

LE DEFICIT EN EAU DANS LE GRAND SUD DE MADAGASCAR

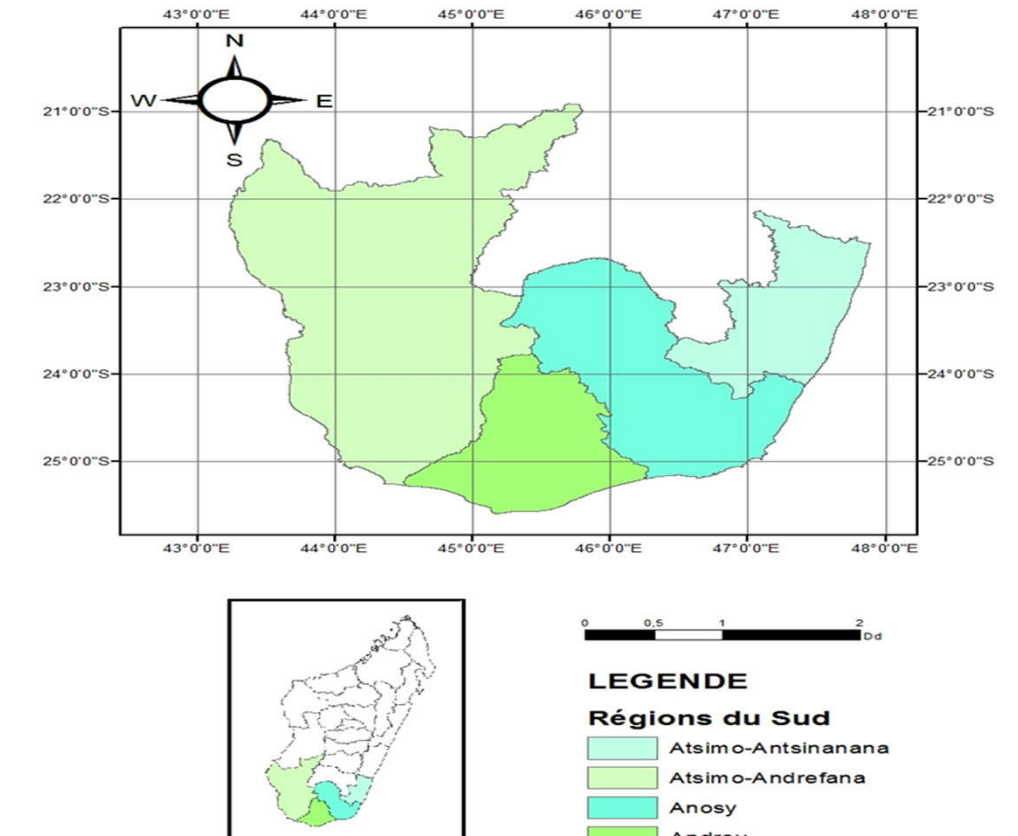
Toky N. RAMANAKOTO¹, Samurah M. MANJEHISOA¹, Florica O. R. RAMAMINIAINA¹

¹Mention Météorologie, Ecole Supérieure Polytechnique, Université d'Antananarivo

ramanakoto@gmail.com / toky.ramanakoto@polytechnique.mg

Introduction et Objectifs

Le grand Sud de Madagascar, composée de 04 régions: Atsimo Atsinanana, Atsimo Andrefana, Androy et Anosy, présente toujours une pénurie quantitative et qualitative d'eau malgré les différentes études et projets réalisées. Ce problème est à l'origine de plusieurs facteurs dont les principaux sont les traits météorologiques, hydrologiques, géographiques et géologiques. Cette étude permet d'analyser ce pénurie par approche hydrométéorologie et de prédire l'évolution future.



