

2> Une expertise scientifique internationale sans précédent

*Université catholique de Louvain
Bâtiment Marc de Hemptinne
Chemin du Cyclotron, 2
1348 Louvain-la-Neuve
Belgique
jean-pascal.vanypersede@uclouvain.be
www.climate.be/vanyp

ENTRETIEN AVEC JEAN-PASCAL VAN YPERSELE

VICE-PRÉSIDENT DU GIEC, INSTITUT D'ASTRONOMIE ET DE GÉOPHYSIQUE GEORGES LEMAÎTRE*

Courrier de la planète : Quelles sont les grandes périodes de l'histoire de la climatologie ?

Jean-Pascal van Ypersele : Pendant très longtemps, la climatologie a suivi une approche uniquement descriptive, fondée sur la géographie : collecte de données à travers le monde, calcul de moyennes des températures et des précipitations, etc. Ces études ont permis de réaliser qu'il existait divers types de climats par rapport à la latitude ou la distance aux océans par exemple. L'idée était de mettre en relation les climats rencontrés avec les caractéristiques géographiques à différentes échelles d'espace, en allant progressivement de la description à une tentative de compréhension.

La transition vers une approche beaucoup plus orientée vers l'analyse des phénomènes physiques et la modélisation date de la fin des années 1950, alors que la climatologie descriptive avait couvert au moins les cent années précédentes. Même si, évidemment, l'intérêt pour le climat remonte à bien plus longtemps : depuis l'Antiquité, l'homme s'est toujours intéressé aux conditions météorologiques et à ses grandes tendances. C'est l'apparition des premiers ordinateurs à la fin des années 1950 qui a permis de résoudre très rapidement les nombreuses équations nécessaires à la représentation du système physique climatique dans un modèle virtuel.

Des expériences ont alors permis de confronter à la réalité la compréhension que l'on avait du système climatique. Mais avant toute chose, la première étape a consisté à valider les modèles qui ont été développés, à savoir comparer les résultats du modèle, ajusté aux conditions actuelles, avec ce que l'on savait du climat. L'étape

suivante visait à valider le modèle sur les climats du passé. C'est une validation beaucoup plus pertinente que la reproduction du climat actuel, car il est plus difficile d'ajuster un modèle pour qu'il reproduise toutes les caractéristiques des climats du passé. Tout cela peut donner confiance dans le fonctionnement du modèle et on peut alors, troisième phase, commencer à faire des expériences qui portent sur le futur, selon différents scénarios d'évolution des facteurs d'influence du climat. Ces projections climatiques sont alors comparées à d'autres résultats de modèles, qui ont été validés par ailleurs, afin d'en améliorer la qualité.

Cdp : À partir de quand a-t-on réussi à faire fonctionner ces modèles virtuels de projections climatiques ?

J.-P. van Y. : Il y a cinquante ans, aux débuts de la modélisation, il s'agissait d'un travail compliqué : parvenir à résoudre les dizaines de milliers d'équations pour décomposer les différents éléments du système climatique constituait un vrai défi. Il fallait notamment que le modèle n'explose pas numériquement pour ne pas fournir des résultats farfelus. Déjà un exploit en soi. Il a donc fallu une longue phase exploratoire avant que les modèles puissent s'appliquer à des projections futures. Sans compter que la complexité des études sur les projections a augmenté dans le temps. Au début, par exemple, les modèles se sont penchés sur l'évolution du climat en fonction de la variation de la constante solaire de 1 ou 2 % ou au doublement de la quantité de CO₂

C'est l'apparition des premiers ordinateurs à la fin des années 1950 qui a permis la représentation du système physique climatique dans un modèle virtuel.

dans l'atmosphère. Plus tard, les études se sont affinées, avec des simulations de changements beaucoup plus lents de ces facteurs climatiques, et non plus des modifications abruptes comme le doublement de la quantité de CO₂, qui ne se produit évidemment jamais du jour au lendemain dans la réalité.

Cdp : Où ont été développés les premiers modèles climatiques ?

