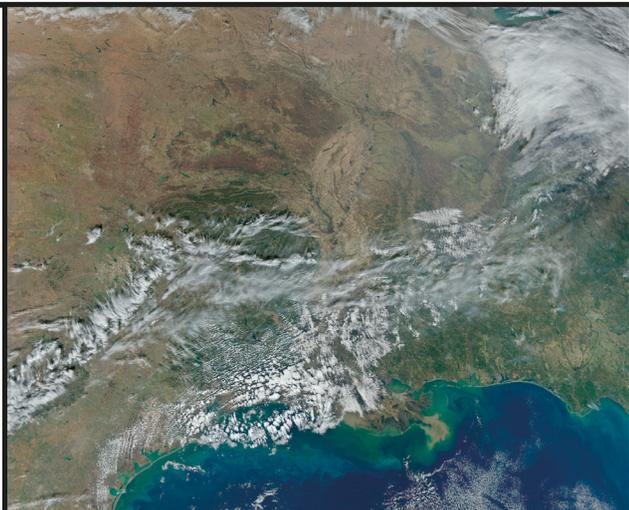


**MILIEUX EXTRÊMES  
et  
CRITIQUES  
face au  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE**

**Climat, territoire,  
environnement**



**Marianne Cohen & Christian Giusti (dir.)**





**MILIEUX EXTRÊMES ET CRITIQUES  
FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

<p><i>Le Sacre de la nature</i> Bertrand Sajaloli &amp; Étienne Grésillon (dir.)</p>	
<p><i>Îles rêvées. Territoires et identités en crise dans le Pacifique insulaire</i> Dominique Guillaud, Christian Huetz de Lempis &amp; Olivier Sevin (dir.)</p>	<p><i>La Rue à Rome. Entre l'émotion et la norme</i> Brice Gruet, Prix Charles Maunoir de la Société de géographie</p>
<p><i>L'Hiver au Siècle d'or hollandais</i> Alexis Metzger</p>	<p><i>L'Asie-Pacifique des crises et des violences</i> Christian Huetz de Lempis &amp; Olivier Sevin (dir.)</p>
<p><i>Les Campagnes en France et en Europe. Outils, techniques et sociétés, du Moyen Âge au XX<sup>e</sup> siècle</i> Jean-René Trochet Prix Antoine Alexandre Bouteau de la Société de géographie</p>	<p><i>Comme un parfum d'îles. Florilège offert à Christian Huetz de Lempis</i> Olivier Sevin (dir.)</p>
	<p><i>Atlas des pays du Golfe</i> Philippe Cadène &amp; Brigitte Dumortier</p>
<p><i>Atlas du Proche-Orient arabe</i> Fabrice Balanche</p>	<p><i>La Privatisation de Chicago. Idéologie de genre et constructions sociales</i> Laurence Gervais</p>
<p><i>Les Forêts de la Grande Guerre. Histoire, mémoire, patrimoine</i> Jean-Paul Amat</p>	<p><i>De l'Empire à la tribu. États, villes, montagnes en Albanie du Nord (VI<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle)</i> Jean-René Trochet</p>

**Marianne Cohen  
& Christian Giusti (dir.)**

**Milieus extrêmes  
et critiques face  
au changement  
climatique**

**Climats, territoires,  
environnement**

**SORBONNE UNIVERSITÉ PRESSES**  
Paris

Ouvrage publié avec le concours de l'Institut de la transition environnementale de Sorbonne Université (SU-ITE) et de la faculté des Lettres de Sorbonne Université

Sorbonne Université Presses est un service général  
de la faculté des Lettres de Sorbonne Université.

© Sorbonne Université Presses, 2021  
PDF complet : 979-10-231-0642-8

Introduction – 979-10-231-1809-4  
I Ronchail *et al.* – 979-10-231-1810-0  
  I Quénot – 979-10-231-1811-7  
  I Chionne – 979-10-231-1812-4  
I Liziard & Voiron – 979-10-231-1813-1  
  II Sultan *et al.* – 979-10-231-1814-8  
  II Courault *et al.* – 979-10-231-1815-5  
  II Vignal & Andrieu – 979-10-231-1816-2  
III Beuzen-Waller *et al.* – 979-10-231-1817-9  
  Conclusion – 979-10-231-1818-6  
  **Appendice – 979-10-231-1819-3**

Mise en page Emmanuel Marc DUBOIS/3D2S, Issigeac/Paris  
d'après le graphisme de Patrick VAN DIEREN

