



**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

**COMITE SCIENTIFIQUE CONSULTATIF  
AUPRES DE METEO-FRANCE**  
Compte rendu de la réunion du 12 mai 2006

## **COMSI 2006**

**Compte rendu de la réunion du 12 mai 2006**



## **Comité scientifique consultatif auprès de Météo-France (COMSI)**

**Réunion du 12 mai 2006  
(Toulouse)**

### **Ordre du jour :**

- 9h30-9h40 Accueil et mot d'introduction du président
  - 9h40-10h20 Suivi des recommandations précédentes – Programme de recherche 2006, liens avec les recommandations du CSM (*Eric Brun 40'*).
  - 10h20-11h00 Les activités de recherche de Météo-France dans le domaine du suivi climatique (*Jean-Marc Moisselin 40'*).
  - 11h00-11h40 Présentation de l'avancée de la climathèque pour l'accès aux sorties des modèles de prévision numérique (*Maryvonne Kerdoncuff 40'*).
  - 11h40-12h20 Les activités de recherche et développement et les perspectives dans le domaine de la prévision saisonnière (*Michel Déqué 40'*).
  - 12h20–13h50 Déjeuner
- Déplacement sur Francazal**
- 14h10-15h10 Visite de l'ATR 42 (*Marc Pontaud 1h*).
  - 15h10-15h50 Recherches et perspectives en assimilation d'observations à méso-échelle dans la perspective d'AROME (*Véronique Ducrocq 40'*).
  - 15h50-16h30 Implication du CNRM dans la campagne AMMA, suivi et avancement du programme (*Jean-Philippe Lafore 40'*).
  - 16h30-17h00 Points divers et conclusions



Le Comité Scientifique Consultatif auprès de Météo-France (COMSI) s'est réuni le 12 mai 2006 de 9 heures 30 à 17 heures. La réunion a eu lieu dans les locaux de Météo-France de Toulouse le matin et dans ceux de l'Unité mixte SAFIRE sur la base de Francazal, l'après-midi. Elle s'est déroulée sous la présidence de Jean Jouzel, directeur de l'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL), en présence de Pierre-Etienne Bisch, Président-directeur général de Météo-France.

Etaient également présents :

- *les membres du COMSI* : Jean Albergel (IRD), André Berger (Institut d'Astronomie et de Géophysique, Louvain-la-Neuve – Belgique), Pascal Chambon (Ministère des Transports), Pierre Gauthier (Data Assimilation and Satellite Meteorology Division – Meteorological Service of Canada), Arnaud de la Lance (DGA) ;

- *les participants de Météo-France* : Alain Ratier (directeur général adjoint), Michel Le Quentrec (directeur de la stratégie et de la planification), Eric Brun (directeur de la recherche), Joël Poitevin (directeur adjoint de la recherche), Jean Pailleux (directeur adjoint de la recherche), Pierre Bäuer (directeur adjoint de la recherche), Pierre Bessemoulin (président de la commission de climatologie de l'OMM), François Bouttier (CNRM/GMAP), Philippe Dandin (directeur de la climatologie, DClim), Jean-Pierre Céron (DClim/DAE), Christine Drevetton (CNRM/RETIC), Joël Noilhan (CNRM/GMME), Jean-Luc Redelsperger (CNRM/GMME) ;

- *les représentants des organisations syndicales de Météo-France* : Barbara Bourdelles (CGT), Véronique Ducrocq (CGT-FO), Pierre Etchevers (SICAM) et Jean-Philippe Lafore (SPASMET).

Etaient excusés : Claude Boucher (Ministère de l'Education Nationale), Guy Bresseur (NCAR, Boulder - CO, USA), Patrick Mascart (CNRS), Bach-Lien Hua (Ifremer) et Bernard Seguin (INRA) ;

Etait invitée : Nicole Papineau (CNRS),

Intervenants : Eric Brun (CNRM/D), Michel Déqué (CNRM/GMGEC), Véronique Ducrocq (CNRM/GMME), Maryvonne Kerdoncuff (DClim/OPC), Jean-Philippe Lafore (CNRM/GMME), Jean-Marc Moisselin (DClim/DEV) et Marc Pontaud (SAFIRE).

