

Reforestation

+ Présentation de variétés forestières à pousse rapide

Pour fournir du bois de chauffage, du fourrage, du bois d'œuvre, pour la production de fruits, d'huile ...



- . Sélection de variétés d'arbres à pousse rapide, adaptées aux pays en voie de développement pour la construction, la menuiserie, le chauffage, le fourrage etc.
- . Présentation de techniques de reforestation.

Par Benjamin LISAN. Email : benjamin.lisan@free.fr



Reforestation

2

La problématique de la déforestation dans le monde

- Les forêts abritent plus de 50 % de la biodiversité terrestre.
- Les forêts stockent plus de la moitié du carbone accumulé sur les continents.
C'est autant de gaz carbonique en moins et d'oxygène en plus, dans l'atmosphère.
- 20 % des gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère proviennent de la déforestation (source Greenpeace et WWF) (= équivalent d'un Bangladesh / an).
- 250 000 hectares de forêt tropicale disparaissent chaque semaine à travers le monde (13 millions d'ha par an) (source FAO 2004).
- Cette déforestation massive sur la Terre accélère le réchauffement climatique.
- Elle contribue à augmenter le nombre de paroxysmes de sécheresses sur Terre, par la diminution ou disparition du phénomène *d'évapotranspiration* _ c'est à dire du rejet de vapeur d'eau par les arbres _ qui contribue à créer un microclimat local favorisant les pluies (précipitations) locales.
- Cette déforestation _ liée au défrichage pour avoir des terres agricoles, pour le bois de chauffage ou d'œuvre, pour l'exploitation minière ... _ ne concerne pas uniquement les grandes forêts primaires en Amazonie, à Sumatra, à Bornéo, en Afrique équatoriale ..., mais elle se produit partout dans le monde, en particulier dans les pays pauvres (Madagascar, Argentine, Paraguay, Haïti, Côte d'Ivoire ...) et/ou dans les pays où manque une certaine transparence (où l'intérêt particulier prime toujours sur le bien public ou l'intérêt général).

Reforestation

La problématique de la déforestation dans le monde

- En Côte d'Ivoire, 90 % de la forêt primaire originelle du sud a été remplacée par de grandes plantations (monoculture café, cacao, hévéa, ananas..) ou par une savane parsemée de fromagers ou de hauts palmiers « chasse-mouche » (palmiers rôniers).
- La forêt occupe 15 % environ (ou moins) du territoire de Madagascar, en 2004. Quand à la forêt primaire originelle (qui occupait 70% du territoire), elle ne subsiste que dans l'est et quelques régions inaccessibles ou incultes.

Note : Les carottages effectués le professeur et palynologue (spécialiste de l'étude des sol) allemand Herbert Straka _ du Botanisches Institut der Universität de Kiel _ ont démontré qu'on ne trouve le pollen du riz (arrivée de l'homme) **qu'après un immense incendie qui anéantit la forêt (originelle) et laisse une épaisse couche de charbon**, datée au carbone 14, vers l'an 600 après JC. (Source : Straka H., 1996, *Histoire de la végétation de Madagascar orientale dans les cent derniers millénaires*, p. 37-47, in *Biogéographie de Madagascar*, W.R. Lourenço (éd.), Colloque et séminaires, ORSTOM, Paris. France).

Sur le million d'ha du plateau de l'Horombe & environs (centre-sud de Madagascar) ne pousse plus qu'une savane sèche, alors que la forêt originelle ne subsiste plus que dans des îlots reliques comme les parcs d'Isalo et Zombitse (moins de 150.000 ha entre ces deux parcs, eux-mêmes plus ou moins attaqués par la déforestation). La forêt sèche primaire a depuis longtemps disparue le long de la N6 entre Morombe et Tuléar. Pourtant la vente de charbon de bois se fait toujours le long de celle-ci. Cette forêt est remplacée par une savane à jujubiers & à petits palmiers à feuilles en éventail _ le "Satrana" (*Hyphaene coriacea*, Arecacées) _ ces 2 espèces étant résistantes aux feux.

Reforestation

Les principaux moteurs actuel de la déforestation

- Fournir du bois (de chauffage, de rapport, d'œuvre) et des terres cultivables (pour des cultures vivrières ou industrielles rentables _ sojas ...), pour l'exploitation minière.
- La corruption et l'absence de volonté politique (mauvaise gouvernance),
- Les logiques financières indifférentes aux conséquences environnementales (dont le réchauffement climatique et la perte de biodiversité) et sociales de la déforestation.

Pourquoi reforester (rappels) ?

- *Chaque année, la déforestation fait disparaître quelque 13 millions d'hectares de forêts dans le monde (9). En 2005, elle a été qualifiée d'« alarmante » par la [FAO](#).*
- ***La destruction de la forêt serait responsable de 18 à 20% des émissions de gaz à effet de serre, un des facteurs importants du réchauffement climatique.***
- *Elle met en danger ou fait disparaître des milliers d'espèces végétales et animales.*
- *La disparition d'espèces vivantes est une perte pour la connaissance médicale etc.*
- *Elle détruit le cadre de vie de centaines de millions de personnes vivant de la forêt.*

Sources : a) *La déforestation se poursuit à un rythme alarmant*, 14 novembre 2005, Rome, <http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2005/1000127/index.html> (in *Global forest resources assessment*, FAO),

b) *Le Monde*, 28 nov. 2008,

c) Greenpeace, campagne forêt : <http://www.greenpeace.org/france/campagnes/forets/problemes>

(9) La superficie du Bangladesh.

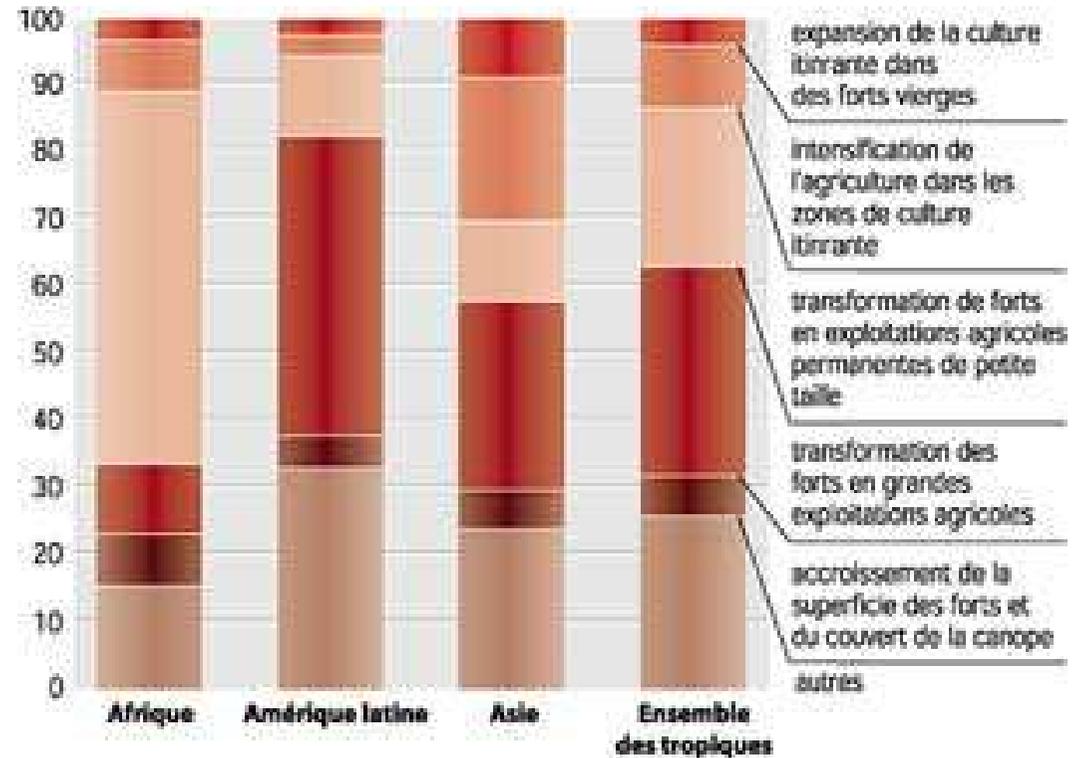
Reforestation



L'Amazonie en feu, à cause de la déforestation (source Greenpeace).



