

### Sites Internet :

- Association La Forêt Nourricière, en Permaculture, [www.foretscomestibles.com](http://www.foretscomestibles.com)
- La forêt nourricière de la Fraternités ouvrières à Mouscron, [http://www.biologiques.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=175:fraternites-ouvrieres-a-mouscron&catid=100&Itemid=518](http://www.biologiques.org/index.php?option=com_content&view=article&id=175:fraternites-ouvrieres-a-mouscron&catid=100&Itemid=518)
- [www.permaculturedesign.fr/la-foret-comestible](http://www.permaculturedesign.fr/la-foret-comestible)
- [www.lapermaculture.info](http://www.lapermaculture.info)
- La Forêt Nourricière: cueillez et mangez frais de mai à ..., <http://prise2terre.files.wordpress.com/2013/04/fermes-miracles.pdf>
- Cours de conception d'une forêt nourricière, <http://permafroid.blogspot.com/2013/01/cours-de-conception-dune-foret.html>
- Jardin-forêt - Wikipédia, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Jardin-forêt>
- Les forêts et la sécurité alimentaire, FAO, <http://www.fao.org/forestry/27977-0989f40604f632c8938c1f7b47fbc7e5a.pdf>
- Les forêts et les arbres sont essentiels à la sécurité alimentaire, <http://www.fao.org/docrep/018/aq110f/aq110f.pdf>
- Foresterie et sécurité alimentaire, Trees for life, <http://www.treesforlife.info/fao/Docs/P/W3196F/W3196F00.pdf> & <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/W3196F/W3196F00.pdf>
- Especies frutieras forestieras, FAO, <http://www.fao.org/docrep/016/t0006f/t0006f00.pdf>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 9) Solution de la « forêt primaire, nourricière, jardinée » : bibliographie (suite et fin)

- *The Historical Ecology of a Complex Landscape in Bolivia*. in *Time and Complexity in Historical Ecology - Studies in the Neotropical Lowlands*. Edited by William Balée and Clark Erickson, Columbia University Press, NY, 2006, pp. 187-234.
- Source : <http://www.sas.upenn.edu/~cerickso/articles/articles.html>
- Chap.9. *Comment les sociétés assurent leur pérennité ?*, in *Effondrement. Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie*. Jared Diamond, Gallimard, 2006.
- Chap.9. *L'Amazonie, in 1491*, Charles C. Mann, Albin Michel, 2007.
- *Food, coffee and casuarina - an agroforestry system from the Papua New Guinea highlands*, R. Michael Bourke, revue *Agroforestry Systems*, Vol.2, Number 4 / dec. 1985.
- D. A. Posey and W. Balée, *Resource management in Amazonia - Indigenous and Folk Strategies*, New York Botanical Garden, 1-21, 1989 (inclus "The culture of Amazonian Forest", W. Balée).
- Hecht S., 2004, "Indigenous Soil Management and the Creation of Amazonian Dark Earths - Implications of Kayako Practises", in Lehmann et al. 2004, 355-71. in Lehmann et al. 2004, *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management*. The Netherlands: Kluwer Academic.
- *Les fruits de l'Amazonie - une biodiversité à explorer pour de nouvelles valorisations*, Pallet Dominique. 2004. In : Réunion annuelle Fhor, Montpellier, 5-9 juillet 2004. [Cd-Rom]. Montpellier : CIRAD.
- *Fruits, Inedible, Incredible*. Stuppy Wolfgang, Rob Kessele, Firefly Books, 2008.
- *Society of Nature - A Native Ecology in Amazonia*, Philippe Descola & al., Cambridge University Press, 1996.
- *La forêt en jeu - l'extractivisme en Amazonie centrale*, Laure Emperaire, Editions de l'ORSTOM, Paris, 1996.
- *L'aménagement de la forêt dense humide*, George N. Baur, FAO, <http://www.fao.org/docrep/03500f/03500f04.htm>
- Agroforestry in the Pacific islands: systems for sustainability, <http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/80824e/80824E07.htm>

### **Solution de la forêt nourricière, en permaculture :**

- *Closed canopy gardening - the path to a food forest* (video), <http://www.permies.com/t/6723/permaculture/closed-canopy-gardening-path-food>
- *Permaculture forêt comestible - "Jardin des Fraternités Ouvrières" en Belgique* à Moucron. Sur 1800 m2, 2500 variété d'arbres, 5000 variétés de plantes comestibles, 3 kg de lombrics au m2, 12% d'humus, sans intrant, [http://www.youtube.com/watch?v=P831hBMJB\\_w](http://www.youtube.com/watch?v=P831hBMJB_w)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar

Dans ces agroforêts (°), on trouve : l'arbre Damar (*Shorea javanica*) pour sa résine odoriférante et précieuse et pour son bois \_ servant de construction ou comme combustible ..., [encens](#) (*Styrax benjoin*), bois de santal, acajou (*Swietenia macrophylla*), palmiers à sucre ou Palmier de Palmyre (*Borassus flabellifer*), des arbres fruitiers (durian, duku (*Lansium domesticum*), petai (*Parkia speciosa*), un arbre produisant des haricots fèves comestibles, bambous, lianes, épiphytes, caféiers, cacaoyers, poivriers, vanille, divers gingembres, manioc, taros, ignames, Jelutong (*Dyera costulata* ou *Dyera* spp.) produisant un chewing gum, caoutchouc (*Hevea brasiliensis*), Nyatoh (*Palaquium gutta* ou *Palaquium* spp., *Payena* spp.) produisant la gomme Gutta-percha, noix de cajou, noix de muscade, cannelle, clous de girofle, Kluwek ou kepayang (*Pangium edule*), utilisé comme épice, bancoulier (*Aleurites moluccana*), produisant une huile (utilisée pour l'éclairage, la peintures, le vernis), sagou (palmier alimentaire), rotin (plusieurs types), des plantes médicinales ... et, dans les clairières ou bas-fonds, des rizières pluviales.

(°) de la région de Krui (également appelée Pesisir) sur la côte ouest de la province de Lampung (Sud de Sumatra, Indonésie).



Vue intérieure de l'agroforêt à damar

Source : [http://id.wikipedia.org/wiki/Hutan\\_rakyat](http://id.wikipedia.org/wiki/Hutan_rakyat)



Récolte du damar mata kucing produit par *Shorea javanica* à Sumatra (dessin G. Michon).

Les *damar mata kucing* (damar oeil-de-chat), exsudats de résines claires de qualité supérieure, sont récoltés par incision de l'écorce (voir figure).

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar

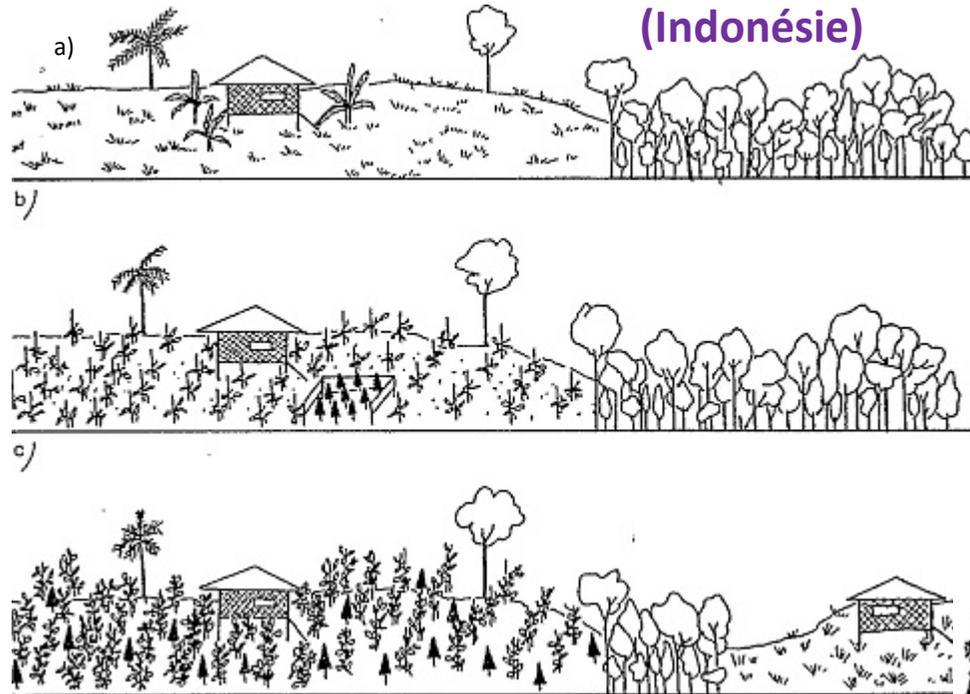


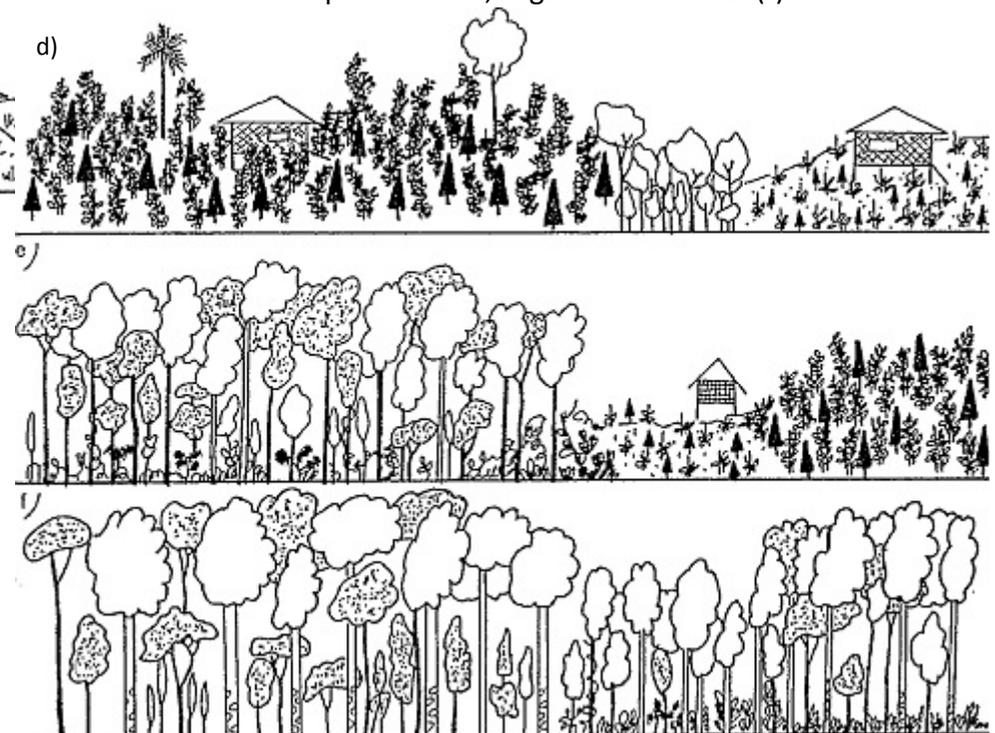
Schéma d'établissement des agroforêts à damar : le ladang (°) est ouvert sur d'anciennes jachères arborées, et planté en riz pluvial et en poivriers (à l'année 1). Les damar, après un passage en pépinière pendant que les poivriers commencent à produire (b : années 2 à 3), sont plantés au cours de la quatrième année (c), et bénéficient des soins apportés aux poivriers jusqu'à ce que ces derniers soient abandonnés (d : années 8-10). Les damar se développent alors au sein de la végétation secondaire jusqu'à leur entrée en production vers l'âge de 25 ans (e). La mosaïque de champs temporaires et de jachères arborées, caractéristique de l'agriculture sur brûlis, est maintenant remplacée par une couverture arborée permanente, l'agroforêt à damar (f).