Matériels et Méthodes

1. Bilan Hydrique

$$P = ETR + R \pm \Delta S$$

Méthode de Thornthwaite

$$ETP_m = f(m, \varphi) * ETP_{ncm}$$

$$ETP_{ncm} = 16 \left[\frac{10 T_m}{I} \right]^a$$

$$\Delta S = RU_{(t)} - RU_{(t-1)}$$

2. Indice d'Aridité

$$IA = \frac{ETR}{ETP}$$

IA < 0.03 zone hyper-aride
0.03 < IA < 0.2 zone aride
0.2 < IA < 0.5 zone semi-aride
0.5 < IA < 0.75 zone subhumide
0.75 < IA < 1 zone humide

3. Diagramme Ombrothermique

(Gausson et Bagnouls)

$$RR = 2TTT$$

$$RRR_{moyenne} = \frac{\sum_{i=1985}^{2014} RRR_{mi}}{n}$$

$$TTT_{moyenne} = \frac{\sum_{i=1985}^{2014} TTT_{mi}}{n}$$

4. Modèle de prédiction SARIMA

(Analyse temporelle)

$$AIC(p, q) = \log \hat{\sigma}^2 + 2 \frac{p+q}{n}$$

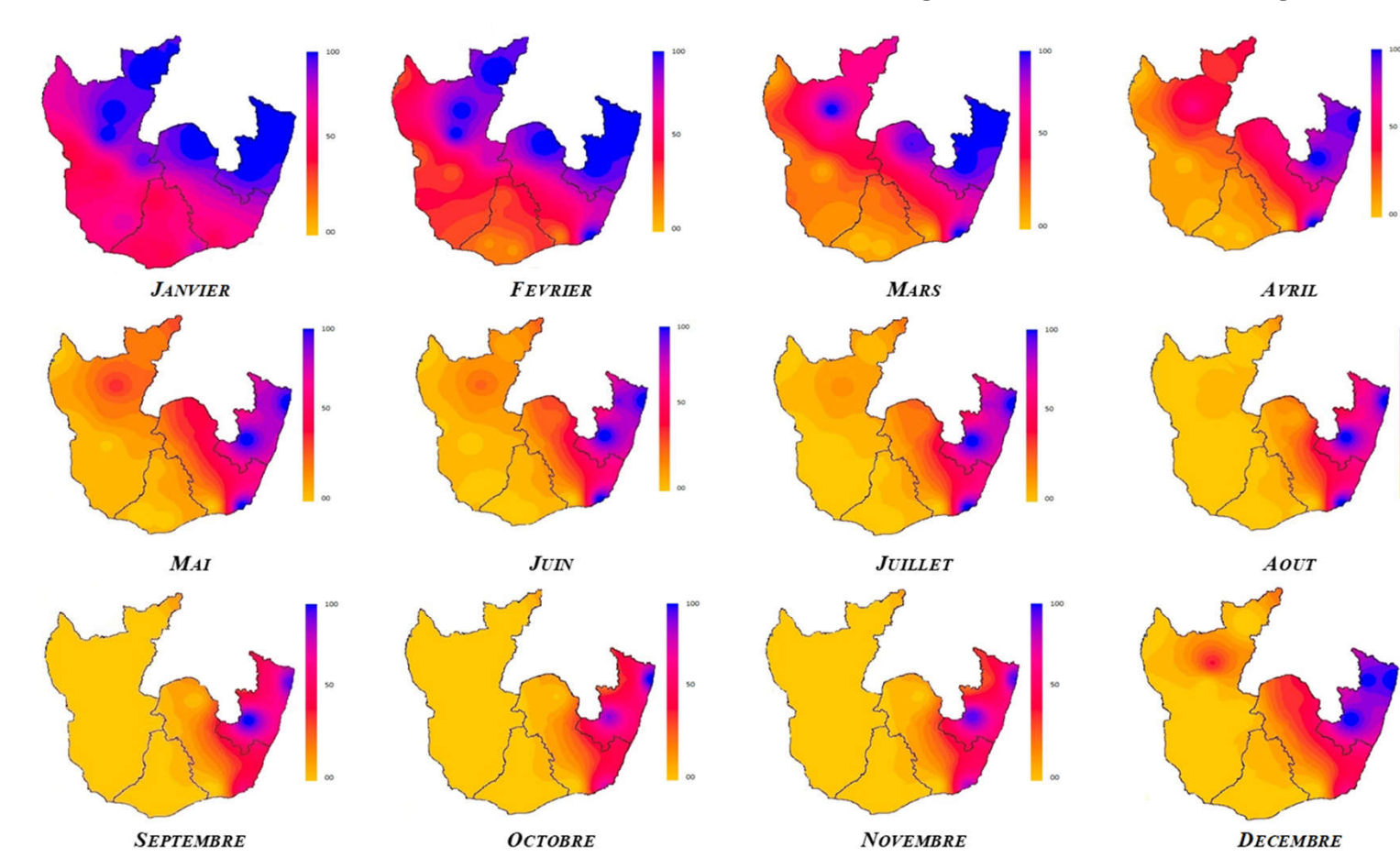
(Critères d'Akaike)

