

Louis Dupont

Le changement climatique et ses implications économiques sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique (Petites Antilles)

Avertissement

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

revues.org

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

Référence électronique

Louis Dupont, « Le changement climatique et ses implications économiques sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique (Petites Antilles) », *Études caribéennes* [En ligne], 26 | Décembre 2013, mis en ligne le 22 septembre 2016, consulté le 24 septembre 2016. URL : <http://etudescaribeennes.revues.org/6750> ; DOI : 10.4000/etudescaribeennes.6750

Éditeur : Université des Antilles
<http://etudescaribeennes.revues.org>
<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur :
<http://etudescaribeennes.revues.org/6750>

Document généré automatiquement le 24 septembre 2016. La pagination ne correspond pas à la pagination de l'édition papier.

Les contenus d'Études caribéennes sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

Louis Dupont

Le changement climatique et ses implications économiques sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique (Petites Antilles)

Introduction

- 1 La relation entre tourisme et climat fait depuis longtemps l'objet de travaux de la part de météorologues, de géographes et d'économistes. Cette relation est complexe et demeure parfois difficile à cerner. Cependant, le rapport Stern (2006) sur l'économie du changement climatique et le quatrième rapport d'évaluation (2007) du groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC)¹ ont fourni de nouveaux éléments qui permettent aujourd'hui de mieux quantifier l'impact du changement climatique sur l'activité économique en général et le secteur touristique en particulier. Le GIEC, par exemple prévoit pour les deux prochaines décennies, un réchauffement de la surface de la terre d'environ 0,2°C et annonce une hausse thermique planétaire entre 2°C et 4°C d'ici 2100 et n'écarte pas une série d'événements "catastrophiques" si le réchauffement ne se limitait pas en deçà d'une certaine teneur en CO₂ de l'atmosphère. Il évalue de même les conséquences négatives des changements et recommande aux gouvernements des mesures pour en atténuer les effets. Ces experts ont situé à + 4°C le basculement irréversible et à + 2°C (soit 0,005% de CO₂ dans l'atmosphère) la limite supérieure de la hausse planétaire acceptable.
- 2 Dans ces conditions, le changement climatique constitue un obstacle pour le développement en termes de ressources qui seront perdues ou qui devront être réassignées pour s'adapter aux effets négatifs du phénomène. Dans cette logique, il est légitime de se poser plusieurs questions : quels seront les changements du climat et les risques induits pour des îles comme la Guadeloupe et la Martinique dont la vulnérabilité aux catastrophes naturelles est déjà élevée² ? Quels en seront les impacts sur des secteurs importants comme le tourisme ? S'il y a danger et urgence, que faire ? Quels sont les acteurs pertinents ? Enfin, de quel outil d'analyse spécifique et crédible dispose-t-on aujourd'hui pour évaluer efficacement l'impact économique du changement climatique sur les principaux secteurs d'activité ?
- 3 Aussi, étant donné l'importance du climat pour la durabilité de l'industrie touristique des destinations de Guadeloupe et Martinique, cette étude propose une évaluation des implications futures du changement climatique sur le niveau relatif de confort pour les visiteurs se rendant dans ces deux îles.
- 4 Pour ce faire, l'étude calcule au préalable un indice climato-touristique (ICT) inspiré des travaux de Mieczkowski (1985) et destiné à mesurer l'attractivité climatique des destinations en question. Cet indice s'inscrit dans une fourchette de -20 (impossible) à 100 (idéal) et tente de capter les caractéristiques climatiques de la destination qui ont un impact sur la satisfaction des individus visitant le pays. L'ICT est calculé en utilisant les données climatiques mensuelles du passé, à partir desquelles il est possible d'effectuer une simulation à un horizon donné (ici 2050) à l'aide de quatre modèles climatiques et de deux scénarios d'émission (A2 et B2). L'indice ainsi calculé est intégré dans un modèle structurel général (MSG) inspiré des travaux de Harvey (1990) pour évaluer empiriquement l'impact en 2050 du changement climatique sur le nombre de touristes de séjour ainsi que sur la dépense touristique effectuée, et ce, en utilisant deux variables explicatives : l'ICT et le revenu per capita des Français (la France étant le principal pays émetteur de touristes de ces destinations).
- 5 Si à ce jour, aucune étude d'évaluation de ce type n'a été entreprise dans les cas spécifiques de Guadeloupe et Martinique, à l'exception toutefois de celle de DEAL- Climpack (2012) qui, dans le cadre de l'élaboration du schéma régional air-énergie de la Martinique, a réalisé une étude sur la vulnérabilité et les impacts de la Martinique au changement climatique, en

revanche la littérature sur ce thème est relativement abondante dans le cas des autres îles de la Caraïbe. En effet, la CEPALC (Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes) a publié en 2011 une série d'études d'évaluation d'impact du changement climatique appliquées à plusieurs pays de la Caraïbe, notamment Aruba, Sainte-Lucie, Montserrat, les Bahamas, Curaçao, la Barbade, la Jamaïque, Trinidad et Tobago, le Guyana.

- 6 De même, Moore (2010) et Moore, Harewood et Grosvenor (2010) ont réalisé une évaluation identique portant sur un échantillon de plusieurs îles de la Caraïbe. Par ailleurs, Berrittella, Hamilton et al. (2004) ont intégré dans un modèle d'équilibre général calculable des mesures de température pour déterminer les flux touristiques entre plusieurs pays émetteurs et récepteurs de touristes. Les travaux de Richardson (2007) et de Trotz (2007) sont également à souligner. Richardson a analysé la vulnérabilité au changement climatique de plusieurs pays de la Caraïbe dépendant économiquement du tourisme, avec une application spécifique au cas de Belize. Cependant, l'étude qui dans la Caraïbe apparaît à ce jour la plus détaillée sur le sujet est celle de Sandra Sookram (2010) qui utilise une analyse de régression multiple pour déterminer l'impact du changement climatique sur les arrivées touristiques dans neuf pays de la Caraïbe (Aruba, Barbade, République dominicaine, Montserrat, Antilles néerlandaises, Sainte-Lucie, Trinidad et Tobago, Guyana). Les variables explicatives utilisées par cet auteur sont :

Le PIB des pays émetteurs de touristes pour ces destinations,

Le revenu *per capita* des pays récepteurs,

L'indice des prix à la consommation des pays récepteurs,

Le prix du baril de pétrole (proxy du coût du transport entre pays émetteurs et pays récepteurs de touristes),

La température,

Le niveau de précipitation.

- 7 Notre étude est structurée comme suit : la section 1 analyse les influences du facteur climatique sur l'activité touristique dans la Caraïbe, elle passe également en revue les principaux scénarios climatiques retenus par les experts pour les pays de la Caraïbe, et dévoile par une analyse de vulnérabilité, les pressions majeures qui pèsent sur leurs ressources. La section 2 est consacrée à l'approche méthodologique retenue pour évaluer l'impact économique du changement climatique sur l'activité touristique à la Guadeloupe et à la Martinique. Les résultats, simulations et projections des différentes approches proposées sont présentés dans la section 3. La section 4 aborde les stratégies d'adaptation et d'atténuation à envisager face au défi du changement climatique. Enfin, la conclusion formule des recommandations de nature politique ainsi que les « bonnes pratiques » à appliquer pour faire face au défi du changement climatique.

1. Les influences du facteur climatique sur l'activité touristique dans la Caraïbe

- 8 L'attractivité d'une destination est le produit de nombreux facteurs, parmi lesquels, la présence d'un patrimoine culturel, naturel et même immatériel, les conditions d'accessibilité et d'accueil, la convivialité et la sociabilité des résidents, la qualité globale de l'offre. Cependant, dans la constitution de l'offre touristique entrent également des facteurs climatiques tels que l'ensoleillement, la pluviosité ; sans oublier que le climat a une influence sur l'existence et la qualité des ressources sur lesquelles le tourisme s'appuie comme les types de production agricole pour le tourisme de terroir, la quantité d'eau pour l'alimentation et les activités sportives, les espèces et milieux naturels pour le tourisme de nature, et l'aspect des paysages. Par conséquent, le facteur climatique joue un rôle important dans le choix des destinations et dans les profils de consommation sur place, particulièrement dans des destinations comme celles de la Caraïbe où le tourisme est très dépendant de l'environnement naturel. Dans cette région du monde, le climat affecte une grande variété de ressources environnementales

comme les paysages et les milieux naturels, la qualité des plages, le niveau de la mer, etc. Une enquête réalisée auprès de 338 touristes à Bonaire et à la Barbade (Uyarra, 2005) montre qu'un climat chaud, des eaux cristallines et des risques sanitaires faibles sont les principales caractéristiques environnementales que mettent en avant ces touristes pour visiter les deux îles. La même enquête révèle que 80% des touristes ne souhaiteraient pas renouveler leur séjour dans les Antilles néerlandaises si les coraux et les plages étaient dégradés. Le facteur climatique influence d'autres éléments qui peuvent repousser les touristes, comme les conditions sanitaires, les risques naturels ou les événements climatiques extrêmes. Aussi, le changement climatique s'est imposé comme l'un des facteurs clés qui va conditionner le développement du tourisme dans les années à venir, principalement en raison de ses impacts potentiels sur les destinations telles que celles de la Caraïbe, mais aussi en raison de la nécessité d'atténuer les émissions du secteur et d'adapter l'offre à ce défi.

9 Le tableau suivant, extrait d'une récente étude de la CEPALC (2011), présente à titre illustratif les principaux effets que le facteur climatique peut provoquer dans la Caraïbe.

Tableau 1. Les effets que le changement climatique peut provoquer sur le tourisme dans la Caraïbe

Probabilités	Effets directs	Effets indirects
Presque certainement	Modification de la durée et de la qualité des saisons touristiques déterminées par le climat	Exigence de mesures de préparation pour les situations d'urgence
Assez certainement	Modification probable de divers phénomènes météorologiques extrêmes comme conséquence du changement climatique prévu	Coûts d'exploitation (assurances, systèmes de réserve d'eau et d'électricité et mesure d'évacuation)
Très probablement	Domages aux infrastructures	Augmentation du prix des voyages comme conséquence des politiques migratoires
Probablement	Déplacement vers des latitudes et des altitudes supérieures dont les conditions climatiques seront plus favorables au tourisme	Augmentation de l'apparition de maladies

Source : Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPALC), sur la base de l'Organisation mondiale du tourisme (OMT), « Declaracion de Davos. Cambio climatico y turismo : responder a los retos mundiales », 3 octobre 2011.