J.-P. van Y. : Les premiers modèles, un tant soit peu complexes, ont d'abord « tourné » sur des ordinateurs aux États-Unis. Avant cela, l'informatique servait aux prévisions du temps, ce qui est très différent. Mais ces prévisions ont largement nourri le travail des climatologues : les modèles climatiques sont apparentés aux modèles de prévision du temps, même s'ils ont un certain nombre de caractéristiques qui les distinguent assez fortement. Les modèles climatiques ont des cahiers des charges qui sont plus stricts, car ils doivent pouvoir tourner sur des périodes de temps beaucoup plus longues. Des erreurs numériques sont admissibles dans un modèle qui ne tourne jamais que quelques jours à la fois, comme pour la prévision du temps. Absolument pas dans le cas des modèles climatiques, si ces erreurs avaient la possibilité de s'accumuler sur des décennies, voire des siècles.

Il est important de faire cette distinction. Ce n'est pas parce qu'il n'est pas possible aujourd'hui de prévoir le temps à échéance de dix ou quinze jours, et qu'il ne le sera peut-être jamais, qu'il ne faut pas s'intéresser au climat qui règnera dans cinquante ou cent ans. Fondamentalement, ce sont deux approches très différentes. Dans le cas des prévisions du temps, on part d'une situation initiale pour prévoir précisément une situation future à un moment donné. Pour les projections climatiques, les conditions initiales importent beaucoup moins que les conditions aux frontières (comme la « constante » solaire ou la concentration en CO₂), et on cherche à projeter le climat futur, pas le temps qu'il fera à un moment précis.

Cdp : À quand remontent les premiers diagnostics sur les changements climatiques ?

J.-P. van Y. : C'est en 1896 que le Prix Nobel de chimie, le Suédois Arrhenius, a analysé pour la première fois le lien entre l'évolution de la

quantité des gaz à effet de serre (GES) présente dans l'atmosphère (notamment le principal d'entre eux, d'origine humaine, le CO₂) et le réchauffement du climat. > lire Repères p. 16 Il avait calculé, et publié dans une revue scientifique à comité de lecture, que l'évolution de la quantité de CO₂ dans l'atmosphère suite à la combustion massive de charbon, qui marquait cette époque-là, devait conduire à une augmentation de la température globale de 4 à 5 °C. Mais lui n'y voyait pas d'inconvénients, au contraire. Étant suédois, on peut le comprendre, il voyait plutôt cela comme une opportunité pour les régions scandinaves d'étendre leurs périodes de culture en bénéficiant de conditions climatiques moins défavorables en hiver.

C'est à partir des années 1950 que des voix dans la communauté scientifique ont commencé à sonner l'alerte, notamment à l'occasion de

En 1975, Newsweek relatait les controverses scientifiques autour d'un possible refroidissement global du climat... Il concluait sur le pessimisme des climatologues à voir les politiciens réagir suffisamment rapidement pour prendre des mesures d'adaptation.

SCIENCE

The Cooling World

There are ominous signs that the earth's weather patterns have begun to change dramatically and that these changes may portend a drastic decline in food production—with serious political implications for just about every nation on earth. The drop in food output could begin quite soon, perhaps only ten years from now. The regions destined to feel its impact are the great wheat-producing lands of Canada and the U.S.S.R. in the north, along with a number of marginally self-sufficient tropical areas—parts of India, Pakistan, Bangladesh, Indochina and Indonesia—where the growing season is dependent upon the rains brought by the monsoon.

The evidence in support of these predictions has now begun to accumulate so massively that meteorologists are hard-

reduce agricultural productivity for the rest of the century. If the climatic change is as profound as some of the pessimists fear, the resulting famines could be catastrophic. "A major climatic change would force economic and social adjustments on a worldwide scale," warns a report by the National Academy of Sciences, "because the global patterns of food production and population that have evolved are implicitly dependent on the climate of the present century."

A survey completed last year by Dr. Murray Mitchell of the National Oceanic and Atmospheric Administration reveals a drop of half a degree in average ground temperatures in the Northern Hemisphere between 1945 and 1968. According to George Kukla of Columbia University, satellite photos indicated a sudden, large increase in Northern Hemisphere snow cover in the winter of 1971-72. And

ic change is at least as fragmentary as our data," concedes the National Academy of Sciences report. "Not only are the basic scientific questions largely unanswered, but in many cases we do not yet know enough to pose the key questions."

