

EVOLUTION DU CLIMAT : PARUTION DU VOLUME 1 DU 5E RAPPORT DU GIEC

Rencontre presse

Vendredi 27 septembre 2013, à Paris

Contacts presse

CNRS | Priscilla Dacher | T 01 44 96 46 06 | priscilla.dacher@cnrs-dir.fr

Météo-France | Anne Orliac | T 01 77 94 71 36 | anne.orliac@meteo.fr

CEA | Tuline Laeser | T 01 64 50 20 97 | tuline.laeser@cea.fr

Ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie | Marielle Chaumien | T 01 40 81 15 96 | marielle.chaumien@developpement-durable.gouv.fr

Sommaire

- Invitation presse
- Liste des auteurs français (ou travaillant en France) du 5^e rapport d'évaluation du GIEC
- Panorama chronologique du GIEC
- Sommaire détaillé et calendrier du 5^e rapport d'évaluation : *"The IPCC's fifth assessment report (AR5)"*
- Fiche de présentation du volume 1: *"Climate change 2013: The physical science basis"*
- Synthèse *"Découvrir les nouveaux scénarios RCP et SSP utilisés par le GIEC"*

Evolution du climat : parution du volume 1 du 5^e rapport du GIEC
Suivi en direct de la conférence de presse du GIEC en présence de chercheurs

Le vendredi 27 septembre 2013, à 10h à Paris

Institut des sciences de la communication du CNRS
20, rue Berbier-du-Mets, 75013 Paris
(Métro : ligne 7, arrêt Les Gobelins)

Le premier volet du 5^e rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) sera adopté le vendredi 27 septembre prochain à Stockholm en Suède. Consacré aux « *éléments physiques du climat* », il évaluera les aspects scientifiques du système climatique et de l'évolution du climat. Sa rédaction a impliqué des scientifiques auteurs du monde entier, parmi lesquels 17 Français principalement du CNRS, du CEA, de Météo-France, du CNES et de différentes universités (notamment l'UPMC, l'UVSQ, l'UJF et l'UPS).

Nous vous invitons à suivre en direct et en webcast la retransmission de la conférence de presse organisée par le GIEC à Stockholm à cette occasion. Une version traduite en français du résumé à l'intention des décideurs, qui doit être approuvé à l'unanimité jeudi 26 septembre, vous sera alors remise.

Cette retransmission sera suivie d'un **point presse en présence des chercheurs** suivants pour répondre à vos questions :

- **Hervé Le Treut**, professeur à l'UPMC, directeur de l'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL, CNRS/UPMC/UVSQ/CEA/IRD/Ecole Polytechnique/ENS/CNES/Université Paris-Est Créteil/Université Paris-Diderot) : *Climat, Atmosphère*
- **Pascale Braconnot**, chercheur CEA au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE/IPSL, CNRS/CEA/UVSQ) : *Climat, Modélisation, Climat du passé*
- **Laurent Bopp**, directeur de recherche CNRS au LSCE/IPSL : *Océans, Cycle du carbone*
- **Gerhard Krinner**, directeur de recherche CNRS au Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement (LGGE, CNRS/UJF) : *Climat du passé, Cryosphère, Niveau des mers*
- **Serge Planton**, ingénieur Météo-France, chercheur au Centre national de recherches météorologiques - Groupe d'étude de l'atmosphère météorologique (CNRM-GAME, Météo-France/CNRS) : *Modélisation, Simulations climatiques*
- **Christophe Cassou**, chargé de recherche CNRS au CERFACS - Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique (CNRS/CERFACS/Total SA/Safran/EDF/EADS/CNES/Météo-France/Onera) : *Modélisation, Simulations climatiques, Prévisions décennales*

Inscription nécessaire, avant le 25 septembre, auprès de Priscilla Dacher (T. 01 44 96 46 06 - priscilla.dacher@cnrs-dir.fr).

N.B. : Attention ! Selon l'heure effective de fin de la réunion plénière du GIEC dans la soirée ou la nuit du 26 septembre, l'horaire de début de la conférence de presse peut être décalé. Nous vous préviendrons par mail le 27 septembre tôt le matin, si tel est le cas.

Contact presse | Priscilla Dacher | T. 01 44 96 46 06 | priscilla.dacher@cnrs-dir.fr

Parallèlement à cette conférence de presse, les journalistes qui le souhaitent peuvent visiter les laboratoires des chercheurs directement impliqués dans le premier volet du GIEC, sur simple demande auprès des contacts ci-dessous :

- *pour l'IPSL en Ile-de-France*
 - site de Saclay (« Paléoclimatologie, mesures des gaz à effet de serre, cycle du carbone ») : Alain Mazaud, T. 06 77 00 76 80 / alain.mazaud@lsce.ipsl.fr
 - site de Paris (« Compréhension du système climatique et modélisation du climat ») : Catherine Senior ou Isabelle Genau, T. 01 44 27 84 41 - 06 16 87 50 33 / communication@ipsl.jussieu.fr
 - site de Palaiseau (« Observation du climat ») : Christophe Pietras, T. 06 45 33 99 27 / christophe.pietras@lmd.polytechnique.fr
- *pour le LGGE à Grenoble :*
 - Gerhard Krinner, T. 04 76 82 42 42 / krinner@ujf-grenoble.fr ou Vincent Favier, T. 04 76 82 42 68 / favier@lgge.obs.ujf-grenoble.fr
- *pour le CNRM-GAME à Toulouse :* Anne Orliac, T. 01 77 94 71 36 / presse@meteo.fr
- *pour le CERFACS à Toulouse :*
 - Christophe Cassou, T. 05 61 19 30 49 / christophe.cassou@cerfacs.fr ou Laurent Terray, T. 05 61 19 30 15

Liste des auteurs français (ou travaillant en France) sélectionnés pour le 5ème rapport d'évaluation du GIEC (AR5)

Groupe de travail I : *les éléments scientifiques*

NOM	Prénom	LABORATOIRE	TUTELLES des LABORATOIRES	CHAPITRE	ROLE
MASSON-DELMOTTE	Valérie	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	5	coordinateur de chapitre
RAYNAUD	Dominique	LGGE	UJF/CNRS	5	éditeur
CIAIS	Philippe	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	6	coordinateur de chapitre
BOPP	Laurent	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	6	auteur
BOUCHER	Olivier	LMD ¹	CNRS/ENS/UPMC/Ecole Polytechnique	7	coordinateur de chapitre
STUBENRAUCH	Claudia	LMD ¹	CNRS/ENS/UPMC/Ecole Polytechnique	7	éditeur
BREON	François-Marie	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	8	auteur
BRACONNOT	Pascale	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	9	auteur
GUILYARDI	Eric	LOCEAN ¹	CNRS/UPMC/IRD/MNHN	9	auteur
PLANTON	Serge	CNRM-GAME	Météo-France/CNRS	9	éditeur
VAUTARD	Robert	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	10	éditeur
DELECLUSE	Pascale	CNRM-GAME	Météo-France/CNRS	11	éditeur
DUFRESNE	Jean-Louis	LMD ¹	CNRS/ENS/UPMC/Ecole Polytechnique	12	auteur
KRINNER	Gerhard	LGGE	UJF/CNRS	12	auteur
JOUSSAUME	Sylvie	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	12	éditeur
CAZENAVE	Anny	LEGOS	CNES/CNRS/UPS/IRD	13	auteur
JOUZEL	Jean	LSCE ¹	CEA/CNRS/UVSQ	13	éditeur