(°) Dans le domaine de [l'agriculture](#), le mot ladang [ou **champ** en indonésien] se réfère généralement à une zone de terrain clos ou autrement, et utilisé à des fins agricoles, tels que:

- La culture [de plantes](#)
- Utiliser comme [pâturage](#) ou, en général, une enceinte [de l'élevage](#)
- Étendue artificielle de terre est laissée en [terre](#) vacant ou [un sol fertile](#)

Source : <http://id.wikipedia.org/wiki/Ladang>

### Schéma d'établissement des agroforêts à damar (Sud de Sumatra, Indonésie).



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar



Ladang [champ] en Indonésie



*Aleurites moluccana*



Encens  
*Styrax benjoin*



*Shorea javanica*



Anacardier (noix de cajou)  
(*Anacardium occidentale*)



Bois de Santal  
*Santalum album*



Durian, fruit du *Durio zibethinus*



petai (*Parkia speciosa*)



↑ Acajou  
*Swietenia macrophylla*



Palmier à sucre  
*Borassus flabellifer*



Duku, fruit du *Lansium domesticum*



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar



Cacaoyer



Caféier



poivrier



Taro, madère, chou chine ou dachine ([Colocasia esculenta](#))

Manioc →  
(*Manihot esculenta*)



Gingembres en fleur



Racine de gingembre  
(partie épicée comestible)

↑ ↗ Gingembres sauvages

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar



Jelutong (*Dyera costulata*) source de chewing gum



Hévéa (*Hevea brasiliensis*), source de caoutchouc



↑ *Payena acuminata*. Son bois est utilisé dans le commerce et l'arbre est également une source de [gutta-percha](http://vstbol.leidenuniv.nl/NHN/Image/L0006328_HERB.jpg). Source : [http://vstbol.leidenuniv.nl/NHN/Image/L0006328\\_HERB.jpg](http://vstbol.leidenuniv.nl/NHN/Image/L0006328_HERB.jpg)



Kluwek (*Pangium edule*). Les fruits frais et les graines sont un poison mortel. Pour être consommables, les graines doivent être bouillies puis enterrés dans les cendres et de la terre pendant quarante jours.



Nyatoh (*Palaquium gutta*) source de gutta-percha

Le but est de créer une « agroforêt nourricière et ornementale multi-strate », qui s'auto-entretient toute seule, sans intervention de l'homme, ne nécessitant peu ou pas de travail, un écosystème autonome, nourricier, riche en biodiversité, pouvant être un modèle alternatif, à l'agriculture traditionnelle, cette dernière nécessitant souvent de défricher. Ce modèle n'oppose plus agriculture (ager) et sylviculture (sylver).

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar

Précaution dans la création d'une agroforêt :

(Indonésie)

Il faut être prudent dans le choix et le mélange des espèces à y implanter :

Par exemple, les **gingembres**, surtout les sauvages (qui peuvent être délicieux et qui sont d'ailleurs souvent très appréciés des populations locales), peuvent être envahissants. Il faut savoir les contrôler, par exemple, en prélevant régulièrement ses racines/rhizomes (pour peut-être être revendus sur les marchés).

La plante aromatique, la **Perilla** (menthe vietnamienne), peut être aussi envahissante.

Normalement, il vaut mieux utiliser des espèces [des arbres clés] qui poussent déjà à sur place et qui favorisent et attirent la biodiversité (c'est à dire les oiseaux, les insectes, les roussettes ..., et tous les animaux susceptibles de disperser, transporter les graines d'autres plantes).

La variété **igname ailée** ou **grande igname** (*Dioscorea alata*) peut être aussi invasive.

Source : <http://www.invasive.org/weedcd/species/5535.htm>

Si la forêt « fonctionne » bien, elle s'étendra naturellement ... Donc il faut envisager ... s'il n'y a pas lieu, ultérieurement, de limiter son extension.

Note : Une agroforêt est riche en biodiversité mais, malgré tout, moins qu'une vraie forêt primaire (moitié moins de biodiversité que dans une forêt primaire).

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 10) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : Exemple de l'agroforêt à damar

Bibliographie sur les agroforêts à damar :

(Indonésie)

- Stratégies agroforestières paysannes et développement durable : Les agroforêts à damar de Sumatra, Geneviève MICRON, Hubert de FORESTA et Patrice LEVANG, [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_6/b\\_fdi\\_35-36/42752.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_35-36/42752.pdf)
- Damar Agroforest Establishment and Sources of Livelihood, <http://worldagroforestrycentre.net/sea/Publications/files/workingpaper/WP0035-04.PDF>
- Déforestation et reconstructions forestières en Indonésie, [http://bft.cirad.fr/cd/BFT\\_278\\_65-75.pdf](http://bft.cirad.fr/cd/BFT_278_65-75.pdf)
- Les agroforêts Krui : Un modèle de gestion durable ancrée dans la communauté, [http://www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/PolicyBriefs\\_02French.pdf](http://www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/PolicyBriefs_02French.pdf)
- Source : Transformation des mosaïques de forêt-savane par des pratiques agroforestières en Afrique subsaharienne (Guinée et Cameroun), Aboubacar Ahmadou Camara, Patrick Dugué and Hubert de Foresta, <http://cybergeog.revues.org/25588?lang=en> ou <http://cybergeog.revues.org/pdf/25588>



Igname – tubercule (*Dioscorea alata*)



Le caractère invasif de l'igname ailé (*Dioscorea alata*)

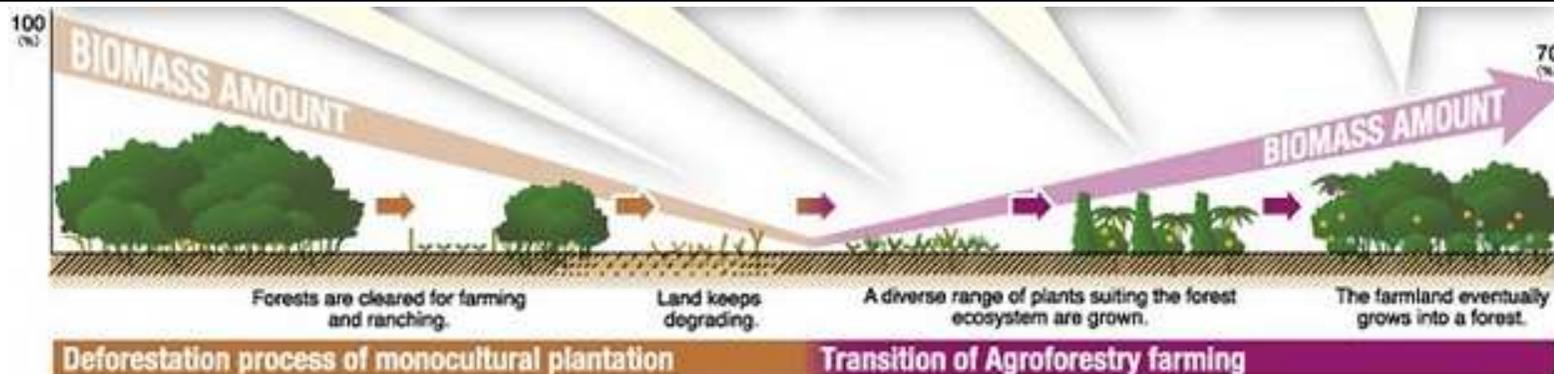


Igname - fleur (*Dioscorea alata*)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 11) Solution des agroforêts multi-strates : Exemple de l'agroforêt de la C.A.M.T.A.

			
<p><b>A l'origine, une terre stérilisée</b> : le sol en Amazonie est mince, et une fois la terre est ôtée, les éléments nutritifs lavés laissent un sol impropre à la plantation. Ce sont ce genre de terres flétries trouvés dans la zone autour de la ville de Tomé-Açu (Etat du Para, Brésil).</p>	<p><b>1ère année</b> : L'agroforesterie à Tomé-açu commence avec la plantation des <i>poivriers noirs</i>. En prévision du fait que les plants de poivriers mourront dans les 6 ans, ils sont intercalées avec des plantes annuelles, arbres fruitiers et d'autres arbres. Au départ, les agriculteurs utilisent, comme plante couvre-sol, des plantes de la familles de la passiflores (plantes fruitières) _ grenadille (appelé maracuja au Brésil).</p>	<p><b>5-10 ans plus tard</b> : Le poivrier meurt et les arbres fruitiers commencent à porter leurs fruits. C'est alors que la plus grande variété et le plus grand volume de cultures sont produites, et aussi quand les plantes absorbent le plus grand volume de CO2.</p>	<p><b>20 ans plus tard</b> : Un écosystème naturel, dans laquelle de grands arbres et des broussailles [des arbustes] coexistent, est terminée. Comme cette «forêt» mûrit, la production des arbres fruitiers tombe, et les arbres sont nourries jusqu'à leur valeur pour leur bois puisse être assurée.</p>



Les forêts sont défrichées pour l'agriculture et l'élevage.

Les terrains restent dégradés.

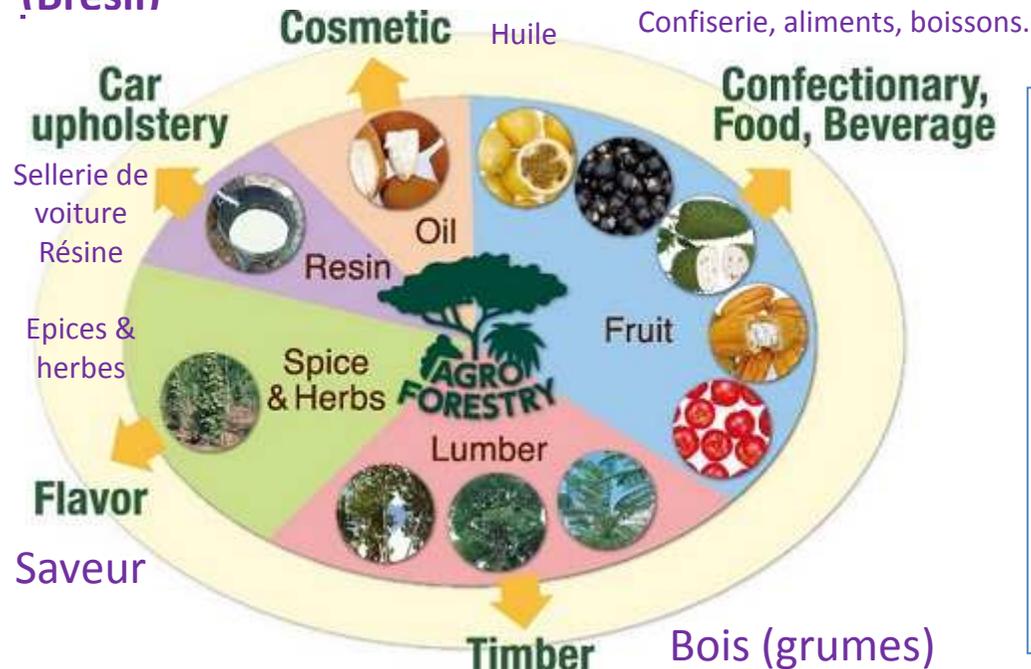
Une gamme variée de plantes, convenant à l'écosystème forestier, sont cultivés.

