Techniques de l'Ingénieur

LES FOCUS
TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

CLIMAT : COMMENT INVERSER LA VAPEUR ?

Octobre / 2014

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

AVANT-PROPOS 3

LES BIOCARBURANTS UTILISÉS EN EUROPE ACCÉLÈRENT LA DÉFORESTATION 4

INCERTITUDES AUTOUR DU PAQUET ÉNERGIE-CLIMAT 2030 7

PARIS VA BIENTÔT CONNAÎTRE QUELLE QUANTITÉ DE GAZ À EFFET DE SERRE POLLUE SON AIR 9

LA FRANCE NE RENONCE PAS AU NUCLÉAIRE POUR SA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE 11

QUELS IMPACTS DE LA POLLUTION DE L'AIR SUR L'AGRICULTURE ? 13

UNE ANALYSE COÛT-BÉNÉFICE DIFFICILE POUR LE GIEC 15

LE RÉCHAUFFEMENT DES ANNÉES 70-90 EST-IL EN PARTIE LIÉ À UNE OSCILLATION OCÉANIQUE NATURELLE ? 17

FORER SOUS LES OCÉANS POUR COMPRENDRE LA TERRE ! 21

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE REND LES POISSONS PLUS TOXIQUES 23

NOTRE PLANÈTE VA-T-ELLE SUBIR DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES APOCALYPTIQUES ? 24

DES SCIENTIFIQUES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES CHINOISE ANNONCENT UN REFROIDISSEMENT DU CLIMAT 28

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

AVANT-PROPOS

Les changements climatiques ne datent pas d'hier. Les modifications de notre climat sont en effet aussi anciennes que notre planète Terre. Les grandes tendances de la température planétaire au cours des temps géologiques montrent que le climat a été généralement plutôt chaud, hormis au cours des 5 ères glaciaires. La dernière étant celle du quaternaire, dans laquelle nous vivons actuellement.

Le changement climatique actuel n'est cependant pas à considérer comme une modification ordinaire. Par son ampleur et sa rapidité, le réchauffement de notre climat peut être réellement qualifié d'extraordinaire dans l'histoire de notre planète.

Les causes du réchauffement, naturelles et humaines, sont nombreuses et souvent difficilement quantifiable.

Les conséquences, elles, sont mesurables et factuelles, sur le court terme en tout cas.

La rédaction vous propose une liste non exhaustive des éléments à prendre en compte au moment d'évoquer la problématique climatique.

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

LES BIOCARBURANTS UTILISÉS EN EUROPE ACCÉLÈRENT LA DÉFORESTATION

D'ici 2030, l'utilisation de biocarburants en Europe devrait entraîner la destruction de 70,2 millions d'hectares d'espaces naturels, selon un rapport de l'université de Vienne.

L'empreinte mondiale provoquée par la demande européenne en bioénergie équivalait en 2010 à la taille de la Suède, révèle le rapport de l'université de Vienne « A calculation of the EU bioenergy land footprint ».

« Les objectifs politiques en matière de bioénergie devraient nécessiter l'expansion des terres [destinées à la culture de bioénergie] équivalant à la superficie de la Pologne d'ici 2030 ». « Cette expansion est fortement liée aux objectifs européens en matière d'énergie pour 2020. »

Parmi ses objectifs à l'horizon 2020, l'UE compte produire 20 % de son mix énergétique à partir d'énergies renouvelables. Dans l'ensemble de l'Union, près de deux tiers des énergies renouvelables provenaient de la biomasse en 2010. Bruxelles affiche également une autre ambition : 10 % du carburant destiné au transport devrait provenir des énergies renouvelables d'ici 2020, dont la majeure partie provient de biocarburants. Les États membres doivent pourtant toujours discuter en détail des règles visant à prendre en compte les éventuels effets indirects sur l'affectation des sols.

Le rapport indique que l'utilisation de biocarburants en Europe se stabilisera entre 2020 et 2030. Ces conclusions se basent sur des projections de l'UE quant à l'utilisation de biomasse, si aucune autre mesure de réduction des émissions n'est mise en place. Il en ressort que d'ici 2030, la biomasse représentera 40 millions d'hectares, les biocarburants 11 millions et les cultures consacrées à la bioénergie constitueront le reste.

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

Au total, cela représentera 70,2 millions d'hectares, soit « trois fois plus la taille du Royaume-Uni », selon les Amis de la Terre qui ont commandé le rapport.

Une hausse importante de la concurrence s'en suivra « étant donné qu'il n'existe pour l'instant aucun mécanisme de sauvegarde adéquat et contrôlable sur la durabilité afin d'éviter la dégradation continue de l'écosystème provoquée par la consommation de bioénergie dans l'UE. »

La bioénergie est la plus grande source d'énergie renouvelable : elle représente 10 % de l'approvisionnement mondial. Certains craignent pourtant que la biomasse provenant de pays qui n'ont pas ratifié le protocole de Kyoto, comme les États-Unis, puisse provoquer des pratiques non respectueuses de l'environnement, voire la déforestation.

Une enquête menée par le Wall Street Journal a mis au jour l'année dernière l'abattage illégal des forêts américaines destinées pour la biomasse dans l'Europe. L'UE elle-même estime que cette pratique est illégale.

Lors de la récolte de la biomasse, les brindilles et feuilles tombées, les résidus agricoles ainsi que les autres déchets en fin de vie peuvent être des sources précieuses d'énergie renouvelable.

LA COMBUSTION D'ARBRES N'EST PAS INOFFENSIVE

La combustion d'un arbre afin de produire de la bioénergie sous la forme de granulés ou de copeaux libère tout le carbone absorbé par l'arbre au cours de sa vie. Du coup, l'environnement est capable de combler stocker moins de CO2 jusqu'à ce qu'un arbre soit replanté et arrive totalement à maturation.

Le 22 mai, l'Agence américaine pour l'information sur l'énergie a indiqué que les exportations de granulés de bois américains ont presque doublé l'année dernière pour atteindre près de 3 millions de tonnes. Environ 98 % de ces exportations ont été livrées en Europe et 99 % de ces produits transitaient par les ports du sud-est des États-Unis et de la région inférieure du Mid-atlantic, sur la côte Est.

L'Institut pour une politique européenne de l'environnement (IEEP), l'International Institute for Sustainability Analysis and Strategy, l'Institut européen des forêts et Joanneum Research ont publié d'autres études sur le sujet. Ils sont arrivés à la même conclusion : la demande prévue en biomasse ligneuse serait supérieure à l'approvisionnement durable.

Le rapport de l'IEEP révèle que seulement 1,3 million d'hectares de terres en Europe pourraient être utilisés pour des cultures énergétiques sans devoir déplacer la production alimentaire ou endommager les habitats précieux.

« La combustion des arbres dans nos centrales énergétiques est une catastrophe », indique Robbie Blake, chargé de campagne pour les biocarburants pour les Amis de la Terre Europe. « La bioénergie contribue à la réduction des émissions, mais on devrait se concentrer sur l'utilisation de déchets plutôt que sur la combustion d'arbres et sur les cultures vivrières. »

LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE SUR LE DEVANT DE LA SCÈNE

La biomasse a pris de plus en plus d'ampleur dans le calendrier politique étant donné que l'UE se concentre plus sur la sécurisation des sources nationales, ce qui permettrait de réduire la demande en importation.

D'après les rapports, la bioénergie s'est avérée particulièrement populaire dans les centrales à charbon au Royaume-Uni puisqu'il est aisé de changer de type d'approvisionnement dans ce genre de centrale.

Alors que les leaders européens ont tenté de trouver une solution à la crise ukrainienne le mois dernier, Jasmin Battista, membre du cabinet du commissaire en charge de l'énergie, Günther Oettinger, a confirmé que la mise en place de critères pour évaluer le développement durable serait reportée à l'après-2020.Les États producteurs de biomasse, dont la Finlande et la Suède, sont réputés pour s'être farouchement opposés à des règles strictes pour comptabiliser l'émission de carbone.

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

Un fonctionnaire de l'UE a expliqué à EurActiv qu'« aucune consultation » n'avait eu lieu avec les agents en charge du dossier avant de faire l'annonce. « Nous avons été mis au courant par la presse », indique la source.

La déclaration de Jasmin Battista est survenue alors que des scientifiques de l'UE venaient de découvrir que le biocarburant pourrait en réalité augmenter les émissions de carbone, en raison de l'incapacité à contrôler et à expliquer les émissions libérées à la source.

Jonas Helseth, directeur des politiques européennes de Bellona, une fondation qui fait la promotion de l'utilisation durable de la biomasse, a affirmé que les discussions avec les fonctionnaires européens l'avaient convaincu que le biocarburant était un contrepoids nécessaire à la hausse de l'utilisation de charbon au sein de l'UE.

SOLUTIONS AU BILAN CARBONE NÉGATIF

« Je pense que la question de la sécurité énergétique prend le dessus sur tout le reste alors que la biomasse est évidemment l'une des ressources énergétiques les plus abondantes sur le territoire européen », a-t-il expliqué EurActiv. « Nous devons nous reconcentrer sur la réduction de la dépendance vis-à-vis du gaz ainsi que sur des objectifs à long terme en matière de lutte contre le changement climatique. »

Selon Bellona, le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a provoqué ce changement de priorités. D'après le rapport, l'utilisation de la biomasse, accompagnée de la technologie du captage et stockage du dioxyde de carbone, apporte une solution à bilan carbone négatif qui permet de diminuer les émissions nettes de carbone.