Extreme: Meteorologists think that they can forecast the short-term results of the return to the norm of the last century. They begin by noting the slight drop in over-all temperature that produces large numbers of pressure centers in the upper atmosphere. These break up the smooth flow of westerly winds over temperate areas. The stagnant air produced in this way causes an increase in extremes of local weather such as droughts, floods, extended dry spells, long freezes, delayed monsoons and even local temperature increases—all of which have a direct impact on food supplies.

"The world's food-producing system," warns Dr. James D. McQuigg of NOAA's Center for Climatic and Environmental Assessment, "is much more sensitive to

pressed to keep up with it. In England, farmers have seen their growing season decline by about two weeks since 1950, with a resultant over-all loss in grain tons annually. During the same time, the average temperature around the equator has risen by a fraction of a degree—a fraction that in some areas can mean drought and desolation. Last April, in the most devastating outbreak of tornadoes ever recorded, 148 twisters killed more than 300 people and caused half a billion dollars' worth of damage in thirteen U.S. states.

Trend: To scientists, these seemingly disparate incidents represent the advance signs of fundamental changes in the world's weather. The central fact is that after three quarters of a century of extraordinarily mild conditions, the earth's climate seems to be cooling down. Meteorologists disagree about the cause and extent of the cooling trend, as well as over its specific impact on local weather conditions. But they are almost unanimous in the view that the trend will

a study released last month by two NOAA scientists notes that the amount of sunshine reaching the ground in the continental U.S. diminished by 1.3 per cent between 1964 and 1972.

To the layman, the relatively small changes in temperature and sunshine can be highly misleading. Reid Bryson of the University of Wisconsin points out that the earth's average temperature during the great Ice Ages was only about 7 degrees lower than during its warmest eras—and that the present decline has taken the planet about a sixth of the way toward the Ice Age average. Others regard the cooling as a reversion to the "little ice age" conditions that brought the bitter winters to much of Europe and northern America between 1600 and 1900—years when the Thames used to freeze so solidly that Londoners roasted oxen on the ice and when iceboats sailed the Hudson River almost as far south as New York City.

Just what causes the onset of major and minor ice ages remains a mystery. "Our knowledge of the mechanisms of climatic

the weather variable than it was even five years ago." Furthermore, the growth of world population and creation of new national boundaries make it impossible for starving peoples to migrate from their devastated fields, as they did during past famines.

Climatologists are pessimistic that political leaders will take any positive action to compensate for the climatic change, or even to allay its effects. They concede that some of the more spectacular solutions proposed, such as melting the arctic ice cap by covering it with black soot or diverting arctic rivers, might create problems far greater than those they solve. But the scientists see few signs that government leaders anywhere are even prepared to take the simple measures of stockpiling food or of introducing the variables of climatic uncertainty into economic projections of future food supplies. The longer the planners delay, the more difficult will they find it to cope with climatic change once the results become grim reality.

—PETER GWYNNE with bureau reports

64

Newsweek, April 28, 1975

l'Année géophysique internationale de 1957-1958. Il y fut décidé de mesurer toute une série de paramètres à la surface de la Terre pour évaluer la composition précise de l'atmosphère. À Hawaii en particulier, au sommet d'un volcan, il est alors apparu rapidement que la quantité de CO₂ changeait d'une saison à l'autre : une sorte de « respiration » de la Terre faisait évoluer de manière cyclique, chaque année, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère. Après quelques années, les scientifiques ont constaté que cette concentration augmentait régulièrement. Grâce à des analyses isotopiques, ils ont pu mettre en évidence la cause principale de cette augmentation : la combustion des énergies fossiles. On retrouvait en effet dans le CO₂ atmosphérique la signature du carbone fossile présent dans le charbon et le pétrole en particulier. Se souvenant alors des études comme celles d'Arrhenius, mais aussi, plus fondamentalement, de celles de physiciens du XVIII^e siècle qui avaient décrit le mécanisme de l'effet de serre et du rôle de la vapeur d'eau et du CO₂ dans ce mécanisme, des physiciens ont commencé à attirer l'attention sur le fait que cette augmentation du CO₂ dans l'atmosphère, observée à Hawaii, était susceptible de faire augmenter la température de la Terre. Des premières estimations ont abouti à une augmentation de la température de quelques degrés dans le siècle qui devait suivre. Puis, petit à petit, les scientifiques ont appliqué leurs modèles de simulation climatique à cette question et les projections se sont affinées. La communauté de chercheurs travaillant autour de ce qui commençait à être perçu comme un risque est devenue de plus en plus importante.

Cdp : Au cours de cette Année géophysique internationale, le taux de CO₂ dans l'atmosphère a-t-il été mesuré pour vérifier une hypothèse ou bien avait-on lancé des mesures tous azimuts et découvre-t-on un phénomène qu'on ne pressentait pas ?

J.-P. van Y. : Je ne connais pas suffisamment l'histoire de cette année-là pour répondre précisément à cette question, mais je pense que

l'esprit général était de lancer une vaste opération de coopération scientifique internationale. Rappelons-nous le contexte de l'époque : la seconde guerre mondiale n'était pas très loin et nous étions en pleine guerre froide. Il existait au sein de la communauté scientifique la volonté de dépasser un certain nombre d'oppositions afin de coopérer, au-delà des divergences idéologiques. Dans ce cadre, l'ambition était de réaliser des observations dans plusieurs disciplines, allant du magnétisme terrestre à la composition de la haute atmosphère, en cherchant à mesurer absolument tout ce qu'il était possible de mesurer. C'est Charles David Keeling, un Américain, qui a constaté que dans la série de paramètres qu'il mesurait, certains étaient stables et pas d'autres, comme le taux de CO₂.

Cdp : La prise de conscience des politiques a-t-elle immédiatement suivi les premières alertes émanant de la communauté scientifique ?

J.-P. van Y. : La prise de conscience de la communauté internationale a été bien tardive par rapport à l'ampleur du problème climatique. Alors que, nous l'avons dit, des scientifiques ont commencé à sonner l'alerte dès la fin des années 1950, que la première Conférence mondiale sur le climat a reconnu en 1979 l'importance des changements climatiques qui pourraient résulter de l'intensification de l'effet de serre, il a fallu attendre la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro en 1992 pour qu'une Convention-cadre sur les changements climatiques soit adoptée. Avec un objectif clair : « stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique ».

Cdp : À partir de quand a-t-on fait réellement le lien entre activités humaines et changements climatiques ?

J.-P. van Y. : C'est quelque chose que l'on soupçonnait depuis longtemps, puisqu'Arrhenius faisait le lien dès 1896. Mais ce n'est qu'en 1995, dans le deuxième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), qu'a été écrit, à propos de l'attribution du réchauffement observé au cours du XX^e siècle à l'augmentation de la concentration des

GES : « un faisceau d'éléments suggère qu'il y a une influence perceptible des activités humaines sur le climat global ». Ce constat était fondé en grande partie sur la comparaison entre les résultats de modèles climatiques et l'évolution observée du climat. > lire Repère p. 30

En 2001, toujours sur la base de simulations, plus fines que cinq ans auparavant, le GIEC est arrivé à une conclusion plus forte : « il est probable que la plus grande partie du réchauffement observé au cours des cinquante dernières années est due à l'augmentation anthropique de la concentration des GES ». Le mot « probable », défini dans une note de bas de page, correspondait à plus de deux tiers de probabilité qu'il en soit ainsi. En 2007, le quatrième et dernier rapport du GIEC indiquait sensiblement la même conclusion, à une différence près, et non des moindres : le mot « probable » a été remplacé par « très probable ». Et « très probable », ce n'est plus 67 % de probabilité, mais 90 %...

Cdp : Sachant que l'expression « très probable » est le fruit d'un consensus, cela signifie-t-il que certains scientifiques sont, eux, « certains » de l'influence de l'homme sur le réchauffement climatique ?

J.-P. van Y. : Il n'y a jamais rien de certain pour un scientifique ! On s'exprime toujours en fonction de probabilités. À moins de se borner à des considérations mathématiques ou qui ne font appel qu'à la logique cartésienne, « être certain de quelque chose » est une expression dont les climatologues se tiennent à distance.

Cdp : Le consensus autour du changement climatique et de ses causes est-il aujourd'hui largement établi ou bien fait-il encore l'objet de débats au sein de la communauté scientifique ?

J.-P. van Y. : Des voix discordantes existent en effet, qui ne sont pas toujours, et c'est une euphémisme, compétentes. Mais elles existent. Les quelques critiques des évaluations du GIEC viennent la plupart du temps de non-spécialistes, de scientifiques bornés ou de personnes payées par des groupes industriels, qui ont intérêt à propager des informations incomplètes à propos des changements climatiques. Cela dit, il serait tout à fait malsain de les ignorer. C'est d'ailleurs pourquoi le GIEC a été fondé par l'Organisation

météorologique mondiale et le Programme des Nations unies pour l'environnement en 1988, pour évaluer l'état des connaissances à partir de la littérature scientifique de référence. Il s'agissait

de faire le tri entre toutes les informations sur les changements climatiques, parfois contradictoires. Le mandat du GIEC n'est pas de faire des recherches sur le climat, d'évaluer les recherches publiées dans la littérature, quelle que soit la nature de ces recherches. Et donc le GIEC est très ouvert : il n'a pas pour objet de n'évaluer que les articles dans lesquels on attribue la cause du changement climatique aux activités humaines. Il doit évaluer les connaissances dans toutes leurs dimensions, en utilisant toutes les disciplines, avec la plus grande objectivité possible et en prenant en compte tous les avis pertinents.

Le mandat du GIEC n'est pas de faire des recherches sur le climat, d'évaluer les recherches publiées dans la littérature, quelle que soit la nature de ces recherches. Et donc le GIEC est très ouvert : il n'a pas pour objet de n'évaluer que les articles dans lesquels on attribue la cause du changement climatique aux activités humaines. Il doit évaluer les connaissances dans toutes leurs dimensions, en utilisant toutes les disciplines, avec la plus grande objectivité possible et en prenant en compte tous les avis pertinents.

Dans ce cadre, on ne va évidemment pas prendre en compte les déclarations de Monsieur Claude Allègre dans un journal. Mais s'il publiait un article scientifique dans une revue de climatologie, ce qui, à ma connaissance, il n'a pas encore fait, le GIEC étudierait son article avec grand intérêt et chercherait à en tirer tout ce qu'il serait possible d'en tirer. Encore une fois, le GIEC réalise des évaluations : il est chargé de constater si ce qui est avancé dans tel ou tel article est cohérent avec l'état des connaissances ou bien si, au contraire, cet article avance une hypothèse qui n'est pas du tout confortée dans la littérature et n'a donc aucune pertinence. Les rapports du GIEC fournissent donc une assez bonne idée du niveau des connaissances scientifiques et les sujets sur lesquels il y a consensus. Comme des milliers de scientifiques collaborent au GIEC et que ses textes sont réécrits trois fois après avoir pris en compte des milliers de commentaires, son rapport a beaucoup de crédibilité.

Cdp : Quand paraîtra le prochain rapport du GIEC ?

J.-P. van Y. : Le rapport est divisé en trois parties, correspondant aux trois groupes de travail qui composent le GIEC : le premier porte sur le

fonctionnement physique du climat et ses variations passées et à venir, le second sur l'étude de la vulnérabilité face aux risques du changement climatique et les stratégies possibles d'adaptation, et le troisième s'intéresse aux stratégies de réponse, à savoir la réduction des émissions de GES. Le premier volume, sur les aspects physiques, sera publié début 2013 et les volumes deux et trois, de même que le rapport de synthèse, seront publiés courant 2014.

Cdp : Sur quelles thématiques se pencheront ces rapports à venir ?

J.-P. van Y. : On va certainement chercher à accroître un peu plus, si c'est pertinent, le niveau de conviction sur l'origine humaine du réchauffement climatique et réduire les incertitudes sur la distribution spatiale des changements. Par exemple, tout ce qui concerne le cycle hydrologique est encore entaché de nombreuses incertitudes dans le dernier rapport de 2007 : il existe des régions entières pour lesquelles nous sommes incapables de dire avec confiance, dans un climat qui se réchauffe, s'il y aura plus ou moins de pluie. Ces incertitudes sont liées à l'imperfection des modèles de simulation et parfois, encore, à un manque de puissance informatique. En effet, il est toujours très difficile de simuler les régimes de précipitation, qui dépendent de la microphysique des nuages, encore mal connue aujourd'hui.

Il existe des régions entières pour lesquelles nous sommes incapables de dire avec confiance, dans un climat qui se réchauffe, s'il y aura plus ou moins de pluie.

Il existe encore bien d'autres aspects de l'évolution du climat qui doivent être mis à jour, comme le niveau des mers par exemple, qui est influencé par toute une série de facteurs. Certains sont simples, comme la dilatation de l'eau quand on la chauffe. En revanche, la manière dont les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique risquent d'être affectées est beaucoup moins simple à étudier. Il ne s'agit pas simplement d'un gros glaçon qui fond, comme on l'imagine trop souvent. C'est avant tout une masse de glace hétérogène, qui est d'ailleurs loin d'avoir la forme d'un glaçon : elle repose sur un socle rocheux, dont une partie, dans le cas de l'Antarctique, est située sous le niveau de la mer. Il existe donc une interaction entre l'eau, le socle rocheux et la glace. Ensuite, il y a de la neige qui tombe dessus et qui vient changer la réflexivité de cette glace et, parfois, des périodes de fonte avec de l'eau qui

parvient à s'infiltrer entre la glace et le socle rocheux, ce qui facilite le glissement d'une partie de la calotte vers l'océan. C'est donc un processus compliqué, difficile à modéliser, car personne n'a jamais pu aller voir de près comment s'opère le frottement entre une calotte glaciaire et son socle rocheux sous le niveau de la mer. Il est difficile d'observer et mesurer ces phénomènes, et donc de les modéliser. Le volume 2 du prochain rapport du GIEC contiendra beaucoup plus d'informations sur les conséquences des changements climatiques à l'échelle régionale, et sur les stratégies d'adaptation qui peuvent être mises en œuvre. Le volume trois essaiera de fournir une évaluation plus précise des gains et des coûts liés à la réduction des émissions pour différents niveaux de stabilisation du climat.

Cdp : L'élévation du niveau des mers est-elle « très probable » ?

J.-P. van Y. : Oui. En revanche, l'ampleur du phénomène, à la fois en moyenne et à un moment et un endroit donnés, est beaucoup plus difficile à préciser aujourd'hui. Car cela va dépendre énormément de l'évolution des émissions de GES dans l'atmosphère, lesquelles résultent, au moins en partie, de décisions humaines. Que va-t-on décider à Copenhague ? D'aller vers une division par deux des émissions par rapport à 1990 ? Par quatre, par cinq ou plus ? Le résultat pour l'atmosphère ne sera pas du tout le même. Personne ne peut prédire quelles sont les décisions humaines qui vont être prises et donc personne ne peut prédire le climat. C'est pourquoi le GIEC est très prudent dans son vocabulaire et qu'il a toujours parlé de « projections » et non pas de « prévisions ». On peut faire des prévisions du climat quand on ne va pas plus loin que les horizons de dix, quinze ou vingt ans.

Cdp : Concrètement, comment se déroule la rédaction d'un rapport du GIEC ?

J.-P. van Y. : La première phase, celle dans laquelle nous nous trouvons actuellement pour le prochain rapport, consiste à définir la table des matières de chaque volume, et donc à baliser assez précisément les grands sujets qui vont être abordés. Cette étape a débuté au premier trimestre 2009, en demandant aux États membres du GIEC de définir les questions qui leur semblaient importantes à traiter dans le prochain rapport.

Un bâtiment autonome en énergie grâce à ses panneaux solaires, Brisbane, Australie.



Personne ne peut prédire quelles sont les décisions humaines qui vont être prises et donc personne ne peut prédire le climat. C'est pourquoi le GIEC est très prudent dans son vocabulaire et qu'il a toujours parlé de « projections » et non pas de « prévisions ».

© GERT STORBE/INFINITY CLUB

Une fois collectées, les réponses ont fait l'objet d'une synthèse, soumise mi-juillet à deux cents experts du monde entier. Ils ont travaillé en trois groupes pour préparer un projet de table des matières sur chacun des trois volumes. Ce projet a été envoyé à tous les États membres pour commentaires. Puis le secrétariat va compiler le tout et transmettre un premier document aux membres du bureau du GIEC, soit trente scientifiques élus pour un mandat de six ans, *grosso modo* le cycle de rédaction d'un rapport. Ce bureau, réuni à la mi-septembre, va étudier comment prendre en compte les observations des gouvernements pour préparer une version amendée de cette table des matières. Version qui va ensuite être soumise à la réunion plénière du GIEC à Bali fin octobre, à laquelle participeront quelque trois cents experts et représentants de gouvernements. À l'issue de cette réunion sera établie une table des matières définitive. Il aura donc fallu quasiment un an, uniquement pour déterminer la table des matières.

Ce résumé constitue donc bien, contrairement à ce qui est souvent écrit, un résumé pour les décideurs et non pas un résumé par les décideurs.

Cdp : Les gouvernements sont donc consultés très en amont du processus de réalisation d'un rapport du GIEC...

J.-P. van Y. : En effet. Ensuite, une fois les tables des matières adoptées, elles sont rendues publiques et il est demandé aux gouvernements, aux organisations internationales et aux organisations non gouvernementales de proposer des *curriculum vitae* de chercheurs ou d'experts susceptibles de contribuer au rapport, pour tel ou tel chapitre, soit en écrivant, soit en participant à la relecture. Dans le courant des mois de mars et avril 2010, le bureau du GIEC se réunira à nouveau pour décider qui va écrire quoi, en prenant en compte les règles de compétence et d'équilibre géographique entre les auteurs. Tous les chapitres sont coordonnés par deux ou trois auteurs et rédigés par une dizaine d'auteurs principaux.

Une fois nommés, ces auteurs commencent à collecter l'information, à recenser tous les articles publiés sur le sujet à traiter, en particulier ceux publiés depuis le dernier rapport. Puis ils écrivent un projet pour leur chapitre sous la houlette des coordinateurs. Ce projet va être affiné après plu-

sieurs cycles de réunions de relecture et de réécriture. La première relecture rapide est effectuée par des pairs, puis elle est envoyée à tous les experts nommés par les gouvernements. Ces derniers font part de leurs commentaires, qui doivent être tous pris en compte par les auteurs en justifiant dans un tableau Excel ce qui est fait de ces commentaires et pourquoi ils sont ou non pris en compte. Ces fichiers sont d'ailleurs disponibles pour ceux qui souhaiteraient les consulter.

De surcroît, ce procédé est « surveillé » pour chaque chapitre par des *review editors* qui ont comme rôle de vérifier que les auteurs traitent honnêtement et complètement chaque commentaire qui leur a été fait. Après plusieurs autres relectures par des experts et les gouvernements, un dernier texte émerge : c'est le « Résumé pour les décideurs ». Il doit refléter de manière synthétique et compacte le contenu de chaque volume du rapport d'ensemble, qui dépasse les 2 500 pages. À la toute fin du processus, une dernière réunion plénière réunit les auteurs principaux pour défendre leurs textes et répondre à toutes les demandes d'éclaircissement que les gouvernements pourraient avoir. Il y a là une interaction constructive entre les représentants des gouvernements et les auteurs. Mais ce sont les scientifiques qui ont le dernier mot. Ce résumé constitue donc bien, contrairement à ce qui est souvent écrit, un résumé *pour* les décideurs et non pas un résumé *par* les décideurs.

Cdp : Le GIEC représente un exemple de coordination internationale de l'expertise scientifique sur un sujet donné que certains cherchent à transposer dans d'autres domaines, comme celui de la biodiversité par exemple...

J.-P. van Y. : Si ce que le GIEC fait depuis vingt ans peut être utile dans d'autres domaines, tant mieux. Mais à ma connaissance, jamais le GIEC n'a été consulté officiellement pour la réalisation de projets connexes. Sans doute que ces personnes qui ont des projets de reproduction du GIEC estiment en savoir suffisamment sur la manière dont il fonctionne. Le GIEC ne travaille pas de manière secrète. Ses procédures sont transparentes et publiées.

Cdp : Le GIEC représente également une institution assez unique, où l'expertise scientifique influe clairement sur la décision politique...

