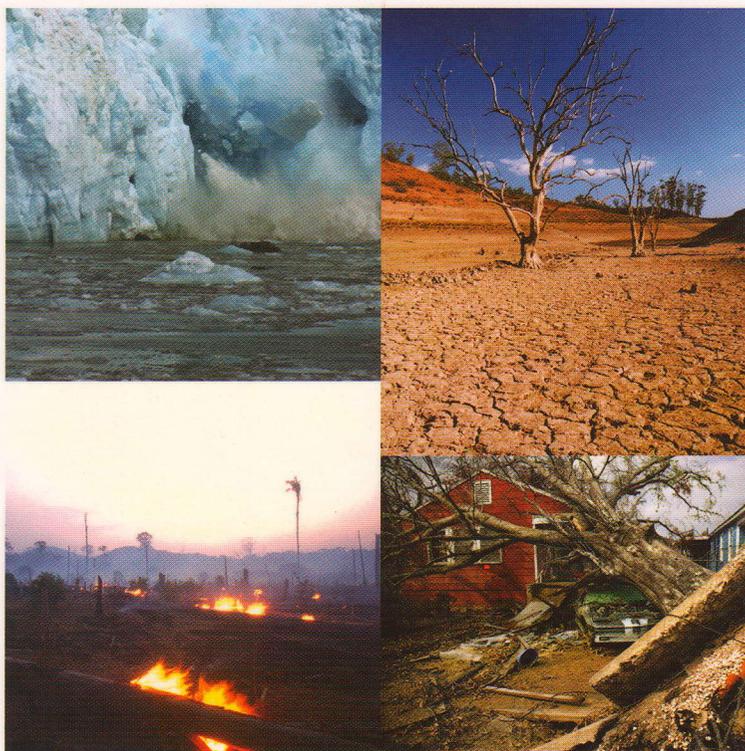


sous la direction de
JEAN-LOUIS FELLOUS
CATHERINE GAUTIER

COMPRENDRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE



**Odile
Jacob**
sciences

TABLE DES MATIÈRES

Préface	9
Introduction	
<i>Pourquoi ce livre ?</i>	13
Une information qui entretient la confusion sur le climat (13) – La communauté scientifique du climat : consensus ou divergence ? (14) – Il ne s’agit pas simplement d’un livre de plus sur le changement climatique (16) – Des thèmes transversaux (17) – Les modèles (18) – Les principales certitudes scientifiques (19).	
<i>Ensemble face au changement climatique</i>	22
Chapitre 1	
Le groupe intergouvernemental d’experts sur l’évolution du climat : le consensus à l’échelle planétaire	
<i>Les résultats principaux du quatrième rapport du Giec (2007)</i>	27
<i>Que savons-nous de l’évolution de notre climat ?</i>	30
<i>Les causes à l’origine du changement climatique</i>	31
<i>Simulation numérique du système climatique et évolution future de notre climat</i>	35
<i>Influence de l’homme sur l’évolution passée et future du climat</i>	37
<i>Le Groupe intergouvernemental d’experts sur l’évolution du climat</i>	39
Le Giec et l’interface entre la science et la décision politique (39) – Les quatre rapports du Giec (1990, 1995, 2001 et 2007) (41) – Le Giec et le débat sur la politique à mettre en œuvre vis-à-vis du rôle des activités humaines sur le	

changement climatique (42) – La démarche suivie par le Giec (43).

Chapitre 2

Effet de serre, bilan radiatif et nuages

<i>Introduction</i>	45
<i>Définitions et mécanismes fondamentaux</i>	46
<i>Comment connaît-on le bilan radiatif de la Terre</i>	47
<i>Le forçage radiatif et ses impacts sur la circulation atmosphérique et océanique</i>	49
<i>Les gaz à effet de serre et leur impact sur le climat</i>	52
<i>Le rôle des nuages</i>	54
<i>Un monde en plein bouleversement : l'augmentation du forçage par les gaz à effet de serre</i>	57
<i>Rétroactions dues à l'échauffement par effet de serre</i>	60
<i>Sujets prioritaires de recherche : les modèles</i>	63
<i>Surveillance du bilan radiatif de la Terre pendant les changements climatiques en cours</i>	65
<i>Conclusion</i>	67

