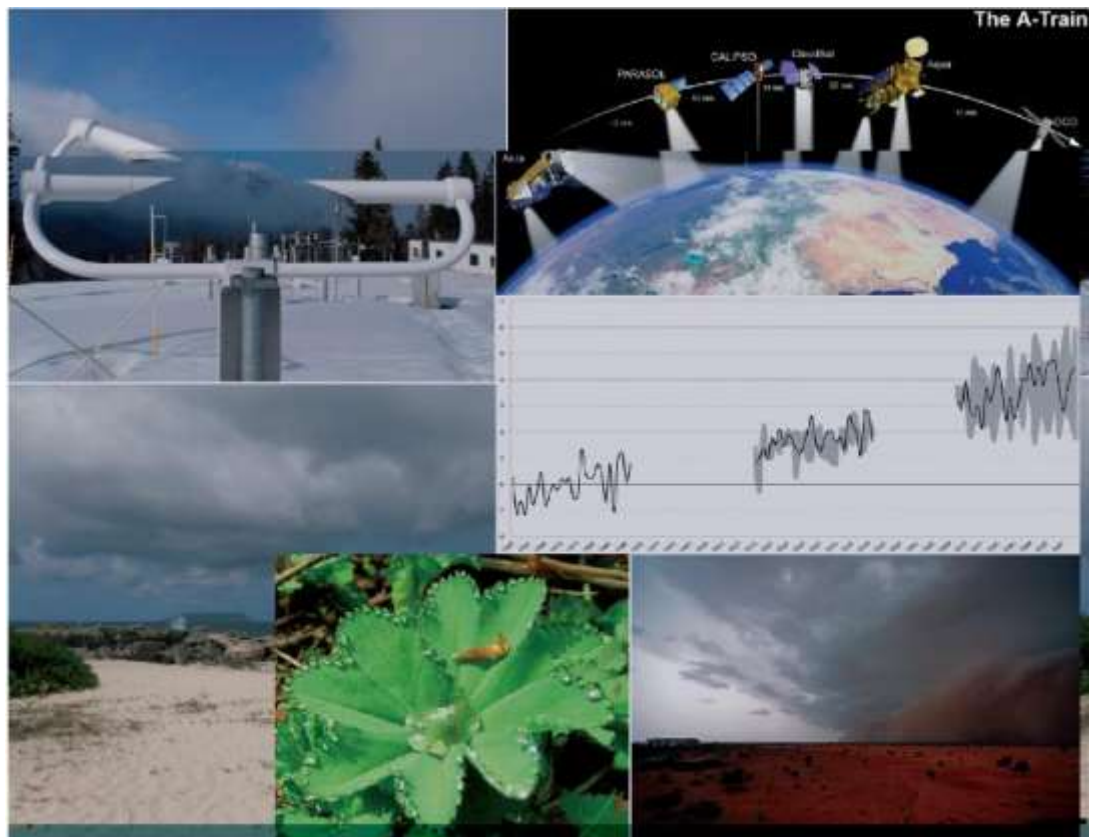


Les climats régionaux : observation et modélisation



*Actes du colloque organisé à Grenoble
du mercredi 5 au samedi 8 septembre 2012*

Editeurs scientifiques
Sylvain BIGOT & Sandra ROME

Colloque organisé par le Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et
Environnement
(LTHE, UMR 5564 UJF-CNRS-IRD), Université Joseph Fourier (Grenoble 1)
Domaine Universitaire - BP 53, 38041 Grenoble cedex 9, France

Les climats régionaux : observation et modélisation



**XXV^{ème} COLLOQUE DE
L'ASSOCIATION INTERNATIONALE
DE CLIMATOLOGIE**



UMR 5564 (UJF-CNRS-IRD)

Les climats régionaux : observation et modélisation

*Actes du colloque organisé à Grenoble
du mercredi 5 au samedi 8 septembre 2012*

Editeurs scientifiques

Sylvain BIGOT & Sandra ROME
(UJF - LTHE)

En partenariat avec :





Les opinions défendues dans cet ouvrage n'engagent que les auteurs ; elles ne sauraient être imputées aux institutions auxquelles ils appartiennent ou qui ont financé leurs travaux.

PRÉCIPITATIONS ET ÉMERGENCE DU RISQUE D'INONDATIONS À ZIGUINCHOR (SUD-OUEST DU SÉNÉGAL)

Tidiane SANE, Oumar SY et El Hadji Balla DIEYE

Département de Géographie, UFR des Sciences et Technologies, Université de Ziguinchor
Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique (LERG), Campus ESP, Université Cheikh Anta
Diop de Dakar, Sénégal.
tsane_sn@yahoo.fr, syoumarsy@gmail.com, ebdieye@gmail.com

Résumé : Située dans le domaine climatique soudanien atlantique, la ville de Ziguinchor est l'une des localités les plus pluvieuses du Sénégal avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1300 mm. Elle a connu des épisodes humides, moins humides et déficitaires du début des observations pluviométriques jusqu'à nos jours. En effet, la forte variabilité des conditions climatiques des années 70-80, notamment l'important déficit pluviométrique, s'est traduite par l'exode de ruraux vers les villes, mais aussi l'occupation de zones non aedificandi asséchées, avec la complicité des autorités publiques. Aujourd'hui, le retour progressif de conditions pluviométriques meilleures met à nu les carences des politiques publiques, notamment en matière d'aménagement urbain, d'où le risque élevé d'inondation dans certains quartiers de la ville. Cette étude, à travers des enquêtes et des observations de terrain, est une analyse diachronique de la pluviométrie à la station de Ziguinchor, en relation avec l'extension spatiale de la ville. Elle montre que, malgré les tentatives ponctuelles de résolution du problème, une bonne partie des Ziguinchorois vit avec un risque permanent d'inondation.

Mots-clés : Risque inondation, vulnérabilité, politique publique, pluies, Ziguinchor.

Abstract: Precipitation and emergence of risk of floods at Ziguinchor (SW Senegal).

Located in the Sudanese Atlantic climatic zone, the town of Ziguinchor is one of the rainiest localities in Senegal with an annual average pluviometry of 1300 mm. It has known wet, less wet and poor episodes from the beginning of the pluviometric observations to present times. Indeed, the strong variability of the climatic conditions of the 70s-80s, in particular the significant pluviometric deficit, resulted in the exodus of rural people into the cities, but also the occupation of drained non aedificandi zones, with the complicity of the public authorities. Today, the progressive return of better pluviometric conditions exposes the deficiencies of public policies, in particular as regards urban development, therefore the high risk of flood in some districts of the city. This study, through investigations and field observations, is a diachronic analysis of pluviometry at the station of Ziguinchor, in relation to the space extension of the city. It points out that, in spite of the specific attempts at resolving the problem, many Ziguinchor inhabitants live with a permanent risk of flood.

Keywords: Flood risk, vulnerability, public policy, precipitations, Ziguinchor.

Introduction

Les caractéristiques géographiques impriment à la ville de Ziguinchor une spécificité en matière de la pluviométrie. Chaque saison des pluies voit ainsi se répéter, de manière plus ou moins excessive selon les années, des pluies parfois intenses entre juin et octobre malgré la baisse générale. De plus, la ville présente une topographie globalement basse qui amplifie le risque d'inondation. Les caractéristiques topographiques et pédologiques donnent ainsi aux pluies un pouvoir érosif et une montée rapide des eaux en aval se traduisant par des inondations aux effets souvent destructeurs.

La forte croissance urbaine de ces dernières années et les contraintes du site d'une part, la faible prise en compte des conséquences liées au retour de pluies normales par les autorités et l'indifférence apparente des populations d'autre part, nous amène à nous interroger sur le risque d'inondations à Ziguinchor. L'analyse de la dynamique urbaine de la capitale régionale et des politiques publiques en matière d'aménagement indique la mise en place de mécanismes de renforcement de la vulnérabilité des citoyens. Après avoir étudié les pluies à Ziguinchor, du début des observations (en 1921) à 2009, nous avons étudié le type d'urbanisation de la ville pour expliquer la vulnérabilité des néo citoyens, à côté de la carence des politiques publiques en matière d'aménagement urbain. Ensuite, le processus

d'émergence du danger a été analysé à travers ses manifestations. Enfin, nous avons passé en revue les politiques municipales mises en œuvre et les stratégies socio-spatiales développées par les citoyens pour renforcer ou minimiser le risque d'inondations.

1. Données et méthodes

Les données de la pluviométrie utilisées proviennent de la station météorologique de la ville de Ziguinchor. Il s'agit des pluies mensuelles et annuelles de 1921 à 2009. Cette longue série a l'avantage de faire ressortir les grandes phases de l'évolution pluviométrique dont la comparaison permet de mieux appréhender les fluctuations les plus importantes. Trois phases importantes de l'histoire pluviométrique de la station de Ziguinchor ont ainsi été identifiées sur la base du caractère excédentaire, déficitaire ou normal des quantités pluviométriques enregistrées. Il s'agit des périodes 1921-1967, 1968-1989 et 1990-2009. L'analyse des données est faite sur la base de méthodes statistiques simples. La détermination de la moyenne de l'ensemble de la série et des moyennes des différentes phases démontre l'importante variabilité pluviométrique à Ziguinchor.

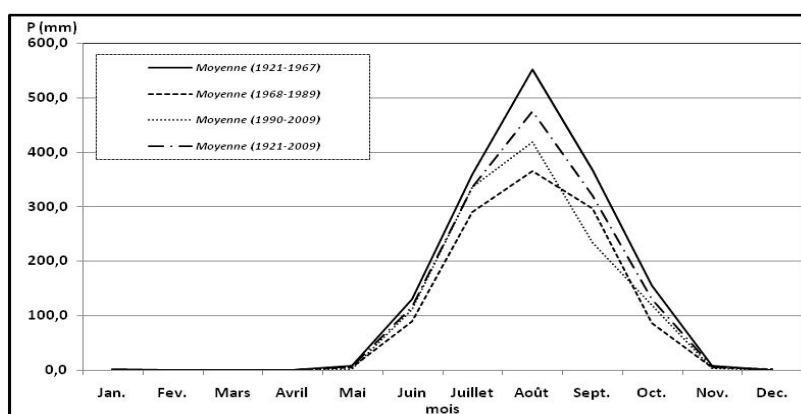
Les travaux de terrain ont été réalisés dans l'optique de mieux saisir les effets de la pluviométrie sur l'environnement physique de la ville de Ziguinchor et les effets induits. Les enquêtes de terrain demeurent donc une approche intéressante en ce sens qu'elles ont permis d'apprécier les manifestations du risque d'inondations et ses effets sur l'environnement d'une part et les stratégies palliatives développées par les populations, d'autre part.

