



Mini-forêt de pois d'Angole pour régénérer une parcelle (RAKOTONDRABE Tiana Léonce)

## Régénération du sol par les mini-forêts de *Cajanus cajan* (Madagascar)

Fanatsarana tany amin'ny fambolena alan'ambatry

### DESCRIPTION

**Le pois d'Angole (*Cajanus cajan* var *indica*) est une légumineuse arbustive pluriannuelle, qui se développe bien sur les sols pauvres et résiste bien au manque d'eau.** La culture de pois d'Angole permet de restaurer les sols pauvres tout en produisant des ressources alimentaires, fourragères et du bois de chauffe.

La culture de pois d'Angole peut se pratiquer sur les sols épuisés ou peu fertiles, aussi bien sur les parcelles en pente douce que sur les bas-fonds non inondés. Le semis se fait au début de la saison des pluies. Si l'exploitant a pour priorité la restauration de la fertilité des sols, l'écartement recommandé entre les plants est de 50 cm. Le semis se fait avec 2 grains par poquet, ce qui correspond à 20 kg de semences par ha.

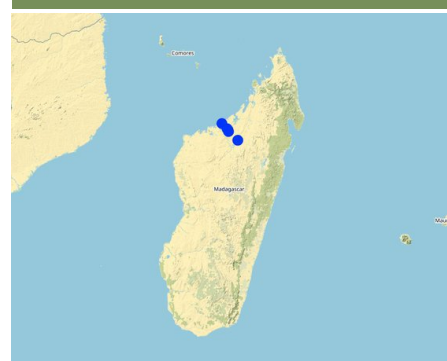
Si l'adoptant souhaite récolter le maximum de graines (pour la consommation), il est recommandé de porter l'écartement entre les lignes à 1 m. La quantité de semences sera alors de 10 kg/ha.

Dans les deux cas, il est recommandé de semer les plants en quinconce d'une ligne à l'autre. Un sarclage autour des jeunes plants est souhaitable en début de culture. Au début de la deuxième saison des pluies, les plants sont taillés à une hauteur de 40 cm et les produits de la taille sont répandus sur le sol ou en partie exportés pour alimenter les animaux. Le bois collecté peut aussi être utilisé comme bois de chauffe. La coupe d'un rang sur deux peut être effectuée si la biomasse est bien développée, afin d'augmenter la production de graine. A partir de la troisième année, il est généralement possible d'éclaircir encore davantage la mini-forêt et de réintroduire des cultures peu exigeantes comme celles du manioc.

L'un des avantages de cette technologie est la restauration de la fertilité des sols. L'enracinement profond des racines pivotantes permet de récupérer des éléments minéraux en profondeur et de les restituer en surface sous forme d'une litière abondante. **Il favorise ainsi la reprise de l'activité biologique des sols et aussi la fixation de l'azote atmosphérique.** La couverture de pois d'Angole limite également l'érosion superficielle.

Avec cette technologie, il est possible de produire à la fois des graines comestibles, du fourrage pour les animaux et du bois de chauffe. **Les exploitants des terres utilisent cette technique sur une superficie moyenne de 0,5 à 1 ha dans la Région.**

### LIEU



Lieu: Ambalakida, Belobaka, Ambondromamy, Marovoay Banlieue, Antanambao Andranolava, Boeny, Madagascar

Nbr de sites de la Technologie analysés: 2-10 sites

#### Géo-référence des sites sélectionnés

- 46.64222, -15.90667
- 46.3681, -15.6615
- 47.16146, -16.46492
- 46.6933, -16.0308
- 46.67324, -15.9704

Diffusion de la Technologie: répartie uniformément sur une zone (approx. < 0,1 km<sup>2</sup> (10 ha))

Dans des zones protégées en permanence?: Non

Date de mise en oeuvre: 2020; il y a moins de 10 ans (récemment)

#### Type d'introduction

- grâce à l'innovation d'exploitants des terres
- dans le cadre d'un système traditionnel (> 50 ans)
- au cours d'expérimentations / de recherches



Mini-forêt de pois d'Angole (Felana Nantenaina RAMALASON)