Ces conclusions ont irrité les défenseurs de l'environnement. Ils redoutent le passage à des stratégies de géoingénierie destinées à la lutte contre le changement climatique dont les effets ne sont pas prouvés pour l'instant.

Jonas Helseth a admis que l'absence de critères en matière de développement durable pour la biomasse ligneuse le préoccupait.« Il va sans dire que l'importation de biomasse provenant des forêts tropicales n'est pas une source d'énergie durable », a-t-il assuré.« Il en va de même pour l'importation de granulés de bois venant de Caroline du Sud où les méthodes [d'exploitation] ne sont pas durables ».

« Si l'Europe n'est pas en mesure de garantir que les critères de développement durable soient mis en place et testés, alors l'ensemble du débat sur le climat pourrait être mis en péril et tout espoir d'avoir des émissions à bilan carbone négatif avec le CSC est impossible. »

PROCHAINES ÉTAPES :

2020 : date butoir à laquelle 20% du mix énergétique des États membres doit être issu d'énergies renouvelables

Par Arthur Neslen, EurActiv.com
Traduction de l'anglais par Aubry Touriel

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

INCERTITUDES AUTOUR DU PAQUET ÉNERGIE-CLIMAT 2030

L'industrie et les organisations de défense de l'environnement regardent avec précaution le flux de documents venant des institutions européennes sur le paquet énergie-climat à l'horizon 2030.

Des doutes subsistent quant aux réelles intentions de l'UE en matière de politique énergétique et de lutte contre le changement climatique. Selon un document consulté par EurActiv, le Conseil défendrait un objectif contraignant de 30 % d'efficacité énergétique, soit plus que ce que proposait initialement la Commission.

Outre la réduction de leur consommation d'énergie d'ici 2030, les États membres devraient également diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre de 40 % et augmenter la part d'énergies renouvelables de 30 % par rapport aux niveaux de 1990.

Ces objectifs sont plus ambitieux que les propositions officielles précédentes présentées par la Commission au cours de l'été. L'exécutif avait en effet suggéré deux objectifs contraignants de 40 % pour les gaz à effet de serre et de 27 % pour les énergies renouvelables. L'ambition de 30 % d'efficacité énergétique est également sur la table, mais c'est le Conseil qui devra trancher la question en octobre.

Mais une autre proposition, moins ambitieuse, circule également. Elle s'appuie probablement sur une note d'information préparée par le secrétariat général de la Commission qui a récolté les commentaires des représentants permanents.

Les chiffres sont similaires à ceux de la Commission, à une différence près : l'objectif en matière d'efficacité énergétique, réduit à 27 %, est « indicatif » plutôt que contraignant.

RETOUR À JANVIER 2014

Autrement dit, la Commission reviendrait presque aux propositions qu'elle a avancées en janvier 2014 : 40 %, 27 % et 25 %.

« Dans les tous cas, ces fuites prouvent un sérieux manque d'ambition », indique Adrian Joyce, secrétaire général de l'Alliance européenne des entreprises pour l'efficacité énergétique dans les bâtiments (EuroACE). Il explique à EurActiv que « quand il s'agit d'un objectif global en matière d'efficacité énergétique, un seuil de minimum 35 % commencerait à devenir satisfaisant. Un objectif de 40 % aurait par conséquent un bon rapport coût-efficacité. »

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

Pour sa part, l'Association européenne de l'énergie éolienne affirme qu'une part de 27 % en énergies renouvelables ne suffirait pas : « 30 % serait le minimum. Un objectif de 27 % représenterait un « scénario de statu quo », qui augmenterait les coûts pour atteindre la feuille de route à l'horizon et qui risque d'augmenter l'utilisation à long terme des énergies fossiles ».

L'organisation écologiste les Amis de la Terre Europe indique :« Ces propositions déstabilisent le paquet climat. On dirait que la Commission s'oriente vers une ambition modeste afin d'obtenir un accord au sein du Conseil. »

Les ministres de l'Énergie et de l'Environnement examineront ces options lors d'une réunion informelle des 5 et 6 octobre, alors que les chefs d'État devraient émettre leurs conclusions le 23 octobre.

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

PARIS VA BIENTÔT CONNAÎTRE QUELLE QUANTITÉ DE GAZ À EFFET DE SERRE POLLUE SON AIR

Le dispositif de surveillance mis en place par EADS Astrium va permettre d'établir une cartographie des émissions de gaz à effet de serre sur la capitale.

C'est l'obsession de Bertrand Delanöé : faire baisser la pollution de l'air et libérer les Parisiens de toutes ces particules qui obstruent leurs voies respiratoires autant que les voies de bus…

Après avoir déclaré la guerre aux voitures dans son plan anti-pollution fin 2012, la mairie de Paris va pouvoir s'appuyer sur une cartographie précise des flux de gaz à effet de serre (GES).

D'ici la fin de l'année 2013, EADS Astrium aura collecté suffisamment d'informations pour réaliser une cartographie des GES à Paris. La mairie de Paris disposera alors pour la première fois de cartes de flux. L'objectif est de connaitre la réalité de cette pollution. Cela permettra de quantifier l'impact des politiques mises en œuvre pour abaisser les taux de dioxyde de carbone, monoxyde de carbone et méthane.

A ce jour, aucun dispositif d'estimation statistique des GES n'existe. Pourtant, comme le rappelle un rapport de la Banque Mondiale publié en 2012, Cities and Climate Changes : an urgent agenda, les villes sont responsables à elles seules de près de 80% des émissions mondiales de GES !

Fort de sa précédente expérience aux Jeux Olympiques de Londres l'année dernière à l'occasion de laquelle le numéro un européen de l'industrie spatiale avait produit des cartes alimentées par quatre capteurs sol disposés autour de la ville, ainsi que des mesures aériennes et des données satellitaires, Astrium va déployer un réseau de six capteurs au sol autour de Paris.

Ces capteurs sont des boitiers contenant une cuve à travers laquelle les gaz passent et dont la concentration est analysée via un laser. Un autre capteur installé dans un avion permettra de mesurer les concentrations des GES en altitude. Les mesures seront réalisées trois fois par an par le survol de la ville pendant une à deux heures.

Enfin, toutes ces données seront complétées par des mesures satellitaires. Les mesures seront ensuite intégrées

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

à un modèle atmosphérique pour réaliser des cartes d'émissions qui indiqueront, avec une résolution de l'ordre du kilomètre, les principales sources et puits de carbone.

Ce projet, d'une durée de trois ans, intervient dans le cadre du projet CarboCountCity visant à procéder à une mesure directe des GES à l'échelle d'une ville.

Ces cartographies ont un coût : 4 millions d'euros. Mais l'objectif affiché de la ville de Paris de diminuer de 75% les émissions de GES d'ici 2050 passe par une connaissance précise de cette pollution, nécessaire pour investir dans des mesures efficaces sur le long terme.

Que les Parisiens se rassurent, ce projet ne leur coûtera rien puisqu'il est passé entre EADS Astrium et la KIC-Climat, une fondation financée par l'Institut Européen de l'Innovation et de la Technologie (EIT) et par la Commission européenne dont le but est de faire de l'Europe un leader d'une nouvelle économie bas-carbone.

Par Audrey Loubens, journaliste scientifique

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

LA FRANCE NE RENONCE PAS AU NUCLÉAIRE POUR SA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Malgré l'adoption d'objectifs énergétiques et climatiques ambitieux pour 2030 et 2050, la France ne compte pas se passer du nucléaire pour y parvenir.

Le projet de loi sur la transition énergétique adopté le 30 juillet en conseil des ministres est « le plus ambitieux de l'Union européenne » s'est félicitée la ministre de l'Environnement, Ségolène Royal. Très attendu, ce texte relatif à la transition énergétique pour la croissance verte, dont la ministre avait déjà présenté les grandes lignes le 18 juin 2014, mise sur des objectifs ambitieux : porter la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique à 32 % d'ici à 2030, réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et baisser de 30 % la consommation énergétique énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole) en 2030.

Le projet de loi fixe également des objectifs à l'horizon 2050. Il prévoit entre autres de réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012, ainsi que la division par quatre des émissions de gaz à effet de serre. Côté financements, la ministre a lancé fin juin une conférence bancaire qui devrait permettre de mobiliser quelque 10 milliards d'euros sur trois ans en faveur de la transition énergétique. Un montant jugé insuffisant pour assurer les ambitions du texte, selon plusieurs associations de défense de l'environnement.

PAS DE REMISE EN CAUSE DU NUCLÉAIRE

Adoptée en Conseil des ministres le 30 juillet 2014, la version définitive du projet de loi sur la transition énergétique devra ensuite être débattue à l'Assemblée nationale. Le texte devrait être étudié en commission parlementaire en septembre, pour un examen en plénière à partir du 1er octobre. Si les objectifs français en matière de réduction des gaz à effet de serre sont en ligne avec ceux de la Commission européenne, les ambitions du gouvernement français en matière d'énergies renouvelables vont plus loin.

En effet, dans le paquet énergie-climat 2030, adopté en janvier 2014, la Commission européenne a présenté des objectifs de réduction de 40 % des gaz à effet de serre par rapport au niveau de 1990 ainsi qu'un objectif de 27 % d'énergies

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

renouvelables, contraignant pour l'ensemble de l'Union, mais pas à l'échelle nationale.