Le pillage des bois de rose très précieux dans la Réserve Nationale protégée de Marojejy (Madagascar) en 2009. Source : *Les autorités complices de la déforestation*, Courrier International, 5 novembre 2009.



Causes de transformation des superficies forestières (pourcentage du total) par région.

Dans les années 90, près de 70 % des zones déboisées ont été transformées en terres agricoles. En Amérique latine, elles ont surtout été transformées en grandes exploitations, tandis qu'en Afrique ce sont les petites exploitations qui ont prédominé. Source : UNEP (GEO: Global Environment Outlook 3), 2001.

Reforestation

Que faire ?

Plusieurs solutions pourraient être envisagées :

- 1) Reforester les zones déforestées par l'implantation de forêts cultivées constituées d'essences (arbres) à pousses rapides,
- 2) Entourer les forêts primaires menacées par un « glacis » de forêts artificielles (à essences à pousses rapides) ou/et cultivées, les entourant et les protégeant de la « prédation » humaine (coupes, brûlis) ou animale (broutages) (?).
- 3) Faire participer les habitants à la gestion & exploitation durable des forêts primaires, pour éviter qu'ils ne la coupent d'une façon non durable (et « sauvage »).

Nous allons donc décrire et examiner toutes ces solutions, dans les pages qui suivent, en analysant les avantages et inconvénients de chacune d'entre elles. Et nous verrons si certaines solutions sont de « vraies bonnes idées » ou, au contraire, de « fausses bonnes idées ».

Reforestation

A) Solution de reforester avec des arbres à pousses rapides

(Solutions pour les pays en voie de développement et autres pays).

2) Arbres, arbustes à pousse rapide pour **climats tempérés à méditerranéens** :

a) Robinier faux acacia. d) Eucalyptus. g) Pins.

b) Paulownia. e) Mûrier.

c) Bambou géant. f) Saule.

2) Arbres, arbustes à développements rapides pour **climats semi-arides & arides** :

h) Moringa oleifera ou "Néverdier".

i) Acacia Raddiana.

j) Jatropha.

Présentation de ces espèces => pages suivantes →

Reforestation

A.1) Paulownia :

Le paulownia, utilisé en menuiserie, a une pousse très rapide. Il est rustique. Mais il nécessite un sol plus riche (donc de l'engrais).

<p>1^{ère} année</p> 	<p>2^{ème} année</p> 	<p>3^{ème} année</p> 	<p>pépinières de paulownia (Chine)</p> 
<p>Bois de paulownia</p> 	 	<p>Tronc de paulownia</p> 	<p>pépinières de paulownia (Chine)</p> 

Ces images ci-dessus montrent la rapidité de développement du paulownia ↑.

Source : <http://www.paulowniasupply.com/index.htm> , <http://www.paulowniawood.com> & <http://www.mftree.com>

Reforestation

A.2) Robinier faux acacia

On peut imaginer des pépinières de **robinier faux acacia**, un arbre au tronc élancé, droit et souvent fourchu, **au bois dur, poussant très vite, dans des sols pauvres.**

Son bois très dur, robuste, souple et durable possède d'excellentes qualités mécaniques et résiste à l'action de l'eau et à la pourriture. En pépinière, il devra être régulièrement élagué & émondé, **pour éviter qu'il fourche.**

On peut faire aussi des planchettes et du bardeau (pour couvrir les toits) en robinier.



Source : *Contre la déforestation, choisissez le robinier*, O. Frigout. Cultivé, pour la qualité de son bois, le robinier est une solution pour lutter contre la déforestation des forêts primaires induite par l'exploitation du Teck. 130000 hectares sont déjà cultivés en France. http://www.sciencesetnature.org/article_lecture.php?clef=254&caractere=2303

Reforestation

A.3) Bambou géant

- ⇒ Il pousse très vite, mais **nécessite beaucoup d'eau et de la chaleur**. Il « essaime » par rhizomes.
- ⇒ Il a d'excellentes qualités mécaniques, en compression et en tension.
- ⇒ Son inconvénient est qu'il n'y a pas deux bambous identiques. En lamellé-collé, il peut être standardisé. Mais utilisé dans son intégrité, il faut faire appel à une main d'œuvre avec un savoir faire spécifique (avec un travail entièrement manuel).
- ⇒ Mais peut éliminer des espèces concurrentes, du fait de la densité de sa futaie.

		<p>Maisons en bambou</p> 	<p>Il n'y a pas deux bambous identiques.</p> 
<p>Bouquets de bambous géants à l'état sauvage.</p> 		<p>Canalisation en bambou</p> 	<p>Panneaux et parquet en bambou lamellé-collé.</p> 
<p>Echafaudages en bambou</p> 		<p>Charbon de bambou au Japon.</p> 	<p>Noria en Bambou</p> 

Reforestation

A.3) Bambou géant (suite et fin)

Très grande productivité et nombreuses applications :

⇒ 100 m² de bamboueraie produit, CHAQUE année, la structure porteuse d'une maison de 100 m² (°).

⇒ constructions de maisons, de ponts, de norias, irrigation, charbon de bois, échafaudages, ...

⇒ Des maisons en bambous, à moins de 5000 \$, développées en Equateur, Colombie, Costa-Rica ...

⇒ Grande résistance physique du bambou (possibilité de construire des échafaudages de plus de 10 m de haut, des ponts, des norias, de réaliser des meubles en bambous lamellé-collé très solides ...)

Reforestation

A.3) bambou : Références / Sources sur la culture du bambou :

- *An Environmental, Financial and Practical Assessment of Bamboo as a Building Material for Bearing Structures*, P. van der Lugt, A. van den Dobbelsteen, *Proceedings of the 7th World Bamboo Congress*, New Delhi, India - February 27 - March 4, 2004.
- *Grow your own house*, Simon VELEZ, Vitra Design Museum, Bilingual edition, 2000.
- *Bambus/Bamboo. Bambus als Baustoff/ Bamboo as a Building Material*, DUNKELBERG Klaus, *Institute of Lightweight Structures, Stuttgart, Germany, 1985, Rééd. 1995 (Anglais & Allemand)*.
- *Bamboo in building structure*, J.J.A Janssen., Wibro, Eindhoven, 1981.
- Maisons en bambou : (°) <http://www.bambouhabitat.com>, www.tropicalbamboohideaway.com, www.nipa-bamboo.com etc...
- Maison prototype en bambou en Equateur, coût ~5000\$: <http://www.inbar.int/housing/Guyaquil.htm>

Reforestation

A.4) Moringa oleifera ou "Néverdier"

- ⇒ Arbre à croissance très rapide, jusqu'à 1 mètre par mois, jusqu'à 10 m.
- ⇒ **Zones très arides**, mais aussi climats semi-tropicaux humides.
- ⇒ Son reboisement contribue à la préservation de l'environnement.
- ⇒ Fruits et feuilles sources de nourriture.
- ⇒ Bonne plante fourragère (récolte toutes les 6 semaines).
- ⇒ Graines productrice d'huile (alimentaire & voire agro-carburant).
- ⇒ Facile à planter : se plante par bouture.
- ⇒ Graines efficaces dans le traitement des eaux boueuses (°).
- ⇒ Pare-feu efficace.

