



can paying 4 global ecosystem services reduce poverty?

les paiements pour les services écosystémiques globaux peuvent-ils réduire la pauvreté?

La recherche hydrologique de p4ges
26th March 2015



University of Zurich UZH



L'importance de l'eau dans la vie humaine



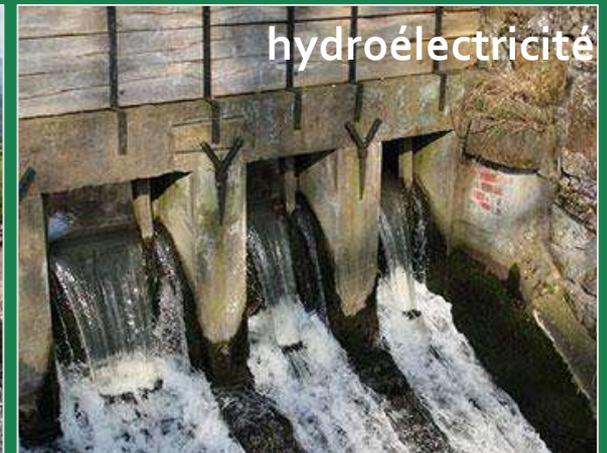
Utilisation de l'eau des ménages et de la santé



la pêche



irrigation



hydroélectricité

Les dangers de l'eau pour la vie humaine



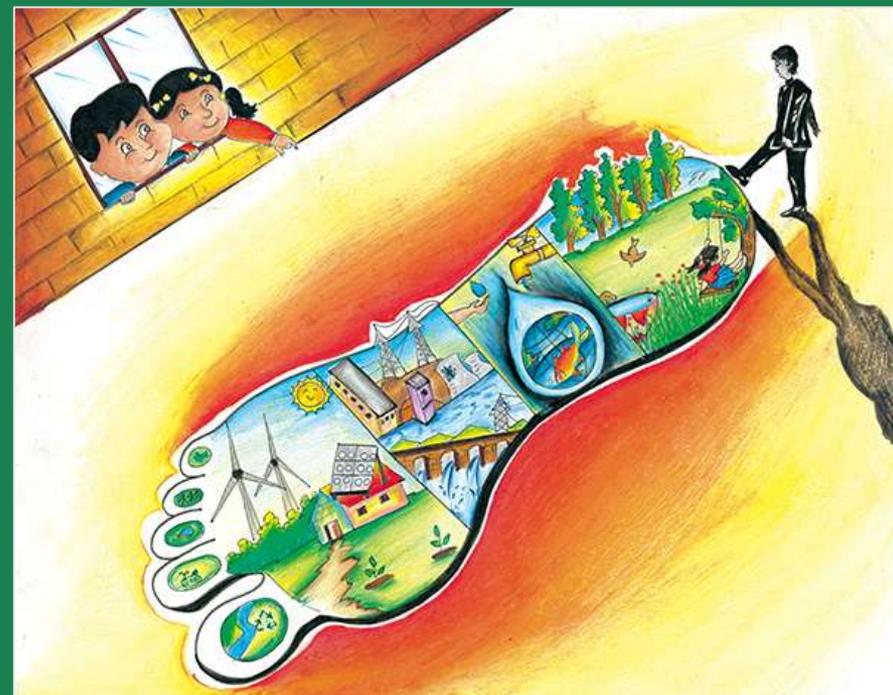
Mars 22: Journée Mondiale de l'eau:

- Le thème de 2015 : **Eau et Développement Durable**
- L'eau est liée au développement de toutes les sociétés et cultures
- L'eau est au cœur des trois dimensions du développement durable:
 - Économique
 - Sociale
 - Environnementale



L'eau est la clé pour accomplir:

- Réduction de la pauvreté
- Croissance inclusive
- Santé publique
- Sécurité alimentaire
- Vies de dignité pour tous
- Une harmonie de longue durée avec les écosystèmes essentiels de la terre



5^e Lauréat du Prix Mondial Khushne et Bhatia 10 Years, India PNUE, 21^e Compétition Internationale de Peinture d' Enfants Photo Gallérie

Journée Mondiale de l'eau: L'eau permet des connections

- L'eau est essentielle, limitée et vulnérable
- L'eau est un moteur de développement et favorise:
 - La santé
 - La nature
 - L'urbanisation
 - L'industrie
 - L'énergie
 - La nourriture
 - L'égalité



Une partie de la recherche dans le vaste projet p4ges

Recherche intégrée de la biophysique: questions clés

- 1) Comment le processus de dégradation et de restauration affecte-t-il la fonction hydrologique, le stock de carbone, la biodiversité et la collecte de produits sauvages dans les différentes utilisations du sol?
- 2) Comment peut-on optimiser la recherche hydrologique dans la déforestation évitée/la restauration au service de services écosystémiques?



