Réseau de transport d'électricité

L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Présentation CURTE perspectives du réseau

15 mars 2012

RTE et l'adaptation au changement climatique

Présentation issue des travaux d'un GT interne de RTE dans le cadre d'une démarche « prospective »

Lancé en 2010, en écho aux travaux institutionnels de l'ONERC et au Plan National d'Adaptation au Changement Climatique

Mission

Analyser les impacts du changement climatique sur les missions de RTE et proposer des stratégies d'adaptation relatives à l'exploitation, au développement et à la maintenance du réseau de transport.

Démarche

- Point sur la connaissance du changement climatique
- Recensement des impacts sur le système électrique
- Liste de mesures envisageables
- Proposition de stratégies
- Plan d'action

La lutte contre le changement climatique : Atténuation / adaptation

Atténuation :

- Ensemble des actions visant à réduire la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère en limitant les émissions et en accroissant les capacités de stockage du carbone dans les sous sols, la biosphère ou les océans.

Adaptation :

- Ensemble des actions visant à adapter notre société aux nouvelles conditions environnementales créées par le changement climatique pour en limiter les dommages et tirer au maximum parti des bénéfices induits.

L'adaptation au changement climatique n'est pas un renoncement aux stratégies d'atténuation

RTE agit pour réduire les émissions liées à son activité industrielle

Le bilan carbone est un levier pour prioriser et engager les actions d'atténuation propres à RTE :

- Réduction des rejets de SF6
- Connaissance et maîtrise des émissions liées aux chantiers
- Immobilier, déplacements

RTE est acteur de la transition vers un système énergétique moins carboné

- Intégration des énergies renouvelables,
- Maîtrise de la demande d'énergie,
- Smartgrids, supergrids

Pourquoi s'intéresser à l'adaptation ?

Des raisons objectives…

- L'accroissement des températures et l'élévation du niveau de la mer montrent que le changement climatique est déjà une réalité.
- Même si les mesures d'atténuation sont efficaces, la longévité des gaz à effet de serre est telle que les changements amorcés vont se poursuivre.

… et d'autres plus subjectives :

- Les évènements climatiques extrêmes sont perçus comme la manifestation du changement climatique (même si ce n'est pas prouvé)
- La difficulté des négociations internationales fait douter de l'efficacité des stratégies d'atténuation et renforce, dans les esprits, l'enjeu de l'adaptation

Dans un moment de crise peu favorable

- controverse « climato-sceptique », crise économique…

« Plusieurs indicateurs indépendants montrent une augmentation du réchauffement climatique de 1975 à 2003. Cette augmentation est principalement due à l'augmentation de la concentration de CO2 dans l'atmosphère. L'augmentation de CO2 et, à un moindre degré, des autres gaz à effet de serre, est incontestablement due à l'activité humaine. »

Rapport de l'Académie des Sciences d'octobre 2010

Réseau de transport d'électricité

L'adaptation n'est pas tant une finalité qu'un processus

Malgré les incertitudes…

- Double incertitude : sur l'évolution du climat et sur la vulnérabilité des activités humaines à cette évolution
- Double inertie : celle du système climatique et celle de nos sociétés

… il faut agir dès maintenant, en privilégiant l'adaptabilité et en limitant le risque de « mal-adaptation »

- les « mesures sans regret »
- les mesures préservant la flexibilité
- mesures réversibles
- les bifurcations irréversibles

Des travaux institutionnels récents :



- Commission européenne
  - Livre Blanc « Adaptation au changement climatique: vers un cadre d'action européen » publié en 2009
- Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC)
  - « rapport sur le coût des impacts et pistes d'adaptation au changement climatique » publié en 2009 (participation RTE)
- Plan National d'Adaptation au Changement Climatique
  - Elaboré en 2010 en concertation avec les entreprises (participation RTE)
  - Adopté en juillet 2011 par le ministère de l'écologie
  - 230 recommandations dont 5 pour le secteur « énergie »
- Entreprises (SNCF, EDF, La Poste…), associations professionnelles, ONG, ont engagé des réflexions et des plans d'adaptation