Pour la ministre de l'Environnement, Ségolène Royale, qui a porté le texte, les objectifs français vont permettre « de faire de la France le pays de l'excellence environnementale pour pouvoir peser dans les discussions au niveau européen » a-t-elle détaillé.

La ministre a notamment évoqué le Conseil européen prévu les 23 et 24 octobre 2014, au cours duquel les chefs d'État et de gouvernement des 28 pays membres de l'Union européenne devraient accorder leurs violons sur les propositions de la Commission pour 2030. Un exercice qui devrait s'avérer périlleux, tant les politiques énergétiques des différents États membres sont disparates.

L'enjeu est également politique pour la France, qui doit en effet accueillir en 2015 la conférence Paris Climat 2015, où les gouvernements des pays développés et en voie de développement devront tenter de trouver un accord à l'échelle mondial pour limiter le réchauffement climatique.

« La France doit être exemplaire dans cette perspective », a martelé la minister.

Le projet de loi entérine par ailleurs un des engagements de campagne du président François Hollande, la baisse de la part du nucléaire dans la production d'électricité en France. Le texte prévoit ainsi de ramener sa part de 75 % à 50 % d'ici à 2025.

Selon le bilan 2013 du gestionnaire du réseau de transport électrique français RTE, le nucléaire a représenté 73,3 % de la production française d'électricité, tandis que la part des énergies renouvelables a atteint 18,6 % de la production en 2013.

Cet objectif ne représente pas un véritable tournant pour la France, dont la politique énergétique reste fortement axée sur le nucléaire, à l'inverse de l'Allemagne, qui a décidé de sortir du nucléaire depuis la catastrophe de Fukushima. « La France a fait le choix du nucléaire » a rappelé la ministre, confirmant que cela resterait « le socle de notre mix énergétique ».

Le projet de loi n'aborde que très peu les moyens mis en œuvres pour assurer la baisse du nucléaire. Pour l'heure, seule la fermeture de la plus vieille centrale de France, Fessenheim, a été annoncée à plusieurs reprises au niveau politique.

Cependant, la fermeture de Fessenheim n'est pas inscrite dans le texte de loi, qui se contente de plafonner la capacité nucléaire française à son niveau actuel, soit 63,2 GW.

Grâce à cette mesure, le gouvernement impose de fait la fermeture d'une centrale pour toute ouverture d'un nouvel EPR – comme celui de Flamanville prévu en 2016. la France devra ainsi fermer une centrale de capacité égale.

Source : Euractiv

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

QUELS IMPACTS DE LA POLLUTION DE L'AIR SUR L'AGRICULTURE ?

Les chercheurs s'intéressent de plus en plus à l'impact de la pollution de l'air sur les cultures. Plusieurs polluants sont désormais à l'étude, notamment l'ozone, pour évaluer leurs impacts sur les rendements, la qualité des produits et la fertilité des sols. Le séminaire Primequal « Agriculture et pollution atmosphérique », organisé le 2 juillet à Paris a été l'occasion de faire le tour de cette question.

« Une zone de culture, c'est à peu près 3 à 6 m² de feuillage pour 1 m² de sol, qui sont des capteur de polluants, de poussières, de tout ce qui peut être présent dans l'atmosphère extrêmement efficaces », rappelle Jean-François Castell,Maître de Conférence « Surveillance de la qualité de l'air, ozone et végétaux » à AgroParisTech.La pollution qui se dépose sur les plantes est diverse et varie dans l'espace et dans le temps. On y retrouve pêle-mêle : ozone, nitrates, sulfates, particules fines, pesticides, etc. L'entrée de ces polluants dans la plante va être contrôlée par les stomates, orifices présents à la surface des feuilles, suivant son état de santé et de développement.

Les cultures ne sont pas exposées aux mêmes pollutions d'une région à l'autre, et la nature des pollutions varie au cours des saisons. Au cours de leur vie, les végétaux sont donc exposés à des successions de combinaisons de polluants atmosphérique, dont les effets cumulés sont encore mal connus. Si les réponses des plantes varient d'une espèce à l'autre, elles varient aussi au sein d'une même espèce.

QUELS EFFETS SUR LES RENDEMENTS ?

Les effets sur les rendements sont variés et dépendent des types de culture. « L'ozone est considéré comme le principal polluant qui peut avoir un impact sur les végétaux », note Jean-François Castell. L'ozone va jouer sur les mécanismes de la photosynthèse et entraîner des pertes de ren-

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

dements ou des dégâts foliaires lorsque sa concentration est trop importante. Pour les variétés sensibles*, les pertes de rendement sont de l'ordre de 10 % dans nos régions, et peuvent dépasser 30 % en zone méditerranéenne. Elles atteignent régulièrement 15 % en région parisienne pour le blé. Pour l'ensemble de la zone européenne, les pertes de rendements du blé se chiffrent à environ 3 milliards d'euros selon une étude réalisée par ICP Vegetation.

QUELS EFFETS SUR LA QUALITÉ DES PRODUITS ?

L'ozone modifie les aspects qualité, mais les données sont encore insuffisantes pour établir des relations dose-impact satisfaisantes. « La qualité boulangère des blés français n'est pas forcément excellente par rapport au blé d'Europe centrale : n'est-ce pas un effet de la pollution atmosphérique ? », s'interroge Jean-François Castell. Les cherheurs notent aussi une légère augmentation de la teneur en protéines des grains/tubercules pour le blé et la pomme de terre, mais plutôt une diminution de la teneur protéique pour le colza.

Plus grave : les polluants peuvent aussi s'accumuler dans les tissus végétaux. C'est notamment le cas des métaux lourds, des HAP et des autres polluants organiques persistants. Lorsque des incinérateurs d'ordures ménagères, de centrales thermiques, des axes de transport routier ou de transport aérien sont situés à proximité des champs, l'impact peut être non négligeable. Une étude réalisée à Berlin** sur des salades cultivées près d'axes routiers a, par exemple, montré des teneurs en plomb croissantes en fonction de l'intensité du trafic. A Paris, des études similaires sont en cours afin d'étudier la teneur en polluants éventuels pour différentes cultures en ville. Les premiers résultats devraient être communiqués en fin d'année.

QUELS EFFETS SUR LA FERTILITÉ DES SOLS ET LA VALEUR ÉCOLOGIQUE ?

Les dépôts acides (H^+, $SO4_2^-$, NO_3^-) amplifient l'acidité des sols et diminuent leur qualité. Au contraire, les dépôts azotés accroissent le développement des plantes. Les sols de plus en plus acides vont alors perdre des éléments minéraux nécessaires à la croissance des plantes, parallèlement à des dépôts azotés favorables à leur croissance. Le déséquilibre est total. « Cela se traduit par une croissance accrue, mais dès qu'il y a un accident climatique ou une pression de maladie, il va y avoir des dégâts et des modifications de fonctionnement des plantes », analyse Jean-François Castell.

Au final, ces pollutions ont des conséquences économiques sensibles. La mise en place de stratégies d'adaptation pour limiter les impacts des polluants apparaît nécessaire. La solution de simplicité serait d'utiliser des traitements pour protéger les plantes de l'ozone ; ceux-ci existent. Mais il serait préférable de diminuer les émissions de polluants et de précurseurs d'ozone. Une stratégie complémentaire serait de déplacer les dates de semis par rapport aux pics de pollution et de préférer les variétés résistantes à l'ozone, propose le chercheur. « Pour s'adapter, l'agriculture devra peut-être choisir des cultures qui répondent mieux à des concentrations croissantes de polluants », envisage Jean-François Castell.

Par Matthieu Combe

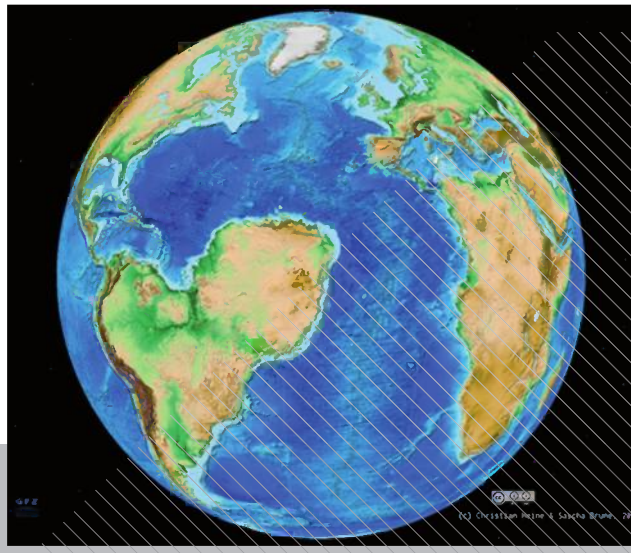
* Espèces sensibles à l'ozone : blé, soja, cotonnier, melon, légumes à gousse (haricots, pois, fèves...), navet, oignon, laitue, tomate. Espèces modérément sensibles à l'ozone : betterave, colza, pomme de terre, tabac, riz, vigne, chou, maïs, luzerne. Espèces tolérantes à l'ozone : orge, prunier, fraisier, seigle, brocoli.

** Von Hoffen L.P., Säumel I., 2014. Orchards for edible cities : Cadmium and lead content in nuts, berries, pome and stone fruits harvested ithin the inner city neighbourhoods in Berlin, Germany. Ecotoxicology and Environmental Safety 101:233-239

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

UNE ANALYSE COÛT-BÉNÉFICE DIFFICILE POUR LE GIEC

Réaliser une analyse coût-bénéfice rationnelle des différents leviers de réduction des gaz à effet de serre semble difficile pour le GIEC. Les investisseurs et les législateurs ont besoin d'analyses précises afin de pouvoir agir avec efficacité. Mais le groupe III de l'organisme onusien n'est pas parvenu à répondre à cette demande.