Un recueil de documents préparatoires ainsi qu'un compte rendu de la réunion du 1<sup>er</sup> avril 2005 avaient été adressés à chacun des membres par courrier, une copie de présentations supplémentaires a été distribuée en début de séance.

---

CNRM :	centre national de recherches météorologiques
/GMAP :	groupe de modélisation pour l'assimilation et la prévision
/GMME :	groupe de météorologie de moyenne échelle
/GMGEC :	groupe de météorologie de grande échelle et climat
/RETIC :	réseau d'études et de transfert interne des connaissances
DClim :	direction de la climatologie
/DAE :	adjoint d'exploitation
/DEV :	développements
/OPC :	outils de production
SAFIRE :	service des avions français instrumentés pour la recherche en environnement (unité mixte de service CNRS-INSU/Météo-France/CNES)



M. Bisch accueille les membres du Comité en insistant sur l'importance de l'articulation des instances de décision interne et les cénacles tel le COMSI. Il remercie M. Jouzel qui en assure la présidence. M. Jouzel ouvre alors la séance et recueille, après un tour de table, l'assentiment des participants sur l'ordre du jour.

M. Brun rappelle brièvement les différents points à l'ordre du jour :

- suivi des recommandations des réunions précédentes - Programme de recherche 2006, liens avec les recommandations du CSM (E. Brun) ;
- les activités de recherche de Météo-France dans le domaine du suivi climatique (J.M. Moisselin) ;
- présentation de l'avancée de la Climathèque pour l'accès aux sorties des modèles de prévision numérique (M. Kerdoncuff) ;
- les activités de recherche et développement et les perspectives dans le domaine de la prévision saisonnière (M. Déqué et J.P. Céron) ;
- visite de l'ATR 42 (M. Pontaud) ;
- recherche et perspectives en assimilation d'observations à méso-échelle dans la perspective d'AROME (V. Ducrocq et F. Bouttier) ;
- implication du CNRM dans la campagne AMMA (J.P. Lafore et J.L. Redelsperger) ;
- points divers et conclusions.

et fait le point sur les actions engagées à la suite des recommandations formulées par le Comité lors de sa réunion du 1<sup>er</sup> avril 2005.

### **- Suivi des recommandations des réunions précédentes – Programme de recherche 2006, liens avec les recommandations du CSM**

*Intervenant : Eric Brun*

M. Brun, directeur du CNRM, indique que la plupart des recommandations formulées par le COMSI au cours de sa réunion du 1<sup>er</sup> avril 2005 font l'objet d'un point spécifique de l'ordre du jour à l'exception de celles portant sur les approches instrumentales et sur la modélisation globale dans une perspective européenne. En effet, d'un commun accord, le président du COMSI et le directeur du CNRM ont préféré reporter l'examen de ces points à la réunion du COMSI de 2007.

M. Brun, avant de mettre en exergue plusieurs points du programme de recherche annuel, donne le contexte des principales échéances : le plan stratégique « Recherche à l'horizon 2005-2010 », l'évaluation quadriennale du CNRM/GAME (2004-2007) et le contrat d'objectifs 2005-2008 de Météo-France. Il précise que la démarche générale consiste à prendre en compte 3 éléments : la prospective scientifique de la communauté Océan-Atmosphère, les objectifs stratégiques de Météo-France, les demandes des utilisateurs (dont les vœux du CSM).

Le programme de recherche 2006 s'inscrit dans un contexte international et national caractérisé par la préparation d'un livre blanc sur la modélisation dans le cadre de GCOS et THORPEX (OMM) et par la participation, pour la première fois, de Météo-France à l'élaboration de la prospective de recherche du ministère de l'équipement, dans le cadre d'AGORA 2020. Ce programme de recherche s'appuie, au-delà du CNRM, sur nombre d'équipes de Météo-France dont la direction de la climatologie, la direction des systèmes d'observation, l'Ecole nationale de la météorologie, et la direction de la production, et met en jeu de nombreuses collaborations au sein de la communauté scientifique nationale (IPSL, LA, CERFACS,...), européenne (une vingtaine de projets du 6<sup>ème</sup> Programme cadre de



l'Union européenne, le CEPMMT, EUMETSAT) et internationale (THORPEX, le 4<sup>ème</sup> rapport du GIEC sur le changement climatique...). Les objectifs majeurs concernent le développement du système de prévision numérique AROME, dont la qualification est prévue pour 2007, les prévisions saisonnières, l'étude du changement climatique, le programme de recherche AMMA sur la mousson africaine, l'environnement (qualité de l'air), la météorologie urbaine et le brouillard. Une perspective de campagne expérimentale majeure (HYMEX) se dessine en Méditerranée en matière de cyclogénèse et de ses impacts.