Chapitre 5 — Paléoclimat
 Chapitre 6 — Cycles du carbone et des autres composés biogéochimiques
 Chapitre 7 — Nuages et aérosols
 Chapitre 8 — Forçages radiatifs naturels et d'origine anthropique
 Chapitre 9 — Evaluation des modèles climatiques
 Chapitre 10 — Détection et attribution du changement climatique de l'échelle globale et à l'échelle locale
 Chapitre 11 — Projections et prévisibilité à court terme du changement climatique
 Chapitre 12 — Projections à long terme
 Chapitre 13 — Niveau marin

¹ Laboratoire faisant partie de l'IPSL ou Institut Pierre-Simon Laplace

Groupe de travail II : *impacts, adaptation et vulnérabilité*

NOM	Prénom	LABORATOIRE	TUTELLES des LABORATOIRES ou ORGANISMES ASSOCIES	CHAPITRE	ROLE
LE TREUT	Hervé	LMD ¹	ENS/CNRS/UMPC/Polytechnique	1	éditeur
LAMMEL	Annamaria	PARAGRAPHE	UVSD/UCP	2	auteur
LEADLEY	Paul	LESE	Univ. Paris-Sud/CNRS/ AgroParisTech	4	auteur
GATTUSO	Jean-Pierre	LOV	CNRS/UPMC	5	auteur
CORFEE-MORLOT	Jan		OCDE	8	auteur
HALLEGATTE	Stéphane		Banque Mondiale	17	auteur
SEGUIN	Bernard		INRA	18	éditeur
MARTIN	Eric	CNRM-GAME	Météo-France/CNRS	23	auteur
SOUSSANA	Jean-François		INRA	23	auteur
BOULANGER	Jean-Philippe	LOCEAN ¹	CNRS/UPMC/IRD/MNHN	27	auteur
DUVAT MAGNAN	Virginie	LIENSs	ULR/CNRS	29	auteur

Chapitre 1 — Point de départ
 Chapitre 2 — Bases du processus de décision
 Chapitre 4 — Eaux continentales
 Chapitre 5 — Systèmes côtiers et zones basses
 Chapitre 17 — Economie de l'adaptation
 Chapitre 18 — Détection et attribution des impacts observés
 Chapitre 23 — Europe
 Chapitre 27 — Amérique centrale et du sud
 Chapitre 29 — Petites îles

Groupe III : *l'atténuation du changement climatique*

NOM	Prénom	LABORATOIRE	TUTELLES des LABORATOIRES ou ORGANISMES ASSOCIES	CHAPITRE	ROLE
HA-DUONG	Minh	CIREC	CNRS/PontsParisTech/EHESS AgroParisTech/CIRAD	2	auteur
GOLLIER	Christian	IDEI	Univ. Toulouse 1	3	auteur
LECOQC	Franck	CIREC	CNRS/PontsParisTech/EHESS AgroParisTech/CIRAD	4	auteur
HOURCADE	Jean-Charles	CIREC	CNRS/PontsParisTech/EHESS AgroParisTech/CIRAD	6	auteur
CERON	Jean-Paul	CRIDEAU	Univ. Limoges	10	auteur
AGRAWALA	Shardul		OCDE	14	coordinateur de chapitre
LEFEVRE	Benoit	IDDRI	Sc.Po.Paris	16	auteur

Chapitre 2 — Risque intégré et évaluation des incertitudes des politiques de lutte contre le changement climatique
 Chapitre 3 — Méthodes et concepts sociaux, économiques et éthiques
 Chapitre 4 — Développement durable et équité
 Chapitre 6 — Evaluer les trajectoires de transformation
 Chapitre 10 — Industrie
 Chapitre 14 — Développement régional et coopération

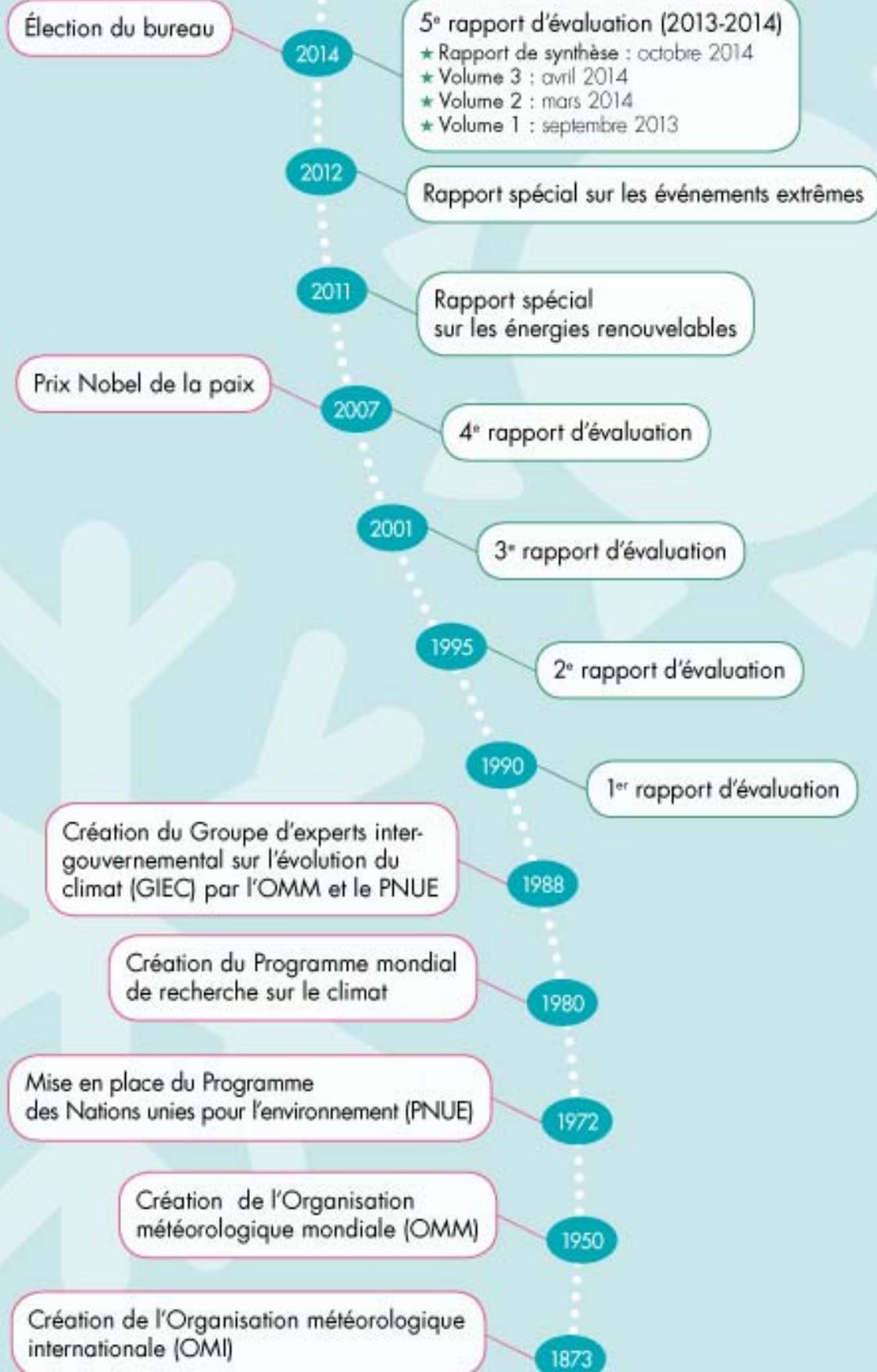
Panorama chronologique du GIEC



Événements clés



Publications clés



THE IPCC'S FIFTH ASSESSMENT REPORT (AR5)