Le GIEC est organisé en trois groupes de travail. Le Groupe I synthétise la littérature scientifique concernant les bases physiques de l'évolution climatique de telle façon que la synthèse cadre avec la politique climatique fixée par l'ONU. Son rapport a été publié en 2013.

Le Groupe II étudie les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation au changement climatique. Son rapport a été publié en mars 2014. Enfin le Groupe III a pour mission de dresser un panorama des différents outils permettant d'atténue (mitigation) le réchauffement climatique. Son rapport sera publié le 13 avril 2014.

Les USA ont demandé au groupe III qu'il présente ses chiffres de manière standard. Au lieu de se référer au PIB le GIEC parle de « consommation », sans définir de manière précise ce mot.

Les représentants officiels de la Suisse ont déclaré que « la question centrale », pour les acteurs politiques, les législateurs et les investisseurs, était de comparer les coûts et les bénéfices des différents leviers disponibles pour contenir les émissions de gaz à effet de serre.

La réponse du président du GIEC, Rajendra Pachauri a été pour le moins évasive : « La valeur monétaire n'est qu'une petite partie. Quid des pertes de vies, des pertes de services écologiques ? ». De beaux sentiments. Mais à quand un peu de pragmatisme ?

Les auteurs du rapport déclarent ne pas donner de ligne directrice économique dans la mesure où il est difficile de donner une valeur sur le risque d'une fonte plus rapide de la calotte glaciaire du Groenland qui fera augmenter le niveau des mers, sur l'arrêt du Gulf Stream ou sur un assèchement soudain de la forêt tropicale amazonienne.

NON, LE GULF STREAM NE VA PAS S'ARRÊTER

Le rapport du groupe I du GIEC indique pourtant clairement que ces risques sont extrêmement faibles. « Il est extrêmement improbable que l'AMOC (Atlantic Meridional Overturning, courant majeur lié à la circulation thermohaline et dont le Gulf-Stream est une branche) subira une transition rapide

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

(Confiance élevée) » a écrit le groupe 1. « Il est exceptionnellement improbable qu'aussi bien les calottes glaciaires du Groenland que de l'Antarctique Ouest subiront une désintégration complète (Confiance élevée) ».

Et il y a une « faible confiance dans les projections des variations de la fréquence et la durée des méga-sécheresses. Faible confiance dans les projections d'un effondrement de la circulation des moussons. Faible confiance dans les projections qui prévoient un effondrement de grandes zones des forêts tropicales. Faible confiance dans les projections qui prévoient un effondrement de grandes zones des forêts boréales. » Pourquoi le rapport du groupe III ne se base-t-il pas sur ces conclusions du groupe I ?

Pour l'intellectuel danois Bjorn Lomborg, directeur du Copenhaguen Consensus Center, certains calculs frisent l'absurde. Par exemple, pour la Pologne, une hausse d'un mètre du niveau océanique aurait un impact évalué à entre 28 et 46 milliards de dollars. Mais les études gouvernementales polonaises montrent qu'une protection complète contre cette montée du niveau marin coûterait moins de 6,1 milliards de dollars.

Et avec une montée de 30 centimètres (soit 50 % de plus qu'au cours du XXème siècle), le coût de la protection complète serait de 2,3 milliards. « La Pologne va-t-elle dépenser entre 2 et 6 milliards de dollars pour sauver entre 28 et 46 milliards de dollars ? » demande avec ironie Bjorn Lomborg dans le journal Herald Sun australien. « Bien sûr que oui. Ils s'adapteront comme l'humanité l'a toujours fait au cours de l'histoire. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de problème. La montée du niveau marin causera des problèmes, mais cela coûtera entre 2 et 6 milliards, et non pas 46 milliards ».

ENTRE 0.2 ET 2 % DU PIB MONDIAL

Le rapport du groupe II du GIEC publié le mois dernier indiquait qu'un réchauffement hypothétique de 2,5°C réduirait a terme le PIB mondial entre 0,2 à 2,0 % par an. Le taux de croissance annuel du PIB mondial sera d'environ 3,7 % en 2014. Il était de 7,7 % en Chine et de 0.1 % en France en 2013. Il sera de 5,2 % en Afrique sub-saharienne et de 7 % en Afrique de l'ouest (Cédéao) en 2014, record du continent africain. Le FMI espère que la France parviendra à un taux de 1 % en 2014, et de 1,5 % en 2015.

« L'OCDE estime que 82% de la croissance mondiale aura lieu dans les pays « pauvres » du monde entre 2013 et 2030 » souligne Roger Pielke Jr, professeur de sciences environnementales à l'université du Colorado, dans une tribune publiée dans l'Earth Island Journal où il analyse la doctrine de la décroissance. « Seulement 18 % de la croissance mondiale aura lieu aux USA, en Europe de l'ouest, au Japon et dans quelques autres pays riches ».

Dans son « Energy Outlook to 2035 » le groupe pétrolier BP estime que 95 % de la croissance de la demande énergétique mondiale d'ici 2035 aura lieu dans les pays « pauvres ». « Etre anti-croissance aujourd'hui, implique en réalité souhaiter que les pauvres restent pauvres » conclut Roger Pielke Jr.

L'ÉNERGIE CLÉ DE LA CROISSANCE

Les USA considèrent le gaz de schiste comme une technologie propre étant donné qu'il permet de réduire le recours aux centrales à charbon dont l'impact sanitaire est lourd. Ils demandent que le groupe 3 du GIEC élargisse sa liste de technologies considérées comme « propres ».

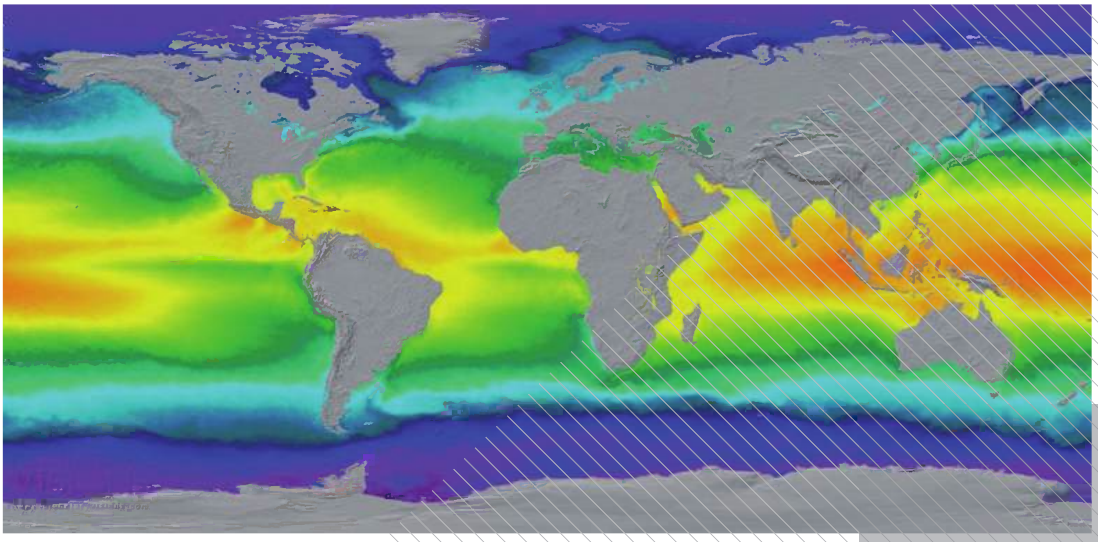
La France continue de faire la promotion du nucléaire, dont le bilan environnemental et sanitaire n'est pourtant pas brillant dans les études multicritères, d'où le danger de ne focaliser que sur le seul critère CO2.

La baisse considérable des coûts du solaire ces dernières années permet d'espérer que la croissance économique mondiale devienne peu à peu moins grise et plus verte. A Austin, au Texas, le kWh photovoltaïque coûte déjà moins de 5 cents.

Par Olivier Daniélo

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

LE RÉCHAUFFEMENT DES ANNÉES 70-90 EST-IL EN PARTIE LIÉ À UNE OSCILLATION OCÉANIQUE NATURELLE ?



La prestigieuse revue scientifique Nature Climate Change vient de publier un article intitulé « la chaleur joue à cache-cache » (mars 2014) où une scientifique ose aborder une question fondamentale à propos de l'évolution du climat terrestre : le réchauffement des années 70-90 est-il en partie lié à une variation océanique naturelle ?

« De nombreuses études récentes pointent le rôle de l'Oscillation Décennale du Pacifique (PDO) dans la pause du réchauffement » écrit Lisa Goddard, climatologue de l'université Columbia spécialiste des oscillations océaniques et directrice de l'IRI, l'International Research Institute for Climate and Society.

La PDO est une oscillation océanique naturelle dont la période moyenne est d'environ six décennies. Pendant environ trois décennies l'effet de la PDO est réchauffant, puis l'inverse le reste du cycle. Le passage d'une phase à l'autre se fait de manière progressive, la transition prend la forme d'un plateau.

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

Durant les phases PDO échauffantes les épisodes El Niño, qui durent en moyenne 12 à 18 mois, sont deux fois plus fréquents que les épisodes La Niña. C'est l'inverse durant les phases PDO refroidissantes.