1.1. Les scénarios climatiques futurs pour la Caraïbe

10 Des perspectives de variations climatiques pour la Caraïbe avec des projections de température et de précipitation ont été effectuées par le GIEC. Nous présentons ci-dessous les résultats de ces prévisions. Dans son dernier rapport (2007b), le GIEC a introduit de nouveaux scénarios sur lesquels se sont basées les projections climatiques pour les différentes régions du monde (y compris la Caraïbe). Ces experts proposent six scénarios alternatifs : A1B, A2, B1, B2, A1FI, et A1T. Le scénario A1 suppose une croissance démographique et économique accélérée, accompagnée de l'introduction de nouvelles technologies plus efficaces ; le scénario A1FI envisage l'utilisation intensive de combustibles ; dans la projection A1T prédomine l'énergie d'origine non fossile ; le scénario A1B considère une utilisation équilibrée de tout type de sources ; et le scénario A2 suppose un dynamisme économique en baisse, une mondialisation réduite et une croissance démographique durablement élevée. Quant aux scénarios B1 et B2, ils font entrer en ligne de compte un certain niveau d'atténuation des émissions moyennant l'utilisation plus efficace de l'énergie et l'amélioration des technologies (B1) et des solutions mieux localisées (B2).

11 Selon l'information historique disponible sur l'altération des systèmes naturels, les effets du changement climatique dans les Caraïbes ont été significatifs. Les projections indiquent qu'en 2020, ils seraient légers, mais qu'ils augmenteraient après 2050 et qu'ils pourraient même être plus importants avec une hausse de la température actuelle de 1,5°C à 2,0°C. Par ailleurs, le niveau des pluies dans cette région pourrait varier fortement, dans des marges allant d'une

diminution de 14,2% à une augmentation de 13,7% dans les vingt prochaines années. Les tableaux 2 et 3 ci-dessous présentent selon les scénarios A2 et B2 les projections 2030-2090 de la variation annuelle moyenne de la température ainsi que des précipitations dans la Caraïbe, ces projections issues d'un système de modélisation climatique régionale (RCM), élaborée à partir d'une base de données intitulée PRECIS (providing regional climate for impact studies) dont les variables sont utilisées dans deux modèles -ECHAM4 et HadCM33 utilisés à l'institut météorologique de Cuba (INSMET).

Tableau 2. Projections à l'horizon 2030-2090 de la variation annuelle moyenne de la température dans la Caraïbe, selon les scénarios A2 et B2

Pays	2030		2050		2070		2090	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2	A2	B2
Anguille	1,04	1,17	1,61	1,71	2,57	2,16	3,24	2,25
Antigue et Barbude	1,04	1,13	1,60	1,64	2,54	2,09	3,21	2,11
Les Bahamas	1,13	1,23	1,55	1,74	2,38	2,05	3,17	2,38
Barbade	1,11	1,15	1,76	1,78	2,87	2,25	3,67	2,28
Belise	1,30	1,36	1,99	2,02	3,21	2,60	4,17	2,82
Iles Vierges britanniques	1,03	1,15	1,60	1,68	2,55	2,14	3,23	2,23
Iles Caïman	0,97	1,03	1,55	1,58	2,44	1,97	3,15	2,28
Cuba	1,51	1,55	2,08	2,16	3,35	2,74	4,29	3,05
Dominique	1,03	1,10	1,60	1,60	2,55	2,05	3,20	2,03
République dominicaine	1,52	1,50	1,97	2,25	3,10	2,52	3,89	2,73
Grenade	1,11	1,15	1,76	1,72	2,78	2,21	3,48	2,08
Guyana	1,73	1,94	2,64	2,83	3,85	3,17	5,04	3,55
Haïti	1,44	1,51	2,13	2,21	3,55	2,86	4,56	3,42
Jamaïque	1,04	1,13	1,66	1,73	2,61	2,17	3,34	2,44
Martinique	1,07	1,12	1,67	1,64	2,64	2,11	3,33	2,11
Montserrat	1,03	1,12	1,60	1,62	2,54	2,07	3,20	2,06
Saint-Kitts et Nevis	1,04	1,14	1,60	1,66	2,54	2,12	3,21	2,16
Sainte-Lucie	1,04	1,08	1,61	1,58	2,55	2,04	3,19	2,04
Saint-Vincent et les Grenadines	1,03	1,07	1,61	1,58	2,54	2,05	3,18	2,04
Trinité et Tobago	1,50	1,59	2,22	2,32	2,90	2,34	3,63	2,17
Turks et Caïcos	0,96	1,15	1,52	1,61	2,36	2,07	3,12	2,21
Caraïbe	1,18	1,26	1,78	1,84	2,78	2,28	3,55	2,40

Source : INSMET

- 12 Le tableau 2 montre qu'à l'horizon 2050 et selon le scénario A2, la température annuelle moyenne varierait dans la Caraïbe entre 1,52°C (Turks et Caïcos) et 2,64°C (Guyana). Elle varierait à la Martinique de 1,67°C, avec une moyenne de 1,78°C pour l'ensemble des pays de l'échantillon. À l'horizon 2070, la variation serait de 2,36°C à Turks et Caïcos et 3,85°C à Guyana, et 2,64°C à la Martinique. Les mêmes projections révèlent qu'en 2050, selon le scénario B2, la variation serait de 1,61°C à Turks et Caïcos, 2,83°C en Guyana et 1,64°C à la Martinique. En 2070, selon ce scénario, la température moyenne varierait dans la Caraïbe entre 1,97°C et 3,17°C et à la Martinique de 2,11°C. Enfin, en 2090, selon le scénario A2, la température annuelle pourrait varier en moyenne de 3,55°C dans la sous-région et de 3,33°C à la Martinique.
- 13 Par ailleurs, le tableau suivant présente selon le même procédé, les variations annuelles moyennes des précipitations dans les pays de la Caraïbe.

Tableau 3. Projections à l'horizon 2030-2090 de la variation annuelle moyenne des précipitations dans la Caraïbe, selon les scénarios A2 et B2

Pays	2030		2050		2070		2090	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2	A2	B2
Anguille	4,31	8,23	-0,18	3,97	-3,73	7,6	-2,16	4,82
Antigua et Barbude	0,41	-5,56	-3,47	-16,29	-15,31	-16,96	-17,82	-22,87
Les Bahamas	-10,07	-8,63	-9,8	-12,41	-12,47	-7,79	-15,19	-0,65
Barbade	-4,03	-7,33	-4,15	-24,07	-19,86	-19,64	-36,03	-28,05
Belise	-12,59	-10,46	-13,36	-5,5	-18,9	-18,03	-35,79	-14,27
Iles Vierges britanniques	2,75	7,85	1,74	1,16	-5,91	3,63	-5,08	1,5
Iles Caïman	-11,14	-8,88	-18,1	-14,62	-29,06	-25,15	-38,3	-24,63
Cuba	-8,28	-0,59	-3,18	-4,25	-7,43	-6,26	-4,72	6,67
Dominique	-1,4	-15,92	-15,59	-42,92	-29,01	-65,3	-51,8	-71,57
République dominicaine	-3,83	12,56	10,18	5,74	-19,19	-13,38	-19,19	-4,74
Grenade	-5,14	-10,77	-3,37	-23,71	-17,97	-22,36	-36,35	-28,07
Guyana	3,14	-1,11	11,59	-7,3	-11,74	9,89	-27,51	-6,31
Haïti	7,67	18,6	23,34	24,38	13,87	4,46	3,77	85,47
Jamaïque	-6,01	-10,32	-16,99	-20,85	-26,46	-32,21	-30,77	-26,56
Martinique	1,7	-4,86	0,55	-14,14	-11,24	-16,41	-23,77	-24,05
Montserrat	-5,85	-15,28	-12,8	-32,07	-27,22	-38,91	-35,6	-47,32
Saint-Kitts et Nevis	0,61	1,22	-4,28	-6,52	-10,88	-5,84	-13,83	-10,73
Sainte-Lucie	-9,85	-22,93	-19,04	-38,83	-32,48	-58,42	-52,72	-66,97
Saint-Vincent et les Grenadines	-2,98	12,82	-5,26	13,17	-24,52	25,35	-34,17	18,73
Trinité et Tobago	4,64	-15,03	12,24	-16,49	-16,7	-23,59	-38,3	-31,2
Turks et Caïcos	-8,06	-1,12	-14,3	-10,26	-19,14	-4,1	-17,08	-4,05
Caraïbe	-3,05	-3,68	-4,03	-11,51	-16,45	-12,54	-25,33	-14,05

Source : INSMET

- 14 On observe à la lecture du tableau que les précipitations selon le scénario A2 augmenteraient en 2030 en moyenne annuelle dans quelques pays comme Haïti (+7,67%), la Martinique (+1,7%), mais diminueraient dans d'autres comme Belize (-12,59%). La variation de précipitation annuelle moyenne pour la sous-région serait pour cette période en déclin de -3,05%. En 2090, la variation moyenne des précipitations diminuerait dans la plupart des pays.
- 15 Le changement climatique lié à des catastrophes a des effets dévastateurs sur les petites économies insulaires en développement de la Caraïbe en impactant négativement leurs infrastructures économiques et sociales. Les données historiques montrent que depuis 1995, il y a eu une augmentation en intensité et en distribution des cyclones dans la Caraïbe. De 1975 à 1989, le nombre de cyclones de catégorie 4 et 5 a augmenté de 16 dans l'atlantique, soit une moyenne de 1,1 par année. Ce nombre a augmenté de 25 entre 1990 et 2004, soit une moyenne de 1,6 par année durant cette période, ce qui correspond à une augmentation de 56% entre 1975 et 2004.
- 16 Un autre facteur qui peut être lié au changement climatique est le phénomène *El Niño*, phénomène qui résulte d'une oscillation de la pression atmosphérique au-dessus de l'océan pacifique tous les quatre à huit ans, et qui se caractérise par un réchauffement des eaux de surface, influençant les courants atmosphériques et donc les écosystèmes du monde entier. Ce phénomène fut responsable de la variabilité inter-annuelle du climat dans le sud de la Caraïbe. En se basant sur ses modèles climatiques, le GIEC annonce que les prochains cyclones de l'atlantique nord deviendraient vraisemblablement plus intenses, avec des vents plus violents et rapides et des précipitations plus importantes. Le GIEC prévoit une augmentation de la fréquence des cyclones de catégorie 3 et 5 ainsi que des tempêtes tropicales.

1.2. La vulnérabilité des pays de la Caraïbe au changement climatique

- 17 Leurs caractéristiques géographiques et topographiques particulières rendent les pays de la Caraïbe sensiblement vulnérables au changement climatique. Indépendamment de

l'augmentation des événements météorologiques extrêmes constatée dans les dernières années tels que les cyclones, les tempêtes, les inondations, les épisodes de sécheresse et les glissements de terrain, les ressources naturelles de cette région sont soumises à une constante dégradation alors que la zone de l'Amérique latine et des Caraïbes est considérée par les experts comme un important puits de carbone. En effet, selon les estimations, cette région recèle entre 18% et 26% du total mondial de carbone des écosystèmes boisés, 11% de celui contenu dans les pâturages et 17% de celui relatif aux écosystèmes agricoles.