01

Le changement climatique

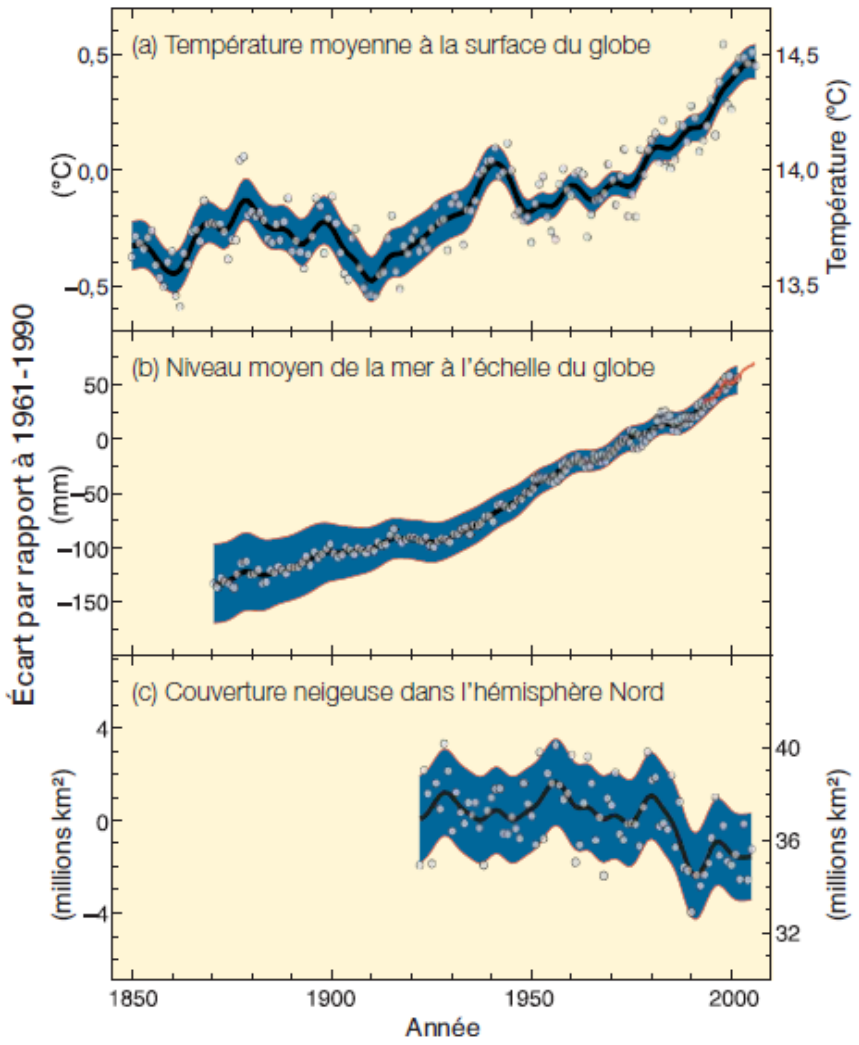
Les évolutions du climat mondial déjà constatées

Au cours des cent dernières années :

- la température moyenne à la surface de la Terre a augmenté d'environ 0,74 C

- le niveau des océans s'est élevé de 12 à 22 cm





(source : GIEC)