D'autres études, ajoute Lisa Goddard, soulignent que l'on a déjà connu dans les années 50 et 60 une pause du même genre que celle que l'on observe aujourd'hui. Il s'agit de publications d'auteurs cherchant à relativiser la durée bientôt bi-décennale du hiatus actuel. Dans les années 50 et 60, tout comme aujourd'hui, la pause correspondait à une phase PDO froide.

« Il est intéressant de constater que personne n'évoque ouvertement l'autre versant de cette situation : l'accélération du réchauffement climatique » ose écrire la chercheuse. « Les années 1970 jusqu'au milieu des années 1990 ont connu une période positive de la PDO et une accélération du réchauffement. Si vous acceptez qu'une phase négative de la PDO puisse avoir un effet sur le réchauffement, alors une phase positive de la PDO aurait dû avoir un résultat opposé. »

ASSAINIR LE DÉBAT CLIMATIQUE

Avec ces propos Lisa Goddard fait tomber un tabou. Et elle détoxifie un débat pollué depuis plusieurs années par des affrontements stériles entre extrémistes, climato-exagérateurs d'un côté et les climato-négateurs de l'autre. Nature Climate Change est un journal mensuel peer-reviewed crée en 2011 par Nature Publishing Group et regroupant des articles scientifiques de haute qualité ayant pour thème le climat.

Si l'on admet que la PDO, en phase refroidissante, est assez puissante pour contrebalancer le forçage échauffant induit par les gaz à effet de serre anthropiques, on peut difficilement nier, sauf à faire preuve de mauvaise foi climato-exagératrice, que la PDO, en phase échauffante, peut exercer un effet du même ordre de puissance mais de signe opposé.

Et on peut difficilement nier, sauf à faire preuve de mauvaise foi climato-négatrice, que le réchauffement reprendra probablement de plus belle quand la PDO passera de nouveau en phase échauffante d'ici environ deux décennies. Car alors le forçage anthropique et la PDO pousseront tous les deux dans le même sens.

UNE QUESTION DE SENSIBILITÉ

Si le réchauffement observé dans les années 70-90 est en partie lié (pour moitié ?) à la PDO, cela a d'importantes conséquences. Cela implique que l'estimation de la sensibilité climatique au CO2 a été surestimée par les modèles informatiques qui servent de référence au GIEC, organisme au service des politiques climatiques de l'ONU.

Contrairement à ce qu'essayent de faire croire les climato-négateurs une sensibilité climatique plus basse ne signifie pas qu'elle est nulle. Mais cela conduit à revoir les prédictions d'amplitude de réchauffement global pour le futur. Les prédictions seraient alors moins inquiétantes qu'avec les modèles informatiques actuels, ce qui ne constitue en aucun cas un blanc-seing pour l'inaction en matière de réduction des gaz à effet de serre.

Plusieurs équipes scientifiques, notamment norvégiennes, japonaises et américaines estiment que la sensibilité climatique retenue par le GIEC est surévaluée. Pour le professeur Michael Schlesinger, directeur du Climate Research Group du Département des sciences de l'atmosphère de l'Université de l'Illinois, avec une sensibilité climatique plus basse « parvenir à limiter le réchauffement anthropique à 2°C devient possible ». Ceci tout en permettant le développement économique des pays dits « du sud ».

« Les informations requises pour gérer les risques et les opportunités des futurs changements climatiques, qu'ils soient naturels ou résultent de l'action humaine, doivent reposer sur une science solide » estime Lisa Goddard. « La science part de bonnes observations et d'une bonne synthèse. Mais les choses ne doivent pas d'arrêter là. Elle doit servir aussi à une meilleure compréhension, à un meilleur suivi et à des prédictions qui vont de la variabilité interannuelle aux décennales et de ses manifestations quant à un changement de la moyenne climatique. »

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

ET LE NIVEAU MARIN ?

La pause du réchauffement climatique ne concerne pas uniquement la température de surface terrestre. « Depuis le début de la décennie 1990 le taux moyen d'élévation du niveau marin a été de 3,1 mm par an. Cependant durant la dernière décennie une baisse de 30 % de ce taux a été observé » constatent la scientifique française Anny Cazenave et ses collègues dans un article publié dans Nature Climate Change en février 2014 et intitulé « Le taux de la montée du niveau marin », où les chercheurs tentent de trouver des hypothèses explicatives et soulignent l'importance probable des oscillations océaniques. Alors que le taux d'élévation moyen du niveau marin global était compris entre 3 à 4 mm par an avant 2005 (moyenne glissante sur 5 ans), il est tombé à entre 2 et 3 mm par an depuis 2005.

Le 4ème rapport du GIEC (2007) indiquait qu'« aucune accélération du niveau de la mer à long terme n'a été identifiée en utilisant uniquement les données du XXème siècle ». Et dans l'AR5 publié en 2013 on peut lire qu'« il est probable que le niveau moyen marin global ait augmenté entre 1920 et 1950 à un taux identique à celui observé entre 1993 et 2010 ». A l'évidence, le signal anthropique n'est, du moins à ce stade, pas perceptible.

Le boom de la surface de la banquise du pôle sud qui a battu cette année un record est également surprenant. Un bateau russe avec à son bord des écologistes est d'ailleurs resté bloqué par la banquise Antarctique en janvier 2014, c'est-à-dire en plein été austral. Et le déclin de la banquise Arctique (pôle nord) semble s'être affaiblit ces dernières années.

DES TEMPÊTES CAUSÉES PAR L'HOMME ?

On objectera que l'Europe a connu une série de tempêtes aux lourdes conséquences cet hiver, et que c'est la preuve d'une action néfaste de l'homme sur le climat. Un élu anglais a très sérieusement affirmé que les tempêtes qui ont frappé le Royaume-Uni cet hiver constituent une punition de dieu suite à la décision du gouvernement de légaliser le mariage homosexuel le 17 juillet 2013. Un nouveau Sodome et Gomorrhe ? La terre et dieu se vengent-ils des méchants êtres humains trop jouisseurs ? Il convient de dépasser les schémas mentaux punitifs et d'adopter une approche rationnelle.

Le 15 février 2014 le journal L'Express a posé la question: ces tempêtes sont-elles causées par l'homme ? « Non, on ne peut pas attribuer pour l'instant tous ces évènements au réchauffement climatique » a répondu Jean Jouzel, vice-président du GIEC. « Je ne suis pas sûr qu'il y ait une explication autre que météorologique. Il y a une variabilité naturelle du climat » a affirmé avec une grande honnêteté le scientifique, ne cédant pas à la facilité du populisme catastrophiste. « Le réchauffement planétaire annuel est de l'ordre de 0,01 ou 0,02 degré, bien loin des écarts que l'on voit cet hiver en France » a précisé l'expert. « Même si le réchauffement climatique est inéluctable, il s'est ralenti ces 15 dernières années en termes de températures ».

MAIS OÙ EST DONC PASSÉE LA FAMEUSE « CHALEUR MANQUANTE » ?

La question reste entièrement ouverte. Le débat scientifique est loin d'être clos, « the science is not settled ». C'est grâce au scepticisme que les connaissances progressent. Pour Denis Diderot, philosophe des Lumières auteur de la célèbre Encyclopédie, « le scepticisme est le premier pas vers la vérité ». Le scepticisme n'est pas seulement « l'ami de la science », c'est la substantifique moelle du scientifique.

« Même dans celles de nos théories qui ont été les mieux corroborées, des fautes peuvent se cacher ; et il est du savoir spécifique du scientifique de rechercher de telles fautes. En ce qui concerne ce devoir, une nouvelle théorie alternative peut nous être d'une grande aide » affirmait le philosophe des sciences Karl Popper. « Cela signifie que nous devons être tolérants à l'égard de telles alternatives. Nous devons adopter une attitude tolérante, avant que la théorie dominante ne soit en difficulté ».

Pour Richard Feynman « la Science c'est la croyance dans l'ignorance des experts ». Même les plus grands climatolo-

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

gues du monde ont le droit de se tromper. « Il n'y a aucune autorité qui tienne. Cela vaut également pour les spécialités » estimait Karl Popper.

LE DROIT AU DOUTE

Il est regrettable que certains journalistes travaillant pour de grands médias français essayent de faire croire que le scepticisme est anti-scientifique et s'acharnent contre les scientifiques qui osent remettre en cause les dogmes climatiques en cherchant à les faire passer pour des personnes forcément malhonnêtes, corrompues ou alors farfelues.

« Avec l'idole de la certitude (qui inclut celle de la certitude imparfaite ou probabilité) tombe l'une des défenses de l'obscurantisme, lequel met un obstacle sur la voie du progrès scientifique » soulignait Karl Popper. « Car l'hommage rendu à cette idole non seulement réprime l'audace de nos questions, mais en outre compromet la rigueur et l'honnêteté de nos tests. La conception erronée de la science se révèle dans la soif d'exactitude. Car ce qui fait l'homme de science, ce n'est pas la possession de connaissances, d'irréfutables vérités, mais la quête obstinée et audacieusement critique de la vérité. »

Par Olivier Daniélo

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

FORER SOUS LES OCÉANS POUR COMPRENDRE LA TERRE !

Depuis début octobre, le nouveau programme IODP a été lancé. Il s'agit de l'un des plus importants programmes de recherche en géosciences marines au monde, qui couvrira la période 2013-2023. Pour l'occasion, la signification de l'acronyme passe de « Integrated Ocean Drilling Program » à « International Ocean Discovery Program ».