18 En outre, le phénomène de déforestation constaté dans certains pays de la région a des effets indirects importants comme la diminution du volume et la baisse de qualité des ressources hydriques, l'aggravation de l'érosion des sols, la réduction de la diversité biologique et le dommage à certains services comme celui de la rétention du carbone dans la biomasse.

19 Les écosystèmes des aires côtières maritimes sont soumis également dans certains pays de la Caraïbe à des pressions accrues en raison de la pollution et de leur dégradation. De même, l'accélération du processus d'extinction des espèces animales et végétales est un autre problème environnemental de la région qui conduit à la perte de diversité génétique.

1.2.1. Les pressions existantes en Guadeloupe

20 En Guadeloupe, le recul et la dégradation de la forêt dus à l'urbanisation, aux cultures et aux prélèvements (chasse et pêche) ont profondément porté atteinte à la biodiversité. Le charbonnage est une pratique qui se poursuit encore localement malgré ses effets néfastes pour la forêt sèche. Les défrichements augmentent également dans le secteur des grands fonds (Grande-Terre). Les palétuviers et mangroves ne font pratiquement plus partie du paysage aux Saintes, à Marie-Galante et à la Désirade. Le problème de l'épandage aérien et de l'utilisation de pesticides, en particulier du chlordécone utilisé contre le charançon dans les bananeraies est de nos jours particulièrement préoccupant, cet insecticide organochloré qui a empoisonné durablement une partie des sols et des eaux de Guadeloupe (Belpomme, 2007), engendre un perturbateur endocrinien qui s'avère cancérigène pour la population ; (le nombre de cancers liés au chlordécone est depuis en augmentation constante tant en Guadeloupe qu'en Martinique).

21 Les conséquences sont également négatives au plan économique en raison de la réduction, tant en Guadeloupe qu'en Martinique, de la surface agricole utile ainsi que des zones de pêche infectées par le chlordécone. Par ailleurs, certains effluents de distilleries sont encore peu ou mal traités. Quant aux récifs coralliens, ils sont dégradés à plus de 50% (Reefbase, 2007), notamment par la pollution liée aux eaux usées et à l'activité agricole. Selon les spécialistes, de nombreux herbiers ont été très dégradés par la pollution chimique et terrigène. Les poissons herbivores tels que les poissons-perroquets sont intensivement pêchés et les algues apparaissent de plus en plus. Un certain nombre de sites, comme les îlets Pigeon, font l'objet d'une surfréquentation de la part d'amateurs de plongée sous-marine avec des conséquences déplorables sur la capacité de charge de la zone.

1.2.2. Les pressions existantes à la Martinique

22 Le constat est quasiment identique à la Martinique. Indépendamment des catastrophes naturelles récurrentes que rencontre la Martinique, il convient d'ajouter la pression humaine importante exercée sur les habitats naturels. On assiste également à une décimation des forêts humides des zones de moyennes et basses altitudes au profit des cultures intensives. La plupart des observateurs considèrent que certaines espèces exotiques sont menacées à la Martinique telles que le Tulipier du Gabon. En outre, des mangroves, considérées comme des nurseries pour de nombreuses espèces de poissons sont de plus en plus remblayées. Elles sont également affectées par la pollution résultant d'activités d'origine agricole et urbaine. De même, on observe par exemple sur l'étang des Salines, des concentrations importantes de certains métaux lourds dans les sédiments. La plupart des marins-pêcheurs se plaignent de la raréfaction croissante de certaines ressources telles que les langoustes, les oursins blancs, et les lambis. Enfin, le braconnage et la capture accidentelle dans les filets de pêche des tortues marines sont également préoccupants.

23 En résumé, les prévisions en matière de température, de précipitation et d'évènements extrêmes, de même que les différentes pressions exercées aujourd'hui sur les ressources montrent qu'à long terme, elles risquent, si elles se confirment, d'avoir dans la Caraïbe des effets extrêmement négatifs sur des secteurs comme le tourisme. Parallèlement, la hausse des températures dans les pays émetteurs de touristes contribuera vraisemblablement à réduire le nombre de visiteurs dans les pays récepteurs, de même que le manque d'eau et l'augmentation des maladies tropicales dans les destinations touristiques. Selon des études menées par l'OMT (2003, 2007a), l'augmentation des températures dans certains pays tels que les États-Unis (principale zone émettrice de touristes pour la Caraïbe) pourrait inciter les voyageurs de ce pays à choisir d'autres destinations. On prévoit également que les plages des Caraïbes (Mismura et *al.*, 2007) qui constituent l'un des aspects les plus attrayants de la région seront victimes de l'érosion marine. Il pourrait se produire, selon le GIEC, un blanchissement corallien de l'ordre de 75% dans cette région, les récifs devant supporter une variation thermique allant de 0,2°C à 0,3°C par décennie lors des 30 à 50 ans à venir (Wilkinson et *al.*, 2008). Des études sérieuses envisagent même des disparitions massives du corail vivant.

2. Les impacts économiques du changement climatique sur le tourisme à la Guadeloupe et à la Martinique : approche méthodologique

24 Le GIEC indique avec grande certitude que les effets du changement climatique sur le secteur touristique seront à l'avenir extrêmement négatifs (Wilbanks et *al.*, 2007 ; Mismura et *al.*, 2007). Comme indiqué précédemment, la hausse des températures contribuera probablement à réduire le nombre de visiteurs, ainsi que le manque d'eau et l'augmentation des maladies tropicales. De même, le changement climatique est considéré par la plupart des acteurs de terrain comme une menace majeure pour l'industrie du tourisme, particulièrement aux Antilles où l'accroissement de l'activité cyclonique et l'érosion de la biodiversité sont des constantes. Afin de vérifier cette assertion, nous abordons dans les cas de Guadeloupe et de Martinique, les impacts économiques du changement climatique sur l'activité touristique de ces deux territoires, selon quatre approches : d'abord par celle de Mieczkowski (1985) qui propose un indice climato-touristique (ICT) destiné à évaluer l'attractivité climatique des destinations en question, ensuite par un modèle structurel de base (MSB), modèle univarié, inspiré des travaux de Harvey (1990), utilisé pour identifier les composantes saisonnières, cycliques et tendanciennes de la demande touristique, puis troisièmement, par un modèle structurel général (MSG) toujours de Harvey, modèle multivarié, destiné à analyser et à prévoir le nombre de visiteurs ainsi que la dépense touristique à un horizon donné, en intégrant comme variables explicatives, l'ICT et le revenu per capita des Français. Enfin, s'inspirant des travaux de Bueno et *al.*, (2008), un modèle de base est employé pour évaluer et projeter à l'horizon 2100 les coûts du changement climatique sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique.

2.1. L'approche par l'indice climato-touristique (ICT) de Mieczkowski

25 Cet indice vise à évaluer et à comparer l'attractivité climatique entre destinations. Datant des années 1980, il est constitué de la somme pondérée de cinq sous-indices : deux indices de confort, un indice pluviométrique, un indice d'ensoleillement, et un indice anémométrique. L'auteur fournit un ensemble de tableaux et d'abaques qui permettent, en fonction de données climatiques locales de déduire la valeur de chaque sous-indice. Une grille des valeurs favorables au tourisme est fournie. Les variables prises en compte pour l'établissement de l'indice sont les suivantes :

la température moyenne,

la température maximale,

l'humidité moyenne,

l'humidité maximale,

les précipitations,

l'ensoleillement,

le vent.

26 À partir de ces sept variables, sont élaborés cinq sous-indices :

CID : indice de confort thermique pendant la journée (0°C),

CIA : indice de confort thermique journalier (0°C),

P : précipitations totales mensuelles (mm),

S : heures d'ensoleillement (h/jour),

W : vitesse du vent (km/h).

27 Chaque indice fait l'objet d'une cotation, allant de 5 (optimal) à -3 (extrêmement défavorable).

Une pondération rend compte de son importance, elle s'exprime comme suit :

28 $ICT = 2[(4 \times CID) + CIA + (2 \times P) + (2 \times S) + W]$

29 Les valeurs de l'ICT vont de -30 à 100. Une valeur élevée de l'ICT signifie que le pays dispose d'un climat attractif pour le tourisme. Afin de faciliter l'interprétation des données, l'échelle de notation de l'ICT est divisée en dix catégories descriptives (cf. tableau 4).

Tableau 4. Échelle de notation de l'indice climato-touristique (ICT)

Valeur de l'ICT	Description
90 à 100	Idéal
80 à 89	excellent
70 à 79	très bon
60 à 69	Bon
50 à 59	acceptable
40 à 49	marginal
20 à 29	très défavorable
10 à 19	extrêmement défavorable
-30 à 9	impossible

Source : auteur

30 W.Moore et al., (2009) ont appliqué ce modèle à l'ensemble des pays de la Caraïbe, en évaluant pour chaque mois de l'année un indice climato-touristique. Les données climatiques utilisées vont de 1961 à 1990 selon les scénarios A1, A2, B1 et B2 extraits de Tyndall Centre for climate change research. Le tableau 5 présente les résultats de leur évaluation.

Tableau 5. L'indice climato-touristique de la Caraïbe selon les scénarios A1, A2, B1 et B2

Scénarios	Jan	fev	mars	Avr.	mai	Juin	juillet	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
ICT moyen	69,9	73,1	71	63,9	52,5	48,4	48,8	45,4	44,2	46,4	53	64,1
A1	49,8	51,9	50,7	43	33,8	29,7	30,2	25,7	24,4	26,2	31,8	43,9
A2	58,8	60,9	60,1	52,8	42,3	38,2	39	34	32,6	34,7	41,8	52,1
B1	56,3	58,3	56,4	48,6	38,7	35	35,1	29,9	29,7	31,6	38,1	49,6
B2	54,3	57,2	55,5	47,6	38,1	33,9	33,5	29	28,2	30,4	36	48

Source : Moore. W et al., décembre 2009

2.2 L'approche par le modèle structurel de base (MSB) de Harvey

31 Le modèle structurel de base fait partie des modèles à espace d'état comportant une équation d'évaluation et une équation de transition. L'équation de transition est formulée en termes de composantes telles que : la tendance, le cycle et la saisonnalité. Ces composantes sont inobservables, mais peuvent faire l'objet d'interprétations et d'analyse des faits saillants issus de la série. L'équation d'évaluation se réfère aux vecteurs d'état et est estimée à l'aide du filtre de Kalman.

32 Dans un modèle à composantes non observables, une série chronologique (y_t) peut être
décomposée en un trend (μ_t), une composante saisonnière (S_t) et une composante irrégulière
(ε_t) selon une relation additive :

$$33 y_t = \mu_t + S_t + \varepsilon_t$$

34 ou multiplicative :

$$35 y_t = \mu_t \cdot S_t \cdot \varepsilon_t$$

36 On suppose que ces différentes composantes suivent un comportement systématique dans le
temps et qu'elles peuvent être mesurées empiriquement.

