

Etudes climatiques régionales

Applications à la variabilité pluviométrique en Afrique australe et orientale et à la qualité de l'air en Bourgogne



Synthèse d'activité scientifique pour un dossier d'Habilitation à Diriger des Recherches

Yves RICHARD

Université de Bourgogne 06 février 2004

Rapporteurs : Gérard Beltrando, Pr. Université de Paris VII
Serge Janicot, DR IRD LODYC
Claude Kergomard, Pr, Ecole Normale Supérieure

Examineurs : Annick Douguédroit, Pr. Université d'Aix-Marseille I
Bernard Fontaine, DR CNRS/Université de Bourgogne
Jocelyne Pérard, Pr. Université de Bourgogne
Mathieu Rouault, Chef de Projet Université de Cape Town

Tome 2 : Publications



Sommaire

Note : Les chapitres 1 à 4 concernent essentiellement l'Afrique australe.

Chapitre 1 : Aspects spatiaux et saisonniers de la variabilité pluviométrique

Axe 1 : Sécheresses

Axe 2 : Structures spatiales

Axe 3 : Cohérence intra saisonnière

Chapitre 2 : Variabilité interannuelle

Axe 1 : Impact sur la végétation

Axe 2 : Liens avec la Température de Surface Océanique

Axe 3 : Convection et dynamique de l'atmosphère

Chapitre 3 : Variabilité décennale

Axe 1 : Changements dans la relation précipitation / hydrologie

Axe 2 : Caractéristiques de la variabilité pluviométrique décennale

Axe 3 : Expliquer le changement d'impact des ENSO

Chapitre 4 : RSA : changements pluviométriques

Axe 1 : Quels changements au xx^e siècle ?

Axe 2 : Prospective pour le xxi^e siècle

Chapitre 5 : Dobroudja et Bourgogne

Axe 1 : Les précipitations en Dobroudja roumaine

Axe 2 : La qualité de l'air en Bourgogne

Chapitre 1

Aspects spatiaux et saisonniers de la variabilité pluviométrique

Axe 1

Sécheresses

Axe 2

Structures spatiales

Axe 3

Cohérence intra saisonnière

Chapitre 2

Variabilité interannuelle

Axe 1

**Impact
sur la végétation**

Axe 2

**Liens avec la
Température de
Surface Océanique**

Axe 3

Convection et Dynamique de l'atmosphère

Chapitre 3

Variabilité décennale

Axe 1

Relation Précipitation hydrologie

Axe 2

**Caractéristiques de la
variabilité
pluviométrique
décennale**

Axe 3

Utilisation d'un MCGA pour tester des hypothèses

Chapitre 4

**RSA :
changements
pluviométriques ?**

Axe 1

**Quels changements
au xx^e siècle ?**

Axe 2

Prospective pour le XXI^e siècle

Chapitre 5

Dodroudja et Bourgogne

Axe 1

Les précipitations en Dobroudja roumaine

Axe 2

Qualité de l'air en Bourgogne

Sommaire détaillé

Chapitre 1 : Aspects spatiaux et saisonniers de la variabilité pluviométrique

Axe 1 : Sécheresses

24/ ROUAULT M., RICHARD Y., 2003: Intensity and spatial extension of drought at different time scales since 1921 in South Africa. *Water S.A.*, **29(4)**, 489-500.

Axe 2 : Structures spatiales

10/ CAMBERLIN P., RICHARD Y., BELTRANDO G., 1994 : Structures spatio-temporelles de la pluviométrie sur la façade orientale de l'Afrique, de l'Ethiopie au Mozambique. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **7**, 447-454.

19/ RICHARD Y., CAMBERLIN P. BELTRANDO G., 1998 : Recherche de structures spatio-temporelles en climatologie : l'exemple de la variabilité pluviométrique en Afrique orientale. *L'Espace Géographique*, **27**, 31-40.

Axe 3 : Cohérence intra saisonnière

20/ RICHARD Y., CAMBERLIN P., FAUCHEREAU N., MULENGA H., 2002 : Cohérence intrasaisonnière de la variabilité pluviométrique interannuelle en Afrique du Sud. *L'Espace Géographique*, **31**, 63-72.

Chapitre 2 : Variabilité interannuelle

Axe 1 : Impact sur la végétation

14/ POCCARD I., RICHARD Y., 1996 : Sensibilité du NDVI aux variations pluviométriques en Afrique tropicale. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **9**, 41-48.

34/ RICHARD Y., POCCARD I., 1996 : Sensibilité du NDVI à la variabilité interannuelle des pluies en Afrique australe. Actes de la 2^{ème} conférence internationale de la Société Météorologique Africaine sur la météorologie et le développement durable en Afrique. Casablanca, Maroc, 25-28 Novembre, 212-220.

7/ RICHARD Y., POCCARD I., 1998: A statistical study of NDVI sensitivity to seasonal and interannual rainfall variations in Southern Africa. *Int. J. Remote Sensing*, **19**, 2907-2920.