Mini-forêt de pois d'Angole vue d'ensemble (Dimby RAHERINJATOVARISON)

## CLASSIFICATION DE LA TECHNOLOGIE

### Principal objectif

- ☒ améliorer la production
- ☒ réduire, prévenir, restaurer les terres dégradées
- ☐ préserver l'écosystème
- ☒ protéger un bassin versant/ des zones situées en aval - en combinaison avec d'autres technologies
- ☐ conserver/ améliorer la biodiversité
- ☐ réduire les risques de catastrophes
- ☐ s'adapter au changement et aux extrêmes climatiques et à leurs impacts
- ☐ atténuer le changement climatique et ses impacts
- ☒ créer un impact économique positif
- ☐ créer un impact social positif

### L'utilisation des terres

Les divers types d'utilisation des terres au sein du même unité de terrain: Non



#### Terres cultivées

- Cultures pérennes (non ligneuses)
- Nombre de période de croissance par an : 1
- Est-ce que les cultures intercalaires sont pratiquées? Non
- Est-ce que la rotation des cultures est appliquée? Oui

### Approvisionnement en eau

- ☒ pluvial
- ☐ mixte: pluvial-irrigué
- ☐ pleine irrigation

### But relatif à la dégradation des terres

- ☐ prévenir la dégradation des terres
- ☒ réduire la dégradation des terres
- ☒ restaurer/ réhabiliter des terres sévèrement dégradées
- ☐ s'adapter à la dégradation des terres
- ☐ non applicable

### Dégradation des terres traité



**érosion hydrique des sols** - Wt: perte de la couche superficielle des sols (couche arable)/ érosion de surface



**érosion éolienne des sols** - Et: perte de la couche superficielle des sols (couche arable)



**dégradation chimique des sols** - Cn: baisse de la fertilité des sols et réduction du niveau de matière organique (non causée par l'érosion)



**dégradation biologique** - Bc: réduction de la couverture végétale

### Groupe de GDT

- **système de rotation (rotation des cultures, jachères, agriculture itinérante)**
- Amélioration de la couverture végétale/ du sol
- gestion intégrée de la fertilité des sols

### Mesures de GDT



**pratiques agronomiques** - A1: Couverture végétale/ du sol, A2: Matière organique/ fertilité du sol



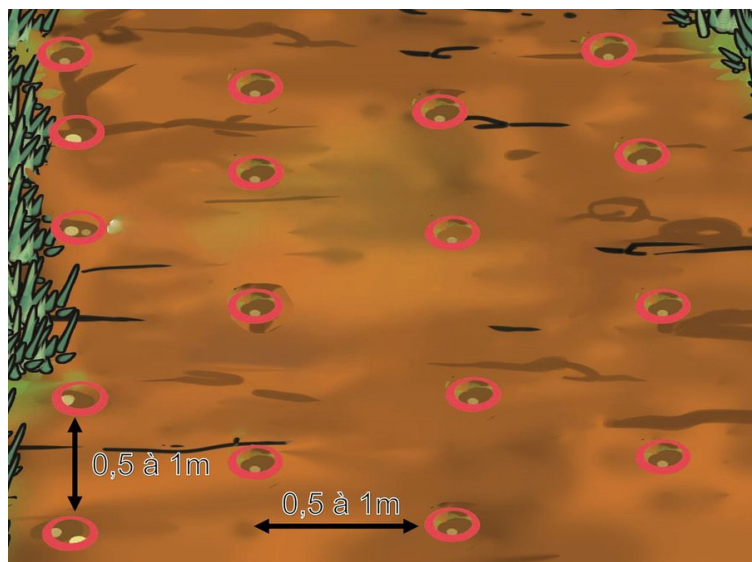
**pratiques végétales** - V1: Couverture d'arbres et d'arbustes, V2: Herbes et plantes herbacées pérennes

## DESSIN TECHNIQUE

### Spécifications techniques

La densité recommandée pour la restauration des sols correspond à un écartement variant de 50 cm à 1 m en fonction de la pauvreté du sol. La configuration des poquets est en quinconce, et chaque poquet reçoit 2 grains lors du semis.