Chapitre 3

Aérosols atmosphériques et changement climatique

<i>Une myriade d'aérosols</i>	69
<i>Le connu, le moins connu et l'inconnu</i>	72
<i>La mesure des aérosols, une collaboration internationale</i>	75
<i>Aérosols atmosphériques et problèmes sociétaux</i>	79

Chapitre 4

Cycle global de l'eau et climat

<i>Introduction</i>	83
<i>Humidité atmosphérique et climat</i>	84
<i>Processus humides et nuages dans la nature</i>	88

<i>Processus humides et nuages dans les modèles</i>	88
<i>Le cycle de l'eau dans le changement climatique</i>	92
<i>Conclusion</i>	95

Chapitre 5

Influence du changement climatique sur le cycle hydrologique continental

<i>Qu'est-ce que le cycle hydrologique ?</i>	97
<i>Modifications des composantes du cycle hydrologique sur les continents : observations et modélisation</i>	101
<i>Modifications du cycle hydrologique simulées par les modèles</i>	105
<i>Observation et modélisation du cycle hydrologique actuel</i>	106
Perspective historique (106) – Difficultés liées aux observa- tions (107).	
<i>Influence du couvert végétal et de ses changements sur le cycle hydrologique</i>	108
<i>Conclusion</i>	110

Chapitre 6

L'océan et le climat

<i>Introduction</i>	113
<i>La perspective historique</i>	114
L'observation de l'océan (114) – La description théorique de l'océan (116).	
<i>L'émergence d'un nouveau paradigme : la variabilité de l'océan</i>	117
<i>Vers un système d'observation des océans</i>	120
<i>Le message de la paléoclimatologie</i>	122
<i>L'apport des modèles numériques</i>	124
<i>Les impacts du changement climatique : l'exemple de l'élévation du niveau de la mer</i>	125
<i>Le futur</i>	127

Chapitre 7 Glace et climat

<i>La cryosphère</i>	131
<i>Une relation étroite entre glace et climat</i>	132
<i>Que savons-nous de l'état de la cryosphère ?</i>	133
Glaces de mer (134) – Glaciers de montagne (135).	
<i>Les mécanismes en cause dans les changements de la cryosphère</i>	136
Glaces continentales (137).	
<i>Les impacts sociétaux</i>	138
<i>Conclusion : comment mieux appréhender le futur ?</i>	140

Chapitre 8 Le cycle global du carbone

<i>Introduction : « Poussière tu es, à la poussière tu retourneras »</i>	143
<i>L'océan : une grande machine à traiter le carbone</i>	149
<i>Les continents : une machine rapide à traiter le carbone</i>	151
Changement dans l'usage des sols et déforestation tropicale (153) – Les feux : entre nécessité de la nature et pression anthropique (155).	
<i>Les énergies fossiles ont fait entrer le cycle du carbone dans l'ère anthropique</i>	157
D'hier et d'aujourd'hui à demain, le <i>who's who</i> des émissions des énergies fossiles (157) – Quelles quantités de carbone fossile ? (158) – Qu'advient-il demain ? (160) – Et le jour d'après ? (165).	
<i>Pour stabiliser le CO₂ futur et le climat</i>	166
<i>Que devons-nous faire pour réduire les incertitudes ?</i>	168
<i>Une dernière remarque : réduire les incertitudes ne suffit pas</i> .	170

Chapitre 11

Interaction entre la chimie atmosphérique
et le climat

<i>Introduction</i>	199
<i>Composition atmosphérique et processus chimiques</i>	200
Chimie stratosphérique (201) – Chimie troposphérique (202).	
<i>Le rôle de l'activité humaine</i>	204
<i>Influence des changements climatiques sur la composition chimique de l'atmosphère</i>	208
<i>Quelles leçons tirer ?</i>	211