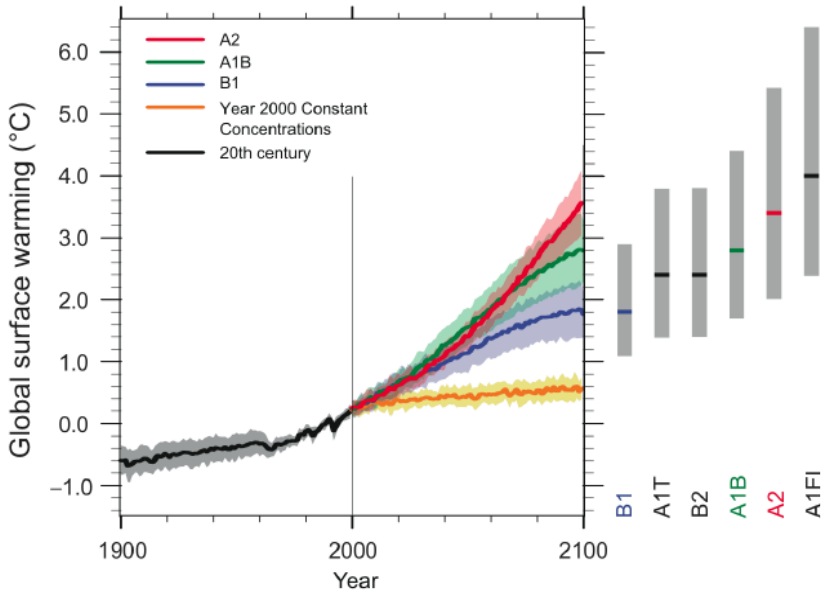
Prospective sur le climat mondial futur

Estimation par le GIEC à partir des simulations de nombreux modèles climatiques dans plusieurs scénarios de contexte socio-économiques :

La hausse de la température mondiale d'ici 2100 est estimée entre 1,8°C et 4°C selon les scénarios

- 1,1 à 6,4 °C si on prend en compte la dispersion des résultats des modèles

La hausse du niveau des mers est estimée entre 0,18 et 0,59 mètres



(source GIEC)

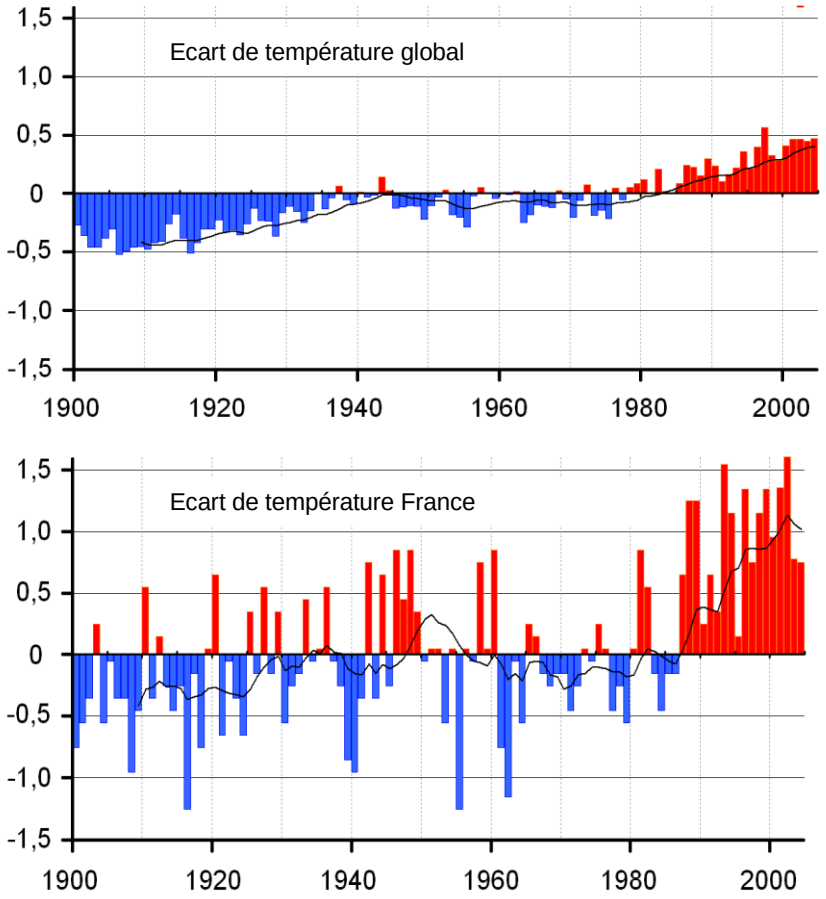
Les évolutions du climat déjà constatées en France

En France, le réchauffement observé est de 1,4 C sur un siècle.

Les précipitations ont augmenté entre 5 et 35% en hiver et plutôt diminué en été.

Mais on ne peut affirmer que les tempêtes récentes soient une manifestation du changement climatique.