Axe 2 : Liens avec la Température de Surface Océanique

32/ POCCARD I., CAMBERLIN P., **RICHARD Y.**, ROUCOU P., 1998 : Connexions des TSO du Pacifique et de l'Atlantique avec la dynamique atmosphérique et la pluviométrie en Afrique boréale. *Water Resources Variability in Africa during the XXth Century* (Proceedings of the Abidjan'98 Conference held at Abidjan, Côte d'Ivoire, November 1998). IAHS Publ. No. 252, 35-44.

35/ ROUCOU P., BIGOT S., CAMBERLIN P., FONTAINE B., MORON V., **RICHARD Y.**, RONCHAIL J., SANTIAGO A., TRZASKA S., 2000 : Observation et simulation de la variabilité interannuelle des précipitations en Afrique et en Amérique tropicales. In *Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers tropicaux*, Paris, UNESCO, 267-279.

5/ **RICHARD Y.**, FAUCHEREAU N., POCCARD I. ROUAULT M., TRZASKA S., 2001: XXth Century Droughts in Southern Africa Spatial and temporal variability, teleconnections with oceanic and atmospheric conditions. *Inter. J. of Climatology*, **21**, 873-885.

17/ **RICHARD Y.**, 1994 : Variabilité pluviométrique en Afrique du sud-est : Relations avec des mesures à la surface de l'océan Indien. *La Météorologie*, **8**, 11-22.

30/ FAUCHEREAU N, **RICHARD Y.**, 2003 : L'utilisation d'ensembles de simulations climatiques sur Modèles de Circulation Générale de l'Atmosphère : concepts, méthodes et application à la climatologie de l'espace sud-africain. Actes des 6^{ème} rencontres de Théo Quant, Besançon, 6 pp. <http://thema.univ-fcomte.fr/theoq/pdf/2003/03Fauchereau.pdf>

Axe 3 : Convection et dynamique de l'atmosphère

23/ **RICHARD Y.**, MORON V., BIGOT S., CAMBERLIN P. ROUCOU P., 1995 : Convection et précipitations mensuelles en Afrique tropicale. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **8**, 171-179.

18/ **RICHARD Y.** 1996 : La question de la linéarité des relations en climatologie diagnostique : exemple de la sensibilité des pluies stationnelles d'Afrique australe à l'oscillation australe. *Méditerranée*, **4**, 87-90.

3/ FAUCHEREAU N., TRZASKA S., **RICHARD Y.**, ROUCOU P., CAMBERLIN P., 2003 : SST co-variability in the Southern Atlantic and Indian Oceans and its connections with the atmospheric circulation in the Southern Hemisphere. *International J. of Climatology*, **23**, 663-677.

Chapitre 3 : Variabilité décennale

Axe 1 : Changements dans la relation précipitation / hydrologie

1/ BERGONZINI L., **RICHARD Y.**, CAMBERLIN P., 2002 : Variation interannuelle du bilan hydrique du lac Tanganyika (1932-1995) : changement dans la relation précipitation-excédent lacustre. *Hydrological Sciences – Journal - des Sciences Hydrologiques*, **47**(5), 781-796.

27/ BERGONZINI L., CAMBERLIN P., **RICHARD Y.**, 2001 : Variations interannuelles du bilan hydrologique du lac Tanganyika : les précipitations dans l'Afrique des Hautes-Terres sont-elles seules en cause? *Espaces Tropicaux*, 16, Les montagnes tropicales, identités, mutations, développement, Bordeaux, 145-159.

Axe 2 : Caractéristiques de la variabilité pluviométrique décennale

11/ DIOP M., HOUNDENOU C., **RICHARD Y.**, 1996 : Variabilité des dates de début et de fin de l'hivernage au Sahel : le cas du Sénégal. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, 9, 430-436.

28/ BIGOT S., P. CAMBERLIN, V. MORON, **Y. RICHARD** et P. ROUCOU, 1995 : Modes of rainfall variability in Tropical Africa and their stability through time. 21e Conference of the American Meteorological Society "Hurricanes and Tropical Meteorology", 24-28 April 1995, Miami, Florida, 448-449.

2/ BIGOT S., CAMBERLIN P., MORON V., **RICHARD Y.**, 1997 : Structures spatiales de la variabilité des précipitations en Afrique : une transition climatique à la fin des années 1960? *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, t. **324**, série II a, 181-188.

29/ BIGOT S., P. CAMBERLIN, V. MORON, **Y. RICHARD** et P. ROUCOU, 2000 : Stabilité de la variabilité pluviométrique en Afrique tropicale entre 1951 et 1988. In *Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux*, Paris, UNESCO, 51-57.

5/ **RICHARD Y.**, FAUCHEREAU N., POCCARD I. ROUAULT M., TRZASKA S., 2001: XXth Century Droughts in Southern Africa Spatial and temporal variability, teleconnections with oceanic and atmospheric conditions. *Inter. J. of Climatology*, **21**, 873-885.