2.3. L'approche par le modèle structurel général (MSG) de Harvey

37 Supposons à présent que des variables explicatives sont prises en compte dans l'analyse
précédente. Dans cette hypothèse, le modèle structurel de base se transforme en un modèle
structurel général qui s'exprime comme suit :

$$y_t = \mu_t + S_t + x_t' \delta + \varepsilon_t, t = 1, \dots, T$$

où x_t est un vecteur de k variables explicatives et δ est le vecteur des paramètres inconnus associés à ces
variables.

Pour chaque composante, nous considérons la spécification suivante :

i) la tendance (μ_t) est linéaire stochastique avec une pente (β) qui suit une marche aléatoire sans dérive :

$$\begin{cases} \mu_t = \mu_{t-1} + \beta_{t-1} + \eta_t & \eta_t \rightarrow N(0, \sigma_\eta^2) \\ \beta_t = \beta_{t-1} + \zeta_t & \zeta_t \rightarrow N(0, \sigma_\zeta^2) \end{cases}$$

ii) la composante saisonnière S_t est définie par :

$$S_t = \sum_{j=1}^{s-1} \gamma_j D_{jt} \quad , \text{ où les } D_{jt} \text{ sont les variables indicatrices saisonnières données par :}$$

$$D_{jt} = \begin{cases} 1, & t = j, j+s, j+2s, \dots \\ 0, & t \neq j, j+s, j+2s, \dots \\ -1 & t = s, 2s, 3s, \dots \end{cases} \quad j = 1, \dots, s-1$$

en particulier, il vient de cette expression que pour $t = s, 2s, 3s, \dots$ $\sum_{j=1}^{s-1} \gamma_j D_{jt} = -\sum_{j=1}^{s-1} \gamma_j$

Qu'on désigne par le coefficient γ_s , ce qui implique que $\sum_{j=1}^s \gamma_j = 0$, ou bien si γ_t désigne l'effet saisonnier à

l'instant t , $\sum_{j=0}^{s-1} \gamma_{t-j} = 0$, on fait à présent l'hypothèse que ces effets saisonniers changent dans le temps, cette
hypothèse se traduit par l'introduction d'un terme aléatoire qui suit un bruit blanc, et nous avons :

$$\gamma_t = \sum_{j=1}^{s-1} \gamma_{t-j} + \omega_t \quad \omega_t \sim N(0, \sigma_\omega^2)$$

iii) la composante irrégulière suit un processus Gaussien :

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

Finalement, on fait l'hypothèse que les perturbations η_t , ζ_t , et ω_t sont indépendantes et non corrélées à la
composante irrégulière ε_t .

La discrimination entre l'aspect déterministe et l'aspect stochastique des différentes composantes dépend
des valeurs des variances des coefficients. En particulier, si $\sigma_\eta^2 = \sigma_\zeta^2 = \sigma_\omega^2 = 0$, le modèle est purement
déterministe, c'est-à-dire la série chronologique peut être décomposée en une tendance et une saisonnalité
déterministe. Il convient à ce propos d'adopter la stratégie qui consiste à estimer par la méthode du
maximum de vraisemblance les variances $\sigma_\eta^2, \sigma_\zeta^2, \sigma_\omega^2$, d'utiliser les résultats obtenus pour tester la nature
des composantes et de déduire par conséquent le modèle fiable qui sera appliqué aux données.

- 38 La procédure adéquate pour estimer ce type de modèle a été développée par Harvey (1990). Elle consiste d'abord à représenter le modèle sous la forme espace état et à appliquer ensuite la procédure itérative du filtre de Kalman pour estimer les valeurs des paramètres inconnus.
- 39 Une caractéristique importante de ce modèle est qu'il permet d'effectuer des prévisions de la variable dépendante sans avoir à indiquer les valeurs futures des variables indépendantes.

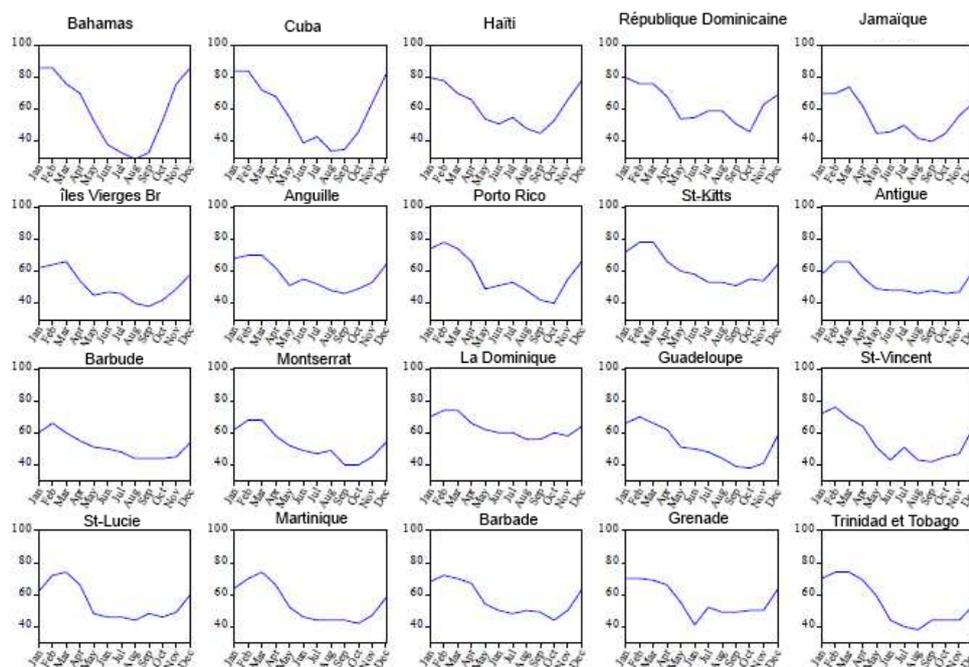
3. Résultats, simulations et projections

- 40 Les résultats, simulations et projections des différentes approches sont abordés dans cette section. Les résultats de l'approche par l'ICT fournissent une mesure numérique de l'attractivité climatique des destinations et des impacts que le climat est susceptible d'induire sur le nombre de visiteurs. Autrement dit, une variation de l'ICT dans les destinations de Guadeloupe et de Martinique engendre une variation de l'attractivité et de la demande de voyages dans ces destinations. Quant aux résultats du modèle structurel de base - qui est un modèle univarié -, ils permettent d'identifier et d'interpréter les composantes saisonnières, cycliques et irrégulières de la fonction de demande touristique, résultats qui seront à rapprocher avec ceux de l'ICT. Pour sa part, le modèle structurel général, qui est un modèle multivarié est utilisé pour estimer et prévoir la demande touristique à la Martinique à l'horizon 2050. Enfin, un modèle de base, inspiré des travaux de Bueno et *al.*, évaluera à l'horizon 2100, en fonction de scénarios climatiques, les pertes et impacts économiques subis par le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique suite à de possibles événements climatiques extrêmes.
- 41 Les données sur les arrivées touristiques sont extraites des rapports statistiques de la Caribbean Tourism Organization (CTO), elles couvrent sur une fréquence mensuelle les années 1981 à 2012. Les séries relatives au revenu per capita des Français émanent de l'INSEE, celles relatives aux données climatiques de la Caraïbe sont extraites de la base de données PRECIS (*Providing Regional Climate For Impact Studies*).

3.1 Détermination et projection à l'aide du modèle Mieczkowski de l'indice climato-touristique à l'horizon 2050

- 42 La méthodologie indiquée dans la section précédente est utilisée pour calculer et projeter à l'horizon 2050 les indices climato-touristiques de la Guadeloupe et de la Martinique, indices présentés ci-dessous sous forme de graphiques avec ceux des autres pays de la Caraïbe. Les résultats montrent qu'au plan climatique, les meilleures périodes de l'année pour visiter la Guadeloupe et la Martinique se situent entre les mois de décembre à avril, périodes considérées climatiquement comme « bonnes » et « très bonnes », tandis que le reste de l'année est jugé et classé comme « marginal » et « acceptable ». L'inattractivité relative des mois de mai à novembre s'explique essentiellement par l'abondance des précipitations observées habituellement durant « l'hivernage », précipitations couplées avec les périodes de forte chaleur constatées durant les mois « d'été ». L'ICT de la Guadeloupe s'échelonne ainsi entre 58 et 72 pour les périodes de décembre à avril et tombe à 40 durant le mois d'octobre, contre 59 à 75 à la Martinique pour les mois de décembre à avril et de 43 pour le mois d'octobre. Par comparaison, les graphiques ci-dessous révèlent que la République dominicaine, Saint-Kitts et Nevis, la Dominique et Haïti affichent en moyenne les ICT les plus élevés de la Caraïbe. En revanche, les Îles Vierges présentent l'ICT moyen le plus faible, suivies de près par Barbuda, Montserrat et la Guadeloupe.

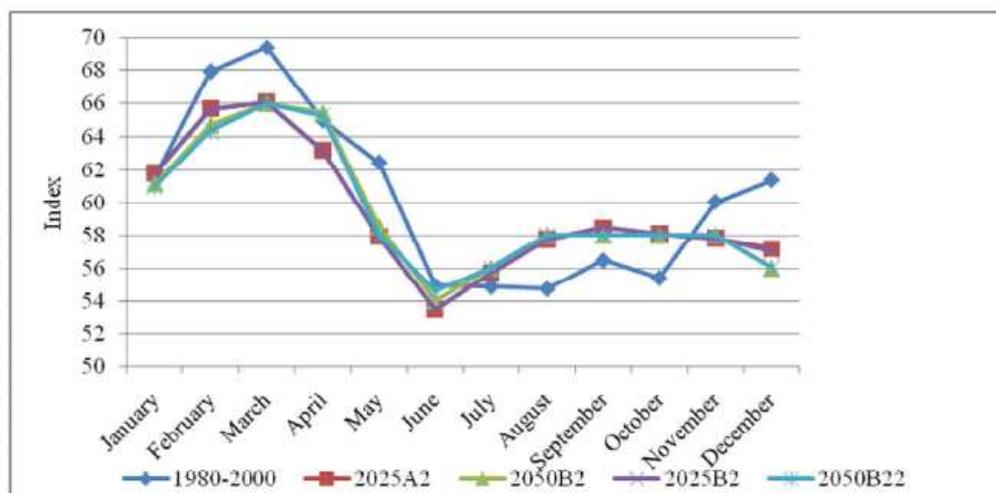
Figure 1. Graphiques d'évolution de l'indice climato-touristique de la Guadeloupe et de la Martinique comparés aux autres îles de la Caraïbe



Sources : ECLAC, 2011 et calculs de l'auteur

43 Enfin, en utilisant les données climatiques du passé ainsi que leurs scénarios d'évolution, nous avons simulé l'indice climato-touristique de la Martinique pour les horizons 2025 et 2050. Les résultats de cette simulation apparaissent dans le graphique ci-dessous. Ce graphique montre clairement une détérioration graduelle de cet indice, détérioration qui dans le futur n'est pas propice aux activités touristiques à la Martinique. Cependant, selon les scénarios A2 et B2, l'indice serait toujours considéré dans l'avenir comme « bon » durant la saison touristique traditionnelle.