Les terres agricoles se développent en une forêt.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 11) Solution des agroforêts multi-strates : Exemple de l'agroforêt de la C.A.M.T.A. (suite)

(Brésil)



=> Les cultures sont principalement des cultures de rente.  
=> La récolte peut commencer à partir de la première année.  
=> Elle permet l'indépendance économique.  
=> Utilisation minimale de produits chimiques et engrais.



**Bénéfices / Avantages :**  
=> La croissance durable par la stabilité économique.  
=> Restauration de la biodiversité.  
=> Fixation du carbone.

Autour de la ville de Tomé-Açu (dans l'état du Pará au Brésil), il y a une coopérative \_ la Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (C.A.M.T.A) (\*) \_ créée par des migrants japonais qui a mis en place une solution « d'agro-forêt multi-strate », dans cette région du Para, qui les a rendu prospères. L'agroforesterie de Tomé-acu est constituée d'une variété de combinaisons de cultures choisies en fonction de l'examen de la situation du terrain, les conditions environnementales, le moment de la récolte, la concurrence pour la lumière du soleil, de l'eau et des nutriments par différentes plantes, et l'efficacité du travail (temps de la récolte et la gestion de la culture). En conséquence, une variété de cultures sont produites par cette agroforesterie. Source : <https://www.frutafruta.com/global/agroforestry/agroforestry.html>

Bibliographie sur la coopérative C.A.M.T.A. :

- <https://www.frutafruta.com/global/agroforestry/camta.html>
- <https://www.frutafruta.com/global/agroforestry/index.html> (en anglais).
- <http://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/news/2011/220711-3.html> (en portugais).
- [http://jica-net.jica.go.jp/lib2/07PRDM008/index\\_en.html](http://jica-net.jica.go.jp/lib2/07PRDM008/index_en.html) (en japonais)



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 11) Solution des agroforêts multi-strates : Exemple de l'agroforêt de la C.A.M.T.A.

Au Brésil (suite et fin) :

Après avoir planté les passiflores (grenadilles ou maracujas), ils plantent des cacaoyers, des cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) et des bananiers, (protégeant les cacaoyers et les cupuaçu(s) du soleil.

Ce qui protège le tout du soleil sont les palmiers fruitiers açai (*Euterpe oleracea*), aux fruits très riches en vitamines C. Cajá ou taperebà (*Spondias mombin*). Acerola (*Malpighia emarginata, glabra e puniceifolia*).

Puis, ils plantent des arbres plus grands :

- a) Et le corossol ou corossol épineux ou sapotille ou cachiment ou encore anone (fruit du corossolier), appelé graviola au Brésil (*Annona muricata*).
- b) des noyers du Brésil ou noyer d'Amazonie (*Bertholletia excelsa*), productif au bout de 10 ans.
- c) Puis les acajous (*Swietenia* sp.), pour la reforestation.

Ces grands arbres fournissent le rendement à long terme, le « fond d'épargne ». Grâce à cette variété de plantations (de plantes), il y a de la production durant toute l'année et durant toutes ces années.

Leurs forêts fournissent surtout : a) du poivre noir, b) de la pulpe de fruits (pour le jus, les confitures ...), c) du bois.

Les femmes fabriquent la confiture, des objets d'arts (des objets en bois, des colliers avec les graines, des vêtements avec les fibres ...).

En plus, ces agriculteurs japonais conservent des parcelles de forêts vierges, pour en préserver la biodiversité.

Source : Vidéo : VOYAGE AUX AMÉRIQUES, Brésil - Un isolat japonais en Amazonie, Documentaire de David Yetman et Daniel Ducan, 26 mn, 2012 (USA), <http://www.arte.tv/guide/fr/049877-003/voyage-aux-ameriques>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 12) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : agroforesterie à Tikopia et à Anuta (île Salomon – Pacifique) :

**Tikopia**, une île isolée avec 4 km<sup>2</sup> de terre arable et 1200 habitants (une densité de population de 300 habitants au km<sup>2</sup> de terre cultivable), dans les îles Salomon, est présentée comme un micro-modèle pour l'éco-conservation, utilisant la durabilité agricole, la croissance nulle de la population et les systèmes de parenté politiques visant à préserver l'environnement de l'île et aussi la vulnérabilité des îles du Pacifique face au réchauffement planétaire. Sur les îles « voisines » de **Anuta** et de **Tikopia**, sont produites une grande diversité d'excédents saisonniers d'aliments stockés à l'aide de la conservation en fosse ou l'ensilage par fermentation semi-anaérobie. Voici les plantes qui y sont cultivées :

Agriculture dans des jardins à parois de pierres ou sur des terrasses : Fruits du *Burckella* (*Burckella obovata*), Ananas, bananes plantains, Sagoutier (*Metroxylon salomonense*), manioc, igname, maïs (*Zea mays*), poivre (*Piper* sp.), pia (*Tacca leontopetaloides*), taro géant (*Alocasia de macrorrhiza*), taro géant des marais (*Cyrtosperma chamissonis* ou *Cyrtosperma merkusii*), canne à sucre (*Saccharum officinarum*), Épinard hawaïen (*Cordyline fruticosa*) cultivé pour ses rhizomes féculents, Ming Aralia (*Polyscias fruticosa*) comme épice et plante médicinale, Aibika (*Abelmoschus manihot*) un ibiscus cultivé comme légume, etc. ....

Agroforesterie et composants arboricoles : Toutes les zones agricoles ont d'importantes composantes arboricoles, au sein de cultures intercalaires. Arbres intercalaires utilisés : cocotier (le plus courante), un large éventail de *cultivars* de bananiers et de plantains (*cultivars de Musa*), arbre à pain (*Artocarpus altilis*), sagou (*Metroxylon salomonense*), arbres à noix comestibles (*Canarium* spp., Vutu Kana (*Barringtonia edulis*) pour ses fruits et noix, Châtaignier tahitien (*Inocarpus fagifer*) et Badamier comestible (*Terminalia catappa*), *Burckella obovata*, pandanus comestibles (*Pandanus dubius*), Jambosier rouge (*Syzygium malaccense*), Pometier ou Kava de Tahiti (*Pometia pinnata*), prunier de Cythère (*Spondias dulcis*), melinjo ou belinjo ou sukau (*Gnetum gnemon*), figues comestibles (*Ficus* spp.), palmier à bétel ou aréquier (*Areca catechu*), manguier (*Mangifera indica*), agrumes (*Citrus* spp.), papaye (*Carica papaya*), *Pūrau* ou *Fau* (*Hibiscus tiliaceus*) pour les cordages, le bois et comme légume ... Parmi les espèces non-alimentaires, le kapokier (*Ceiba pentandra*), utilisé pour ses fibres, est très commun.

Source : *Agroforestry in the Pacific islands: systems for sustainability*, United Nations University, <http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/80824e/80824E07.htm>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 12) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : agroforesterie à Tikopia et à Anuta (île Salomon – Pacifique) :

1) Arbres de la canopée : l'amandier de Nouvelle-Guinée ou Nangaille (*Canarium harveyi*), le *Burckella obovata*, qui produit des noix, le noisetier de Tahiti ou mǎpě (*Inocarpus fagiferus*), le vellier ou cut nut (*Barringtonia procera*) et l'amandier tropical ou de Gambie ou badamier comestible ou myrobalanier (*Terminalia catappa*), aux feuilles antiseptiques et fongicides.

2) Petits arbres utiles de l'étage médian : le bétel (*Piper betle*), qui produit des noix contenant un narcotique, le Prunier ou Pommier de Cythère [ou manguier de Tahiti] (*Spondias dulcis*), dont les fruits ressemblent à des pommes, l'ako ou Upas ou Ipoh (*Antiaris toxicaria*), de taille moyenne, qui s'adapte bien aux vergers, cultivé pour son bois d'œuvre et comme poison à flèche (son latex, en grandes quantités, est un poison myocardique) et dont on utilisait l'écorce pour fabriquer de la toile \_ en lieu et place du mûrier à papier ou de Chine (*Broussonetia papyrifera*), utilisé sur les autres îles polynésiennes.

3) L'étage inférieur : c'est un jardin dans lequel on cultive l'igname, la banane et le taro des marais géant (*Cyrtosperma chamissonis*), dont la plupart des variétés requièrent un environnement marécageux, mais dont les Tikopiens cultivent un *clone génétique spécialement adapté à la sécheresse* de leurs vergers plantés à flanc de colline et soigneusement irrigués.

Sources : a) *Effondrement*, Jared Diamond, Gallimard, 2006, pages 468 à 482. b) *Utilisation des aliments tropicaux: arbres*, FAO, 1990. c) *Jardins d'Océanie*, Annie Walter, Vincent Lebot, Editions Quae, 2003. d) *Cultures pérennes tropicales: enjeux économiques et écologiques de la diversification*, François Ruf, Goetz Schroth, Editions Quae, 2013. e) *Traditional Trees of Pacific Islands: Their Culture, Environment and Use*, Craig R. Elevitch, [PAR](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/113815/2/TR44.pdf), 2006. f) *Fruits d'Océanie*, Annie Walter, Chanel Sam, [IRD Editions](http://www.ird.fr/), 1999. g) *Edible Nut Trees in Solomon Islands: A Variety Collection of Canarium, Terminalia and Barringtonia*, Barry R. Evans, ACIAR, 1999, <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/113815/2/TR44.pdf> h) *We, the Tikopian*, Raymond Firth, George Allen and Unwin, London, 1936. i) *Primitive polynesian economy*, Raymond Firth, George Pometier (*Pometia pinnata*) →



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 12) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : agroforesterie à Tikopia et à Anuta (île Salomon – Pacifique) :

39

<p><u>Arbres de la canopée</u></p>	<p>Nangaïlle (<i>Canarium harveyi</i>)</p> 	<p><i>Burckella obovata</i></p> 	<p>māpē ou noisetier de Tahiti (<i>Inocarpus fagiferus</i>)</p> 	<p>cut nut (<i>Barringtonia procera</i>)</p> 
<p><u>Arbres de la canopée</u> (suite)</p>	<p>Badamier ou myrobalanier (<i>Terminalia catappa</i>)</p> 	<p>Sagoutier (<i>Metroxylon salomonense</i>)</p> 	<p>belinjo ou sukau (<i>Gnetum gnemon</i>)</p> 	<p>Vutu Kana (<i>Barringtonia edulis</i>)</p> 
<p><u>Petits arbres utiles de l'étage médian</u></p>	<p>Bétel (<i>Piper betle</i>)</p> 	<p>Pommier de Cythère (<i>Spondias dulcis</i>)</p> 	<p>Ipoh (<i>Antiaris toxicaria</i>) ☠</p> 	<p>mûrier à papier ou de Chine (<i>Broussonetia papyrifera</i>)</p> 

<p><u>L'éta-ge infé-rieur</u></p>	<p>Taro des marais géant (<i>Cyrtosperma chamissonis</i>)</p> 	<p>Bananier, igname, manioc etc. ...</p> 		
-----------------------------------	---	---	---	---

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 12bis) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : agroforestrie au Vanuatu (île Salomon – Pacifique) :

Les villages de Vanuatu sont de véritables vergers ou se cotoient les arbres à pain (*Artocarpus altilis*), les naveles (*Barringtonia* spp.), le châtaignier ou noisetier de Tahiti (*Inacarpus fagifer*) ou le pommier de Cythère (*Spondias dulcis*). Le Badamier (*Terminalia catappa*) abonde sur les rivages, les *Burkella obovata* dans les forêts. Ces arbres fournissent en permanence aux villageois des noix fraîches à croquer ou des fruits juteux à déguster. Ils sont exploités depuis si longtemps que chaque espèce comporte une grande diversité de formes, chacune étant repérée et nommée par les horticulteurs qui ont su les protéger et leur faire traverser les générations jusqu'à nos jours.

