



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
MIDI-PYRÉNÉES

# ETUDE STRATEGIES D'ADAPTATION TERRITORIALE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE GRAND SUD OUEST

Restitution en Limousin

Date 10 mai 2011

# Contexte de l'étude et organisation

## ❖ **Éléments de contexte et attendus de l'étude :**

- **Le Plan National d'Adaptation au CC**
- **Les SRCAE**
- **L'étude Etat/DATAR / MEDCIE GSO : Les éléments de synthèse interrégionaux**

# Contexte de l'étude et organisation

## ❖ La conduite de l'étude :

- **Le comité de pilotage Etat :**
  - **DATAR, SGAR, DREAL, DRAAF, Ademe, Commissariats de Massifs,...**
- **Le comité scientifique / experts – Conseil :**
  - **Universitaires**
  - **Chercheurs/Experts (CNRS, INRA, ENSAT, INSA...),**
  - **Organismes Spécialisés (Cemagref, ONF, AEAG, Onema...)**

# Contexte de l'étude et organisation

## ❖ Rappel sur les objectifs de l'étude :

- **études déjà réalisées, travaux en cours**
- **diagnostic par grands territoires représentatifs et par thème,**
- **méthodes d'approches territoriales possibles, les mieux adaptées,**
- **Analyse/réflexions sur éléments de quantification,**
- **pistes stratégiques d'adaptation possibles ,**
- **Propositions/Préconisations.**

# Contexte de l'étude et organisation

## ❖ Rappel sur l'évolution de l'étude :

- **Prévue sur 12 mois**
- **Consultation publique entre mai et septembre 2010**
- **BE retenu : groupement dont Sogreah (Lisa Russo) est le mandataire regroupant également les Bureaux d'études E2D (Marie-Françoise Mendez) et Stratys.**
- **Lancement le 4 novembre 2010 (COPIL + CS)**

# Contexte de l'étude et organisation

## ❖ Les différentes phases et le calendrier

- **1<sup>ère</sup> phase : Connaissances acquises – territoires représentatifs - éléments de diagnostic thématiques (déc.-mars) :**
  - Réunion du Comité scientifique le 17 décembre
  - Réunion du Comité de pilotage le 20 janvier 2011
  - Réunion du COPIL le 29 mars
- **2<sup>e</sup> phase : Scénarios prospectifs – quantifications (avr.– juil.)**
- **3<sup>e</sup> phase : Pistes d'adaptation possibles – propositions / préconisations (août - septembre)**
- **Rapport final : 4<sup>e</sup> trimestre 2011.**

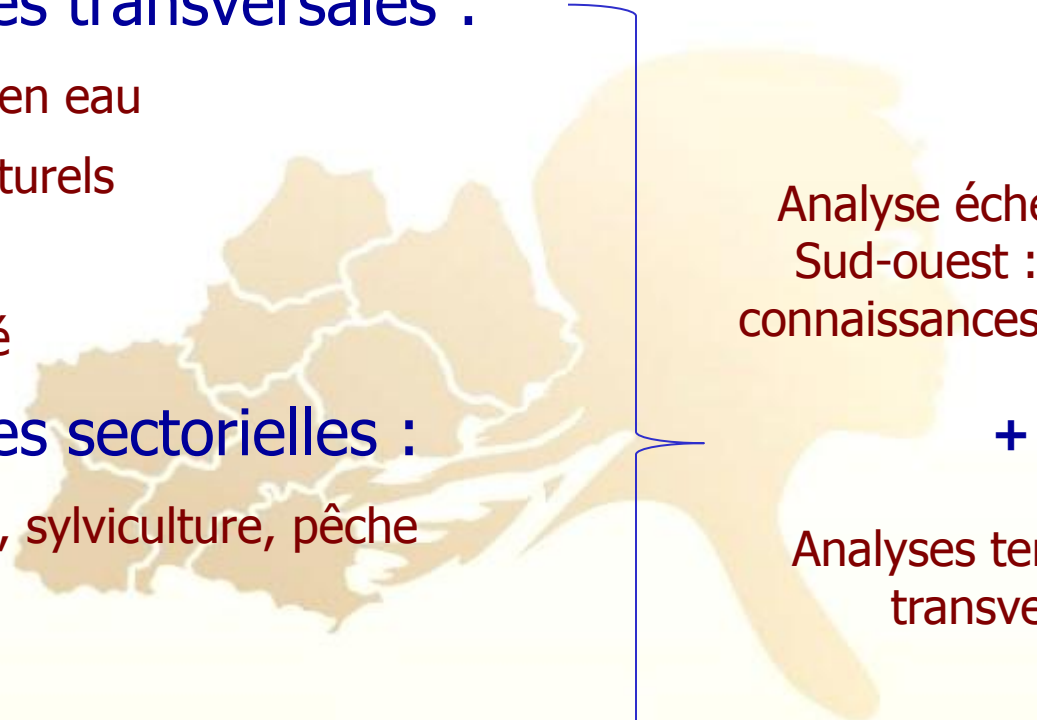
# Méthodologie de diagnostic : les thématiques étudiées

