



ACADÉMIE
DES SCIENCES
INSTITUT DE FRANCE

RÉSUMÉS DU COLLOQUE

Auditorium André et Liliane Bettencourt
Institut de France
3, rue Mazarine - 75006 Paris

8-9 MARS 2024



**L'URGENCE CLIMATIQUE :
UN TOURNANT DÉCISIF ?**

C. Meurisse

RÉSUMÉS DES INTERVENANTS

COLLOQUE : L'URGENCE CLIMATIQUE : UN TOURNANT DÉCISIF ?

Trajectoire de nos sociétés par Jean-Baptiste FRESSOZ, CNRS, EHESS, Ecole des ponts ParisTech

La « transition énergétique » repose sur un certain passé. Sa force de conviction tient à son caractère ambigu à cheval entre histoire et prospective. Tout comme par le passé l'humanité aurait accompli des transitions —du bois au charbon puis du charbon au pétrole— il nous faudrait, confrontés au changement climatique, en accomplir une troisième, vers le nucléaire et/ou les renouvelables.

Pourtant, les énergies entrent en symbiose autant qu'en concurrence et ces relations expliquent pourquoi elles tendent à s'additionner plutôt qu'à se substituer.

Pourquoi la notion de transition énergétique s'est-elle alors imposée ? Comment ce futur sans passé est-il devenu, à partir des années 1970, celui des gouvernements, des entreprises et des experts, bref, le futur des gens raisonnables ?

Détection et attribution du réchauffement climatique par Christophe CASSOU, CNRS, laboratoire Climat Environnement Couplage & Incertitude du Cerfacs

Le climat s'est réchauffé à un rythme sans précédent depuis au moins 2000 ans. Les analyses dites de détection montrent que cette forte tendance à l'échelle globale ne peut s'expliquer par les fluctuations spontanées du climat. Les analyses dites d'attribution, qui permettent d'évaluer les contributions respectives de l'ensemble des facteurs causaux, montrent de manière sans équivoque que l'intégralité du réchauffement global est due à l'influence humaine principalement via les émissions de gaz à effet de serre. Du monde à la France, nous présenterons l'ensemble de faisceaux de preuves indépendantes et concordantes qui conduisent à cette assertion.

Les événements climatiques extrêmes dans un climat qui change rapidement par Robert VAUTARD, CNRS, IPSL

Nous savons maintenant que beaucoup des événements météorologiques extrêmes qui surviennent chaque semaine sur la terre ont été altérés de façon claire par les activités humaines. Certains d'entre eux semblent pourtant parfois être surprenants par leur amplitude. Sont-ils un signe d'une évolution différente de celle simulée par les modèles climatiques ? J'essaierai de préciser les connaissances et les questions qui restent ouvertes concernant ces événements extrêmes.

Événements extrêmes et points de bascule : océans et glace par Anny CAZENAVE, membre de l'Académie des sciences

Au delà des changements lents du système climatique causés par le réchauffement anthropique actuel, des changements abrupts et irréversibles de certaines composantes du système sont considérés de plus en plus probables par la communauté scientifique, même pour un niveau de réchauffement modéré. Parmi les principaux éléments de bascule potentiels du système climatique, on compte l'effondrement de la calotte polaire en Antarctique de l'ouest et celle du Groenland ainsi qu'un ralentissement significatif de la circulation océanique dans l'Atlantique nord. Cet exposé fera un état des lieux des observations les plus récentes sur l'évolution des glaces polaires et de la circulation océanique et discutera les probabilités de changements abrupts dans les prochaines décennies et leurs conséquences pour la société et l'environnement.

Événements extrêmes et points de bascule : surfaces continentales par Gerhard KRINNER, CNRS, IGE Grenoble

Les états extrêmes des surfaces continentales, pouvant mener à des événements de bascule dans certains cas, sont étroitement liés au forçage atmosphérique et à ses états extrêmes. Très souvent, la surface continentale intègre ce forçage dans le temps. Je discuterai les principaux types d'états extrêmes des surfaces continentales, allant des changements observés aux projections climatiques. J'aborderai également les évidences d'événements de basculements passés et les risques futurs associés. Les états extrêmes et événements de bascule liés au fonctionnement des surface continentales ont naturellement des impacts immédiats et forts sur l'humanité qui y vit et qui en tire l'essentiel de ses moyens de subsistance.