Au cours de la prochaine décennie, IODP mettra l'accent sur les défis scientifiques qui ont un intérêt immédiat pour la société. Ainsi, les scientifiques vont principalement s'intéresser aux changements climatiques et environnementaux, aux aléas et aux risques naturels et anthropiques et à la biomasse cachée. « Avec des navires foreurs modernes, équipés de technologies de recherche de pointe, nous allons mettre l'accent sur quatre thèmes de recherche : les changements climatiques et océaniques, les limites de la vie sous le plancher océanique, les processus profonds de l'intérieur de la Terre et leurs impacts à la surface de la Terre ainsi que les processus à l'origine de risques majeurs aux échelles de temps humain. » explique Keir Becker, le président du Forum IODP.

CONCRÈTEMENT, QUEL EST LE PROGRAMME ?

Concernant le climat et le l'influence du changement climatique sur les océans, le but sera d'analyser les sédiments profonds de l'océan qui constituent de véritables archives du climat terrestre. Ces recherches permettront de réduire les incertitudes des modèles climatiques pour prédire les

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

futurs changements climatiques. Par l'analyse des sédiments déposés il y a des dizaines de millions d'années, lorsque les teneurs en CO2, de l'atmosphère et les températures étaient beaucoup plus élevées qu'aujourd'hui, il sera possible de mieux comprendre le système climatique. Dans cette perspective, l'Arctique apparait comme un territoire de choix qui devrait être exploré très prochainement !

Le programme s'intéressera aussi aux communautés vivant sous les sédiments et les roches du plancher océanique. Il étudiera également la composition, la structure et les dynamiques du manteau supérieur pour comprendre l'historique des échanges chimiques entre la croûte océanique et l'eau de mer. Ces recherches auront également pour objectif de comprendre les mécanismes contrôlant les fréquences des tremblements de terres, glissements de terrains et tsunamis dévastateurs. Pour répondre à ces défis, les forages vont actuellement jusqu'à 240 m en dessous du plancher océanique. L'objectif est d'atteindre des profondeurs allant jusqu'à 6 km. En plus de la récolte d'échantillons, des capteurs de température et de pression seront placés dans des points d'intérêt. Les Japonais ont, par exemple, d'ores et déjà installé des capteurs dans le plancher océanique d'où est parti le tsunami de 2011.

UN CONSORTIUM INTERNATIONAL

Dans le cadre d'IODP, trois bateaux et plateformes de forage permettent aux chercheurs du monde entier d'accéder à une vaste carothèque riche de données géologiques, biologiques et environnementales prélevées dans le plancher océanique, toutes les données obtenues étant publiques. Le programme des expéditions à venir est chargé et permettra de nourrir encore cette base de données.

Comme précédemment, le nouvel IODP réunit des scientifiques des États-Unis, du Japon, de l'Europe et du Canada, ainsi que des membres associés (Chine, Corée du Sud, Australie, Inde et Brésil). Depuis 2003, 17 pays européens et le Canada sont réunis sous l'égide du Consortium européen ECORD (European Consortium for Ocean Research Drilling). Il opère les expéditions nécessitant d'autres plateformes que les navires d'IODP pour remplir les objectifs du programme.

ECORD vise à organiser une expédition chaque année. « Ces expéditions seront spécifiques, en ce sens que nous allons explorer des régions océaniques où les navires foreurs américain et japonais, JOIDES Resolution et Chikyu, ne peuvent pas fonctionner, comme par exemple dans l'Arctique englacé et dans les eaux antarctiques. Ces régions jouent un rôle majeur dans le changement climatique mondial. Cependant, nous manquons de données du fait que jusqu'à présent seules quelques expéditions de forage ont pu être effectuées dans ces régions hostiles. » explique Gilbert Camoin, directeur de l'agence de gestion d'ECORD.

Par Matthieu Combe, journaliste scientifique

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE REND LES POISSONS PLUS TOXIQUES

Le mercure s'accumule plus facilement dans les tissus vivants quand il fait plus chaud.

Des américains viennent de publier dans PLos ONE leurs travaux sur les poissons et le taux de mercure accumulé dans leur corps. Leur conclusion est que plus les températures sont importantes, plus les poissons sont toxiques. En cause, un mécanisme finalement assez simple. La chaleur creuse l'appétit des poissons, ils mangent plus et accumulent d'autant plus de polluants dans leur corps.

L'équipe rassemblant notamment des chercheurs de la Wells National Estuarine Research Reserve, du Dartmouth College et de la National Oceanic and Atmospheric Administration s'est tout particulièrement intéressée au mercure. Ils ont étudiés deux populations de choquemort, un poisson d'estuaire, l'une vivant en laboratoire et l'autre évoluant dans des marais salants côtiers.

Dans les deux cas, les observations sont identiques. Les poissons se retrouvent avec un taux plus élevé de méthylmercure dans le corps dans les eaux les plus chaudes.

Cette étude vient renforcer la méfiance que le consommateur doit porter vis-à-vis du poisson, un aliment en voie de disparition et de plus en plus toxique pour l'homme. Cet été déjà, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) mettait en garde contre une consommation excessive de poissons, plus particulièrement ceux qui se nourrissent d'autres poissons, accumulant alors les produits toxiques ingérés par leurs proies. L'espadon, le marlin, le siki, le requin et le lamproie étant fortement déconseillés à la consommation.

Par Audrey Loubens, journaliste scientifique

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

NOTRE PLANÈTE VA-T-ELLE SUBIR DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES APOCALYPTIQUES ?

« Notre maison », qui serait devenue « chaude-bouillante », « brûle-t-elle » ? Le déluge sera-t-il la punition divine pour les consommateurs, et donc forcément pécheurs, que nous sommes tous ? Le résumé destiné aux décideurs (SPM) du 5ème rapport du GIEC a été beaucoup commenté dans les médias français, presque toujours dans le sens du sensationnalisme. Mais que dit le copieux rapport scientifique (AR5) lui-même ? Voici quelques extraits de cette synthèse de plus de deux milliers de pages concernant des thématiques à haute importance pour les sociétés humaines.

LES OURAGANS DEVIENNENT-ILS PLUS FRÉQUENTS À L'ÉCHELLE DU SIÈCLE ?

Pour les auteurs de l'AR5 « les bases de données existantes ne montrent aucune tendance significative dans la fréquence des cyclones tropicaux durant le siècle dernier » et « aucune tendance robuste dans le nombre des cyclones tropicaux, des ouragans et des ouragans les plus forts, n'a été identifiée lors des 100 dernières années dans le bassin Nord Atlantique ». Les experts du GIEC ajoutent que « la confiance est faible dans des changements à grande échelle de l'intensité des cyclones extra-tropicaux extrêmes depuis 1900 ».

VA-T-ON SUBIR UNE MONTÉE APOCALYPTIQUE DU NIVEAU MARIN, COMME DANS LE FILM D'AL GORE ?

Le film « Une vérité qui dérange », dont le visionnage conduit les spectateurs à frémir d'angoisse et à sombrer dans une grave dépression devant les conséquences d'une hausse catastrophique de 6 mètres du niveau marin, c'est-à-dire 35 fois plus que durant tout le XXème siècle, du jamais vu depuis plus de 10 000 ans, est-il scientifiquement fondé ?

Après tout, c'est mathématique, une fonte de la calotte de l'Antarctique-ouest conduirait à une élévation d'environ 6 mètres du niveau marin, et celle du Groenland d'envi-

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

ron 7 mètres. Mais « il est exceptionnellement improbable qu'aussi bien les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique Ouest subiront une désintégration complète (Confiance élevée) » peut-on lire dans l'AR5 (chapitre 12. Table 12.4 page 78, rapport disponible librement en ligne depuis le site www.ipcc.ch). Ce point est très important du fait de ses conséquences sur le niveau marin, car ce sont les calottes polaires qui feront toute la différence.

Selon les scientifiques du programme Ice2sea (2013), dont les travaux n'ont pas pu être intégrés par le GIEC car parvenus trop récemment, le niveau marin pourrait monter entre 16,5 et 69 centimètres d'ici 2100, hypothèse haute qui ne fait pas consensus au sein de la communauté scientifique.

Entre d'une part 69 cm (au pire), soit la longueur d'une raquette de tennis standard ou 20 fois moins que l'amplitude des marées naturelles dans la baie du Mont Saint Michel et d'autre part l'amplitude retenue dans le film holywoodien d'Al Gore, il y a vraiment la marque du coefficient amplificateur des marchands de la peur. Le film de science-fiction de cet homme politique et businessman américain est d'ailleurs interdit de projection dans les écoles et les universités en Grande-Bretagne (et malheureusement pas en France), sauf si est indiquée au prélable aux jeunes esprits la liste des nombreuses affirmations non scientifiquement fondées qu'il comporte.

VA-T-ON VERS UN ARRÊT DU GULF STREAM, THÈME DU FILM « LE JOUR D'APRÈS » ?

Absolument pas selon les scientifiques: « il est extrêmement improbable que l'AMOC (Atlantic Meridional Overturning, courant majeur lié à la circulation thermohaline et dont le Gulf-Stream est une branche) subira une transition rapide (Confiance élevée) » affirment-ils, toujours dans le chapitre 12.