The IPCC's Fifth Assessment Report (AR5)

Completion dates

Working Group I
23 - 26 September 2013

Working Group II
25 - 29 March 2014

Working Group III
7 - 11 April 2014

Synthesis Report
27 - 31 October 2014

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON
climate change



For 20 years, the IPCC has provided assessments of climate change, including:

- causes of climate change
- impacts and vulnerability
- response strategies - mitigation – adaptation

The Fifth Assessment Report, which will be finalised in 2014, will provide an update of knowledge related to climate change including information on:

- Socio-economic aspects of climate change and its implications for sustainable development
- More detailed regional information
- More precise considerations of risk, economics and ethics
- Stabilisation of greenhouse gas concentrations

IPCC Fifth Assessment Report (AR5) now underway

The IPCC is preparing its Fifth Assessment Report (AR5). This follows the overall mandate of the IPCC, the main activity of which is to prepare comprehensive assessment reports about climate change at regular intervals, typically of about five to seven years.

The IPCC's First Assessment Report (FAR) in 1990 played a decisive role in leading to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), which was opened for signature at the Rio de Janeiro Summit in 1992. The Second Assessment Report (SAR) of 1995 provided key input for the negotiations of the Kyoto Protocol in 1997. The Third Assessment Report (TAR) of 2001 provided further information relevant to the development of the UNFCCC and the Kyoto Protocol. The Fourth Assessment Report (AR4) paid greater attention to the integration of climate change with sustainable development policies and the relationships between mitigation and adaptation, and led to a wider awareness of climate change issues in the general public and among decision-makers, inspiring world leaders to agree on the Bali Action Plan.

The Fifth Assessment, which will be finalised in 2014, will be made up of four reports: the three IPCC Working Groups' contributions dealing respectively with "The Physical Science Basis", "Impacts, Adaptation and Vulnerability", and "Mitigation of Climate Change", and the Synthesis Report (SYR). Each report will contain its own Summary for Policymakers (SPM) which is approved in detail by all member countries of the IPCC and represents a formally agreed statement on key findings and uncertainties.

What will be new in the AR5?

Compared to the previous Assessment Reports, the AR5 will put greater emphasis on assessing the socio-economic aspects of climate change and its implications for sustainable development.

Some new features will be:

- A new set of scenarios for analysis across Working Group contributions;
- Dedicated chapters on sea level change, carbon cycle and climate phenomena such as monsoon and El Niño;
- Much greater regional detail on climate change impacts, adaptation and mitigation interactions; inter- and intra-regional impacts; and a multi-sector synthesis;
- Risk management and the framing of a response (both adaptation and mitigation), including scientific information relevant to Article 2 of the UNFCCC referring to the "...stabilisation of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system".

The following issues have been identified as being important to be treated consistently throughout the three Working Groups' contributions. **Key AR5 cross-cutting themes will be:** Water and the Earth System: Changes, Impacts and Responses; Carbon Cycle including Ocean Acidification; Ice Sheets and Sea-Level Rise; Mitigation, Adaptation and Sustainable Development; and Article 2 of the UNFCCC.

Key AR5 cross-cutting methodologies will be: Consistent Evaluation of Uncertainties and Risks; Costing and Economic Analysis; Regional Aspects; Treatment of Scenarios; and Greenhouse Gas Metrics.

The outline of the Working Group contributions to the AR5 has been developed after a comprehensive scoping process involving the scientific community and governments. The outline of the Synthesis Report was prepared at a Scoping Meeting in Liege (Belgium) in August 2010 and was revised and approved at the 32nd Session of the IPCC in Busan (Republic of Korea) in October 2010.

Abbreviated Outlines

(The full outlines are available at: www.ipcc.ch) *Note: All outlines will be accompanied by Annexes including: a Glossary, Acronyms, Lists of Authors, and Lists of Reviewers. FAQs will also be included in the Working Group Contributions and in the Synthesis Report.*

Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis

Summary for Policymakers

Technical Summary

1. Introduction
2. Observations: Atmosphere and Surface
3. Observations: Ocean
4. Observations: Cryosphere
5. Information from Paleoclimate Archives
6. Carbon and Other Biogeochemical Cycles
7. Clouds and Aerosols
8. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing
9. Evaluation of Climate Models
10. Detection and Attribution of Climate Change: from Global to Regional
11. Near-term Climate Change: Projections and Predictability
12. Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility
13. Sea Level Change
14. Climate Phenomena and their Relevance for Future Regional Climate Change

Plus a new Feature:

Annex I: Atlas of Global and Regional Climate Projections

What is new in the Working Group I Outline?

- Improved treatment of regional information by specifically assessing key climate phenomena (monsoon, El Niño, etc.) and their relevance for future regional climate change;
- Assessment of the science of clouds and aerosols;
- An end-to-end assessment of sea level change;
- An end-to-end assessment of the carbon cycle;
- Extended coverage of climate change projections by assessing near- and long-term projections;
- Atlas of Global and Regional Climate Projections to enhance accessibility for users and stakeholders and ease the hand-over of relevant information from WG I to WG II.



Photo Credit: © Yann Arthus-Bertrand/ Earth From Above - Sea ice of Ross and Mount Erebus, McMurdo Sound, Antarctica (South Pole) (76°12' S, 163°57' E)

Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report
Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability

Summary for Policymakers

Technical Summary

PART A: GLOBAL AND SECTORAL ASPECTS

Context for the AR5

1. Point of departure
2. Foundations for decision-making

Natural and Managed Resources and Systems, and Their Uses

3. Freshwater resources
4. Terrestrial and inland water systems
5. Coastal systems and low-lying areas
6. Ocean systems
7. Food production systems and food security

Human Settlements, Industry, and Infrastructure

8. Urban areas
9. Rural areas
10. Key economic sectors and services

Human Health, Well-Being, and Security

11. Human health
12. Human security
13. Livelihoods and poverty

Adaptation

14. Adaptation needs and options
15. Adaptation planning and implementation
16. Adaptation opportunities, constraints, and limits
17. Economics of adaptation

Multi-Sector Impacts, Risks, Vulnerabilities, and Opportunities

18. Detection and attribution of observed impacts
19. Emergent risks and key vulnerabilities
20. Climate-resilient pathways: adaptation, mitigation, and sustainable development

PART B: REGIONAL ASPECTS

Regional chapters will cover: Africa, Europe, Asia, Australasia, North America, Central and South America, Polar Regions, Small Islands, and Open Oceans. Chapter structure will include: major conclusions from previous assessment; adaptation and mitigation interactions; inter- and intra-regional impacts; and multi-sector synthesis.

What is new in the Working Group II Outline?

There will be an increased focus on the following information:

- Risk management framing
- Multiple stresses framing
- Expanded treatment of adaptation

More information will be available on the impacts and costs of climate change for different sectors and regions. The report will also assess a broader range of impacts, including impacts on ocean systems.

