

Direction Générale de  
l'Énergie et du Climat

Département de Lutte Contre  
l'Effet de Serre  
(DLCES)

# Adaptation au changement climatique

*Travaux du groupe interministériel*

Daniel DELALANDE  
Stéphane HALLEGATTE

*Séminaire du programme GICC*

*15 octobre 2009*

Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**



*Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer  
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat*

# Contexte

✓ **Sur recommandation du Plan Climat, création d'un groupe interministériel en 2007**

✓ **Dix groupes thématiques**

- *Ministères et directions pilotent les groupes thématiques*
- *Coordination par la DGEC et l'ONERC, secteur privé et recherche associés*
- *Hypothèses communes de travail*
- *Agriculture, Forêts, Ressources en eau, Risques naturels-assurances, Energie, Santé, Tourisme, Infrastructures-cadre bâti, Biodiversité & Territoires*

✓ **Organisation**

- *Cycle de réunions sectorielles et réunions plénières régulières pour la coordination d'ensemble*
- *Appui conseil méthodologique aux groupes via la DGEC et des scientifiques*
- *Avril 2008 : 1er séminaire de restitution*
- *Été 2008 : premier rapport d'étape : hypothèses communes, identification qualitative des impacts et premières pistes d'adaptation identifiées*
- *Été 2009 : deuxième rapport d'étape : analyse quantitative des impacts et des coûts, pistes d'adaptation identifiées par chaque groupe*
- *2 Octobre 2009 : 2ème séminaire de restitution*

# Les scénarios

- ✓ **Choix de deux scénarios de GES : A2 et B2**
- ✓ **Choix du modèle ARPEGE climat (Météo-France/CNRM)**
  - Pour la montée du niveau de la mer, hypothèse (plutôt pessimiste) de 1m.
- ✓ **Choix de considérer les impacts sur l'économie et la société française actuelle**
  - Simplifie l'analyse, en l'absence de scénario de long terme sur la France
  - Réduit l'incertitude socio-économique, qui risque de dominer l'incertitude climatique
  - Aide à la cohérence sectorielle de l'analyse
  - Problématique dans certains cas (énergie et le développement des renouvelables)
- ✓ **Choix du scénario d'adaptation: uniquement de l'adaptation spontanée par les acteurs économiques**
  - On ne suppose pas de plan d'adaptation national
  - On ne suppose pas de changement structurel



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère  
de l'Écologie, de l'Énergie,  
du Développement  
durable  
et de la Mer

# Limites de ces scénarios

- ✓ **Prise en compte imparfaite de l'incertitude climatique (seulement deux modèles)**
- ✓ **De par le choix de ces scénarios, on ne considère pas les cas extrêmes:**
  - Forte sensibilité du climat et du niveau de la mer et rétroaction positive cycle du carbone
  - Surprises climatiques
  - Dans l'évaluation du rapport Stern, par exemple, l'essentiel des impacts vient de la possibilité de ces scénarios extrêmes
- ✓ **L'approche à économie constante rencontre des limites**
  - Place des énergies renouvelables dans le mix énergétique
  - Localisation de la population (e.g., migration vers le sud) et changement structurels (e.g., tourisme)
  - Néanmoins certains groupes ont pu pour certains impacts relâcher l'hypothèse d'économie constante.
- ✓ **La prise en compte de l'adaptation spontanée pose des problèmes**
  - Les hypothèses sur l'adaptation spontanée restent partiellement subjectives
  - Différence entre l'adaptation parfaite (« clairvoyant farmer ») et l'absence d'adaptation (« dumb farmer »). La réalité est entre les deux...
  - Prise en compte des contraintes financières (investissement), de compétence, etc.