Au fil des années, il est possible de réduire la densité en supprimant un rang sur deux. A partir de la troisième année, si le sol montre des signes suffisants d'amélioration, il est possible de procéder à des cultures en couloir avec des espèces alimentaires.



Author: GIZ ProSol Madagascar

## MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN: ACTIVITÉS, INTRANTS ET COÛTS

### Calcul des intrants et des coûts

- Les coûts sont calculés: par superficie de la Technologie (taille et unité de surface: **1 hectare**)
- Monnaie utilisée pour le calcul des coûts: **ariary**
- Taux de change (en dollars américains - USD): 1 USD = 4300.0 ariary
- Coût salarial moyen de la main-d'oeuvre par jour: 7500

### Facteurs les plus importants affectant les coûts

Mains d'œuvre pour la mise en place

### Activités de mise en place/ d'établissement

- Desherbage du terrain (Calendrier/ fréquence: Septembre - Octobre)
- Travail du sol (charrue + herse) (Calendrier/ fréquence: Novembre - Décembre)
- Semis (Calendrier/ fréquence: Décembre - Janvier)

### Intrants et coûts de mise en place (per 1 hectare)

| Spécifiez les intrants                                                           | Unité            | Quantité | Coûts par unité (ariary) | Coût total par intrant (ariary) | % du coût supporté par les exploitants des terres |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Main d'œuvre</b>                                                              |                  |          |                          |                                 |                                                   |
| Desherbage du terrain                                                            | jours-personne   | 10,0     | 7500,0                   | 75000,0                         | 100,0                                             |
| Semis                                                                            | jours-personne   | 20,0     | 7500,0                   | 150000,0                        | 100,0                                             |
| <b>Equipements</b>                                                               |                  |          |                          |                                 |                                                   |
| Travail du sol (charrue + herse)                                                 | traction animale | 6,0      | 25000,0                  | 150000,0                        | 100,0                                             |
| Machette                                                                         | Nombre           | 4,0      | 15000,0                  | 60000,0                         | 100,0                                             |
| <b>Matériel végétal</b>                                                          |                  |          |                          |                                 |                                                   |
| Semence pois d'angole                                                            | kg               | 20,0     | 4000,0                   | 80000,0                         |                                                   |
| <b>Coût total de mise en place de la Technologie</b>                             |                  |          |                          | <b>515'000.0</b>                |                                                   |
| <i>Coût total de mise en place de la Technologie en dollars américains (USD)</i> |                  |          |                          | <i>119.77</i>                   |                                                   |

### Activités récurrentes d'entretien

- Taille/coupe (Calendrier/ fréquence: 1 fois par an en Décembre ou Janvier)

### Intrants et coûts de l'entretien (per 1 hectare)

| Spécifiez les intrants                                                      | Unité          | Quantité | Coûts par unité (ariary) | Coût total par intrant (ariary) | % du coût supporté par les exploitants des terres |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Main d'œuvre</b>                                                         |                |          |                          |                                 |                                                   |
| Taille/coupe                                                                | jours-personne | 4,0      | 7500,0                   | 30000,0                         | 100,0                                             |
| <b>Coût total d'entretien de la Technologie</b>                             |                |          |                          | <b>30'000.0</b>                 |                                                   |
| <i>Coût total d'entretien de la Technologie en dollars américains (USD)</i> |                |          |                          | <i>6.98</i>                     |                                                   |

## ENVIRONNEMENT NATUREL

### Précipitations annuelles

- ☐ < 250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☐ 751-1000 mm
- ☒ 1001-1500 mm
- ☐ 1501-2000 mm
- ☐ 2001-3000 mm
- ☐ 3001-4000 mm
- ☐ > 4000 mm

### Zones agro-climatiques

- ☐ humide
- ☒ subhumide
- ☐ semi-aride
- ☐ aride

### Spécifications sur le climat

Précipitations moyennes annuelles en mm: 1400.0

### Pentes moyennes

- ☐ plat (0-2 %)
- ☒ faible (3-5%)
- ☒ modéré (6-10%)
- ☐ onduleux (11-15%)
- ☐ vallonné (16-30%)
- ☐ raide (31-60%)
- ☐ très raide (>60%)