(source Météo-France)



Prospective sur le climat futur en France

Météo-France a simulé l'évolution du climat en France d'ici la fin du XXIème siècle, sur la base de deux scénarios issus du GIEC

Un scénario « optimiste » :

(scénario de la famille B2,

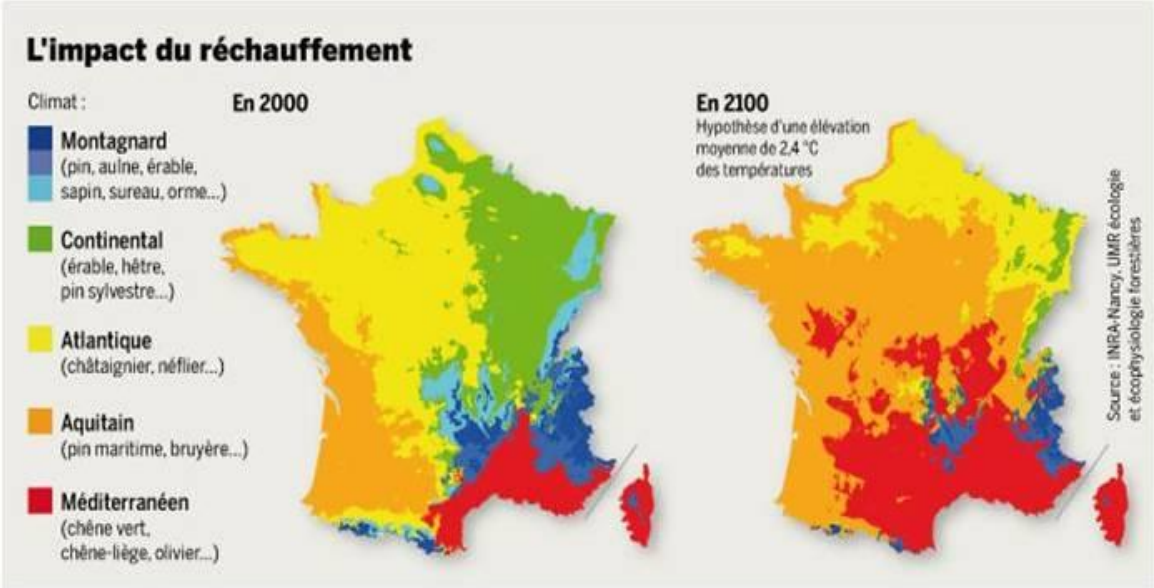
croissance moyenne et durabilité soutenue par action locale,

conduisant à un réchauffement mondial de +2,4 °C)

↓

Le réchauffement moyen serait de 2 à 2,5°C

L'assèchement estival serait de 5 à 25%



Prospective sur le climat futur en France

Un scénario « pessimiste » :

(scénario de la famille A2,

monde hétérogène, forte démographie et faibles progrès,

conduisant à un réchauffement mondial de +3,4 °C)

↓

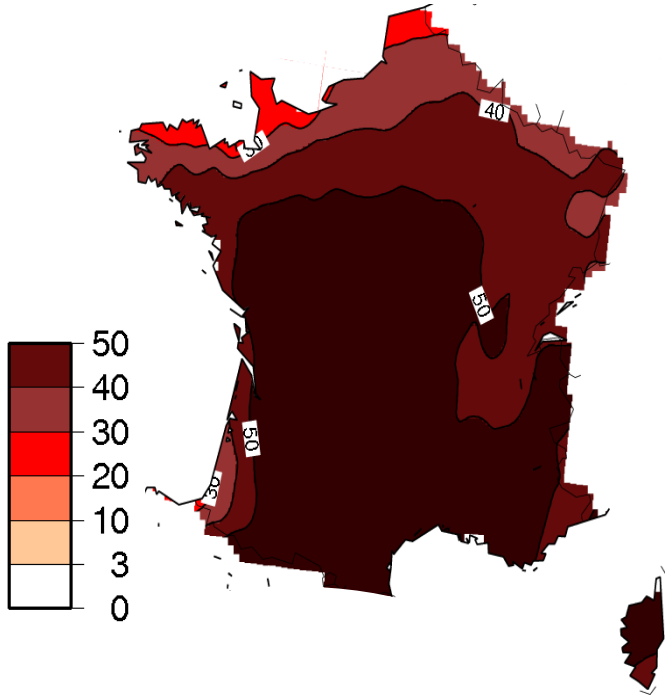
Le réchauffement moyen serait de 3 à 3,5°C