Dispersées par les roussettes qui en disséminent les graines, transplantées par les hommes qui aiment à les réunir en collection vivante, autour de leurs lieux de résidence, consommées régulièrement par les enfants et les adultes, ces espèces endémiques à la Mélanésie représentent une ressource naturelle de première importance. La densité de leur population varie d'une île à l'autre. Par exemple, les arbres à pain sont plus nombreux dans le nord de l'archipel, la châtaigne de Tahiti à Tanna, les nangai (*Canarium* spp.) à Gaua, les *Pometia pinnata*, encore appelés faux litchis ou letchis, à Tongoa et Malo. Les soins dont ils sont l'objet varient d'une espèce à l'autre. Les arbres à pain et les naveles sont régulièrement cultivés tandis que les nakatambol (*Dracontomelon vitiense*), aux fruits acides, sont sauvages. Mais tous sont utilisés et abondants sur les îles.

Au Vanuatu, ces plantes \_ manguiers, manioc, taro, ignames, bananes, vanille, poivre, cacao, café, noix de coco (copra), kava (*Piper methysticum*), fleurs diverses ... \_ y sont aussi cultivés.

Source : a) *Vanuatu fruits and nuts*, Revue Tam Tam (du Vanuatu), n°28, 12 septembre 1992, [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_6/b\\_fdi\\_49-50/010017225.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_49-50/010017225.pdf), b) <http://www.vanuatu-agriculture.com/>, c) *A variety collection of nut trees & fruit trees in Vanuatu*, Annie Walter, Chanel Sam, ORSTOM, note technique n°15, 1993, [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/griseli/39110.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/griseli/39110.pdf)



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 13) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : jardins de plantes médicinales



↑ Idée de jardins pédagogiques avec visites guidées pour écoliers, professeurs, agriculteurs

↑ Source: "Jardin médiéval" - jardin médicinal( Herbucularium)

[http://www.mairie-lamballe.fr/accueil\\_lamballe/decouvrir\\_lamballe/circuit\\_et\\_visites/jardin\\_medieval](http://www.mairie-lamballe.fr/accueil_lamballe/decouvrir_lamballe/circuit_et_visites/jardin_medieval)



↑ Jardin de « simples » (plantes médicinales), de tisanes ...

<http://www.abritel.fr/location-vacances/p867941>



Plan d'un jardin de « simples » (de plantes médicinales) ↑

Source : <http://www.clg-vigny-courbevoie.ac-versailles.fr/entree/college/Histoire/site%205F/Le%20site%20d'h%20E9l%20E8ne%205F.html>



↑ Chelsea Physic Garden (Londres, UK)

Source : <http://bichettes-in-london.blogspot.fr/2012/11/chelsea-physic-garden.html>



→

Liberty City maintient un arboretum spécialisé pour les plantes médicinales du monde entier. Source : <http://forum.nationstates.net/viewtopic.php?f=4&t=111289&start=25>

# Annexe - Projet d'École du développement durable

## 13) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : jardins de plantes médicinales (suite)

Une liste plantes aromatiques tropicales (à vérifier concernant leurs réelles propriétés et vertus) (°) :

- Gros thym (*Plectranthus amboinicus*), Les feuilles sont fortement aromatisés et constituent un excellent ingrédient dans les farces de viande et de volaille, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Plectranthus\\_amboinicus](http://fr.wikipedia.org/wiki/Plectranthus_amboinicus)
- Pérille Faux-Basilic ou shiso ou Mélisse verte sauvage (*Perilla frutescens*), Le *shiso* est couramment utilisé en Asie comme légume vert (salade), [condiment](#) et [aromate](#). Ses feuilles remplacent parfois les feuilles de menthe fraîches et la [carambole](#) dans les rouleaux de printemps crus, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Shiso>
- Pérille citronnée (*Perilla frutescens* var. *hirtella*) (c'est la plante sauvage des montagnes de [Honsu](#) et de [Shikoku](#)). Elle est légèrement aromatique mais, contrairement aux autres variétés et formes, sa saveur rappelle exactement celle de la MÉLISSE CITRONNÉE (*Melissa officinalis*) (à vérifier), <http://cultorfelix.blogspot.fr/>
- Cataire citronnée dite "Herbe à chat« (*Nepeta cataria*). Elle est cultivée comme plante ornementale (ainsi que d'autres népétas), et comme [plante médicinale](#) (Elle est réputée comme [antispasmodique](#) et [antihystérique](#)). Elle contient une huile répulsive pour les insectes, ainsi que du [menthol](#). Il existe une Cataire au parfum de citron, la **Nepeta cataria** Citriodora. Sources : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cataire> & <http://fr.wikipedia.org/wiki/Nepeta>
- Persil japonais – mitsuba (des Japonais) - Cryptotétanie du Japon (*Cryptotaenia japonica*), utilisé comme un condiment (similaire à [l'angélique](#)). Source : <http://en.wikipedia.org/wiki/Cryptotaenia>
- Mélisse bâtarde ou Mélitte à feuilles de mélisse, une plante très aromatique (*Melittis melissophyllum*), [http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9lisse\\_%C3%A0\\_feuilles\\_de\\_m%C3%A9lisse](http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9lisse_%C3%A0_feuilles_de_m%C3%A9lisse), <http://en.wikipedia.org/wiki/Melittis>
- Menthe vietnamienne, Coriandre vietnamien, Rau-ram ou Renouée odorante (à vérifier) (*Persicaria odorata* syn. *Polygonum odoratum* ?), Les feuilles terminales sont utilisées en cuisine et en médecine asiatique. Son goût et son parfum évoquent la coriandre et la citronnelle, spécialement quand elle est consommée crue. La tige est davantage piquante que la feuille. Cuite, elle a un goût poivré qui accompagne bien les viandes, [http://en.wikipedia.org/wiki/Persicaria\\_odorata](http://en.wikipedia.org/wiki/Persicaria_odorata). Surtout, la feuille est identifié avec [la cuisine vietnamienne](#), <sup>[1]</sup> où il est couramment consommé frais dans les salades (y compris [salade de poulet](#)) et en premières [rouleaux d'été](#) (*Goi Cuon*), ainsi que dans certaines soupes telles que [canh chua](#) et *bún thang* et les ragoûts, comme les poissons *kho à*. (Note : elle est confondue avec le Sceau de Salomon odorant, qui est toxique. Voir cette source (« suspecte » (?) ) : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Polygonum\\_odoratum](http://fr.wikipedia.org/wiki/Polygonum_odoratum)
- Plectranthe ou camphre Spur fleurs ( ?) (*Plectranthus montanus*) : Elle dégage un parfum plus ou moins agréable relativement intense.
- Monarde (*Monarda didyma*), cultivée comme plante condimentaire pour ses [feuilles](#) et ses [fleurs](#). Son odeur est considérée comme similaire à celle de la [bergamote](#). Elle est reconnue pour sa forte action antiseptique et utilisée dans des cataplasmes avec cette plante pour les infections de la peau et des blessures mineures <http://fr.wikipedia.org/wiki/Monarde>, [http://en.wikipedia.org/wiki/Monarda\\_didyma](http://en.wikipedia.org/wiki/Monarda_didyma)<sup>42</sup>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 13) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : jardins de plantes médicinales

(suite)

Une liste plantes aromatiques tropicales (à vérifier concernant leurs réelles propriétés et vertus) (°) (suite et fin) :

- Agastache fenouil, anis hysope, hysope anisée ou grande hysope ( ?) (*Agastache foeniculum*). Cultivée comme plante ornementale, [aromatique](#) et [condimentaire](#). Elle est également utilisée comme [plante mellifère](#) (goût d'anis). Elle est employée comme [herbe aromatique](#) dans les cuisines nord-américaines et asiatiques. « L'Anis hysope » a été utilisé en médecine par les Amérindiens pour la toux, la fièvre, les blessures, la diarrhée. Les feuilles souples de cet « anis » parfumé <sup>[5]</sup> sont utilisés comme assaisonnement, comme [thé](#), en [pot-pourri](#), et peuvent être émietté dans [une salade](#). [http://fr.wikipedia.org/wiki/Agastache\\_foeniculum](http://fr.wikipedia.org/wiki/Agastache_foeniculum), [http://en.wikipedia.org/wiki/Agastache\\_foeniculum](http://en.wikipedia.org/wiki/Agastache_foeniculum)
- Vernonie commune (*Vernonia amygdalina*). Cette plante, au goût amer, est couramment cultivée comme légume au Bénin, au Nigeria, au Cameroun, au Gabon et en R.D. du Congo et aussi, dans une moindre mesure, dans les pays voisins. Des décoctions de feuilles sont utilisées pour traiter la fièvre, le paludisme, la diarrhée, la dysenterie, l'hépatite et la toux ainsi que comme laxatif et pour encourager la fécondité. On les emploie aussi comme remède contre la gale, les maux de tête et les maux d'estomac. Des extraits de racines servent aussi à soigner le paludisme et les troubles gastro-intestinaux. (Source : Protabase). Dans la nature, [les chimpanzés](#) ont été observés ingérer ses feuilles quand ils souffrent d'infections parasitaires. D'autres *Vernonia* ont aussi des vertus médicinales : *Vernonia appendiculata*, *vernonia colorata* ... Source : [http://en.wikipedia.org/wiki/Vernonia\\_amygdalina](http://en.wikipedia.org/wiki/Vernonia_amygdalina)
- « *desert chia* » (*Salvia hispanica*), plantés le 25/01/14, une sauge aztèque médicinale produisant une graine servant de complément alimentaire et de super-aliment. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Chia> etc. etc.



Gros thym (*Plectranthus amboinicus*)



Vernonie commune (*Vernonia amygdalina*)



Sisho (*Perilla frutescens*)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 13) Solution des agroforêts « forêts artificielles jardinées » : jardins de plantes médicinales (suite et fin)



Mitsuba (*Cryptotaenia japonica*)



Coriandre vietnamienne (*Persicaria odorata*)



Cataire (*Nepeta cataria*)



Mélitte à feuilles de mélisse (*Melittis melissophyllum*)



Plectranthe (*Plectranthus montanus*)



Monarde (*Monarda didyma*)



[Monarda citriodora](#)



Agastache fenouil, anis hysope (*Agastache foeniculum*)



Le chan ou Guarijio Conivari (*Hyptis suaveolens*), pour traiter les diarrhées

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 14) Solutions proposées pour le gîte / hôtel / hébergement

Mise en place d'écologie destinées à fournir des revenus touristiques aux villageois (habitant la forêt) et, par conséquences indirectes, à protéger la forêt.

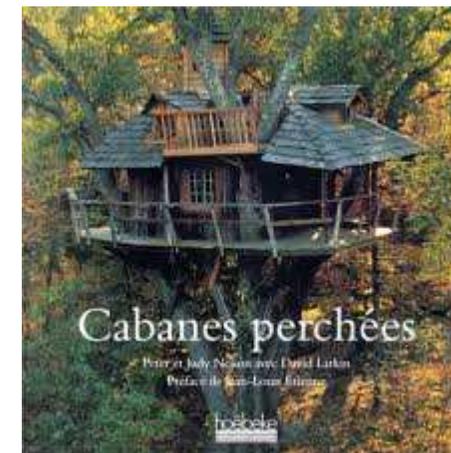
On pourrait imaginer des bungalows et cabanes dans ou à la cime les arbres pour les hôtes de l'écologie. (ou flottante sur l'eau). Ou des « bivouacs des cimes ». Voire des plateformes d'observation de la faune et flore. (Avec des « pigeonniers » et abris divers pour la faune).