# Adaptation spontanée/ planifiée

## ✓ *L'adaptation sera mise en place par tous les acteurs économiques*

- *Ménages*
- *Entreprises*
- *Collectivités territoriales*
- *Administrations et gouvernement*

## ✓ *Mais il faudra:*

- *Rendre l'adaptation possible*
  - *Lien avec les normes existantes (e.g., la « centennale »);*
  - *Anticipation et concurrence;*
  - *Accès à l'eau pour la neige artificielle ou l'irrigation;*
  - *Production électrique & climatisation*

### Tenir compte des externalités de l'adaptation

- *Neige artificielle et irrigation...*
- *Climatisation et réduction des émissions*
- *Digues et biodiversité*
- *Certains acteurs pourraient être plus touchés par l'adaptation des autres acteurs que par le changement climatique lui-même.*

# La mesure des impacts

## Les impacts peuvent être mesurés de différentes façons

### ✓ **Choix de la temporalité**

- *Impact intégré sur le siècle (valeur nette présente, choix du taux d'actualisation, mais risque de masquer les chocs)*
- *Ici on choisit de mesurer les impacts à un instant donné (e.g., 2030, 2050, 2100)*
- *Attention aux différences entre les pertes ponctuelles (e.g., bâtiment en bord de mer) et pertes annuelles (e.g., diminution de rendement agricole).*

### ✓ **Choix d'une mesure « multimétrique »**

- *Pertes monétaires (pertes de chiffre d'affaire ou de consommation)*
- *Impacts sur la santé (mortalité, morbidité)*
- *Impacts sur la qualité de vie (y compris paysage, culture, etc.)*
- *Impacts sur la distribution des revenus et les inégalités*
- *Impacts sur la biodiversité*
- *Impacts sur la sécurité*
- *Parfois, on se contente d'une évaluation d'impact sans chiffrage économique (énergie, production viticole)*

### ✓ **Une mesure purement sectorielle**

- *Pas (ou peu) d'impacts indirects (énergie, eau, etc.)*
- *Pas « d'importation des impacts » (à partir d'autres régions)*
- *Pas d'évaluation agrégée des impacts sur un territoire ou sur le pays*

→ **Mais un traitement intégré plus qualitatif par le groupe territoire**



# Analyse sectorielle

## Climat moyen vs. événements extrêmes : 3 approches

### ✓ Les méthodes statistiques

→ On utilise des données passées pour établir une relation entre les variables météorologiques et les variables économiques (e.g., température et consommation électrique)

→ On utilise ces relations pour évaluer l'impact du changement climatique

### ✓ La méthode de « l'événement marquant »

→ On utilise un événement bien documenté (e.g., la canicule de 2003) comme référence

→ On suppose que le coût d'un tel événement est constant (et connu)

→ On regarde comment la fréquence de cet événement change avec le changement climatique:

Scénario	2030	2050	2100
A2	[0,04 – 0,29]	[0,12 – 0,51]	[1,06 – 1,76]
B2	[0,03 – 0,11]	[0,08 – 0,19]	[0,39 – 0,77]

→ On multiplie le coût de l'événement par l'augmentation de fréquence pour obtenir le coût des impacts

### ✓ Les méthodes utilisant des modèles

→ On utilise des modèles qui représentent les phénomènes physiques. Ces modèles sont validés sur le passé, mais ne sont pas de simples relations statistiques. Par exemple, les modèles de croissance de plante, en fonction de la température, des précipitations, et du taux de CO<sub>2</sub>.

# Quelques impacts

## ✓ **Energie : repli de la consommation électrique**

- *Repli de la consommation hivernale >> hausse estivale*
- *Structure de la demande évoluée saisonnalement*
- *Forte disparité territoriale : exemple d'un parc fictif*

<i>Variation consommation électrique</i>	<i>Strasbourg 2090</i>	<i>Agen 2090</i>	<i>Lille 2090</i>
<i>Variation par rapport à la situation actuelle</i>	<i>-6%</i>	<i>+4%</i>	<i>-3%</i>