$$BIC(p, q) = \log \hat{\sigma}^2 + [p + q] \frac{\log n}{n}$$

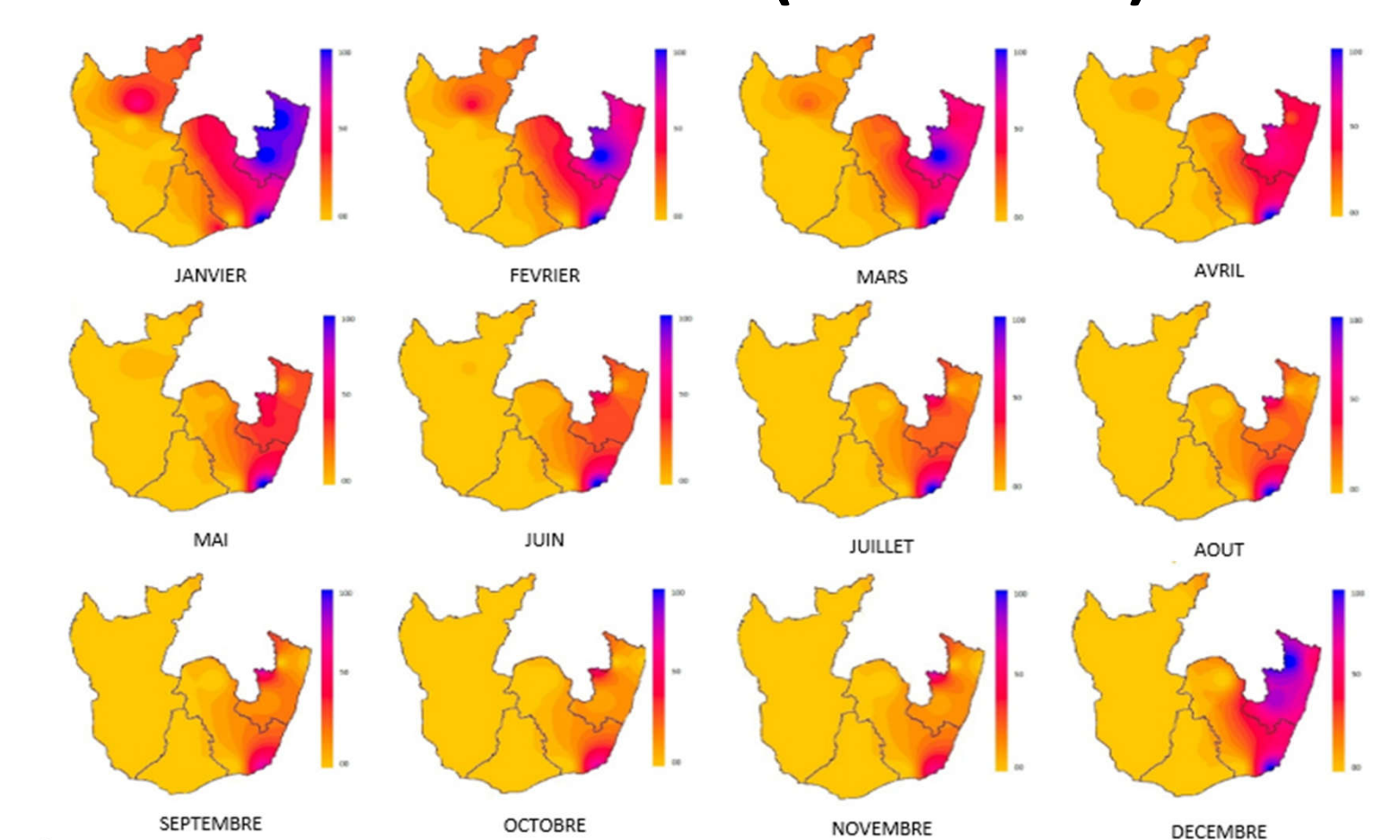
(Critères de Schwartz)