## **SUP**

Maison de la Recherche  
Sorbonne Université  
28, rue Serpente  
75006 Paris

tél. : (33)(0)1 53 10 57 60

sup@sorbonne-universite.fr

sup.sorbonne-universite.fr

## CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RESSOURCE EN EAU EN HIMALAYA. ENQUÊTES AUPRÈS DE VILLAGEOIS DANS QUATRE UNITÉS GÉOGRAPHIQUES DU BASSIN DE LA KOSHI, NÉPAL

*Olivia Aubriot, Joëlle Smadja, Ornella Puschiasis, Thierry Duplan, Juliette Grimaldi, Mickaël Hugonnet & Pauline Buchheit*

En Himalaya, où la hausse des températures est plus élevée que la moyenne mondiale, les répercussions du changement climatique sur la ressource en eau devraient être particulièrement importantes. Tandis que les spécialistes du climat utilisant mesures et simulations nuancent ce constat en soulignant incertitudes et différences notoires entre l'ouest et l'est de la chaîne, médias et organismes de développement tendent à donner l'image uniforme d'un déficit en eau actuel et à venir. Dans le cadre d'un programme interdisciplinaire (glaciologie, hydrologie, agronomie, géographie) sur le bassin de la rivière Koshi au Népal, nous discutons ces propos en montrant la nécessité de distinguer les situations en fonction des unités géographiques et d'intégrer, dans les approches sur ce sujet, le contexte culturel, social et économique. Nos enquêtes, réalisées sur quatre terrains représentatifs des milieux népalais, ont eu pour objectif de savoir si les populations constataient des variations de la ressource en eau affectant leurs pratiques (agriculture, élevage, tourisme) et si elles les attribuaient à des changements du climat. Nos résultats montrent des situations contrastées et des changements de pratiques sans relation évidente avec le climat. Ils apportent, entre autres, des informations sur la neige, paramètre mal mesuré et sous-estimé dans les simulations et montrent que les populations sont plus affectées par les fluctuations des régimes pluviométriques que par la fonte des glaciers et du manteau neigeux. Enfin, ils mettent en exergue les unités géographiques et les groupes de population les plus susceptibles d'être affectés par des variations climatiques<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pour lire l'intégralité de cette communication, voir la *Revue de géographie alpine*, vol. 103, n° 2, 2015, <https://rga.revues.org/2850>.

## RÔLE DU CLIMAT ET DE L'AGRICULTURE DANS L'ÉTIOLOGIE DE LA MALADIE DE KAWASAKI

*Joseph Boyard-Micheau, Xavier Rodó, Roger Curcoll,  
Joan Ballester & Josep Anton Morgui*

274

La maladie de Kawasaki est la principale cause des affections cardiaques qui touchent les jeunes enfants des pays développés. Depuis plus de quatre décennies, le nombre de cas ne cesse de croître un peu partout dans le monde et, malgré des recherches intensives, l'étiologie de cette maladie reste encore un mystère. De récents résultats, obtenus par notre équipe à partir d'une étude réalisée au Japon et sur la côte ouest des États-Unis, laissent supposer que le déclencheur de la maladie peut être un élément d'origine environnementale et potentiellement issu de zones de cultures céréalières intensives du nord-est de la Chine. Des prélèvements atmosphériques réalisés à proximité des zones d'étude ont mis en évidence la présence anormalement élevée de mycotoxines dans l'air. Le climat apparaît dès lors comme un facteur déterminant dans la mesure où il module la variabilité des cultures céréalières d'une part, mais surtout car il permet la diffusion des mycotoxines via des vents de surface qui se mettent en place au-dessus du Pacifique. Cette présentation est donc l'occasion de faire un passage en revue des derniers résultats et des recherches en cours sur cette thématique aux interfaces environnement-climat-santé humaine.