Figure 2. Projections de l'indice climato-touristique de la Martinique à l'horizon 2050



Sources : ECLAC 2011, et calculs de l'auteur

3.2. Détermination, à l'aide du modèle structurel de base, des composantes saisonnières, cycliques et irrégulières de la demande touristique à la Martinique

44 Ce modèle est appliqué aux données de la Martinique, car celles de la Guadeloupe sont à la fois incomplètes et peu fiables. Les estimations portent sur les arrivées mensuelles de touristes à la Martinique, arrivées exprimées en logarithme. Les estimations ont été effectuées sur le

programme STAMP 8,2 (Koopman, Harvey, Doornik et Shepard, 2009). La série s'étend du premier janvier 1981 au 31 décembre 2012 ; rappelons qu'il s'agit ici d'un modèle à composantes non observables dont la série est décomposée en un trend, en une composante saisonnière, et en une composante irrégulière selon une relation additive ou multiplicative (ici, une relation additive).

45 Le résumé statistique ci-dessous montre la fiabilité du modèle. Les statistiques manifestent des valeurs concluantes et révèlent que le modèle est statistiquement satisfaisant. La convergence est très forte en 9 itérations. Ce résumé indique une hétéroscédasticité (H) de 0,21, des statistiques de Durbin-Watson (DW) de 1,60, des statistiques de Box-Ljung Q (18,15), et un coefficient de détermination (R²) de 0,19.

46 Par ailleurs, l'analyse saisonnière montre que les arrivées à la Martinique sont durant la période de référence, en moyenne plus élevées de 41,6% en août, 26,8% en mars, 20,9% en février, 18,7% en avril. En revanche, elles sont en moyenne plus faibles de 34,4% en octobre, 26,4% en septembre et 23,1% en juin.

Tableau 5. Résumé du rapport d'estimation : 1981.1-2012.12

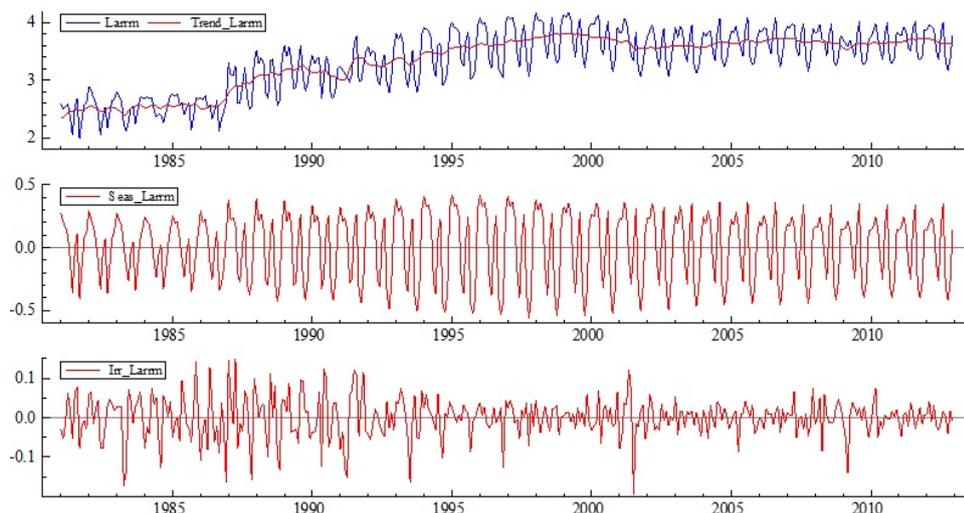
	Larm
Std.Error	0.13333
Normality	59.540
H(123)	0.21370
r(1)	0.19400
r(18)	-0.0026637
DW	1.6049
Q(18,15)	68.260
Rs^2	0.18703
Test du Chi^2(11)	168.275

Tableau 6. Analyse saisonnière en fin de période

	Janvier	février	Mars	avril	mai
Valeur	0,14029	0,18980	0,23761	0,17178	-0,13253
Log inverse	1,1506	1,2090	1,2682	1,1874	0,87588
Pourcentage	15,060	20,901	26,822	18,742	-12,412

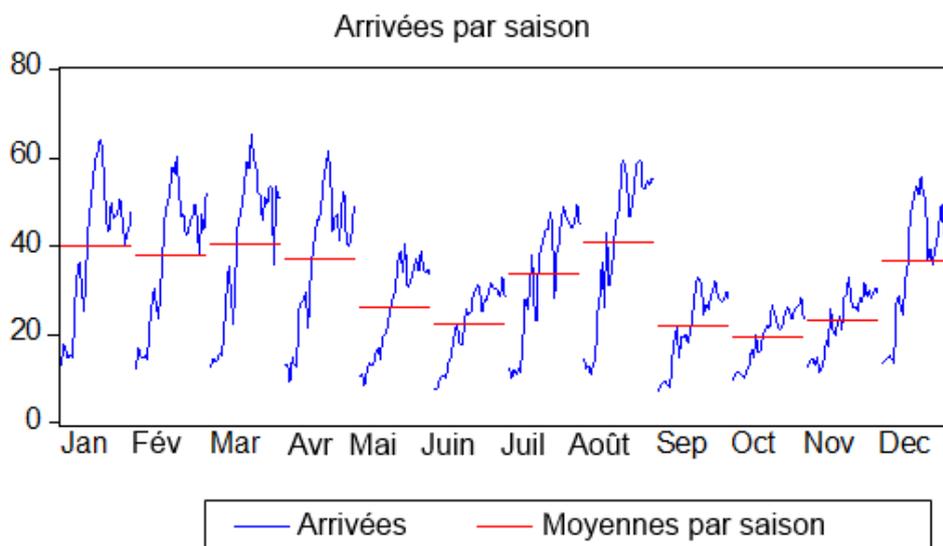
	Juin	juillet	Août	septembre	octobre
Valeur	-0,26347	0,16736	0,34764	-0,30631	-0,42198
Log inverse	0,76838	1,1822	1,4157	0,73616	0,65575
Pourcentage	-23,162	18,218	41,572	-26,384	-34,425

	Novembre	décembre
Valeur	-0,26984	0,13965
Log inverse	0,76350	1,1499
Pourcentage	-23,650	14,987

Figure 3. Graphiques des différentes composantes du modèle

Source : calculs de l'auteur

47 Enfin, le graphique ci-dessous permet d'effectuer également une analyse historique des arrivées moyennes par saison à la Martinique. Il révèle comme indiqué précédemment que les mois affichant la plus grande affluence touristique à la Martinique sont ceux du mois d'août, et ceux s'échelonnant entre les mois de décembre à avril. Il existe donc une parfaite harmonie entre les arrivées moyennes par saison à la Martinique et les indices climato-touristiques tels qu'ils ont été évalués précédemment.

Figure 4. Graphique des arrivées moyennes par saison à la Martinique

Source : calculs de l'auteur

3.3. Évaluation et prévision à l'aide du modèle structurel général de la demande touristique à la Martinique à l'horizon 2050

48 En s'inspirant des travaux de Harvey, un modèle structurel général est employé pour modéliser les arrivées de visiteurs français à la Martinique (80% environ). Les données de notre exemple sont annuelles et ne comportent pas de composante saisonnière. Elles couvrent la période allant de 1981 à 2012 et sont exprimées en logarithme. La variable dépendante est le nombre d'arrivées de Français à la Martinique. Les variables explicatives sont le revenu réel per capita des Français et l'indice climato-touristique de la Martinique.

49 L'objectif, après estimation du modèle, est de réaliser une prévision du nombre de visiteurs français à la Martinique à l'horizon 2050 ainsi que la dépense touristique effectuée par ces derniers durant la même période, et ce, en fonction de deux scénarios climatiques (A2 et B2), et de deux objectifs de croissance de la France (1,2% et 2%). Enfin, afin de raisonner en termes constants, le taux d'actualisation retenu est celui recommandé par le commissariat général au plan, soit 4% dans un premier temps puis décroissant à partir de 30 ans, avec un plancher fixé à 2%.

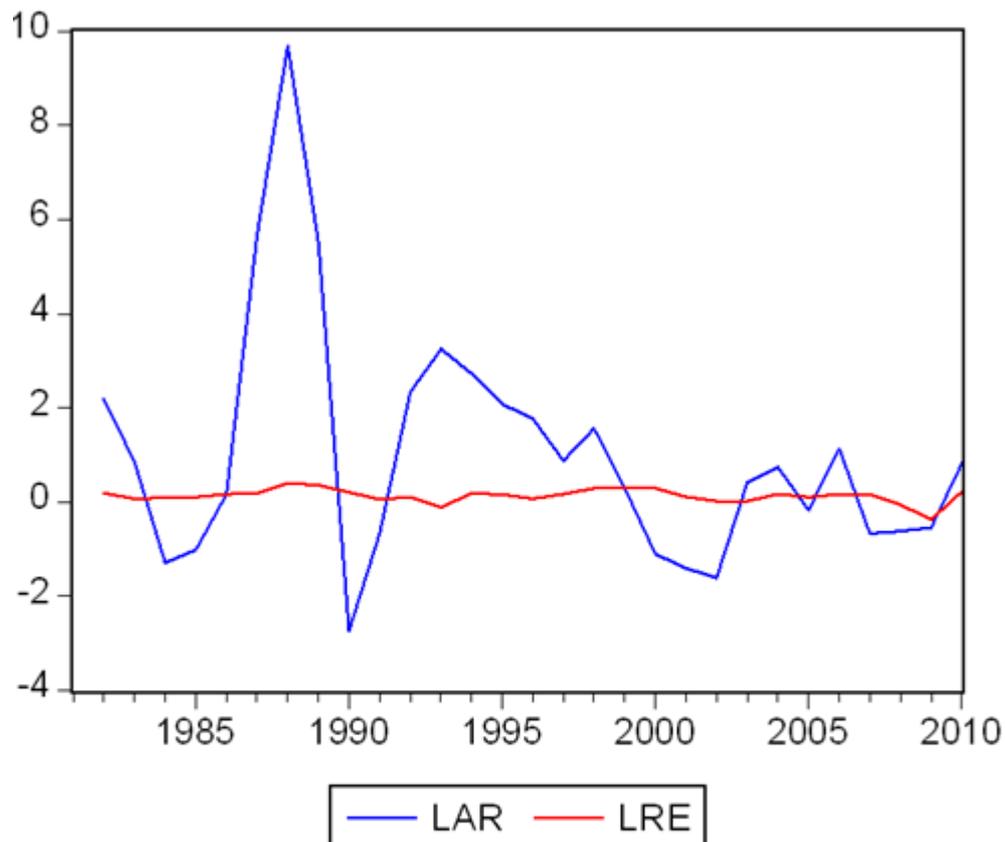
50 Les résultats de l'estimation à long terme, présentés dans le tableau 6 montrent la robustesse du modèle, puisque les valeurs estimées des élasticités de la demande sont cohérentes en signe (à l'exception de celle du revenu, que l'on peut comprendre) et en amplitude. Ces résultats expliquent à 96% la variation du nombre de visiteurs français à la Martinique. Cependant, contrairement à toute attente, l'élasticité de la demande par rapport au revenu est négative ; elle indique qu'une augmentation de 1% du revenu per capita des Français engendrerait, toutes choses égales par ailleurs, une diminution des arrivées de ces derniers à la Martinique de 0,13%. De même, une détérioration de 1% de l'indice climato-touristique de la Martinique entraînerait une baisse des arrivées de 0,7%. En revanche, l'élasticité des arrivées décalées d'une année est positive, elle souligne la relative faiblesse des primo-arrivants à la Martinique par rapport à un tourisme affinitaire et de « bouche à oreille » relativement fidèle.