Par ailleurs, dans la mesure où environ 1/3 des vœux formulés par le CSM concernent la recherche, le CNRM, associé à d'autres services de Météo-France, s'attache à leur donner une suite satisfaisante.

*M. Jouzel souligne l'importance de l'effort en terme de moyens (informatique, moyens aéroportés...) et s'en réjouit.*

*M. Berger s'enquiert sur la prise en compte des vœux du CSM, qualifiés de « priorités immédiates de la Société », et de son éventuel impact sur les recherches à long terme.*

*M. Ratier précise que les vœux du CSM sont émis dans le cadre d'une procédure itérative et sont tous pris en compte.*

*M. Brun fait valoir de son côté que la prise en compte légitime de demandes précises à court terme n'exclut en rien les recherches fondamentales (cyclogénèse, convection, micro-physique...)*

*M. Chambon souhaite que les études sur le brouillard, au-delà des aspects aéroportuaires, concernent la route.*

*MM. Brun, Ratier et Noilhan répondent que les routes constituent, en effet, un volet important des études sur le brouillard même si le problème se pose en termes différents, notamment en ce qui concerne l'instrumentation.*

*MM. Bisch et Jouzel, confirment, respectivement, que la stratégie de l'établissement n'est pas définie par le CSM et que la prise en compte de la demande sociétale (exprimée par le CSM) ne nuit pas à la démarche fondamentale en matière de recherche.*

*M. Jouzel demande des précisions sur AGORA 2020. M. Brun répond que le thème « Se déplacer, se loger en 2020 », qui semblait, à l'origine, éloigné des préoccupations de Météo-France, s'est avéré progressivement d'une importance croissante pour l'organisme avec la montée en puissance des questions environnementales (qualité de l'air, émission des gaz à effet de serre, îlots de chaleur urbains, bilan énergétique des villes...) et l'opportunité d'envisager une plate-forme de développement intégrée.*

*M. Jouzel sollicite l'avis du CNRS sur la situation de la recherche conduite à Météo-France dans le contexte national et international.*

*Mme Papineau indique que la double contrainte d'une recherche tournée à la fois vers l'opérationnel et le fondamental conduisait en fait à une très forte intégration du CNRM dans la communauté (exemples : Méditerranée, scénarios climatiques...).*

## **- Les activités de recherche de Météo-France dans le domaine du suivi climatique**

*Intervenant : Jean-Marc Moisselin*

M. Moisselin rappelle que l'objectif de la climatologie est la collecte, le contrôle et l'archivage des données climatiques concernant en priorité la France métropolitaine et les DOM-TOM. Il s'agit également d'assurer la diffusion de l'information climatique et d'étudier le système climatique.

La valorisation de la mémoire du climat se décline en terme de connaissance du climat moyen et de sa variabilité, sur les plans institutionnels (sécurité des biens et des personnes, dimensionnement des ouvrages) et économiques (planification, agrométéorologie, gestion



de l'énergie, tourisme, transports).

Après avoir décrit les méthodes de constitution de séries de référence, M. Moisselin présente les tendances observées au 20<sup>ème</sup> siècle sur les températures minimales, les températures maximales, l'accélération du réchauffement de 1985 à 2005, les précipitations sur la France métropolitaine ainsi que le réchauffement général observé dans les DOM-TOM sur les années récentes.

*M. Jouzel demande s'il y a une explication à l'augmentation de la température de la France métropolitaine de 1,5 °C entre 1970 et 2000. M. Moisselin fait état de plusieurs hypothèses.*

*M. de la Lance s'informe des recherches entreprises à partir des données climatologiques.*

*M. Moisselin, après avoir rappelé que ces données sont disponibles pour l'ensemble de la communauté, indique que de nombreux projets européens (comme ECA&D) ou français (comme IMFREX) font appel à elles, il cite aussi les collaborations ponctuelles avec le LSCE et l'INRA.*