43/ TRZASKA S., **RICHARD Y.**, 2003 : Relations entre El Niño et précipitations en Afrique australe. Lettre Médias-France.

9/ CAMBERLIN P., BELTRANDO G., FONTAINE B., **RICHARD Y.**, 2002: Pluviométrie et crises climatiques en Afrique Tropicale : changements durables ou fluctuations interannuelles ? *Historiens et Géographes*, **379**, 263-273.

Axe 3 : Expliquer le changement d'impact des ENSO

25/ TRZASKA S., **RICHARD Y.**, ROUCOU P., 1998 : Les modèles de circulation générale de l'atmosphère - outils d'expérimentation en climatologie. Application à la variabilité liée à l'ENSO. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **11**, 291-299.

38/ TRZASKA S., **RICHARD Y.**, 2000 : Utilisation des Modèles de Circulation Générale en climatologie -Application à la variabilité interannuelle des précipitations en Afrique. Actes du colloque *Géopoint 2000 L'explication en géographie*, 81-87.

8/ **RICHARD Y.**, TRZASKA S., ROUCOU P., ROUAULT M., 2000: Modification of the Southern African rainfall variability /El Niño Southern Oscillation relationship. *Climate Dynamics*, **16**, 886-895.

36/ TRZASKA S., FAUCHEREAU N., POCCARD I., CAMBERLIN P., **RICHARD Y.**, PHILIPPON N., 2002 : Stability of the relationship between regional rainfall in Africa and ENSO. AMS, San Diego, 48-49.

4/ FAUCHEREAU N., TRZASKA S., ROUAULT M., **RICHARD Y.**, 2003: Rainfall variability and changes in Southern Africa along the XXth Century in the Global Warming context. *Natural Hazards*, **29**, 139-154.

Chapitre 4 : RSA : changements pluviométriques

Axe 1 : Quels changements au xx^e siècle ?

21/ **RICHARD Y.**, CAMBERLIN P., FAUCHEREAU N., POCCARD I., 2002 : Evolution des précipitations au xx^e siècle en Afrique du Sud. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **14**, 134-142.

Axe 2 : Prospective pour le xxi^e siècle

42/ **RICHARD Y.**, MARCEL C., CAMBERLIN P. ZHAO Y., 2003: Précipitations en Afrique du Sud. Observations (1969-1998) et simulations (1969-2099). Actes du 16^{ème} Coll. *Ass. Int. Climatologie*, 10-14 septembre, Varsovie, Pologne. Sous presse.

46/ ZHAO Y, CAMBERLIN P, **RICHARD Y**, 2003: Validation of coupled GCM and projection of summer rainfall change over South Africa by the use of statistical downscaling method. *Climate Research*. Sous Presse. Page de garde seulement.

45/ **RICHARD Y.**, ZHAO Y., CAMBERLIN P., 2003: Précipitations en Afrique du Sud : changements climatiques simulés par le modèle de circulation générale ARPEGE/OPA et par désagrégation régionale. *Sécheresse*. Soumis. Page de garde seulement.

Chapitre 5 : Dobroudja et Bourgogne

Axe 1 : Les précipitations en Dobroudja roumaine

6/ **RICHARD Y.**, MIHAILESCU I.F., PLANCHON O., 2000: Spatial distribution of the precipitation in Dobruja (Romania / Black Sea). *Inter. J. of Climatology*, **20**, 1275-1284.

Axe 2 : La qualité de l'air en Bourgogne

26/ VIROT S., **RICHARD Y.**, SIEJA B., TABOULOT S., 1998 : Qualité de l'air de l'agglomération dijonnaise : facteurs d'évolution de l'acidité forte et des fumées noires. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **11**, 329-337.

22/ **RICHARD Y.**, HOUZE M.-L., CHABIN J.-P., THEVENIN D., 2000 : Pollution en ozone en Bourgogne orientale. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **13**, 528-537.

12/ HOUZE M.-L., **RICHARD Y.**, MONTEIRO S., 2000 : Prévisibilité à 24h de la pollution en ozone à Dijon et Chalon-sur-Saône. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **13**, 500-508.

31/ HOUZE M.-L., CHEVRAND P., **RICHARD Y.**, 2003 : Apports des données ALADIN dans le cadre d'une prévision de l'ozone troposphérique en Bourgogne. Actes des 6^{ème} rencontres de Théo Quant, Besançon, 8 pp. <http://thema.univ-fcomte.fr/theoq/pdf/2003/03Houze.pdf>

13/ LONG N., MONTEIRO S., CHABIN J.-P., MANNONE V., **RICHARD Y.**, 2000 : Concentrations intra-urbaine en NO₂ à Dijon – Développement d'un SIG et impact des conditions météorologiques. *Pub. Ass. Int. Climatologie*, **13**, 509-516.