Tableau 7. L'estimation à long terme des coefficients du modèle

Variables	Coefficients
ln(revenu)	-0.135
ln(ITC)	-0.707
Adj.R2	0.96
DW	1.159
Prob (F-statistics)	0.000000
MAPE	2.964

51 Le graphique ci-dessous (figure 5) est conforme aux résultats de notre estimation, il montre qu'il n'existe pas une évolution parallèle entre taux de croissance des arrivées de visiteurs français à la Martinique et taux de croissance du revenu per capita des Français.

Figure 5. Évolution comparée du taux de croissance des arrivées de visiteurs français à la Martinique et du taux de croissance du revenu réel per capita des Français



LAR= logarithme des arrivées à la Martinique

LER= logarithme du revenu réel per capita des Français

Source : calculs de l'auteur

- 52 Enfin, l'utilisation des estimations de ce modèle nous permet maintenant de réaliser une prévision à l'horizon 2050 des arrivées de visiteurs français à la Martinique ainsi que de leurs dépenses. Les résultats de cette prévision sont fournis dans le tableau 8.

Tableau 8. Prédiction des arrivées de visiteurs français à la Martinique selon les scénarios A2 et B2

Arrivées	A2	B2
2011-2020	3 525 000	3 620 175
2021-2030	4 112 500	4 223 537
2031-2040	4 406 250	4 525 218
2041-2050	5 287 500	5 430 262
Total 2011-2050	17 331 250	17 799 192

Recettes (millions d'euros)		
2011-2020	2 029 201	2 083 990
2021-2030	2 367 401	2 431 321
2031-2040	2 536 502	2 604 987
2041-2050	3 043 802	3 125 984
Total 2011-2050	9 976 906	10 246 282

Valeur actuelle des recettes (taux d'actualisation : 2%)		
2011-2020	1 664 652	1 709 598
2021-2030	1 942 093	1 994 530
2031-2040	2 080 815	2 136 997
2041-2050	2 496 978	2 564 396
Total 2011-2050	8 184 538	8 405 521

Valeur actuelle des recettes (taux d'actualisation : 4%)		
2011-2020	1 370 855	1 407 869
2021-2030	1 599 331	1 642 513
2031-2040	1 713 570	1 759 836
2041-2050	2 056 284	2 111 803
Total 2011-2050	6 740 040	6 922 021

Source : calculs de l'auteur

3.4 Évaluation et projection à l'horizon 2100 des coûts induits par le changement climatique sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique

53 L'objectif ici est de réaliser une évaluation la plus objective possible des coûts induits par le changement climatique sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique. Le but étant de fournir, à l'horizon 2100 une vision des futurs possibles de l'activité touristique dans ces deux territoires. Pour ce faire, la méthodologie adoptée est celle issue des travaux de Bueno et *al.*, sur l'impact du changement climatique dans la Caraïbe (2008), méthodologie qui reprend et actualise les résultats d'une étude de la banque mondiale de 2002. Cette étude estime le coût de l'inaction à travers trois impacts : les dommages des ouragans, les pertes pour le tourisme et les pertes relatives à la montée du niveau de la mer sur les infrastructures. Deux scénarios sont utilisés à cette fin : un scénario tendanciel A2 (scénario pessimiste) qui stipule que si l'on n'agit pas les émissions des gaz à effet de serre continueront, et un scénario optimiste, B1, qui indique qu'en agissant les émissions des gaz à effet de serre diminueraient. Le coût de l'inaction est donc la différence entre les deux.

54 Les projections de coût présentées dans le tableau ci-dessous pour différents pays de la Caraïbe (y compris Guadeloupe et Martinique) sont par conséquent basées sur ces trois catégories d'impact :

- les impacts extrapolés à partir des dégâts cycloniques recensés dans un passé récent ;

- les pertes subies dans le domaine du tourisme, pertes proportionnelles à la part du tourisme dans l'économie de chaque pays ;
- les dommages causés aux infrastructures en raison de l'élévation du niveau de la mer, dommages dont les coûts sont projetés à coût constant par ménage affecté.

55 Le tableau 9 projette aux horizons 2025, 2050, 2075 et 2100 les coûts agrégés des trois catégories d'impact dans les différents pays de la Caraïbe.

Tableau 9. Le coût du changement climatique dans les principaux pays de la Caraïbe (en % du PIB courant)

Pays	2025	2050	2075	2100
Anguille	10,4	20,7	31,1	41,4
Antigue et Barbude	12,2	25,8	41,0	58,4
Aruba	5,0	10,1	15,1	20,1
Bahamas	6,6	13,9	22,2	31,7
Barbade	6,9	13,9	20,8	27,7
Iles Vierges britanniques	4,5	9,0	13,5	18,1
Iles Caïman	8,8	20,1	34,7	53,4
Cuba	6,1	12,5	19,4	26,8
Dominique	16,3	34,3	54,4	77,3
République dominicaine	9,7	19,6	29,8	40,3
Grenade	21,3	46,2	75,8	111,5
Guadeloupe	2,3	4,6	7,0	9,5
Haïti	30,5	61,2	92,1	123,2
Jamaïque	13,9	27,9	42,3	56,9
Martinique	1,9	3,8	5,9	8,1
Montserrat	10,2	21,7	34,6	49,5
Antilles néerlandaises	7,7	16,1	25,5	36,0
Puerto Rico	1,4	2,8	4,4	6,0
Saint-Kitts et Nevis	16,0	35,5	59,5	89,3
Sainte-Lucie	12,1	24,3	36,6	49,1
Saint-Vincent et les Grenadines	11,8	23,6	35,4	47,2
Trinidad et Tobago	4,0	8,0	12,0	16,0
Turks et Caïcos	19,0	37,9	56,9	75,9
Iles Vierges américaines	6,7	14,2	22,6	32,4
Total Caraïbe	5,0	10,3	15,9	21,7

Source : Bueno, R et al. (2008).

56 La moyenne constatée en termes d'impact pour l'ensemble de la Caraïbe est relativement large puisqu'allant de 5% du PIB en 2025 à 22% en 2100. Cependant, il existe des écarts considérables entre les pays, certains ont des impacts beaucoup plus élevés que d'autres. Par exemple, le coût projeté de l'inaction atteint 75% du PIB ou plus en 2100 à la Dominique, Grenade, Haïti, Saint-Kitts et Nevis et Turks et Caïcos, en revanche, il n'atteint pour la même année que 9,5% du PIB à la Guadeloupe et 8,1% à la Martinique.

57 Le tableau suivant (10), plus détaillé que le précédent, présente les coûts répartis par type d'impact et par scénario dans le cas de la Martinique.

Tableau 10. Le coût du changement climatique à la Martinique réparti par type d'impact et par scénario

Martinique	2025	2050	2075	2100
Scénario optimiste B1 (en milliards d'euros de 2007)				
Dommages liés aux tempêtes	0,02	0,02	0,03	0,03
Pertes du secteur touristique	0,00	0,01	0,01	0,02
Dommages sur les infrastructures dus à la montée du niveau de la mer	0,02	0,05	0,06	0,09
Total	0,04	0,08	0,10	0,14
en % du PIB actuel (2004)	0,7	1	1,3	1,6

Scénario tendanciel A2 (en milliards d'euros de 2007)				
Dommages liés aux tempêtes	0,04	0,06	0,10	0,14
Pertes du secteur touristique	0,02	0,03	0,05	0,06
Dommages sur les infrastructures dus à la montée du niveau de la mer	0,14	0,28	0,42	0,57
Total	0,20	0,38	0,57	0,77
en % du PIB actuel (2004)	2,5	4,8	7,2	9,7

Source : Bueno, R et al. (2008)

58 En résumé, d'après le tableau 9, on obtient selon le scénario A2, un coût de l'inaction pour la Martinique de 200 millions d'euros en 2025, 380 en 2050, 570 en 2075, et 770 en 2100. Dans le dernier total, les pertes du secteur touristique s'élèveraient en 2100 à la Martinique à 60 millions d'euros, soit 7,8% du total. Les dommages liés aux tempêtes atteignent à la même période 140 millions d'euros, soit 18,2% du total, et les dommages sur les infrastructures dus à la montée du niveau de la mer à 570 millions d'euros, soit 74% du total.

4. Les stratégies d'adaptation et d'atténuation face au défi du changement climatique

59 Face au défi du changement climatique et de ses effets sur le secteur touristique, nous proposons pour la Guadeloupe et la Martinique, des stratégies d'adaptation visant à lutter contre ce phénomène.

60 Par adaptation, le GIEC entend « l'ajustement des systèmes écologiques, sociaux ou économiques en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs et à leurs effets ». L'adaptation à l'évolution du climat revêt une grande importance pour les pays de la Caraïbe en général, et pour la Guadeloupe et la Martinique en particulier. Une adaptation opportune permettra la gestion graduelle et adéquate des coûts pour éviter les reports, ou externalités des producteurs vers les consommateurs, du secteur privé vers le secteur public, et des générations actuelles aux générations futures. Les mesures d'adaptation pour la plupart font partie des instruments de développement.

61 Aussi, en matière de développement, plusieurs questions fondamentales pour l'avenir de ces territoires méritent dès maintenant d'être soulevées, notamment : comment faire face aux risques naturels (inondation, submersion, érosion, sécheresse) aux impacts élevés et croissants ? Comment adapter les infrastructures (de production d'eau, de traitement d'eau, d'accueil, d'accès à l'énergie, de traitement des ordures ménagères, des transports locaux...) ? Comment mieux intégrer et mettre en valeur l'atout économique, social et environnemental que représentent l'agriculture et le tourisme sur les territoires de Guadeloupe et de Martinique ?