↓

En été les vagues de chaleur seront à la fois plus fréquentes, plus longues et plus intenses

Un été sur deux à la fin du siècle serait au moins aussi chaud que l'été 2003

Nombre de jours de canicule estivale par an
(anomalie de Tmax de +5° pendant au moins 6 jours consécutifs)
Scénario A2, horizon fin XXIème siècle



Réseau de transport d'électricité

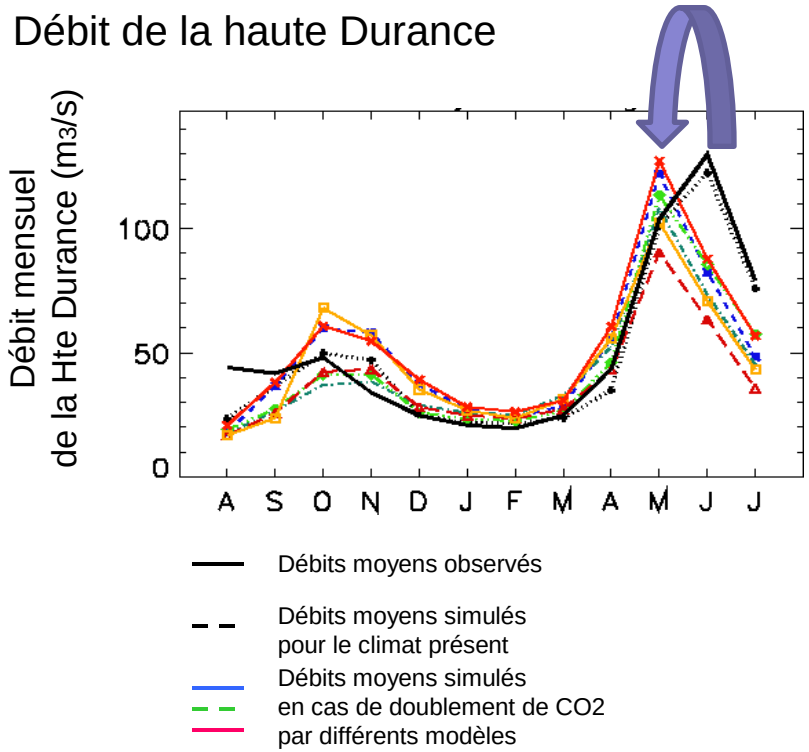
Prospective sur le climat futur en France

Les vagues de froid seront probablement moins fréquentes et les précipitations intenses augmenteront de manière différenciée selon les régions.

Exemple : modification du régime hydrologique due à la fonte des neiges plus précoce ➔ (source Météo-France)

Selon les études actuelles, les changements attendus concernant les tempêtes sont faibles.

Débit de la haute Durance



02

Les impacts sur le système électrique

Impacts généraux sur l'activité économique

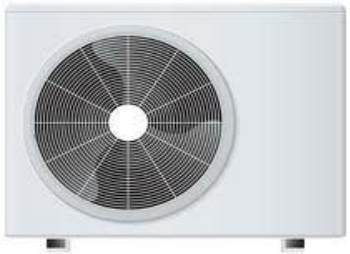
Secteurs analysés dans le Plan National d'Adaptation au CC

- la biodiversité, qui devra s'adapter en termes d'espèces et de localisations,
- la ressource en eau qui, en se raréfiant, verra s'intensifier les conflits d'usage,
- l'agriculture et la forêt, qui subiront l'évolution de l'usage des terres,
- les infrastructures de transport, qui seront exposées aux risques naturels,
- le tourisme, qui se repositionnera en fonction des conditions climatiques,
- l'urbanisme et le bâti, qui en évoluant conditionneront les consommations d'énergie,
- la santé, impact qui est encore mal appréhendé mais potentiellement d'enjeu prioritaire,
- le financement et la gouvernance, qui seront l'objet de compétition et d'arbitrage,
- l'information, l'éducation, la recherche, qui sont à la source des démarches d'adaptation