*M. Bessemoulin rappelle de son côté le potentiel de ces données pour les dérivés climatiques. M. Brun insiste sur le fait qu'à côté de l'échelle globale, indispensable pour l'étude de l'évolution du climat, l'échelle régionale est essentielle en terme de régionalisation du climat et donc d'impact.*

*M. Berger fait part des difficultés qu'il a personnellement rencontrées dans la collecte de données sur Paris après 1995.*

*MM. Bessemoulin et Moisselin lui confirment que les données existent et sont accessibles.*

*M. Gauthier pose la question des ré-analyses en terme de climat.*

*M. Brun indique qu'un projet de réanalyse à méso-échelle sur l'Europe et la Méditerranée est en préparation (EURRA) suite à une demande de l'Agence Européenne de l'Environnement.*

*M. Dandin souligne l'importance et la lourdeur de l'effort de constitution de longues séries, qui débute par l'identification de sources pertinentes et accessibles, puis leur numérisation et enfin l'homogénéisation des séries. Il insiste sur la nécessité de répercuter un message encourageant la coopération pour faciliter l'accès à de telles sources de données, ceci au bénéfice de la communauté, ce que le Président Jouzel appuie.*

*M. Bisch évoque alors le CCROM, Comité consultatif des réseaux d'observation météorologique, dont un des buts est de faciliter l'accès aux données de différentes sources en France, et dont les travaux ont été présentés récemment lors de l'Assemblée plénière du CSM (Conseil Supérieur de la Météorologie).*

*M. Jouzel, estimant cette question très importante, propose de reprendre ce point dans les conclusions.*

## **- Évolution du service Climathèque pour l'accès aux sorties des modèles de prévision numérique**

*Intervenante : Maryvonne Kerdoncuff*

Mme Kerdoncuff rappelle que le service Climathèque est ouvert depuis octobre 2002 et donne accès via Internet aux données et produits climatologiques à deux types d'utilisateurs : les utilisateurs commerciaux, les utilisateurs « recherche ». Les principaux utilisateurs « recherche » sont issus des laboratoires, des organismes publics, des associations pour la qualité de l'air (AASQA), du SHAPI et des Universités. Les produits comprennent des données climatologiques de base à différents pas de temps, des fiches à base de normales et de records, des données de précipitations pour l'hydrologie. L'utilisation « recherche » représente 90 % de l'utilisation totale et porte en grande partie sur de longues séries chronologiques. Les produits issus des modèles de prévision numérique ont été introduits récemment et sont en cours de test.



*M. Bessemoulin précise que, en application de la Résolution 40 de l'OMM, les « données essentielles », correspondant en France à 44 stations de mesures, devraient être mises à disposition des utilisateurs gratuitement, ce qui n'est pas encore le cas. Leur mise à disposition gratuite via la Climathèque est à l'étude.*

*M. Berger apprécie l'effort de mise en ligne des données de prévision tout en notant la prudence qui entoure cette opération compte tenu des risques d'interprétation erronée.*

*Mme Kerdoncuff souligne, en réponse, le fait que la Climathèque est ouverte à un public spécialisé.*

*M. Ratier insiste sur le fait qu'au-delà du grand public, il y a la volonté de développer une politique d'éducation en liaison avec l'Éducation Nationale.*

*M. Brun, en réponse à une question de M. de la Lance sur le bilan de l'utilisation de la Climathèque, indique qu'il n'y a pas de suivi exhaustif et qu'une réflexion sur ce point, qui demande des moyens, est en cours.*

*Mme Papineau et MM. De la Lance et Poitevin, s'accordent sur le fait qu'il est nécessaire de mieux faire connaître la Climathèque y compris à l'étranger.*

*M. Bessemoulin, en réponse à une question de M. Chambon sur la diffusion des données essentielles, précise qu'il ne s'agit que des données d'observation et pas de produits. En réponse à une question de M. Abergel, il est précisé que le terme « recherche » s'entend au sens large et comprend, en particulier, la sphère économique.*

## **- Les activités de recherche et développement et les perspectives dans le domaine de la prévision saisonnière**

*Intervenants : Michel Déqué et Jean-Pierre Céron*

*M. Déqué fait part d'un certain nombre de projets internationaux (ENSEMBLES, MERSEA, EUROSIP...) qui s'intéressent aux prévisions saisonnières. Il souligne la difficulté de l'exercice, en particulier aux latitudes moyennes, liée au caractère intrinsèque de l'atmosphère. En tout état de cause, la prise en compte du couplage Océan-Atmosphère est un élément essentiel du processus. Il indique que des prévisions caractérisées, sur de longues périodes (44 ans), par des taux de corrélation de seulement 0,2 ou 0,3 avec les observations s'avèraient, de fait, d'une grande utilité économique (secteur de l'énergie par exemple). Il décrit ensuite le modèle couplant ARPEGE climat (Météo-France) avec ORCA (modèle océanique de l'IPSL) et ses perspectives d'évolution.*

*M. Berger pose le problème du couplage surfaces continentales-atmosphère et demande si Météo-France, à l'instar des britanniques, s'est engagé dans la modélisation du « système Terre » incluant la simulation des cycles biogéochimiques.*

*M. Déqué confirme que Météo-France s'est engagé dans cette voie sur le volet « changement climatique » mais pas encore en terme de prévision saisonnière, domaine qui suppose une connaissance à grande échelle de l'humidité des sols qui n'est pas accessible aujourd'hui.*

*M. Abergel, à propos de l'exemple du fleuve Sénégal, abordé au cours de l'exposé de M. Déqué, indique qu'il s'agit d'optimiser le débit du fleuve en ménageant à la fois les besoins en production d'énergie, et la calibration d'une crue artificielle permettant des cultures de décrues.*

*M. Brun, sur la question du modèle de système Terre, souligne l'intérêt d'un concept de modèle multi-usages, même si certaines applications ne tireront pas de bénéfices de tous ses attributs.*

*M. Céron fait état du suivi des performances et de l'identification des biais et de la remontée de ces résultats vers la recherche.*



À une question de M. Chambon sur les taux de corrélation obtenus, M. Déqué répond que ceux-ci atteignent 80 % dans le Pacifique sur les températures et 75 % sur les précipitations.

**- Visite de l'ATR42**

*Intervenant : Marc Pontaud*

M. Pontaud fait découvrir aux membres du COMSI l'ATR-42 ainsi que les différents instruments dont il est doté pour les besoins de la campagne AMMA. Les préparatifs s'achèvent et l'ATR-42 pourra ainsi participer aux périodes d'observation qui vont se dérouler à partir de juin.

*M. Jouzel mesure le chemin parcouru. Il félicite les équipes pour leur professionnalisme et l'enthousiasme dont elles ont fait preuve pour combler les retards induits par la procédure de certification.*

*Mme Papineau fait un bref historique de l'Unité mixte de service SAFIRE (CNES, CNRS, Météo-France), souligne, à son tour, le plan de charge de SAFIRE et insiste sur l'importance de la mutualisation des moyens (SAFIRE, Direction technique de l'INSU, laboratoires de recherche).*

*M. Jouzel prodigue ses encouragements pour la réussite d'AMMA.*

**- Recherches et perspectives en assimilation d'observations à méso-échelle dans la perspective d'AROME**

*Intervenants : Véronique Ducrocq et François Bouttier*

Mme Ducrocq fait le point sur l'environnement d'assimilation à méso-échelle avec les modèles ALADIN, AROME, Méso-NH et l'interface de soumission Olive. Elle aborde ensuite l'assimilation des radiances METEOSAT en air clair et la confrontation de l'assimilation à l'adaptation dynamique. Elle présente en dernier lieu les développements sur les cycles d'assimilation fréquents, l'assimilation de données de couche limite, l'assimilation de données GPS et l'assimilation de données radar. L'impact de l'assimilation sur la prévision à très courte échéance est illustré sur quelques cas mettant en jeu, en particulier, des cumuls importants de précipitations.