Eden Lodge à Nosy Bé  
© Source [Le Point](#)



Écologie du Menabe



# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## 15) Propositions pour la boutique coopérative (?)

Produits qui pourraient être vendus par / dans la boutique : a) Réchauds améliorés (à charbon de bois), b) sirops et jus de fruits (orange, tamarin, gingembre, bissap (*Hibiscus sabdariffa*), mangue, tomate, carotte, « gentiane » [Gentianelle pourprée (*Schultesia stenophylla*)], baobab, ananas, citron, papaye, ananas, ail, fraise, ail (!) etc. ...), c) confitures de fraise, mangue, ananas, papaye ... d) huiles (de palme, de soja ...), e) gâteaux et des biscuits de soja, f) laits et laitages (fromages, yogourts ...), g) lait de soja et café ou pâte de soja, h) œufs (de poules et de cailles), i) poulets, viandes diverses et poissons fumés, j) soupes, k) miels, l) eaux minérales Songhaï, m) poudre de moringa, n) noix de cajou, o) baguettes, p) gari (poudre de manioc), q) savons (savon de carotte, savon au beurre de karité, ...), r) épices (quatre saisons ...), s) légumes : tomates, maïs doux, courgettes, choux, salades, carottes, pommes de terre, piments doux, piments forts, sorgho, riz, t) champignons type pleurotes, u) fruits : pastèques, melons, papayes, fraises, agrumes, ananas, avocats, v) poudre de feuilles de moringa séchées (complément alimentaire) ... w) Alimentation animale : Poulets de chair, cailles, pintades, dindons, aulacodes, lapins, oies, cochons, poissons (poissons chats, pangas, tilapias ...), vaches ... x) Lait, yaourts et fromages. y) Des préparations médicinales (poudres sèches ...). z) huiles essentielles.

Source : cette liste d'articles est inspirée de la liste d'articles vendues par la boutique de l'ONG SONGHAI à Porto Novo au Bénin.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A1. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Songhai

- Son approche est d'aider les africains à créer des entreprises et à développer, chez eux, l'esprit entrepreneurial (dans une optique « capitaliste »). Elle accompagne les créateurs d'entreprises, dans la création de leurs entreprises.
- L'ONG traite de plus de 9 filières intégrées : production animale, production végétale, production piscicole, agroalimentaire, technologies appropriées, énergies renouvelables, formation, services, etc.
- Elle a un concept « production totale zéro déchet » (tout est recyclable et rien n'est perdu). Par ex., les sous produits végétaux et animaux (déjections animales, déchets de végétaux) serviront à produire du biogaz ...
- L'ONG tente d'intéresser les "apprenants" à valoriser les énergies renouvelables.
- Elle effectue une recherche appliquée en lien direct avec la production - résultats accessibles à tous les fermiers. Elle fait l'expérimentation, la promotion des technologies agricoles et la capitalisation des bonnes pratiques agricoles.
- Production agricole : L'ONG produit, en bio, maïs, manioc, soja, riz, sorgho, igname, laitues, carotte, piments, gombo, maïs sucré, oranges, goyaves, papayes, bananes etc. qu'elle commercialise. Elle fait aussi la promotion de ces cultures.
- L'élevage est pratiqué dans toute sa diversité sur tous les sites Songhai : a) volailles (poulets de chair, pondeuses, dindons, canards, cailles, oies, pintades), b) mammifères (aulacodes (rongeur), bovins, escargots, lapins, caprins et porcins). Les espèces animales élevées à Songhai sont surtout nourries à base de fourrage et de provende. La production des asticots et daphnies renforce l'alimentation des larves et même des poissons adultes.
- Pisciculture : sur les sites, élevage dans des bassins, dans des cages flottantes et/ou dans les étangs, de tilapias (*nilotica* et *auria*) et de poissons chats (*hétérobranchus* et *clarias*). Des recherches sont en cours pour l'élevage d'autres espèces.
- Sujets traités en agro-industrie par l'ONG : 1) transformation des viandes et poissons, 2) celle des produits végétaux et laitiers; 3) la conservation par le froid, la chaleur, le séchage et le fumage, 4) la transformation des produits tropicaux, 5) l'artisanat (teinture, savon, pommade...) et constitue un cadre de formation des entrepreneurs agricoles.
- Ses domaines de compétence : abattoir – charcuterie – laiterie - pâtisserie – chambres froides – mini industrie de jus – mini industrie d'huile de soja – décortiqueuse de riz – mini industrie d'huile de palme – Séchoir solaire – séchoir thermique – fours.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A1. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Songhaï (suite)

Elle possède une cellule de conception/adaptation de machines mais aussi une cellule de production de machines à travers :

- Fonderie : récupération des métaux pour la fabrication de pièces de machines
- Tournage : modelage des pièces issues de la fonderie
- Construction métallique : fabrication et montage des machines
- Construction galvanisée : réalisation de petits équipements d'élevage
- Cadre de formation des entrepreneurs agricoles et des artisans locaux.

Grâce à la recherche – développement et l'appui des partenaires, elle possède la maîtrise confirmée de plus de huit (08) filières de fabrication complète à savoir : filière riz, filière huile de palme, filière jus de fruits, filière huile palmiste, filière gari (manioc), filière alimentation animale, séchoirs et bien d'autres.

Marketing et commercialisation : Les clients de Songhaï peuvent directement s'approvisionner sur les sites ou lancer leur commande en fonction de leur besoin et de leur goût. Une gamme variée de produits frais issus de la production animale et végétale est toujours disponible dans les magasins ainsi que des produits transformés par l'agro-industrie. Les produits label Songhaï peuvent être achetés à Cotonou au Super marché Aliments sains, Tornade, etc., à Télide à Calavi, à Sékidata à Natitingou. La clientèle locale dispose de postes de vente ouverts de lundi au samedi de 8h à 19h sur les sites de Porto-Novo, Parakou, Savalou et Lokossa et les dimanches de 9h à 13h. Il existe également un service de livraison (tous les mardis et vendredis à partir de 8h) à domicile où les commandes peuvent être passées la veille au 20 24 66 81.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A1. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Songhai (suite)

L'entité accueil, à Songhai, qui ambitionne d'offrir un espace de vie agréable et attirant, dispose de :

- Complexes d'hébergement : ventilé et climatisé
- Salles de conférences et de réunions
- Restaurant moderne : menus confectionnés à partir des produits de la ferme Songhai
- Restaurant traditionnel : art culinaire du Bénin et de la sous - région
- Service traiteur pour des cocktails, séminaires, mariages
- Cadre de formation en hôtellerie-restauration.

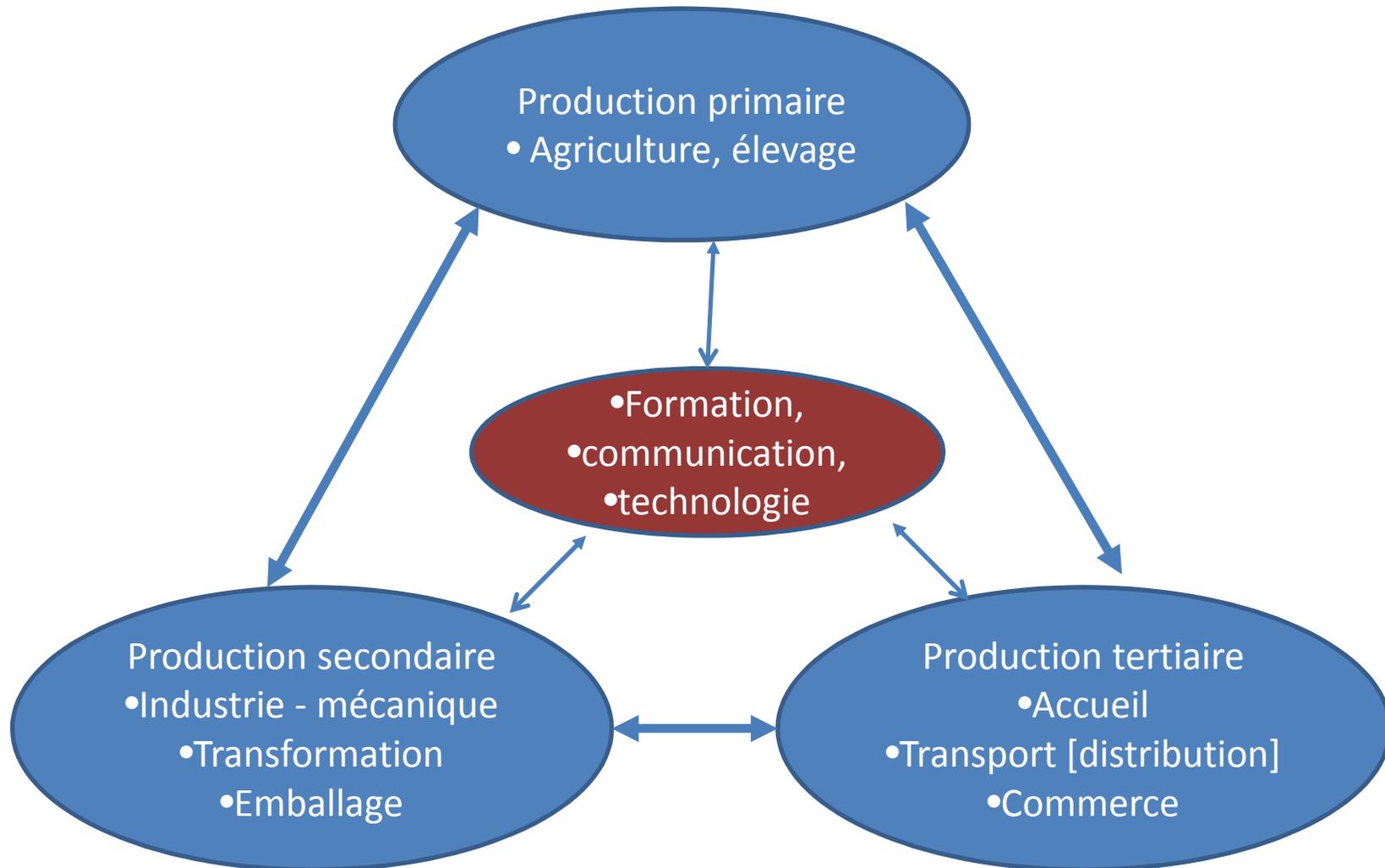
L'accueil à Songhai, c'est :

- la diversité des mets
- la notoriété confirmée pour la viande de porc grillée
- un cadre d'accueil et de rencontres (séminaires, conférences) dans un environnement sain, reposant et verdoyant
- la capacité d'accueil de 350 lits avec possibilité d'accueil de grandes personnalités
- des espaces verts, de détente et de loisir
- la référence pour l'éco - tourisme péri -urbain.