Des évolutions possibles des missions des grands opérateurs de réseaux

- Par exemple dans le domaine de la préservation de la biodiversité, de la gestion de l'eau…

Impact sur la consommation d'électricité









Baisse de la consommation de chauffage en hiver

- La réduction des besoins de chauffage a été estimée entre 7 et 10 TWh/an sur la période 2020 - 2040 et entre 14 et 18 TWh/an à l'horizon 2100

Hausse des besoins de froids en été

- Modéré en énergie (estimés à moins de 4 TWh) mais le développement de la climatisation crée des pointes de consommation en été
- Risque de « mal-adaptation »: émissions de gaz à effets de serre, effet « îlot de chaleur »

Autres nouveaux usages

- Canons à neige (sans doute pas pérennes), piscines, installations de confort…

Long terme : déplacement des centres de consommation

- Evolution de l'attractivité géographique et économique
- Evolution des pratiques touristiques
- Evolution démographique, migrations…

Impact sur la production d'électricité







Baisses de productibilité

- Baisse potentielle de productibilité hydraulique estimée à 15% (source EDF).
- Baisse de productible éolien en été, mais le solaire peut compenser

Pertes de rendement

- La température extérieure plus élevée => baisse de rendement des centrales thermiques, classiques et nucléaires.

Contraintes de refroidissement

- La réglementation stricte sur les températures de rejet des eaux conduit à des limitations de production

Long terme : localisation des nouvelles centrales

- près des sources froides pérennes (bord de mer plutôt que rivières)
- à l'écart des zones exposées aux submersions

Impacts sur le réseau : matériels et infrastructures



Canicules

- La sécheresse nuit aux fondations du bâti et des pylônes (« retrait gonflement »)
- L'accumulation de poussières sur les matériels peut causer des dysfonctionnements
- La répétition des fortes chaleurs accélère le vieillissement des matériels (pas forcément de dysfonctionnement immédiat)
- Risques accrus d'incendies en période de canicule



Crues et submersions :

- Les crues lentes et les submersions marines peuvent causer l'inondation des postes (les lignes et les câbles sont a priori moins exposés)
- Les crues rapides peuvent déstabiliser les pylônes par dénudement des fondations



Autres évènements extrêmes :

- L'accroissement des tempêtes n'est pas confirmé, mais possible
- L'exposition aux orages peut s'accroître localement
- La localisation des zones exposées à la neige collante peut évoluer

Impacts sur le réseau : exploitation et développement



Exploitation du système :

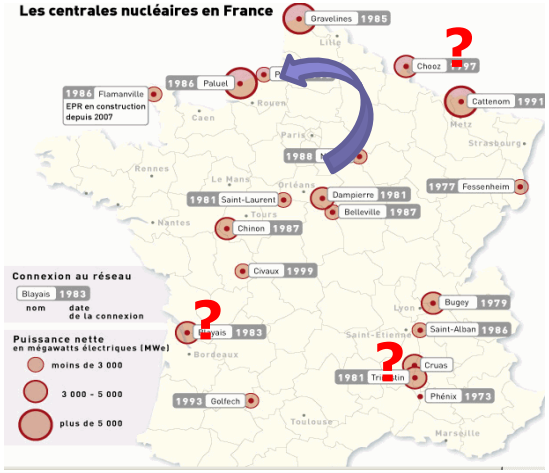
- Les intensités limites de fonctionnement sont sensibles à la température (mais surtout au vent et à la charge moyenne)

Gestion de l'équilibre offre demande :

- Lors des canicules, baisses de production + pointes de consommation = situations tendues en été

Développement du réseau :

- Repositionnement de la structure géographique des injections / soutirages



03

Mesures et stratégies d’adaptation

Mesures déjà mises en œuvre



Les mesures prises en réponse aux évènements climatiques récents intègrent plus ou moins explicitement la question de l'adaptation au changement climatique.