### Reliefs

- ☐ plateaux/ plaines
- ☐ crêtes
- ☐ flancs/ pentes de montagne
- ☒ flancs/ pentes de colline
- ☐ piémonts/ glacis (bas de pente)
- ☐ fonds de vallée/bas-fonds

### Zones altitudinales

- ☒ 0-100 m
- ☒ 101-500 m
- ☐ 501-1000 m
- ☐ 1001-1500 m
- ☐ 1501-2000 m
- ☐ 2001-2500 m
- ☐ 2501-3000 m
- ☐ 3001-4000 m
- ☐ > 4000 m

### La Technologie est appliquée dans

- ☐ situations convexes
- ☐ situations concaves
- ☒ non pertinent

### Profondeurs moyennes du sol

- ☒ très superficiel (0-20 cm)
- ☒ superficiel (21-50 cm)
- ☐ modérément profond (51-80 cm)
- ☐ profond (81-120 cm)
- ☐ très profond (>120 cm)

### Textures du sol (de la couche arable)

- ☒ grossier/ léger (sablonneux)
- ☒ moyen (limoneux)
- ☐ fin/ lourd (argile)

### Textures du sol (> 20 cm sous la surface)

- ☐ grossier/ léger (sablonneux)
- ☒ moyen (limoneux)
- ☐ fin/ lourd (argile)

### Matière organique de la couche arable

- ☐ abondant (>3%)
- ☒ moyen (1-3%)
- ☒ faible (<1%)

### Profondeur estimée de l'eau dans le sol

- ☐ en surface
- ☐ < 5 m
- ☒ 5-50 m
- ☐ > 50 m

### Disponibilité de l'eau de surface

- ☐ excès
- ☐ bonne
- ☒ moyenne
- ☐ faible/ absente

### Qualité de l'eau (non traitée)

- ☐ eau potable
- ☒ faiblement potable (traitement nécessaire)
- ☐ uniquement pour usage agricole (irrigation)
- ☐ eau inutilisable

La qualité de l'eau fait référence à: eaux souterraines

### La salinité de l'eau est-elle un problème?

- ☐ Oui
- ☒ Non

### Présence d'inondations

- ☐ Oui
- ☒ Non

### Diversité des espèces

- ☐ élevé
- ☒ moyenne
- ☐ faible

### Diversité des habitats

- ☐ élevé
- ☐ moyenne
- ☒ faible

## CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITANTS DES TERRES APPLIQUANT LA TECHNOLOGIE

### Orientation du système de production

- ☐ subsistance (auto-apvisionnement)
- ☒ exploitation mixte (de subsistance/ commerciale)
- ☐ commercial/ de marché

### Revenus hors exploitation

- ☐ moins de 10% de tous les revenus
- ☒ 10-50% de tous les revenus
- ☐ > 50% de tous les revenus

### Niveau relatif de richesse

- ☐ très pauvre
- ☐ pauvre
- ☒ moyen
- ☐ riche
- ☐ très riche

### Niveau de mécanisation

- ☒ travail manuel
- ☐ traction animale
- ☐ mécanisé/ motorisé

### Sédentaire ou nomade

- ☒ Sédentaire
- ☐ Semi-nomade
- ☐ Nomade

### Individus ou groupes

- ☒ individu/ ménage
- ☒ groupe/ communauté
- ☐ coopérative
- ☐ employé (entreprise, gouvernement)

### Sexe

- ☒ femmes
- ☒ hommes

### Âge

- ☐ enfants
- ☒ jeunes
- ☒ personnes d'âge moyen
- ☐ personnes âgées

### Superficie utilisée par ménage

- ☐ < 0,5 ha
- ☐ 0,5-1 ha
- ☐ 1-2 ha
- ☐ 2-5 ha
- ☒ 5-15 ha
- ☐ 15-50 ha
- ☐ 50-100 ha
- ☐ 100-500 ha
- ☐ 500-1 000 ha
- ☐ 1 000-10 000 ha
- ☐ > 10 000 ha