Le GIEC estime en outre « faible » la probabilité « que le pergélisol devienne une source nette de gaz à effet de serre atmosphérique » et qu' « il est très improbable (confiance élevée) que le méthane issu des clathrates subira un relargage catastrophique »

Voilà de quoi rassurer les plus angoissés. « Le sujet le plus intéressant du changement climatique du point de vue scientifique et le plus important du point de vue sociétal est la possibilité de changements climatiques brutaux avec des conséquences sociétales véritablement massives » commente Judith Curry, climatologue du Georgia Institute of Technology. « Le GIEC a une grande confiance dans le fait que nous n'avons pas de soucis à nous faire pour ces scénarios réellement dangereux (par exemple, la fonte des continents englacées et l'effondrement de l'AMOC) sur un échelle de temps du siècle » souligne cette experte indépendante de l'organisme onusien. Elle souligne en outre que le changement du climat n'est pas nouveau et est éternel : « ces catastrophes ont eu lieu dans le passé, sans intervention du réchauffement climatique anthropique, et elles se produiront inévitablement dans le futur, avec ou sans réchauffement climatique anthropique ».

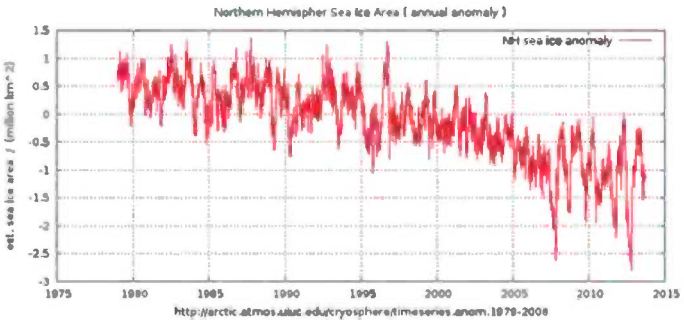
LA BANQUISE ARCTIQUE D'ÉTÉ VA-T-ELLE DISPARAÎTRE DÈS 2016 ?

Après un article daté du 18 septembre 2012 intitulé « La banquise arctique pourrait complètement disparaître d'ici à quatre ans », dans un nouvel article du Monde paru le 12 septembre 2013 et intitulé « Polémique sur la fonte de la banquise arctique en 2013 », une journaliste du Monde met en avant, en conclusion de son exposé, les propos d'un scientifique qui prophétise une disparition totale de la banquise Arctique dès 2016. L'objectif de la journaliste était, selon-elle, de corriger le traitement du dossier banquise dans la presse anglophone suite au boom spectaculaire de la surface de la banquise Arctique d'été en 2013.

Pour de nombreux climatologues, au contraire, compte-tenu des oscillations naturelles du couple océan-atmosphère, la banquise Arctique pourrait voir sa surface augmenter durant les deux à trois décennies à venir. Il est pour ces chercheurs très improbable que la banquise Arctique d'été devienne libre de glace avant 2050. La théorie de « l'onde de stade [Stadium Wave Hypothesis] permet de prévoir que la banquise Arctique va se remettre de son minimum actuel,

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

d'abord dans sa partie eurasiatique, puis ensuite dans la région sibérienne » affirme Marcia Wyatt, climatologue de l'université du Colorado. « Par conséquent, le minimum de banquise observé en 2012, suivi d'une augmentation de la banquise en 2013, est suggestif et cohérent avec le timing de l'évolution du signal de l'onde de stade ». La tendance est d'ailleurs clairement à la décélération depuis 2007, c'est à dire depuis 7 ans.



Il n'y a ainsi pas du tout consensus à ce sujet entre les scientifiques. Dans l'AR5, les auteurs affirment avoir une « confiance moyenne » sur l'hypothèse que « l'Océan Arctique devienne presque libre de glace en Septembre avant 2050 dans le cas des scénarios à forçage élevé comme ceux du RCP8.5 ». Il s'agit de 2050, pas de 2016, de « presque libre de glace » et non pas «complètement disparaître» et enfin cela ne fait pas consensus. Une confiance moyenne signifie que les avis sont partagés (Lire à ce sujet : La longue pause du réchauffement qui dure depuis plus d'une décennie et demie à l'échelle globale pourrait se prolonger jusqu'à la décennie 2030).

En 2007, la BBC, information reprise sans aucune réflexion par de nombreux médias francophones, faisait écho d'une étude prophétisant la disparition totale de la banquise d'été dès 2013. Cela ne s'est pas du tout produit, au contraire, on assiste depuis 2007 à une décélération du rythme du déclin de la banquise d'été, et le boom de 2013 est spectaculaire (+ 60 % comparativement à 2012). Il était donc légitime que les journalistes anglais bien informés réagissent et ironisent. Il est regrettable que cela n'ait pas servi de leçon aux prophètes de malheur français qui croient bon exagérer systématiquement pour effrayer leurs lecteurs.

VA-T-ON SUBIR DES SÉCHERESSES INTENSES ?

C'est un point qui inquiète en particulier les agriculteurs. Selon le GIEC, il y a une « faible confiance dans les projections des variations de la fréquence et la durée des méga-sécheresses. Faible confiance dans les projections d'un effondrement de la circulation des moussons. Faible confiance dans les projections qui prévoient un effondrement de grandes zones des forêts tropicales. Faible confiance dans les projections qui prévoient un effondrement de grandes zones des forêts boréales. » En résumé, on ne sait pas. Il n'est pas scientifiquement fondé d'affirmer que nous allons subir des méga-sécheresses plus fréquentes et plus intenses. Ceux qui affirment le contraire sont des militants qui ne respectent pas l'éthique scientifique.

A propos des inondations les experts du GIEC considèrent qu' « en résumé, le manque de preuve persiste en ce qui concerne le signe et la grandeur et/ou la fréquence des inondations à l'échelle globale, ce qui se traduit par un indice de confiance faible ». Il ajoutent qu'« en résumé, il y a une faible confiance dans les tendances observées pour les phénomènes météorologiques violents à petite échelle tels que les grêles, les orages, à cause de l'inhomogénéité des données et de l'inadaptation des systèmes de suivi ».

Les scientifiques reconnaissent d'ailleurs avec honnêteté, mais ces propos sont perdus au milieu de deux milliers de pages, qu'« au vu des études mises à jour, les conclusions de l'AR4 (Le rapport 2007 du GIEC ndlr) concernant une augmentation des sécheresses depuis les années 1970, ont été probablement surestimées ».

SÉPARER LE BON GRAIN DE L'IVRAIE ET DE L'IVRESSE CATASTROPHISTE

Le décalage est déjà appréciable entre les conclusions des scientifiques dans le volumineux AR5 et le petit résumé destiné aux décideurs, dont chaque phrase est destinée à

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

être techniquement relativement exacte mais tournée de façon à ce que l'effet sur les lecteurs soit le plus amplifié possible.

Mais l'écart avec ce qui est transmis par les grandes agences de presse, puis dans une bonne partie des grands médias français, dont les journalistes bien souvent sans formation scientifique sont parfois aidés de climatologues politisés qui acceptent de sacrifier l'esprit scientifique au nom d'une conception personnelle de l'éthique environnementale, est encore plus grand.

« Ce tableau [du rapport scientifique du GIEC, ndlr] devrait vous permettre d'apaiser les angoisses des nombreux alarmistes du pergélisol, des clathrates, de l'arrêt du Gulf-Stream, du dépérissement des forêts, des sécheresses à répétition, des moussons interrompues etc. qui s'expriment fréquemment dans les médias et sur la toile » estime Jacques Duran, ancien Vice-Président, Chargé de la Recherche, de l'Université Pierre et Marie Curie, qui, à présent à la retraite, est devenu spécialiste en correction des propos tenus par les exagérateurs climatiques.

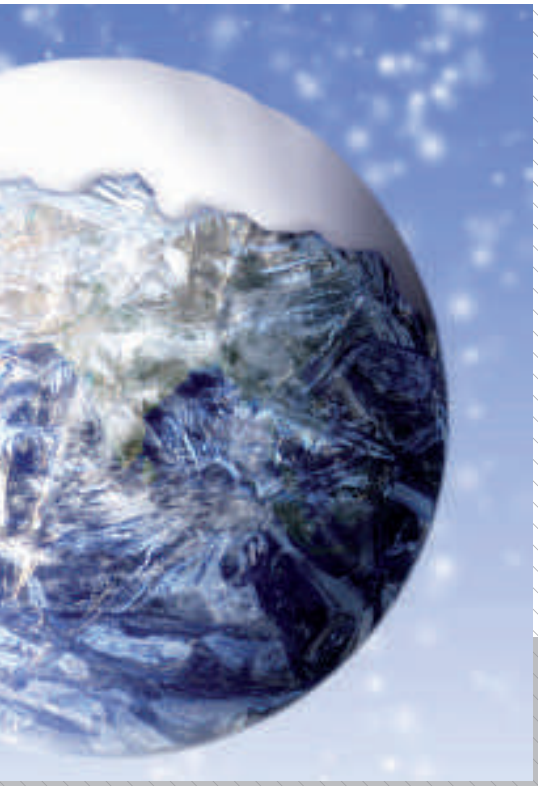
« Quelle meilleure réponse peut-on leur apporter que le rapport AR5-2013 du GIEC lui-même ? » s'interroge le Professeur, soulignant l'écart considérable dans le traitement du dossier climatique entre d'un côté la France et de l'autre la Grande-Bretagne et l'Allemagne, où les citoyens ont accès à une information bien plus complète et équilibrée. « Il se pose un problème de déontologie journalistique » a estimé récemment Vincent Courtillot, Directeur de l'Institut de Physique du Globe de Paris et membre de l'Académie des Sciences.