Source : www.moringanews.org



(°) remplace Sulfate d'Alumine ou autres flocculants.

Reforestation

A.5) Acacia raddiana

- ⇒ consommation en eau particulièrement faible.
- ⇒ colonise régions avec 50 et 1 000 mm de précipitations annuelles.
- ⇒ Résistantes à la température (40 °C, voire 45 °C), à la salinité (2 %) et au stress hydrique (-1,8 MPa). Pouvoir fixateur d'azote élevé.
- ⇒ de 0 m à 2 100 m, en zone péri-saharienne et moyen-orientale.
- ⇒ utilisée par les populations locales comme plante médicinale, fourrage, bois d'énergie, charbon (pouvoir calorifique élevé de son bois).
- ⇒ apprécié dans l'artisanat pour la confection d'outils et d'ustensiles divers. Sert à tanner les peaux. Sa gomme est consommée.
- ⇒ Sert pour la stabilisation et la fertilité des sols.

Source : http://www.mpl.ird.fr/acacia_raddiana/pages/bilanpersp.htm

http://www.mpl.ird.fr/acacia_raddiana/ ,

Un arbre au désert, Acacia raddiana, Michel Grouzis, Edouard Le Floch'h, IRD Editeurs.



Reforestation

A.6) *Jatropha curcas*

(également appelée *pourghère*, *pignon d'Inde* ou *médicinier*. Surnommé « *Plante à pétrole* » ou "*or vert du désert*").

- Propriétés médicinales et plante **toxique** (huile utilisée comme purgatif et sa racine contre la lèpre, molluscide de l'escargot de la bilharziose, contenant des esters de phorbol, actifs contre certains insectes et mollusques nuisibles pour l'agriculture).
- Fruit riche en huile pour biocarburant, savon ou bougies. *Le fruit entier contient 25% d'huile et les graines 37%*.
- Pouvant atteindre 8 m de haut. Adulte à 1 an. Vit plus de 50 ans.
- **Capable de résister à des sécheresses prolongées** (pour bien fructifier, a besoin d'au moins 400 à 600 mm). Pousse dans climat tropical à sub-tropical.
- tourteau, sous-produit du processus d'extraction de l'huile, utilisable comme engrais ou, correctement traité, comme aliment pour le bétail.

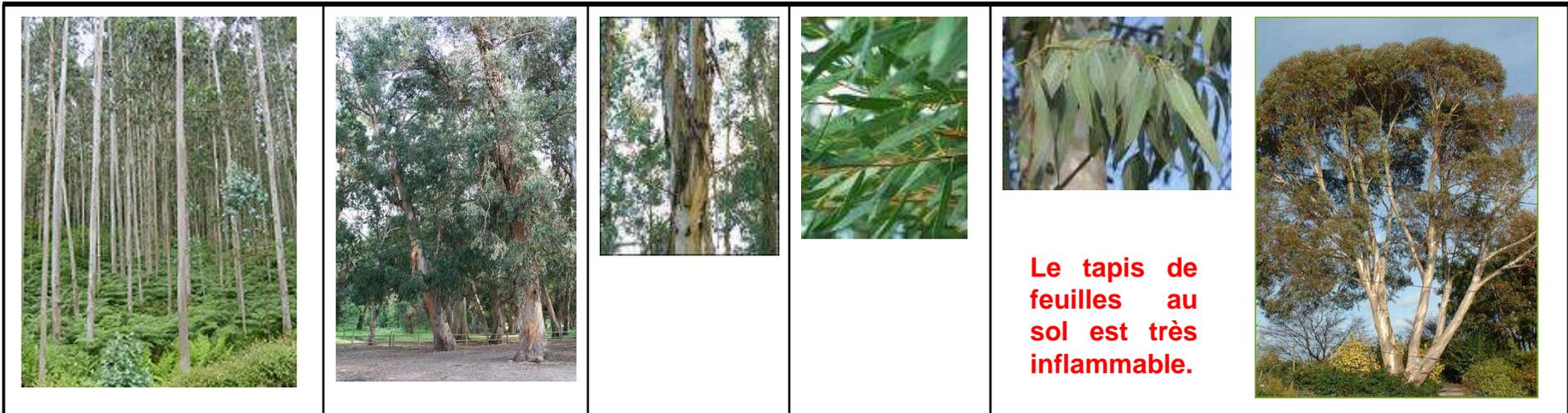


Reforestation

A.7) Eucalyptus

16

- **croissance rapide.**
- possède des mécanismes d'adaptation à différents climats (+ 600 esp. /monde).
- fruits, feuilles utilisés comme répulsifs à insectes.
- connu pour ses vertus médicinales sur l'appareil respiratoire (bronchite ...).
- piège à carbone : 1 hect. d'eucalyptus absorbe ~12 tonnes de CO₂/an au Brésil.
- Eucalyptus globulus sert à la fabrication de pâte à papier.
- **Inconvénients** :
 - **gourmand en eau (!)**. Peut faire baisser dramatiquement la nappe phréatique.
 - Génère des risques de **feux de forêts de grande ampleur** (très inflammable).
 - appauvrissement de la biodiversité et fertilité => empêche toute espèce végétale de se développer à proximité. Litière de feuilles toxique (sorte de peste végétale).



Reforestation

17

A.8) Mûrier

- plusieurs variétés: mûrier blanc, rouge, à feuilles de platane, noir, [mûrier à papier](#)...

Pousse vite (jusqu'à 7 à 10 mètres de haut).

- résistant aux parasites et maladies.

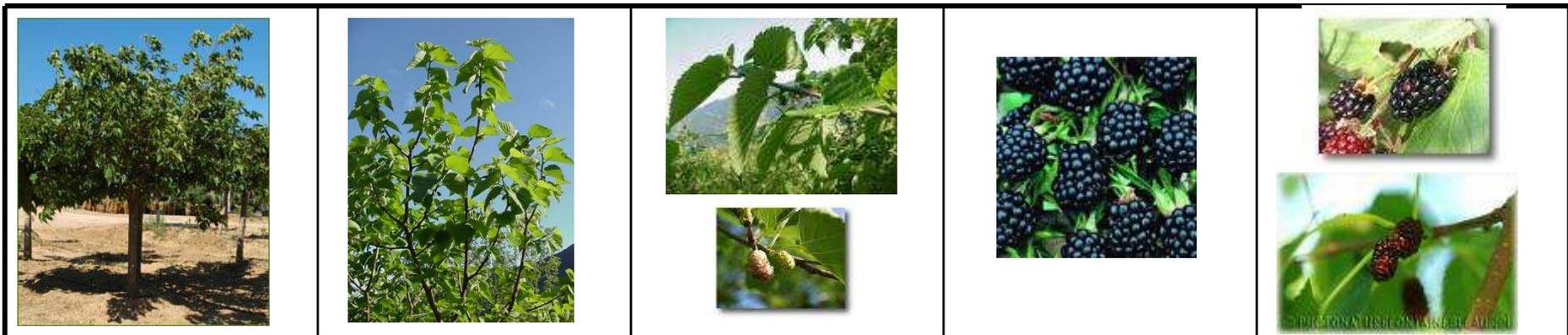
- Usages : **bois chauffage et menuiserie, fourrage animaux**, élevage du ver à soie, ombre épaisse.

- fruit _ la mûre _ employé pour confiture ou sirop (mais fragile).

- aime soleil _ climat méditerranéen et climat méditerranéen montagneux _, une terre assez pauvre et bien drainante (sable, cailloux) mais pas trop de vent.

- craint les longues périodes de gel.

- Mûrier noir et blanc rustique aux gelées (jusqu'à ~ -15°C).



Reforestation

18

A.10) Saule

Pousse très rapide.

Utilisé pour bois (manche outils, pieux ...), bois-énergie, vannerie.