2. Résultats

2.1. Situation de la pluviométrie à Ziguinchor depuis le début des mesures

La situation pluviométrique à la station de Ziguinchor, de 1921 à 2009, est riche d'enseignements. Les courbes de variabilité des précipitations mensuelles et annuelles montrent une dégradation généralisée des pluies. L'infléchissement apparaît très net sur les figures 1 et 2 où l'on peut individualiser trois périodes (1921-1967, 1968-1989 et 1990-2009) aux caractéristiques souvent contradictoires. Les pluies mensuelles moyennes tombées au cours de la période 1921-1967 sont très importantes. Elles dépassent largement 350 mm entre juillet et septembre avec un record d'environ 551,9 mm en août (figure 1).

Figure 1 : Comparaison du régime pluviométrique annuel moyen calculé sur trois différentes périodes à Ziguinchor.



La situation est nettement moins reluisante en août pour les périodes 1968-1989 et 1990-2009 avec respectivement 365,98 et 419,3 mm. La moyenne pluviométrique du mois d'août de la dernière normale témoigne du retour sporadique à la normale des pluies. L'importance des pluies en août et en septembre, quelle que soit la période considérée, est un indicateur des problèmes de vulnérabilité de la ville et des risques liés au phénomène d'inondations.

2.1.1. Du début des observations à 1967, des excédents pluviométriques significatifs

Avec une moyenne de 1389 mm (1921-2009), Ziguinchor est l'une des villes du Sénégal qui enregistre les quantités de pluie les plus importantes. Durant la période 1921-1967, il est tombé en moyenne 1576 mm contre 1139,9 mm en 1968-1989 soit un excédent de 436,1 mm, ce qui témoigne de l'importance des quantités pluviométriques enregistrées durant cette période. L'arrière-pays de la ville de Ziguinchor était dans une situation d'abondance, notamment au plan agricole. La campagne était alors fleurissante grâce aux conditions pluviométriques normales à excédentaires d'où la faible immigration vers la ville.

2.1.2. La période 1968-1989 : importants déficits pluviométrique et rurbanisation

La récession pluviométrique à partir de 1968 est illustrée par des déficits records, notamment entre 1968 et 1989. Cette période correspond à la plus grande sécheresse jamais vécue en Afrique de l'Ouest (figure 2). Cette sécheresse a complètement désarticulé les systèmes de production agricoles avec notamment la perte des terres rizicoles (acidification, salinisation) et la baisse des productions. La population rurale désœuvrée face à cette situation a cherché des alternatives dont l'exode vers les villes. Ziguinchor, étant la ville la plus importante de la Casamance et offrant ainsi des possibilités d'emploi, attire une population rurale en quête de situations meilleures. L'afflux des ruraux vers la ville est donc un des éléments essentiels de la croissance de la ville, avec comme conséquence l'occupation de terrains à topographie basse asséchés, donc de zones *non aedificandi*.

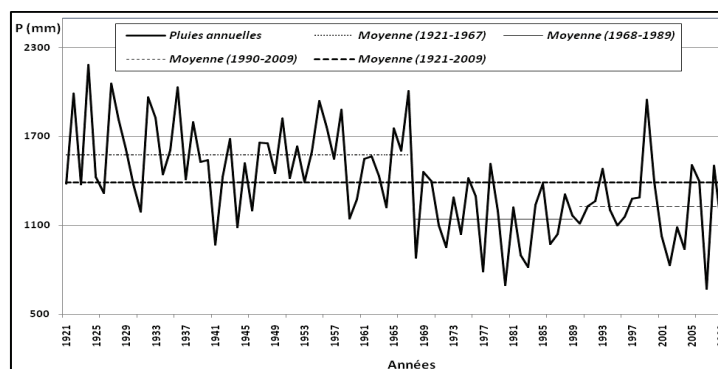


Figure 2 : Variabilité interannuelle des pluies sur la période 1921-2009 à Ziguinchor.

2.1.3. De 1990 à 2009 : retour sporadique des précipitations et émergence du risque d'inondations

La période 1990-2009 est caractéristique du retour sporadique des précipitations. En effet, l'analyse de la pluviométrie annuelle (figure 2) montre que la moyenne pluviométrique de cette période est légèrement supérieure à celle de la période 1968-1989 avec respectivement 1139,9 et 1224,7 mm. Alors que les zones naguère inondées et asséchées étaient occupées aux fins d'habitations, le retour des pluies a permis à la ville de redécouvrir ses zones dépressionnaires anciennement occupées par les eaux qui ont repris systématiquement leur place. Les zones alors asséchées et occupées à l'image des quartiers de Goumel, Santhiaba, Belfort et Colobane se retrouvent ainsi dans une situation à risque élevé d'inondations.

2.2. Des manifestations du risque d'inondations

L'origine du processus de vulnérabilisation de la ville de Ziguinchor peut être située à partir de la grande sécheresse survenue en Afrique de l'Ouest au début des années 1970 et ce, jusqu'à la fin des années 1980. Cette période correspond à une des phases durant lesquelles Ziguinchor a connu une forte expansion spatiale liée surtout à l'afflux massif des ruraux. L'occupation des terrains *non aedificandi* à la suite de cette sécheresse a fortement contribué

à l'élévation du risque inondation dans la ville. En plus, les défrichages à des fins agricoles opérés à la périphérie et dans la ville, ont contribué à dénuder les sols et accélérer les ravinements en saison des pluies. Cette vulnérabilisation est renforcée par le retour plus ou moins à la normale des pluies et partant, des eaux dans les dépressions asséchées et occupées aux fins d'habitation. L'absence ou l'insuffisance de politiques urbaines appropriées, en termes d'assainissement et les constructions en banco, ont augmenté la vulnérabilité de la ville au risque d'inondations.

2.2.1. Caractéristiques physico-géographiques et dynamique urbaine de Ziguinchor

Le développement spatial de la ville de Ziguinchor est fortement lié aux caractéristiques physico-géographiques du site. En effet, à l'exception de la vieille Escale, le site d'origine, les alluvions les plus récentes des vasières à poto-poto enserrant la ville à faible distance, à l'ouest comme à l'est (Bruneau, 1979). Ces vastes dépressions inondables des marigots de Boutoute et de Djibélor se confondent en aval avec les basses terres riveraines du fleuve Casamance empêchant ainsi toute extension linéaire de la ville le long du fleuve (figure 3). Ces zones basses et sablonneuses alternent avec le plateau du 'Continental Terminal' (sablo-argileux et marneux) réceptacle des eaux de ruissellement augmentent le risque d'inondations dans la commune.

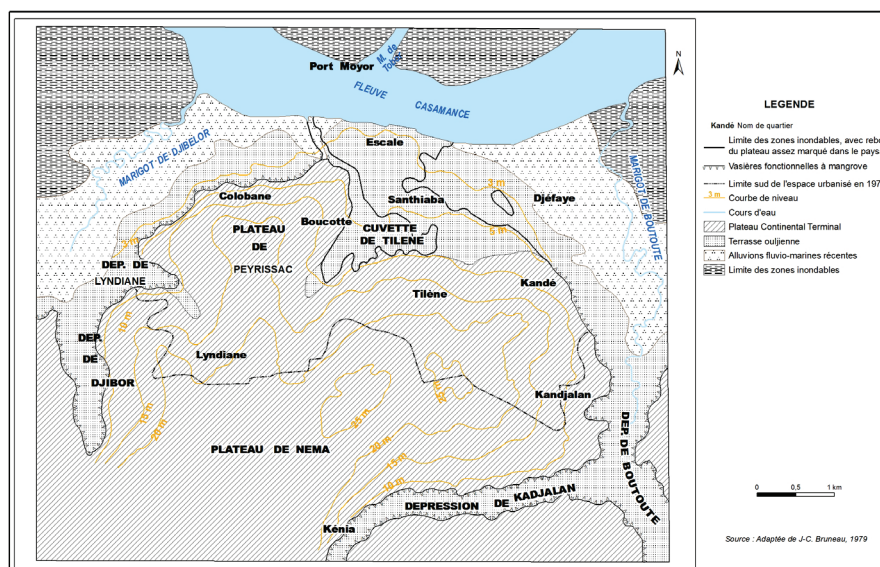


Figure 3 : Caractéristiques physico-géographiques de la ville de Ziguinchor.

Plusieurs phases ont rythmé l'expansion spatiale de la ville de Ziguinchor dont la création remonterait en 1645. Jusqu'en 1888, Ziguinchor est resté un gros village d'une centaine de cases implantées au bord du fleuve. Avec la naissance du quartier de l'Escale, entre 1888 et 1914, avec l'arrivée des français, le village prend une autre configuration, avec une population d'environ 600 habitants. Très vite, Ziguinchor se développe au-delà du village originel et sera érigée en commune mixte par l'arrêté du 18 janvier 1907 du gouverneur général de l'AOF. Elle devient chef-lieu du cercle de la Basse-Casamance le 1^{er} juin 1907. Ville coloniale, son expansion spatiale se poursuit avec la naissance des faubourgs de Santhiaba et de Boucotte entre 1914 et 1939. La ville dépasse alors 1500 habitants dès 1916 et atteint 2600 et 8200 habitants respectivement en 1921 et en 1930. La période 1939-1960 confirme Ziguinchor comme une localité de polarisation des flux économiques de la Casamance. Le front urbain continue sa progression en éventail avec la naissance de nouveaux quartiers (Colobane, Grand-Dakar, Soucoupapaye, Tilène). La population passe à

31 660 habitants en 1960. Au lendemain de l'indépendance du Sénégal, Ziguinchor confirme sa prééminence en tant que capitale régionale, avec une population qui atteint 70 000 habitants en 1973 et passe à 100 000 habitants en 1983 (Bruneau, 1979). Un tel essor démographique se traduit sur le terrain par une évolution du bâti, avec la naissance de nouveaux quartiers comme HLM Néma et HLM Boudody. Selon les derniers recensements, la population de la commune est passée de 124 283 en 1988 à 155 575 habitants en 2002. Cependant, le chiffre réel pourrait être supérieur en raison notamment du déplacement de certaines populations rurales vers la ville de Ziguinchor avec l'insécurité qui règne dans cette partie du pays.