Chapitre 12

Le système d'observation du climat

<i>Introduction</i>	213
<i>Un système d'observation du climat, pour quoi faire ?</i>	214
<i>Le défi de la qualité</i>	215
<i>Les deux visages de la technologie</i>	216
<i>Les progrès des systèmes spatiaux</i>	217
<i>Les progrès des observations depuis la surface</i>	219
<i>Systèmes d'observation globaux et coopération internationale</i>	220
<i>Les composantes d'un système d'observation global</i>	220
<i>Le défi de la connaissance et de l'évolution</i>	222
<i>Le défi de la continuité</i>	223
<i>Vers un système mondial d'observation du climat</i>	224
<i>Une action urgente est nécessaire</i>	227

Chapitre 13

Climat et société : la dimension humaine

<i>Introduction</i>	231
<i>Un consensus franco-américain sur le climat et la société</i>	232
<i>Un survol historique du lien climat et société</i>	233

<i>Lien climat, sciences et société</i>	235
<i>L'implication des sciences sociales dans la recherche climatique</i>	237
<i>Les réponses politiques nationales et internationales</i>	239
<i>Conclusion : le climat comme défi social</i>	242

Conclusions

<i>Les divagations du xx^e siècle</i>	245
<i>La perturbation de la composition de l'atmosphère par les activités humaines</i>	246
<i>La perturbation des surfaces continentales et des océans</i>	248
<i>Les conséquences physiques</i>	248
<i>L'évolution de la température de l'air</i>	249
<i>Les autres changements au sein du système climatique</i>	250
<i>Les leçons du passé</i>	251
<i>Le xx^e siècle dans le contexte du dernier millénaire</i>	252
<i>Une stratégie sage pour vivre dans un monde perturbé</i>	253

Comprendre les aspects critiques du système climatique : climat régional et le climat global (253) – Développer un programme ambitieux d'observations, tant aux échelles régionales que globales (255) – Faire un bilan sans complaisance des ressources énergétiques disponibles (256) – Un effort gigantesque pour développer un programme énergétique ambitieux (258) – Se préparer à une indispensable adaptation aux changements à venir au sein du système climatique (261).

Glossaire	265
Références	275
Index	287
Remerciements	289

COMPRENDRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique est en marche, il s'accélère. Il est, sans équivoque, stimulé par les activités humaines. Il est urgent de mieux appréhender sa nature, son ampleur et ses impacts potentiels.

Cette conviction est partagée par tous les auteurs, experts français et américains de notoriété mondiale, de ce livre. Acteurs de la science du climat, ils sont aussi citoyens de deux pays dont les choix présents, face à cette situation, sont notoirement différents.

Aider le public à mieux comprendre les enjeux du changement climatique, faire la part des certitudes et des incertitudes sur lesquelles certains se fondent pour retarder l'action nécessaire, tel est l'objet de ce livre. Il est un appel à agir, vite et ensemble.

La société globale est confrontée au défi d'une réponse collective et efficace à l'altération du climat. Dans le passé, certaines civilisations n'ont pas survécu à la perturbation de leur environnement. Saurons-nous faire mieux ?

sous la direction de

JEAN-LOUIS FELLOUS et CATHERINE GAUTIER

Jean-Louis Fellous a notamment publié *Avis de tempête*. Expert du Centre national d'études spatiales auprès de l'Agence spatiale européenne, il est le secrétaire exécutif du Comité mondial des satellites d'observation de la Terre (Ceos) et copréside la Commission mondiale d'océanographie et de météorologie marine.

Catherine Gautier est professeur au département de géographie de l'Université de Californie à Santa Barbara depuis 1990, et a dirigé l'Institute for Computational Earth System de 1996 à 2002.

Contributions de Jean-Claude André, Roberta Balstad, Olivier Boucher, Guy Brasseur, Moustafa T. Chahine, Marie-Lise Chanin, Philippe Ciais, Robert W. Corell, Jean-Claude Duplessy, Jean-Charles Hourcade, Jean Jouzel, Yoram J. Kaufman, Katia Laval, Hervé Le Treut, Jean-François Minster, Berrien Moore III, Pierre Morel, S. Ichtiague Rasool, Frédérique Rémy, Raymond C. Smith, Richard C. J. Somerville, Eric F. Wood, Helen Wood et Carl Wunsch.

713610.0 
ISBN 978-2-7381-1845-5



9 782738 118455

En couverture :
© Istockphoto.com.

29,90 €

www.odilejacob.fr