Ecorce source d'aspirine (en bouillant poudre écorce de saule blanc dans l'eau).

Arbre rustique, **résistant à la mutilation et à la taille** (à la coupe du bois ...).

Pour climat tempérés voire froid. Plus de 350 espèces dans le monde.

Sol humide obligatoire (comme au bord de rivières ou de plans d'eau, dans les marais, zones humides ...), **sinon le saule meurt. Ne résiste pas à la sécheresse.**

préfère sols légers, humides, voire acides, alluvions de bord de cours d'eau ...

Stabilise les bords de rivières, lutte contre les crues ravageuses.

Bouture très facilement grâce à ses **surgeons**.

Utilisé à grande échelle par le gouvernement indien, pour fournir du bois-énergie (du combustible) aux habitants et lutter contre la déforestation des autres arbres, eux à pousse lente (tels que genévriers ...), dans l'Himalaya.



Saule blanc



boutures



Reforestation

19

A.11) Pins

- Plus de 111 espèces très #, de part le monde, adaptées à différents climats :
- Climats tempérés à froids : Douglas, Sylvestre, Noir ...,
- Climats chauds : Pinus patula & Pinus khasya (Hawaï, Madagascar ...), ...
- **Pousse rapide, bonne productivité**: par ex., 10 à 20 m à 10-15 ans, 25 à 35 m à 25-30 ans, 680m³ à l'hectare à 21 ans, 530m² à l'hectare à 15 ans.
- Résine pour la production d'essence de térébenthine et usages médicaux.
- Inconvénients : **Très sensible au feu, surtout les jeunes arbres.**
- **Très sensible aux parasites** (selon le type de pins : scolytes, chenilles processionnaires, *Megastigmus spermatrophus* ...) et **aux champignons** (Armillaire, Rouille courbeuse ..).
- Mais possibilité de lutte biologique avec échenilloir, pièges à chenilles avec phéromones de synthèse, avec le *Bacillus thuringiensis* ...
- **Résistance mécanique faible** (casse facilement, par ex. en cas de tempête ...).
- Pins envahissant, créant une litière d'aiguilles de pins acide (biodiversité ↓).
- Monoculture à éviter. **Mauvais bois de chauffage** (faible pouvoir calorifique).
- *Mycorhization (av. champ.symbio.) nécessaire pour la réussite des reboisements en milieu défavorable.*



← Pinus patula



← ↑Douglas Monoculture douglas↑

Reforestation

20

B) Faut-il exploiter durablement ou ne pas toucher à la forêt primaire?

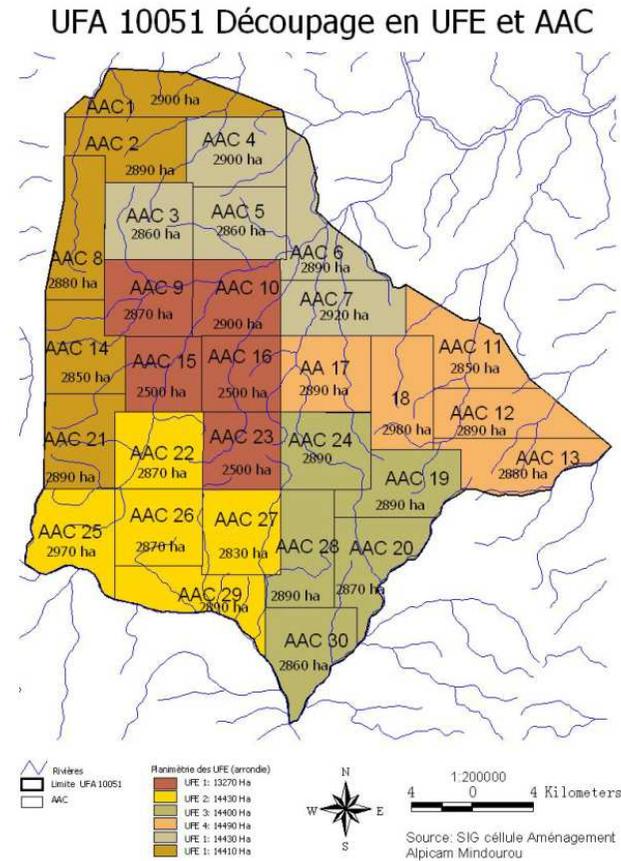
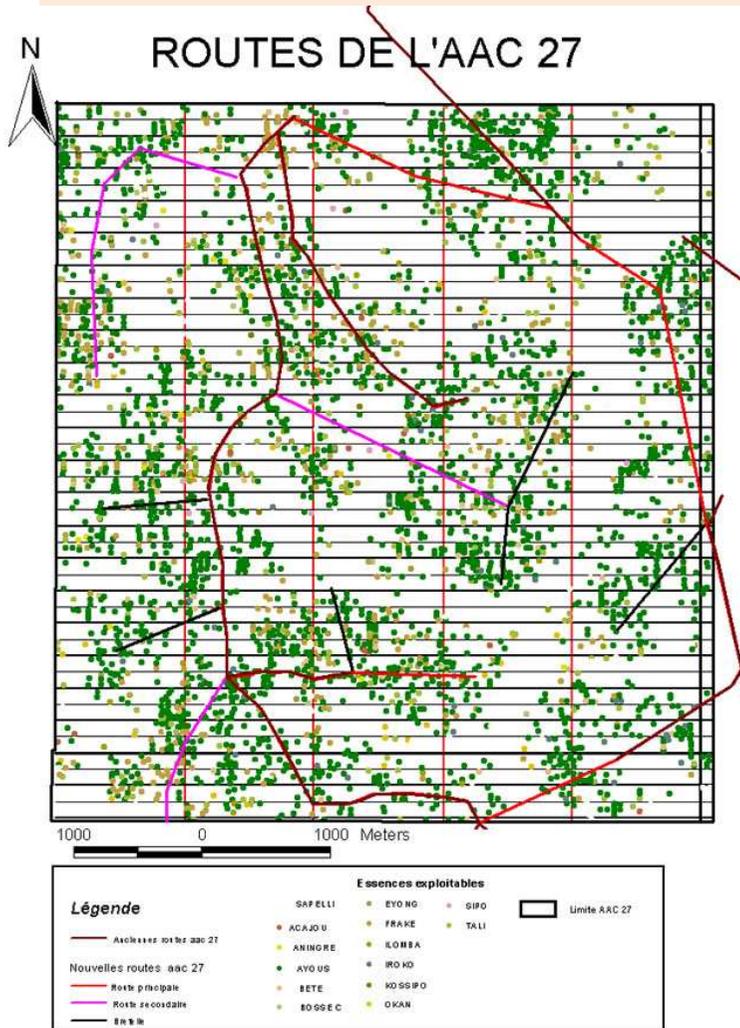
Faut-il préserver la **forêt primaire** _ avec la création de réserves de la biodiversité, inviolées _ ou en faire « l'exploitation raisonnée » ?

1) Exploitation raisonnée ou durable de la forêt ?: par rotation des concessions forestières équi-volumes sur 25 ans, par choix arbres abattus ou protégés (selon son diamètre, son espèce ...), pas de « coupes claires », choix orientation chute de l'arbre pour éviter dégâts environnant, concessions et permis sous contrôles d'inspecteurs (eux-mêmes contrôlés), intervention forestière aussi « invisible » que possible, soutien de l'exploitant forestier à la faune, flore & populations locales, sciures & déchets de bois utilisés (pour l'énergie etc...), éco-certification FSC (Conseil de Soutien à la Forêt) prouvant forêt exploitées durablement. (Source : AFD, Agence Française de Développement www.afd.fr ...).

2) Ou nécessité de tenir compte des spécificités, impératifs, contraintes locales ?