Les extensions spontanées dues à l'afflux des ruraux donnent un aspect inachevé au paysage urbain de la ville de Ziguinchor. Cette poussée démographique de la ville est corrélativement suivie par l'occupation de terrains marécageux remblayés aux fins d'habitations comme Goumel (Sy et Sané, 2010). Une telle situation impose des politiques adéquates pour faire face aux questions d'aménagement urbain (Dourlens et Vidal-Naquet, 1992 ; D'Ercole et Thouret, 1994 ; Tamaru, 2002).

2.2.2. Les politiques publiques urbaines

Sous un climat chaud et relativement pluvieux, au milieu d'une ville en partie marécageuse, Ziguinchor n'a encore aucun véritable réseau d'évacuation des eaux pluviales et usées. Les seuls quartiers qui disposent de caniveaux sont Escale, HLM Boudody, Boucoute et Santhiaba. Partout ailleurs dans la ville, l'assainissement est quasi-inexistant. Les rares caniveaux existants ont une pente négligeable voire nulle. On y retrouve sable et graviers en plus des rejets et des détritiques de toute sorte. Il en résulte une pestilence et une prolifération des moustiques pendant l'hivernage et des agents pathogènes qui constituent un danger réel pour la santé de la population. Il faut rappeler que les politiques publiques urbaines à Ziguinchor remontent à la période coloniale. C'est ainsi que dès 1888, la première tâche du colon fut d'assainir les ruelles et concessions et de créer un cadastre répertoriant les propriétaires des rizières entourant le village (Bruneau, 1979). Un premier projet de lotissement a été présenté en 1907 et le plan définitif mis au point en 1909. Ce plan a modifié l'aspect de Ziguinchor qui devient une petite capitale coloniale. La voirie de la ville fut améliorée vers 1920 avec la mise en place des rues en latérite. L'essor urbain contemporain de Ziguinchor date de la période 1939-1960 qui correspond à une étape importante dans le développement de la ville, notamment en termes d'affirmation de son rôle de polarisation des flux économiques et de statut juridique (commune de plein exercice). Cependant, les équipements urbains n'ont guère suivi la croissance de l'agglomération car, dans l'ensemble, ces équipements demeurent très largement en-deçà des besoins d'une population qui ne cesse de croître. Les équipements publics n'apparaissent réellement qu'au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale et restent de toute façon très rudimentaires.

3. Stratégies socio-spatiales de lutte contre les inondations

La croissance de la ville de Ziguinchor a entraîné deux types de problèmes liés au risque inondation. Il s'agit de la gestion des eaux pluviales et de la situation calamiteuse de l'hygiène publique par la mauvaise évacuation des eaux usées. Au niveau des eaux pluviales, la ville est soumise à de nombreux épisodes d'inondations et d'importants dégâts dus à l'insuffisance de la gestion des eaux pluviales dans un contexte physique et climatologique particulièrement sensible. La question est spectaculaire, car l'urbanisation a relativement multiplié les surfaces imperméables et accru le ruissellement. Les eaux pluviales se concentrent alors dans les rues en pente où elles dévalent avec violence, faisant ainsi parfois figure de vrais oueds en crue et ravinant très profondément les formations argilo-sableuses de surface. C'est ainsi que, pour

faciliter le drainage des eaux pluviales, un tronçon collecteur bétonné à ciel ouvert de 1400 mètres de long se raccordant au marigot de Boucotte à quelques 500 m du fleuve a été mis en place 1962. Il faut aussi noter l'existence des canaux souvent mal conçus ou entretenus à Korenthis, Boucotte, au Boulevard des 54 m et à Djefaye. Les nouvelles constructions à haute intensité de main d'œuvre (rues en pavées) et les canaux d'évacuation des eaux pluviales qui vont avec constituent également des stratégies de lutte contre les eaux pluviales. Aussi, un plan directeur d'assainissement est-il en cours d'élaboration. Celui-ci prévoit une station d'épuration des eaux usées et des exutoires des eaux pluviales (Pecher et Ede, 2010). Par ailleurs, des obstacles ont dû être placés dans certaines rues pour amortir la vitesse des eaux de ruissellement en saison pluvieuse, notamment au niveau des quartiers où se concentre une grande partie des eaux des plateaux méridionaux (cuvette de Tilène, dépression de Colobane, etc.). Malgré l'existence d'un semblant de réseau de drainage qui ne couvre d'ailleurs pas l'ensemble de la ville, différents facteurs tels que le manque de planification urbaine et le manque d'entretien du réseau entraînent la persistance, voire l'aggravation des inondations. Ce problème persiste car actuellement, Ziguinchor ne possède pas un réseau adéquat et l'existant devra être réaménagé selon des normes lui permettant d'évacuer des écoulements de forte intensité. Devant cette situation, la majorité des citoyens de la ville dépend de rigoles en plein air souvent bouchées par des ordures de toute sorte.

Conclusion

La problématique des risques d'inondations se pose avec acuité à Ziguinchor, une ville où la population ne cesse de croître et soumise en même temps à des dangers multiples dans un espace aux caractéristiques physico-géographiques particulières. En effet, la forte croissance de la ville particulièrement exposée, dénote des pratiques anciennes ou des politiques publiques relativement récentes encore mal appropriées. Cette étude sur le risque inondation permet d'éclairer les mécanismes de vulnérabilisation afin de cerner les modes d'émergence du danger et d'analyser les politiques de gestion et les stratégies socio-spatiales se rattachant explicitement ou indirectement à la menace. Ce mécanisme de fragilisation engendre donc un faisceau de risques possibles. Ce risque a émergé après des constructions dans les bas-fonds et la naissance de quartiers précaires, pour devenir un des enjeux de stratégies socio-spatiales. A l'heure actuelle, Ziguinchor est une ville d'environ 155 575 habitants mais déjà le hiatus est très grand entre le rythme accéléré de la croissance urbaine et les lenteurs de l'urbanisation qualitative. Devant la détérioration rapide de l'environnement dans la ville, il est donc impératif d'accorder aux problèmes d'assainissement une attention particulière. En effet, depuis deux décennies, les inondations se sont imposées comme l'un des principaux risques liés à l'eau.

Références bibliographiques

- Bruneau J.-C., 1979 : *La croissance urbaine dans les pays tropicaux : Ziguinchor en Casamance, une ville moyenne du Sénégal*. Travaux et documents de géographie tropicale, CNRS, N° 36, 163 pages.
- D'Ercole R., Thouret J.-C., 1994 : *Croissance urbaine et risques naturels*. RGA, N° 4, 7-11.
- Dourlens C., Vidal-Naquet P.-A., 1992 : *La ville au risque de l'eau*. L'Harmattan, coll. Logiques Sociales, 127 pages.
- Pecher & Ede (Cabinets), 2010 : *Etude du plan directeur d'assainissement de la ville de Ziguinchor*. Rapport provisoire, 100 pages.
- Sy O., Sané T., 2011 : *Périurbanisation et vulnérabilité dans la ville de Ziguinchor (Sénégal) : le cas du quartier Goumel*. Actes du colloque international sur « Aménagement périurbain : processus, enjeux, risques et perspectives », LAGEA de la FLSH, Sais, Fès, 139-152.
- Tamaru B., 2002 : *L'émergence du risque d'inondation à Addis-Abeba : pertinence d'une étude des dynamiques urbaines comme révélatrices d'un processus de vulnérabilisation*. *Annales de Géographie*, n° 627-628, 614-636.