Sources : [http://www.songhai.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=73%3Aproduction-tertiaire&catid=46&Itemid=55](http://www.songhai.org/index.php?option=com_content&view=article&id=73%3Aproduction-tertiaire&catid=46&Itemid=55)  
[http://www.songhai.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72%3Aproduction-secondaire&catid=45&Itemid=55](http://www.songhai.org/index.php?option=com_content&view=article&id=72%3Aproduction-secondaire&catid=45&Itemid=55)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

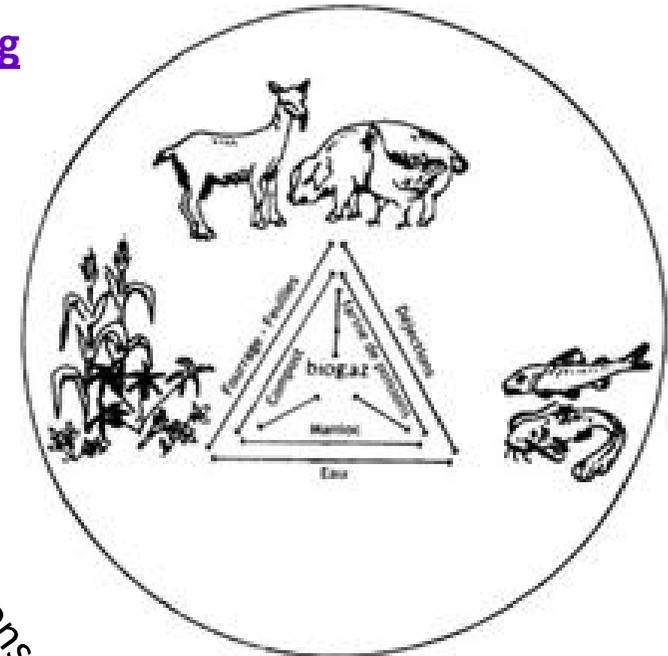
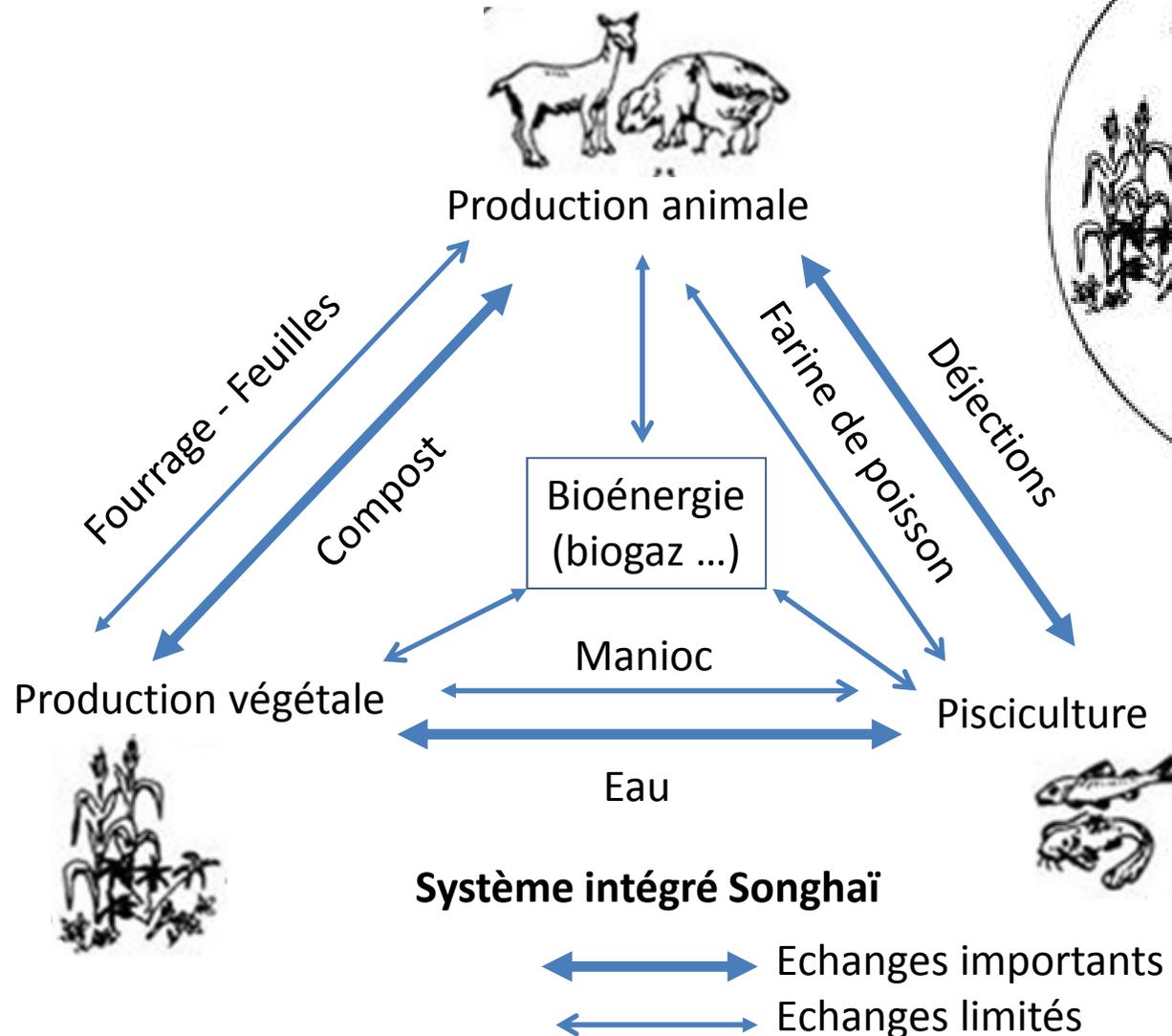
## A1. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Songhai (suite)



**Systeme intégré Songhai**

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A1. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Song (suite)



Tous les déchets sont recyclés, transformés \_ y compris les métaux huiles, moteurs en panne etc. **Rien n'est perdu.**

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A1bis. Annexe : Charte de l'ONG Songhai

SONGHAI a pour ambition de favoriser l'émergence d'une nouvelle société africaine en développement :

- une politique d'entreprenariat socio-économique durable.
- l'aptitude valoriser efficacement les ressources locales (naturelles et humaines).
- la capacité de jouer un rôle conséquent dans l'économie mondiale.

En d'autres mots SONGHAI est une organisation qui cherche à créer des viviers socio-économiques durables en soulignant l'importance des facteurs suivants :

- le développement des aptitudes et talents à tous les niveaux (culturel, social, spirituel, technique, organisationnel, économique) en vue d'une autonomisation des individus et des communautés. Comme membre à part entière de la communauté.

le développement de programmes intégrés, résilients et multisectoriels qui crée une interrelation entre agriculture, industries et les services.

- le développement de villes rurales vertes susceptibles de freiner voire de stopper l'exode rural et d'accorder une viabilité économique à long terme aux aménagements ruraux.

SONGHAI est une organisation privée de volontaires (PVO Private Voluntary Organization).

Les membres de l'organisation Songhai ne se contentent pas de travailler pour le projet : ils sont chargés d'une mission et s'engagent à promouvoir l'excellence, dans le cadre de programmes et d'activités destinés à apporter des développements positifs dans la vie des peuples africains. SONGHAI développe un esprit d'entreprise en utilisant les méthodes suivantes:

- concevoir des programmes de formation permettant aux jeunes de développer leurs capacités autant du point de vue humain que technique.
- mener en donnant l'exemple. Songhai est lui-même un « espace entrepreneurial », qui partage risques et difficultés propres aux entrepreneurs. Dans une large mesure, nous vivons de ce que nous produisons.
- Chercher à promouvoir un sens de la créativité et de l'innovation, de même qu'un esprit de leadership adapté à un environnement compétitif.

SONGHAI optimise toutes ses ressources en :

- puisant dans l'héritage culturel de l'Afrique,
- empruntant au reste du monde certaines ressources sélectionnées,
- combinant deux pour inventer de nouvelles potentialités adaptées à l'Afrique,
- développant des programmes et des projets de développement aptes à générer des richesses économiques, sociales et morales qui puissent être partagées avec le reste du monde. Ce faisant nous pouvons représenter une force positive dans un monde en plein processus de globalisation.

SONGHAI offre un cadre dynamique propice à l'émergence du développement humain durable. Ses objectifs:

- servir de modèle à la jeune génération.
- développer une culture de succès. Etant donné que le succès de tout programme socio-économique est créateur de confiance, Songhai élabore sa culture d'entreprise en s'efforçant de concevoir et d'implémenter des programmes réalistes qui impliquent les principaux acteurs, tout en ayant un impact positif sur les communautés concernées.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A2. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Barefoot college (Inde)

### Axes du « Barefoot college » :

- Concentration géographique sur les pays les moins avancés.
- Autonomisation des femmes en tant qu'agents du changement durable.
  
- L'objectif à long terme du « Barefoot College » a été de travailler avec marginalisés, exploités et appauvris, ruraux pauvres, vivant avec moins de 1 dollar par jour, de les soulever par-dessus du seuil de pauvreté avec **dignité** et le **respect de soi**. Le rêve était de créer un collège rural de l'Inde, construit par et exclusivement pour les pauvres.
- Pour toute activité de développement rural et pour qu'elle soit efficace et durable, elle doit être basée dans le village ainsi que la gestion et la propriété de ceux qu'elle sert.
  
- Partout dans le monde, la marche pieds nus est le symbole des ruraux pauvres. Donc, toutes les initiatives Barefoot qu'elles soient sociales, politiques ou économiques, sont planifiées et mis en œuvre par un réseau d'hommes et de femmes rurales qui sont connus comme « professionnels aux pieds nus ».
  
- « Barefoot college » accorde beaucoup d'importance à « l'alphabétisation » \_ ce que l'on acquiert à l'école \_ et à « l'éducation » \_ ce que l'on gagne de la famille, les traditions, la culture, l'environnement et les expériences personnelles. Au collège, tout le monde est considéré comme une ressource éducative, l'enseignant ainsi que les élèves et les lettrés ainsi que analphabètes. C'est un centre d'apprentissage et de désapprentissage où l'enseignant est l'apprenant et l'apprenant un enseignant.
  
- L'accent est mis sur la dignité du travail, du partage et de celle de ceux qui sont prêts à travailler avec leurs mains.

Les partenaires financiers de « Barefoot college » : <http://www.barefootcollege.org/about/partners/> (y compris l'U.E.).

# Annexe - Projet d'École du développement durable

## A2. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Barefoot college (Inde) (suite)

### **Cinq valeurs non négociables** (i.e. Vivre dans la dignité)

Barefoot College a été construit autour de cinq valeurs non négociables (égalité, la prise de décision collective, la décentralisation, l'autonomie et l'austérité) :

#### **Égalité**

Chaque membre de l'équipe est tout aussi important et doit être respecté. L'éducation d'un individu, le sexe, la caste ou la classe ne lui fait pas faire ou lui toute plus ou moins précieux. Tous sont éligibles à occuper n'importe quel poste de l'équipe; nous mangeons tous ensemble dans une salle à manger commune, assis sur le sol et nous lavons la vaisselle ensemble. Ce fut une nouvelle expérience dans une société traditionnelle où la hiérarchie des castes était encore très répandue. Après quelques hésitations, il s'est avéré que ce mouvement révolutionnaire fait maintenant partie d'une routine intériorisée et valorisée. Personne au Collège gagne plus de 150 \$ par mois et la différence entre le salarié maximale et minimale est d'au plus 1:2. Tout le monde dans l'ONG reçoit un salaire de subsistance, pas un salaire du marché.