Biodiversité



Carbon



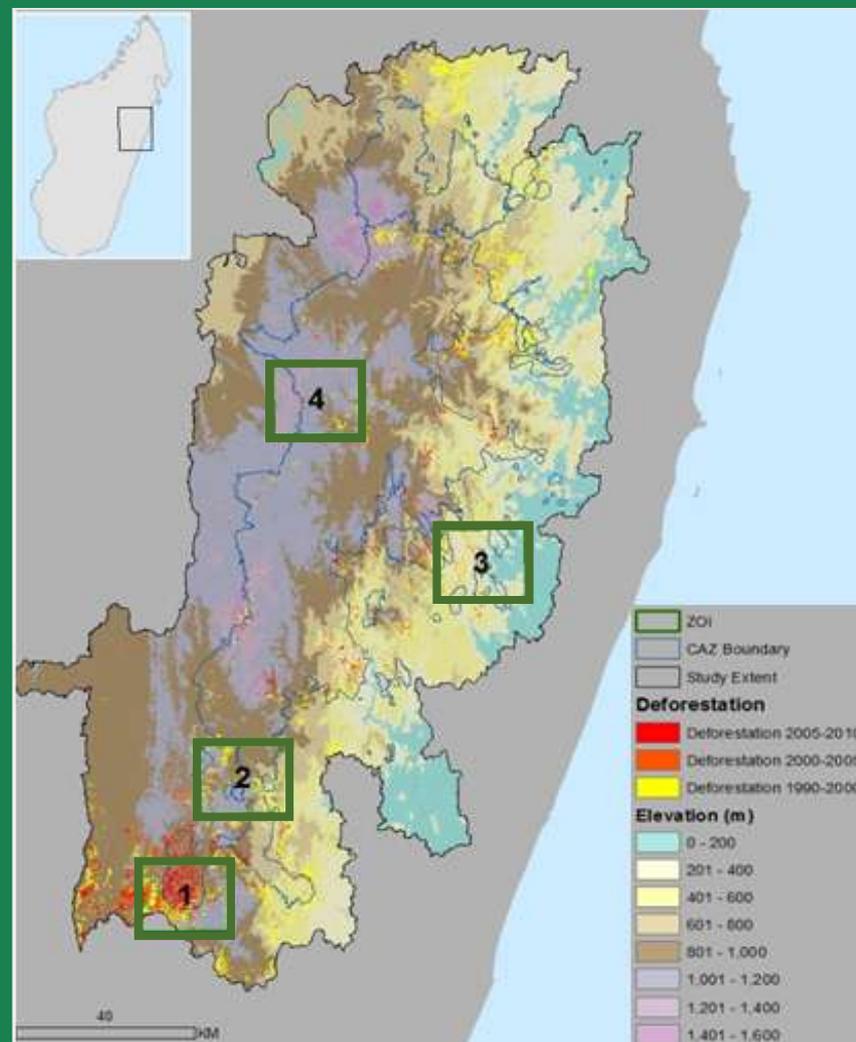
Fonction hydrologique



Disponibilité des produits sauvages récoltés

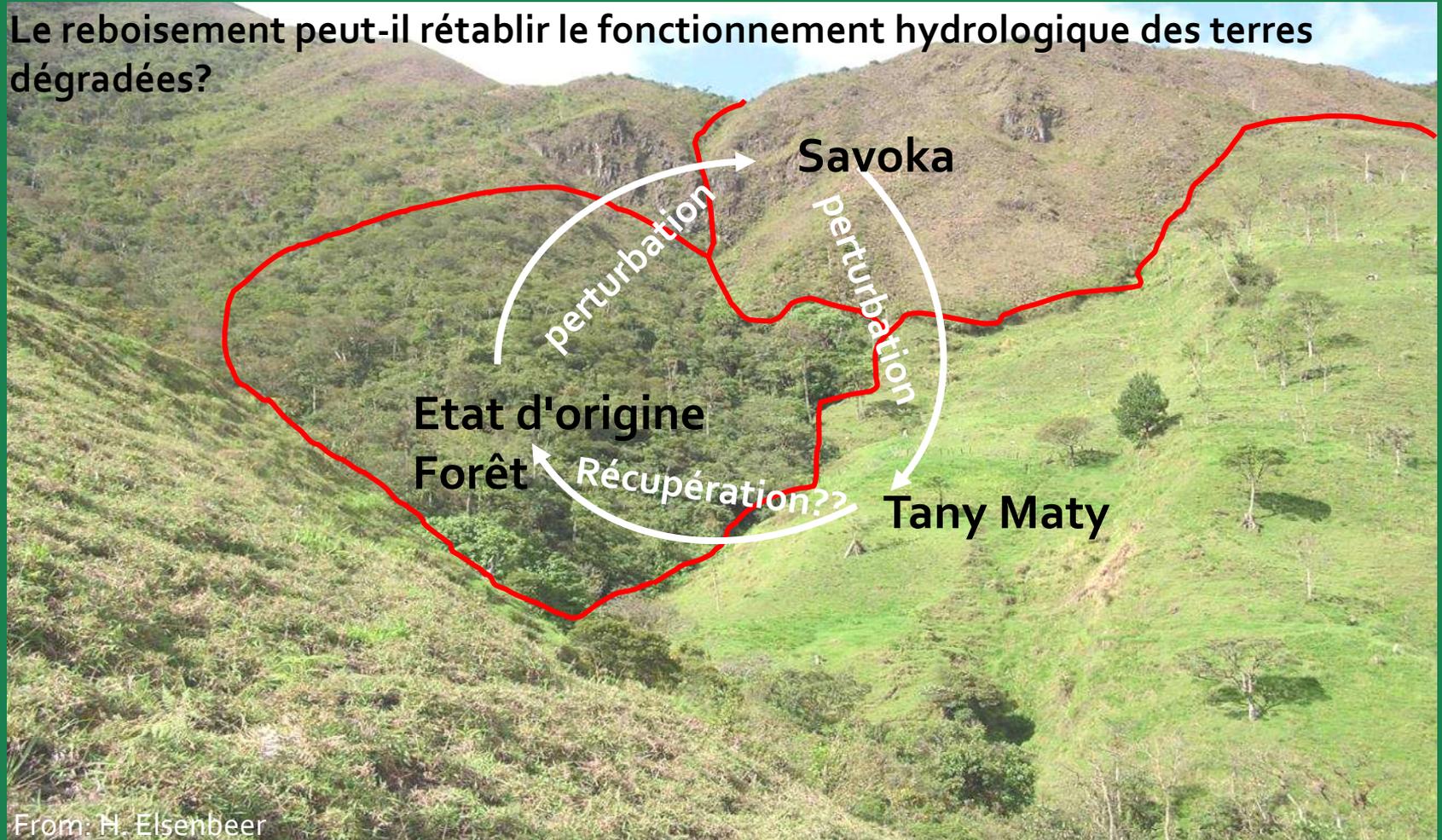
Collecte intégrée de données biophysiques

- Mesures de 4 utilisations de sols:
 - Forêt primaire
 - Savoka arborée
 - Savoka arbustive/reforestation
 - Tany Maty



L'utilisation du sol (US): la perturbation /la récupération

Le reboisement peut-il rétablir le fonctionnement hydrologique des terres dégradées?



From: H. Elsenbeer

L'US affecte l'approvisionnement d'eau au niveau local et régional

Ce qui se passe en
amont..



...affecte ce qui se passe
en aval



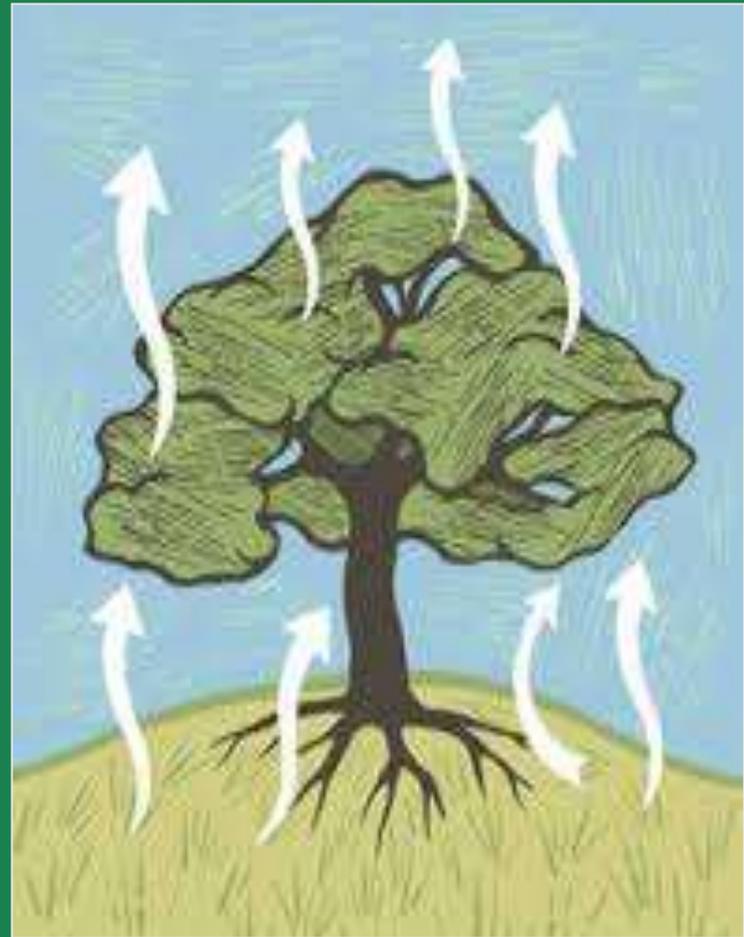
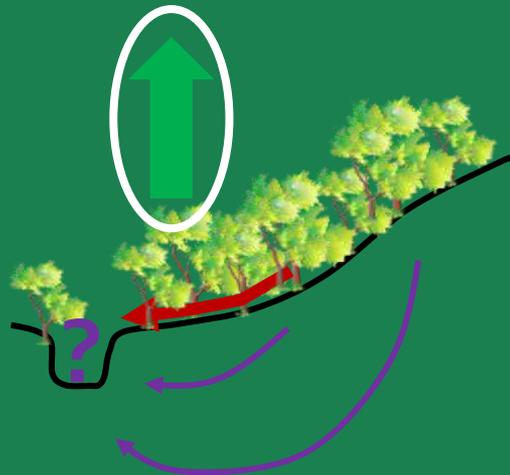
L'US affecte l'approvisionnement d'eau locale et régionale

- Trop d'eau lors de précipitations: inondations et des pertes de cultures
- Trop peu d'eau pendant les périodes sèches: Rizières mal irriguées et donc réduction de la production rizicole



L'US affecte la quantité du cours d'eau et le temps d'écoulement

- US affecte la quantité d'eau évaporée
 - Les arbres, surtout les jeunes arbres enregistrent plus d'évapotranspiration et donc moins d'eau de ruissellement



L'US affecte la quantité du cours d'eau et le temps d'écoulement

- Les effets nets de l'US sur le débit de cours d'eau restent encore obscurs, ce qui est l'objet même de la recherche.



Recherche hydrologique: Objectif

- Déterminer les impacts hydrologiques du changement de l'utilisation du sol au bénéfice de l'application de l'outil PSE

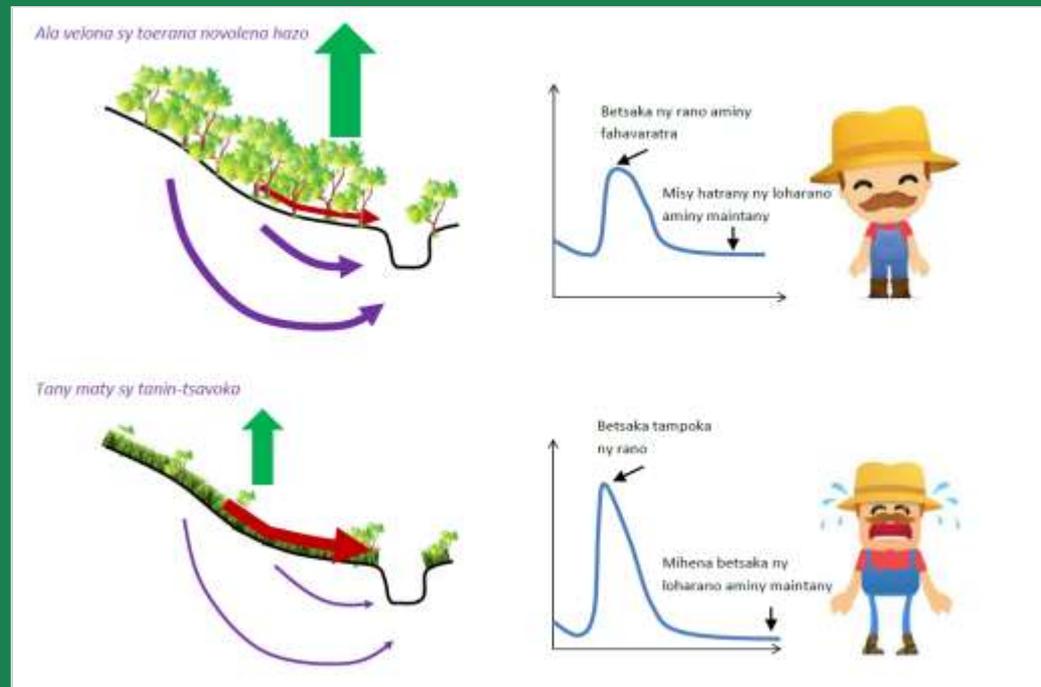


Local and regional impacts



Recherche hydrologique: Hypothèses

1. Sol dégradé entraîne plus d'écoulement en surface, un pic de débit lors d'une intense précipitation et un faible débit pendant la saison sèche
2. La tendance peut être inverse dans la réforestation et/ou savomody



Recherche hydrologique : questions clés

- Les effets de l'utilisation du sol sur le processus hydrologique:
 1. Infiltration, structure du sol, voie préférentielle de l'eau
 2. Quantité l'eau de ruissellement en surface et subsurface
 3. Evapotranspiration (transpiration, interception)
 4. Cours d'eau

Recherche hydrologique

1. Infiltration et caractérisation du sol dans le CAZ (3 ZOI)
2. Trois sites d'expérimentation autour d'Andasibe
3. Etude des bassins versants autour d'Andasibe (Marolaona dans les années 70)

Que faisons-nous (I):

Trois zones d'intérêt dans le CAZ

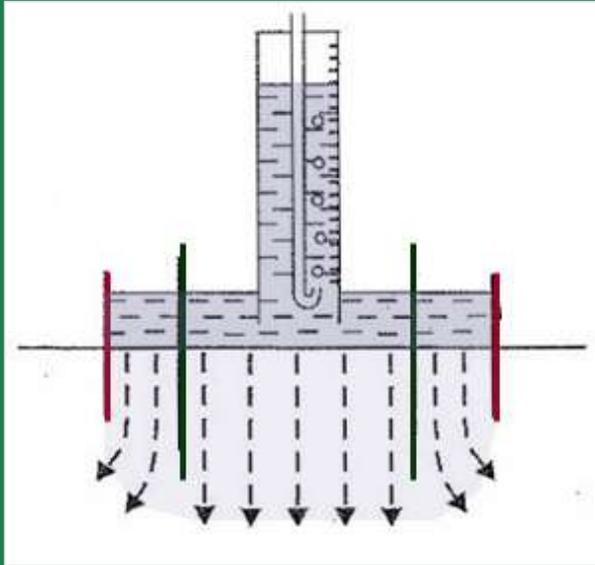
On détermine

- Propriétés du sol
- Taux d'infiltration du sol (3 profondeurs)
- Voie préférentielle de l'eau



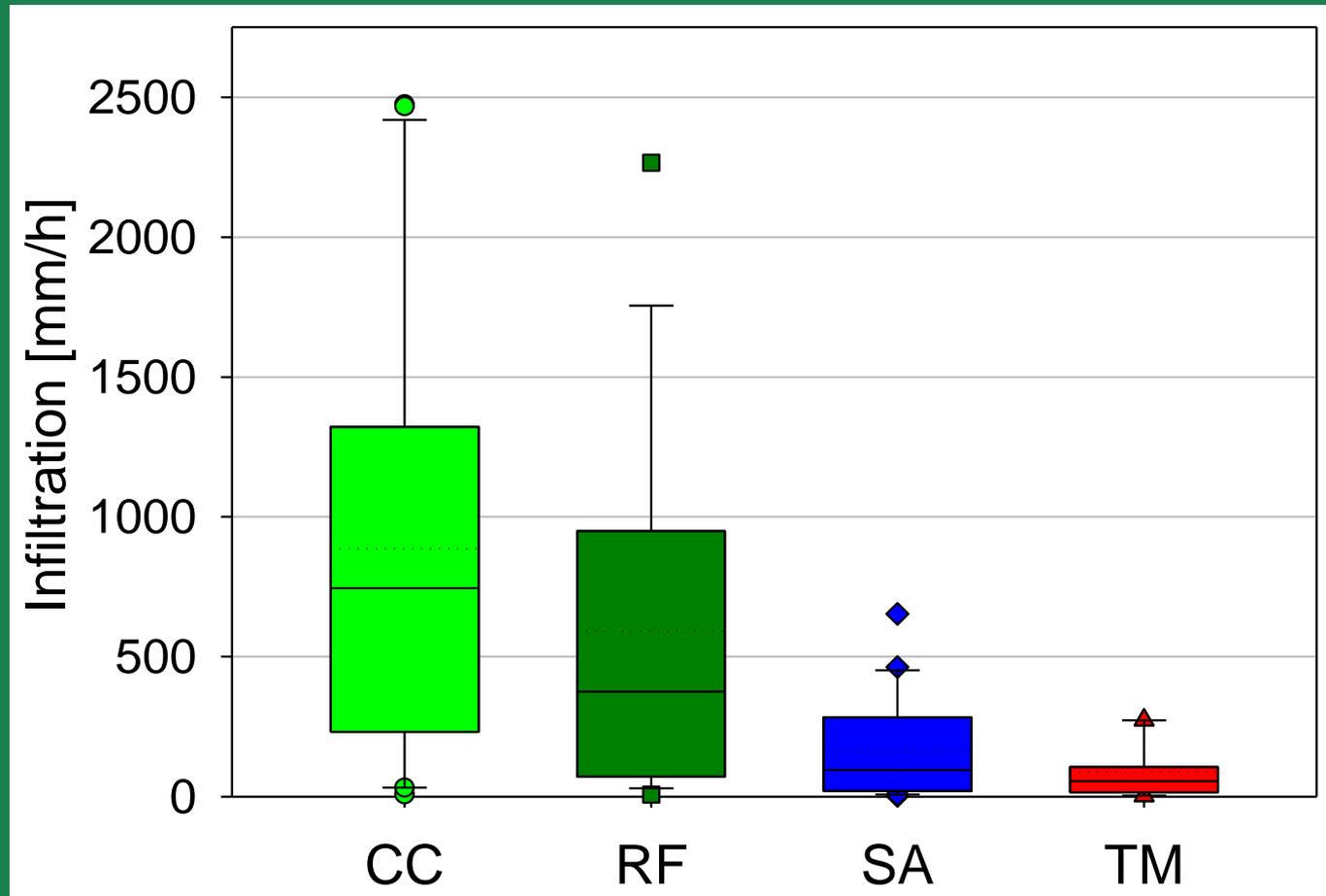
Mesures d'infiltration du sol

- Mesures de l'infiltration du sol en surface (0-10 cm) et en profondeur (10-20 et 20-30 cm) selon les intervalles de temps déterminés



Résultats préliminaires

Capacité d'infiltration



Blue dye experiment

Pour déterminer comment l'eau s'écoule dans le sol



Blue dye experiment

Pour déterminer comment l'eau s'écoule dans le sol

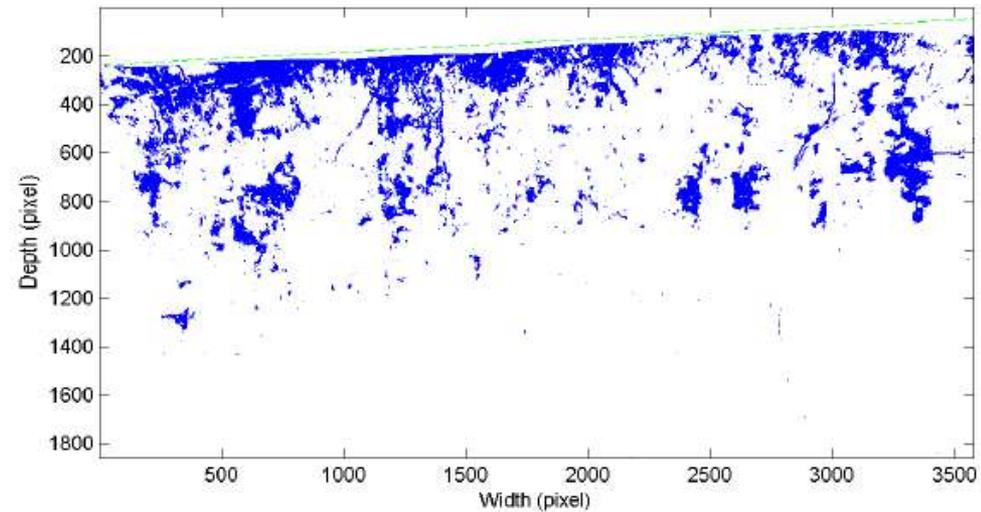


Résultats préliminaires

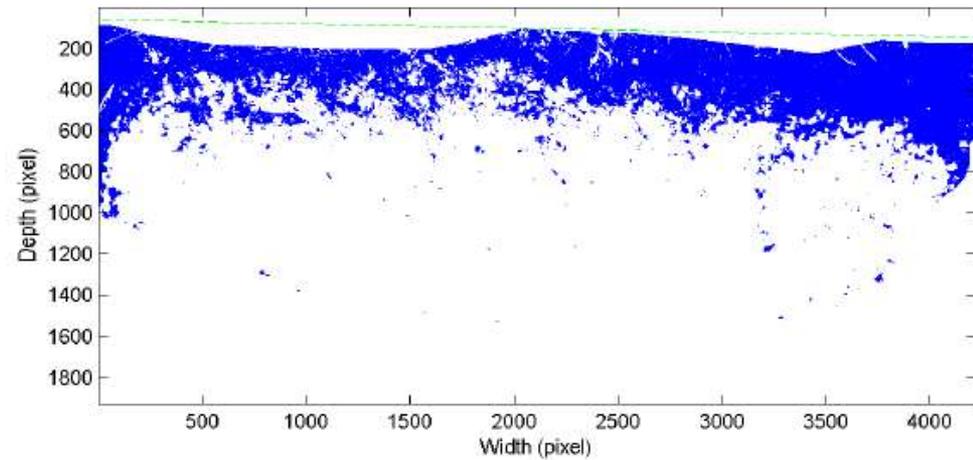
Blue dye experiments



ALM-RF₁



AMT-TM Ruissellement lors des pluies



Que faisons-nous? (II):

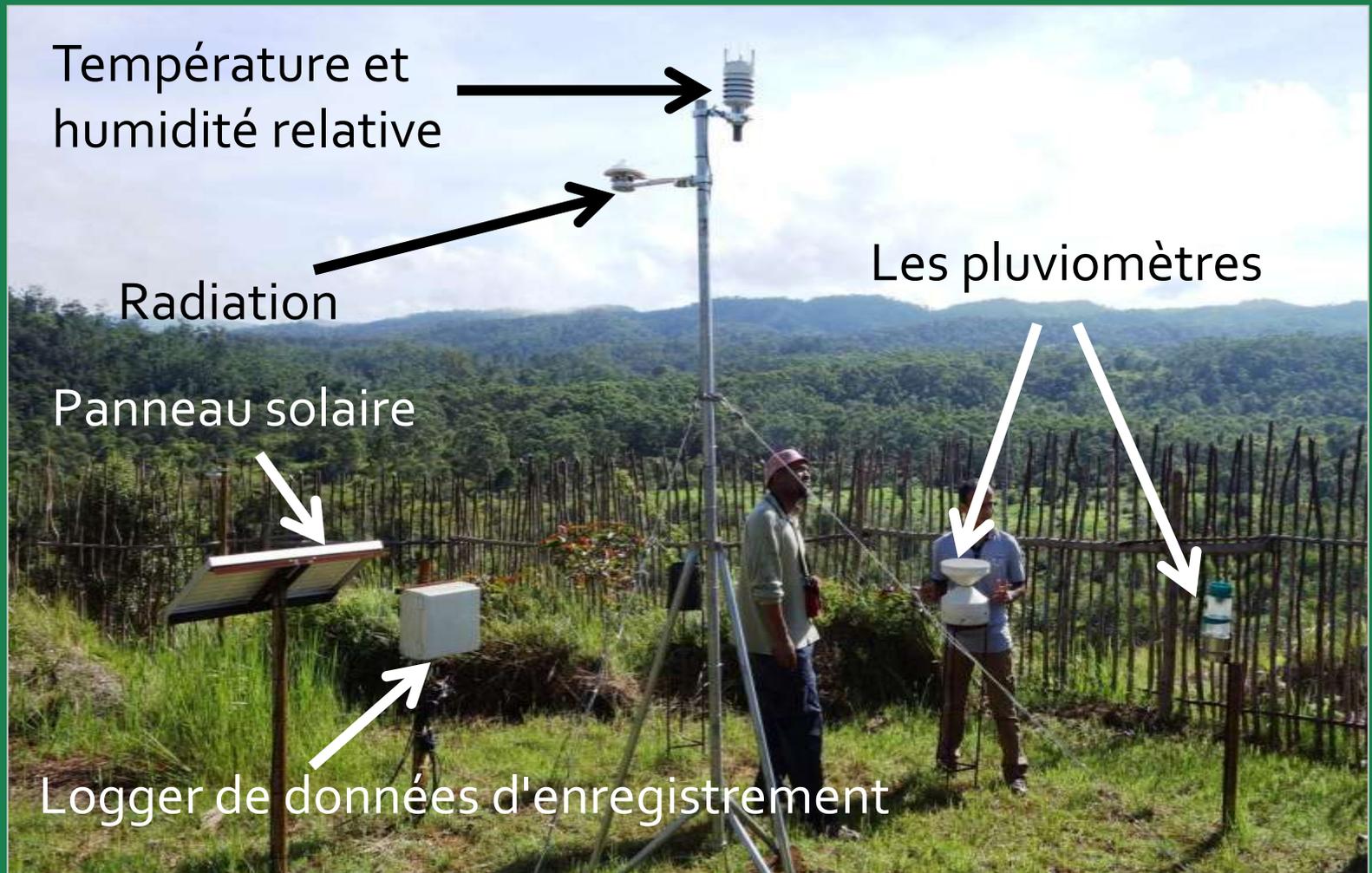
Trois sites (forêt, savoka arborée et tany maty)
d'expérimentation:

- Flux hydrologiques (précipitation, interception, transpiration, ruissellement de surface)



Weather stations

Pour déterminer la quantité de l'évaporation et la quantité de la précipitation



Soil moisture sensors

Pour déterminer la variation de l'humidité du sol

Soil moisture sensors at different depths



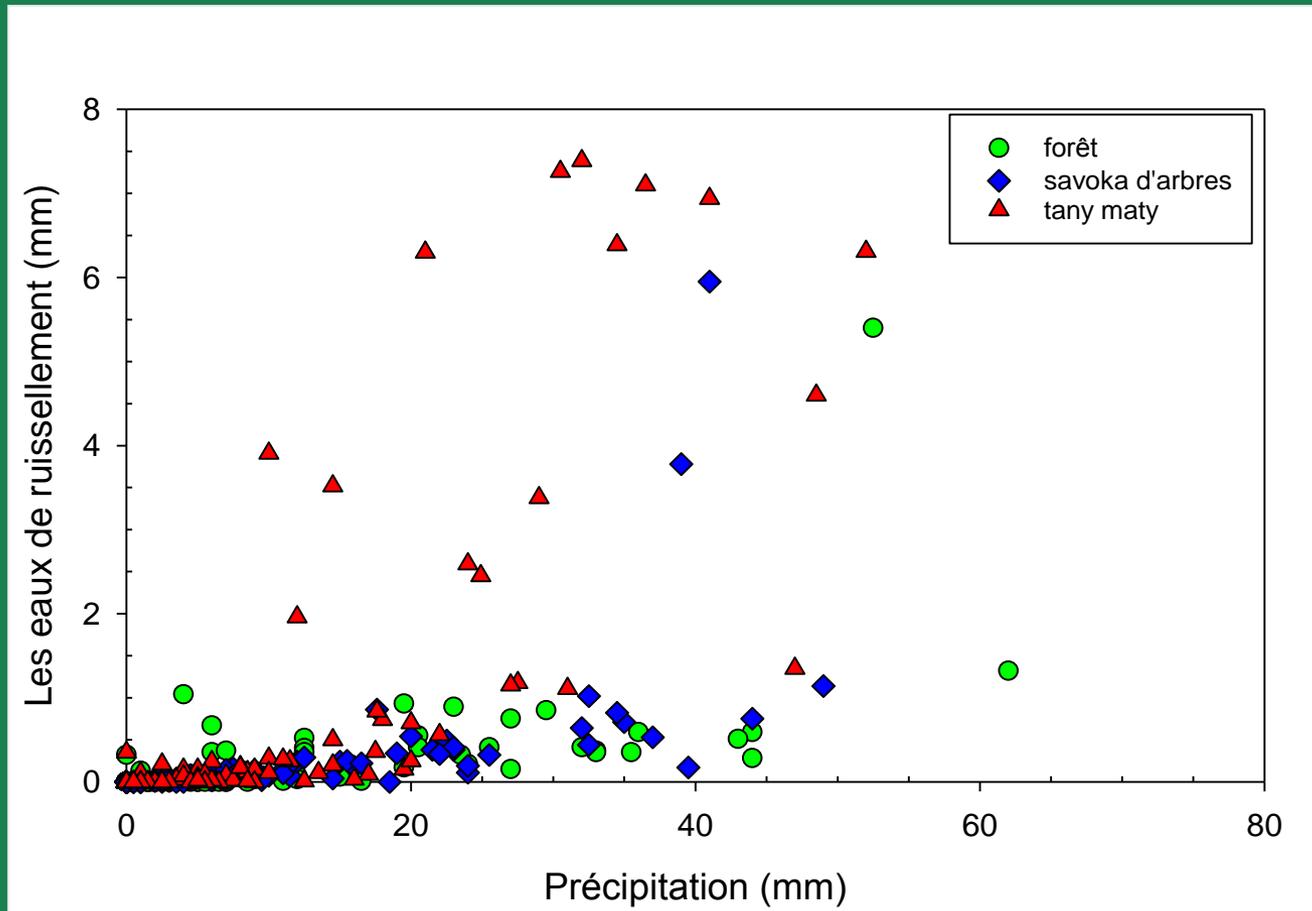
Parcelle d'essai du bassin versant

Pour déterminer la quantité d'eau de ruissellement en surface



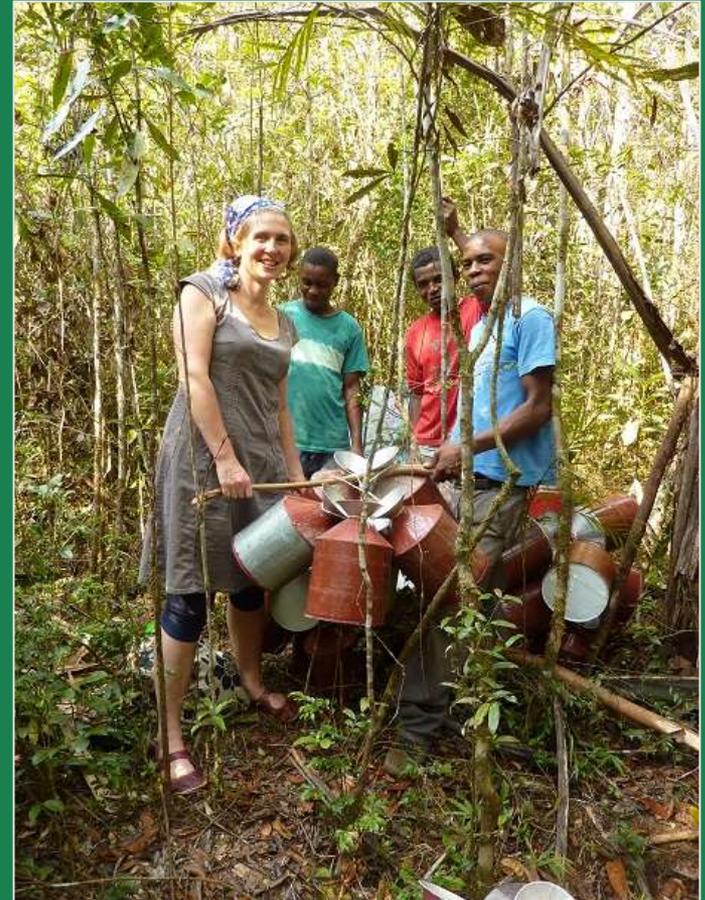
Résultats préliminaires

Parcelle d'essai



Mesures additionnelles dans la forêt

Mesures de l'interception dans la forêt



Mesures additionnelles dans la forêt

Sapflow sensors pour mesurer la quantité de transpiration



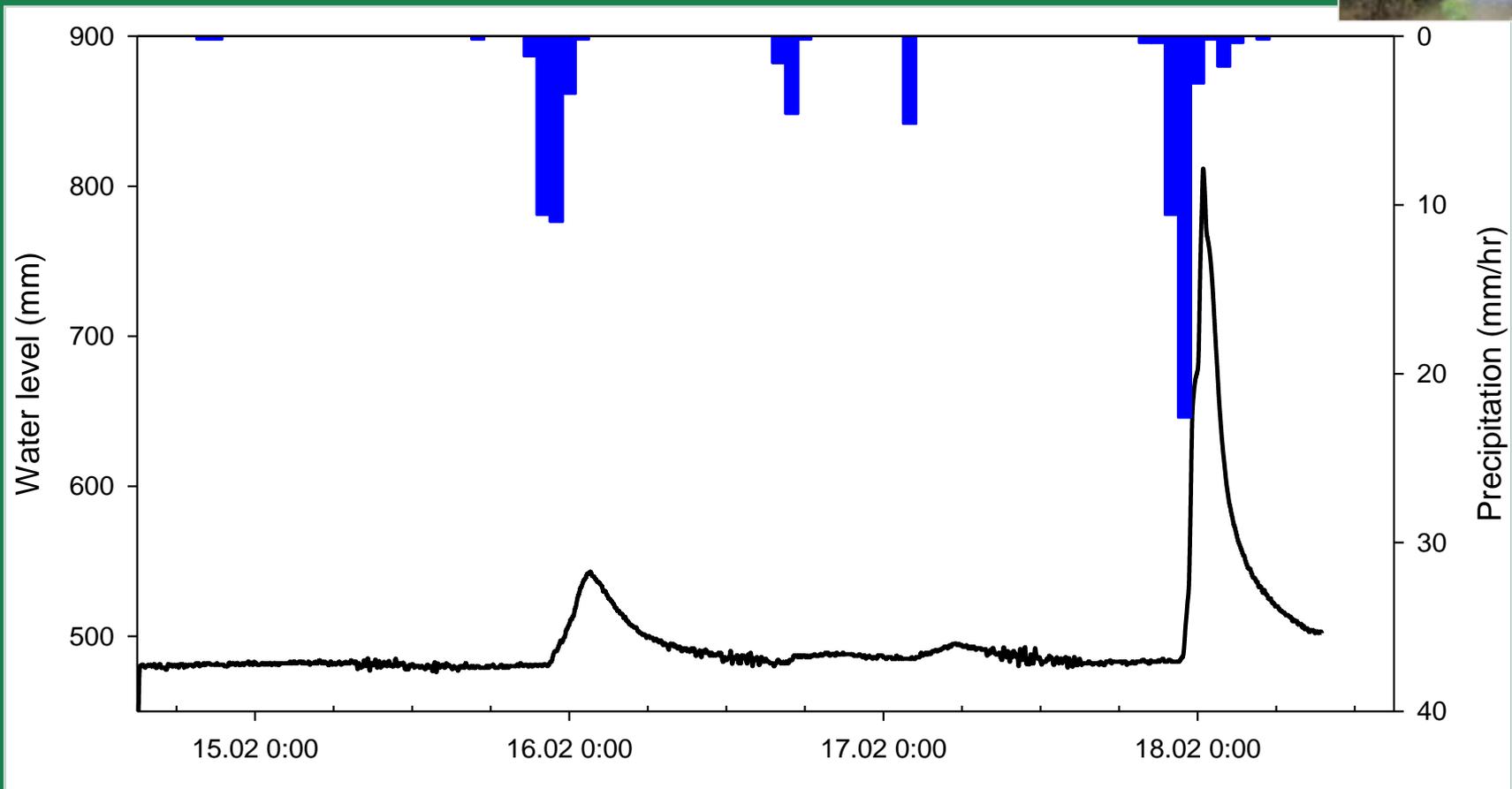
Que faisons-nous? (III):

- Bassin versant couvert de savoka en grande partie (31 ha)
- Rehabilitation des petits barrage-déversoir et installation des mesures pluviométriques
- Mesure du débit du **cours d'eau et de la qualité d'eau**



Résultats préliminaires: de la pluie au débit

Hyétogramme /hygrogramme



Conclusion

- L'US influe l'écoulement du cours d'eau aussi bien au niveau local que régional
- On collecte les données pour déterminer comment l'US influe sur l'infiltration, évapotranspiration, le ruissellement et l'écoulement
- Résultats préliminaires assez significatifs
- Résultats définitifs seront communiqués au Gouvernement, STD, aux acteurs intéressés et surtout aux populations locales pour une meilleure gestion pérenne du sol et de l'eau.

Grand merci à Mitsinjo, à l'équipe locale, à la communauté locale



Visite sur le terrain

- On va visiter le site “Tany Maty”
 - Infiltration
 - Profile du sol et carottage
 - Parcelle d’essai de bassins versants
 - Station météorologique

Visite sur terrain

- Répartition des invités en deux groupes
- Questions, remarques et commentaires sont les bienvenus
- Repas à Mitsinjo après la visite

Bonne visite