Working Group III Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report
Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change

Summary for Policymakers

Technical Summary

I. INTRODUCTION

1. Introductory Chapter

II. FRAMING ISSUES

2. Integrated Risk and Uncertainty Assessment of Climate Change Response Policies
3. Social, Economic and Ethical Concepts and Methods
4. Sustainable Development and Equity

III. PATHWAYS FOR MITIGATING CLIMATE CHANGE

5. Drivers, Trends and Mitigation
6. Assessing Transformation Pathways
7. Energy Systems
8. Transport
9. Buildings
10. Industry
11. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)
12. Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning

IV. ASSESSMENT OF POLICIES, INSTITUTIONS AND FINANCE

13. International Cooperation: Agreements and Instruments
14. Regional Development and Cooperation
15. National and Sub-national Policies and Institutions
16. Cross-cutting Investment and Finance Issues



Photo Credit: SOLUCAR PS10, Creative Commons Attribution

What is new in the Working Group III Outline?

- Improved treatment of risk, economic and ethical issues, combined with a discussion on their application in the context of sustainable development.
- Iterative top-down and bottom-up approach to assess global climate protection goals: concepts, costs and implications for the macro-economy, sectors, technology portfolios and sustainable development, taking into account differences across regions.
- Integrated risk and uncertainty assessment of climate change response policies on the global, regional, national and sub-national level.
- Integrated assessment of investment and finance issues.

AR5 Synthesis Report

Introduction

Topic 1 - Observed Changes and their Causes

Topic 2 - Future Climate Changes, Impacts, and Risks

Topic 3 - Adaptation and Mitigation Measures

Topic 4 - Transformations and Changes in Systems

Box - Information relevant to Article 2 of the UNFCCC

Selection of Authors

The outlines of the Working Group contributions to AR5 were approved by the Panel in October 2009. Governments and participating organizations, including all UN organizations, were then asked to nominate experts who could serve as authors and Review Editors for the three Working Groups' contributions to the AR5. The final selection of 831 Coordinating Lead Authors (CLAs), Lead Authors (LAs) and Review Editors (RE) for the Reports made by the relevant Working Group Bureau from the list of nominated experts, plus other experts as appropriate based primarily on their publications and work, was announced on 23 June 2010.

The writing process started in November 2010 for Working Group I and in early 2011 for Working Groups II and III. Authors work in chapter teams to prepare and subsequently revise drafts based on comments provided by experts, governments and participating organisations. They participate in four lead author meetings. In addition IPCC Expert Meetings and Workshops related to a number of cross-cutting themes are held to assist authors in conducting the Assessment.

The composition of the group of Coordinating Lead Authors and Lead Authors for a chapter of the Assessment Report represents a range of views, expertise, gender, and geographical representation (ensuring appropriate representation of experts from developing and developed countries and countries with economies in transition).

The Coordinating Lead Authors and Lead Authors selected by the Working Group Bureau may enlist other experts as Contributing Authors to assist with the work.

The preparation of IPCC reports follows clear procedures. IPCC Assessment Reports take into consideration the latest relevant scientific literature produced worldwide, involving an extensive circulation and review process. The review process involves a first review by a wide range of experts and a second review by governments and experts. Finally, the three Working Group reports are accepted by the Panel.

The Summaries for Policymakers (SPM) of the three Working Group reports and the SPM of the Synthesis Report (SYR) are approved line by line. The longer report of the SYR is adopted section by section.

The IPCC

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the leading body for the assessment of climate change, established by the World Meteorological Organization and the United Nations Environment Programme. Its main activity is to prepare comprehensive assessment reports about climate change at regular intervals, typically of about five to seven years. IPCC reports should be neutral with respect to policy, although they may need to deal objectively with scientific, technical and socio-economic factors relevant to the application of particular policies.

The IPCC is currently preparing its Fifth Assessment Report (AR5), which will be finalised in 2014. The Fourth Assessment Report (AR4) was published in 2007, when the Panel was honoured with the awarding of the Nobel Peace Prize.

In May 2011, the IPCC Special Report on *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation* was launched. The IPCC Special Report on *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* was released in November 2011. These Special Reports also provide essential information for the Fifth Assessment Report.

For further information please contact:

IPCC Secretariat
c/o World Meteorological Organization
7bis Avenue de la Paix
C.P. 2300
CH- 1211 Geneva 2, Switzerland
Phone: (+41 22) 730-8208 / 54 / 84
Fax: (+41 22) 730-8025 / 13
email: IPCC-Sec@wmo.int
<http://www.ipcc.ch>

IPCC Working Group I Technical Support Unit
University of Bern
Zähringerstrasse 25
3012 Bern
Switzerland
Phone: (+41 31) 631 5616
Fax: (+41 31) 631 5615
email: wg1@ipcc.unibe.ch
<http://www.ipcc-wg1.unibe.ch>

IPCC Working Group II Technical Support Unit
c/o Carnegie Institution for Science
260 Panama Street
Stanford, CA 94305
USA
Phone: (+1) 650-462-1047
Fax: (+1) 650-462-5968
email: tsu@ipcc-wg2.gov
<http://www.ipcc-wg2.gov>

IPCC Working Group III Technical Support Unit
c/o PIK Potsdam
PO Box 601203
14412 Potsdam
Germany
Phone: (+49 331) 288-2472
Fax: (+49 331) 288-2640
email: contact@ipcc-wg3.de
<http://www.ipcc-wg3.de>

CLIMATE CHANGE 2013

The Physical Science Basis

Working Group I Fact Sheet

The Working Group I contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (WGI AR5) provides a comprehensive assessment of the physical science basis of climate change. The report was developed by an international team of scientists who were selected in May 2010. It went through a multi-stage review process involving expert reviewers and governments. It will be presented to the IPCC member governments for approval and acceptance in September 2013.

The Report

- **1** Scoping Meeting to outline **14** Chapters
- Over **1000** nominations from **63** countries
- **209** Lead Authors and **50** Review Editors from **39** countries
- Over **600** Contributing Authors from **32** countries
- Over **2 million** gigabytes of numerical data from climate model simulations
- Over **9200** scientific publications cited

The First Order Draft Expert Review

- Nearly **1500** individuals registered
- **21,400** comments from **659** Expert Reviewers from **47** countries

The Second Order Draft Expert and Government Review

- Over **1500** individuals registered
- **31,422** comments from **800** Expert Reviewers from **46** countries and **26** Governments

The Final Government Distribution

- **1855** comments from **32** Governments on the Final Draft Summary for Policymakers

Total Reviews

- **54,677** comments
- **1089** Expert Reviewers from **55** countries
- **38** Governments

The WGI Approval Session

- 23-26 September 2013, Stockholm, Sweden
- The Summary for Policymakers will be approved line-by-line by up to **195** Governments

Additional information is available from www.climatechange2013.org

The IPCC's Fifth Assessment Report (AR5) contains contributions from three Working Groups. Working Group I assesses the physical science basis of climate change. Working Group II assesses impacts, adaptation and vulnerability while Working Group III assesses the mitigation of climate change. The Synthesis Report draws on the assessments made by all three Working Groups.