62 Il convient de souligner que des concertations régionales (cf. DEAL-Climact, 2012) ont permis de révéler et d'intégrer les spécificités de l'adaptation des régions outre-mer face au changement climatique, spécificités qui ont été retenues dans le plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), publié en 2011. Dans ce cadre, les actions qui selon l'étude DEAL semblent aujourd'hui les plus prioritaires sont celles qui ont pour objectif l'amélioration de la gouvernance des enjeux climatiques et l'amélioration et la diffusion de la connaissance.

63 En matière de tourisme, les principales mesures d'adaptation requises retenues dans les cas de Guadeloupe et de Martinique qui visent à anticiper les impacts du changement climatique sont entre autres :

- Développer le retour sur expérience systématique sur les impacts des cyclones et des submersions (par exemple sur les impacts sur les infrastructures, sur les plages, sur l'accès, sur les fréquentations) ;
- Favoriser la recherche sur les scénarios de submersion et l'élévation du niveau de la mer : quelle pression sur les infrastructures et sur l'habitat, quels impacts sur les écosystèmes, quelles solutions et quelles réponses ?
- Favoriser le développement du tourisme vert et d'une étude de prospective économique pour déterminer : quel type de développement à mettre en oeuvre, quelles sont les activités à prioriser, pour quel marché ?

Conclusion

64 La présente étude a proposé une évaluation des effets possibles du changement climatique sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique. Un indice climato-touristique, visant à évaluer et à comparer l'attractivité climatique de ces deux régions avec celle des autres pays de la Caraïbe, a été établi à cette fin en utilisant pour ce faire les données climatiques du passé et deux scénarios d'évolution : un scénario pessimiste A2, et un scénario optimiste B2. Les résultats issus de l'application de trois modèles économétriques révèlent que les caractéristiques climato-touristiques de la Guadeloupe et de la Martinique subiront vraisemblablement un déclin à long terme et devraient au plan économique impacter négativement le secteur touristique de ces deux territoires qui subiraient à la fois une détérioration de leur attractivité touristique et des pertes de chiffre d'affaires.

65 Les pertes touristiques évaluées à l'horizon 2100, selon le scénario A2, à 45 millions d'euros à la Guadeloupe (soit 0,7% de son PIB de 2004), et à 60 millions d'euros à la Martinique (soit 0,8% de son PIB de 2004). Enfin, étant donné le potentiel significatif de dommages que subiraient ces deux destinations en raison du changement climatique, des stratégies d'adaptation et d'atténuation ont été recommandées aux autorités locales pour faire face à ce défi. Elles se déclinent pour l'essentiel par le développement de retours sur expérience sur les impacts des cyclones et des submersions, la recherche sur les scénarios de submersion et l'élévation du niveau de la mer et la conduite d'études de prospective économique.

Bibliographie

Amelung, B., S. Nicholls and D. Viner (2007). "Implications of Global Climate Change for Tourism Flows and Seasonality", *Journal of Travel Research*, 45(3): 285-296.

Aronson, R.B., W.F. Precht, I.G. Macintyre and T.J. Murdoch (2000). "Ecosystems: Coral Bleach-Out in Belize", *Nature*, 405(6782): 36.

Beniston, M. (2003). "Climate Change in Mountain Regions: A Review of Possible Impacts", *Climatic Change*, 59(1-2): 5-31.

Bishop, M.L. (2010). "Tourism as a Small-State Development Strategy: Pier Pressure in the Eastern Caribbean", *Progress in Development Studies*, 10(2): 99-114.

Black, B.A., I.D. Schroeder, W.J. Sydeman, S.J. Bograd and P.W. Lawson (2010). "Wintertime Ocean Conditions Synchronize Rockfish Growth and Seabird Reproduction in the central California Current Ecosystem", *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 67(7): 1149.

Bueno, R., C. Herzfeld, A.S. Elizabeth and F. Ackerman (2008). *The Caribbean and climate change. The cost of inaction. Stockholm environment institute-US center & Global Development and environment institute*, Tufts University.

Burke, L., S. Greenhalgh, D. Prager and E. Cooper (2008). *Coastal Capital: Economic Valuation of Coral Reefs in Tobago and St. Lucia*, Washington, DC, World Resources Institute.

Cane, A.M. (2005). "The Evolution of El Niño, Past and Future", *Earth and Planetary Science Letters*, 230(3-4): 227-240.

CCCCC. (2010). "News Letter", *Special Program on Adaptation to Climate Change*: 7.

- Chand, S.S., J.E. Walsh Kevin and J.C.L. Chan (2010). "A Bayesian Regression Approach to Seasonal Prediction of Tropical Cyclones Affecting the Fiji Region", *Journal of Climate*, 23(13): 3425-3446.
- Clayton, A. (2009). "Climate Change and Tourism: The Implications for the Caribbean", *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 1(3): 212-230.
- Coathrup, D. C. (2002). *Situational Analysis and Overview: The Tourism Sector in St. Lucia*, Discussion Paper, Castries.
- Collins, M. (2000). "The El Niño - Souther Oscillation in the Second Hadley Centre Coupled Model and its Response to Greenhouse Warming", *Journal of Climate*, 13(7): 1299-1312.
- Crick, A.P. (2003). "Internal Marketing of Attitudes in Caribbean Tourism", *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 15(3): 161-166.
- Daltry, J.C. (2009). *The Status and Management of Saint Lucia's Forest Reptiles and Amphibians*, Helsinki, FCG International Ltd.
- de Albuquerque, K., and J. McElroy (1995). "Planning for Effective Management and Sustainable development of coastal resources in Caribbean small island states", *Caribbean dialogue*, 2(1): 11-16.
- de Freitas, C.R. (2003). "Tourism Climatology: Evaluating Environmental Information for Decision Making and Business Planning in the Recreation and Tourism Sector", *International Journal of Biometeorology*, 48(1): 45-54.
- de Freitas, C.R., D. Scott and G. McBoyle (2008). "A Second Generation Climate Index for Tourism (CIT): Specification and Verification", *Journal of Biometeorology*, 52(5), 399-407.
- DEAL-CLIMPACT (2012). *Etude et évaluation des impacts, de la vulnérabilité et de l'adaptation de la Martinique au changement climatique. Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la Martinique*, Rapport 2012.
- Deslandes, D. (2006). "Assessing the Image of St. Lucia: Does the Type of Visitor Matter?", *Journal of Eastern Caribbean Studies*, 31(4), 53-84.
- Dupont, L. (2007). « Modélisation de l'activité touristique : Application à la Guadeloupe et à la Martinique », *Espaces tourisme et loisirs*, n° 248.
- ECCB. (2009). *Annual Economic and Financial Review*, Basseterre, St. Kitts and Nevis: Eastern Caribbean Central Bank.
- ECLAC. (2011). *The economics of climate change in the Caribbean*, Report 2011.
- Emmanuel, K. and B. Spence (2009). "Climate Change Implications for Water Resource Management in the Caribbean", *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 1(3): 252-268.
- GCSI (2002). *Assessment of the Economic Impact of Climate Change on CARICOM Countries*, World Bank, Environment and Socially Sustainable Development - Latin America and the Caribbean, Toronto, Global Change Strategies International.
- Gill, J.A., A.R. Watkinson, J.P. McWilliams and I.M. Cote (2006). "Opposing Forces of Aerosol Cooling and the El Niño Drive Coral Bleaching on Caribbean Reefs", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(49): 18870.
- Government of Saint-Lucia (2005). "St. Lucia National Climate Change Policy and Adaptation Plan", *Climate Change Website of St. Lucia*, URL, <http://www.climatechange.gov.lc/NCC_Policy-Adaptation_7April2003.pdf>.
- Griffith, A. (2001). *The Characteristics of Water Use in Three Residential Areas in Barbados Implications for a Conservation Strategy*, unpublished MSc dissertation, University of the West Indies, Kingston.
- Hamilton, J.M. and M.A. Lau (2005). "The Role of Climate Information in Tourist Destination Choice Making", In S. Gossling, and M. C. Hall, *Tourism and Global Environmental Change*, Routledge, Vol. 1: 229-250.
- Harrison, S.J., S.J. Winterbottom and C. Sheppard (1999). "The Potential Effects of Climate Change on the Scottish Tourist Industry", *Tourism Management*, 20(2): 203-211.
- Harvey, A.C. (1989). *Forecasting Structural Time Series and Kalman Filter*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hein, L. (2007). *The Impact of Climate Change on Tourism in Spain*, Blindern, Centre for International Climate and Environmental Research.
- Hoegh-Guldberg, O., P.J. Mumby, A.J. Hooten, R.S. Steneck, P. Greenfield, E. Gomez, et al. (2007). "Coral Reefs Under Rapid Climate Change And Ocean Acidification", *Science*, 318: 1737-1742.