Peut-on concilier logiques économiques (impulsant l'augmentation de la production et des rendements), la pression démographique (demandant d'augmenter la production locale en nourriture, soit par augmentation des rendements ou des terres cultivables), l'espoir d'une meilleur vie (rattraper niveau de vie des pays riches) & la préservation de l'environnement ? Ouvrir des chemins forestiers augmente le risque du braconnage de la viande de brousse (d'animaux pouvant être porteurs de maladies) et de la recherche, par les populations locales, de parcelles à défricher, **si l'accès à la forêt n'est pas réglementé et contrôlé.**

Reforestation



Gestion durable des forêts ... pour espérer (?) éviter de « scier la branche sur laquelle on est assis ».

Exemples de cartographies d'une forêt exploitée d'une façon durable (ici celle d'une forêt primaire du Cameroun).

Les points sur la carte de gauche indiquent les arbres à abattre et ceux à préserver.

Reforestation

22

C) Notions de sylviculture (techniques de gestion des forêts)

- # types de gestion de forêt selon son but (bois chauffage, d'oeuvre...).
- Réduire la « révolution » entre plantation & coupe, prévenir aléas clim., maladie...
- Prélèvement des arbres susceptibles de mourir ou de se dégrader ... par élagage des branches, taille, éclaircie (en diminuant nbre arbres/parcelles par élimination d'arbres proches), dépressage (avec coupes moins différenciées), abattage.
- techniques de fertilisations naturelles des sols (semis-directs ...).
- Mycorhization (associations symbiotiques avec champignons) pour rendement ↑.
- Rendre les forêts hétérogènes en structure, en essences, au niveau de l'âge des peuplements et géographique, pour permettre leur meilleure résistance aux aléas.
- Importance débroussaillage, coupe-feux, irrigation, entretien forêt jardinée, choix des troncs à couper (à fonction âges, maladie, « aération » de la parcelle, ensoleill.).
- Importance de l'élagage des branches (pour obtenir troncs droits, éviter les nœuds), jusqu'à quelle hauteur (et nombre de branches à) élaguer ? Chemins d'accès ...
- Importance stockage rapide et soins des troncs coupés (pour éviter champignons).



Reforestation

23

C) La bonne gestion de la forêt : coupe-feux, réservoir d'eau, débroussaillage

*** Installer des coupes feux découpant la forêt en parcelles (pour la lutte contre le feu).



Débroussailler régulièrement les sous-bois (pour la lutte contre le feu).



Installer des réservoirs d'eau (pour l'irrigation et la lutte contre le feu) .
Étanchéité réalisée avec une couche d'argile ou un géotextile étanche.



Construction de digues pour faire des retenues d'eau ou des barrages
(Tout dépend du régime pluviométrique, de celui des crues et de la porosité du sol, en locale).



Reforestation

C) La bonne gestion de la forêt (suite) : ouvrages anti-ravinements, protections

Lutte contre le ravinement : voie d'eau tapissée d'un gazon dense (si pente < 5% et chenal large > à 3 m).

Note : La forêt, par ses racines, parvenue à l'âge adulte, contribue elle-même à la lutte contre le ravinement.



Lutte contre le ravinement par 1) déversoir empierré, 2) structure de rupture de pente, absorbant l'énergie de l'eau en mouvement (si pente > 5 à 10 %) :

1) déversoir empierré

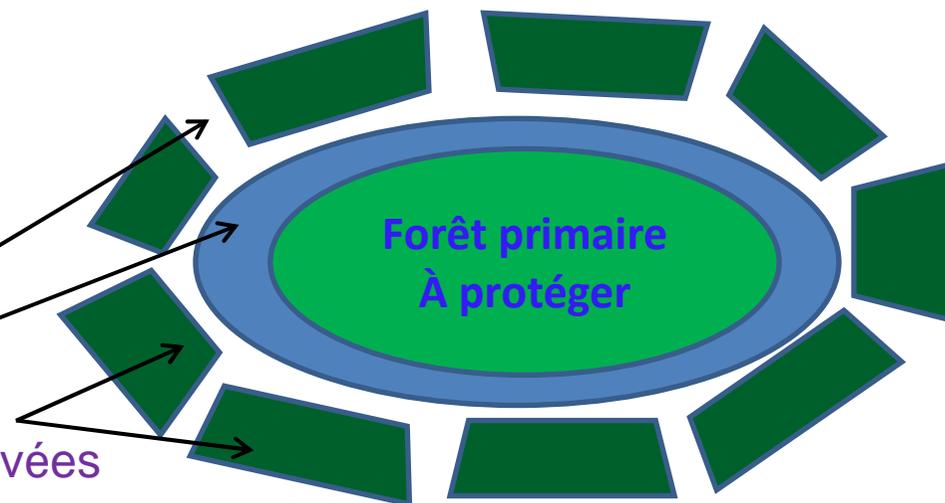
2) structure de rupture de pente



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 ...).

Zones coupe-feux

Forêts cultivées



Reforestation

25

D) Pré-requis pour la réussite du projet

- ⇒ Convaincre et faire que les habitants locaux s'accaparent du projet.
- ⇒ Formations et éducation (+ temps, patience et persévérance).
- ⇒ Participation des villageois (et élèves) à la réalisation du projet.
- ⇒ Trouver des fonds (constitution dossier, démarchage EU, PNUD ...).
- ⇒ Protection des plans contre les herbivores (ovins, bovins) & parasites.
- ⇒ Irrigation (+pompes?) + techniques de fertilisations naturelles des sols.

				
pepinière	pépinière	citerne	irrigation	Irrigation (ici tuyaux)
				
Muret pierre sèche	Mur en torchis	puits	puits	Irrig. goutte à goutte
				
Education	arrosage	Purin d'orties (sert de répulsif & d'engrais)	Paillage organique	Compostage

Reforestation

26

Le travail de lutte contre le ravinement (par la création de terrasses, de barrages en pierre ...) et la plantation des arbres, peut être réalisé **grâce à un travail collectif** réalisé par tous les villageois ou habitants de la région.



Le problème des pestes végétale

Certains arbres _ eucalyptus, bambous géants ... _ peuvent être suffisamment proliférant pour faire une concurrence dangereuse aux espèces locales, tuant la biodiversité locale (à l'image de la jacinthe d'eau _ voir ci-dessous). Donc, il faut bien réfléchir avant d'introduire de nouvelles espèces sur un territoire ou dans un pays donné.



← La jacinthe d'eau est le modèle ou le paradigme de la dangereuse « peste végétale ».

Faire participer les habitants au projet :

Pour éviter, par exemple, les jalousies voire les « vengeances » _ qui peuvent conduire à ce que les habitants brûlent la forêt cultivée ou la forêt primaire, mise en place par le gouvernement, les ONG etc. _ il faut que :

- 1. Les habitants soient propriétaires et/ou gestionnaires de la forêt cultivée, ainsi que de la forêt primaire à protégés,**
- 2. Que leur niveau de vie soit améliorée par le projet** (que par exemple, le projet leur apporte des sources d'entrées d'argent ... _ avec la vente de bois, d'huiles essentielles ...).
- 3. Les convaincre de se tourner vers d'autres techniques plus efficaces, plus écologiques** (que par ex. la culture sur brûlis ...).
- 4. Tenir compte de spécificités locales** _ telles que la tradition du brûlis des herbes pour tuer parasites mortels pour le bétail, celle des voleurs de bétails brûlant la forêt pour cacher leur troupeau, en son sein, leur fournissant une herbe jeune appréciée du bétail ...

Quelles techniques d'amélioration des sols à utiliser ? :

- **Fumier, compost, déchet organiq., crottes..**
- **Semi-direct** (fertilisation utilisant comme allié, la microfaune du sol _ pas de labour, enfouissement plante couvre-sol servant d'engrais _ , ~ 3 ans de préparation du sol).
- **Enfouissement charbon de bois** dans le sol.
- **Technique africaine du zaï** (appel apport déchets org., termites, limons éoliens ...).