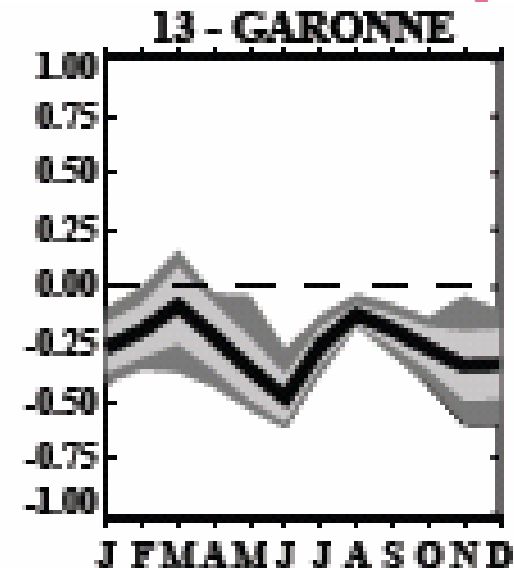
## ✓ **Ressources en eau**

- *Modification substantielle des écoulements et de leur saisonnalité*
- *Les zones les plus touchées seront celles déjà en situation délicate*
- *Étiages plus sévères et plus précoces*
- *Repli du manteau nival et des glaciers*
- *Déficit potentiel de 2 Mds de m3*

*Modélisation du débit futur de la Garonne en 2065*

*La ligne pointillée est la moyenne actuelle*

*D'après BOE, 2007*





# Quelques impacts

## ✓ Risques naturels : la submersion côtière

- Pour la seule région Languedoc Roussillon, 140 000 logements et 10 000 entreprises seraient impactées
- Plusieurs dizaines de milliards d'euros à l'échelle du siècle

## ✓ Risques naturels : retrait gonflement des argiles

- Multiplication par 3 à 6 du dommage moyen annuel
- Le coût global serait entre 600 et 1 300 millions d'euros/an

## ✓ Infrastructure routière

- Coût patrimonial de 2 Mds d'euros du réseau routier national d'un risque de submersion marine permanente lié à une remontée d'ensemble du niveau de la mer d'un mètre
- Réseau secondaire potentiellement très exposé

## ✓ Secteur forestier

- Hausse de la productivité (volume des bois) jusqu'à l'horizon 2050, au delà, risque d'effet négatif du CC
- Les pertes liées à la multiplication des événements extrêmes et des pathologies devraient amputer le bénéfice du gain de croissance

# Quelques pistes d'adaptation identifiées

- ✓ **Renforcement de la connaissance (sur les impacts, leur régionalisation et les systèmes de mesure/suivi)**
- ✓ **Prise en compte des risques liés au CC dans les documents de planification et d'aménagement**
- ✓ **Diversification des cultures et accompagnement de l'évolution des filières**
- ✓ **Faciliter le développement d'un cadre bâti et d'un urbanisme réduisant la demande d'énergie notamment celle de climatisation**
- ✓ **Elaboration de stratégies de repli face à la montée du niveau de la mer**
- ✓ **Révision des référentiels techniques en tenant compte non plus des seules tendances passées mais des projections**

# Quelques messages clés

- ✓ **Les impacts du CC pourraient coûter plusieurs centaines de millions d'euros par an mais les régions et les individus ne seront pas touchés de la même manière**
- ✓ **Des mesures d'adaptation peuvent permettre de réduire les impacts du changement climatique**
- ✓ **Besoin d'approfondissement des connaissances sur les impacts et les mesures d'adaptation**
- ✓ **Besoin de territorialiser l'analyse des impacts et de l'adaptation**
- ✓ **Besoin d'information et de sensibilisation supplémentaire des acteurs**

# Perspectives

## ✓ **Approfondissement des thèmes**

- *Des thèmes de recherche prioritaires ont été identifiés par le groupe interministériel et pourront alimenter les études et recherches impulsées par les ministères*

## ✓ **Plan national d'adaptation**

- *Lancement début décembre*
- *Concertations durant l'année 2010*
- *Les régions seront consultées sur l'avancée des travaux nationaux*
- *En 2011, un plan national devra être finalisé. Il devra identifier les mesures pertinentes au niveau national*
- *Mécanisme de revue périodique envisagé*

## ✓ **Déclinaison territoriale**

- *Contexte des PCET et les SRCAE*
- *Adaptation des méthodologies et pistes identifiées par le groupe interministériel le cas échéant*



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère  
de l'écologie, de l'énergie,  
du Développement  
durable  
et de la Mer

*Je vous remercie de votre attention*

***Le rapport complet du groupe interministériel est en ligne  
depuis le 21 septembre 2009***

[www.onerc.gouv.fr](http://www.onerc.gouv.fr)