The Working Group I contribution to the AR5 (WGI AR5) has 14 chapters, a Technical Summary and a Summary for Policymakers. The report includes an assessment of observations of the climate system, with separate chapters covering changes in the atmosphere and surface, the ocean and the cryosphere, as well as information from paleoclimate archives. There are chapters covering the carbon cycle, the science of clouds and aerosols, radiative forcing and sea level change. Coverage of climate change projections is extended by assessing both near-term and long-term projections. Climate phenomena such as monsoon and El Niño and their relevance for future regional climate change are assessed. An innovative feature of the WGI AR5 is the Atlas of Global and Regional Climate Projections (Annex I), which is intended to enhance accessibility for users and stakeholders.

The WGI AR5 involved experts from around the world with expertise in the many different disciplines necessary to produce a comprehensive assessment of the physical science of climate change according to the approved chapter outlines. There were 209 Lead Authors and 50 Review Editors. More than 600 additional experts were invited by the Lead Authors of the report to be Contributing Authors and to provide additional specific knowledge or expertise in a given area.

Lead Authors and Review Editors were selected for their scientific and technical expertise in relation to the approved chapter outlines for the WGI AR5 from lists of experts nominated by governments and IPCC observer organisations. Regional and gender balance were also considered, as well as ensuring the involvement of experts who had not worked on IPCC assessments before.

The author teams assessed thousands of sources of scientific and technical information in the course of their work on WGI AR5. Priority is given to peer-reviewed literature if available and over 9,200 publications are cited in the WGI report.

Multiple stages of review are an essential part of the IPCC process. Both expert reviewers and governments are invited at different stages to comment on the scientific and technical assessment and the overall balance of the drafts. The review process includes worldwide participation, with hundreds of experts reviewing the accuracy and completeness of the scientific assessment contained in the drafts.

The WGI AR5 will be presented to the IPCC member governments for approval and acceptance in September 2013.

SYNTHESE

Direction générale de
l'énergie et du climat

Service climat et efficacité
énergétique

Observatoire national
sur les effets du
réchauffement
climatique

Septembre 2013

Découvrir les nouveaux scénarios RCP et SSP utilisés par le GIEC



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

www.developpement-durable.gouv.fr

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	24/06/13	Version initiale de la DRI suite au colloque GICC du 23/11/2011
2	03/09/13	Version mise à jour pour les scénarios socio-économiques

Affaire suivie par

Sylvain Mondon - DGEC/SCEE/Onerc
<i>Tél. : 01 40 81 92 84</i>
<i>Courriel : sylvain.Mondon@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteurs

Sylvain Mondon - DGEC/SCEE/Onerc
Maurice Imbard – CGDD/DRI/SR

Relecteur

Nicolas Bériot - DGEC/SCEE/Onerc – Point focal français pour le Giec

Résumé

Dans la perspective de l'élaboration du 5^e rapport d'évaluation du GIEC, un groupe international d'experts a défini quatre scénarios de référence, qualifiés de profils représentatifs d'évolution des concentrations (RCP, pour *Representative Concentration Pathways*) de gaz à effet de serre (GES), d'ozone et de précurseurs des aérosols pour le XXI^e siècle et au-delà. Ces scénarios, peuvent correspondre à des efforts plus ou moins grands de réduction des émissions de GES au niveau mondial.

Pour chacun de ces quatre « profils représentatifs », les climatologues déduisent les conditions climatiques et les impacts du changement climatique associés. En parallèle, les sociologues et les économistes travaillent sur des scénarios présentant diverses caractéristiques de développements socio-économiques et diverses stratégies d'adaptation et d'atténuation. Cinq familles de scénarios, nommés SSP (pour *Shared Socioeconomic Pathways*), ont ainsi été définies.

Une telle approche permet un travail en parallèle et en cohérence des climatologues et des économistes.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	3
1 - INTRODUCTION.....	5
2 - LE GIEC ET LES SCÉNARIOS « SRES ».....	5
3 - NÉCESSITÉ DE DÉFINIR DES NOUVEAUX SCÉNARIOS.....	5
4 - APPROCHE INNOVANTE.....	6
5 - NOUVELLES REPRÉSENTATIONS CLIMATIQUES DE RÉFÉRENCE.....	6
6 - SIMULATIONS DES CLIMATOLOGUES.....	7
7 - REPRÉSENTATION DES ÉVOLUTIONS SOCIALES ET ÉCONOMIQUES.....	9
8 - COHÉRENCE ENTRE ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES.....	10
9 - POUR EN SAVOIR PLUS.....	11
10 - BIBLIOGRAPHIE.....	11

1 - Introduction

La publication du 5^e Rapport d'évaluation (AR5, *assessment report n°5*) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), composé de trois volumes et d'un rapport de synthèse, s'étend entre septembre 2013 et octobre 2014. Il s'agit d'un bilan mondial des connaissances scientifiques sur le changement climatique concernant :

- changements climatiques 2013 : les éléments scientifiques, Volume 1 (publication fin septembre 2013) ;
- les impacts, les vulnérabilités et l'adaptation, Volume 2 (publication fin mars 2014) ;
- l'atténuation du changement climatique, Volume 3 (publication mi-avril 2014) ;
- le rapport de synthèse de l'ensemble des Volumes (publication fin octobre 2014).

La démarche suivie dans la définition des trajectoires futures est différente de celle du 4^{ème} Rapport d'évaluation de 2007 (AR4). Elle est basée sur un ensemble déterminé de profils représentatifs d'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (GES), d'ozone et de précurseurs des aérosols. Les équipes travaillant sur les modèles socio-économiques identifient les choix possibles en termes de développement pour atteindre une trajectoire imposée alors que les climatologues travaillent à décrire les conditions climatiques et les impacts liés à chaque trajectoire.

Le colloque organisé en novembre 2011 à Paris, par le programme Gestion et impacts du changement climatique (GICC) du Commissariat général au développement durable (CGDD) présentaient les principes de base sur lesquels sont construits les scénarios pour le 5^e rapport du GIEC. La présente note relate les principaux enseignements de cette manifestation suivie par plus de 200 personnes.

2 - Le GIEC et les scénarios « SRES »

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé en 1988 par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) pour évaluer les fondements scientifiques du changement climatique. Le GIEC est aussi chargé d'estimer les risques et les conséquences du changement climatique, d'envisager des stratégies d'adaptation aux impacts et d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.

L'une des principales activités du GIEC consiste à procéder, à intervalles réguliers (1990, 1995, 2001, 2007, 2014) à une évaluation de l'état des connaissances.

Lors du 4^e rapport d'évaluation publié en 2007, la stratégie suivie était séquentielle. Le point de départ était une synthèse des travaux de modélisation économique qui conduisit à définir un ensemble de scénarios d'évolution possible de nos sociétés et modes de vie, prenant en compte des choix en matière d'énergie et de rapports à la mondialisation. Ces scénarios, appelés SRES (du nom du rapport spécial publié en 2000 pour les présenter, *Special Report on Emissions Scenarios*) proposaient plusieurs évolutions (A1, A2, B1, B2, A1B, etc.) se traduisant ensuite en termes d'émission de gaz à effet de serre. Ces évolutions d'émissions de GES étaient alors utilisées par les climatologues comme **données d'entrée** des modèles de projections climatiques. Enfin, les projections climatiques alimentent les modèles d'impact.

3 - Nécessité de définir des nouveaux scénarios

Les scénarios SRES définis par le GIEC à la fin des années 1990 ont été diffusés en 2000. Depuis, le contexte socio-économique mondial a sensiblement changé. Les déterminants socio-économiques

tels que l'économie, les technologies, les politiques publiques, et la connaissance du système climatique ont évolué.