Tables des matières

Introduction.....	5
Préambule : 25 ANS DE RECHERCHES CLIMATIQUES À GRENOBLE (1967-1992) <i>Annick DOUGUÉDROIT</i>	11
LE PROJET AMMA, UN EXEMPLE D'ÉTUDE INTEGRÉE ET MULTIDISCIPLINAIRE SUR UN SYSTÈME CLIMATIQUE RÉGIONAL <i>Thierry LEBEL, Jean-Luc REDELSPERGER et Serge JANICOT</i>	15
UN EXEMPLE D'IMPACT CLIMATIQUE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE : LE VIGNOBLE DE LAVAUX (LAC LÉMAN, SUISSE), PATRIMOINE DE L'UNESCO <i>Martin BENISTON</i>	29
VARIABILITÉ HYDRO-PLUVIOMÉTRIQUE ET DYNAMIQUE DU COUVERT VÉGÉTAL DANS LE BASSIN DE L'OUÉMÉ À BÉTÉROU (BÉNIN, AFRIQUE DE L'OUEST) <i>Djafarou ABDOULAYE, Martin ASSABA, Expédit Wilfried VISSIN, François Cohovi TCHIBOZO et Michel BOKO</i>	39
ETUDE CLIMATOLOGIQUE DES LONGUES SÉRIES DES PRÉCIPITATIONS DANS LE NORD-OUEST DE L'ITALIE <i>Fiorella ACQUAOTTA et Simona FRATIANNI, avec la collaboration de Roberto AJASSA</i>	45
PARAMÉTRISATION PHYSIQUE DU MODÈLE ETA : PRÉVISION MÉTÉOROLOGIQUE EN ALGÉRIE <i>Abd El Hamid ADANE, Bachir HAMADACHE, Rabah NAILI et Kamel CHIKHAR</i>	51
VARIABILITÉ CLIMATIQUE ET PALUDISME A KARA, UNE VILLE DU NORD-TOGO <i>Essotalani ADEWI et Vincent DUBREUIL</i>	57
PLUIE MAXIMALE PROBABLE (PMP) : SYNTHÈSE DES DIFFÉRENTES MÉTHODES, ANALYSE DE LA MÉTHODE D'HERSHFIELD ET RETOUR D'EXPÉRIENCE D'ARTÉLIA <i>Lucie ALAZARD, Christian ODEYER et Luc BAZERQUE</i>	63
VARIATION SPATIO-TEMPORELLE DES FLUX SÉDIMENTAIRES DANS LA BASSE VALLÉE MONO-COUFFO (GOLFE DE GUINÉE) <i>Ernest AMOUSSOU, Michel BOKO, Pierre CAMBERLIN et Gil MAHE</i>	69
CARACTÉRISATION DES ÉVÈNEMENTS PLUVIOMÉTRIQUES EXTRÊMES DANS LE MOYEN ATLAS ET SES MARGES <i>Mhamed AMYAY, Zeineddine NOUACEUR, Abdellatif TRIBAK, Khalid OKBA et Ali TAOUS</i>	75
CHUTES DE GRÊLE ET PRÉVENTION DANS LE SUD DU BASSIN AQUITAIN (FRANCE) <i>Fernand AVILA</i>	81
RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITE DES SOLS AU STRESS HYDRIQUE PAR LES PRATIQUES DE L'AMENDMENT ORGANIQUE <i>Abdoulaye BADIANE, Dominique MASSE et Ndèye Y. BADIANE NDOUR</i>	87
VARIABILITÉ CLIMATIQUE ET FEUX EN NOUVELLE-CALÉDONIE <i>Renaud BARBERO et Vincent MORON</i>	93
LES MODÈLES GLOBAUX PROJETTENT-ILS PLUS DE BLOCAGES ANTICYCLONIQUES EN EUROPE POUR LE FUTUR ? <i>Alexandre BELLEFLAMME, Xavier FETTWEIS et Michel ERPICUM</i>	99
SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN SITUATIONS ANTICYCLONIQUES DANS LA RÉGION DU GRAND TUNIS <i>Rim BEN ABDALLAH et Jmaiel EL HAJRI</i>	105
GESTION DES CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES EN MILIEU MEDITERRANÉEN : LE CAS DES FORTES CHALEURS EN TUNISIE <i>Habib Ben BOUBAKER et Ali GHARB</i>	111
PRÉVISION DES PRÉCIPITATIONS MENSUELLES PAR TIME DELAY NEURAL NETWORK <i>Khalida BENMAHDJOUR, Zohra AMEUR, Abd El Hamid ADANE et Soltane AMEUR</i>	117

LES BIAIS SYSTÉMATIQUES DES INDICATEURS GLOBAUX DE PRÉCIPITATION EN ZONES ARIDES ET MONTAGNEUSES : UN ESSAI D'ANALYSE RÉGIONALE <i>Jean-Claude BERGES et Gérard BELTRANDO</i>	123
IMPACTS DES RÉGIMES PLUVIOMÉTRIQUE ET HYDROLOGIQUE SUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DANS LA COMMUNE D'ADJOHOUN (BÉNIN) <i>Modestine V. BESSAN, Expédit W. VISSIN et Christophe S. HOUSSOU</i>	129
STRATÉGIES D'ADAPTATION AUX EFFETS DE LA VARIABILITÉ CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAU DE SURFACE DANS LE BASSIN DE LA MÉKROU AU NORD-BÉNIN <i>Michel BOKO, Ernest AMOUSSOU, Expédit W. VISSIN, Sidonie C. HEDIBLE, Eugénie E. KEKE et Peter WESSIE</i>	135
ESTIMATION DU RETRAIT DE GLACIERS ALPINS DU NORD-OUEST ITALIEN SUR LE 21 ^{ème} SIÈCLE À L'AIDE D'UN MODÈLE EMPIRIQUE RÉGIONAL <i>Riccardo BONANNO, Antonello PROVENZALE, Christian RONCHI et Barbara CAGNAZZI</i>	141
APPORT DE LA MODÉLISATION CLIMATIQUE MÉSO-ÉCHELLE POUR ÉVALUER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE : APPLICATION VITICOLE (2041-2050) <i>Valérie BONNARDOT, Sylvie CAUTENET, Guy CAUTENET et Hervé QUÉNOL</i>	147
ÉVALUATION HYDROLOGIQUE EN TEMPS PRÉSENT DE LA CHAÎNE MODÈLE DE CIRCULATION GÉNÉRALE / MÉTHODES DE DESCENTE D'ÉCHELLE STATISTIQUE <i>Marie BOURQUI, Thibault MATHEVET, Benoît HINGRAY, Joël GAILHARD, Frédéric HENDRICKX, Matthieu LAFAYSSSE et Abdelkader MEZGHANI</i>	153
VARIABILITÉ INTRA-SAISONNIÈRE ET DIURNE DE LA PLUIE SIMULÉE PAR LES MODÈLES CLIMATIQUES DU PROGRAMME CORDEX EN AFRIQUE DE L'OUEST <i>Moctar CAMARA, Arona DIEDHIOU, Bamol Ali SOW, Samo DIATTA et Ibrahima MBAYE</i>	159
LA RÉGIONALISATION DES TYPES DE TEMPS EN FRANCE MÉTROPOLITAINE <i>Olivier CANTAT, Edwige SAVOURET et Abdelkrim BENSAID</i>	165
L'ENNEIGEMENT EXCEPTIONNEL DE FÉVRIER 2012 DANS LA RÉGION DE MOLISE (ITALIE CENTRALE) <i>Antonio CARDILLO, Massimiliano FAZZINI, Gérard BELTRANDO et Vincenzo ROMEO</i>	171
MODÉLISATION STATISTIQUE ET PHYSIQUE DE LA TEMPÉRATURE DANS L'AGGLOMÉRATION DE TUNIS : ÉTUDE COMPARATIVE <i>Sami CHARFI, Pierre CARREGA et Christophe YOHIA</i>	177
ANALYSE DES RELATIONS ENTRE LA VARIABILITÉ DE LA PLUVIOMÉTRIE ET LA DYNAMIQUE DE LA VÉGÉTATION : CAS DU FERLO (SÉNÉGAL) <i>Soukèye CISSÉ, Laurence EYMARD, Françoise PINSARD, Jacques André NDIONE et Amadou Thierno GAYE</i>	183
RISQUE DE POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR LA CÔTE SUD DE L'AGGLOMÉRATION DE SFAX (TUNISIE) : SENSIBILITÉ DE LA POPULATION VULNÉRABLE <i>Salem DAHECH et Riadh BOUAZIZ</i>	189
INTRODUCTION À UNE CLIMATOLOGIE FRACTALE <i>André DAUPHINÉ</i>	195
TENDANCES ET RUPTURES DES SÉRIES PLUVIOMÉTRIQUES DANS LA RÉGION MÉRIDIIONALE DE L'AMAZONIE BRÉSILIENNE <i>Nathan DEBORTOLI, Vincent DUBREUIL, Carlos HENKE et Saulo RODRIGUES FILHO</i>	201
VALIDATION PAR TÉLÉDÉTECTION SPATIALE DE L'ENNEIGEMENT DANS LES ALPES AUTRICHIENNES POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE LA VILLE DE VIENNE <i>Jean-Pierre DEDIEU, Christophe RANDIN et Massimiliano ZAPPA</i>	207
INFLUENCE DES SURFACES TERRESTRES SUR L'ERREUR D'ESTIMATION DES PRÉCIPITATIONS QUOTIDIENNES PAR SATELLITE EN AMAZONIE BRÉSILIENNE <i>Florian DELAHAYE, Vincent DUBREUIL, Luiz A. T. MACHADO, Pierre-Emmanuel KIRSTETTER et Romulo A. J. OLIVEIRA</i>	213