## ❖ Thématiques transversales :

- Ressource en eau
- Risques naturels
- Santé
- Biodiversité

## ❖ Thématiques sectorielles :

- Agriculture, sylviculture, pêche
- Energie
- Tourisme
- Bâtiment
- Transport
- Urbanisme

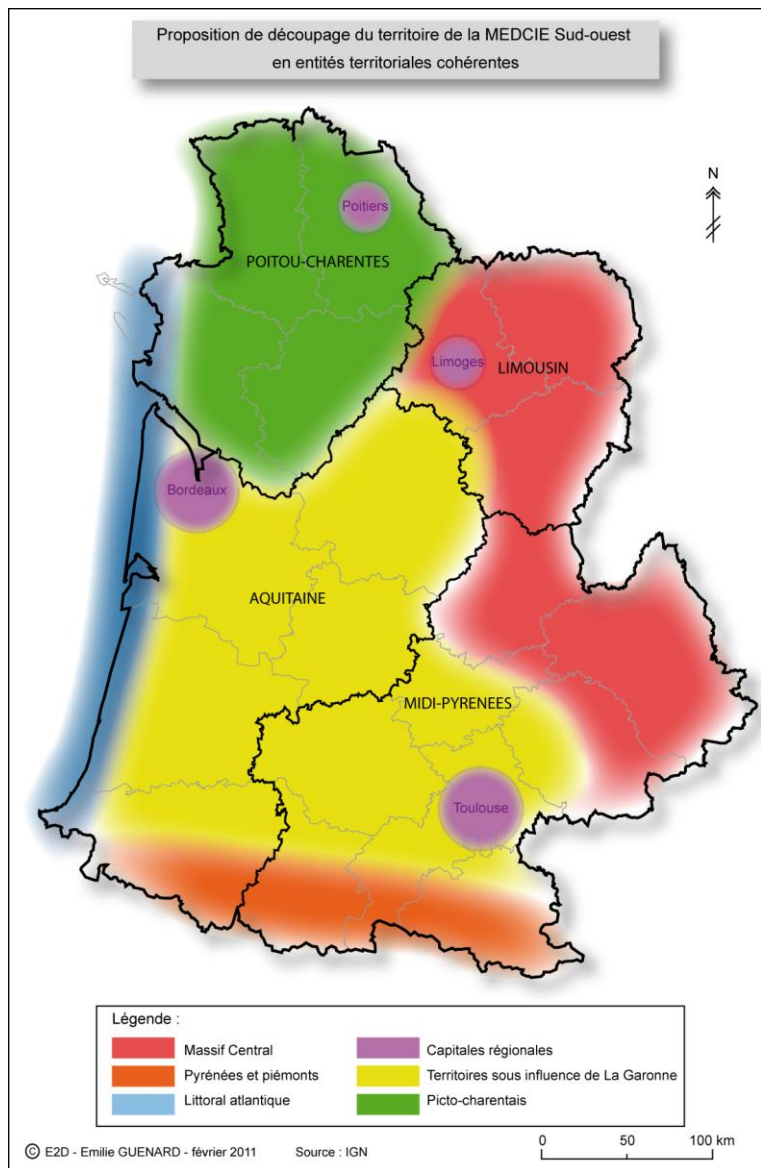


Analyse échelle Grand  
Sud-ouest : socle de  
connaissances communes

+