Résultats et discussions

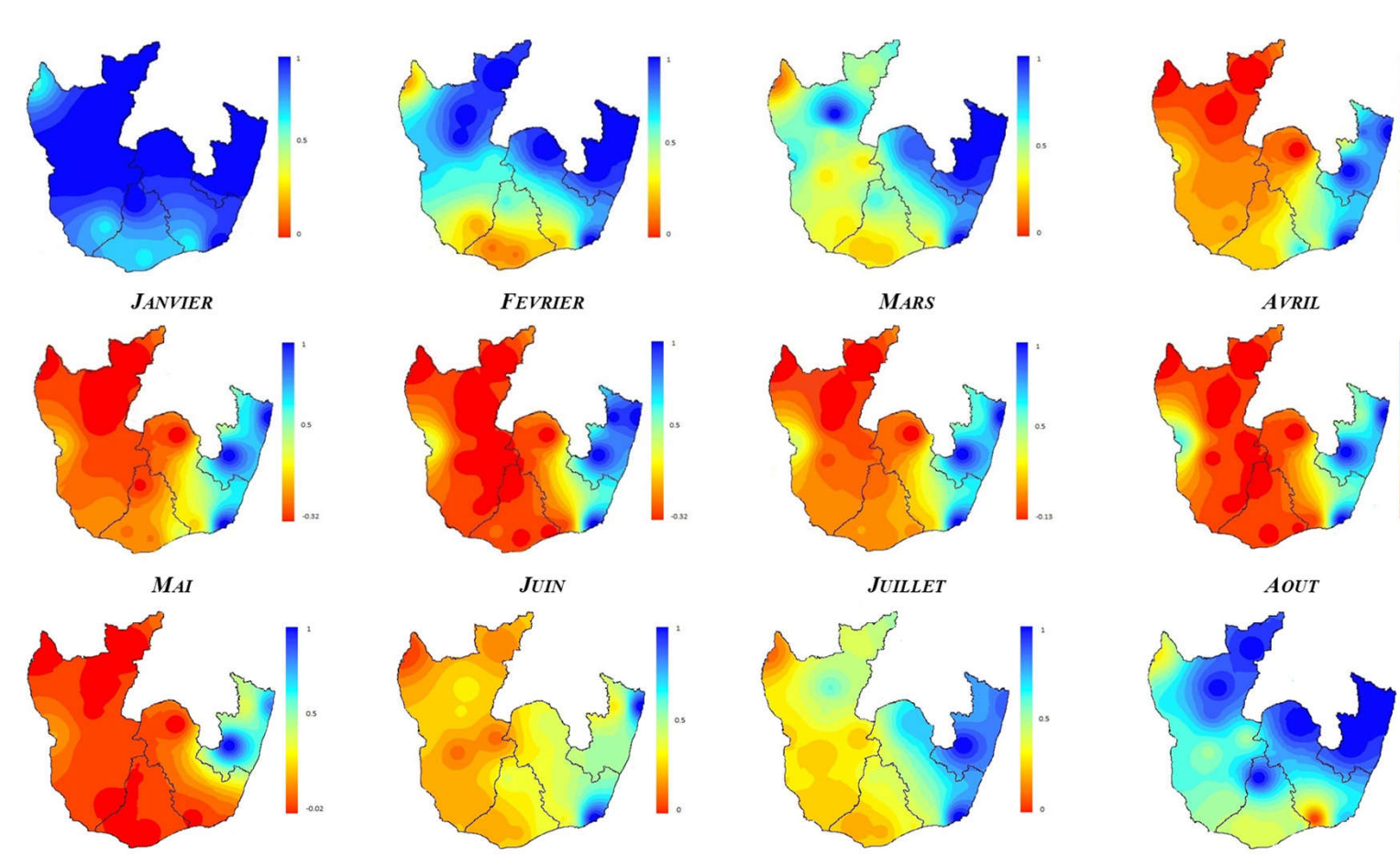
Réserve Utile RU (1985-2014)