### Échelle

- ☐ petite dimension
- ☒ moyenne dimension
- ☐ grande dimension

### Propriété foncière

- ☐ état
- ☐ entreprise
- ☐ communauté/ village
- ☐ groupe
- ☒ individu, sans titre de propriété
- ☒ individu, avec titre de propriété

### Droits d'utilisation des terres

- ☐ accès libre (non organisé)
- ☐ communautaire (organisé)
- ☐ loué
- ☒ individuel

### Droits d'utilisation de l'eau

- ☒ accès libre (non organisé)
- ☐ communautaire (organisé)
- ☐ loué
- ☐ individuel

### Accès aux services et aux infrastructures

- santé  ☒ bonne
- éducation  ☒ bonne

|                                    |        |  |  |       |
|------------------------------------|--------|--|--|-------|
| assistance technique               | pauvre |  |  | bonne |
| emploi (par ex. hors exploitation) | pauvre |  |  | bonne |
| marchés                            | pauvre |  |  | bonne |
| énergie                            | pauvre |  |  | bonne |
| routes et transports               | pauvre |  |  | bonne |
| eau potable et assainissement      | pauvre |  |  | bonne |
| services financiers                | pauvre |  |  | bonne |

## IMPACT

### Impacts socio-économiques

|                                      |               |  |  |  |  |  |               |
|--------------------------------------|---------------|--|--|--|--|--|---------------|
| Production agricole                  | en baisse     |  |  |  |  |  | en augment... |
| qualité des cultures                 | en baisse     |  |  |  |  |  | en augment... |
| dépenses pour les intrants agricoles | en augment... |  |  |  |  |  | en baisse     |
| revenus agricoles                    | en baisse     |  |  |  |  |  | en augment... |
| charge de travail                    | en augment... |  |  |  |  |  | en baisse     |

### Impacts socioculturels

|                                      |        |  |  |  |  |  |          |
|--------------------------------------|--------|--|--|--|--|--|----------|
| sécurité alimentaire/ autosuffisance | réduit |  |  |  |  |  | amélioré |
|--------------------------------------|--------|--|--|--|--|--|----------|

### Impacts écologiques

|                              |               |  |  |  |  |  |               |
|------------------------------|---------------|--|--|--|--|--|---------------|
| ruissellement de surface     | en augment... |  |  |  |  |  | en baisse     |
| humidité du sol              | en baisse     |  |  |  |  |  | en augment... |
| couverture végétale          | en baisse     |  |  |  |  |  | en augment... |
| biomasse/ au dessus du sol C | en baisse     |  |  |  |  |  | en augment... |

### Impacts hors site

|                    |               |  |  |  |  |  |           |
|--------------------|---------------|--|--|--|--|--|-----------|
| envasement en aval | en augment... |  |  |  |  |  | en baisse |
|--------------------|---------------|--|--|--|--|--|-----------|

L'envasement des rizières en aval est réduit donc cette situation est bénéfique.

|                                 |               |  |  |  |  |  |        |
|---------------------------------|---------------|--|--|--|--|--|--------|
| dommages sur les champs voisins | en augment... |  |  |  |  |  | réduit |
|---------------------------------|---------------|--|--|--|--|--|--------|

## ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES

### Bénéfices par rapport aux coûts de mise en place

|                           |               |  |  |  |  |  |               |
|---------------------------|---------------|--|--|--|--|--|---------------|
| Rentabilité à court terme | très négative |  |  |  |  |  | très positive |
| Rentabilité à long terme  | très négative |  |  |  |  |  | très positive |

### Bénéfices par rapport aux coûts d'entretien

|                           |               |  |  |  |  |  |               |
|---------------------------|---------------|--|--|--|--|--|---------------|
| Rentabilité à court terme | très négative |  |  |  |  |  | très positive |
| Rentabilité à long terme  | très négative |  |  |  |  |  | très positive |

## CHANGEMENT CLIMATIQUE

### Changements climatiques progressifs

|                                  |                 |  |  |  |  |  |           |
|----------------------------------|-----------------|--|--|--|--|--|-----------|
| températures annuelles augmente  | pas bien du ... |  |  |  |  |  | très bien |
| précipitations annuelles décroît | pas bien du ... |  |  |  |  |  | très bien |