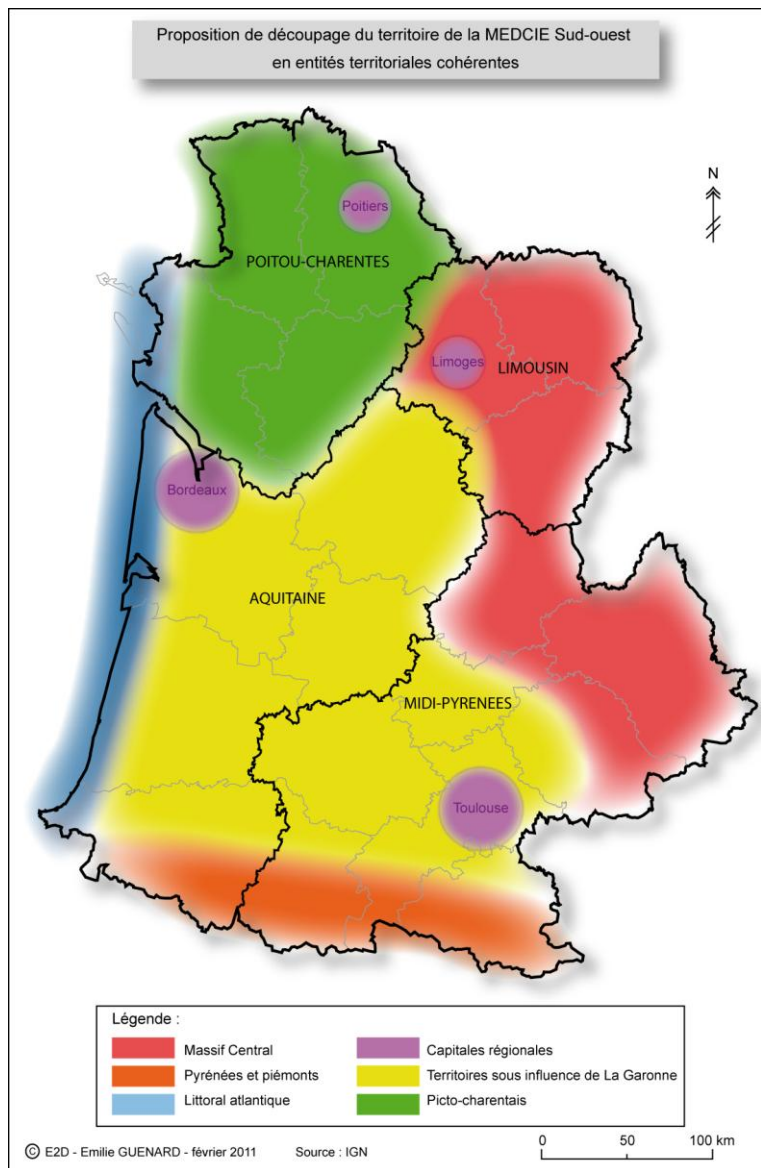
Analyses territoriales  
transverses

# Le découpage territorial adopté



- 6 « territoires cohérents » :
  - Littoral atlantique
  - Capitales régionales
  - Pyrénées et Piémonts
  - Territoire picto-charentais
  - Massif Central
  - Territoires sous influence de la Garonne
- Des problématiques communes et des enjeux spécifiques