#### **Prise de décision collective**

Sortant de la notion d'égalité, Barefoot College offre des chances égales pour tous dans la prise de décision ainsi que la planification et la mise en œuvre. La prise de décision collective est considérée comme essentielle pour la résolution de problèmes. La structure de l'organisation est en grande partie mise à plat, en encourageant la libre circulation de l'information et en donnant une voix aux préoccupations de tous les groupes, ce qui rend chacun responsable de l'autre.

#### **Décentralisation**

Barefoot College est basée sur la décentralisation de la planification et de la mise en œuvre aux niveaux « Grassroot », l'activation et l'autonomisation des individus à exprimer leurs besoins. L'ONG travaille à soutenir les flux d'informations entre elle-même, les communautés rurales, les centres de terrain, les organisations partenaires et le gouvernement. Le Barefoot College encourage ses fonctionnaires à un haut degré de liberté et d'autonomie, à tous les niveaux.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A2. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Barefoot college (Inde) (suite)

### Cinq valeurs non négociables (suite)

#### **Self-Reliance [Confiance en soi]**

Afin d'assurer un processus de développement durable, l'autonomie et l'estime de soi sont une grande priorité. Le Collège est né de la conviction que lorsque les gens développent la confiance en soi et de s'unir pour résoudre les problèmes, ils apprennent qu'ils peuvent compter sur eux-mêmes. La gestion des ressources naturelles et la fourniture adéquate des besoins de base sont tous pris en charge dans et par la communauté. Les travailleurs de la santé aux pieds nus, les ingénieurs, les comptables et les enseignants ont remplacé les urbains basés sur des professionnels qualifiés sur papier, dont les communautés dépendent encore ailleurs.

#### **Austérité**

Le Barefoot College croit dans la simplicité et la modération pour une vie équilibrée. Comme la plupart des membres du Collège sont issus de milieux ruraux, les conditions de vie ont été simplifiée afin qu'ils se sentent à l'aise. Tout le monde travaille pour les aspirations collectives de communautés rurales plutôt que de rechercher des objectifs matériels individuels. L'austérité dans ses pensées et actions, ainsi que l'absence d'obstacles et les niveaux qui empêchent une interaction directe, a donné lieu à un sentiment d'appartenance au Collège.

[Les idées du Barefoot College sont celles de Gandhi].

Source : <http://www.barefootcollege.org/barefoot-approach/campus-life/our-non-negotiable-values/>

#### **Appel aux dons**

L'ONG s'engage à servir les plus pauvres d'entre les pauvres dans toutes ses solutions aux pieds nus. Un modèle d'entreprise laisse les très pauvres ou très marginalisés, derrière. L'ONG voit des êtres humains et non des «clients». Elle développe des programmes durables qui habilite les femmes et les villages de commencer à répondre à leurs propres besoins. Cela n'est possible que dans les pays les moins avancés qu'à travers un modèle de subvention initiale.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A2. Annexe : Les bonnes idées et l'approche de l'ONG Barefoot college (Inde) (suite et fin)

### **Technologies appropriées :**

- Introduction seulement de technologies pouvant être compris et contrôlés par les communautés rurales, améliorant la qualité de vie des pauvres.
- Transfert de l'accès, le contrôle, la gestion et l'appropriation des technologies sophistiquées pour [et vers] les hommes et les femmes rurales, qui peuvent à peine lire et écrire.

### **Campus :**

- Sur son Campus, « Barefoot College » forme des ingénieurs en énergie solaire, des artisans (fabrications artisanales, de matériel maritime, forgeage ...).
- Les 45 kW de modules solaires avec 5 groupes de batteries (installés les ingénieurs aux pieds nus) fournissent une puissance pour plus de 500 ordinateurs, 30 et imprimantes, un centre de soins de santé, une bibliothèque, une boutique d'artisanat local, la formation des ingénieurs indiens en solaire, des médias et des installations audiovisuelles, une cabine téléphonique et d'une cabine de distribution de lait.

### **Success story :**

Depuis 1972, plus de 6.525 femmes au foyer, sans prétention mères et grands-mères, les sages-femmes, les agriculteurs, les ouvriers salaires journaliers et de petits commerçants, qui représentent le profil des femmes rurales de communautés agricoles pauvres, ont été formés comme les sages-femmes pieds nus, les mécaniciens de pompes manuelles, les ingénieurs solaires, les artisans, tisserands, balsevika (enseignants crèches), les ingénieurs four solaire parabolique, les opérateurs et les fabricants de radio FM, dentiste, maçons, et le jour et la nuit enseignants de l'école. Les femmes qui sont mères célibataires d'âge moyen, divorcés, une déficience physique ou analphabètes sont prioritaires pour la formation par rapport aux autres, car ils doivent avoir la possibilité d'un emploi et un revenu.

Sources : <http://www.barefootcollege.org/barefoot-approach/>  
& <http://www.barefootcollege.org/barefoot-approach/innovation/>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A3. Annexe : suggestions pour la restauration et l'utilisation des forêts primaires

Les forêts naturelles (dites primaires) sont le conservatoire, le coffre fois des futures molécules qui seront utilisées par la recherche et le corps médical, pour soigner encore plus efficacement les maladies des hommes et des animaux. Et beaucoup de savoirs traditionnels sont tirés de ces forêts vierges qui déjà soignent et guérissent les populations locales qui vivent de ces forêts.

Par ailleurs plusieurs exemples, dans le monde, montrent que des populations locales peuvent parfaitement vivre \_ sans jamais mourir de faim \_ avec les ressources de ces forêts, voire arrivent à les faire « fructifier » et à y augmenter la densité des plantes et arbres fructifères dans ces forêts, ce qui permet d'augmenter la densité de ces populations vivant dans ces forêts.

Or il existe déjà une méthode permettant de recréer les forêts primaires disparues ou de les reconstituer à partir de forêts dégradées ou « secondaires » (y compris à Madagascar), la méthode « Miyawaki », du nom de son Inventeur, un botaniste Japonais, Mr **Akira Miyawaki**.

Quand ces forêts « natives » seront implantés et productives en ressources naturelles (et que leur adoption soit un succès auprès des populations locales, suite à un long accompagnement \_ voir l'exemple de l'ONG « l'homme et l'environnement » à Madagascar et d'autres ONG sur l'île, l'idée serait que ces populations gèrent ces forêts comme un jardin, en particulier des plantes alimentaires ombrophiles sous le couvert forestier ou sous la canopée existante (idée de « jardinage » de la forêt naturelle), pour y favoriser les arbres et plantes indigènes productrices [dans cette forêt]:

- de fruits,
- de noix alimentaires,
- d'aliments divers,
- de **fourrages**, pour les bovins et ovins (voire lapins, nano-élevages, alaucodes ....).
- des plantes médicinales,
- de plantes à huiles essentielles.
- De miel (par l'apiculture).
- De bois de feu,
- De bois d'œuvre (construction, menuiserie ...).

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A3. Annexe : suggestions pour la restauration et l'utilisation des forêts primaires (suite)

Les arbres sont prélevés selon, un plan de coupe annuel ou programmé à l'avance. A chaque arbre coupé, trois bébés arbres doivent être replantés à sa place (et un plan de gestion forestière doit être mis en place).

Auparavant, il faudrait mener des expérimentations, dans la forêt, afin d'obtenir le niveau le plus élevé de production de fruits et de noix [pour les humains] et de fourrage [pour les animaux], en utilisant les effets « allélopathiques » entre plantes, afin de lutter contre les maladies des plantes et les ravageurs et pestes végétales. Et trouver des solutions pratiques pour obtenir un équilibre entre prélèvements naturels sur ces fruits (par les lémuriens, rongeurs, oiseaux etc.) et les prélèvements des humains (une suggestion, serait, par exemple, de pouvoir repousser les lémuriens et autres mangeurs de fruits de la forêt, avec des chiffons attachés aux arbres, à protéger de leur « voracité » et imbibés de piments rouges écrasés, utilisés comme répulsifs pour tous les animaux à l'odorat fin ...).

Note : Source sur un exemple de l'utilisation du piment rouge comme répulsif à animaux :

<http://annaloreleblog.blogs-de-voyage.fr/archive/2009/12/02/le-piment-repulsif-a-elephants.html>

Toute cette mise en œuvre pour le bénéfice entier des populations locales ...et dans le respect des interactions écologiques de la forêt indigène / i.e. primaire.

Sinon, pour recueillir les fruits / noix dans la Canopée (ou dans la cime ou la houppe des arbres), les villageois installerait des "ponts de singe" \_ en fibres locales et des cordes locales, sur le modèle de fabrication des ponts suspendus Inca en fibres \_, reliant ensemble les arbres fruitiers, les arbres producteurs de noix alimentaires etc. (Voir différentes solutions de grimpes aux arbres dans ce document). Les cueilleurs disposeraient d'un harnais-baudrier et d'un mousqueton (d'escalade) pour leur sécurité et éviter leur chute de grands arbres ...

On pourrait peut-être faire vivre jusqu'à 20 pers par 100 ha, dans ces forêts ...

Ensuite, pour pouvoir développer l'économie locale et développer de nouvelles sources de revenus, l'on pourrait développer l'**écotourisme coopératif, solidaire ou associatif** etc. et des **écolodges** gérés localement \_ comme sur le modèle de l'hôtellerie **SONGHAI** (au Bénin) (voir informations sur cette ONG dans ce document).

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A3. Annexe : suggestions pour la restauration et l'utilisation des forêts primaires (suite)

### A3.1. Méthode Miyawaki de reconstitution « de forêts indigènes par des arbres indigènes »

- Constitution d'une « banque de graines » d'essences autochtones et de gènes d'arbres descendants de la forêt originelle, identifiées et classées en fonction de leur origine géographique et édaphique.
- Constitution d'une pépinière dont les plants ont été mélangés et qui seront plantés sur le site de la future forêt exclusivement composée d'essences indigènes.
- À partir de l'étude de l'écologie végétale naturelle locale, utilisation des essences ayant des rôles-clé et complémentaires dans la communauté végétale arborée normale. Ces essences étant accompagnées d'une grande diversité d'essences d'accompagnement (40 à 60 types de plantes, voire plus en zone tropicale) pour les « soutenir ».

### En zone tropicale :

- Choix d'essences pionnières et secondaires autochtones, mycorhisées, très densément plantées, permettant la restauration rapide d'un couvert forestier protégeant et restaurant le sol.

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Akira\\_Miyawaki](http://fr.wikipedia.org/wiki/Akira_Miyawaki)



Plants en pots d'espèces d'arbres indigènes, juste plantés, 7 ans plus tard, et 9 ans plus tard ↑  
← ↑ © Dr. Akira Miyawaki, [www.japanfs.org/en/mailmagazine/newsletter/pages/030810.html](http://www.japanfs.org/en/mailmagazine/newsletter/pages/030810.html)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A3. Annexe : suggestions pour la restauration et l'utilisation des forêts primaires (suite)

### A3.1. Méthode Miyawaki de reconstitution « de forêts indigènes par des arbres indigènes » :

- Étude initiale du site et de la végétation naturelle potentielle lui correspondant ;
- Repérage et collecte localement ou à proximité d'un grand nombre de graines d'essences natives diversifiées et adaptées au contexte édaphique (sol/climat) ;
- Germination en pépinière (pour certaines essences, nécessité d'être passées dans le tractus digestif d'un certain animal, d'avoir tel champignon symbiote, ou d'une phase de dormance au froid, etc.) ;
- Préparation du substrat, s'il est très dégradé (apport de matière organique/paillage (avec par exemple 3 à 4 kg de *paille de riz* par m<sup>2</sup> pour remplacer la protection offerte par l'humus et le tapis de feuilles mortes) et (dans les régions où il pleut beaucoup et fort) plantation sur des buttes pour les espèces à racines pivot qui nécessitent un sol de surface bien drainé, les flancs de la butte et les creux pouvant être plantés avec des espèces à racines superficielles ou appréciant les sols engorgés ;
- Plantation respectant une biodiversité initiale inspirée de celle du modèle de la forêt naturelle. Plantations inhabituellement denses, de plants très jeunes mais dont le système racinaire est déjà mature (avec bactéries et champignons symbiotes présents) ; *La densité vise à favoriser la compétition entre espèces et l'établissement de relations phytosociologiques proches de ce qu'elles seraient dans la Nature (30 à 50 plants par m<sup>2</sup> en zone tempérée, jusqu'à 500 voire 1000 plantules par m<sup>2</sup> à Bornéo) ;*
- Plantations réparties dans l'espace en cherchant à copier la manière dont les plants seraient répartis dans une clairière ou en lisière de forêt naturelle (surtout pas en alignements ni en quinconce). Note: méthodes de celles de type Prosilva en Europe.