Suite aux tempêtes de 99

- Le programme de sécurisation mécanique sur 15 ans est en cours
- Actualisé pour prendre en compte certains effets de la canicule de 2003



Suite à la canicule de 2003

- Les REX sur les ouvrages
  - Tenue de la fondations de pylônes
  - Distances minimales entre conducteurs
  - Renouvellement de liaisons oléostatiques
- Le plan canicule

Développer les connaissances et l'expertise

Soutenir la R&D

- Sur le climat et les nouvelles technologies
  - S'associer aux programmes de recherche européens orientés sur l'adaptation au changement climatique

Accéder à l'expertise et partager les connaissances

- Projet DRIAS

  (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnements)

  - Créer une cellule chargée de la veille sur la connaissance du changement climatique, la vulnérabilité du système électrique, l'apport des nouvelles technologie.

Développer les connaissances et l'expertise

Faire émerger des scénarios de référence communs

- Harmoniser les niveaux d'exigence
  - Participer à la suite des travaux initiés dans le cadre du Plan National d'Adaptation concernant la définition des niveaux de protection

Se référer à l'expérience des réseaux sous d'autres climats

- Infrastructures, matériels et pratiques de mise en œuvre et de maintenance
  - Réaliser un benchmark auprès des opérateurs de réseaux étrangers exposés aux climats plus chauds et secs



Maîtriser la vulnérabilité du réseau



Face aux canicules

- Surveiller les matériels face au vieillissement
- Adapter les politiques de maintenance
- Analyser la vulnérabilité du réseau, en particulier liaisons souterraines

  - Réaliser une étude de la vulnérabilité des liaisons souterraines aux sécheresses et fortes chaleurs.



Face aux inondations

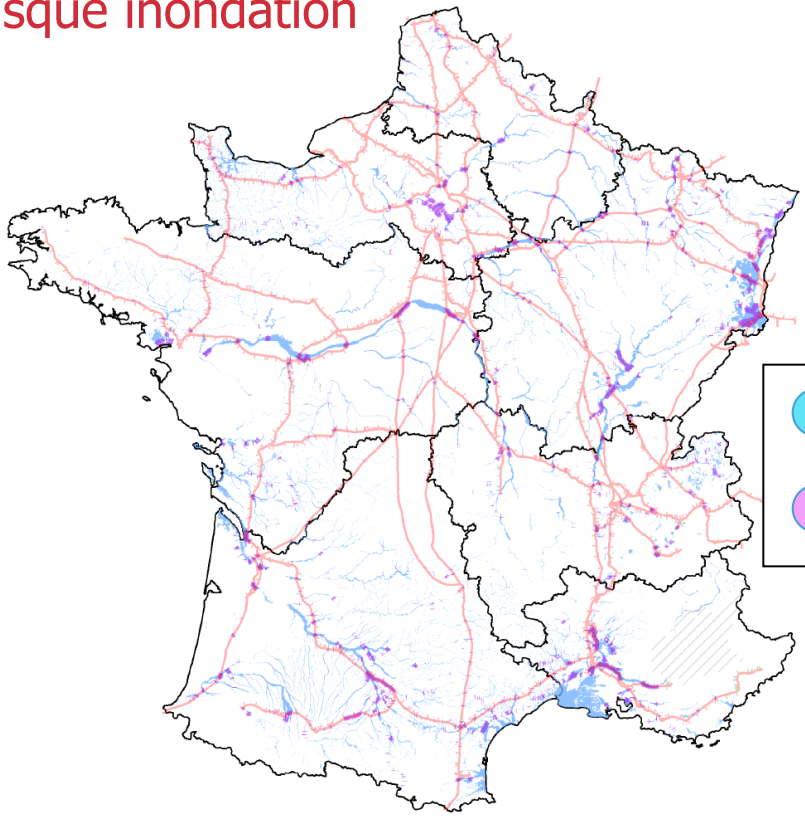
- Le risque inondation est géré au niveau des régions en lien avec les PPRI
- Exemples de NP (crue de la Seine) et SE (suites inondations du Var)

  - Consolider au niveau national les dispositions de prévention des risques d'inondation prises en unité régionales.