# Le découpage territorial adopté



- 6 « territoires cohérents » :
  - Littoral atlantique
  - **Capitales régionales**
  - Pyrénées et Piémonts
  - **Territoire picto-charentais**
  - **Massif Central**
  - **Territoires sous influence de la Garonne**
- Des problématiques communes et des enjeux spécifiques

# Les ressources utilisées

- ❖ Données de Météo-France / DATAR
- ❖ Littérature :
  - Littérature sur le changement climatique en France
  - Programmes de recherche et études territoriales spécifiques
  - Etudes non étiquetées 'CC' mais renseignant sur la vulnérabilité et les capacités d'adaptation
- ❖ Entretiens :
  - Retours d'expérience événements passés
  - Impacts du changement climatique observés
  - Adaptations envisagées

# Analyse du climat futur : les données de Météo-France

## ❖ Données de Météo-France / DATAR

- 22 paramètres : indicateurs « standard » / indicateurs « élaborés »
- 3 scénarios : B1, A1B, A2
- Période de référence (1971-2000)
- 3 horizons : 2030 (2016-2045), 2050 (2036-2065), 2080 (2066-2095)

# Analyse du climat futur : les données de Météo-France

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
MIDI-PYRÉNÉES

## ❖ Données de Météo-France / DATAR

### • Paramètres retenus pour le Grand Sud-Ouest

| Types de paramètres                       | Paramètres/Indices cartographiées   | Unités des indices                  |
|---|---|-------------------------------------|
| <b>Paramètres de températures</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyenne de températures annuelles moyennes</li> <li>- Moyennes saisonnières des températures moyennes annuelles Décembre/Janvier/Février</li> <li>- Moyennes saisonnières des températures moyennes annuelles Juin/Juillet/Août</li> </ul> | Ecart à la référence en degrés      |
| <b>Paramètres de précipitations</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyenne annuelle des précipitations</li> <li>- Moyenne annuelle des précipitations en été</li> <li>- Moyenne annuelle des précipitations en hiver</li> </ul>   | Ecart à la référence en pourcentage |
| <b>Paramètre de fortes précipitations</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyenne annuelle des nombres de jours où les précipitations atteignent au moins 10 mm</li> </ul>   | Nombre de jours                     |
| <b>Paramètre de canicule</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre cumulé de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule</li> </ul>   | Nombre de jours                     |
| <b>Paramètre de sécheresse</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temps passé en situation de sécheresse sur les périodes de 30 ans</li> </ul>   | Temps en pourcentage                |