Par exemple, il n'avait pas été envisagé à l'époque la possibilité d'un développement aussi rapide des pays émergents. Dans le même temps, les projections démographiques globales ont été revues à la baisse, de 14 milliards d'humains à 10 milliards à l'horizon 2100. Ces quinze dernières années ont aussi vu, à l'échelle mondiale, l'adoption de politiques climatiques dont il est désormais nécessaire d'intégrer les effets sur la réduction des émissions de gaz et les rétroactions en terme d'impacts et d'adaptation pour les systèmes considérés. Ces mécanismes n'étaient pas inclus dans les scénarios précédents.

Il est aujourd'hui aussi envisagé d'avoir des évolutions des émissions globales de gaz à effet de serre qui diminueraient après une phase de croissance au XXI^e siècle ce qui oblige certains scénarios à être prolongés au-delà de 2100.

Le GIEC a décidé de définir des nouveaux scénarios pour mieux prendre en compte ce nouveau contexte et permettre aux économistes et aux climatologues de ne plus travailler de manière séquentielle mais parallèle.

Enfin, contrairement aux scénarios SRES, ces nouveaux scénarios ne sont pas définis par le GIEC lui-même, mais ont été établis par la communauté scientifique pour répondre aux besoins du GIEC.

4 - Approche innovante

La démarche suivie pour la définition des scénarios pour le 5^e rapport procède donc d'une nature différente au précédent. Au-delà de la conception de nouveaux scénarios, c'est un véritable virage méthodologique qu'opère la communauté scientifique.

Auparavant, l'analyse était menée en suivant une logique séquentielle. La réflexion partait d'un faisceau de « futurs possibles » pour nos sociétés, intégrant une vaste palette de déterminants – les évolutions des économies nationales, l'offre technologique, les choix énergétiques, la démographie, les comportements individuels, etc.

Pour gagner en rapidité et en réactivité, la communauté scientifique applique désormais une méthode différente. Les scientifiques ont défini *ex ante* des **profils représentatifs d'évolution de concentration** de gaz à effet de serre, d'ozone et de précurseurs des aérosols représentatives d'un accroissement du bilan énergétique : les RCP (*Representative concentration pathways*).

À partir de ces profils de référence, les équipes travaillent simultanément et en parallèle : les climatologues produisent des projections climatiques utilisant les RCP comme entrée, tandis que les sociologues et les économistes élaborent des scénarios débouchant, en sortie, sur des émissions de gaz à effet de serre cohérents avec les RCP (fig. 1).

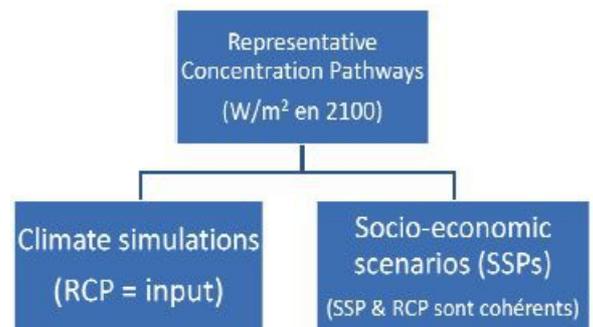


Figure 1 : Élaboration en parallèle des scénarios climatique (d'après Noorwijkerhout)

5 - Nouvelles représentations climatiques de référence

Au nombre de quatre (tab. 1), pour éviter un scénario médian « fourre-tout », les profils d'évolution d'émissions de gaz à effet de serre ont été sélectionnés par les scientifiques sur la base de plusieurs centaines de scénarios publiés. Ils ont été décrits par Moss et al. (Nature, 2010).

Les profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP : representative concentration pathway) sont des scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2300.

Nom	Forçage radiatif	Concentration de GES (ppm)	Trajectoire
RCP 8.5	>8,5Wm ⁻² en 2100	>1370 eq-CO ₂ en 2100	croissante
RCP 6.0	~6Wm ⁻² au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO ₂ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 4.5	~4,5Wm ⁻² au niveau de stabilisation après 2100	~660 eq-CO ₂ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 2.6	Pic à ~3Wm ⁻² avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO ₂ avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

Tableau 1 : Caractéristiques principales des RCP (Moss et al, Nature 2010)

Le forçage radiatif, exprimé en W/m², est le changement du bilan radiatif (rayonnement descendant moins rayonnement montant) au sommet de la troposphère (10 à 16 km d'altitude), dû à un changement d'un des facteurs d'évolution du climat comme la concentration des gaz à effet de serre. La valeur pour 2011 est de 2,84 W/m²

Une comparaison avec les anciens scénarios SRES (fig. 2), pour leur période commune¹, montre que le RCP 8.5, scénario extrême, est un peu plus fort que l'ancien scénario SRES dénommé A2. Le RCP 6 est proche du scénario SRES A1B, tandis que le RCP 4.5 est proche du SRES B1. Le seul profil d'évolution sans équivalent avec les anciennes propositions du GIEC est le RCP2.6 qui intègre les effets de politiques de réduction des émissions susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2°C.

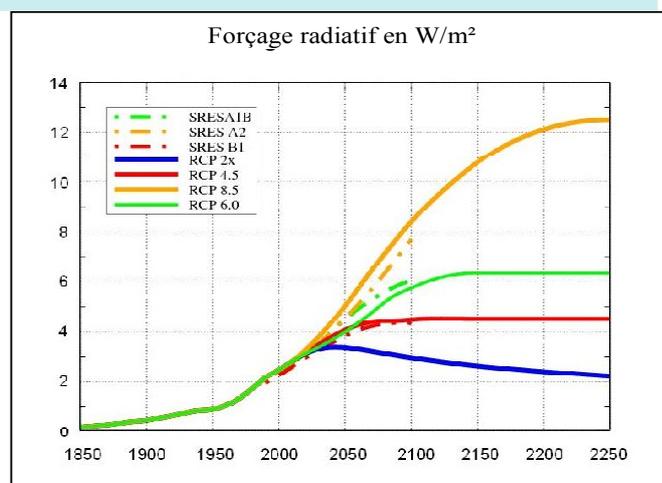


Figure 2 : les RCP comparés aux SRES (d'après S. Planton)

6 - Simulations des Climatologues

Les modèles utilisés par les scientifiques pour les simulations associées aux RCP, ont également été affinés. Ces modèles progressent continuellement en intégrant de manière toujours plus complète les mécanismes qui régissent le climat (connaissance et représentation des phénomènes) et en bénéficiant des progrès des techniques numériques (puissance de calcul, algorithmes, optimisation des calculs).

Par exemple, certaines simulations pour le futur Rapport d'évaluation (AR5) prennent mieux en compte les contributions de la banquise et de la végétation, ou l'impact de la chimie des aérosols. Néanmoins aucun de ces outils n'intègre actuellement les effets de l'augmentation des feux de forêts qui dégagent du CO₂ ou le dégel des pergélisols qui dégagent du méthane (CH₄), puissant gaz à effet de serre.

La résolution spatiale des modèles a, elle aussi, été significativement améliorée. Certains modèles présentent un nombre de niveaux verticaux plus important, mais la plupart progressent surtout en résolution horizontale. Cette évolution est essentielle pour la régionalisation des projections, les modèles globaux ont classiquement une résolution de 100 à 300 km ne permettant pas d'obtenir des projections détaillées pour anticiper localement des impacts.