## CHANGEMENT CLIMATIQUE ET OCCUPATION HUMAINE EN ARABIE DU SUD AU COURS DU QUATERNAIRE RÉCENT

*Anne-Marie Lézine*

Les données paléohydrologiques et archéologiques du centre et du sud de la péninsule arabique révèlent les relations fortes entre les phases d'occupations humaines et de changement climatique lié à la circulation de la mousson indienne. Au cours de l'Holocène, de grands lacs d'eau douce se sont étendus dans les zones désertiques de basse altitude du Ramlat as-Sab'atayn (Yémen), des Wahiba Sands (Oman) et du Rub al-Khali (Arabie saoudite). De nombreux sites archéologiques, caractérisés par la présence de pierres éparses, de coquilles d'œuf d'autruche et d'os autour de foyers, sont liés à cette phase lacustre, qui a culminé autour de 10 000-8 000 cal. BP avant que les lacs ne s'assèchent progressivement. Dès 5 000 cal BP, avec l'aridification croissante du climat, l'eau douce n'était probablement plus disponible qu'à partir de ruissellements saisonniers depuis les hautes terres adjacentes, où des lacs ont persisté au cours de l'Holocène récent. Cette période voit le développement considérable de l'activité humaine en Arabie méridionale comme en témoigne le nombre important de sépultures collectives et de maisons construites. En même temps, se développe l'irrigation dans les zones de piémont qui témoigne d'une organisation sociale permettant aux populations de résister à l'aridification croissante du climat.

## RECONSTITUTION DES INTERACTIONS ENTRE L'ÉVOLUTION CLIMATIQUE ET L'ANTHROPISATION DE LA VALLÉE D'AMBATO (NORD-OUEST DE L'ARGENTINE) DEPUIS 2000 ANS

*Bernarda Marconetto*

276

Dans la vallée d'Ambato, au nord-ouest de l'Argentine, est conduit, depuis quarante ans, un projet archéologique qui étudie les traces de peuplement de la région au cours du 1<sup>er</sup> millénaire apr. J.-C. Au sein de ce projet, des recherches paléoenvironnementales ont apporté des données multimarqueurs. Ces résultats sont croisés avec les données archéologiques de la région pour aborder les problèmes et les solutions qui se posent dans une équipe où des anthropologues et des archéologues réfléchissent à des sujets comme le « climat » ou les « phénomènes météorologiques ». L'archéologie considère habituellement les données paléoenvironnementales, où les conditions climatiques s'apparentent à un scénario. L'ethnographie s'intéresse quant à elle aux communautés locales pour lesquelles les liens ne se développent pas avec ce scénario, mais avec différents phénomènes météorologiques qui sont une entité et dont la réalité est bien différente de ce que ces phénomènes représentent dans la logique occidentale.

## L'IMPACT DES CRISES HYDROCLIMATIQUES PASSÉES SUR LA GESTION DE L'EAU EN ZONES URBAINES : LE CAS DE MARSEILLE AUX XVIII<sup>e</sup> ET XIX<sup>e</sup> SIÈCLES

*Nicolas Maughan*

Jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, l'approvisionnement en eau de la ville de Marseille a toujours été problématique. La rareté des ressources disponibles et les contraintes hydroclimatiques du climat méditerranéen provençal ont souvent forcé ses habitants à trouver des solutions d'urgence pour faire face aux pénuries chroniques. Cependant, la question devint si prégnante dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle qu'elle obligea les édiles à résoudre le problème. La conjugaison d'une augmentation de la population, d'industries locales en plein développement et surtout de sécheresses hivernales et estivales répétées, comme en 1817-1818 et 1834, réduisirent de manière drastique les volumes d'eau disponibles. Dans ce cadre, après avoir décrit le contexte hydroclimatique en Provence et l'état des ressources en eau de Marseille du début du XVIII<sup>e</sup> siècle jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, les principales crises sociales, sanitaires et économiques liées au manque d'eau sont présentées. Puis, les réponses politiques apportées et les choix techniques ambitieux faits par la municipalité afin de pallier le manque d'eau sont décrits, principalement lors de la genèse du processus de construction du canal de Marseille.

## L'OBSERVATOIRE LYONNAIS DU CLIMAT : PREMIERS RETOURS SUR UNE APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE<sup>2</sup>

*Dominique Soto, Florent Renard, Emmanuel Thimonier-Rouzet, Frédéric Kuznik, Luce Ponsar, Corinne Hooge, Lionel Soulhac, Christina Aschan-Leygonie, Alain Brisson, Ph. Mary & D. Saulnier*

278

La prise en compte territoriale du changement climatique nécessite, aujourd'hui, une approche systémique, depuis la caractérisation de l'aléa et de ses impacts, jusqu'à l'évaluation des vulnérabilités territoriales et des capacités adaptatives. Sur le territoire de la métropole de Lyon, l'aléa « fortes chaleurs » est particulièrement ciblé par les chercheurs et les gestionnaires, particulièrement au regard des surmortalités consécutives aux accidents sanitaires de 1976, 2003 et 2015. Cependant, des verrous scientifiques freinent la mise en œuvre d'une stratégie locale d'adaptation, en l'occurrence la mesure quasi inexistante du climat urbain, et l'évaluation encore imparfaite des impacts du changement climatique, ainsi que des vulnérabilités et des capacités adaptatives locales. Pour lever ces verrous, les communautés académiques et praticiennes de la métropole lyonnaise ont choisi de se rassembler autour du projet Epoc (LabEx Imu, université de Lyon). Son objectif principal est de proposer, selon une approche transversale et territoriale, un ensemble d'outils d'aide à la décision, nourri par des observations instrumentales fines du climat urbain et enrichi par des recherches faisant interagir les différentes expertises professionnelles du territoire.

---

2 Voir le *Bulletin de l'Association de géographes français*, vol. 93, n°3, « Climats, territoires, environnements », 2016, p. 315-324.

## TABLE DES MATIÈRES

Milieux extrêmes et critiques face au changement climatique. Climats, Territoires, Environnement Marianne Cohen & Christian Giusti .....	9
Encadré. Climat : étymologie, signification locale et questions autour d'un mot.....	14

### PREMIÈRE PARTIE

#### MILIEUX CRITIQUES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Hydrologie et production agricole dans le nord-ouest de l'Amazonie Josyane Ronchail, Tatiana Schor, Jhan Carlo Espinoza, Manon Sabot, Heitor Pinheiro, Percy Gomez, Guillaume Drapeau, Véronique Michot, Naziano Filizola, Jean-Loup Guyot, Benjamin Sultan, Jean-Michel Martinez.....	27
Changement climatique et viticulture Hervé Quénel .....	57
Perception des aléas côtiers. Le cas de la société insulaire oléronaise (France) David Chionne.....	79
Utilité d'un diagnostic systémique pour appréhender l'adaptabilité d'un système territorial : application à la Camargue sous la menace de la montée des eaux Sophie Lizard & Christine Voiron-Canicio .....	105

### DEUXIÈME PARTIE

#### MILIEUX EXTRÊMES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Changements climatiques et agriculture : impacts et adaptation en Afrique de l'Ouest Benjamin Sultan, Richard Lalou, Laurent Kergoat, Bénédicte Gastineau & Théo Vischel ...	139
Impacts de la variabilité climatique sur la démographie des rennes en Laponie suédoise : de l'intérêt du calendrier pastoral Romain Courault, Marianne Cohen, Sonia Saïd & Josyane Ronchail .....	155

Modélisation de l'impact du changement climatique sur trois aires de distribution végétales dans le Mercantour Matthieu Vignal & Julien Andrieu.....	195
---	-----

TROISIÈME PARTIE  
LONGUE DURÉE QUATERNAIRE

Occupations humaines et dynamiques environnementales du Paléolithique à l'âge du bronze, secteur d'Adam, sultanat d'Oman. Conséquences régionales de la variation du signal hydroclimatique sur le long terme Tara Beuzen-Waller, Guillaume Gernez, Jessica Giraud, Stéphane Desruelles, Anaïs Marrast, Stéphanie Bonilauri, Marion Lemée, Amir Beshkani, Julien Guery, Raphaël Hautefort & Éric Fouache .....	225
Conclusion Laurence Eymard.....	271

APPENDICE

Changement climatique et ressource en eau en Himalaya. Enquêtes auprès de villageois dans quatre unités géographiques du bassin de la Koshi, Népal Olivia Aubriot, Joëlle Smadja, Ornella Puschiasis, Thierry Duplan, Juliette Grimaldi, Mickaël Hugonnet & Pauline Buchheit .....	273
Rôle du climat et de l'agriculture dans l'étiologie de la maladie de Kawasaki Joseph Boyard-Micheau, Xavier Rodó, Roger Curcoll, Joan Ballester & Josep Anton Morgui.....	274
Changement climatique et occupation humaine en Arabie du Sud au cours du Quaternaire récent Anne-Marie Lézine.....	275
Reconstitution des interactions entre l'évolution climatique et l'anthropisation de la vallée d'Ambato (nord-ouest de l'Argentine) depuis 2000 ans Bernarda Marconetto.....	276
L'impact des crises hydroclimatiques passées sur la gestion de l'eau en zones urbaines : le cas de Marseille aux XVIII <sup>e</sup> et XIX <sup>e</sup> siècles Nicolas Maughan.....	277
L'observatoire lyonnais du climat : premiers retours sur une approche pluridisciplinaire d'adaptation au changement climatique Dominique Soto, Florent Renard, Emmanuel Thimonier-Rouzet, Frédéric Kuznik, Luce Ponsar, Corinne Hooge, Lionel Soulhac, Christina Aschan-Leygonie, Alain Brisson, Ph. Mary & D. Saulnier .....	278