# Analyse du climat futur : les données de Météo-France

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
MIDI-PYRÉNÉES

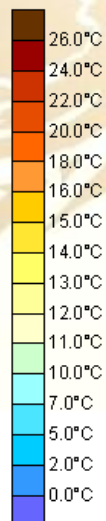
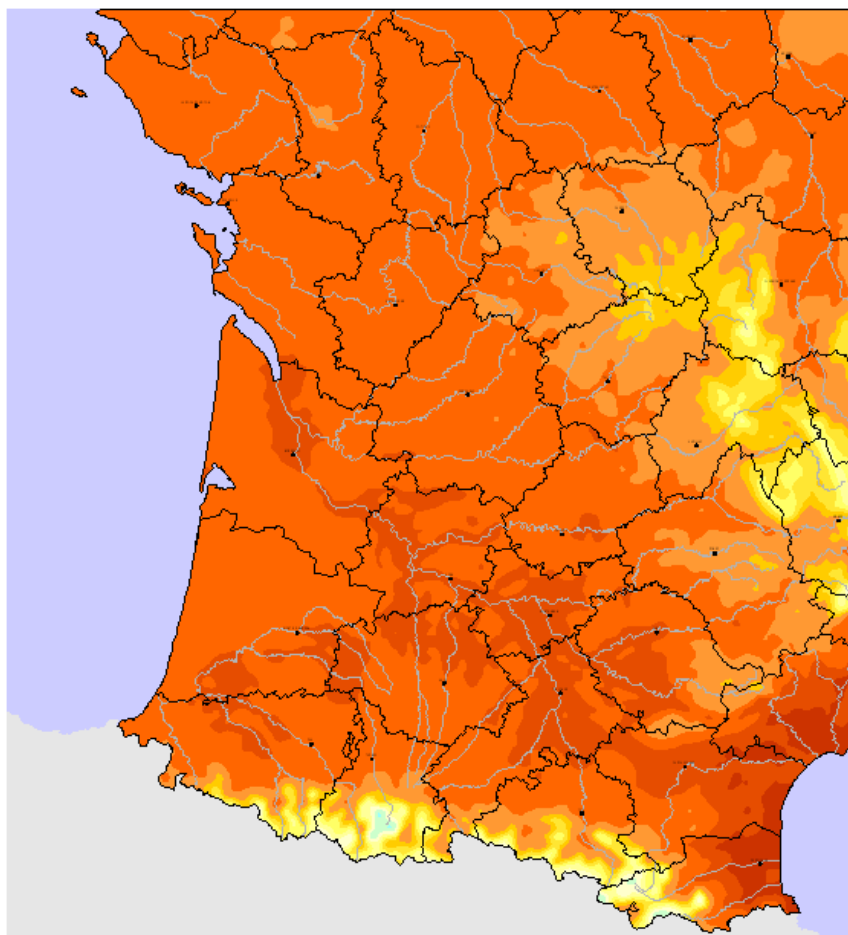
## ❖ Données de Météo-France / DATAR

### • Paramètres retenus pour le Grand Sud-Ouest

| Types de paramètres                | Paramètres/Indices cartographiées   | Unités des indices                  |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Paramètres de températures         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyenne de températures annuelles moyennes</li> <li>- Moyennes saisonnières des températures moyennes annuelles Décembre/Janvier/Février</li> <li>- Moyennes saisonnières des températures moyennes annuelles Juin/Juillet/Août</li> </ul> | Ecart à la référence en degrés      |
| Paramètres de précipitations       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyenne annuelle des précipitations</li> <li>- Moyenne annuelle des précipitations en été</li> <li>- Moyenne annuelle des précipitations en hiver</li> </ul>   | Ecart à la référence en pourcentage |
| Paramètre de fortes précipitations | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyenne annuelle des nombres de jours où les précipitations atteignent au moins 10 mm</li> </ul>   | Nombre de jours                     |
| Paramètre de canicule              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre cumulé de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule</li> </ul>   | Nombre de jours                     |
| Paramètre de sécheresse            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temps passé en situation de sécheresse sur les périodes de 30 ans</li> </ul>   | Temps en pourcentage                |