### Extrêmes climatiques (catastrophes)

|                                    |                 |  |  |  |  |  |           |
|------------------------------------|-----------------|--|--|--|--|--|-----------|
| tempête tropicale                  | pas bien du ... |  |  |  |  |  | très bien |
| infestation par des insectes/ vers | pas bien du ... |  |  |  |  |  | très bien |

## ADOPTION ET ADAPTATION DE LA TECHNOLOGIE

Pourcentage d'exploitants des terres ayant adopté la Technologie dans la région

cas isolés/ expérimentaux

- 1-10%
- 11-50%
- > 50%

Parmi tous ceux qui ont adopté la Technologie, combien d'entre eux l'ont fait spontanément, à savoir sans recevoir aucune incitation matérielle ou aucun paiement?

- 0-10%
- 11-50%
- 51-90%
- 91-100%

La Technologie a-t-elle été récemment modifiée pour s'adapter à l'évolution des conditions?

- Oui
- Non

A quel changement?

- changements/ extrêmes climatiques
- évolution des marchés
- la disponibilité de la main-d'œuvre (par ex., en raison de migrations)

## CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

### Points forts: point de vue de l'exploitant des terres

- Sol régénéré et partiellement protégé contre l'érosion hydrique et éolienne de surface. Augmentation de la production agricole après l'enlèvement de la culture de pois d'angle sur la parcelle.
- Source de revenu supplémentaire par la vente des graines. Une partie de la production sert également de nourriture et de bois de chauffe pour les exploitants.

### Points forts: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé

- Pour la restauration des sols, aucun traitement nécessaire et la quantité de travail est très faible.
- Une fois la mise en place effectuée, il n'y a plus besoin de travailler sur la parcelle pendant 2 à 3 ans : seulement pour les récoltes des pois et de bois.

### Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue de l'exploitant des terres → comment surmonter

- Certaines personnes ne sont pas encore convaincues des avantages de la technologie et sont découragées. → Plus de pratique et de sensibilisation.

### Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé → comment surmonter

- La culture du pois d'Angole est assez vulnérable aux insectes qui engendrent des dégâts sur les gousses. → Soit appliquer des traitements efficaces (ce qui prend du temps, un coût assez conséquent et affecte l'environnement s'il s'agit de pesticides). Soit bien veiller à espacer fortement les zones de culture de pois d'Angole et éviter notamment les zones de culture pures de légumineuses.
- Il n'existe pas encore de débouchés commerciaux importants pour cette culture. Les récoltes sont donc essentiellement destinées à l'autoconsommation, ce qui limite l'ambition des paysans à cultiver le pois d'Angole en grande quantité. → Travailler sur la commercialisation de cette espèce afin qu'elle puisse être une source de revenus supplémentaires.

## RÉFÉRENCES

### Compilateur

Harifidy RAKOTO RATSIMBA

Date de mise en oeuvre: 24 octobre 2022

### Personnes-ressources

Denise Germaine RAFARAMALALA - exploitant des terres

FERDINAND - exploitant des terres

MAKA - exploitant des terres

Jocelyn Jean Chrystophe RALAIMIDONA - exploitant des terres

Tsimihery Jean RANDRIANANDRASANA - exploitant des terres

### Description complète dans la base de données WOCAT

[https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies\\_6481/](https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies_6481/)

### Données de GDT correspondantes

sans objet

### La documentation a été facilitée par

Institution

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- Projet
- Soil protection and rehabilitation for food security (ProSo(i))

### Examineur

Rima Mekdaschi Studer

William Critchley

Dernière mise à jour: 25 mai 2023

### Références clés

- Région Boeny, 2016, "Schéma Régional d'Aménagement du Territoire de la Région Boeny": Hotel de la Région Boeny
- GIZ ProSol Madagascar, 2020, Poster "Pois d'Angole": GIZ ProSol Madagascar
- GIZ ProSol Benin, 2018, "Manuel de l'agriculteur": GIZ ProSol Benin
- GRET, 2015, "Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide", Fiche N°7 Jachère améliorée: <https://gret.org/publication/pratiques-agroecologiques-et-agroforestieres-en-zone-tropicale-humide/>