Impacts des événements climatiques extrêmes et de leur combinaison aux autres facteurs du changement global sur les écosystèmes et conséquences pour les humains par Sandra

LAVOREL, membre de l'Académie des sciences

Les événements climatiques extrêmes et leur combinaison aux autres facteurs du changement global comme les usages des sols, les pollutions ou les invasions par des espèces exotiques, peuvent accélérer ou excéder les effets du changement climatique tendanciel sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes. Cependant, ces phénomènes sont mal documentés puisque rares et peu souvent traités en expérimentation. Cette présentation en illustrera l'importance au travers d'exemples de réponses typiquement non linéaires observées ou modélisées. Je montrerai ses implications pour les humains par les modifications de contributions positives ou négatives de la nature à la production alimentaire, à la régulation des risques climatiques et aux dimensions non matérielles de la qualité de la vie.

Évolution des GES, scénarios et trajectoires par Valérie MASSON-DELMOTTE, CEA-CNRS-UVSQ Paris Saclay / IPSL, membre de l'Académie des technologies

Cette présentation abordera l'évaluation des trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre compatibles avec la limitation du réchauffement planétaire à différents niveaux, à partir de la compréhension du climat et du cycle du carbone. Le premier facteur du réchauffement à venir est le cumul des émissions futures de CO₂ : limiter le réchauffement demande donc d'atteindre la neutralité carbone et chaque cible de pic de réchauffement est associée à un budget carbone résiduel. Limiter le réchauffement demande également de limiter l'effet net des autres facteurs, notamment en réduisant les émissions de méthane. Les actions déjà mises en œuvre et celles attendues à l'issue de la COP28 se traduisent ainsi en plage de réchauffement attendue d'ici à la fin de ce siècle, soulignant les efforts nécessaires pour respecter les objectifs de l'Accord de Paris.

Effets des politiques climatiques par Jean-Charles HOURCADE, CNRS, EHESS

La contradiction majeure à lever pour accélérer la décarbonation de l'économie mondiale et son adaptation au changement climatique est celle d'une contrainte carbone aggravant les tensions actuelles dans le monde et rendant impossible une nécessaire action commune. On examinera les leviers disponibles pour la lever et enclencher les évolutions des modèles de consommation, des modèles technologiques et de l'agencement des territoires, conditions sine qua non d'une société neutre en carbone. On insistera sur les moyens d'une redirection de l'épargne mondiale vers des investissements bas carbone dont la grande majorité est localisée dans le 'Sud' et allège certaines lignes de faille de l'économie mondiale.

Problèmes posés par la vision solutionniste par Sophie DUBUISSON-QUELLIER, CNRS, Sciences Po

Le sixième rapport du GIEC met l'accent sur les aspects sociaux et notamment ceux liés à la demande dans l'atténuation du changement climatique. Pourtant, malgré les efforts déployés pour soutenir la transition vers une consommation plus durable, les changements nécessaires ne se sont pas concrétisés. Cela peut s'expliquer par le fait que les solutions proposées reposent sur des hypothèses sur ce qui est "social" qui ne sont pas cohérentes avec les connaissances en sciences sociales. L'intervention reviendra sur les contributions que peuvent apporter les sciences sociales à la question des changements qui sont en jeu dans l'urgence climatique.

Conséquences sur nos sociétés par Esther DUFLO, Massachusetts Institute of Technology, (MIT), Collège de France, membre de l'Académie des technologies

Le changement climatique ne consiste pas seulement à se doter de la bonne technologie. Il s'agit également de changer les comportements et les politiques. Et il ne s'agit pas (seulement) de la fin du monde : il s'agit aussi des dommages qu'il inflige aujourd'hui principalement aux pauvres du monde entier. Dans cette conférence, je discuterai de ce que nous savons sur l'impact du changement climatique sur les pays pauvres, ainsi que de ce que nous savons et de ce que nous ne savons pas sur l'évolution des comportements et des politiques. Je discuterai également de la responsabilité financière des pays riches vis-à-vis des parties les plus pauvres du monde ; je la chiffrerai et proposerai des mécanismes de financement contraignants pour y répondre.

La désinformation climatique en ligne : quelles stratégies les climato-dénialistes utilisent-ils pour étendre leur influence ? par David CHAVALARIAS, CNRS, EHESS, ISC-PIF

Alors même que les conséquences du changement climatique se font de plus en plus ressentir, la désinformation climatique en ligne et le climato-scepticisme dans l'opinion publique ont paradoxalement fortement progressé depuis 2022. Comment la désinformation climatique arrive-t-elle à gagner du terrain à contre-courant des faits ? Quels sont les profils de ses leaders et quelles sont les stratégies utilisées ? À partir de six années d'observation des échanges Twitter/"X" sur les questions climatiques (projet CNRS Climatoscope), nous aborderons ces questions tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, analysant au passage les effets systémiques des espaces numériques contemporains sur la circulation d'information au niveau global.