# Résultats des simulations et analyse des paramètres climatiques

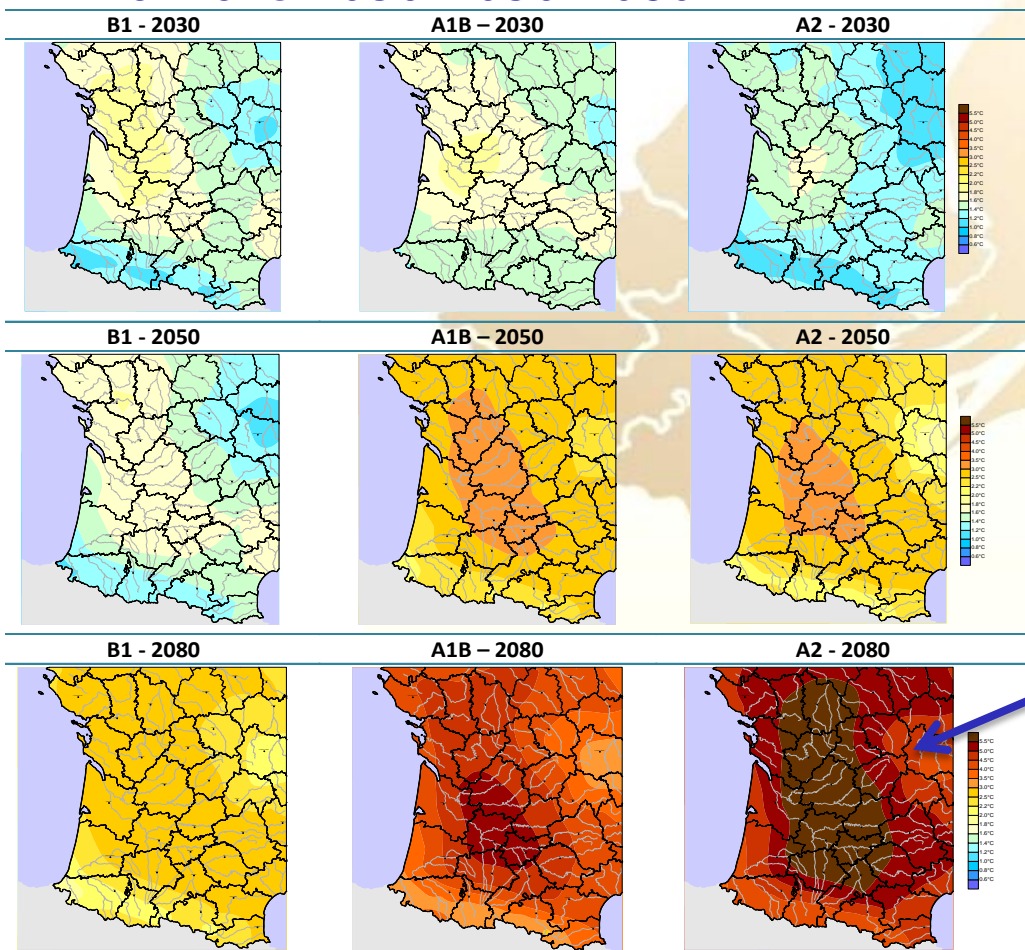
## ❖ Moyennes saisonnières des températures estivales (Juin-Juillet-Août): 1971-2000



- Entre 16 et 20°C en moyenne
- Gradient est-ouest du Massif Central vers l'intérieur du Limousin

# Résultats des simulations et analyse des paramètres climatiques

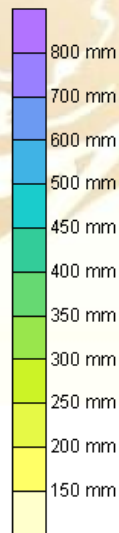
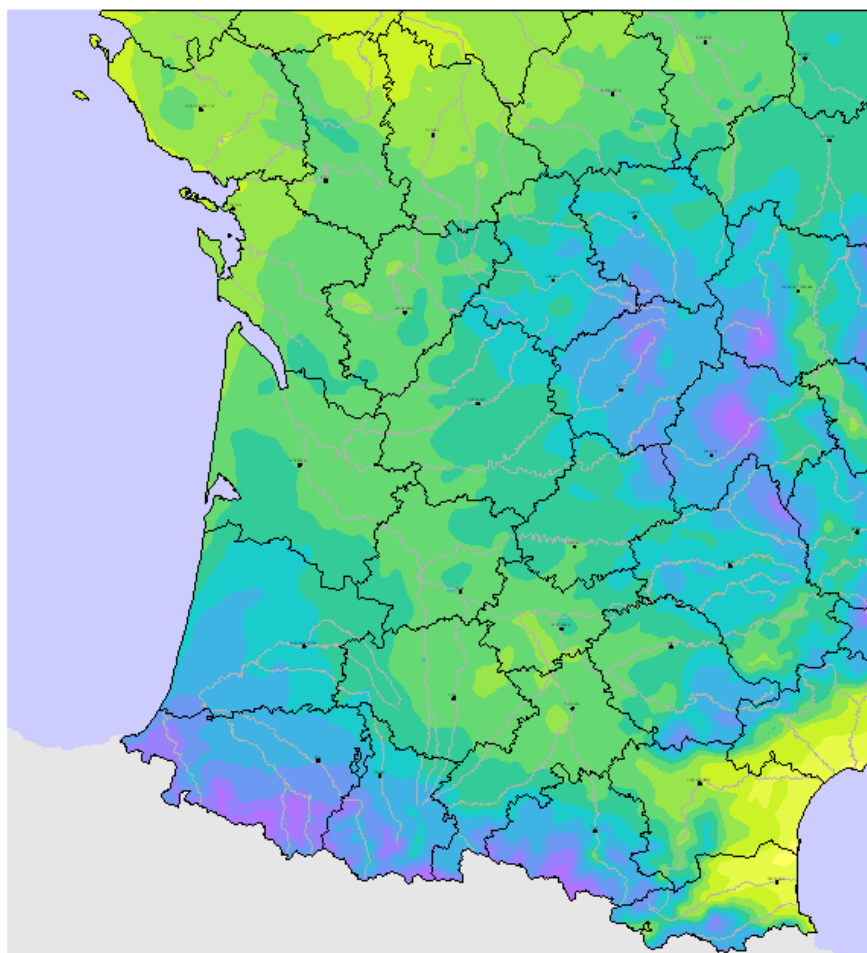
## ❖ Moyennes saisonnières des températures estivales (Juin-Juillet-Août): horizons 2030-2050-2080