VARIABILITÉ BASSE-FREQUENCE DES PRÉCIPITATIONS AU SAHEL ET DES TEMPÉRATURES DE SURFACE DE L'OCÉAN ATLANTIQUE AU COURS DU DERNIER SIÈCLE <i>Bastien DIEPPOIS, Alain DURAND, Matthieu FOURNIER, Arona DIEDHIOU, Bernard FONTAINE, Nicolas MASSEI, Zeineddine NOUACEUR et David SEBAG</i>	219
LES SIGNATURES SPECTRALES DE L'ATMOSPHÈRE SOUMISE À L'INFLUENCE DES LIGNES DE GRAINS DANS LA ZONE SAHÉLIENNE <i>Bouya DIOP et Abdou Karim FAROTA</i>	225
VARIABILITÉ DE L'ACTIVITÉ VÉGÉTALE DANS LE BASSIN VERSANT DE L'OUÉMÉ (BÉNIN) : COMPARAISON ENTRE LES DONNÉES MODIS ET ÉCOCLIMAP-2 (2005-2007) <i>Thao T. P. DO et Sylvain BIGOT</i>	231
VARIATION DES EXTRÊMES PLUVIO-HYDROLOGIQUES DANS LE BASSIN INFÉRIEUR DU FLEUVE OUÉMÉ : DIAGNOSTIC ET MANIFESTATION <i>Blaise DONOU, Euloge OGOUWALE, Expédit VISSIN et Michel BOKO</i>	237
IMPACTS POTENTIELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES CULTURES DU MAÏS ET DU COTON ET STRATÉGIES D'ADAPTATION DANS L'OUHAM EN CENTRAFRIQUE <i>Bertrand DOUKPOLO, Euloge OGOUWALE, Sylvain NDJENDOLE et Michel BOKO</i>	243
ÉVOLUTION DU COMPORTEMENT DU VENT ET DE SON POTENTIEL POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉOLIENNE DURANT LES 30 DERNIÈRES ANNÉES : LE CAS DE LA BELGIQUE <i>Sébastien DOUTRELOUP, Xavier FETTWEIS et Michel ERPICUM</i>	249
LE LAC LAUVITEL : UN GUETTEUR ALPIN DES MODIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES (MASSIF DES ÉCRINS, FRANCE) <i>Dominique DUMAS et Denis FIAT</i>	255
PRÉCIPITATIONS ANNUELLES À TUNIS CARTHAGE ET INDICES DE RADIOSONDAGES <i>Taoufik El MELKI</i>	261
COMPARAISON ENTRE ENREGISTREMENTS D'HYDROMÉTÉORES PROVENANT DE DISDROMÈTRES À LASER ET CUMULS DE PRÉCIPITATIONS PROVENANT DE PLUVIOGRAPHES TOTALISATEURS - EXEMPLES CHOISIS DANS DEUX SITES DISTANTS DE MOINS DE 40 KM EN RÉGION À RELIEF CONTRASTÉ ET EN CLIMAT TEMPÉRÉ OCÉANIQUE (CFB) <i>Michel ERPICUM, Nicolas JORION, Xavier PIRARD, Alexandre BELLEFLAMME, Bruno FRANCO, Sébastien DOUTRELOUP, Charlotte LANG, Arnaud SOUGNEZ, Xavier FETTWEIS</i>	267
INFLUENCE DE LA TOPOGRAPHIE ET DES ACCUMULATIONS D'AIR FROID SUR LES TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES EN SUISSE <i>Jean-Michel FALLOT</i>	273
SUR LES PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES DE L'AUTOMNE 2011 EN LIGURIE : ANALYSE MÉTÉO-CLIMATIQUE DES ÉVÈNEMENTS ET FACTEURS AGGRAVANTS <i>Massimiliano FAZZINI, Gérard BELTRANDO, Carlo BISCI, Mario BARBANI et Vincenzo ROMEO</i>	279
LES AMBIANCES CLIMATO-TOURISTIQUES DE L'EXTRÊME NORD-OUEST DE LA TUNISIE <i>Mohamed FEKI</i>	285
VARIABILITÉ TEMPORELLE DE L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN DANS L'AGGLOMÉRATION RENNAISE À PARTIR DES PROJECTIONS DES MODÈLES RÉGIONAUX DE 2030 À 2100 <i>Xavier FOISSARD, Vincent DUBREUIL et Hervé QUÉNOL</i>	291
CHANGEMENTS DE LA PROPORTION DE NEIGE REÇUE DURANT LA SAISON HIVERNALE EN GASPÉSIE DEPUIS 1970 <i>Guillaume FORTIN et Bernard HÉTU</i>	297
LA VALEUR DE L'EAU STOCKÉE : UNE SIGNATURE CLIMATOLOGIQUE POUR LES ÉTUDES D'IMPACTS DU CHANGEMENT GLOBAL <i>Baptiste FRANCOIS, Benoit HINGRAY, Frédéric HENDRICKX et Jean-Dominique CREUTIN</i>	303
ANALYSE CLIMATIQUE DE L'ENNEIGEMENT ET ÉVALUATIONS DES ÉVÈNEMENTS EXTRÊMES SUR LES ALPES OCCIDENTALES D'ITALIE DANS LE CONTEXTE DU PROJET INTERREG STRADA <i>Simona FRATIANNI et Silvia TERZAGO, avec la collaboration de Marco CORDOLA</i>	309

TRANSPORT DE LA NEIGE PAR LE VENT EN TERRE ADÉLIE (ANTARCTIQUE). OBSERVATION ET MODÉLISATION AVEC LE MODÈLE ATMOSPHÉRIQUE RÉGIONAL (MAR) <i>Hubert GALLÉE, Alexandre TROUVILLIEZ, Cécile AGOSTA, Christophe GENTHON, Vincent FAVIER et Florence NAAIM-BOUVET</i>	315
UTILISATION DES INDICATEURS DU DÉFICIT HYDRIQUE DANS LES SYNTHÈSES BIOCLIMATIQUES MÉDITERRANÉENNES <i>Amor Mokhtar GAMMAR et Zouheir HLAOUI</i>	321
ANALYSE DE LA SÉRIE CLIMATIQUE DE TURIN DE 1870 À 2010 ET CONSIDÉRATIONS SUR L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN <i>Diego GARZENA, Simona FRATIANNI, Fiorella ACQUAOTTA et João Afonso ZAVATTINI</i>	327
LA BASSE TROPOSPHÈRE AU DÔME C, ANTARCTIQUE. MODÉLISATION AVEC LE MODÈLE ATMOSPHÉRIQUE RÉGIONAL (MAR) <i>Hubert GALLÉE, Christophe GENTHON et Delphine SIX</i>	333
LE NRC : UNE DÉCENNIE DE MESURES DE L'ÉQUIVALENT EN EAU DU MANTEAU NEIGEUX DANS LES MASSIFS MONTAGNEUX FRANÇAIS <i>Frédéric GOTTARDI, Paul CARRIER, Emmanuel PAQUET, Marie-Thérèse LAVAL, Joël GAILHARD et Rémy GARCON</i>	337
APPORTS DE LA TÉLÉDÉTECTION À LA VALIDATION HYDROLOGIQUE D'UN MODÈLE DE SURFACES CONTINENTALES : APPLICATION AUX RÉGIONS CIRCUM-ARCTIQUES <i>Isabelle GOUTTEVIN, Annett BARTSCH, Gerhard KRINNER</i>	343
LES PRÉCIPITATIONS – FACTEUR DE LA DYNAMIQUE DES VERSANTS DANS LE DÉFILÉ DU DANUBE (ROUMANIE) <i>Florina GRECU, Sorin CARABLAISĂ, Liliana ZAHARIA et Gabriela IOANA-TOROIMAC</i>	349
LA DYNAMIQUE DE L'EAU BIOCLIMATIQUE DANS LES GRANDS BASSINS DE CULTURES DU CAP BON-TUNISIE : ÉTUDE PRÉLIMINAIRE <i>Jmaiel EL HAJRI</i>	355
CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES PROPICES AU DÉCLENCHEMENT DES AVALANCHES AU QUÉBEC : UNE ANALYSE À PARTIR DES ACCIDENTS CONNUS DEPUIS 1872 <i>Bernard HÉTU et Guillaume FORTIN</i>	361
LES CYCLONES TROPICAUX INTENSES DE DEUX BASSINS OCÉANIQUES PROCHEs, L'ATLANTIQUE NORD ET L'EST DU PACIFIQUE NORD (1980-2009) <i>Karl HOARAU, Florence PIRARD-HOARAU et Ludovic CHALONGE</i>	367
LES EFFETS DU RÉCHAUFFEMENT RÉCENT SUR LES GLACIERS DE L'ELBROUS (CAUCASE DU NORD) <i>Iulian-Horia HOLOBĂCĂ</i>	373
STRATÉGIES DE GESTION DES ÉCOSYSTÈMES VULNÉRABLES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE BASSIN-VERSANT DU COUFFO <i>Constant HOUNDENOU, Henri S. V. TOTIN et Ernest AMOUSSOU</i>	379
LES OBSERVATEURS LOCAUX DU TEMPS HIVERNAL AU PETIT ÂGE GLACIAIRE : EXEMPLES FRANÇAIS ET HOLLANDAIS <i>Pierre HUAT et Alexis METZGER</i>	385
SCÉNARIO CLIMATIQUE ET RENDEMENTS DES CULTURES DANS LE MOYEN-BÉNIN (AFRIQUE DE L'OUEST) <i>Maman-Sani ISSA, Euloge OGOUWALE et Constant HOUNDENOU</i>	391
VERS UNE MEILLEURE CARTOGRAPHIE DE LA TEMPÉRATURE DE L'AIR EN ZONE DE MONTAGNE <i>Eric JABOT, Isabella ZIN, Thierry LEBEL, Alain GAUTHERON et Charles OBLED</i>	397
ANALYSE D'UNE ANNÉE D'ENREGISTREMENTS DES TEMPÉRATURES À PAS HORAIRE POUR ÉTABLIR UN MODÈLE SPATIAL D'INTERPOLATION <i>Daniel JOLY, Christian DEBORD et Marc RAYNAL</i>	403