¹ Les profils RCP sont décrits jusqu'en 2300, alors que les scénarios SRES des précédents travaux du GIEC s'arrêtaient en 2100.

Pour des simulations à un niveau régional, on recourt à une méthode de « descente d'échelle » (fig. 3) utilisant le développement de modèles régionaux, avec des résolutions de 10 à 50 km qui prennent en compte plus finement la topographie. Ces modèles sont eux-mêmes relayés par des

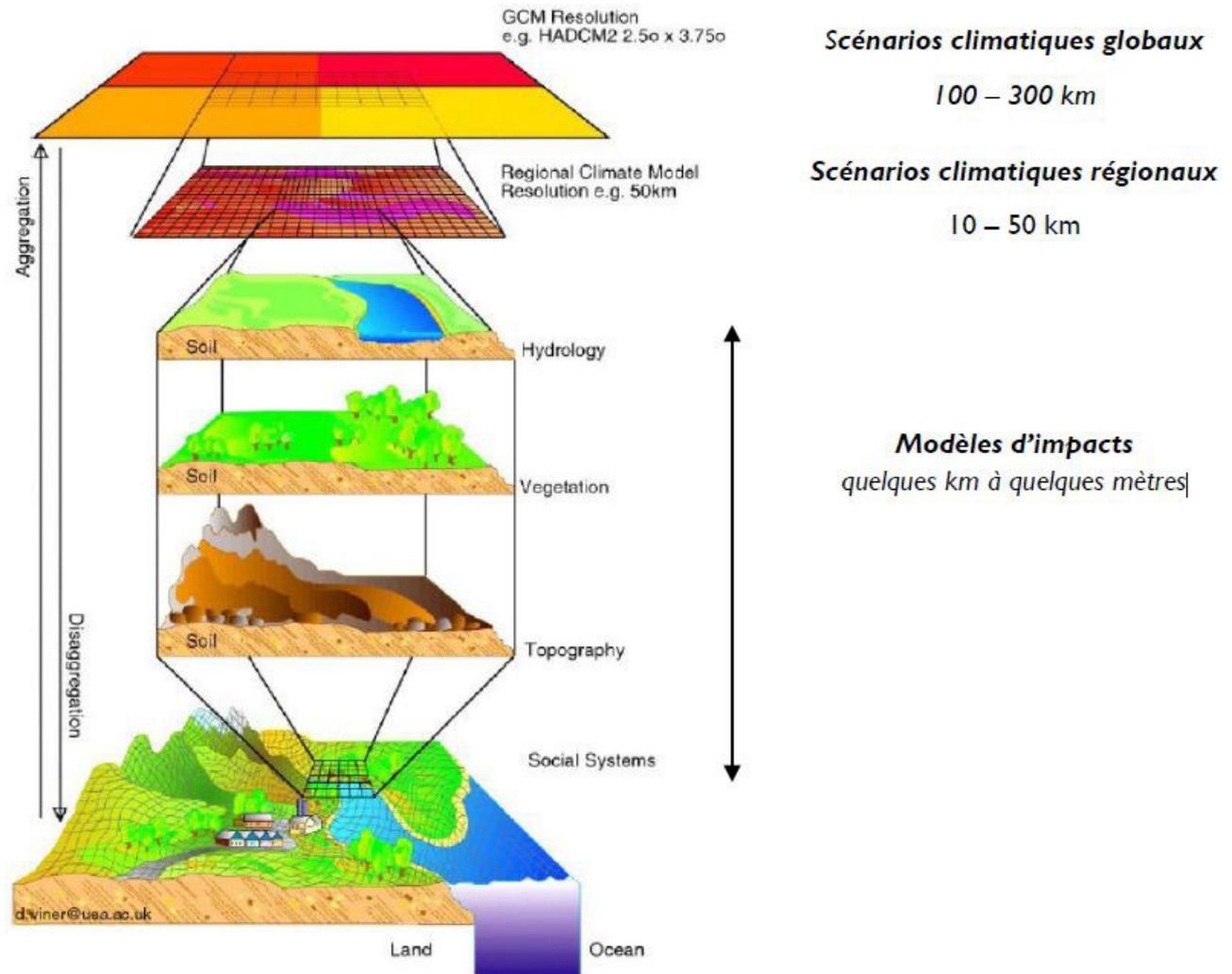


Figure 3 : Échelles des différents scénarios et modèles utilisés dans la descente d'échelle (d'après S. Planton).

modèles d'impact ou d'adaptation locaux, d'une résolution horizontale de l'ordre du kilomètre.

Un point également important pour ce futur rapport est l'augmentation du nombre total de résultats de modèles exploités dans les travaux d'analyse du GIEC. En effet, 23 modèles ont été exploités pour le 4^e rapport d'évaluation, le GIEC s'appuie sur une cinquantaine de modèles pour le 5^e (AR5).

Les résultats des simulations du climat passé et futur, globaux et régionaux, sont rendus accessibles dans une base de données distribuée au niveau international.

La contribution de la communauté scientifique française des climatologues aux projections analysées dans le 5^e rapport

Deux modèles sont développés et utilisés par la communauté scientifique française :

- CNRM-CM5 (Météo-France et CERFACS) ;
- IPSL-CM5 (Institut Pierre Simon Laplace).

Pour le rapport GIEC AR5, les simulations climatiques globales sont réalisées dans le cadre d'un projet CMIP5 coordonné au niveau international (*Coupled Model Intercomparison Project*, phase 5).

Un programme complémentaire, nommé *Cordex* (*Coordinated Regional Downscaling Experiment*), définit le cadre général pour la régionalisation des simulations climatiques et l'inter-comparaison des résultats à petite échelle sur des domaines limités.

En France, une volonté similaire a conduit les climatologues à développer le portail internet « DRIAS, *les futurs du climat* ». Ce service réalisé avec l'appui du programme GICC et de la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) est opérationnel depuis le 24 juillet 2012. DRIAS, *les futurs du climat* permet aux utilisateurs de visualiser des projections et scénarios climatiques régionalisés sur la France, et de commander² des données ciblées. Il sera au fur et à mesure complété et mis à jour par les projections régionales issues des nouvelles simulations alimentant les travaux du GIEC ainsi que des simulations d'impacts comme, par exemple, la sécheresse des sols.

7 - Représentation des évolutions sociales et économiques

En parallèle aux travaux des climatologues, les sociologues et les économistes s'emploient à évaluer les coûts d'adaptation et d'atténuation liés au changement climatique selon les évolutions possibles de nos sociétés, compatible avec les quatre scénarios de références (RCP) pour l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre.

La méthode générale a été définie par un article de A. Nigél (2011). Le principe repose sur une architecture en matrice, qui définit pour les cinq familles de scénarios d'évolution socio-économique (nommées SSP1 à SSP5) les efforts à consentir à l'échelle mondiale pour parvenir aux profils de concentrations correspondantes à chacun des RCP.

Cette approche novatrice a la particularité d'isoler la décision prise du point de vue du climat de toutes les autres décisions : politiques, sociales et économiques.