Source : A. Miyawaki & E. O. Box, 1996. *The Healing Power of Forests -The Philosophy behind Restoring Earth's Balance with Native Trees*. 286 p. Kosei Publishing Co. Tokyo.

Note : La méthode a été testée avec succès dans presque tout le Japon, sur des substrats parfois difficiles (plantations destinées à atténuer les effets de tsunamis sur le littoral, ou de cyclones sur le port de Yokohama, fixation de remblais et décharges sur le littoral<sup>[6]</sup>, d'îles artificielles, fixation de pentes éboulées suite à la construction de routes (le Japon est situé sur une zone sismique active), création d'une forêt escaladant une falaise fraîchement taillée à la dynamite etc.

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A3. Annexe : suggestions pour la restauration et l'utilisation des forêts primaires (suite)

### A3.2. Méthode Du Dr Stephen Elliott de restauration des forêts primaires

(Méthode dite des « espèces cadres » ou « espèces clés » - « Framework species method »).

La méthode des « Espèces Cadres » a été élaborée en Australie et a été utilisée dans le nord de la Thaïlande depuis 1994. Environ 30 espèces d'arbres sont choisis comme « espèces cadres ». Le but ultime est cependant d'avoir encore plus d'espèces sur le site qui seront apportés par les oiseaux, les insectes et les animaux, ayant été attirés par les « espèces cadres ».

Critère de sélection des espèces d'arbre cadres :

Selon la définition, du Dr Elliott, d'un arbre des espèces cadres : « Les espèces cadres sont essences forestières indigènes qui améliorent la régénération naturelle des forêts et accélérer la reprise de la biodiversité ». Ces arbres doivent répondre aux critères suivants:

- doivent bien survivre quand ils sont plantés dans des zones déboisées.
- doivent avoir couronnes denses faisant de l'ombre à la propagation des mauvaises herbes.
- devraient attirer les animaux qui dispersent les semences en produisant des fruits, du nectar, des sites de nidification, et des perchoirs.
- si possible, doivent être résistants au feu.

1) Site du parc national de Doi Suthep-Pui, N. Thaïlande, déboisé, cultivé et brûlé (~1980) →

Source : [http://en.wikipedia.org/wiki/Forest\\_restoration](http://en.wikipedia.org/wiki/Forest_restoration)



2) Par une politique de prévention des incendies, la plantation d'espèces ↑ d'arbres cadres, en favorisant la régénération naturelle, un an après (même source).



3) Après 12 ans, la forêt restaurée ↑ (même source).

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A3. Annexe : suggestions pour la restauration et l'utilisation des forêts primaires (suite)

### A3.2. Méthode Du Dr Stephen Elliott de restauration des forêts primaires

(Méthode dite des « espèces cadres » ou « espèces clés » - « Framework species method »).

« **Success story** » pour les espèces cadres : Sur un site de démonstration dans le Nord de la Thaïlande, l'équipe du Dr Elliott a planté 30 espèces d'arbres cadres ayant favorisé le recrutement 72 espèces d'arbres additionnelles (non plantés) dans les 8-9 ans. En outre, dans les trois ans, les mammifères ont commencé à rentrer (porcs, les cerfs) et la diversité des oiseaux est passé de 30 espèces avant la plantation à 87 espèces, six ans plus tard, représentant 63% de la communauté d'oiseaux de la forêt naturelle la plus proche.

Source : Neidel, J.D., Consunji, H., Labozetta, J., Calle, A. and J. Mateo-Vega, eds. 2012. *Mainstreaming Native Species-Based Forest Restoration: ELTI Conference Proceedings* [La restauration des forêts basée sur des espèces forestières natives intégrées: Actes de la conférence Elti]. New Haven, CT: Yale University; Panama City: Smithsonian Tropical Research Institute.

#### Bibliographie (non exhaustive) :

Les livres du Dr Stephen Elliott ont été mis en ligne, gratuitement, sur ce site :

[http://www.forru.org/FORRUEng\\_Website/Pages/engpublications.htm](http://www.forru.org/FORRUEng_Website/Pages/engpublications.htm)

Elliott S, Navakitbumrung P, Kuarak C, Zankum S, Anusarnsunthorn V, Blakesley D, 2003. *Selecting framework tree species for restoring seasonally dry tropical forests in northern Thailand based on field performance*. For Ecol Manage 184:177-191,

<http://www.dnp.go.th/fca16/file/arcdivclinc6unk.pdf>

*Thailand, restoration of seasonally dry tropical forest using the Framework Species Method*, David Blakesley (Horticulture Research International, UK) and Dr Steve Elliott (Forest Restoration Research Unit, Chiang Mai University, Thailand), [http://www.unep-](http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2011/05/24/241c807c/Thailand%2520highres.pdf)

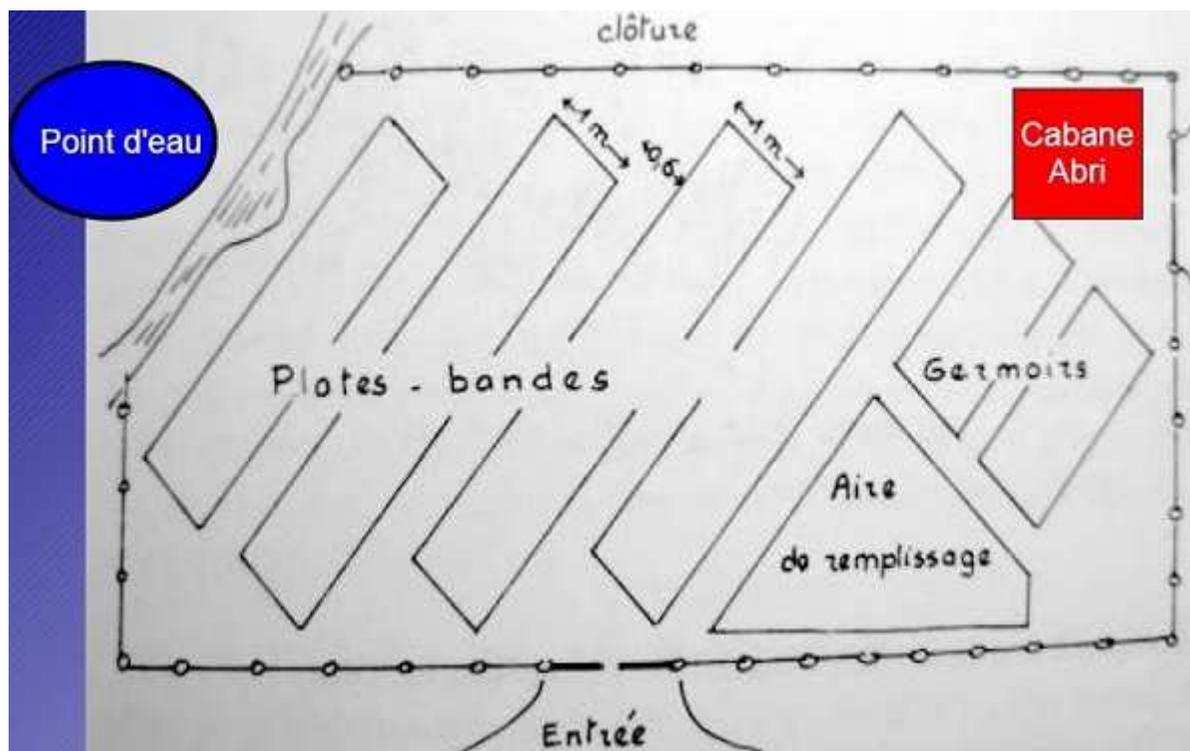
[wcmc.org/medialibrary/2011/05/24/241c807c/Thailand%2520highres.pdf](http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2011/05/24/241c807c/Thailand%2520highres.pdf)

*Effects of seed traits on the success of direct seeding for restoring southern Thailand's lowland evergreen forest ecosystem*, Panitnand Tunjai, Stephen Elliott, New Forests, May 2012, Volume 43, Issue 3, pp 319-333, <http://rd.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11056-011-9283-7> (PDF).

*Testing the Framework Species Method for Forest Restoration, in Chiang Mai, Northern Thailand*, Prasit WANGPAKAPATTANAWONG & Stephen ELLIOTT, Walailak J Sci & Tech 2008; 5(1): 1-15., <http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2011/05/24/241c807c/Thailand%2520highres.pdf>

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A4. Schéma d'implantation d'une pépinière



Source: Module 1.0 : Formation des pépiniéristes, Formad environnement, juillet 2010, [http://www.formad-environnement.org/pepiniere\\_reforestation\\_agroforesterie.pdf](http://www.formad-environnement.org/pepiniere_reforestation_agroforesterie.pdf)

# Annexe - Projet d'Ecole du développement durable

## A4bis. Devis approximatif pépinière (si terrain gratuit)

Pépinière 15 m x 15 m 32 planches de 2mx1m, 1 an, 1/3 fumier, 1/3 sable

Activités / produits	Nombre	Pu	Prix total	euros
x20cm 25 kg=50 000 pots (1200000 Ar)	10000	24	240000	83
l'e'iriplissage 10000 pots (300 pots/jour)	10 personnes x 3jours	3000	90000	31
clôture de gaulette 30 x 1 m pour 50 m	1500	100	150000	52
Installation clôture	4	3000	12000	4
puits	1	30000	30000	10
fût pour le puits	2	10000	20000	7
arrosoir plastique 15 l	2	9000	18000	6
pelle	3	5000	15000	5
Bêche (Angady)	3	6 000	18 000	6
Corde plastique (diamètre 3 mm) rouleau	1	3 500	3 500	1
support ombrage	12 gaulettes par planches	100	32000	11
ombrage typha (joncs) ou phragmite	forfait		50000	17
fumier	10 charrettes	5000	50000	17
argile	10 charrettes	5000	50000	17
ramassage graines (50 à 30000 Ar/kapok)	20 espèces (500 par espèce)		200000	69
salaires pépiniéristes x 7 mois	2	60000	840000	290
sous total			1818500	627
Supervision association Projecteur (30%)			545550	188
Total			2364050	815

Source: Module 1.0 : Formation des pépiniéristes, Formad environnement, juillet 2010,  
[http://www.formad-environnement.org/pepiniere\\_reforestation\\_agroforesterie.pdf](http://www.formad-environnement.org/pepiniere_reforestation_agroforesterie.pdf)