LA VARIABILITÉ INTRA-SAISONNIÈRE DE LA CONVECTION DANS LE GOLFE DE GUINÉE : ANALYSE D'UN MODE DE VARIABILITÉ AUTOUR DE 15 JOURS <i>Pierre-Honoré KAMSU-TAMO, Serge JANICOT, David MONKAM et André LENOUE</i>	409
PRÉVISIBILITÉ DES HAUTES EAUX AVEC LE MODÈLE CONCEPTUEL GR2M DANS LE BASSIN- VERSANT DU ZOU AU BÉNIN (AFRIQUE L'OUEST) <i>Domiho Japhet KODJA, Expédit W. VISSIN, Ernest AMOUSSOU et Michel BOKO</i>	415
HOMOGÉNÉISATION ET RECONSTITUTION DE LONGUES SÉRIES HYDRO-CLIMATIQUES SUR LE BASSIN DE LA DURANCE <i>Anna KUENTZ, Thibault MATHEVET, Joël GAILHARD, Rémy GARÇON, Christian PERRET et Vazken ANDRÉASSIAN</i>	421
MODÈLES DE DESCENTE D'ÉCHELLE STATISTIQUE POUR LES ÉTUDES D'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : TRANSFÉRABILITE TEMPORELLE ET INCERTITUDES ASSOCIÉES DANS LES PROJECTIONS HYDROLOGIQUES FUTURES <i>Matthieu LAFAYASSE, Benoît HINGRAY, Abdelkader MEZGHANI, Joël GAILHARD et Laurent TERRAY</i> ..	427
CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES SITUATIONS THERMIQUES EXTRÊMES DANS LA TUNISIE CENTRALE : CAS DES STATIONS DE MONASTIR ET DE KAIROUAN <i>Leila LAHMAR et Latifa HENIA</i>	433
ÉVALUATION DES MODÈLES CLIMATIQUES RÉGIONAUX WRF ET MAR SUR LE SVALBARD <i>Charlotte LANG, Xavier FETTWEIS et Michel ERPICUM</i>	439
CONTRAINTES PÉDO-CLIMATIQUES ET STRATÉGIES D'ADAPTATION PAYSANNES DANS LA DÉPRESSION MÉDIANE D'ISSABA AU BÉNIN (AFRIQUE DE L'OUEST) <i>Mathieu C. LANOKOU, Euloge OGOUWALE et Fulgence AFOUDA</i>	445
MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTABLISSEMENT DU BILAN HYDRIQUE D'UNE TOURBIÈRE DE MONTAGNE : LE CAS DE LA TOURBIÈRE OMBROTROPHE DU LUITEL, ISÈRE, FRANCE <i>Jean-Paul LAURENT, Simon GERARD et Carole DESPLANQUE</i>	451
LE PORTAIL drias[CLIMAT] : MISE À DISPOSITION D'INFORMATIONS CLIMATIQUES RÉGIONALISÉES POUR LES ÉTUDES D'IMPACT ET D'ADAPTATION <i>Julien LÉMOND, Philippe DANDIN, Christian PAGÉ, Serge PLANTON, Robert VAUTARD, Michel DÉQUÉ, Laurent FRANCHISTÉGUY, Maryvonne KERDONKUFF, Laurent LI et Thomas NOEL</i>	457
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE VA-T-IL DESTABILISER LA FILIÈRE VITI-VINICOLE DANS LE ROUSSILLON ? <i>Anne-Laure LEREBoullet, Gérard BELTRANDO, Douglas K. BARDSLEY et Eric ROUVELLAC</i>	463
VARIABILITÉ SPATIO-TEMPORELLE DE LA TEMPÉRATURE DE L'AIR (1950-2009) DANS LE DÉPARTEMENT DE LA DRÔME (RÉGION RHÔNE-ALPES, FRANCE) <i>Eve LEROY, Sandra ROME et Sylvain BIGOT</i>	469
IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'ENNEIGEMENT DE MOYENNE MONTAGNE : L'EXEMPLE DU SITE DU COL DE PORTE EN CHARTREUSE <i>Bernard LESAFFRE, Yves LEJEUNE, Samuel MORIN, Jean-Michel PANEL et Daniel PONCET</i>	475
CONDITIONS MÉTÉO-MARINES RESPONSABLES DES SUBMERSIONS MARINES EN MANCHE ORIENTALE : MÉTHODES INDUCTIVE ET NATURALISTE <i>Pauline LETORTU, Stéphane COSTA et Olivier CANTAT</i>	481
RÉSEAU DE COLLABORATIONS SCIENTIFIQUES ET THÈMES DE RECHERCHE DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DE CLIMATOLOGIE <i>Malika MADELIN</i>	487
TYPES DE CIRCULATION ASSOCIÉS AU FLUX DES ÉTÉSIENS DANS LA MER ÉGÉE <i>Panagiotis MAHERAS, Konstantia TOLIKA, Christina ANAGNOSTOPOULOU et Fotini KOLYVA- MACHERA</i>	493
LES TERRITOIRES DU RISQUE ET LE CLIMAT À LAVAL (1480-1537) <i>Jean-Pierre MARCHAND et Valérie BONNARDOT</i>	499
RÉGIONALISATION DES MODÉLISATIONS DE TEMPÉRATURES EN FRANCE POUR LA PÉRIODE 2071-2100 À PARTIR DU MODÈLE ARPÈGE-CLIMAT POUR LES SCÉNARIOS A1B, A2 ET B1 <i>Nicolas MARTIN, Pierre CARREGA et Cyriel ADNES</i>	505

ÉLÉMENTS CLIMATIQUES, INDICES BIOCLIMATIQUES ET SAISON GRIPPALE 2010-2011 DE L'AGGLOMÉRATION DE SFAX (TUNISIE MÉRIDIONALE) : COMPRÉHENSION ET RELATION <i>Wahida MEJRI</i>	511
LES INONDATIONS URBAINES À CURITIBA (BRÉSIL) <i>Francisco MENDONÇA</i>	517
MODÉLISATION CLIMATIQUE EN HIMALAYA AVEC LE MODÈLE MAR : APPORT D'UNE SIMULATION RÉGIONALE POUR L'ANALYSE DES CHAMPS DE PRÉCIPITATION ET DE COUVERTURE NEIGEUSE <i>Martin MENEGOZ, Hubert GALLÉE et Hans-Werner JACOBI</i>	523
VARIABILITÉ SPATIALE DU POUVOIR EXPLICATIF DE DIFFÉRENTS PRÉDICTEURS ATMOSPHÉRIQUES POUR L'ESTIMATION DES PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS <i>Abdelkader MEZGHANI, Benoit HINGRAY et Matthieu LAFAYSSE</i>	529
LE RÔLE DES BRISES THERMIQUES SUR LA VARIABILITÉ SPATIO-TEMPORELLE DES PM10 EN PAYS VENÇOIS (ALPES-MARITIMES, FRANCE) <i>Nicolas MICHELOT et Pierre CARREGA</i>	535
APPORT DE L'IMAGERIE SATELLITALE À L'ESTIMATION DE L'ÉVAPOTRANSPIRATION RÉELLE JOURNALIÈRE DANS LE DELTA DE LA MEJERDA EN TUNISIE <i>Mustapha MJEJRA, Latifa HENIA et Vincent DUBREUIL</i>	541
ESTIMATION DES PRÉCIPITATIONS PAR IMAGERIE SATELLITAIRE BASÉE SUR LA MÉTHODE TAMSAT <i>Fatiha MOKDAD et Boualem HADDAD</i>	547
LE RÉGIME DE PLUIE D'UNE RÉGION MONTAGNEUSE MÉDITERRANÉENNE : ANALYSE STATISTIQUE À FAIBLE PAS DE TEMPS <i>Gilles MOLINIÉ, Davide CERESSETTI, Sandrine ANQUETIN, Jean-Dominique CREUTIN et Brice BOUDEVILLAIN</i>	553
PRÉCIPITATIONS TROPICALES : QUELLE PRÉVISIBILITÉ POTENTIELLE À L'ÉCHELLE INTRASAISSONNIÈRE ET LOCALE ? <i>Vincent MORON, Pierre CAMBERLIN, Nathalie PHILIPPON, Andrew W. ROBERSTON</i>	559
LE DÉFICIT D'HUMIDITÉ DANS LE SOL ET SON IMPACT SUR LES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS LA HAUTE PLAINE SITUÉE ENTRE LES VALLÉES DES RIVIÈRES ARGES ET PRAHOVA (ROUMANIE) – ÉTUDE DE CAS (AOÛT-NOVEMBRE 2011) <i>Ovidiu MURĂRESCU, Gica PEHOIU, George MURĂTOREANU et Rareș ȚURLOIU</i>	565
INDICES BIOMÉTÉOROLOGIQUES DANS LA RÉGION DU PIÉMONT (ITALIE) : ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE AVEC DES MODÈLES CLIMATIQUES RÉGIONAUX <i>Mariaelena NICOLELLA et Daniele CANE</i>	571
LES VAGUES DE CHALEUR DANS LA RÉGION LILLOISE DE 1950 À 2009 : LE CAS DU 15 AU 20 AOÛT 2009 <i>Caroline NORRANT-ROMAND</i>	577
ÉVALUATION DES RÉCENTS CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE LITTORAL ATLANTIQUE MAURITANIEN <i>Zeineddine NOUACEUR, Benoit LAIGNEL et Bastien DIEPPOIS</i>	583
VULNERABILITÉ ÉCONOMIQUE DES POPULATIONS PAYSANNES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE BÉNIN MÉRIDIONAL ET CENTRAL (AFRIQUE DE L'OUEST) <i>Euloge OGOUWALE, Maman-Sani ISSA et Akibou A. AKINDELE</i>	589
ÉVOLUTION RÉCENTE DES EXTRÊMES PLUVIOMÉTRIQUES EN AFRIQUE DE L'OUEST <i>Gérémy PANTHOU, Théo VISCHEL, Thierry LEBEL, Guillaume QUANTIN et Anne-Catherine FAVRE</i> ..	595
IMPACT DES VARIATIONS CLIMATIQUES SUR LA PHÉNOLOGIE AU SEIN DE DEUX ZONES ATELIERS : ALPES ET ARMORIQUE <i>Benoît PERRIMOND, Sylvain BIGOT et Hervé QUENOL</i>	601