L'espèce humaine est-elle « menacée de disparition » ? Allons nous « droit dans le mur ? » Les mots sont violents. Il est essentiel, pour tout citoyen éclairé, de distinguer ce qui relève de la science climatique, jeune et balbutiante, de ce qui relève de considérations politiques personnelles. Fussent-elles diffusées par des journaux dits « de référence ». Si la science « ne ment pas », la politique, elle, fait du biais, de l'approximation, voir du mensonge éhonté, notamment par omission, un véritable art. Al Gore en est l'une des illustrations les plus caricaturales.

Par Olivier Daniélo

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

DES SCIENTIFIQUES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES CHINOISE ANNONCENT UN REFROIDISSEMENT DU CLIMAT



Du fait d'une oscillation climatique naturelle multidécennale, le Dr Jianping Li de l'Académie des Sciences chinoise et ses collègues estiment que la température dans l'hémisphère nord va baisser doucement au cours des prochaines années.

« La température dans l'hémisphère nord sur la période 2012-2027 va selon notre prédiction baisser doucement au cours des prochaines décennies, ceci grâce à l'affaiblissement de l'oscillation nord-atlantique qui efface le réchauffement anthropique » annonce le Dr Jianping Li de l'Académie des sciences chinoise dans un papier qui vient d'être publié dans la revue Geophysical Research Letters, et dont les Dr Cheng Sun et Fei-Fei Jin sont également co-auteurs.

Voici donc que les scientifiques chinois s'en mêlent. L'étude des climatologues américaines Marcia Wyatt et Judith Curry sur la théorie de l'onde de stade (« Wave Stadium Hypothesis »), papier publié dans la revue Climate Dynamics, avait déjà sonné comme un coup de tonnerre dans la sphère climato-exagératrice euro-américaine lors de sa parution le 10 octobre 2013.

Reprenant notamment les riches travaux de l'école climatique russe sur les cycles climatiques à l'échelle multidécennale (travaux d'Ogurtsov, Klyashtorin et Lyubushin en particulier), ce papier peer reviewed, c'est-à-dire relu par des experts avant d'être validé, annonce que la pause du réchauffement va probablement durer jusqu'à la décennie

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

2030 et que la banquise Arctique va connaître une croissance de sa surface durant les décennies à venir.

PAS SEULEMENT UNE PAUSE, MAIS UN LÉGER REFROIDISSEMENT

Mais l'équipe scientifique chinoise estime non seulement que la pause va durer mais qu'en plus la température pourrait légèrement baisser, au moins dans l'hémisphère nord, c'est-à-dire où vit la grande majorité de la population mondiale.

L'auteur principal de l'étude n'est pas un hurluberlu. Le Docteur Jianping Li est Directeur du State Key Laboratory de Modélisation Numérique pour les Sciences atmosphériques et les Dymaniques Géophysiques des Fluides à l'Institut des Sciences Atmosphérique de l'Académie des Sciences Chinoise à Pékin. Il a publié 140 papiers dans des revues scientifiques, dirige deux importants programmes nationaux chinois de recherche sur le climat, est membre plusieurs commissions internationale sur le climat, notamment sur la Mousson, et est lead author au sein du GIEC (WGII).

« La température moyenne de surface de l'hémisphère nord durant le 20ème siècle est caractérisée par une alternance de phases de réchauffement et de refroidissement, suivie par une période plate depuis environ l'an 2000 (le récent hiatus du réchauffement » constatent objectivement et sans tabou les scientifiques. « Nous démontrons dans notre étude que l'oscillation Atlantique nord (NAO) est impliquée et peut servir d'indicateur très utile pour la variabilité multidécennale de la température de l'hémisphère nord. »

L'oscillation nord Atlantique repose sur un changement de la pression atmosphérique près de la surface océanique, elle-même liée à un changement de régime des vents. La NAO se mesure généralement comme la différence de pression atmosphérique entre l'Anticyclone des Açores et la dépression d'Islande. Les climatologues italiens Adriano Mazzarella, Nicola Scafetta ont montré que la NAO montre une période d'oscillation d'environ 60 ans depuis au moins 1700. Ces changements de régime de la NAO ont par exemple des conséquences sur les pluies au niveau du Sahel.

UN MODÈLE BASÉ SUR LES OBSERVATIONS

« Une analyse basée sur les observations montre que la NAO devance tout autant la température (température « detrended », c'est-à-dire quand on a supprimé la tendance de fond linéaire au réchauffement ndlr) de l'hémisphère nord que l'Oscillation Multidécennale de l'Atlantique (AMO) de 15 à 20 ans. Une analyse théorique illumine le fait que la NAO précède la variabilité multidécennale de la température nord-hémisphérique à travers son effet sur l'AMO après un certain délai, ceci étant du à une large inertie thermique des processus océaniques. »

Ces considérations permettent aux scientifiques d'établir des prédictions reposant sur une base très sérieuse concernant l'évolution de la température de l'hémisphère nord dans les décennies à venir. « Un modèle linéaire basé sur la NAO est ainsi établit pour prévoir la température nord-hémisphérique, et ce modèle donne une excellente prédiction pour la période de1971-2011, avec la récente période plate (pause) également bien prédite. »

Ceci permet aux chercheurs de prévoir que la température de l'hémisphère nord va baisser de quelques dixièmes de degrés dans les décennies à venir.

D'après le Bulletin du Ministère fédéral allemand de l'éducation et de la recherche, l'Institut Max Planck de Météorologie à Hambourg prévoit un refroidissement imminent de l'Atlantique nord.

LE SOLEIL N'A PAS DIT SON DERNIER MOT

Etant donné que l'activité solaire baisse, comme confirmé par la NASA le cycle 24 actuel est très peu intense, il est possible que la température dans les décennies à venir soit encore un peu plus fraîche qu'estimée par cette équipe chinoise. Selon les scientifiques russes de l'observatoire Pulkovo, après une phase de croissance de l'acti-

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

vité solaire depuis environ la révolution française (sortie du « petit âge glaciaire »), nous sommes en train d'entrer dans une phase froide du cycle solaire de 200 ans, et le plus froid va probablement commencer vers 2030-2040. « Mais cette période froide ne sera pas aussi intense que dans la fin du 17e siècle » a néanmoins pondéré le chercheur Yuri Nagovitsyn.

LE FORÇAGE ANTHROPIQUE N'A PAS DISPARU POUR AUTANT

Bien entendu, le forçage anthropique reste présent, mais il est sans doute moins puissant qu'estimé auparavant étant donné que la variabilité interne multidécennale est capable de l'effacer. Le réchauffement relativement important qui a eu lieu entre les années 80 et 90 s'explique ainsi en bonne partie par cette variabilité naturelle, et en partie par les gaz à effet de serre et le carbone-suie.

Selon plusieurs études récentes, un doublement de la concentration en CO2 atmosphérique (par exemple passer des 0,04 % actuels à 0,08 %) pourrait conduire à un réchauffement moyen global en surface de l'ordre d'1,5 °C, et non de 3°C. Et cela change tout.

Dans le résumé à l'attention des décideurs (SPM) du rapport du GIEC AR5-2013, les auteurs ne sont pas parvenus à se mettre d'accord sur la meilleure estimation (« best estimate ») de sensibilité climatique. « Aucune valeur de l'estimation de la sensibilité climatique d'équilibre ne peut être donnée maintenant à cause d'une absence d'accord sur les valeurs provenant des différentes études ».

Plus que jamais les débats d'une part sur le réchauffement climatique, c'est-à-dire par définition de l'atmosphère, et d'autre part sur le réchauffement océanique, sont libres et ouverts.

Par Olivier Daniélo

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

QUI SOMMES-NOUS ?

Fondées en 1946 et membres du groupe Weka depuis 1996, les Éditions T.I. sont un leader incontesté de l'information scientifique et technique. Intégrées depuis leur création au paysage mondial de la documentation francophone, elles se déclinent aujourd'hui en deux grandes activités :

- La publication de ressources documentaires de référence (Dossiers fondamentaux, Fiches et outils pratiques », Services associés, articles de Veille & Actualités, etc.)
- Un service de conseil en ingénierie technologique : « Conseil et Formation »

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR C'EST :

- La plus importante collection documentaire technique et scientifique en langue française,
- Un département dédié à la formation, externe et interne,
- Un acteur majeur du conseil pour l'industrie française et la recherche,
- Le partenaire de référence qui accompagne les industriels français dans leurs projets depuis 60 ans.

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR EN QUELQUES CHIFFRES :

- Une référence pour les ingénieurs depuis plus de 60 ans,
- Plus de 400 bases documentaires,
- Un réseau de 3 500 experts,
- Plus de 8 000 articles de base documentaire (ou scientifiques), dont 3 000 articles d'archives,
- Près de 2 000 articles d'actualité,
- Plus de 700 fiches de mise en application pratique,
- Un bouquet de 9 services,
- Plus de 300 000 utilisateurs,
- Plus d'un million de pages vues chaque mois sur www.techniques-ingenieur.fr.

LES THÉMATIQUES COUVERTES :

Sciences fondamentales | Génie industriel | Procédés Chimie Agro Bio | Mesures Analyse Matériaux | Mécanique | Énergies | Électronique Photonique | Technologies de l'information Construction | Innovation | Environnement

EDITIONS TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR (E.T.I.)
249 RUE DE CRIMÉE, 75019 PARIS, FRANCE
TÉLÉPHONE : 01 53 35 20 00
MAIL : ACTUS@TECHING.COM
WWW.TECHNIQUES-INGENIEUR.FR

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor