



EVALUATION DU COÛT DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DE L'ADAPTATION EN FRANCE

Actes du séminaire
2 Octobre 2009

Avant propos

Piloté par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) et l'ONERC, le Groupe interministériel « Impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés en France » a engagé depuis Mars 2007 un chantier d'évaluation des impacts et des mesures d'adaptation permettant d'en limiter le coût lié au changement climatique.

Les travaux de ce Groupe interministériel se sont articulés en deux phases :

- **la première phase**¹, jusqu'à juin 2008, visait à une caractérisation qualitative des impacts du changement climatique et à la définition d'un cadre méthodologique commun ;
- **la deuxième phase**², de Juin 2008 à Septembre 2009 s'est attachée à l'évaluation quantifiée du coût des impacts du changement climatique et des mesures d'adaptation associées.

A cet effet, dix groupes thématiques pilotés par les Ministères et administrations concernés - santé, agriculture, forêt, eau, infrastructures de transport et cadre bâti, énergie, tourisme, risques naturels et assurances, biodiversité, territoires - ont été créés et chargés de ces évaluations. Ces groupes ont associé des experts et des spécialistes issus de la recherche, de l'administration et de la sphère privée.

Le séminaire de restitution des travaux de la deuxième phase du 2 octobre 2009 dont les actes sont présentés ci-après, séminaire destiné pour l'essentiel aux membres participants du Groupe interministériel, a eu pour objectif de permettre une réflexion d'ensemble sur la validité et la valorisation des travaux, compte-tenu de l'apport qu'ils constituent dans le cadre des engagements présents et à venir : plan national d'adaptation, déclinaison territoriale dans le cadre des plans climat-énergie-territoriaux (PCET) et des schémas régionaux air-climat-énergie.

*

¹ Groupe de travail interministériel « Impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés en France » (2008), Document d'étape, Paris, juin 2008. Rapport complet disponible sur le site web de l'ONERC : <http://www.onerc.gouv.fr>

² le rapport et les annexes de cette deuxième phase sont disponibles en ligne sur le site web de l'ONERC : www.onerc.gouv.fr

Groupe interministériel
« Impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés »
Séminaire de clôture
Synthèse des discussions de la journée

PARTIE I : ELEMENTS DE CONTEXTE
Modérateur : D. Delalande, DGEC

I.1 OUVERTURE

P-F Chevet, MEEDDM
Directeur général de l’Energie et du Climat

Le Groupe interministériel sur les « Impacts du changement climatique, l’adaptation et les coûts associés en France », lancé en mars 2007 par le MEEDDM et l’ONERC, répond à un engagement du Plan Climat. Ce travail pionnier nécessitant des compétences multiples, a associé les représentants des ministères, des secteurs économiques concernés, de la recherche et de la société civile.

Les travaux du groupe se sont déroulés en deux grandes étapes :

- La première étape, achevée en 2008 s’est organisée autour de trois axes centraux : la définition d’un cadre méthodologique partagé, la mise à disposition, par Météo-France, de simulations climatiques à l’échelle de la France ; et une première synthèse des connaissances sur les impacts du changement climatique pour chaque secteur étudié. La première phase a donné lieu à un rapport intermédiaire, rendu public à l’été 2008. A ce stade, sept thèmes avaient été identifiés : Santé, Agriculture/forêt/eau, Energie, Tourisme, Infrastructures de transport et cadre bâti, Risques naturels et Assurance et Territoires.
- La seconde étape s’est concentrée sur les aspects quantitatifs des impacts du changement climatique et a permis de dégager des premières pistes d’adaptation. Un nouveau thème, la biodiversité, a été ajouté ; et il a été décidé de traiter séparément les thématiques agriculture, forêt et eau.

Dans une perspective d’aide à la décision, le rapport du Groupe fournit des premiers éléments chiffrés sur le coût des impacts du changement climatique et de l’adaptation. Il met également en évidence, c’est l’une de ses grandes qualités, un certain nombre de points d’incertitude qui

tiennent tant aux méthodologies employées qu'aux connaissances scientifiques. Leur prise en compte est fondamentale pour proposer des solutions fondées.

Pionnière dans ce type de démarche, la France participe de l'avancée de la lutte contre le changement climatique au niveau international avec ces travaux, qu'il s'agira de mettre en avant en vue des négociations de Copenhague.

Au plan national, le rapport du Groupe interministériel alimentera une large concertation sur l'adaptation durant l'année 2010, en préparation du plan d'adaptation qui sortira en 2011.

Le rapport amorce de plus le nécessaire travail de sensibilisation à mener auprès des Français, qui ont actuellement peu de visibilité à long terme concernant les enjeux du changement climatique. Il permet de rendre visible de manière concrète les multiples impacts du changement climatique, et de cette manière, de montrer que face au changement climatique, l'adaptation doit être nécessairement couplée à l'atténuation.

I.2 L'ORGANISATION DES TRAVAUX DE GROUPE

L. Russo, SOGREAH

Les travaux du Groupe interministériel ont reposé sur un mode opératoire original, avec :

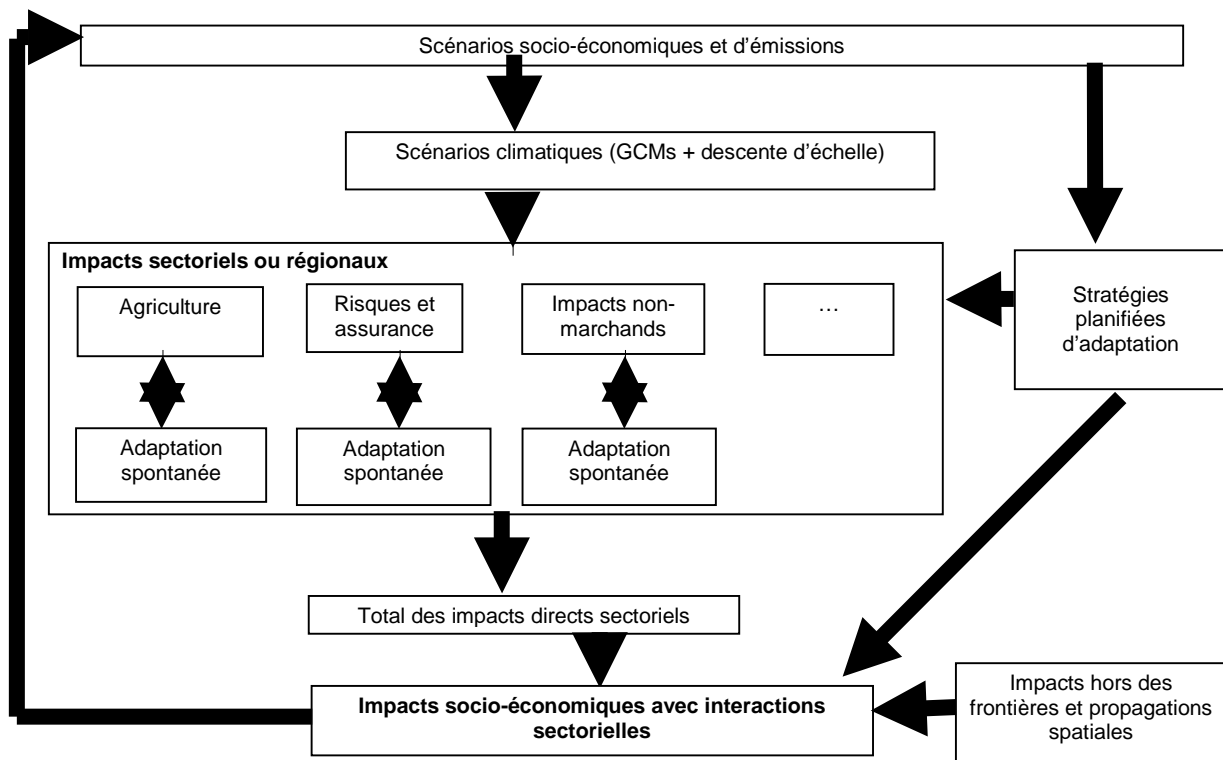
- Un groupe plénier, piloté par la DGEC (DLCES et ONERC) : composé d'une vingtaine de personnes, dont les pilotes de chaque groupe thématique, le Groupe plénier a été chargé du suivi et de la coordination générale des travaux. Les réunions du Groupe plénier, une quinzaine sur les deux années de travail, ont été un lieu d'échanges et de débats sur les objectifs, les méthodologies, ou encore l'utilisation et la communication des résultats.
- Un groupe restreint Méthodologie : chargé d'appuyer le Groupe plénier dans la définition du cadre méthodologique des travaux, le groupe s'est réuni ponctuellement lors des deux années de travail pour traiter de questions méthodologiques communes.
- Dix groupes thématiques : les groupes thématiques - six groupes sectoriels et quatre groupes transversaux - chacun piloté par l'administration compétente. Réunissant en leur sein des experts et acteurs des domaines public et privé, ils ont procédé aux évaluations quantifiées et à la rédaction des rapports thématiques.
- Deux partenaires externes : le cabinet SOGREAH (anciennement Ecofys), a assisté la DGEC dans la coordination du Groupe et a rédigé le rapport de synthèse. Le CIRED a quant à lui, apporté un support méthodologique au Groupe plénier et aux Groupes thématiques.

I.3 METHODOLOGIE

*S. Hallegatte,
CIRED, Météo France*

L'évaluation des impacts du changement climatique :

L'exercice d'évaluation des impacts du changement climatique et de l'adaptation peut se résumer schématiquement de la manière suivante :



L'analyse des impacts du changement climatique commence avec des scénarios socioéconomiques et d'émissions de gaz à effet de serre, basés sur les travaux du GIEC. Ces scénarios nourrissent des modèles climatiques, dont les résultats servent de base aux études d'impacts, qui peuvent être sectorielles ou régionales. Elles concernent des secteurs tels que l'agriculture, les risques naturels ou encore les impacts non marchands (biodiversité par exemple), et intègrent une dimension d'adaptation spontanée, dont il faut tenir compte afin d'éviter d'avoir des résultats absurdes.

De l'ensemble des impacts sectoriels étudiés (dont on sait qu'ils ne sont pas exhaustifs), on déduit les impacts sur l'économie, avec des interactions sectorielles à prendre en compte, dont

certaines sont très complexes. Par exemple, une baisse du revenu touristique aura des répercussions sur l'ensemble de l'économie régionale.

A ces éléments, s'ajoutent les impacts hors frontière, qui se répercutent sur les économies locales, et qui n'ont pas été pris en compte ici. Les stratégies planifiées d'adaptation peuvent par ailleurs influencer sur les impacts directs et sur les interactions sectorielles. Enfin, les impacts finaux rétroagissent sur les scénarios socioéconomiques évoqués plus haut, mais il est aujourd'hui impossible de prendre cet aspect en considération.

L'incertitude est présente à chaque étape de cette chaîne d'évaluation : à titre d'exemple, les trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre dépendent de choix politiques, d'innovations technologiques et d'évolutions économiques qu'il est impossible de prédire aujourd'hui. Par ailleurs, pour une trajectoire d'émissions donnée, l'incertitude sur la réaction du climat est considérable, comme en témoignent les différences observées selon le modèle climatique utilisé, particulièrement à l'échelle régionale.

Les choix méthodologiques :

Les travaux se sont basés sur les modèles climatiques de **Météo-France et de l'IPSL** avec les scénarios **A2 et B2** du GIEC. Il est à noter que la prise en compte de deux modèles climatiques seulement, alors que le GIEC en compte plus d'une vingtaine, donne à l'étude une vision réduite de l'incertitude climatique. Le choix des scénarios A2 et B2 écarte les situations extrêmes, qui représentaient la part la plus significative des coûts évalués par le rapport Stern. Cela montre bien que les objectifs scientifiques des deux rapports sont différents : il s'agit ici de guider une stratégie d'adaptation.

S'agissant du scénario socioéconomique, il a été choisi de se concentrer sur la **situation économique française actuelle**. Ce choix d'une économie constante assure la cohérence entre les évaluations sectorielles, en l'absence d'un scénario commun cohérent de l'évolution de l'économie française. Il a permis également de se concentrer sur la problématique climatique en évitant les débats sur l'évolution socioéconomique de la société française aux horizons lointains. Si efficace et pragmatique soit-elle, cette approche présente des limites évidentes, notamment pour les secteurs pour lesquels des bouleversements sont d'ores et déjà anticipés (énergie par exemple). Certains groupes ont pu donc travailler sur une économie projetée, de manière complémentaire.

Afin de ne pas préjuger des mesures d'adaptation planifiées qui devront être décidées dans les mois à venir, il a été décidé de se concentrer en priorité sur l'**adaptation spontanée**.

La caractérisation de la capacité d'adaptation spontanée a posé des difficultés majeures, en raison du large éventail des possibles (sera-t-elle plus proche d'une adaptation parfaite ou nulle ?). Enfin, l'analyse sectorielle ne doit pas masquer le fait que de nombreuses interactions existent, même au niveau de l'adaptation : un secteur donné sera très vraisemblablement impacté par l'adaptation mise en œuvre dans les autres secteurs.

Les impacts ont été évalués ponctuellement, à trois horizons : 2030, 2050 et 2100. Deux types de coûts ont pu être évalués : les pertes ponctuelles (*e.g.* la destruction d'une infrastructure) et les pertes récurrentes (*e.g.* les pertes de rendement du secteur agricole), ce qui a demandé de bien différencier les temporalités lors de l'évaluation.

Les résultats n'ont pas été agrégés monétairement (ont été privilégiées des mesures multi-métriques), ni par territoires, pour ne pas masquer les incertitudes.

La mesure des impacts :

Pour évaluer les impacts, trois types d'outils ont été utilisés : l'analyse statistique, l'analyse des événements marquants et les modèles :

Les statistiques permettent d'utiliser des données passées pour établir une relation entre variables climatiques et données économiques. Cette méthode demande beaucoup de données et nécessite que le climat de demain soit relativement proche de celui d'hier.

Les événements marquants sont couplés avec leurs fréquences dans les scénarios de changement climatique. Cette méthode simple suppose que cet événement supporte l'essentiel des coûts et que l'évènement de référence ne puisse être dépassé.

Les modèles permettent de prendre en compte les seuils, les effets inédits, les stratégies d'adaptation mais leur utilisation dans le cadre du Groupe interministériel demande la disponibilité de résultats exploitables.

En conclusion, le travail du Groupe interministériel présente l'intérêt de montrer jusqu'où on peut aller dans l'évaluation des impacts du changement climatique, compte-tenu des moyens actuels : s'il est possible d'étudier certains impacts du changement climatique, on ne peut envisager aujourd'hui d'évaluation de l'impact du changement climatique en tant que tel.

ECHANGES AVEC LA SALLE

Deux points majeurs ont été abordés lors des discussions avec la salle.

- *Le premier concerne le risque de double comptage*, inévitable du fait du choix de découpage par secteur, et notamment la cohabitation évoquée entre groupes sectoriels et transversaux. Face à ce risque, il n'existe pas de « solution miracle », sinon une communication régulière entre les différents groupes thématiques et un traitement au cas par cas pour les interactions majeures.
- *Le second concerne le rôle de l'adaptation planifiée*. Si celle-ci n'a que peu été abordée dans les évaluations économiques, le travail a néanmoins souligné son importance, en mettant en avant les limites de la seule adaptation spontanée. Dans certains secteurs, notamment les secteurs comme celui de l'eau, pour lesquels il existe des conflits d'usage, un ajustement de l'intervention publique est par exemple nécessaire pour assurer la cohérence des mesures prises par la sphère privée.

PARTIE II – Restitution des groupes sectoriels

Modérateur : Daniel Delalande (DGEC)

II.1 GROUPE AGRICULTURE

M. Loquet, MAAP/DGPAAT

Maryline Loquet présente les travaux réalisés pour le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, par Lisa Russo et Pauline Brunnengreber lorsque celles-ci travaillaient à Ecofys.

En premier lieu, doit être notée la difficulté de tirer des conclusions globales concernant le secteur de l'agriculture, en raison d'effets de seuils entraînant des ruptures de tendances et de l'aspect très localisé des impacts qui toucheront le secteur. Pour tenir compte de ces particularités, il a été décidé de se concentrer sur trois types de cultures spécifiques :

1. les grandes cultures (blé/maïs), sur l'hexagone
2. la viticulture, dans les régions Languedoc-Roussillon et Bourgogne
3. la prairie, dans le sud du Massif Central

Les travaux ont l'intérêt majeur d'établir, même s'il n'est pas exhaustif, un état des lieux des impacts possibles du changement climatique sur l'agriculture et de notre capacité actuelle d'évaluation de ces impacts, en vue de l'améliorer pour gagner en visibilité et aider à la définition d'un plan national d'adaptation dans ce secteur.

Néanmoins, les limites de cette étude sont importantes : elles concernent notamment les incertitudes (scénarios, simulations climatiques, méthodes d'estimation) et le caractère partiel de l'évaluation : faute de connaissances et de moyens, la question de la disponibilité en eau n'a, par exemple, pas été étudiée spécifiquement.

Le programme Climator en cours à l'INRA devrait permettre de disposer d'éléments à ce sujet d'ici quelques mois.

Les grandes cultures :

L'adaptation spontanée consiste en des décisions stratégiques (changement de système de culture) et tactiques (choix de cycles plus courts ou le changement du calendrier d'irrigation). L'adaptation planifiée consiste par exemple dans le développement de la recherche génétique.

En ce qui concerne l'évolution des rendements, l'étude conclut à des résultats différenciés selon les cultures étudiées. Le maïs répond moins bien que le blé à une augmentation de la concentration en CO₂, associée à une température élevée dans l'atmosphère avec une chute

importante des rendements et une perte qui peut être évaluée à plus de 113 millions d'euros par an d'ici 2100.

Les résultats pour le blé sont ici plus optimistes, mais l'ensemble des impacts ne sont pas pris en compte : seuil d'échaudage ou encore disponibilité en eau. Ainsi, la répétition d'évènements comme la canicule de 2003 pourrait entraîner des pertes s'élevant à 300 millions d'euros d'ici 2100.

La viticulture :

L'adaptation spontanée concerne par exemple le changement des pratiques culturales ou encore la migration géographique. L'adaptation planifiée peut être le développement de la recherche génétique, la désalcoolisation et la révision du cahier des charges des AOC.

L'évaluation de l'évolution des rendements est tirée de la thèse d'Inaki Garcia de Cortazar (INRA). De fortes disparités pourraient être constatées en fonction des zones géographiques et des pratiques.

En Bourgogne, des hausses de rendement pourraient être envisagées, avec de nombreuses réserves (baisse attendue de la disponibilité en eau, perte en qualité et en typicité).

En Languedoc-Roussillon, sans adaptation, des pertes de rendement considérables sont à craindre (jusque -26% de rendement d'ici la fin du siècle). Ici, il a été choisi de ne pas monétariser les impacts, en raison des relations complexes entre rendements, qualité et prix de vente.

La prairie :

L'adaptation spontanée consiste en des changements des calendriers ou encore la baisse de la charge animale par hectare. L'adaptation planifiée peut prendre la forme d'une adaptation des bâtiments d'élevage à un climat modifié.

En ce qui concerne l'évolution des rendements, l'évaluation repose sur l'hypothèse d'une *méditerranéisation* du climat dans le sud du Massif Central. Pour cette zone géographique, on peut envisager, d'ici 2050-2090, une baisse de la production fourragère annuelle comprise entre -20 et -25%. Le coût de la compensation par achat de fourrage a été évalué à 200M€/an.

Des besoins identifiés :

Une meilleure adaptation suppose la poursuite des recherches en cours, particulièrement sur l'intégration du facteur eau dans les modèles.

Il s'agira également de mieux comprendre l'impact du changement climatique sur les bio-agresseurs et leurs répercussions sur les cultures.

Dans cette perspective également, il semble important de faire évoluer les réseaux de surveillance et d'alerte des pathogènes, en mettant en place des collaborations avec les pays limitrophes et de manière plus globale avec l'Europe.

Discutant groupe agriculture

B. Seguin INRA

Les limites de l'analyse économique :

L'intérêt du travail réalisé repose plus sur les méthodes et l'état des lieux proposé que sur les résultats économiques en eux-mêmes, dont on peut douter de la crédibilité, en raison du manque d'outils disponibles pour procéder à de telles évaluations et aux incertitudes majeures.

L'évaluation économique dans ce secteur est en effet particulièrement difficile à mener, car les prix dépendent d'éléments qualitatifs difficilement quantifiables.

Des résultats à réévaluer à la lumière des nouvelles connaissances :

Les résultats issus de ce travail sont peut-être trop optimistes. En effet, les événements extrêmes ne sont pas suffisamment pris en considération et l'effet « bonus » du CO₂ sur la croissance des plantes est aujourd'hui sujet à débat.

De manière générale, on peut retenir qu'une plus grande variabilité des rendements est à prévoir, ainsi que des problèmes d'interactions avec le reste de l'économie et des acteurs des filières.

Ces limites, ne remettent pas en cause la qualité du travail, car le bilan des incertitudes a été fait avec honnêteté. Le rapport du groupe Agriculture a permis de faire un point sur les besoins et les manques pour une meilleure prise en compte des coûts des impacts et de l'adaptation pour le secteur agricole.

Pour la suite, des projets de recherche en cours à l'INRA, notamment le projet Climator, qui font intervenir une nouvelle génération de simulations, pourront permettre de fournir des résultats plus solides.

Dans tous les cas, l'évaluation devrait faire intervenir des économistes disposant de l'expertise nécessaire sur les évolutions et fluctuations des marchés des productions agricoles, si possible en relation avec les conditions climatiques des dix ou vingt dernières années.

ECHANGES AVEC LA SALLE

Les discussions ont porté sur deux points importants :

- *Le premier concerne l'association des professionnels dans ces travaux.* Leur apport est en effet essentiel de part leur connaissance du terrain et leur intérêt pour les problématiques de l'adaptation.

Le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche a ainsi lancé en 2007 une réflexion sur l'adaptation au changement climatique, associant syndicats agricoles et Organisations Professionnelles Agricoles. De plus, la présente étude a été présentée en juin aux professionnels du secteur, lesquels ont pu la commenter et proposer des modifications.

- *Le second concerne l'une des spécificités de l'agriculture qu'est le lien au terroir.*

Ainsi a été évoquée la possibilité d'un transfert géographique des cultures (solution d'aménagement du territoire) à la place de solutions complexes de changement de systèmes de culture ou de calendrier.

On remarque cependant que du fait du lien au terroir, certaines productions, comme le vin, ne peuvent être déplacées. La question de l'adaptation au changement climatique se posera donc non seulement pour le secteur agricole, mais aussi et peut-être surtout pour les territoires de l'agriculture.

Les risques de rupture de marché consécutives aux événements extrêmes ont également été rappelés.

II.2 GROUPE FORET

E. Le Net, FCBA

La méthodologie de travail a reposé sur une analyse de la littérature concernant la forêt métropolitaine, ainsi que sur des échanges avec les experts de la thématique, au cours d'un séminaire de travail organisé en mars 2009.

L'absence de grille de lecture commune aux différentes recherches (impacts du changement climatique, fonctions des forêts, mesures d'adaptation) a limité la portée de cette étude et a conduit à se concentrer sur un périmètre d'étude relativement restreint.

L'impact du changement climatique a été analysé en se fondant sur des évolutions de productivité pour de grandes catégories (feuillus : hêtre et équivalent chêne ; résineux : équivalent pin sylvestre et pin maritime), en termes d'évolution du bois sur pied et de conséquences sur les recettes. Ces évolutions de productivité sont différenciées par grande zone du territoire.

Ces impacts sont à minorer par des risques, comme les incendies de forêt.

Pour l'évaluation, a été considérée une hypothèse de constance des surfaces forestières et plusieurs scénarios d'évolution de la demande :

- un scénario « actuel », en référence à l'hypothèse d'économie constante.
- des scénarios de valorisation du bois consécutifs au développement du bois de chauffage et de construction basés sur les objectifs de récolte supplémentaire annoncés à 2020 (Grenelle de l'environnement et Assises de la Forêt).

La mesure des impacts :

Pour les valeurs que sont les services commercialisés, environnementaux et de récréation, les impacts du changement climatique sont principalement à voir sur la tendance moyenne du climat, les aléas, et les impacts directs et indirects sur les régions.

Les coûts concernent principalement le marché du bois et la protection. Les mesures d'adaptation, planifiées et spontanées, concernent principalement la gestion et la planification forestières, l'industrie, les feux de forêt et la recherche.

Comme pour l'agriculture, la différenciation régionale est particulièrement marquée. A moyen terme (2030-2050), respectivement pour les scénarii A2 et B2, l'augmentation de la croissance des arbres (de l'ordre de 20 à 30%) peut entraîner un gain de 150 millions d'euros par an, gain qui pourrait être annulé par des accidents climatiques associés à des risques croissants. Le signe de l'impact net reste donc incertain.

A long terme (à échéance de 2100) il est difficile, en l'état actuel des connaissances, de quantifier la croissance sylvestre, mais on peut supposer que l'impact sera négatif du fait de l'augmentation d'évènements extrêmes.

Les pistes de réflexion :

Le travail réalisé a permis de soulever de nombreuses pistes de recherche et de réflexion pour les futurs travaux.

Du fait du caractère transversal de la forêt, il est important de travailler en interaction avec les représentants des autres secteurs (l'énergie, l'eau, les risques, la biodiversité...).

Pour prendre en compte l'ensemble des rôles joués par la forêt et non seulement le rôle productif, il est impératif d'avancer dans l'évaluation des services éco-systémiques de la forêt.

Des interrogations demeurent sur la façon dont les espèces vont agir et s'adapter. A ce titre, le rôle de la génétique forestière dans les capacités d'adaptation intrinsèques des forêts doit être étudié. Tout indique par ailleurs que la réaction des espèces dépendra de caractéristiques très localisées, qu'il s'agira de mieux comprendre.

Pour mieux cerner les options stratégiques des acteurs, une observation des pratiques à l'échelle des territoires est nécessaire. Il s'agira en outre de proposer des évaluations internalisant l'incertitude et les risques, notamment financier.

Enfin, de manière générale, les discussions avec les experts mettent en avant le besoin d'une stratégie coordonnée à l'échelle communautaire et internationale.

Discutant groupe forêt
J-L Peyron, GIP-ECOFOR

Ici, comme pour le groupe Agriculture, l'intérêt de l'étude tient plus à la méthode employée qu'aux résultats en eux-mêmes, qui peuvent apparaître optimistes en raison notamment de l'horizon considéré (moyen-terme et non long terme).

Vers une analyse plus globale des impacts :

Pour une analyse plus globale des conséquences économiques du changement climatique sur la forêt, il convient d'étudier trois grands types d'impacts :

- la variation des ressources disponibles, qui résulte du changement de productivité et constitue l'impact le plus traité actuellement ;
- la multiplication ou l'amplification des situations de crise ;
- la redéfinition des vocations forestières.

Les impacts du changement climatique d'une part, les mesures d'adaptation d'autre part peuvent être évaluées de différents points de vue et principalement dans quatre domaines :

- l'économie du bois ;
- l'économie du carbone ;
- la biodiversité ;
- le simple maintien des espaces boisés.

Bien que les travaux du groupe se soient concentrés sur les ressources et l'économie du bois, il s'agit aussi et désormais d'étudier les autres aspects. A cet effet, des données sont maintenant disponibles, telles que celles produites dans le cadre du rapport du Centre d'analyse stratégique publié en 2009 sur « l'approche économique de la biodiversité et les services liés aux écosystèmes ».

Des effets redistributifs à analyser :

Face à la multitude d'impacts d'ordres différents et à l'incertitude sur l'impact net du changement climatique, il est nécessaire d'axer les travaux sur les effets redistributifs, et plus précisément sur la distinction entre les bénéficiaires et les victimes parmi les acteurs du secteur (propriétaires forestiers, industriels du bois, Société,, Etat...).

Une adaptation à organiser :

Une analyse plus spécifique de l'adaptation est également à produire : par exemple, une augmentation de la productivité des forêts serait en effet ineffective si le marché ne s'adaptait pas à cette nouvelle offre potentielle ; par ailleurs l'adaptation spontanée de l'offre conduit à une baisse des prix toutes choses égales par ailleurs.

Pour éviter ces écueils, deux niveaux de mesures d'adaptation sont à envisager :

- une incitation à la mise en marché du bois à hauteur des nouvelles disponibilités ;
- en parallèle, une intervention pour développer la demande et maintenir le prix.

ECHANGES AVEC LA SALLE

En premier lieu, les réactions de la salle ont souligné à nouveau le caractère optimiste des résultats, qui tient tant à l'horizon étudié qu'aux études relativement datées ayant servi de base à ces travaux.

Par ailleurs, à moyen-terme, il est possible que l'impact des évènements extrêmes soit plus déterminant que l'effet du climat moyen sur la productivité forestière : un travail en cours de la Mission interministérielle sur l'extension des risques de feux de forêt devra permettre d'en savoir plus sur l'impact des événements extrêmes associés au changement climatique.

Ces aspects soulignent le risque, commun à l'ensemble des évaluations réalisées dans le cadre du Groupe interministériel, de voir produire des chiffres en période d'incertitude et posent la question de la pédagogie à adopter en termes de diffusion des résultats.

Enfin le rôle de la forêt pour la séquestration du carbone semble avoir été écarté par l'étude selon un participant. L'intervenant rappelle que ce type de valorisation est encore anecdotique et ne rencontre guère de succès chez les professionnels du secteur. Toutefois, cette dimension prendra une place de plus en plus importante dans les réflexions générales sur les forêts.

II.3 GROUPE INFRASTRUCTURES, CADRE BATI

L. Moulin, CGDD

En guise de propos liminaire, L. Moulin souligne que malgré les limites méthodologiques importantes, inévitables compte tenu du temps et des moyens impartis, les résultats quantifiés auxquels le groupe Infrastructures de transport et Cadre bâti a abouti, ont une pertinence, une signification.

Sont cités l'existence d'un groupe de travail conduit par la Caisse des dépôts sur l'adaptation des infrastructures au changement climatique, ainsi que plusieurs projets de recherche européens. La thématique « adaptation » est néanmoins peu ancrée au niveau des acteurs des infrastructures et du cadre bâti : ceux-ci devront être mobilisés pour les suites des travaux.

Des impacts multiples :

Les impacts du changement climatique sur les infrastructures sont nombreux et de natures multiples : impacts liés à la perturbation du cycle de l'eau, aux conditions de température et aux conditions de vent, à la recrudescence des aléas gravitaires, aux incendies ou encore à des

évolutions plus lentes et plus difficiles à cerner, telles que l'instabilité des sols ou l'érosion du trait de côte.

On note par ailleurs l'apparition de dommages dans des zones ou pour des infrastructures jusqu'ici épargnées : c'est le cas particulièrement du phénomène de ruissellement en milieu urbain ou périurbain.

Le changement climatique entraînera une modification des conditions d'exploitation des infrastructures ainsi que des modalités de conception, d'entretien et d'usage des infrastructures.

Concernant le cadre bâti, dont l'une des fonctions essentielles est la protection des personnes et des biens contre les conséquences des aléas climatiques, les principaux impacts relevés tiennent aux inondations, au retrait gonflement des argiles, au régime des vents et aux canicules. Ils mettent en avant une forte vulnérabilité des zones urbaines. La thématique a été traitée notamment par les groupes en charge de l'énergie et des risques naturels. Il pourrait être intéressant d'agréger ces résultats, en y ajoutant une expertise urbanistique.

L'évaluation quantifiée :

Pour le travail de quantification, le groupe s'est concentré sur l'étude de deux impacts spécifiques, pour lesquels des données étaient directement mobilisables :

- Les submersions marines, sous l'hypothèse d'une remontée de la mer de 1m à l'horizon 2100 ;
- La canicule, sur la base du retour d'expérience de la canicule de 2003 et de l'extrapolation d'études menées à l'étranger.

Les impacts sur les infrastructures de transport :

Concernant les submersions marines, le groupe a posé l'hypothèse d'une submersion définitive pour les ouvrages sous le trait de côte + 1m (avec perte de valeur patrimoniale) et d'une submersion temporaire pour tous les ouvrages au dessus de la cote centennale +1m (avec ici des coûts pour la remise en état). Des impacts significatifs ont été relevés.

Aucun signal significatif d'impacts du phénomène caniculaire sur les infrastructures de transport n'a été relevé en 2003, mais peut-être vont-ils apparaître si l'intensité et la fréquence des canicules augmentent à l'avenir (existence potentielle d'effets de seuil et cumulatifs).

Il convient cependant de noter les limites de cet exercice :

Tout d'abord, l'étude s'est focalisée sur le réseau routier national (car les données étaient plus importantes que pour les autres réseaux routiers).

De plus, des coûts négatifs (comme les économies liées à la diminution du nombre de jours de gel) n'ont pas été pris en compte.

L'étude laisse enfin en suspens la question du financement de l'adaptation des autoroutes concédées.

Des besoins identifiés pour poursuivre l'analyse :

Les enjeux relevés par cette étude sont, pour les infrastructures :

- d'une part la mise en place de réseaux de suivi et d'observation des impacts des canicules et le développement de la recherche sur les impacts de ces phénomènes sur les ouvrages ;
- d'autre part, la mise à disposition de moyens pour procéder à des analyses locales, intégrant pour les routes, les réseaux secondaires et communaux, la présence d'ouvrages de protection et les effets de rupture de continuité du réseau.

Pour le bâti, il s'agira principalement de travailler sur l'articulation atténuation/adaptation (on note en effet, dans le cadre bâti, une imbrication entre ces deux notions) et l'acceptabilité sociale des mesures d'adaptation planifiée.

Enfin, la mobilisation des acteurs du secteur apparaît être une nécessité absolue pour poursuivre les réflexions.

Discutant groupe infrastructure cadre bâti

M. Mansanet, Mission Climat CDC

Pour M. Mansanet, la démarche suivie par le groupe est tout à fait pertinente : ont été proposés des résultats quantifiés pour nourrir la réflexion, tout en insistant sur les limites de cette analyse et en proposant des pistes pour avancer.

L'existence d'effets « retardateurs » ?

Plusieurs points peuvent néanmoins être sujets à discussion. Ainsi, si aucun signal n'a été détecté concernant l'impact de la canicule de 2003, celui-ci est peut-être à chercher à une temporalité supérieure à celle du simple événement : il pourrait en effet exister des effets retardateurs. Par ailleurs, le local ne doit pas être oublié, même si les difficultés d'extrapolation sont importantes.

Quelques pistes de réflexion :

Plusieurs pistes de réflexion peuvent être formulées :

- La prise en compte de l'adaptation suppose certainement une remise en cause des normes actuelles de dimensionnement des infrastructures : on peut ainsi réfléchir à l'opportunité d'introduire des modèles climatiques régionalisés ainsi qu'à l'établissement de normes de constructions non plus basées sur des données de climat passé.
- Il est par ailleurs important, dans l'analyse des impacts et des potentialités d'adaptation, de différencier les infrastructures existantes - qui supposent des mesures d'adaptation lourdes - des infrastructures à construire pour lesquelles de nouvelles normes sont à établir.

- Enfin, un travail réalisé par la Mission Climat de la Caisse des dépôts sur les relations entre les différents acteurs et sur le poids du politique peut alimenter la réflexion sur ce sujet.

ECHANGES AVEC LA SALLE

La problématique du transport aurait mérité un traitement plus spécifique au sein de l'étude des infrastructures, ce qui aurait permis de réfléchir par exemple à des plans de secours en cas de coupure du réseau et à des itinéraires de délestage. L'absence de données telles que la perte d'exploitation de la SNCF ou des accidents sur le réseau est regrettée, et souligne la nécessité de mobiliser les opérateurs (SNCF, RATP) pour un travail en collaboration sur la question de l'adaptation au changement climatique.

Sur les résultats, si des impacts négatifs sont en effet à anticiper, *il ne faut pas oublier l'éventualité d'impacts positifs importants* : des économies significatives sur l'entretien d'infrastructures de transport ont ainsi été observées lors de l'hiver doux de 2006. Il est possible que ces bénéfices soient plus importants que les coûts évoqués par ailleurs.

A été évoqué l'existence du projet Extraflow financé par l'ANR, concernant les normes de dimensionnement des ouvrages publics (rénovation de l'IT 1977 en prenant en compte le changement climatique), dont les résultats pourront alimenter les travaux futurs sur l'adaptation des infrastructures au changement climatique.

Météo-France reçoit d'ores et déjà des demandes de données concernant l'instationnarité du climat pour dimensionner des équipements sensibles. Des travaux sur les points sensibles à la température des ouvrages seraient également disponibles.

De manière transversale, le *besoin en matière de données météorologiques*, tant sur le climat futur que le climat passé, constitue l'un des enjeux majeurs qu'il s'agira d'inscrire dans les réflexions préparatoires au Plan National d'Adaptation :

- à cet effet, il apparaît fondamental de définir ces besoins pour alimenter les travaux des prochaines décennies et de maintenir les réseaux d'observation qui permettront d'y répondre.
- parallèlement, un effort de « *data rescue* » doit être mené : si des données sur le climat passé sont disponibles, celles-ci sont extrêmement dispersées et difficilement mobilisables.

Concernant la question de l'évolution des normes pour faire face au climat, il y a un risque à trop territorialiser les mesures de dimensionnement car cela pourrait trop segmenter les marchés avec des surcoûts à la clé.

II.4 GROUPE TOURISME

JF Crola, MEIE L. Russo, SOGREAH

Les caractéristiques du secteur :

Les spécificités du secteur du tourisme complexifient l'analyse de sa sensibilité aux impacts du changement climatique :

- il s'agit d'un secteur économique multiforme, multi-espace et multi-client, faiblement adossé à la recherche économique ;
- le climat interfère avec d'autres déterminants, qu'il s'agisse surtout de prix, voire de patrimoine et de liens personnels avec les destinations ;
- enfin, les acteurs (clients comme professionnels) font preuve d'une grande réactivité, avec un horizon temporel d'action très rapproché.

La méthodologie adoptée :

On relève généralement trois grands axes de vulnérabilité du secteur touristique : la diminution du manteau neigeux, la diminution des réserves en eau et l'augmentation du niveau de la mer avec l'érosion du littoral.

En raison des moyens disponibles, ces trois axes n'ont pu être analysés en détail et le rapport du groupe s'est appuyé sur deux études spécifiques :

- une étude effectuée sur les « Préférences climatiques des Français » réalisée par TEC et le CREDOC, pour le MEIE, le MEEDDM et la DIACT ;
- la construction et la mise en œuvre de l'indice climato-touristique de Mieczkowski sur le territoire Français (CIRED et SOGREAH)

Le degré de sensibilité au climat :

L'étude sur le degré de sensibilité au climat s'appuie sur un travail d'enquête auprès d'internautes et la production de *focus-groups*. Elle se focalise sur les touristes français. L'enquête réalisée souligne les degrés différents de sensibilité touristique au facteur climat, selon certains déterminants socioéconomiques et touristiques (âge, revenu, lieu de résidence, activités). L'étude révèle une sensibilité faible des touristes aux fortes chaleurs, alors que la crainte d'un temps pluvieux apparaît comme le principal obstacle. Ainsi, la perspective d'une canicule sur le lieu de vacances ne constitue pas une crainte majeure pour la majorité des personnes interrogées, qui décideraient de ne rien modifier à leur projet de séjour. Pour autant, les personnes interrogées peuvent surestimer leur résistance aux épisodes caniculaires.

L'indice climato-touristique :

L'indice de Mieczkowski, somme agrégée de 5 sous-indices représentant des paramètres climatiques pertinents pour le tourisme (deux indices de confort, un de pluviométrie, un d'ensoleillement, et un indice anémométrique), vise à identifier les climats favorables / défavorables au tourisme.

Pour chaque département, est analysée « l'attractivité climatique » des mois de juillet - août, en moyenne sur la période de référence 1980-2000. L'analyse de l'évolution des données à l'horizon 2100 pour les scénarios A1B et B2 permet ensuite d'estimer pour quels départements l'indice climato-touristique (ICT) sera particulièrement impacté, permettant de comparer les évolutions attendues selon les départements en ordres de grandeur (sans toutefois tirer de conclusions sur la fréquentation touristique).

Selon le scénario envisagé, on peut constater une dégradation plus ou moins grande de l'ICT en été, moins marquée dans le Nord-Ouest et les Alpes. Les départements pour lesquels l'ICT se dégrade de manière importante représentent une part significative du chiffre d'affaire du tourisme. Si seul l'horizon 2100 a été étudié en détail, il est important de noter que ces dégradations s'amorceront dès le moyen terme. Bien que l'évolution soit moins sévère en 2050, la dégradation s'amorce. Néanmoins, d'ici 2100, aucun département ne verra son ICT estival évoluer vers une situation « défavorable ». Celui-ci restera « très bon », « bon » ou du moins « acceptable » sur l'ensemble de la France métropolitaine.

L'analyse de l'évolution de l'ICT aux intersaisons (mai-juin) met en avant en revanche une amélioration des conditions climatiques favorables au tourisme, proches des conditions estivales actuelles.

Quelques pistes de réflexion...

Les travaux réalisés ont permis de mettre en avant un certain nombre de pistes de réflexion pour améliorer les connaissances sur les impacts du changement climatique pour le tourisme.

Il pourrait être intéressant de travailler sur un indice de confort climatique plus proche de la demande réelle, en s'inspirant de travaux d'enquêtes telles que celle réalisée par TEC et le CREDOC.

Il convient également, pour favoriser l'adaptation, de travailler sur l'adaptabilité des systèmes touristiques locaux et des acteurs du tourisme, en associant aux réflexions les opérateurs touristiques, aujourd'hui plus fortement mobilisés sur les problématiques d'atténuation que sur celles d'adaptation.

Discutant groupe Tourisme

JP. Céron, TEC

(absent, lecture de son diaporama par J-F Crola)

L'importance de la sensibilisation :

Concernant l'analyse de l'ICT, le travail effectué renonce sagement à évaluer des coûts d'impacts ou d'adaptation, compte tenu du manque de données et de l'incertitude. Il se contente de mettre en lumière les chiffres d'affaires qui sont en jeu.

Un travail récent sur l'analyse des impacts potentiels du changement climatique sur l'ensemble des activités pour la région Poitou-Charentes, utilisant la carte des projections de l'ICT au niveau européen (programme PESETA) indique que cette approche a permis sensibiliser les acteurs, ce qui reste indispensable avant d'en venir à proposer des politiques d'adaptation.

Le besoin de méthodes communes :

Concernant les enquêtes sur les préférences des touristes, les travaux se multiplient à l'étranger et il n'est pas toujours facile de voir si leurs résultats sont concordants du fait des différences méthodologiques.

Un travail sur plusieurs pays avec plusieurs équipes mais une méthodologie commune permettrait de progresser dans ce domaine.

ECHANGES AVEC LA SALLE

Est tout d'abord saluée la présence de cartes, qui améliorent la visibilité des résultats : ce type de représentation semble important pour sensibiliser les acteurs aux changements à anticiper.

Le secteur du tourisme renvoie à la question de la distinction que l'on peut observer dans la prise en main des problématiques liées au changement climatique, entre *les opérateurs économiques et les représentants des territoires*.

Les premiers s'organisent d'ores et déjà pour s'adapter à la variabilité climatique, comme en témoigne l'exemple de la Compagnie des Alpes, qui a cessé d'investir dans les stations de ski en dessous de 2000mètres d'altitude.

En revanche, pour les derniers, la question de l'adaptation est plus complexe, faisant intervenir les notions d'aménagement du territoire (que faire des stations de ski menacées ?) et de gouvernance.

Il convient donc de bien saisir la différence entre ces enjeux.

II. 5 GROUPE ENERGIE

B. Reyssset, DGEC

Le périmètre de l'évaluation :

Le groupe énergie, réunissant un grand nombre d'intervenants, acteurs du secteur issus des sphères publique et privée, a relevé de nombreux impacts liés au changement climatique sur le secteur de l'énergie.

Les impacts étudiés en détail sont les suivants :

- Les consommations d'énergie (électricité, gaz naturel, fioul résidentiel & tertiaire, carburant des véhicules particuliers), évaluées à partir de modèles reliant consommations et températures ;
- L'effet des canicules type 2003 sur la production électrique, évalué à partir du retour d'expérience de la canicule de 2003 ;
- La production d'ENR, à partir d'une analyse de la littérature ;
- Le productible hydroélectrique, à partir de dires d'experts ;
- Les impacts du changement climatique sur les infrastructures énergétiques en bord de mer, sous une hypothèse d'élévation du niveau de la mer de +1m.

En termes d'adaptation spontanée, le groupe s'est limité à une hypothèse de développement de la climatisation résidentielle et des véhicules particuliers.

D'autres impacts ont été identifiés, mais n'ont pas fait l'objet d'analyse spécifique :

- Les surcoûts de dimensionnement des centrales énergétiques futures ;
- L'effet de la chaleur sur l'IMAP ;
- L'effet de la redistribution démographique sur la gestion du réseau ;
- Les tempêtes, neiges collantes, incendies (feux de forêt) ;
- La biomasse énergie

Bilan des résultats :

Pour les secteurs étudiés, un effet cumulé général de baisse de la consommation est observé : le gain lié à la diminution des besoins en chauffage en hiver supplante le besoin supplémentaire en refroidissement en été. Cependant, un fort développement de la climatisation amputerait ce gain.

En termes de besoins en énergie, ces résultats globaux masquent des *fortes disparités territoriales* : à titre d'exemple, le changement climatique se traduirait par une diminution de la consommation électrique dans une ville comme Strasbourg, mais par une hausse de la consommation à Agen du fait d'un besoin de refroidissement plus important.

Enfin, les résultats ne doivent pas masquer les effets de saisonnalité nouveaux : si la consommation d'énergie est amenée à diminuer globalement, les pics de demande en période chaude représenteront un réel défi pour les gestionnaires des réseaux et les producteurs d'énergie.

L'offre d'énergie sera, elle aussi, affectée par le changement climatique.

Si l'incertitude actuelle est trop importante pour quantifier son impact sur le développement et la production des ENR, des effets sont néanmoins à attendre, qu'il conviendra d'étudier plus en détail dans les suites des travaux.

Concernant l'hydroélectricité, un repli du productible de l'ordre de 15% pourrait être observé, en raison de la baisse de disponibilité en eau. L'analyse de l'effet de la canicule sur la production, basée sur les dégâts observés en 2003 couplés à une modélisation de la fréquence

future de ce phénomène, a en revanche révélé un impact relativement mesuré de cet aléa sur le secteur, par comparaison aux autres impacts du changement climatique étudiés.

Enfin, concernant la remontée du niveau de la mer, en se fondant sur des cotes en altitudes communiquées par l'ASN, il semblerait que les installations actuelles soient peu vulnérables à cette évolution.

L'étude a formulé plusieurs recommandations :

- L'investissement en recherche et développement sur les processus de refroidissement doit être renforcé, tout comme l'optimisation de gestion des tranches.
- Une réflexion prospective pour identifier les sites sensibles à la remontée du niveau de la mer doit être lancée – terminaux gaziers en zones basses – non pas en termes de danger, mais pour envisager un déplacement lors de la reconstruction des sites quand ils seront en fin de vie.
- Un cadre bâti et un urbanisme économes en climatisation doivent être développés.

Des points restent en suspens, comme les éventuels conflits entre une adaptation optimale et les stratégies à court et moyen termes des acteurs économiques.

La question de la gestion des crises en Outre-mer devra également être posée, compte tenu de l'enclavement de ces zones et l'impossibilité de compter sur la solidarité de pays limitrophes.

Discussion groupe Energie

M. Colombier, IDDRI

Les particularités du secteur :

La réflexion sur l'adaptation de l'énergie au changement climatique doit prendre en compte trois particularités majeures du secteur :

- En premier lieu, le secteur de l'énergie sera profondément bouleversé par l'enjeu de l'atténuation, ce qui souligne les limites de l'utilisation du scénario à économie constante. Ce raisonnement à partir du système actuel présente cependant l'intérêt majeur d'étudier la place que pourront en tenir les différentes composantes dans un système énergétique modifié (exemple de la climatisation).
- En second lieu, on est face à deux problématiques bien différentes : celle du parc actuel, pour laquelle l'enjeu concerne la simple exploitation, voire une adaptation marginale ; et celle du futur parc énergétique qui se dessine pour 2030, où interviendra un fort enjeu de conception.
- Enfin, le monde de l'énergie doit être vu comme un système complexe, marqué par :
 - des contraintes environnementales, économiques et de sécurité très fortes.
 - une demande très influencée par la question climatique.
 - une économie en pleine mutation, en passant de la production de bien (le kw/h) à l'offre de services (mobilité, habitat).

Quelques pistes pour alimenter la réflexion :

Le groupe énergie s'est attaché à raisonner par grande filière énergétique. Une étape intermédiaire intéressante aurait été *d'axer l'analyse sur le territoire*. En effet, avec le changement climatique, des profils territoriaux plus marqués vont se former. On pourrait dès-lors raisonner à partir d'une carte de l'évolution des degrés-jours, et d'en analyser les conséquences sur la compétitivité des filières. Il serait intéressant d'avoir ainsi une traduction cartographique de l'évolution des degrés-jours projetée par département/région sur la base des travaux du groupe interministériel.

A côté de l'échelle territoriale, *l'échelle temporelle* est aussi intéressante à analyser. Le groupe a étudié de manière indépendante les aspects « offre » et « demande » d'énergie. La mise en relation de ces deux aspects mettrait en évidence le risque de se trouver face à une situation combinant réduction des capacités de production et hausse des besoins (en été).

Des tensions concernant *l'utilisation des ressources hydriques* sont à craindre, l'évolution des réglementations ne sera pas suffisante pour résoudre le problème. A long terme, la dégradation des milieux sera telle que les restrictions d'usage pourraient être très fortes.

Concernant les progrès technologiques des ENR, les enjeux se poseront davantage en termes de stabilité du réseau que d'augmentation partielle du rendement.

Enfin, le plus important est de *mener de front les batailles de l'adaptation et de l'atténuation* car les deux sont liées. Ainsi, les gains hivernaux seraient effacés par les efforts en termes d'isolation tendant à réduire la sensibilité des consommations aux températures.

II.6 GROUPE SANTE

M. Delavière, DGS

Au-delà de l'incertitude sur les aléas climatiques – et notamment les extrêmes, la difficulté réside dans la multiplicité des effets du changement climatique sur la santé, la connaissance incomplète des pathologies associées et le manque de références méthodologiques, aucune étude similaire n'ayant été recensée à l'échelle internationale.

Face à ces difficultés, le groupe a restreint son analyse à l'étude de deux phénomènes extrêmes, la canicule de 2003 et les inondations du Gard en 2002 avec cette interrogation : « quels enseignements peut-on en tirer pour le futur ? » et « de quelles informations aurait-on besoin pour parfaire l'analyse ? »

La canicule de 2003 :

Le travail sur les effets de la canicule de 2003 est basé, pour la morbidité, sur une analyse de deux cohortes : la première concernant une population de 70 ans et plus, la seconde, celle des 80 ans et plus.

A court terme, 8% de la population des 70 ans et plus et 3% de la population des 80 ans et plus ont consulté un médecin pour cause de chaleur, ce qui représente un coût direct supplémentaire de 12 millions d'euros pour les premiers et de 1,7 millions d'euros pour les seconds.

A moyen et long terme, 18% des 80 ans et plus et 11% des 70 ans et plus ont vu leurs pathologies s'aggraver.

En termes de population absolue, on a observé un plus grand nombre de personnes affectées chez les 80 ans et plus (156 000 personnes contre 13 200 pour les 70 ans et plus), en raison d'un plus grand nombre de pathologies prises en compte dans la cohorte de tranche d'âge des 80 ans et plus, et notamment les maladies respiratoires.

14800 décès ont été causés par la canicule dont 82% étaient en affection longue durée, ce qui s'est traduit par un « évitement » des coûts de prise en charge, bien évidemment à mettre en regard avec l'estimation de la valeur des vies humaines perdues.

Les inondations du Gard en 2002 :

En 2002, le Gard (620 000 habitants) avait 94% de la population départementale qui résidait en communes sinistrées. Le sinistre a provoqué 24 décès prématurés.

L'analyse est basée sur une enquête de la CIRE, comparant la situation un an après le sinistre avec la situation antérieure. Ici, seuls les coûts pour l'assurance-maladie du stress post-traumatique ont été pris en compte, pour des raisons de disponibilité de données. En effet à court terme et après un an, les problèmes psychologiques s'apparentant aux états de stress post-traumatiques apparaissent fréquemment.

En termes d'impact populationnel, on estime à 953 personnes l'augmentation de population consommatrice de psychotropes au-delà de ce que l'on observe habituellement, dont 141 personnes ayant consommé des antidépresseurs en plus de ce traitement.

Pour l'année qui a suivi le sinistre, le coût total de la prise en charge des problèmes psychologiques, , est donc estimé à 234 000 € pour 953 personnes, ce qui équivaut à un coût moyen par personne de 245 €.

Ce coût peut paraître modique mais en réalité il faudrait ajouter, pour l'assurance maladie, les coûts suivants qui n'ont pas pu être évalués :

- au moment de l'inondation les recours aux services d'urgences pour les blessures et traumatismes,

- à court terme les risques infectieux par exemple après quelques jours pour la gastro-entérite
- à long terme pour les problèmes psychologiques. Pour ce faire il conviendrait de disposer de résultats d'une nouvelle enquête.

L'évaluation économique en matière de santé :

Dans l'analyse économique pour le secteur de la santé, plusieurs sortes de coûts peuvent être mises en évidence :

- Les coûts directs, qui représentent les coûts liés à l'assurance maladie et la prise en charge par le patient lui-même des frais médicaux restants
- Les coûts indirects, représentant les années de vie perdues et les pertes de production
- Les coûts intangibles, représentant la dégradation de la qualité de vie ou encore la souffrance induite pour le patient ainsi qu'à ses proches.

Une étude australienne concernant les troubles de la vision, dans laquelle ces trois aspects ont été chiffrés, apporte des éléments intéressants quant à la part de chacun de ces coûts dans le coût global associé à une maladie : dans ce cas précis, les coûts indirects et les coûts intangibles représenteraient plus de 80% du coût total évalué (respectivement 33 et 49%).

Ces éléments doivent permettre de mettre en perspective les résultats obtenus par le groupe Santé, lesquels ne représentent que « la partie émergée de l'iceberg », à savoir une partie des coûts directs (les coûts pour l'assurance maladie).

La transversalité du secteur de la santé :

Enfin, la santé est un secteur où la problématique de transversalité est prégnante : le secteur sera de fait vraisemblablement très sensible aux réalisations et aux choix d'adaptation faits par les autres secteurs.

Discussion groupe Santé

JP. Besancenot

Changement climatique et changements globaux :

Le changement climatique n'est qu'une partie d'un tout composé de multiples changements environnementaux et socio-économiques. A titre d'exemple, le simple vieillissement attendu de la population (quadruplement prochain du nombre de personnes âgées) ferait passer le nombre de victimes « potentielles » d'une canicule identique à celle de 2003 de 15 000 à plus de 60 000 personnes, occasionnant pour le corps social un coût s'élevant à plus de 2,5 milliards d'euros.

Quelques clés d'interprétation du rapport du groupe Santé :

La position adoptée par le groupe Santé, consistant à s'intéresser uniquement à deux événements extrêmes, est tout à fait admissible, sous 2 conditions :

- Il faut garder à l'esprit que les phénomènes extrêmes ne sont pas les seuls à avoir des répercussions sur la santé. De manière générale, l'impact sanitaire du « climat ordinaire » est, bien que moins spectaculaire, cumulativement plus grave. Ainsi, en région parisienne, particulièrement pour les plus de 65 ans, la mortalité commence à augmenter dès que la température dépasse 23°C.
- Il faut rester conscient que les estimations ici se situent dans une fourchette basse, tel que mentionné à plusieurs reprises par le groupe. Il convient notamment de s'interroger sur la définition que l'on donne à la canicule. Si la canicule de 2003 a été spectaculaire, des canicules plus courtes peuvent s'avérer très meurtrières.

Des possibilités d'action :

Face à ces perspectives, le secteur de la santé n'est pas impuissant. Les enseignements de 2003 ont déjà été tirés : le système d'alerte canicule, le plan canicule et une certaine adaptation spontanée ont permis d'éviter 4400 décès lors de la canicule de 2006.

- spectaculaire par sa persistance, des canicules plus courtes peuvent également s'avérer très meurtrières.

Des possibilités d'action :

Face à ces perspectives, le secteur de la santé n'est pas impuissant. Les enseignements de 2003 ont déjà été tirés : le système d'alerte canicule, le plan canicule et une certaine adaptation spontanée ont permis d'éviter 4400 décès lors de la canicule de 2006.

PARTIE III– Restitution des groupes transversaux

Modérateur : N. Bériot, ONERC

II.7 GROUPE EAU

JL. Redaud, CGAAER

La situation actuelle :

J-L Redaud remarque tout d'abord que le changement climatique n'est, à l'heure actuelle, que peu intégré dans les outils de planification des acteurs de l'eau. Pourtant, des enjeux importants existent pour ce secteur, comme l'irrigation à l'ouest de la France, en particulier du maïs, la question de l'énergie avec les unités thermiques (impact des températures sur les rivières) et hydrauliques (la ressource provenant majoritairement des réserves en eau de montagne).

L'état des connaissances :

Le groupe a étudié les précipitations et les débits comme signal du changement climatique. Si le signal température est relativement clair, une étude réalisée par le Cemagref de Lyon sur l'analyse de l'évolution des débits sur les cinquante dernières années conclut en l'absence d'un signal clair sur les débits. Cela ne permet néanmoins pas de conclure à l'absence d'impact lié au changement climatique.

S'agissant des impacts futurs du changement climatique, un modèle de l'INRA, sur la période 2030-2085 nous indique des modifications significatives de l'apport pluie en été. Concernant les neiges et les glaciers, déterminant en grande partie les débits des rivières de régime nival, les modèles font apparaître un signal très clair dans le sens de la réduction des surfaces englacées.

La principale étude prospective de référence est l'étude de Boé, menée au sein du CNRM, qui offre une image précise de l'évolution du débit des rivières en réponse au changement climatique.

Le modèle fait état d'écarts importants entre les rivières. Il indique par exemple, pour le milieu du siècle prochain, une période d'étiage identique dans la Seine, mais un niveau d'eau bien moindre ; une modification des périodes d'étiage et de crue sur des rivières comme la Garonne ; ou encore, une abondance plus forte en période de crue sur des bassins comme le Rhône.

Ces éléments sont complétés par des programmes ciblés sur des bassins versants (tels que le programme GICC Rexhyss sur la Seine). Ces programmes permettent des mises en perspective débit/climat/pression anthropique.

La problématique de la sécheresse :

La question de la sécheresse est essentielle. Les simulations climatiques du programme IMFREX (2005) mettent en effet en avant une accentuation du nombre de jours secs d'ici la fin du XXI^e siècle.

Les conséquences pour un secteur tel que l'agriculture seront considérables, certaines cultures comme le maïs réclamant beaucoup d'eau à une période où les rivières sont sèches. Le programme CLIMATOR de l'INRA montre que les besoins en eau seront de 40mm d'eau en plus sur cette culture.

Le "déficit potentiel d'écoulement" à l'horizon 2050, à partir des prévisions de débit disponibles à ce jour a été estimé sur la période d'étiage et les rivières classées aujourd'hui déficitaires à 2 milliards de m³ par la DEB .

Il faut bien avoir conscience que ce chiffre n'est qu'un ordre de grandeur qui devra être conforté par des investigations plus régionalisées par bassin versant.

Les Impacts écologiques...

Des impacts majeurs sont à prévoir sur *les milieux humides*, aujourd'hui peu étudiés, ainsi qu'une évolution du peuplement des poissons migrateurs. Ici, on serait face à des problématiques de changement plus que d'adaptation.

L'adaptation :

Comment s'adapter à cette situation nouvelle de stress hydrique ?

Trois solutions sont proposées :

- La diminution du besoin des activités par économie d'eau.
- La modification des activités.
- L'action sur les ressources en eau.

Des pistes d'adaptation sont à envisager pour la plupart des secteurs.

Pour l'agriculture, le groupe a insisté sur l'idée de diversifier les assolements plutôt que se limiter à la gestion des irrigations.

Pour l'énergie ont été proposées l'amélioration des performances des unités de refroidissement pour réduire l'impact des rejets des centrales sur les écosystèmes ; la gestion par chaîne d'ouvrages hydrauliques et l'installation des nouvelles centrales dans les zones littorales (prélèvements et rejets en mer).

Le service public de l'eau est quant à lui peu impacté sur l'aspect quantitatif, la problématique pertinente pour l'adaptation étant plutôt celle de la qualité avec trois enjeux : l'eau potable (algues, cyanobactéries), les normes de rejet (corrosion) et le ruissellement urbain (dimensionnement des réseaux urbains).

Enfin, le développement de techniques alternatives telles que le dessalement et la ré-utilisation eaux usées, peut être vu comme une bonne piste d'adaptation.

De manière générale, *il est possible d'agir sur la ressource en eau*, car le déficit envisagé ne représente que *14% des prélèvements annuels et 2% des ressources renouvelables en France*.

Des solutions existent comme les politiques de barrages ou bien des transferts d'eau, mais se posent les problèmes de l'acceptabilité sociale des mesures, de la gestion de l'égalité socio spatiale face à l'eau et de la prise en compte du changement climatique dans les politiques locales de gestion.

Pour favoriser l'adaptation, il faut multiplier les études sur les bassins sensibles, réduire l'incertitude et proposer des outils objectifs qui puissent, par exemple, conforter le débit minimum que l'on doit garantir à une rivière pour en protéger la faune et la flore.

Enfin, le programme d'adaptation au changement climatique doit s'intégrer à un programme d'adaptation aux changements globaux.

Discutant groupe Eau

F. Simonet, Agence de l'Eau Adour/Garonne

La problématique de l'eau se situe à la croisée de tous les secteurs et implique de ce fait une multitude d'acteurs.

On ne peut par ailleurs envisager les impacts du changement climatique sur l'eau sans envisager un changement global, dans la démographie, l'agriculture, l'économie, la déplétion des énergies fossiles et l'augmentation des ENR.

Il faut rappeler que, si le changement climatique constitue un enjeu majeur pour l'eau, la France ne manque pas d'eau : *la difficulté réside surtout dans son stockage*.

L'adaptation :

Au niveau local, on peut citer trois leviers pour l'adaptation aux changements globaux :

1. la maîtrise de la demande : elle dépend des forces motrices citées plus haut (agriculture, énergie...).
2. la maîtrise de l'offre : elle dépend de la pluviométrie future mais aussi de la capacité de stockage.
3. la gestion des crises, qu'il faut gérer, tant en termes de 'trop peu', que de crues.

Et trois objectifs :

1. Satisfaire quantitativement et qualitativement tous les usages, qu'ils soient domestiques ou économiques.
2. Satisfaire les besoins de la biodiversité.
3. Protéger les populations et les biens.

Les priorités³ :

- Il s'agit tout d'abord de ne pas oublier l'échelle locale lors de l'élaboration des stratégies d'adaptation car il importe qu'elles puissent être déclinées à l'échelle pertinente. Les acteurs du territoire doivent se les approprier, en faisant converger des besoins parfois antagonistes
- Les gestionnaires doivent disposer d'éléments techniques et socioéconomiques. Une approche sociale manque à l'étude : l'acceptabilité sociale de l'adaptation par les populations doit impérativement être réalisée en parallèle à l'élaboration du plan d'adaptation.
- Enfin, la sauvegarde de la biodiversité est à étudier. Par exemple, la question de la réhabilitation du saumon de rivière doit se poser si la température moyenne des cours d'eau est amenée à dépasser un seuil critique.

L'adaptation du secteur de l'eau soulève beaucoup d'interrogations, qui nécessiteront une réponse avant d'engager les acteurs de terrain :

- Qui va supporter les coûts de l'adaptation ? Comment financer les politiques que nous proposerons ?
- Qui va l'organiser ? Qui portera les projets ? Quelle structure de gestion sera mise en place ?
- Quelle est l'échelle pertinente pour les scénarios ?
- Comment adapter les modèles globaux à l'échelle des territoires ? Quelle est la fiabilité des modèles et quelle est la précision des modèles à l'échelle locale ?
Avons-nous les bonnes données d'entrée ?

II.8 GROUPE RISQUES NATURELS, ASSURANCES ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN FRANCE METROPOLITAINE

T. Hubert, DGPR

Le groupe a été piloté par le MEEDDM / DGPR. Ont participé les assureurs (qui ont aidé dans la méthodologie d'évaluation et de connaissance des dommages) ainsi que la plupart des établissements publics de l'Etat.

Les risques liés au changement climatique :

Il existe des phénomènes naturels, qui induisent d'ores et déjà des coûts.
5 à 6 millions de personnes sont exposées aux inondations par débordement.
Il est plus difficile de cerner les enjeux exposés au risque de ruissellement.

³ NOTA BENE : Il est rappelé que le groupe Eau était piloté par la DEB et présidé par le CGAER et le CGEDD ; la restitution personnalisée résumée ici doit être complétée par la lecture du rapport du groupe.

Concernant les risques côtiers, on compte 6 millions de personnes habitant sur 5 500 km de côtes, lesquelles sont potentiellement soumises au risque de submersion marine.

Le coût CatNat des inondations de 1988 à 2007 est évalué à 11 milliards d'euros. Les impacts du changement climatique sont à relativiser au regard de ces coûts actuels.

Les sécheresses et le phénomène de retrait-gonflement des argiles (RGA) ont de lourdes conséquences sur le bâti. 400 000 maisons individuelles sont touchées (sur 16 millions). Le coût CatNat est évalué à 3,9 milliards d'€ sur 1989-2003, dont 1,3 milliard en 2003.

Enfin, les aléas gravitaires ont causé une vingtaine d'événements très graves depuis 40 ans. Ici, le lien avec le changement climatique est plus complexe.

Le groupe a pris comme base de son étude, les aléas pour lesquels des travaux existants pouvaient être valorisés. Quatre aléas ont été retenus par le groupe : le RGA, les inondations, les risques côtiers et les aléas gravitaires. Les tempêtes ont été écartées, car il reste des incertitudes sur le lien avec le changement climatique à l'échelle locale.

La méthode de travail :

La méthode de travail a constitué à mener une analyse croisée des aléas et des enjeux, en se concentrant sur le « delta », soit la variation de risque par rapport au risque existant. Conformément à l'hypothèse d'économie constante, l'évolution des enjeux n'a pas été considérée (sauf pour le RGA), ce qui constitue l'une des limites de l'étude.

Les principaux résultats :

- Retrait-gonflement des argiles : le coût du RGA, évalué à 200 millions € de dommages par an entre 1989 et 2003 pourrait être multiplié par 3 ou 4 d'ici 2100 et augmenter d'environ 20% d'ici 2030 si l'urbanisation évolue.
- Inondations : le dommage moyen annuel varie à l'échelle de certains bassins versants sur les cinq bassins analysés, mais on n'observe pas de signal significatif global. Une prise en compte du ruissellement pluvial aggraverait certainement ce constat.
- Risques côtiers : pour une hypothèse d'une remontée du niveau de la mer d'1 mètre en 2100 dans le Languedoc-Roussillon, environ 140 000 logements et 10 000 entreprises devraient être déplacées d'ici 2100, avec un coût estimé à quelques dizaines de milliards d'euros (15 000 logements sont actuellement exposés à une submersion temporaire). Les actions d'adaptation peuvent concerner les mesures de protection, voire le recul stratégique.
- Aléas gravitaires : en raison d'un déficit de connaissances, il n'a pas été possible d'avancer des hypothèses. Des recherches sont menées actuellement par l'INERIS.

Les perspectives :

L'adaptation implique en premier lieu le développement de la connaissance et des données. La mise en place de systèmes pérennes de suivi est fondamentale. Il s'agira d'adapter les politiques de prévention pour prendre en compte le changement climatique. Enfin, l'adaptation doit privilégier des stratégies sans regret.

Discutant Groupe Risques Naturels

P-H. Bourrelier, AFPCN

La théorie du lampadaire :

L'évaluation réalisée par le groupe s'apparente à la recherche d'un objet en regardant sous quelque lampadaire. Cette tactique est défendable, dans ce contexte d'incertitude, sous deux conditions visant à apprécier les biais :

- savoir si les lampadaires sont bien placés, dans quelle mesure les zones qu'ils éclairent sont représentatives
- avoir une idée de la qualité de leur éclairage

En ce qui concerne le premier point, le groupe s'est orienté vers les aléas naturels indemnisés par le régime CatNat, les mieux connus.

Cependant, ils ne couvrent qu'une petite partie du champ car une partie seulement des enjeux des aléas CatNat est assurée et indemnisée, et par ailleurs, les aléas couverts par le régime CatNat ne représentent qu'une partie des aléas naturels météorologiques.

L'éclairage du groupe ne porte donc que sur une faible fraction des aléas en relation avec le changement climatique.

Sur le second point, deux biais méthodologiques majeurs sont à noter :

- Le premier tient à l'hypothèse d'économie constante adoptée par le Groupe interministériel. Or depuis quinze ans, tout l'effort concernant la gestion des risques a visé à un rééquilibrage entre ce qui concerne l'aléa pour lequel les connaissances sont grandes et les moyens de recherche puissants, et la vulnérabilité qui est encore très mal comprise bien que ce soit sur elle que portent les actions de gestion du risque.
- Le second tient à la prise en compte de la variabilité du climat. Les modèles climatiques n'ont pas été construits pour l'étudier alors qu'il serait bien nécessaire de comprendre comment elle influe sur la masse des aléas courants d'une part, et sur les aléas extrêmes d'autre part.

Les études du groupe RNACC ont finalement montré les grandes insuffisances des données financières fournies par le régime CatNat ; c'est une déception car on pouvait attendre beaucoup plus d'un régime mixte piloté par l'Etat.

Commentaires sur les aléas étudiés :

- Retrait-gonflement des argiles : les résultats proposés par le groupe semblent très optimistes au regard des pratiques actuelles d'urbanisation et de constructions. Sans adaptation, les coûts pourraient être multipliés par 50 ou par 100.
- Risques côtiers : Le groupe a considéré les risques en supposant, faute de pouvoir faire des hypothèses fondées, que les phénomènes de surcotes resteraient d'un ordre de grandeur inchangé. Cette première approche est intéressante, mais elle esquivé l'impact de la variabilité.
- Inondations : le phénomène ne semble pas dramatique au vu des connaissances actuelles. Mais les phénomènes situés « hors du lampadaire » (ruissellement notamment) sont potentiellement significatifs.

En conclusion, la démonstration réalisée par le groupe éclaire bien les champs observés et montre ce qu'on peut déduire de données assez pauvres.

Il a également le mérite de poser la question de ce qu'est l'aléa : il faut distinguer les aléas courants qui, par leur masse, représentent l'essentiel des impacts, et les aléas extrêmes qui dans certains cas, heureusement rares, peuvent avoir des conséquences dépassant alors en un seul événement réellement catastrophique les effets de l'ensemble des aléas courants.

ECHANGES AVEC LA SALLE

Lors des échanges avec la salle sont évoquées :

- L'existence de banques de données d'évènements extrêmes qui reflètent la volonté d'établir des historiques d'évènements extrêmes pour exploiter les retours d'expérience. On citera notamment la Banque de données d'évènements marquants (BDD) de Météo-France.
- L'ambiguïté de parler de risques naturels dans le cadre du changement climatique, car cela introduit un certain fatalisme dans l'opinion. Cela pose également la question du rôle du changement climatique dans la formation d'évènements extrêmes.

II.9 GROUPE BIODIVERSITE

J.F. Lerat (CGAAER)

Le champ d'investigation :

Dans son étude, le groupe a adopté un très large champ d'application :

- La biodiversité remarquable et générale. Cette dernière assure la fonctionnalité de tous les territoires.
- La biodiversité terrestre, aquatique, marine.
- La France métropolitaine et l'Outre-mer.

- Les services écosystémiques.
- Le contexte transfrontalier, dans la mesure du possible.

Même s'ils sont difficiles à différencier du changement global et notamment des aspects anthropiques, il existe de nombreux impacts du changement climatique sur la biodiversité. Ils concernent :

- La physiologie des individus.
- Le comportement (la sédentarisation des cigognes par exemple).
- La diversité et abondance d'espèces (des évolutions de populations sont observées sur le bassin du Rhône).
- La distribution géographique (par exemple, le déplacement en altitude et vers le nord d'espèces terrestres, comme la chenille processionnaire).
- La structure des communautés (par exemple, des espèces spécialistes prenant parfois le dessus sur des espèces généralistes).
- La phénologie (est constatée par exemple une asynchronie entre les cycles des proies et des prédateurs).
- La surface occupée par des milieux naturels.

Éléments d'évaluation économique des impacts :

En dépit des nombreuses incertitudes, on peut envisager qu'à la fin du siècle, *le visage de la biodiversité française aura complètement évolué.*

La majorité du territoire aura vu 70% de ses espèces changer. Une augmentation de 0,6°C entraînera ainsi une remontée de 100km de la limite méditerranéenne vers le Nord et une remontée de 100m d'altitude sur les massifs.

Les effets rétroactifs de l'adaptation des autres secteurs pourront être plus importants que les effets du changement climatique eux-mêmes, avec le risque que ces effets indirects accroissent les impacts subis par la biodiversité.

Le changement climatique aura également des impacts sur les services écosystémiques (approvisionnement, régulation, services à caractère social).

La démarche choisie par le groupe s'est centrée sur la biodiversité générale en monétarisant les impacts relatifs aux services de régulation, considérant que les pertes de services d'approvisionnement étaient évaluées par les autres groupes thématiques.

Deux écosystèmes en particulier ont été étudiés : les forêts métropolitaines françaises et les massifs coralliens des DOM et COM.

- selon les conclusions du rapport du CAS, une forêt produit 970 euros par an et par hectare de service de régulation (contre 150 euros environ pour le service d'approvisionnement).
- les services de régulation apportés par les massifs coralliens ont été évalués quant à eux à 6,5 milliards d'euros par an.

Propositions de mesures d'adaptation :

En premier lieu, pour préserver les fonctions des écosystèmes, il est primordial d'intégrer la dimension Biodiversité dans toutes les politiques sectorielles.

Par ailleurs, il s'agira :

- d'améliorer les connaissances scientifiques et opérationnelles
- d'intégrer la biodiversité dans toutes les politiques climatiques et le changement climatique dans toutes les politiques biodiversité.
- d'intégrer de nouveaux principes et outils dans les politiques de conservation et de gestion de la biodiversité (ex : gestion adaptative).
- de promouvoir une gouvernance intégrée.
- de sensibiliser et impliquer les usagers et acteurs locaux.

Discutant Biodiversité

C. Millier, AgroParisTech ENGREF

De manière générale le rapport du groupe Biodiversité apporte des éléments qui permettront une bonne prise en main de la thématique dans les étapes à venir. Il fait bien état de la situation et évite de rentrer dans le piège du chiffrage.

Les essais de monétarisation des services écosystémiques sont très intéressants et on peut saluer les interactions créées avec les travaux du CAS menés par ailleurs.

La spécificité de la thématique :

On peut relever trois spécificités majeures de la thématique biodiversité, qui dictent le traitement qui devra être fait de la problématique de l'adaptation :

- Elle s'inscrit dans la transversalité, en interaction avec les autres thématiques du Groupe interministériel. Il est d'ailleurs regrettable que cet aspect n'ait pas été abordé dans le cadre du groupe agriculture.
- Les connaissances sont encore insuffisantes et l'adaptation devra s'organiser, encore plus que dans les autres secteurs, dans un contexte d'incertitude extrême.
- Enfin, les fonctions d'adaptation sont assurées par le vivant. Ainsi, les actions anthropiques doivent s'appuyer sur ces fonctions pour s'adapter correctement. Ces adaptations spontanées du vivant ressortent de multiples stratégies dépendant des capacités, allant de la migration à la résistance plurispécifique.

L'importance du volet social :

Le rapport ne cite pas les actions devant renforcer les capitaux humain et social pour affronter les défis de l'adaptation au changement climatique (sensibilisation, appropriation des questions de biodiversité, etc.), or ces aspects constituent des enjeux majeurs.

A ce titre, il faut rendre plus perceptibles les questions de biodiversité co-construites avec les acteurs sur le terrain, en complément de la nécessaire conceptualisation exigée par les politiques publiques au niveau macroéconomique. La coordination entre les nationaux et locaux est donc une question très sensible, dont la maîtrise conditionne globalement la problématique générale de l'adaptation au changement climatique.

II.10 GROUPE TERRITOIRE

P.F. Clerc, DIACT

Le territoire est un espace vivant, en mouvance constante. De ce fait, la problématique du chiffrage des coûts n'a pas été abordée par le groupe, qui s'est concentré davantage sur des pistes d'adaptation. Il s'agit d'une approche transversale, pionnière.

L'approche adoptée :

La méthodologie retenue a consisté à considérer le territoire comme un lieu d'interaction entre l'homme et son milieu ; entre l'économie, le social, la gouvernance et la population ; entre les impacts directs du changement climatique et la société humaine qui devra s'adapter.

La problématique porte alors sur les moyens à mettre en œuvre pour amener la société à évoluer pour s'adapter au changement climatique.

L'approche, volontairement opérationnelle, s'est construite à partir d'échanges avec les autres groupes, d'analyses sur la gouvernance, d'auditions d'acteurs territoriaux, ceci en vue de construire un itinéraire vers l'adaptation, dans un avenir partagé.

Deux questions ont structuré la réflexion :

- Quels sont les défis à relever ? Comment les approches sectorielles se confrontent à réalité des adaptations à l'échelle territoriale ?
- Comment les évolutions démographiques, sociales, culturelles modifient les enjeux territoriaux ?

Les enjeux relevés par le groupe Territoires :

Les apports ont été l'identification d'outils opérationnels et d'échelles (spatiales et temporelles) de gouvernance, permettant d'appliquer ces outils.

Si les caractéristiques des territoires sont diverses, *les méthodes en termes de gouvernance peuvent être similaires* : processus commun, outils simples, pas de temps communs (en termes décisionnels et d'évolution). Ces aspects sont nécessaires à l'émergence d'un projet commun.

L'un des enjeux relevé par le groupe a été la réflexion sur la résilience des territoires, liée à leurs spécificités propres.

Cette résilience nécessite une connaissance du territoire et une acceptation du risque. Pour ce faire, les outils sont la formation et l'information : les acteurs doivent acquérir les compétences et les connaissances, leur permettant de débattre avec un langage commun préalable à toute formulation de propositions.

Le groupe a également relevé le besoin d'une base scientifique partagée, compréhensible par chacun ainsi que d'une gestion de la transition qui prenne en compte les compétences de chacun, tant au niveau de la gouvernance que des activités économiques.

Discutant groupe Territoire

A. Magnan, IDDRI

L'approche par le territoire est un objet pertinent d'étude, à la croisée des dynamiques environnementales et anthropiques.

Les travaux du groupe territoire ont mis en évidence une notion importante, celle de *projet de territoire*.

Projet de territoire et compromis de développement :

La notion de *projet de territoire* est cruciale car elle implique de réunir les gens autour d'un « compromis de développement ».

Rapporté au champ de l'adaptation, il s'agit d'élaborer des stratégies « *réalistes* » qui seront établies autour des choix les plus consensuels possibles. L'objectif de l'adaptation est en effet de préserver les valeurs fondamentales que le territoire s'est choisi. On peut dès lors se baser sur ces valeurs pour structurer des voies d'adaptation appropriées aux spécificités du territoire.

Ainsi, le projet de territoire favorise l'adaptation au changement climatique, et ce, suivant deux logiques.

En premier lieu, un projet suppose d'établir une vision référente du futur.

En second lieu, il invite à renforcer l'aptitude de la société, du territoire, à mettre en œuvre des moyens susceptibles d'atteindre les objectifs inhérents à cette vision référente.

Vers une vision référente de l'adaptation :

Il faut pour cela identifier une « *trajectoire de développement* » à l'échelle territoriale, par rapport à une vision *référente* de l'adaptation : que signifie, pour un territoire, d'être « adapté » ?

Cette image souhaitée du futur peut être une approche cohérente pour travailler sur les valeurs fondamentales à préserver et aboutir à un compromis de développement intégrant ou reposant sur l'adaptation.

Une nécessaire analyse de la capacité d'adaptation :

La vulnérabilité résulte de l'exposition au climat, mais également de la capacité du système à s'adapter aux impacts. A ce titre, pour évaluer la vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, le bilan des capacités d'adaptation est indispensable et il doit de ce fait être vu comme une démarche à la fois nécessaire et complémentaire à l'analyse des impacts.

ECHANGES AVEC LA SALLE

Le territoire peut être un bon support pour analyser l'incertitude face aux impacts du changement climatique. Pour prendre en compte cette incertitude, il peut être intéressant de « diversifier les risques » en faisant en sorte de privilégier des stratégies différentes. Il faut veiller à ne pas viser un chemin unique, qui peut-être ne sera pas le bon.

Le choix du territoire pertinent pour l'adaptation au changement climatique est par ailleurs essentiel.

PARTIE III : TABLE RONDE : la valorisation des travaux et la déclinaison territoriale

Modérateur : Nicolas Bériot, ONERC

Intervention de S. Dufour, DREAL Midi-Pyrénées :

La journée de travail suscite quatre grandes réactions :

- Il est rappelé en premier lieu qu'une véritable dynamique est lancée à l'échelle des régions, au niveau de l'atténuation mais également de l'adaptation. Pour avancer, les régions sont très demandeuses des productions nationales, et s'en nourrissent. A ce titre, au vu des échéances courtes demandées par la préparation des Schémas Régionaux Climat Air Energie, la publication du Plan National d'adaptation en 2011 semble trop lointaine, les DREAL auront rendu leur copie avant.
- Il est important de travailler à l'échelle locale et de privilégier les interactions entre les échelles nationale et locale. Les acteurs du territoire veulent participer à ce type de travaux et peuvent apporter un autre éclairage, car les problématiques sont perçues différemment localement à l'échelle d'un territoire.
- Il y a nécessité de travailler en transversal, entre les domaines, et en cohérence car il existe des interactions et des concurrences entre eux. Par exemple au niveau du partage de l'utilisation des sols, qui concernent les secteurs du bois, de l'agriculture, de l'urbanisme, ou des quotas d'eau.
- Les acteurs du territoire ont besoin d'outils pour s'approprier les questions d'adaptation, et ceux-ci devront être fonction de la thématique et devront s'adapter en fonction des compétences des interlocuteurs et cibler la bonne échelle de territoire.

En conclusion, il faut privilégier les stratégies sans regret et donner une véritable dynamique au chantier de l'adaptation, qui n'a pas actuellement des objectifs aussi quantifiés et clairs (et donc mobilisateurs) que ceux de l'atténuation.

Intervention de J.S. Devisse, WWF :

Le Groupe de travail interministériel a mené à bien un travail difficile et très attendu dans les territoires, lesquels ont un besoin urgent d'un référentiel en matière d'adaptation.

Il est cependant regrettable que les propos du Groupe ne soient pas plus risqués, plus incisifs. Au regard des horizons étudiés, le risque de se tromper est inévitable et l'on ne pourra y échapper.

L'objectif doit consister alors à proposer des mesures réversibles pour ne pas tomber dans le piège de la *mal-adaptation*.

Le caractère timoré des propos du Groupe contraste avec l'impatience des acteurs locaux confrontés à l'urgence du changement climatique. Plus que de l'impatience, c'est une

véritable inquiétude que ressentent les acteurs locaux d’Outre-mer⁴, qui se demandent comment agir pour préparer leurs territoires et savoir répondre par des messages de prudence, afin d’éviter la mal-adaptation.

Il convient enfin de transférer les enjeux auprès du grand public. Cela implique une mise au débat public des scénarios d’adaptation envisagés. Il faut créer des assises territoriales fortes pour créer un projet de territoire fort.

Intervention de F. Lecocq, AgroParisTech, ENGREF :

Est cité en premier lieu un rapport en cours d’élaboration sur l’économie de l’adaptation au changement climatique. Ce rapport est commandité dans le cadre du Conseil Economique du Développement Durable du MEEDDM. Il est co-écrit par l’auteur, Stéphane Hallegate et Christian de Perthuis. Il vise à identifier les outils et méthodes que les économistes peuvent mobiliser pour aider à la conception de politiques d’adaptation.

Ce rapport s’inscrit en complément des travaux du Groupe interministériel sur la partie méthodologique.

Quatre points sont ensuite formulés en réaction aux travaux du Groupe :

- Sur les suites à donner à ce travail, il serait intéressant d’avoir des cas d’études transversaux, abordant un sujet sous une approche multi- sectorielle, afin d’identifier les éventuels points de blocage liés aux relations entre secteurs.
- Il est par ailleurs important de privilégier la diversité des modes d’action : prescriptifs (loi, normes, instructions techniques, institutions), incitatifs (fiscalité, subventionnement, etc.) ou encore ceux modifiant le rythme de vie (date des vacances scolaires par exemple).
- S’il est bon de mettre l’accent sur les mesures « sans regret », comme le fait le rapport, il convient aussi de repérer les lieux où des décisions doivent être prises immédiatement alors même que l’on est encore en situation de forte incertitude, et que l’on ne peut pas identifier aujourd’hui des mesures sans regret. Par exemple, un forestier qui vient de procéder à une coupe doit décider aujourd’hui quelle essence replanter, et ce sans savoir quelle essence est la mieux adaptée au climat futur, ni même s’il existe une essence suffisamment versatile pour assurer que sa décision sera « sans regret ». Des questions similaires se posent par exemple pour la localisation des infrastructures à longue durée de vie. Il faut dès lors s’interroger sur la manière d’aborder ces choix, sur les modes de consultations et de débats à organiser pour prendre ces décisions.
- Enfin, en raison du lien entre l’adaptation et l’atténuation, les résultats de ces travaux doivent être mobilisés par les négociateurs de l’atténuation : plus on dispose

⁴ *Le modérateur assure alors M. Devisse de la consultation de l’Outre-mer lors des prochaines échéances de 2010, selon le même calendrier que la France métropolitaine.*

d'information sur le coût du changement climatique et sur les coûts de l'adaptation, plus on aura d'éléments pour appuyer nos objectifs d'atténuation.

Intervention de J. Barbaroux, Conseil Régional de la région Rhône-Alpes :

Pour favoriser la mise en œuvre de politiques d'adaptation, il faut absolument sensibiliser les élus locaux à la problématique, car ils le sont très peu à l'heure actuelle. Le Conseil régional a lancé un appel à projet concernant l'adaptation des territoires, diffusé à l'ensemble des communautés de communes, aux PNR, aux agglomérations et aux territoires de projet. Seules deux réponses ont été reçues.

L'atténuation est plus compréhensible pour les élus locaux que l'adaptation, pour laquelle on ne dispose pas de corpus méthodologique, d'où le risque associé au traitement simultané des deux thématiques. Ainsi, les plans climat sont souvent très axés sur les problématiques d'atténuation.

Il faut donc *sensibiliser*, voire *médiatiser* avec beaucoup d'énergie, car plus l'échelle est locale, plus les incertitudes sont grandes et partant, les explications floues. Il faut dès maintenant mettre à disposition des territoires, de véritables outils de sensibilisation et d'aide à la décision. Sont cités l'exemple des cartes, qui, même entachées d'incertitude, demeurent d'excellents moyens de sensibilisation des élus et des acteurs locaux.

Le document de référence que constituera le Plan National d'Adaptation *doit définir une répartition claire des rôles* (qui fait quoi ?) et montrer aux acteurs locaux que l'Etat prend sa part et que les filières seront mobilisées. Il est nécessaire de *fournir des outils méthodologiques* (cahiers des charges, procédures types...), de *mettre en réseau les collectivités* (échanges de bonnes pratiques) et *développer une expertise d'accompagnement*, tant au sein des services administratifs que dans les bureaux d'étude.

REMARQUES SUR LES SUITES DU TRAVAIL
(M. Galliot, N. Bériot, ONERC, S. Hallegatte, CIRED)

Il est important que les groupes créés ne disparaissent pas et s'ouvrent aux collectivités territoriales et aux ONG, car ce travail peut également être un support pour le transfert d'information.

Les suites des travaux s'organiseront autour de deux aspects :

- D'une part, est prévue l'organisation d'un séminaire, en mars 2010, réunissant les correspondants régionaux qui fournissent des indicateurs à l'ONERC, les régions et les acteurs de la recherche.
- D'autre part, dès décembre 2009 sera lancée la concertation en vue de la définition du Plan national d'adaptation.

La concertation sera démultipliée par le biais de réunions de travail, regroupant plusieurs régions, en 7 lieux permettant des échanges de réflexion au niveau local pour alimenter le plan national. Les DREAL seront alors sollicitées. A cette occasion, les acteurs de l'Outre-mer seront invités à se joindre à la concertation.

Enfin, il est important de considérer l'adaptation comme un processus dynamique, à ajuster dans le temps. Faces aux inévitables erreurs, l'enjeu est aussi de trouver des bons indicateurs de suivi de l'efficacité des mesures.

CONCLUSION GENERALE

H. Le Du, DGEC

Ce séminaire de clôture ne doit pas marquer la fin des réflexions sur l'adaptation au changement climatique. Il s'agit d'un point d'étape.

Menée par secteurs en croisant différents regards, la démarche adoptée, pragmatique et collégiale, a produit des résultats qui seront à valoriser dans le cadre de la concertation nationale sur l'adaptation qui sera lancée dans quelques semaines, et dans celui de la déclinaison territoriale des mesures.

Les travaux du Groupe ont permis d'identifier les manques de connaissances. Les pistes relevées doivent maintenant être relayées par chaque ministère représenté pour orienter les travaux de recherche en fonction des besoins exprimés.

Les aspects territoriaux sont très importants. Un tel travail mené à l'échelle nationale ne peut donc se substituer à l'analyse des spécificités territoriales.

Les Schémas Régionaux Climat Air Energie et les PCET constituent à ce titre un pas important, car pour la première fois, le volet adaptation est inscrit comme un volet à part entière des nouveaux outils de planification.

Le travail a permis de souligner que certains territoires et certaines populations seront plus touchés que d'autres par les impacts du changement climatique. L'aspect *redistributif* du changement climatique sera à prendre en considération dans la définition du Plan d'adaptation.

Enfin, la nécessité d'une plus grande sensibilisation de l'opinion publique aux enjeux de l'adaptation s'est fait sentir tout au long du séminaire, car elle seule peut permettre de donner aux enjeux de l'adaptation une véritable assise populaire.

* *
*