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCHELLE DE LA DRÔME : ANALYSE ET ÉVALUATION DES PROJECTIONS CLIMATIQUES ISSUES DU PROGRAMME SCAMPEI <i>Félix PHILIPPE, Sylvain BIGOT et Sandra ROME</i>	607
INFLUENCE DE L'ENSO SUR LES PRÉCIPITATIONS DE LA RÉGION À PLUIES D'HIVER D'AFRIQUE DU SUD <i>Nathalie PHILIPPON, Mathieu ROUAULT, Yves RICHARD, Alice FAVRE</i>	613
RECOURS À UNE CAMPAGNE DE MESURES TOPOCLIMATIQUES APPLIQUÉE POUR UNE ÉTUDE COMPARATIVE DE VARIABLES MÉTÉOROLOGIQUES CONCOMITANTES PROVENANT DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE BRUGGE ET DU MONT RIGI EN BELGIQUE <i>Xavier PIRARD, Nicolas JORION, Sébastien DOUTRELOUP, Xavier FETTWEIS et Michel ERPICUM</i>	619
SÉCHERESSES ET DÉFICIENCE HYDRIQUE DES SOLS DANS DES ZONES AGRICOLES DE LA SARDAIGNE DURANT LA PÉRIODE 1951-2010 <i>Maria Antonia PULINA</i>	625
SUIVI PAR TÉLÉDÉTECTION DE L'ÉVOLUTION DES SURFACES GLACIAIRES ET DE L'ALTITUDE DE LA LIGNE D'ÉQUILIBRE POUR LES ALPES FRANÇAISES : SENSIBILITÉ AUX PARAMÈTRES MORPHO-CLIMATIQUES POUR LA PÉRIODE 1984-2010 <i>Antoine RABATEL, Jean-Pierre DEDIEU, Anne LETREGUILLY et Delphine SIX</i>	631
ÉTUDE DE L'IMPACT SUR LES RESSOURCES EN EAU DE LA SÉCHERESSE PERSISTANTE RÉCENTE EN ALGÉRIE <i>Jean-Luc RAHUEL, Khier BOUGUERRA, Olivier CAYLA et Anne-Sophie JARDIN</i>	637
CARACTÉRISATION INTERANUELLE ET SAISONNIÈRE DU RÉGIME PLUVIOMÉTRIQUE DEPUIS 1973 DANS LA VALLÉE DU ZONGO ET L'ALTIPLANO (BOLIVIE) <i>Cinthyia RAMALLO, Jean-Emmanuel SICART, Thierry LEBEL et Thomas CONDOM</i>	643
LACUNES ET COMPLEMENT DES MESURES DE PLUIES : QUEL IMPACT POUR LA SIMULATION DE RENDEMENTS AGRICOLES EN ZONE SAHÉLIENNE ? <i>Johanna RAMAROHETRA, Philippe ROUDIER et Benjamin SULTAN</i>	649
INFLUENCE DE LA TOPOGRAPHIE ET DE L'OCCUPATION DU SOL SUR L'INTENSITÉ ET LA SUPERFICIE DES CELLULES DE PLUIES INTENSES : PREMIERS RÉSULTATS SUR LE CENTRE-EST FRANÇAIS <i>Florent RENARD et Jacques COMBY</i>	655
LES PAROXYSMES BIO-THERMIQUES DANS LA RÉGION DE LA TUNISIE DU NORD <i>Mustapha RIAHI</i>	661
MODÈLES DE CLIMATS RÉGIONAUX : POTENTIELS ET LIMITES <i>Yves RICHARD, Pascal ROUCOU, Julien CRETAT, Thierry CASTEL et Benjamin POHL</i>	667
PRÉCIPITATIONS ET RENDEMENTS DES OLIVIERS DANS LA PROVINCE DE JAÉN (ANDALOUSIE), 1955-2009 <i>Josyane RONCHAIL, Céline MORCEL, Marianne COHEN et David LABAT</i>	673
ANALYSE SPATIALE ET TEMPORELLE DE LA VARIABILITÉ À MÉSO-ÉCHELLE DU RÉGIME PLUVIOMÉTRIQUE SAHÉLIEN DEPUIS LES ANNÉES 1950 <i>Aurélien ROSSI, Théo VISCHEL et Thierry LEBEL</i>	679
ÉLABORATION DES TEMPÉRATURES MENSUELLES À PARIS À PARTIR DES PLUS ANCIENNES OBSERVATIONS THERMOMÉTRIQUES <i>Daniel ROUSSEAU</i>	685
PRÉCIPITATIONS ET ÉMERGENCE DU RISQUE D'INONDATIONS À ZIGUINCHOR (SUD-OUEST DU SÉNÉGAL) <i>Tidiane SANE, Oumar SY et El Hadji Balla DIEYE</i>	691
PROJECTION DES RENDEMENTS ARACHIDIERS AU SÉNÉGAL À L'HORIZON 2040 AVEC UN MODÈLE D'ARBRE DE RÉGRESSION ET DE CLASSIFICATION <i>Mamadou Adama SARR, Ousmane SEIDOU, Christopher BRYANT et Jacques COMBY</i>	697
MICROCLIMAT D'UNE COMBE FROIDE DU JURA (RÉGION DU MARCHAIRUZ, VAUD, SUISSE) <i>Philippe SCHOENEICH</i>	703

ÉTUDE DES VARIATIONS CLIMATIQUES DE LA RÉGION CENTRE DU MAROC <i>Abdelali SEBBAR, Mohamed HSAINE, Hassan FOUGRACH et Wadi BADRI</i>	709
COMPARAISON DES MÉTHODES LOCALES D'ESTIMATION DES PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES EN FRANCE EN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE <i>Jean-Michel SOUBEYROUX, Romain FANTIN, Jean-Michel VEYSSEIRE, François BORCHI, Federico GARAVAGLIA et Patrick ARNAUD</i>	715
IMPACT DE LA TEMPÉRATURE DE SURFACE DE LA MER SUR LES VENTS CÔTIERS <i>Bamol SOW, Patrick MARCHESIELLO, Moctar CAMARA, Christophe MESSAGER et Samo DIATTA</i>	721
LA VILLE DE DOUALA : ENTRE BAISSÉ DES PRÉCIPITATIONS ET HAUSSE DES TEMPÉRATURES <i>Gratien TCHIADEU, Joseph Magloire OLINGA OLINGA</i>	727
RELATIONS ENTRE LES CONDITIONS CLIMATIQUES ET LES RESSOURCES EN EAUX DANS LA DOBROGEA DU SUD (ROUMANIE) <i>Camelia Eliza TELTEU</i>	733
MODÉLISATION DE LA VARIABILITÉ SPATIALE DE LA NEIGE AU SOL SUR LES ALPES OCCIDENTALES ITALIENNES : LA VALEUR AJOUTÉE DE L'UTILISATION DES DONNÉES SATELLITAIRES MODIS <i>Silvia TERZAGO, Roberto CREMONINI et Simona FRATIANNI</i>	739
PERCEPTION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE PAR LES PROFESSIONNELS DU TOURISME : EXEMPLE DANS LE DÉPARTEMENT DE LA DRÔME (FRANCE) <i>Céline TRITZ, Sophie SCHIAVONE, Sandra ROME, Sylvain BIGOT, Léa DAVID et Isabelle POCHELON</i>	745
LES SÉCHERESSES ET LES AGRICULTEURS DES COTEAUX DU BAS-QUERCY <i>Bénédicte VEYRAC-BEN AHMED</i>	751
SIMULATION STOCHASTIQUE DE CHAMPS DE PLUIE À HAUTE RÉOLUTION AU SAHEL <i>Théo VISCHÉL, Guillaume QUANTIN et Thierry LEBEL</i>	757
VARIABILITÉ CLIMATIQUE ET RISQUES PATHOLOGIQUES DANS LA COMMUNE LACUSTRE DES AGUÉGUÉS AU BÉNIN (AFRIQUE DE L'OUEST) <i>Expédit Wilfrid VISSIN</i>	763
CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET CRUES TORRENTIELLES EN MONTAGNE : QUELLES RELATIONS ? <i>Bruno WILHELM, Fabien ARNAUD, Pierre SABATIER, Charline GIGUET-COVEX et Jean-Jacques DELANNOY</i>	769
TENDANCES CLIMATIQUES ET MUTATIONS AGRICOLES DANS LE BASSIN DU ZOU AU BÉNIN	

Index des auteurs

- ABDOULAYE D., **39**
ACQUAOTTA F., **45**, 327
ADANE A. E. H., **51**, 117
ADEWI E., **57**
ADNES C., 505
AFOUDA F., 445
AGOSTA C., 315
AJASSA R., 45
AKINDELE A. A., 589
ALAZARD L., **63**
AMEUR S., 117
AMEUR Z., 117
AMOUSSOU E., **69**, 135, 379, 415
AMYAY M., **75**
ANAGNOSTOPOULOU C., 493
ANDRÉASSIAN V., 421
ANQUETIN S., 553
ARNAUD F., 769
ARNAUD P., 715
ASSABA M., 39
AVILA F., **81**
BADIANE A., **87**
BADIANE NDOUR N. Y., 87
BADRI W., 709
BARBANI M., 279
BARBERO R., **93**
BARDSLEY D. K., 463
BARTSCH A., 343
BAZERQUE L., 63
BELLEFLAMME A., **99**, 267
BELTRANDO G., 123, 171, 279, 463, 787
BEN ABDALLAH R., **105**
BENISTON M., **29**
BENMAHDJOUR K., **117**
BENSAID A., 165
BERGES J.-C., **123**
BESSAN M. V., **129**
BIGOT S., 231, 469, 601, 607, 745
BISCI C., 279
BOKO M., 39, 69, **135**, 237, 243, 415, 793
BONANNO R., **141**
BONNARDOT V., **147**, 499
BORCHI F., 715
BOUAZIZ R., 189
BOUBAKER H. B., **111**
BOUDEVILLAIN B., 553
BOUGUERRA K., 637
BOURQUI M., **153**
BRYANT C., 697
CAGNAZZI B., 141
CAMARA M., **159**,
721 CAMBERLIN P.,
69, 559 CANE D., 571
CANTAT O., **165**, 481
CARABLAIS S., 349
CARDILLO A., **171**
CARREGA P., 177,
505, 535 CARRIER P.,
337 CASTEL T., 667
CAUTENET G., 147
CAUTENET S., 147
CAYLA O., 637
CERESETTI D., 553
CHALONGE L., 367
CHARFI S., **177**
CHIKHAR K., 51
CISSÉ S., **183** COHEN
M., 673 COMBY J.,
655, 697 CONDOM T.,
643 CORDOLA M.,
309 COSTA S., 481
CREMONINI R., 739
CRETAT J., 667
CREUTIN J.-D., 303,
553 DAHECH S., **189**
DANDIN P., 457
DAUPHINÉ A., **195**
DAVID L., 745
DEBORD C., 403
DEBORTOLI N., **201**
DEDIEU J.-P., **207**,
631 DELAHAYE F.,
213 DELANNOY J.-J.,
769 DÉQUÉ M., 457
DESPLANQUE C.,
451 DIATTA S., 159,
721 DIEDHIOU A.,
159, 219 DIEPPOIS
B., **219**, 583 DIEYE E.
H. B., 691
DIOP B., **225**
DO T. T. P., **231**

- DOMINGO E., 775
DONOU B., **237**
DOUGUÉDROIT A., **11**
DOUKPOLO B., **243**
DOUTRELOUP S., **249**, 267, 619
DUBREUIL V., 57, 201, 213, 291, 541
DUMAS D., **255**
DURAND A., 219
EL HAJRI J. , 105, **355**
EL MELKI T., **261**
ERPICUM M., 99, 249, **267**, 439, 619
EYMARD L., 183
FALLOT J.-M., **273**
FANTIN R., 715
FAROTA A. K., 225
FAVIER V., 315
FAVRE A., 613
FAVRE A.-C., 595
FAZZINI M., 171, **279**
FEKI M., **285**
FETTWEIS X., 99, 249, 267, 439, 619
FIAT D., 255
FOISSARD X., **291**
FONTAINE B., 219
FORTIN G., **297**, 361
FOUGRACH H., 709
FOURNIER M., 219
FRANCHISTÉGUY L., 457
FRANCO B., 267
FRANCOIS B., **303**
FRATIANNI S., 45, **309**, 327, 739
GAILHARD J., 153, 337, 421, 427
GALLÉE H., **315**, **333**, 523
GAMMAR A. M., **321**
GARAVAGLIA F., 715
GARCON R., 337
GARÇON R., 421
GARZENA D., **327**
GAUTHERON A., 397
GAYE A. T., 183
GENTHON C., 315, 333
GERARD S., 451
GHARB A., 111
GIGUET-COVEX C., 769
GOTTARDI F., **337**
GOUTTEVIN I., **343**
GRECU F., **349**, 787
HADDAD B., 547
HAMADACHE B., 51
HEDIBLE S. C., 135
HENDRICKX F., 153, 303
HENIA L., 433, 541
HENKE C., 201
HÉTU B., 297, **361**
HINGRAY B., 153, 303, 427, 529
HLAOUI Z., 321
HOARAU K., **367**
HOLOBÂCĂ I.-H., **373**
HOUNDENOU C., **379**, 391
HOUSSOU C., 129
HSAINE M., 709
HUAT P., **385**
IOANA-TOROIMAC G., 349, 787
ISSA M.-S., **391**, 589
JABOT E., **397**
JACOBI H.-W., 523
JANICOT S., 15, 409
JARDIN A.-S., 637
JOLY D., **403**
JORION N., 267, 619
KAMSU-TAMO P.-H., **409**
KEKE E. K., 135
KERDONKUFF M., 457
KIRSTETTER P.-E., 213
KODJA D. J., **415**
KOLYVA-MACHERA F., 493
KRINNER G., 343
KUENTZ A., **421**
LABAT D., 673
LAFAYSSE M., 153, **427**, 529
LAHMAR L., **433**
LAIGNEL B., 583
LANG C., 267, **439**
LANOKOU M. C., **445**
LAURENT J.-P., **451**
LAVAL M.-T., 337
LEBEL T., **15**, 397, 595, 643, 679, 757
LEJEUNE Y., 475
LÉMOND J., **457**
LENOUO A., 409
LEREBoullet A.-L., **463**
LEROY E., **469**
LESAFFRE B., **475**
LETORTU P., **481**
LETREGUILLY A., 631
LI L., 457
MACHADO L. A. T., 213
MADELIN M., **487**

- MAHE G., 69
MAHERAS P., **493**
MARCHAND J.-P., **499**
MARCHESIELLO P., 721
MARTIN N., **505**
MASSE D., 87
MASSEI N., 219
MATHEVET T., 153, 421
MBAYE I., 159
MEJRI W., **511**
MENDONÇA F., **517**
MENEGÓZ M., **523**
MESSENGER C., 721
METZGER A., 385
MEZGHANI A., 153, 427, **529**
MICHELOT N., **535**
MINEA G., 787
MJEJRA M., **541**
MOKDAD F., **547**
MOLINIÉ G., **553**
MONKAM D., 409
MORCEL C., 673
MORIN S., 475
MORON V., 93, **559**
MURĂRESCU O., **565**
MURĂTOREANU G., 565
NAAIM-BOUVET F., 315
NAILI R., 51
NDIONE J. A., 183
NDJENDOLE S., 243
NICOLELLA M., **571**
NOEL T., 457
NORRANT-ROMAND C., **577**
NOUACEUR Z., 75, 219, **583**
OBLED C., 397
ODEYER C., 63
OGOOWALE E., 237, 243, 391, 445, **589**, 775, 793
OKBA K., 75
OLINGA OLINGA J. M., 727
OLIVEIRA R. A. J., 213
PAGÉ C., 457
PANEL J.-M., 475
PANTHOU G., **595**
PAQUET E., 337
PEHOIU G., 565
PERRET C., 421
PERRIMOND B., **601**
PHILIPPE F., **607**
PHILIPPON N., 559, **613**
PINSARD F., 183
PIRARD X., 267, **619**
PIRARD-HOARAU F.,
367 PLANTON S., 457
POCHELON I., 745
POHL B., 667
PONCET D., 475
PROVENZALE A., 141
PULINA M. A., **625**
QUANTIN G., 595, 757
QUÉNOL H., 147, 291,
601 RABATEL A., **631**
RAHUEL J.-L., **637**
RAMALLO C., **643**
RAMAROHETRA J., **649**
RANDIN C., 207
RAYNAL M., 403
REDELSPERGER J.-L.,
15 RENARD F., **655**
RIAHY M., **661**
RICHARD Y., 613, **667**
ROBERSTON A. W., 559
RODRIGUES FILHO S.,
201 ROME S., 469, 607,
745 ROMEO V., 171,
279 RONCHAIL J., **673**
RONCHI C., 141 ROSSI
A., **679**
ROUAULT M., 613
ROUCOU P., 667
ROUDIER P., 649
ROUSSEAU D., **685**
ROUVELLAC E., 463
SABATIER P., 769
SAGNA P., 781
SAMBOU P. C.,
781 SANE T., **691**
SARR M. A., **697**
SAVOURET E., 165
SCHIAVONE S., 745
SCHOENEICH P., **703**
SEBAG D., 219
SEBBAR A., **709**
SEIDOU O., 697
SICART J.-E., 643 SIX
D., 333, 631
SOUBEYROUX J.-M.,
715 SOUGNEZ A., 267
SOW B. A., 159, **721**

SULTAN B., 649
SY O., 691
TAOUS A., 75
TCHIADEU G., **727**
TCHIBOZO F. C., 39
TELTEU C. E., **733**
TERRAY L., 427
TERZAGO S., 309,
739 TOLIKA K., 493
TOTIN H. S. V., 379
TRIBAK A., 75
TRITZ C., **745**
TROUVILLIEZ A.,
315 ȚURLOIU R., 565
VAUTARD R., 457

VEYRAC-BEN AHMED B., **751**
VEYSSEIRE J.-M., 715
VISCHEL T., 595, 679, **757**
VISSIN E., 39, 129, 135, 237,415, **763**
WESSIE P., 135
WILHELM B., **769**
WOKOU G., **775**
YABI I., 775, 793
YADE M., **781**
YOHIA C., 177
ZAHARIA L., 349, **787**
ZAKARI S., **793**
ZAPPA M., 207
ZAVATTINI J. A., 327
ZIN I., 397

Ce volume est édité par Sylvain Bigot (UJF-LTHE) et Sandra Rome (UJF-LTHE) dans le cadre du XXV^{ème} colloque de l'Association Internationale de Climatologie (AIC), qui s'est tenu à Grenoble du 5 au 8 septembre 2012. Il rassemble les textes de 2 conférences invitées puis, dans l'ordre alphabétique selon le nom du premier auteur, les résumés élargis des 62 communications orales et des 65 posters validés par le Comité scientifique. Ce panel d'articles présente des recherches sur des espaces d'application divers (Europe, Afrique, Amérique du Sud et du Nord, océans Indien et Pacifique, zone polaire), confrontant des travaux issus de l'observation et de la modélisation numérique du climat.

Composition du comité scientifique

BELTRANDO Gérard, Université Paris Diderot (France)	HENIA Latifa, Université de Tunis (Tunisie)
BEN BOUBAKER Habib, Université de la Manouba (Tunisie)	HINGRAY Benoît, CNRS-LTHE (France)
BONNARDOT Valérie, Université Rennes 2 (France)	KERGOMARD Claude, ENS-Paris (France)
BROU Téléphore, Université de la Réunion (France)	KRINNER Gerhard, CNRS-LGGE (France)
CAMBERLIN Pierre, Université de Bourgogne (France)	LEBEL Thierry, IRD-LTHE (France)
CANTAT Olivier, Université de Caen Basse-Normandie (France)	MADÉLIN Malika, Université Paris Diderot (France)
CARREGA Pierre, Université de Nice-Sophia Antipolis (France)	MAHE Gil, IRD-Hydrosciences (France)
DUBREUIL Vincent, Université Rennes 2 (France) (France)	MORON Vincent, Université d'Aix-Marseille 1
DUMOLARD Pierre, Université Joseph Fourier (France)	PAGE Christian, CERFACS (France)
EL MELKI Taoufik, Université de La Manouba (Tunisie)	PLANCHON Olivier, CNRS-COSTEL (France)
ERPICUM Michel, Université de Liège (Belgique)	QUENOL Hervé, CNRS-COSTEL (France)
ETCHEVERS Pierre, Météo-France-CEN (France) (France)	RONCHAIL Josyane, Université Paris Diderot
FALLOT Jean-Michel, Université de Lausanne (Suisse) (Sénégal)	SAGNA Pascal, Université Cheikh Anta Diop
FAZZINI Massimiliano, Université de Ferrara (Italie)	SEGUIN Bernard, INRA (France)
FORTIN Guillaume, Université de Moncton (Canada)	SULTAN Benjamin, IRD-LOCEAN (France)
GALLEE Hubert, CNRS-LGGE (France)	ZAHARIA Liliana, Université de Bucarest (Roumanie)
GERBAUX Martin, SOGREAH - Groupe ARTELIA (France)	