*M. Gauthier s'enquiert de la disponibilité du système Olive pour l'opérationnel et de la modélisation des statistiques d'erreurs.*

*Mme Ducrocq indique que le nouveau calculateur devrait faciliter le rapprochement recherche-opérationnel, que le temps de transfert vers l'opérationnel était une question de quelques jours et que les statistiques d'erreur faisaient l'objet d'une approche avec la méthode des « ondelettes ». M. Brun signale que l'approche développée est intéressante pour d'autres applications telles que la « chimie-climat ».*

*À une question de M. Jouzel sur AROME, il répond qu'il sera prêt pour 2008 en ce qui concerne le CNRM. Il ajoute qu'AROME fonctionne sur ¼ de la France depuis un an et que le pari sur l'accroissement de précision sur la convection paraît gagné. M. Jouzel souligne l'attente de la communauté recherche en la matière.*

*M. de la Lance souhaite connaître la situation d'AROME dans le contexte international. M. Bouttier estime qu'AROME est bien placé et constitue un atout pour la communauté française.*

*M. Brun, de son côté, précise que trois pôles existent en Europe : Grande Bretagne, Allemagne/Suisse/Italie/Grèce et ALADIN-HIRLAM (dont AROME fait partie). M. Brun indique également que certaines limites d'AROME sont perceptibles (strato-cumulus...) et*



que des améliorations sont à l'étude.

### - **Implication du CNRM dans la campagne AMMA**

*Intervenants : Jean-Philippe Lafore et Jean-Luc Redelsperger*

M. Lafore, après avoir donné quelques-unes des caractéristiques de la région d'intérêt (déficit pluviométrique à la fin du 20<sup>ème</sup> siècle, évolution climatique du Sahel entre 1968 et 1990...), décrit les objectifs du programme international AMMA : améliorer la connaissance et la compréhension du système de la mousson africaine et de sa variabilité avec une focalisation sur les échelles de temps diurnes à inter-annuelles. Plus de 500 chercheurs, originaires de 30 pays africains, européens et américains, sont impliqués dans AMMA. AMMA bénéficie du soutien de nombreux programmes internationaux dépendant de l'Organisation des Nations Unies et de l'Union Européenne, ainsi que de celui de nombreuses agences (ACMAD, NOAA, NASA, CNRS, Météo-France, CNES, IRD, Ifremer...). La campagne prévue sur 7 ans (2002-2008) concentre le maximum de moyens en 2006.

*Mme Papineau souligne qu'il s'agit d'une campagne de grande envergure dont le coût se situe entre 50 et 60 M€. Parmi les grands objectifs d'AMMA, elle identifie la représentation des moussons dans les modèles de climat et l'appréhension du rôle des aérosols.*

*M. de la Lance soulève la question de l'exploitation ultérieure des données et plus généralement de la pérennité des actions engagées.*

*M. Redelsperger indique que des assurances ont été données côté Union Européenne sur une période de 5 ans et le soutien national devrait également être assuré. Il rappelle également qu'AMMA s'inscrit dans une longue filiation qui fait un tout cohérent avec COPT en 1981, HAPEX Mobilhy en 1986, HAPEX Sahel en 1992.*

*M. Abergel précise que l'IRD a pour mission d'assurer une suite en terme de recherche africaine.*

*M. Brun signale que le maintien d'un système d'observation sur l'Afrique est envisagé, notamment dans le cadre d'EUCOS, et que le ministère des affaires étrangères s'en préoccupe.*

*M. Ratier rappelle que des fonds de développement européens ont également vocation à soutenir ce type d'efforts.*

### - **Points divers et conclusions**

M. Jouzel considère comme très important la constitution de bases de données climatiques et remercie Météo-France pour les actions entreprises dans ce domaine. Il souhaite que la communauté ait une large connaissance de ces bases et puisse y accéder facilement.

Les points suivants sont proposés pour le prochain COMSI :

- *Les approches instrumentales (radar, GPS...).*
- *La modélisation globale dans une perspective européenne en faisant intervenir une personnalité extérieure et incluant un point sur le livre blanc en préparation sur la prochaine génération de modèles pour la prévision du temps et le climat (initiative WCRP et THORPEX).*
- *La mise à jour du document d'orientation stratégique de la recherche à Météo-France « Horizon 2010-2015 ».*



- *L'année polaire internationale (en particulier CONCORDIASI)*
- *L'hydrologie*

M. Jouzel remercie tous les intervenants pour la qualité de leurs présentations ainsi que le comité scientifique pour la pertinence des discussions. Il remercie chaleureusement les organisateurs et les participants à cette réunion. Il remercie particulièrement M. Bäuer qui participe pour la dernière fois au COMSI.

M. Bisch souligne la part d'audace indispensable aux recherches environnementales ainsi que la nécessité de les inscrire dans la durée. Il s'engage à ce que Météo- France prenne sa part dans le processus.

La séance est levée à 17 heures.