Enseignement et formation sur le changement climatique par Luc ABBADIE, Sorbonne Université, IEES -Paris

Après un début prometteur dans le secondaire, l'enseignement supérieur se met en marche pour que toutes les étudiantes et tous les étudiants disposent des connaissances et des compétences qui leur seront utiles pour contribuer à la Transition écologique de la société. Dans le même temps, le Gouvernement s'est engagé dans la formation, en cours, des cadres supérieurs de la fonction publique et prépare celle de l'ensemble des fonctionnaires d'Etat et territoriaux. Deux politiques encore rares au niveau international.

Les forêts françaises face au changement climatique par Philippe CIAIS, membre de l'Académie des sciences

Le changement climatique impacte le fonctionnement des forêts avec des effets positifs et des effets négatifs. Dans cette présentation, on abordera les effets du changement climatique sur les forêts Françaises et Européennes, y compris les sécheresses, incendies, ravageurs et impacts sur la croissance et la mortalité des arbres. Les projections climatiques en France seront abordées pour leur impact sur les écosystèmes et les services des forêts.

L'agriculture française face au changement climatique : quels effets observés ? quels risques à venir ? par Nathalie DE NOBLET, membre de l'Académie d'agriculture de France, CEA (LSCE-IPSL)

Les effets du changement climatique sont déjà bien visibles dans le monde agricole français. Des débourrements plus précoces aggravent le risque de gel tardif pour la vigne comme pour beaucoup d'arbres fruitiers. La sécheresse printanière, résultant surtout d'une augmentation de l'évapotranspiration, rend la levée des semis au printemps plus difficile. Le réchauffement marqué des hivers favorise la survie des pathogènes et des ravageurs. Toutes les saisons sont plus chaudes, ce qui entraîne des déphasages entre les cycles phénologiques des plantes, des pathogènes et des pollinisateurs, mais peut aussi créer des conditions favorables pour l'installation de nouvelles cultures (e.g. le sorgho). La variabilité accrue des températures, accompagnées d'extrêmes plus chauds, entraîne une baisse de la stabilité des rendements. Des températures trop élevées rendent le travail des agriculteurs dans les champs plus difficiles.

Conséquence en France du changement climatique sur l'hydrologie et les ressources en eau par Agnès DUCHARNE, membre de l'Académie d'agriculture de France, CNRS (METIS-IPSL)

En France nous exploitons actuellement 20 % de nos ressources en eau (pour la production électrique, l'eau potable, l'agriculture et les activités industrielles), et plus de 50 % des cours d'eau ne sont pas en bon état écologique. Cet exposé fera un rapide bilan des évolutions qu'on peut attendre du changement climatique au 21ème siècle en France en ce qui concerne les précipitations, les ressources en eau, les risques naturels, et la qualité de l'eau, en soulignant les incertitudes majeures, mais aussi les changements robustes. Cette analyse guidera quelques conclusions sur les solutions d'adaptation à privilégier dans notre pays.

Les zones côtières face au changement climatique par Gonéri LE COZANNET, BRGM

L'élévation du niveau de la mer due au réchauffement climatique aggrave les risques côtiers de submersion marine, de salinisation et d'érosion côtière. Face à ces risques, des réponses existent: protection des espaces artificialisés en renforçant des dunes ou des défenses côtières, éviter l'urbanisation en zones à risques, relocalisation de bâtiments... Le 6e rapport du GIEC montre que l'efficacité de ces réponses dépendra de la vitesse d'élévation du niveau de la mer, et donc du niveau de réchauffement global et de la réponse de l'Antarctique à ce réchauffement. En France, la gouvernance de l'adaptation se construit peu à peu. Elle

nécessitera encore davantage de concertations pour assurer la cohérence des projets de développement côtiers avec le changement climatique.

Nouvelles d'en haut, chroniques d'une montagne en surchauffe par Marie DUMONT, CNRM (UMR CNRS & Météo-France)

Les territoires de montagnes sont particulièrement sensibles à l'élévation des températures. Hausse des températures, vagues de chaleur, augmentation de la fréquence des événements extrêmes ont des conséquences drastiques sur les glaciers et la couverture neigeuse entraînant en cascade des modifications profondes des ressources en eau, de la flore et de la faune de montagne ainsi que des sociétés humaines qui y vivent. Les risques naturels associés tels que les avalanches, les crues, les glissements de terrain et les risques d'origine glaciaires se transforment également en réponse au changement climatique. Dans cet exposé, nous verrons quels sont les changements observés dans nos montagnes depuis 1950 et quelles sont les évolutions prévues à l'horizon de la fin du siècle.