Reforestation

27

E) Gains & revenus

Revenus de la forêt

Forêts = Moyens d'existence, revenus, richesse des ménages tirés de la forêt.

Par exemple, sous l'ombre des arbres, on peut planter des plantes ou des légumes qui n'aiment pas le soleil (ombrophiles). La forêt peut procurer du bois mais aussi du fourrage, du compost, des fruits, des fleurs, du miel, du gibier source de viande, papier .

Le rendement de la forêt dépend des aléas climatiques (tempêtes, sécheresses ...) , de maladies et de son entretien (des soins).

Aspects financiers

Le rendement financier des forêts est en général relativement faible. Mais le bois récolté dessus peut être vendu 15 000 euros l'hectare. Certains bois (bois précieux _ tels le merisier etc. ...) se vendent 1 500 à 4 000 euros au mètre cube, à condition d'entretenir très régulièrement la forêt (du moins en France).

Le rendement des forêts "jardinées" peut atteindre 20 m³/ha/an (du moins en France).

Dans certains pays, réductions d'impôt pour les travaux forestiers.

Futaie jardinée (forêt jardinée) : forêt avec mélange intime d'arbres d'âges différents, avec une ouverture suffisante du couvert pour assurer une régénération et une promotion constante des arbres. **La forêt jardinée** comportant plusieurs espèces d'arbres (cad avec de la biodiversité) résiste mieux aux aléas climatiques, aux maladies et parasites et a **un meilleur rendement**.

Exemple de futaie
mélangeant plusieurs
Espèces d'âges variés →



La futaie jardinée (suite) : elle repose sur la régénération naturelle du milieu forestier et sur un suivi individualisé des arbres exploitables qui sont abattus sélectivement, au moment où ils atteignent l'optimum de leur maturité. Elle permet la conservation de la biodiversité forestière, notamment des arbres morts indispensables aux insectes qui les « recyclent » en humus ainsi qu'à de nombreux oiseaux et mammifères. Cette méthode de sylviculture permet d'importantes économies en plantations et en entretien et assure la production de bois de qualité tout en maintenant une forêt vivante et diversifiée.

Reforestation

28

F) Précautions à prendre au lancement d'un projet de reforestation

De nombreux paramètres influencent la réussite ou l'échec d'un tel projet :

Le climat (régime pluviométrique, ensoleillement, vent, hygrométrie...), nature du sol, sa pente, la possibilité d'irriguer, les prédateurs et parasites, la réceptivité et la capacité à travailler sur le projet de la population locale (& d'autres acteurs impliqués), les spécificités culturels locales ...

Exemples :

1) Echec du grand barrage vert en Algérie :

Le grand projet du barrage vert algérien de 3M hect., à base de pin d'Alep, lancé par le président Houari Boumédiène, en 1972, pour lutter contre l'avancée du désert, fut un échec à cause : a) de la prolifération des chenilles processionnaires, b) le projet ayant été lancé sans réelles études sérieuses préliminaires, c) ayant été confié, au début, à l'armée algérienne (qui n'est pas spécialiste), c) conçu et réalisé **sans la population locale** (voire contre elle, puisque, par ex., il a réduit les espaces de parcours de son bétail), d) aucun suivi continu, à long terme. Seuls 120.000 hectares ont été boisés. Beaucoup de pins sont rabougris et malades. L'avancée du désert (causé par le surpâturage et autre) n'a pas été arrêté. L'armée & sa main d'œuvre gratuite se retirèrent en 82, laissant derrière elles des plantations encore jeunes & fragiles non protégées du pâturage, des coupes et des incendies.

Conclusion : En fait, restaurer un ancien écosystème dégradé par le surpâturage & l'avancée du désert nécessite des études scientifiques fines et rigoureuses, conduites, au départ, sur des étendues limitées, avec beaucoup de précautions et un suivi continu. Ce travail nécessite l'aide d'experts. Sur des parcelles pourraient être testées a) des techniques de fertilisation des sols en milieu semi-aride (semi-direct ...), b) différentes espèces pour créer une forêt jardinée diversifiée, c) la mycorhization des pins, b) l'appel à la lutte biologique...

Source : a) *Le mythe du barrage vert algérien a vécu*, Mohamed Ansar, Syfia Info, 01-04-1995, b) *Bilan critique du barrage vert en Algérie*, Sahraoui Bensaïd, Sécheresse n°3, vol.6, sept.95, U nité de recherches sur les zones aride, Centre de recherches scientifiques et techniques sur les régions arides, BP119, Alger-gare, Alger.

Reforestation

29

F) Précautions à prendre lors d'un projet de reforestation (suite)

2) Echec des politiques de lutte contre la déforestation à Madagascar :

Causes déforestation : Culture sur brûlis, charbonnage (production de charbon de bois)...

A) 80 à 85% de l'énergie utilisée pour chauffage, cuisson, éclairage & électrification étant fournies par bois => charbonnage contribue à déforestation, le long des routes, près des villes...

B) dans esprit des paysans pauvres, le problème de déforestation aurait été « inventé » par le colonisateur occidental pour justifier sa politique forestière répressive que continue gouvernement actuel => donc négation générale de l'ampleur du phénomène bien réel et **une désobéissance civile des paysans** :

1) pour éviter les arrestations, ils mettent alors le feu aux forêts, la nuit, 2) pour être entendu sur leurs conditions de vie, ils occupent des terres dans les forêts (dans forêts de l'est ...), 3) coupes pour le charbonnage en pleine forêt, pour ne pas être vus, 4) feux dans les forêts, par les voleurs de zébus, pour les y cacher et avoir de l'herbe jeune.

C) feux de savanes (qui se propage aux forêts), en fin de saison sèche, a) pour avoir de jeunes pousses d'herbes vertes tendres plus appréciée par les zébus que l'herbe sèche, b) pour tuer les tiques (tapak'ahitsy) du zébu (vecteur d'une bactérie mortelle, la *cowdriose*) car pas de solution alternative proposée ou enseignée par le gouvernement (il existe bien des solutions biologiques (°) et médicamenteuses _ *antibiotiques telles que tétracyclines notamment l'oxytétracycline injectable* _, mais pas d'argent. Par contre, il n'existe pas de vaccin. Quand à la solution de prairies cultivées avec pesticides, elle demande de l'argent, plus de travail, est moins écologique et demande un certain niveau d'éducation ...).

(°) telle que la lutte contre les tiques : lutte chimique, lutte agronomique (destruction des refuges, plantes répulsives), lutte biologique (prédateurs des vecteurs : oiseaux, fourmis), détiquage manuel régulier des bêtes.

Reforestation

F) Précautions à prendre lors d'un projet de reforestation (suite)

2) Echec des politiques de lutte contre la déforestation à Madagascar (suite) :

D) A cause de l'aide internationale, les discours officiels empruntent les points de vue occidentaux sur la déforestation mais, dans les faits, **pas de vraie volonté politique sincère** (pas de formations dans les écoles ou au niveau de la télévision nationale ou d'une télévision scolaire, pas d'agronomes « au pieds » nus pour enseigner nouvelles techniques aux paysans).

E) Les politiques détournent plus de la moitié de l'aide internationale aux paysans destinée à la protection de la biodiversité malgache. Les **autorités sont complices de la déforestation**, en particulier pour la coupe illégale des bois précieux dans les réserves protégées.

(Source : *Les autorités complices de la déforestation*, Courrier international, 5 Nov. 2009, <http://www.courrierinternational.com/article/2009/11/05/les-autorites-complices-de-la-deforestation>).

F) La culture sur brûlis ne demande pas d'effort ou d'éducation (la moitié des malgaches étant analphabètes) _ dès qu'une parcelle est épuisée, il suffit de brûler celle d'à côté & l'île est vaste _, contrairement aux techniques alternatives, même les plus simples comme le semis-direct.

Donc, l'éducation à la protection de l'environnement reste très importante et devait être commencée dès le plus jeune âge à l'école.

=> Ces explications sont présentées ici pour faire comprendre, aux lecteurs, la complexité du problème sur l'île. *En fait, les solutions existent. L'argent peut se trouver. Mais il manque une véritable volonté politique. D'autant que certaines questions très sensibles (le passé colonial, la corruption), oblige toute « bonne volonté » à avancer lentement _ en « marchant sur des œufs » _, pour gagner la confiance progressivement des villageois bénéficiaires de tel ou tel projet(s).*

Reforestation

31

F) Précautions à prendre lors d'un projet de reforestation (suite)

2bis) Réussites à Madagascar (suite & fin):

Il existe quelques petites réussites comme celles:

a) des « écolodges » protégeant des forêts privées (<http://www.madagascar-authentique.com/ecolodges-madagascar.htm>),

b) de la protection, par les habitants locaux, de leur propre forêt, liée à la production, par leurs soins, d'huiles essentielles (suite à des actions de sensibilisation d'ONG comme *l'Association l'homme et l'environnement* : www.madagascar-environnement.com).

La biodiversité exceptionnelle de Madagascar pourrait être un des atouts touristiques de l'île.

Mais la situation et la crise politiques et économique de Madagascar (surtout depuis 2008) freinent ce genre d'initiative & son développement touristique.

Reforestation

F) Précautions à prendre lors d'un projet de reforestation (suite)

2bis) Echech à Madagascar (suite):

Selon un rapport de la FAO, publié le mardi 15 janvier 2008, Madagascar perdrait 300.000 hectares de forêts naturelles par an et les zones de biodiversité protégée (forêts primaires) ne représenterait que 1,9% de l'ensemble du territoire. Selon ce rapport, 16% du territoire serait couvert de forêts (cultivées et primaires).

Or bien des forêts surtout les forêts sèches du sud sont déjà « grignotés » de l'intérieur par les charbonniers pratiquant des clairières. De plus, 2 chercheurs de la NASA utilisant les données satellites AVHRR-LAC & Landsat-MSS ont montré que montrent que 11 pour cent de l'île sont couverts par la forêt, en 1991 (Source : *AVHRR-LAC estimates of forest area in Madagascar*, 1990, NELSON R. & HORNING N., International journal of remote sensing, 1993, vol. 14, no8, pp. 1463-1475 (1 p.1/2).

La surface de la forêt primaire pluviale de l'Est est estimée à l'origine à 12,2 millions ha, puis mesuré à 7,6 millions ha en 1950 et à 3,8 millions ha en 1985. Source : Deforestation history of the eastern rain forest of Madagascar from satellite images. Glen M. Green & Robert W. Sussman, Science, New Series, Vol. 248, N° 4952, Apr. 13, 1990, p. 212-215).

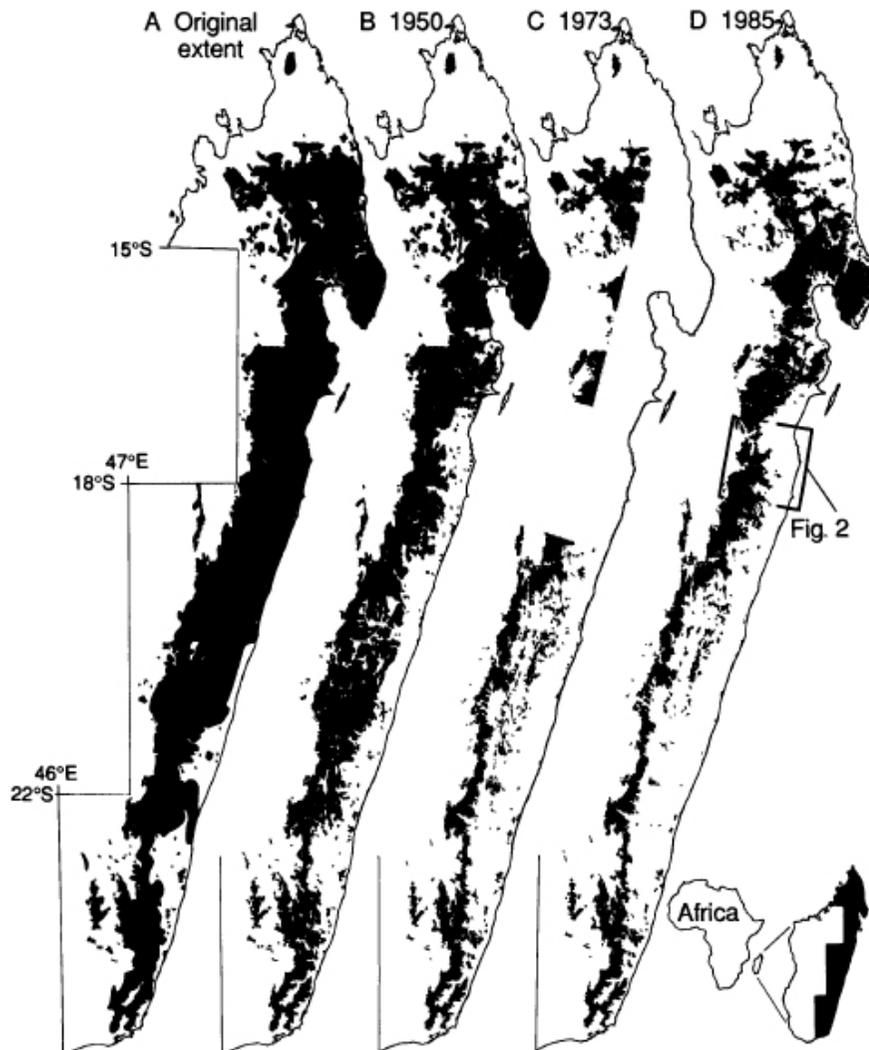
Une solution :

=> *L'aide de la photographie satellite _ avec les satellites SPOT, les 3 satellites d'observation des ressources terrestres CBERS permettant d'observer la déforestation de la forêt amazonienne, les satellites AVHRR-LAC & Landsat-MSS etc. _ permettrait, peut-être, de mieux mesurer la déforestation de Madagascar. Car le Brésil a déjà réussi en deux ans à réduire de 52% la déforestation en Amazonie, grâce au système CBERS. Source : <http://news.deforestation-amazone.org/actu.php?id=208>).*

Reforestation

F) Précautions à prendre lors d'un projet de reforestation (suite)

2bis) Echec à Madagascar (suite & fin):



← 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

Reforestation

34

F) Précautions à prendre lors d'un projet de reforestation (suite)

3) Le Maroc :

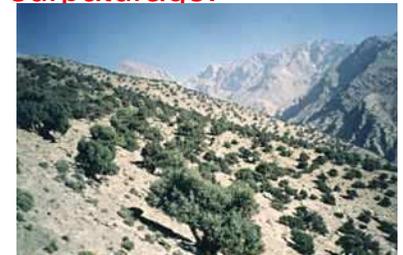
A) Au Maroc, le *genévrier thurifère* est considéré comme l'espèce forestière ayant le plus régressé, depuis 1900, avec un recul de 90% par rapport à son aire de répartition potentielle (aire actuelle estimée à seulement 20000 ha). (source : *Le genévrier thurifère au Maroc*, Nicolas Montès, agronome, <http://n.montes.free.fr/pagegarde.html>).