- INSMET (2009). *PRECIS estimates for monthly rainfall and temperature for Caribbean to 2090*, Instituto de meteorologia de la Republica de Cuba.
- Kaars, S., N. Tapper and E.J. Cook (2010). "Observed Relationships between El Niño-Southern Oscillation, Rainfall Variability and Vegetation and Fire History on Halmahera, Maluku, Indonesia", *Global Change Biology*, 16(6): 1705.
- Kim, Y. and M. Uysal (1997). "The Endogenous Nature of Price Variables in Tourism Demand Studies", *Tourism Analysis*, 2(1): 9-16.
- Koenig, U. and B. Abegg (1997). "Impacts of Climate Change on Winter Tourism in the Swiss Alps", *Journal of Sustainable Tourism*, 5(1): 46-58.
- Koopman, S.J., A.C. Harvey, J.A. Doornik and N. Shephard (2009). *Structural Time Series Analyser, Modeller and Predictor*, London, Timberlake Consultants Ltd.
- Kossin, J.P., S.J. Camargo and M. Sitkowski (2010). "Climate Modulation of North Atlantic Hurricane Tracks", *Journal of Climate*, 23(11): 3057-3077.
- Landsea, C.W., R.A. Pielke, A.M. Mestas-Nunez and J.A. Knaff (1999). "Atlantic Basin Hurricanes: Indices of Climatic Change", *Climate Change*, 42: 89-129.
- Latimer, H. (1985). "Developing-Island Economies – Tourism v. Agriculture", *Tourism Management*, 6(1): 32-42.
- Lise, W. and R.S. Tol (2002). "Impact of Climate on Tourist Demand", *Climatic Change*, 55(4): 429-449.
- Magnusson, W. E., V.M. Layme and A.P. Lima, (2010). "Complex Effects of Climate Change: Population Fluctuations in a Tropical Rodent are Associated with the Southern Oscillation Index and Regional Fire Extent, but not Directly with Local Rainfall", *Global Change Biology*, 19(9): 2401.
- Malmgren, B.A., A. Winter and D. Chen (1998). "El Niño-Southern Oscillation and North Atlantic Oscillation control of climate in Puerto Rico", *Journal of Climate*, 11(10): 2713-2718.
- Mieczkowski, Z. (1985). "The Tourism Climatic Index: A Method of Evaluating World Climates for Tourism", *Canadian Geographer*, 29 (3): 220-233.
- Mihalic, T. (2002). "Tourism and Economic Development Issues", In R. Sharply and D. J. Telfer, *Tourism and Development: Concepts and Issues*, Clevedon, Channel View Publications: 81-111.
- Modeste, N.C. (1995). "The Impact of Growth in the Tourism Sector on Economic Development: The Experience of Selected Caribbean Countries", *International Economics*, 48(3): 375-385.
- Moore, W. R. (2010). "The Impact of Climate Change on Caribbean Tourism Demand", *Current Issues in Tourism*, 13(5): 495-505.
- Moore, W.R., L. Harewood and T. Grosvenor (2010). *The Supply Side Effects of Climate Change on Tourism*, Germany, University Library of Munich.
- Nicholls, R.J. and R.S. Tol (2006). "Impacts and Responses to Sea-Level Rise: A Global Analysis of the SRES Scenarios over the Twenty-first Century", *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 364(1841): 1073-1095.
- Pachauri, R.K. and A. Reisinger (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*, Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Rohr, J.R. and T.R. Raffel (2010). "Linking Global Climate and Temperature Variability to Widespread Amphibian declines Putatively caused by Disease", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(18): 8269.
- Scott, D. and G. McBoyle (2001). "Using a Tourism Climate Index to Examine the Implications of Climate Change for Climate as a Tourism Resource", In A. Matzarakis and C.R. de Freitas, *Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*, Freiburg, International Society of Biometeorology: 69-88.
- Scott, D., S. Gossling and C.R. de Freitas (2007). "Climate Preferences for Tourism: An Exploratory Tri-Nation Comparison", In A. Matzarakis, C.R. de Freitas and D. Scott, *Developments in Tourism Climatology*, Freiburg, International Society of Biometeorology: 18-23.
- Simpson, M.C., D. Scott, M. Harrison, N. Silver, E. O'Keeffe, R. Sim et al., (2010). *Quantification and Magnitude of Losses and Damages Resulting from the Impacts of Climate Change: Modelling the Transformational Impacts and Costs of Sea Level Rise in the Caribbean (Summary Document)*, Bridgetown, United Nations Development Programme.
- Tartaglione, C.A., S.R. Smith and J.J. O'Brien (2003). "ENSO Impact on Hurricane Landfall Probabilities for the Caribbean", *Journal of Climate*, 16(17): 2925.

- Timmermann, A., J. Oberhuber, A. Bacher, M. Esch, M., Latif and E. Roeckner (1999). "Increased El Niño Frequency in a Climate Model Forced by Future Greenhouse Warming", *Nature*, 398: 694-697.
- Tol, R.S. (2002). "Estimates of the Damage Costs of Climate Change", *Environmental and Resource Economics*, 21(1): 47-73.
- USAID (2007). *Adapting to Climate Variability and Change: A Guidance Manual for Development Planning*, US Agency for International Development, URL, <http://www.usaid.gov/our_work/environment/climate/docs/reports/cc_vamannual.pdf>.
- Uyarra, M. C., I.M. Cote, J.A. Gill, R.R. Tinch, D. Viner and A.R. Watkinson (2005). "Island-Specific Preferences of Tourists for Environmental Features: Implications of Climate Change for Tourism Dependent States", *Environmental Conservation*, 32(1): 11-19.
- Vickery, P.J. (2008). *The Impact of Climate Change on Design Wind Speeds in St. Lucia*, Caribbean Community Climate Change Centre, URL, <<http://www.caribbeanclimate.bz/spacc/spacc.html>>.
- Wallace, D.J. and J.B. Anderson (2010). "Evidence of Similar Probability of Intense Hurricane Strikes for the Gulf of Mexico over the Late Holocene", *Geology*, 38(6): 511.
- Westra, S. and A. Sharma (2010). "An Upper Limit to Seasonal Rainfall Predictability?", *Journal of Climate*, 23(12): 3332-3352.
- Xie, S-P., Y. Du, G. Huang and X-T. Zheng (2010). "Decadal Shift in El Niño Influences on Indo-Western Pacific and East Asian Climate in the 1970s", *Journal of Climate*, 23(12): 3352-3369.
- Yocom, L.L., P.Z. Fule, P.M. Brown, J. Cerano, J. Villaneueva-Diaz, D.A. Falk et al., (2010). "El Niño-Southern Oscillation effect on a fire regime in northeastern Mexico has changed over time", *Ecology*, 91(6): 1660.
- Zhan, W-Y., W.-D. Guo, L-Q. Fang and C-P. Li (2010). "Climate Variability and Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome Transmission in Northeastern China", *Environmental Health Perspectives*, 118(7): 915-921.
- Zhuang, J., Z. Liang, T. Lin and F. De Guzman (2007). *Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost-Benefit Analysis: A Survey*, Mandaluyong City, Asian Development Bank.

Notes

- 1 En anglais, IPCC : intergovernmental panel on climate change.
2 Cyclones, inondations sécheresse.

Pour citer cet article

Référence électronique

Louis Dupont, « Le changement climatique et ses implications économiques sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique (Petites Antilles) », *Études caribéennes* [En ligne], 26 | Décembre 2013, mis en ligne le 22 septembre 2016, consulté le 24 septembre 2016. URL : <http://etudescaribeennes.revues.org/6750> ; DOI : 10.4000/etudescaribeennes.6750

À propos de l'auteur

Louis Dupont

The George Washington University, ledupont2@wanadoo.fr

Droits d'auteur

Les contenus d'*Études caribéennes* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

Résumés

Le changement climatique et le développement durable du tourisme représentent des enjeux majeurs pour l'avenir du tourisme dans plusieurs régions du monde, notamment aux Antilles françaises. Aussi, la présente étude se propose d'analyser et d'évaluer les effets économiques de la variation climatique sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique, pour quatre raisons essentielles : (a) le secteur du tourisme et les petites économies insulaires qui en dépendent, comme celles de la Guadeloupe et de la Martinique, sont fortement sensibles à la variabilité et au changement du climat. (b) la vulnérabilité intrinsèque de ces petites destinations et de leurs infrastructures à l'élévation du niveau de la mer et aux événements climatiques extrêmes (cyclones, inondations, sécheresse), (c) la haute dépendance de l'industrie touristique régionale à l'utilisation des énergies fossiles, (d) enfin, en raison du fait qu'aucune évaluation économique chiffrée n'a été produite à ce jour sur les effets économiques de la la variation climatique sur le secteur touristique à la Guadeloupe et à la Martinique. Par conséquent, il importe de cerner dans ces deux régions les conséquences possibles de ce changement au plan touristique et d'envisager le cas échéant des stratégies d'adaptation et d'atténuation. Ce faisant, cette étude se fixe quatre objectifs principaux : (a) examiner les facteurs qui influencent la demande et l'offre de tourisme aux Antilles Françaises ; (b) effectuer à l'aide d'un modèle de demande touristique, l'impact économique de ces facteurs sur le nombre d'arrivées ainsi que sur la dépense touristique dans ces régions ; (c) évaluer et projeter en termes de coût, les effets du changement climatique sur l'activité touristique ; et (d) proposer aux autorités locales, des stratégies d'adaptation et d'atténuation face au défi du changement climatique.

L'évaluation de ces différents effets est abordée ici à l'aide d'un modèle structurel de base (MSB) et d'un modèle structurel général (MSG), inspirés tous deux des travaux de Harvey (1990) pour capter à l'aide d'un indice climato-touristique, les éléments du climat qui impactent l'activité touristique. Cet indice synthétique est calculé en se basant sur les données climatiques du passé selon deux scénarios climatiques proposés par le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) – un scénario pessimiste A2, et un scénario optimiste B2-. Les résultats issus de l'application de ces modèles montrent que les caractéristiques climato-touristiques de la Guadeloupe et de la Martinique subiront vraisemblablement un déclin à long terme, et devraient au plan économique impacter négativement le secteur touristique de ces destinations, se traduisant par des pertes à la fois d'attractivité et de chiffre d'affaires du secteur. Les pertes subies par le tourisme en raison du changement climatique s'élèveraient à l'horizon 2100, et selon le scénario A2, à 45 millions d'euros à la Guadeloupe soit 0,7% de son PIB 2004, et à 60 millions d'euros à la Martinique soit 0,8% de son PIB 2004.

The Climate Change and its Economic Implications on Tourism Sector in Guadeloupe and Martinique (Lesser Antilles)

Climate change and the tourism sustainable development are important challenges for tourism future trends of many countries, including the French West Indies. Therefore, this study provides an evaluation of the likely economic effects of climate change on tourism sector in Guadeloupe and Martinique, and identifies four reasons why these countries should be concerned about the potential effects of climate change on tourism: (a) Guadeloupe and Martinique are island destinations very sensitive to climate change; (b) their intrinsic vulnerability and their infrastructure to sea level rise and extreme climatic events (e.g. hurricanes and floods); (c) the high dependence of their tourist industry on carbon-based fuels; and (d) up to date, no economic evaluation of climate change on tourism sector in Guadeloupe and Martinique is provided. Therefore, this study attempted to quantify the likely effects of the changes in the climatic factors on the economy of the French West Indies. There are four main objectives in this study. The first is to examine the factors that influence the demand and supply tourism in Guadeloupe and Martinique. The second is to forecast the impact of climate change to tourism arrivals until 2050 under two scenarios from the intergovernmental panel

on climate change (IPCC) – A2: pessimistic scenario and B2: optimistic scenario-. Third is to evaluate and forecast the cost of climate change to the tourism sector until 2100. The fourth is to recommend to authorities the adaptation and mitigation strategies that can be undertaken by the tourism sector to French West Indies to address climate change.

Following Harvey (1990), a Basic Structural Model (BSM) and a General structural Model (GSM), are employed to model tourist arrivals to Martinique. A tourism climatic index (TCI) conceptualized by Mieczkowski (1985) is used in this model to capture the elements of climate that impact on a destination's experience. The results suggest that under both scenarios, the island's key tourism climatic features will probably decline, and therefore, negatively impact on the destination experience of visitors. Tourism losses due to climate change are projected in 2100 to 45 millions euros in Guadeloupe, or 0.7% of its GDP, and to 60 millions euros in Martinique, or 0,8% of its GDP.

Entrées d'index

Mots-clés : changement climatique, indice climato-touristique, modèle structurel de base, modèle structurel général

Keywords : basic structural model, climate change, general structural model, tourism climatic index

Index géographique : Guadeloupe, Martinique