J.-P. van Y. : Certes, mais un des principes clés de fonctionnement du GIEC est d'être politiquement pertinent mais pas prescriptif (« *policy relevant, but not policy prescriptive* »). Donc, contrairement à ce que beaucoup de gens croient ou écrivent, le GIEC ne préconise rien. Il n'a par exemple jamais dit qu'il ne fallait pas dépasser le fameux seuil des 2 °C de réchauffement. Ce seuil, défini en 1996, représente la traduction politique opérée par le Conseil des ministres de l'Environnement de l'Union européenne du concept de « *stabilisation des concentrations des GES à un niveau qui permette d'éviter toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique* » contenu dans l'article 2 de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques. Ils ont fait ce choix politique sur la base du deuxième rapport du GIEC. Mais le GIEC n'a jamais écrit dans ce rapport, ni dans aucun autre d'ailleurs, qu'un réchauffement limité à 2 °C c'était bien, et qu'au-dessus, c'était la catastrophe. > lire p. 42

Une partie des géographes ou des géologues d'anciennes générations, qui ont très peu confiance dans les modèles informatiques, sont dubitatifs.

On peut faire une analogie avec les limitations de vitesse sur autoroute : pourquoi est-ce 130 km/h en France, 120 en Belgique ou encore 110 dans d'autres pays ? L'état des connaissances scientifiques est pourtant le même, les voitures et les routes quasi identiques... C'est un choix politique qui est fait à un moment donné sur la base d'informations sur la dangerosité de la vitesse et les statistiques de la sécurité routière. Donc si on veut bien se souvenir que la limite des 2 °C a été décidée par des ministres européens sur la base du deuxième rapport du GIEC. Il pourrait être intéressant de comparer la perception de la dangerosité des changements climatiques que l'on avait il y a treize ans et celle qu'on a aujourd'hui. Le GIEC, que j'engage en tant que vice-président, ne peut pas dire que 2 °C c'est trop. Toutefois, on peut faire observer que la gravité des impacts pour un niveau d'augmentation de température tel que le GIEC l'a évalué dans son dernier rapport en 2007 est significativement plus grande que celle que le même GIEC, utilisant des critères très proches, estimait en 2001 ou avant. Donc, logiquement, si les mêmes ministres, utilisant

le même sens politique sur ce qu'il faut éviter en termes de changements climatiques dangereux, se réunissaient aujourd'hui avec sur la table le 4^e rapport du GIEC, ils ne pourraient pas faire autrement que de conclure que 2 °C est un chiffre à réviser vers le bas, probablement d'un demi degré en moyenne mondiale. Ce qui voudrait dire des réductions nécessaires d'émission encore bien plus fortes que celles dont on parle en préparation de la conférence de Copenhague.

Cdp : Est-ce que le rôle prépondérant qu'a pris le GIEC en matière de diagnostic scientifique a contribué à bouleverser la hiérarchie des disciplines autour du climat ?

J.-P. van Y. : Inévitablement, le fait que les modèles soient devenus un outil aussi important pour analyser les processus climatiques a réduit l'importance de l'approche plus descriptive des géographes. Ce qui explique d'ailleurs qu'une partie des géographes ou des géologues d'anciennes générations, qui ont très peu confiance dans les modèles informatiques, soient dubitatifs par rapport aux travaux contemporains sur les changements climatiques. Il y a donc une hiérarchisation dans les faits, puisque la climatologie moderne est bien davantage entre les mains des physiciens, des mathématiciens et des ingénieurs, beaucoup plus qu'entre celles des géographes. À moins qu'il ne s'agisse de géographes anglo-saxons qui ont souvent des formations plus poussées en physique.

Cdp : Pour autant, le développement de thématiques de recherche autour de l'adaptation devrait remettre les sciences humaines à l'honneur ?

J.-P. van Y. : Je parlais de la prépondérance des physiciens pour ce qui concerne la climatologie *stricto sensu*. Mais, aujourd'hui que le réchauffement climatique se trouve au cœur des débats politiques et économiques dans le monde entier, les sciences sociales et humaines commencent de plus en plus à se pencher sur les conséquences de ces changements sur l'homme et la société. L'ouverture aux sciences sociales est d'ailleurs marquée dans le choix des auteurs du rapport du GIEC. Et une approche interdisciplinaire est de plus en plus essentielle pour aborder les problèmes climatiques. ●