B) en moins d'un demi-siècle, la densité moyenne de l'*arganeraie* nationale (forêt d'*arganiers*) est passée de 100 arbres/ha à 30 arbres/ha, tandis que les superficies couvertes régressaient en moyenne de 600 ha par an (source : *Statistiques du ministère de l'Agriculture marocaine*).

C) Les cèdres de l'Atlas ont aussi reculé (source National Géographique). La cédraie, couvrant 130.000 ha pour l'ensemble du Maroc, est menacée par le surpâturage et la pression exercée, toute l'année, sur la forêt et sa lisière, par des éleveurs sédentarisés & pauvres. Le Haut Commissariat aux Forêts et à la Lutte contre la Désertification, au Maroc, mène depuis quelques années une vaste campagne de reboisement. Mais la sensibilisations des populations locales à la préservation de l'environnement reste insuffisante.

Toutes ces espèces ont reculées à cause de la coupe de bois, de leur abattage et/ou du surpâturage.

Vue d'une Thuriféraie de la vallée de l'Azzaden (Haut Atlas, Maroc) (Photo V. Bertaudière) →



Reforestation

35

F) Précautions à prendre lors d'un projet de reforestation (suite & fin)

4) Les réussites (en Chine, au Kenya ...)

- SinoForest : Société privée créée, en 90, par homme d'affaire de Hong-Kong, Allen Chan, ayant reforesté 600.000 ha en Chine, par des plantations de pins et d'eucalyptus et avec l'aide création de fermes arboricoles. www.sinoforest.com
 - emploie directement ou indirectement 35000 personnes.
 - SinoForest autorise les agriculteurs à cultiver dans la forêt artificielle.
 - Exploitation industrielle par coupes de 1/5 de ces forêts, chaque année.
 - En 2004, sur un chiffre d'affaire de 250 millions €, bénéfice net de 32 millions €.
 - SinoForest possède usines de transformation du bois (rondins, lattes parquet...).
 - Tan Xialo : politique de plantation de bambous, car il pousse de 10 m en 59 J.
 - En Chine, 4,2 millions plantés en bambous géants.
 - Wangari Muta Maathai : militante écologiste kenyane, prix Nobel de paix 2009, ayant fondé le mouvement de la Ceinture verte (*Green Belt Movement*) en 1977, ayant mobilisé bcp de personne pour la replantation de 35 millions d'arbres en 30 ans, par la promotion d'une éducation civique et environnementale, de magasins etc.
- <http://www.greenbeltmovement.org/>

=> La réussite de ces projets est souvent lié à une amélioration du niveau de vie, à des gains d'argent pour les bénéficiaires et à une vraie mobilisation de tous.

Reforestation

36

G) En conclusion pour la réussite du projet

- **L'adhésion (et son appropriation) de la population au projet doit être nécessaire** (le projet ne doit pas être parachuté d'en haut, sans consultation de la population bénéficiaire).
- Il faut démontrer que les nouvelles techniques apportent plus d'avantages que d'inconvénients (plus de rendement sur le long terme, moins de pénibilité du travail, gains financiers), par rapports à celles existantes.
Note : Les initiateurs du projet doivent a) prévoir que les discussions peuvent déboucher sur un projet initial différent ou bien plus ou moins « aménagé » par rapport au projet initial, b) anticiper tous ses aspects & sa complexité : absence de conscience écologique _ écologie perçue comme luxe d'occidentaux _ passif colonial..
- **Durant la phase de discussion & lors de sa réalisation, il faut se faire aider par des experts.**
- Le projet doit être **suivi** sur le long terme (le suivi = majeure partie du coût du projet).
- Pour la diffusion du projet : l'écoute attentive, la prise en compte (des doléances et idées), la patience, la persévérance, l'éducation (essaimage des nouvelles connaissances dans la population par des techniciens locaux nouvellement formés) sont nécessaires.
- Un projet de reforestation devrait s'intégrer dans un ensemble global de projets liés, pour améliorer le niveau & la qualité de vie des habitants (comme des projets de développements de nouvelles cultures agricoles, nouvelles techniques agricoles intégrées, fertilisation durable des sols, nouvelles sources d'énergies durables, microcrédit, éducation, construction de maisons autonomes à bas coûts, irrigation et pompes, production d'eau potable etc...).
- Il faut de l'argent mais **il faut éviter de donner l'argent en direct et toute forme d'assistanat.** Les solutions peuvent être le microcrédit (avec avance sur revenus sur 3 ans), l'apport de matériel, une formation et un suivi continu (pour être sûr que la formation a été bien comprise).

Reforestation

37

H) Trouver les graines (semences d'arbres)

1) Semences d'arbres de climats tempérés :

Office National des Forêts, Service Graines et Plants, 39300 SUPT, France, Tél : 03 84 51 42 09 - Fax : 03 84 51 46 63, Mél : sgp @ onf.fr

Catalogue téléchargeable ici : http://www.onf.fr/collec-clipart/sommaire/besoins_reponses/anticiper/foret/reponses/20080519-151335-121890/8/files/1

2) Semences spéciales (normalement ne vend pas en direct) :

MNHN (Muséum national d'histoire naturelle), graineterie, Tél.: 01 40 79 33 20

3) Sociétés privées commerciales :

www.grainesdumonde.be etc.

4) En créant sa propre production et de conservation (au frais) de semences (en créant sa propre graineterie locale) et par la récoltes des graines dans les forêts

...



Reforestation

38

I) Autres sujets à aborder ...

La sauvegarde de la mangrove :

C'est la forêt de palétuviers poussant en eau saumâtre. Celle-ci aide à fixer les rivages contre érosion, à régénérer les alevins. Or celle-ci est menacée par la coupe de bois pour le chauffage (pour le fumage du poisson etc. ...).

•Entre 1980 & 2005, 20% des mangrove ont été détruites, ne représentant plus que 15,2 millions d'hectares.

(Source : Loss of mangroves alarming, 20 percent of mangrove area destroyed since 1980 – rate of loss slowing, FAO, 31 January 2008, Rome).

⇒Expérience réussie du projet Manzana, du scientifique américain Gordon Sato, de plantation de mangroves le long de la Mer Rouge, en **Erythrée**, afin de fournir tout au long de l'année de la nourriture au bétail des habitants locaux. www.mangroveactionproject.org

Il existe d'autres projets de replantation de mangroves (au Vietnam...) etc.



Plantations de mangroves

Reforestation

39

Bibliographie

Livres :

- *La vie de la Forêt*, Bernard Fischesser, Ed. de La Martinière, Réed. 2009.
- *Amazonie, une mort programmée ?* [Hubert Prolongeau](#), Arthaud, 2009.
- *Les mille et une forêts, vie et disparition*, Ludovic Frère Greenpeace, Ed. Favre, 2001.
- *Effondrement : Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie*, Jared Diamond, Gallimard, 2006 (sur les catastrophes écologiques passées).

Sites web :

www.fao.org/forestry/home/fr

www.climatecircus.com

<http://forets.wwf.fr>

www.actioncarbone.org

www.greenpeace.org (voir, tout en bas, « [Forêts](#) » puis « [Problèmes](#) ») ou

<http://www.greenpeace.org/france/campagnes/forets>

www.coolearth.org

www.zero-deforestation.org

www.rainforest-alliance.org

Reforestation

40

Fin du diaporama.

En espérant que cet exposé vous aura intéressé et vous aidera.
Pour toute question à l'auteur de ce diaporama, contacter :

Benjamin LISAN

16 rue de la Fontaine du But, 75018 PARIS, France.

Tél. +(33).6.16.55.09.84

Email : benjamin.lisan2@aliceadsl.fr

Répartition par activité des émissions de CO₂ seul dans le monde en 2004 (source [GIEC](#)), la déforestation étant une contribution importante aux émissions de CO₂ →