Les villes au cœur de l'urgence climatique par Cédric VILLANI, membre de l'Académie des sciences

Il y a 15 ans, pour la première fois de notre histoire, la majeure partie de l'humanité était citadine; en 2050 ce devrait être les 2/3. Dans un monde urbain, l'organisation des villes sera au cœur de la problématique de l'urgence climatique, aussi bien pour l'atténuation que pour l'adaptation. Ressources, déchets, énergie, consommation, transports, froid et chaud, vivre ensemble : l'urbanisme est lié de bien des façons aux enjeux climatiques clés, et sa réorganisation se heurte au mur de ce qui est déjà en place -- habitudes et bâtiments. Petit tour d'horizon transverse.

Une vision européenne du changement climatique par Thanh Tâm LE, Climate-KIC

La juxtaposition de solutions incrémentales ne peut plus répondre à l'urgence climatique. Celle-ci exige des approches intégrées qui prennent en compte les interdépendances entre acteurs et qui combinent les leviers de transformation, technologiques, comportementaux, réglementaires, financiers. La Commission européenne a créé cinq Missions Horizon Europe, renforçant la cohérence d'objectifs et de moyens en soutien au Pacte Vert. Ainsi, les Missions « Villes intelligentes et climatiquement neutres » et « Adaptation au changement climatique » soutiennent des territoires qui tentent de viser la décarbonation et la résilience climatique d'ici 2030. Nous évoquerons des projets structurants pour ces Missions et d'autres initiatives d'innovation systémique ancrée dans les territoires.

Convention citoyenne : tour d'horizon des recommandations par Mélanie COSNIER, membre de la convention citoyenne pour le climat, Maire de Souvigné sur Sarthe, conseillère régionale des Pays de la Loire

D'Octobre 2019 à juin 2020, 150 citoyennes et citoyens tirés au sort ont travaillé dans le cadre de la convention citoyenne pour le climat et ont fait 149 propositions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans un esprit de justice sociale. Quatre ans plus tard, ces propositions sont-elles toujours d'actualité ?

Point de vue des entreprises, quel rôle ont-elles à jouer, quelles contraintes ? par Pierre-André DE CHALENDAR, Saint-Gobain

Jusqu'à une période récente, les entreprises, en particulier les entreprises industrielles ont surtout été perçues comme une partie importante du problème. Elles sont en effet à l'origine d'une part importante des émissions de CO2 en particulier les industries de process qui ont besoin d'énergie en grande quantité pour transformer la matière et fabriquer les biens dont nous nous servons tous les jours. Pourtant, elles sont beaucoup plus encore la solution. Nous ne décarbonerons pas la planète sans le secours de l'industrie qui fabrique déjà et invente tous les jours les biens dont nous avons besoin pour décarboner. Elle doit le faire tout en réduisant ses propres émissions ce qui devient techniquement faisable dans la quasi totalité des cas.

Éléments de solution d'adaptation : le rôle des systèmes aquifères par Alain DUPUY, BRGM

Le Sud-Ouest de la France compte parmi les territoires les plus impactés par les effets du changement climatique, notamment vis-à-vis des ressources en eau. Les débits d'étiage de la Garonne sont déjà fortement diminués sur des périodes de plus en plus longues alors que la température de l'eau ne cesse d'augmenter. L'usage de la recharge artificielle hivernale de la nappe alluviale d'accompagnement de la Garonne à partir d'eaux de canaux doit permettre à la fois de maintenir la disponibilité des ressources souterraines pour les différents usages (agricoles, industriels, AEP), de soutenir les débits du fleuve à l'étiage

et également de contribuer à la baisse de la température des eaux de surface par dilution thermique (la température moyenne des eaux souterraines étant de 14°C alors que la Garonne dépasse régulièrement 30°C).

État des lieux de l'action publique pour le climat en France par Corinne LE QUÉRÉ, Université d'East Anglia

Le cadre d'action des politiques publiques pour le climat se construit en France, et les émissions de gaz à effet de serre qui causent le réchauffement climatique diminuent. Néanmoins, l'action publique ne suffit pas, pour l'heure, à déclencher l'accélération nécessaire à l'atteinte des objectifs climatiques. Sur la base des rapports du Haut conseil pour le climat, comité indépendant inscrit dans la loi énergie-climat de 2019, cette présentation offrira un survol de l'action publique pour le climat en France, en soulignant les avancées récentes dont il faut se réjouir, et les défis qui doivent être surmontés tant en matière d'atténuation que d'adaptation au changement climatique. Les actions de la France seront contrastées avec celles de nos voisins européens et au niveau mondial.

Débat final et intervention de jeunes participants par Serge PLANTON, Association Météo et Climat

Il s'agira au cours de cette session de faire intervenir des jeunes ayant assisté à l'ensemble des présentations et des débats du colloque. Il s'agira de tirer les premières conclusions de leur point de vue en remettant l'accent sur la thématique principale de l'urgence climatique. Ils auront un temps dédié pour poser des questions aux scientifiques sur l'ensemble des thématiques qui auront été abordées.