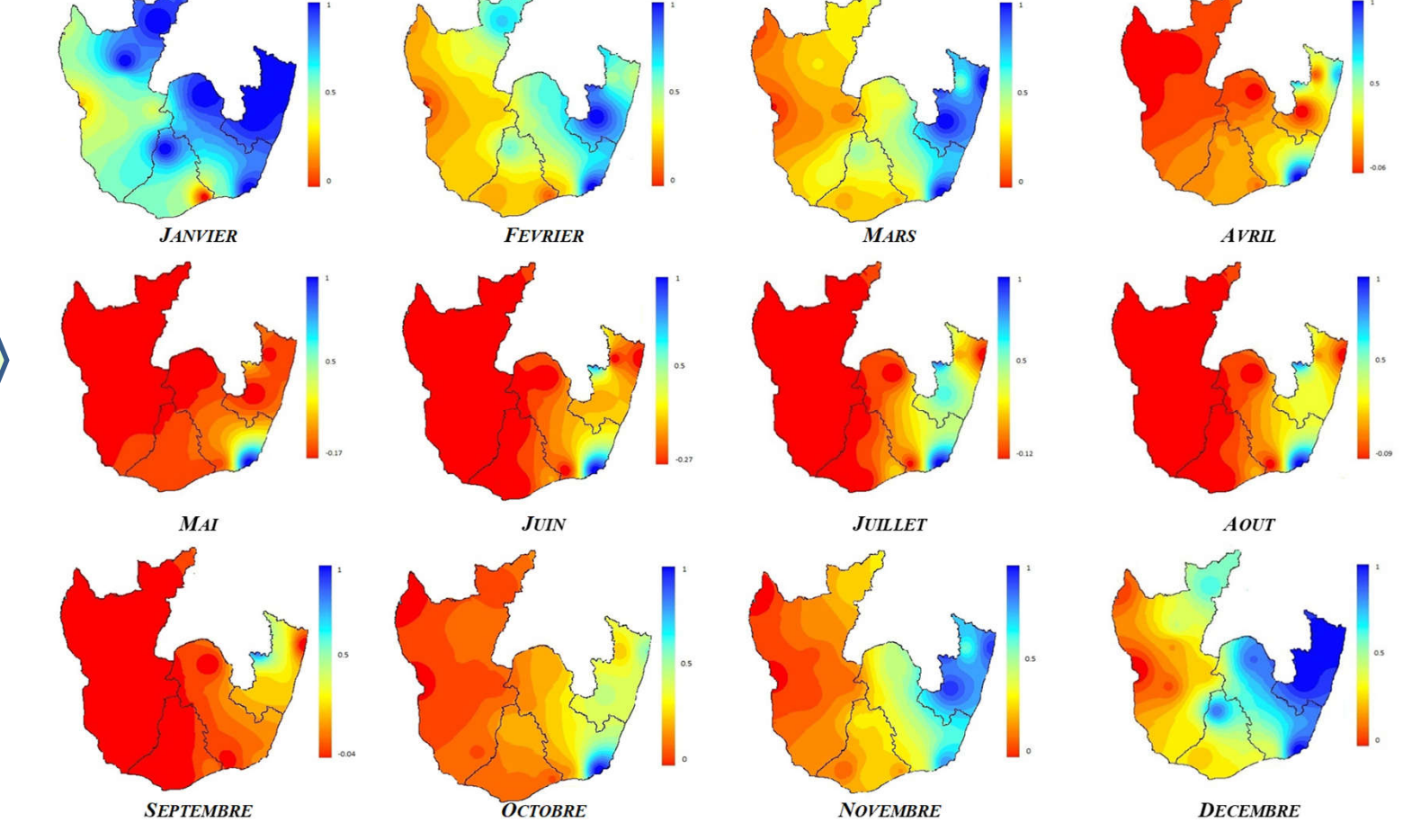
Réserve Utile RU (2015-2029)



Indice d'Aridité IA (1985-2014)



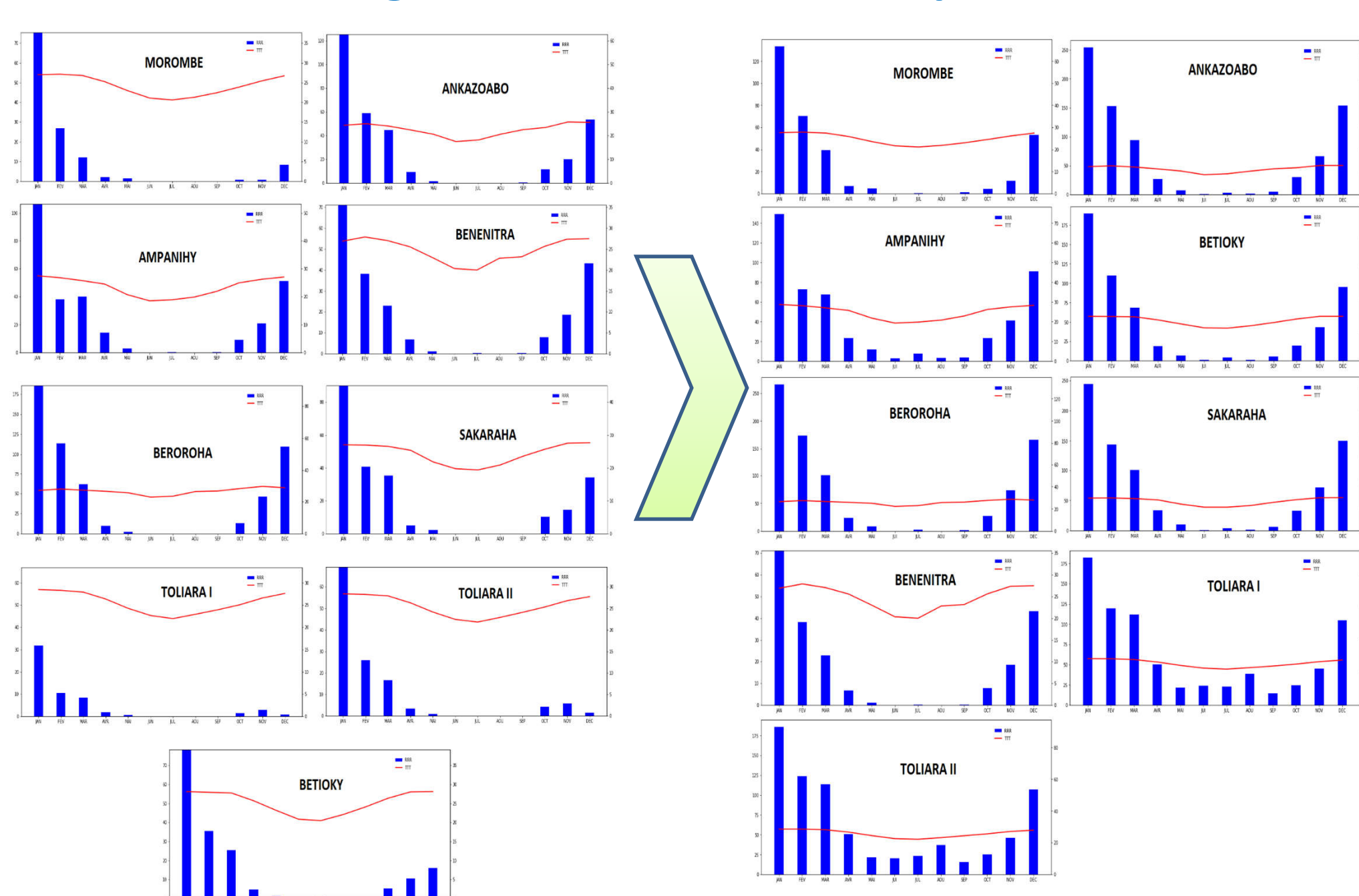
Indice d'Aridité IA (2015-2029)



- RUmax = 77,01mm (Janvier)
- Rumin = 16,98mm (Novembre)
- Ouest vers Sud: une progression nette d'assèchement
- Abondance d'eau dans la partie EST de la zone d'étude
- Dégradation massive des ressources en eaux dans le future (zone semi-aride)

- Zone A : Atsimo-Atsinanana et Taolagnaro : IA > 0,5, RU > 50mm
- Zone B : Atsimo-Andrefana, Androy, Anosy (exclut Taolagnaro): -0,32 < IA < 0,4.
- 2015-2029: Déficit général sauf Befotaka et Tolagnaro

Diagramme Ombrothermique

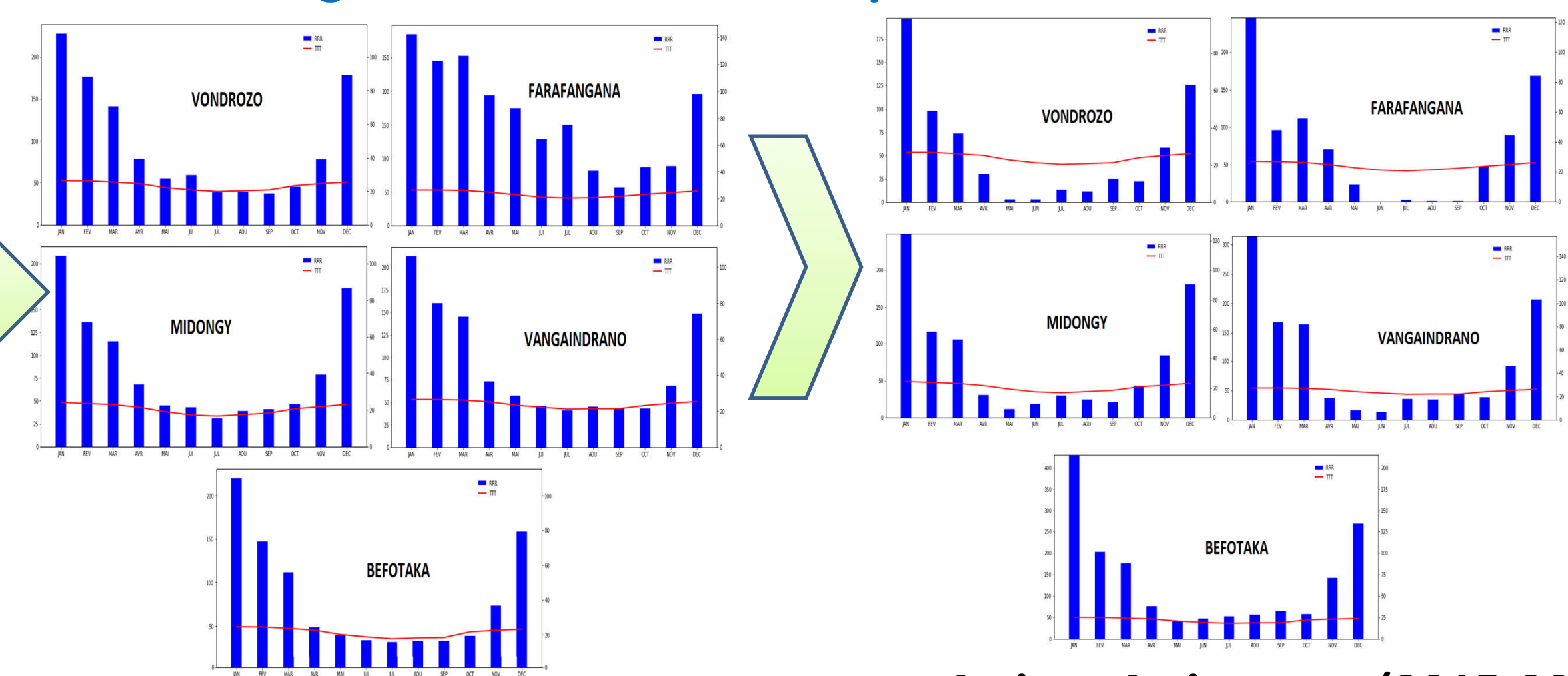


Atsimo-Andrefana (1985-2014)

Atsimo-Andrefana (2015-2029)

- Abondance d'eau à l'EST et manque d'eau à l'OUEST
- Globalement: Pénurie d'eau entre Avril-Novembre
- En 2029: Pénurie d'eau entre Février-Décembre

Diagramme Ombrothermique



Atsimo-Atsinanana (1985-2014)

Atsimo-Atsinanana (2015-2029)

Conclusion

L'approche hydrométéorologie couplé avec des analyses temporelles (modèle de prédiction SARIMA) ont permis de caractériser le problème de pénurie d'eau du grand Sud de Madagascar et surtout la projection future. Les analyses par diagrammes ombrothermiques, la réserve utile, et l'indice d'aridité ont mis en exergue la présence de deux zones climatiques bien distinctes. La région Atsimo-Andrefana, Androy et Anosy, sauf Taolagnaro, sont les zones très vulnérables. La prédiction jusqu'au 2029 a montré que le déficit en ressource en eau s'accroîtra à l'exception à Befotaka et Taolagnaro. Les périodes de manque d'eau s'étireront du mois de Février au mois de Décembre. En perspectives, il est donc indispensable de trouver un système d'adaptation pour faire face à cet événement, et aussi, il est nécessaire de prendre quelques précautions pour alléger le niveau de dégradation du déficit en eau.

Références bibliographiques

- J. B. RANDIATSIHOAINA et al., Vulnérabilité de Toliara face à l'insuffisance en eau, région Sud-Ouest de Madagascar, LETG Angers, Université de Toliara, 2019.
- Larwanou MAHAMANE, Saadou MAHAMANE, André Nonguiera, Détermination du degré d'aridité bioclimatique de sept localités du département de Tillabéri, 2005
- M. BONNET, O. DELAROZIERE, C. JUSSERAND, et P. ROUX, Calcul automatique des bilans d'eau mensuels et annuels par les méthodes de Thornthwaite et de Turc, 1970
- USAID, Madagascar au cœur de la sécheresse, 2016
- MIALIARIMANANA Andonindrainana Mandrindra, Evolution de la sécheresse dans la région d'Androy depuis 1983 jusqu'à 2014, Mars 2016
- RAZANATSIMBA Albert, Elaboration d'un système d'alerte précoce et suivi de la sécheresse dans le grand sud de Madagascar en utilisant le modèle ARV, 2016