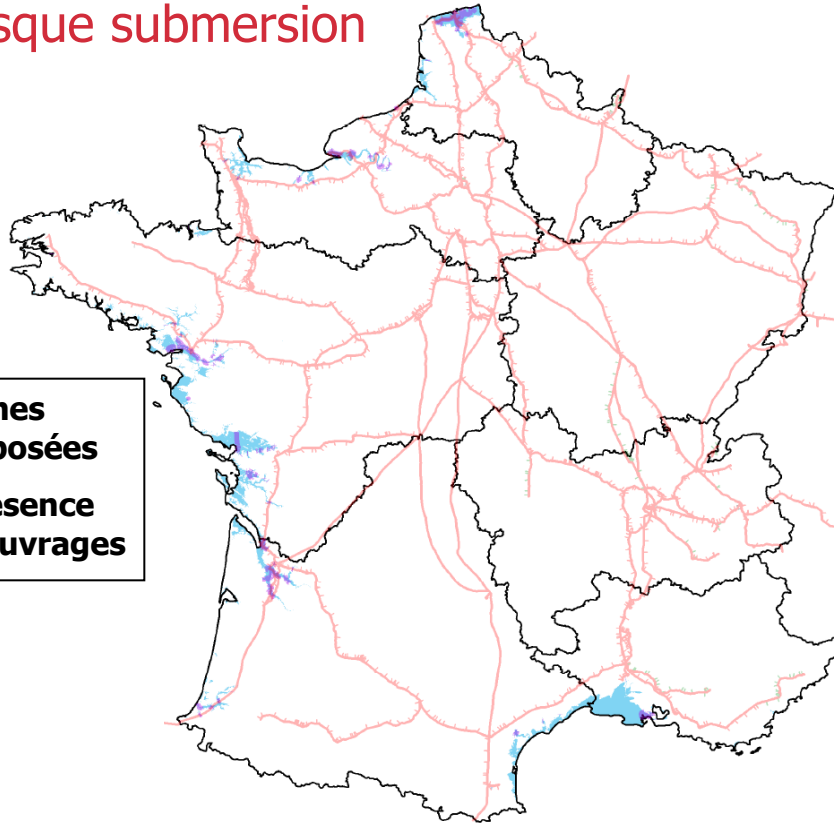
Illustration : présence d'ouvrages à proximité de zones à risques

(Estimation réalisée à partir du S.I.G.
Ne préjuge pas de l'exposition effective au risque)

Risque inondation



Risque submersion



Zones exposées

Présence d'ouvrages

- 6300 km de lignes et 1219 postes sont situés « à proximité » de zones inondables

- 2000 km de lignes et 200 postes situés « à proximité » de zones littorales de moins de 5 mètres d'altitude

Adapter l'exploitation du système électrique

Etudes de développement de réseau

- Intégrer les évolutions de localisation de la production et de la consommation dans les études prospectives sur la structure du réseau à long terme.

Règles d'exploitation

- Règle N-k, intensités limites de fonctionnement : établir des scénarios spécifiques aux fortes chaleurs

Développer de nouveaux leviers pour gérer les pointes d'été

- S'assurer que les spécifications du marché de capacités permettront de répondre aux besoins pour les pointes d'été

Gérer les situations de crise

- Renforcement des coopérations avec l'externe

Adapter l'organisation et les ressources

Former, développer les compétences et susciter l'innovation

- Mener des actions d'information vers l'interne sur le changement climatique.
- RH : organiser des échanges de compétences, nouer des partenariats inter GRT.

Adapter l'organisation interne

- Conditions de travail, réflexions sur la mobilité

Assurer le financement des mesures d'adaptation

- Intégrer dans les négociations tarifaires les besoins de financement relevant de l'adaptation au changement climatique

Adapter le cadre contractuel et juridique

- Ne pas trop compter sur assurances…

Quatre actions prioritaires en 2012



1. Réaliser un benchmark auprès des opérateurs de réseaux étrangers exposés aux climats plus chauds et secs.

2. Réaliser une étude de la vulnérabilité des liaisons souterraines aux sécheresses et fortes chaleurs.

3. Intégrer les évolutions de localisation de la production et de la consommation dans les études prospectives sur la structure du réseau à long terme.

4. Consolider au niveau national les dispositions de prévention des risques d'inondation prises en unité régionales.

Merci pour votre attention !