Les scénarios SSP seront utilisés pour évaluer des politiques sur le changement climatique. Pour cela, il est important que ces scénarios socio-économiques soient décrits précisément et couvrent une large gamme de futurs possibles pour nos sociétés, en se répartissant selon deux axes :

- un axe représente le défi en matière d'adaptation des sociétés au changement climatique
 - un autre axe représente le défi en matière d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.
- Suite à un atelier organisé à Boulder (Colorado) en novembre 2011, les scientifiques ont défini cinq familles de scénarios-types (fig. 5) :

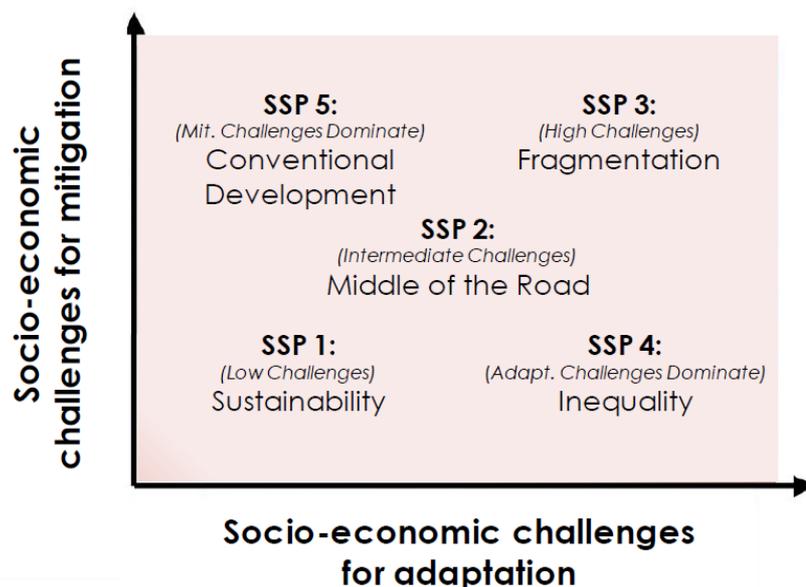


Figure 5 : Les cinq SSP types, répartition selon le défi socio-économique pour l'adaptation et pour l'atténuation (d'après A Nigél et al.)

- Le SSP1 (faible défi d'adaptation, faible défi d'atténuation), décrit un monde marqué par une forte coopération internationale, donnant la priorité au **développement durable** ;

² L'accès aux données est entièrement libre et gratuit, sous réserve d'identification pour les commandes spécifiques.

- Le SSP2 (défi d'adaptation moyen, défi d'atténuation moyen), décrit un monde caractérisé par la poursuite des **tendances actuelles** ;
- Le SSP3 (défi d'adaptation élevé, défi d'atténuation élevé) dépeint un monde **fragmenté** affecté par la compétition entre pays, une croissance économique lente, des politiques orientées vers la sécurité et la production industrielle et peu soucieuses de l'environnement.
- Le SSP4 (défi d'adaptation élevé, faible défi d'atténuation) est celui d'un monde marqué par de **grandes inégalités** entre pays et en leur sein. Une minorité y serait responsable de l'essentiel des émissions de GES, ce qui rend les politiques d'atténuation plus faciles à mettre en place tandis que la plus grande partie de la population resterait pauvre et vulnérable au changement climatique.
- Le SSP5 (faible défi d'adaptation, défi d'atténuation élevé) décrit un monde qui se concentre sur un **développement traditionnel** et rapide des pays en voie de développement, fondé sur une forte consommation d'énergie et des technologies émettrices de carbone; la hausse du niveau de vie permettrait d'augmenter la capacité d'adaptation, notamment grâce au recul de l'extrême pauvreté.

8 - Cohérence entre évolutions climatiques et socio-économiques

En fonction des différents paramètres descriptifs des scénarios socio-économiques (démographie, urbanisation, croissance, ...) certaines familles de scénarios SSP sont compatibles avec une partie des profils d'émission (RCP). Par exemple (fig. 6), les familles SSP3 et SSP5 ne sont pas compatibles avec les profils d'émissions des RCP 2.6. Autrement dit, le monde décrit selon les paramètres définissant les familles SSP3 et SSP5 ne permet pas de limiter les émissions de gaz à effet de serre à un bas niveau.

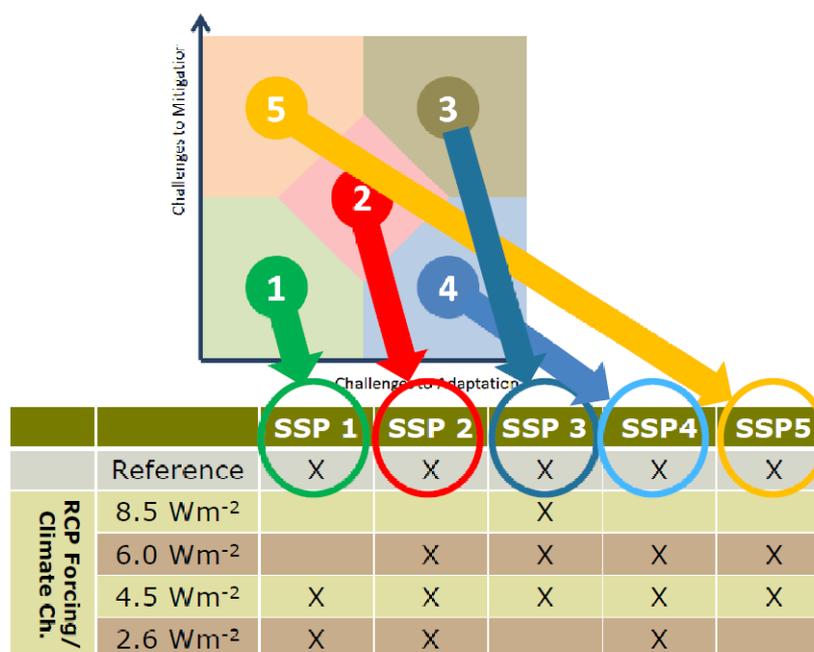


Figure 6 : Relations entre RCP et SSP, d'après T. Kram

La figure 6 montre en outre que le profil d'émission RCP4.5 peut être respecté pour l'ensemble des cinq familles SSP en fonction des valeurs plus ou moins modérées des paramètres descriptifs. Elle montre aussi que le monde décrit par la famille SSP1 est préservé des profils d'émission les plus élevés.

9 - Pour en savoir plus

Le site du GIEC – IPCC : <http://www.ipcc.ch/>

Le programme GICC : www.gip-ecofor.org/gicc/

Restitution du séminaire GICC du 23 novembre 2011 : www.gip-ecofor.org/gicc/?q=node/362

Les résultats de CMIP5 accessibles : cmip-pcmdi.llnl.gov/cmip5/data_portal.html

Le site CORDEX : <http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/>

Drias les futurs du climat, projections régionalisées sur la France : www.drias-climat.fr

Le point focal français pour le GIEC : www.developpement-durable.gouv.fr/giec

10 - Bibliographie

Moss et al., 2010. The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463, 747-756.

Arnell Nigel, Tom Kram, Timothy Carter, Kristie Ebi, Jae Edmonds, Stephane Hallegatte, Elmar Kriegler, Ritu Mathur, Brian O'Neill, Keywan Riahi, Harald Winkler, Detlef van Vuuren, Timm Zwickel, 2011. A framework for a new generation of socioeconomic scenarios for climate change impact, adaptation, vulnerability and mitigation research (<http://www.isp.ucar.edu/socio-economic-pathways>)



**Ministère de l'Écologie
du développement durable et de l'Énergie**

Secrétariat général
Tour Pascal A
92055 La Défense cedex
Tél. : 01 40 81 21 22