Jusqu'à +5,5 C de température moyenne estivale en 2080 selon le scénario A2

# Résultats des simulations et analyse des paramètres climatiques

## ❖ Moyennes saisonnières des précipitations estivales (Juin-Juillet-Août): 1971-2000



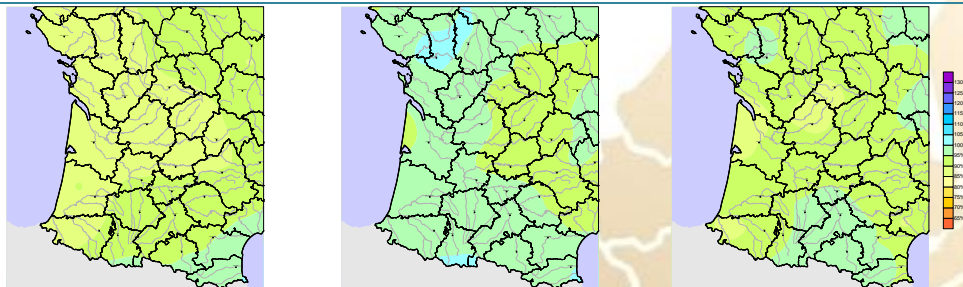
- Entre 350 et 800 millimètres de précipitations en moyenne
- Des précipitations plus importantes sur les plus hautes altitudes

# Résultats des simulations et analyse des paramètres climatiques

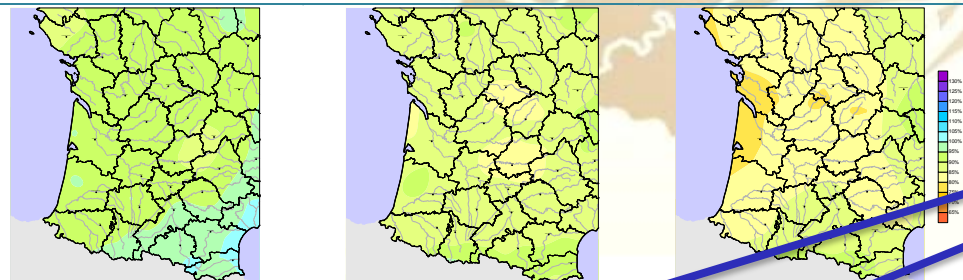
PRÉFET  
DE LA RÉGION  
MIDI-PYRÉNÉES

## ❖ Moyennes saisonnières des précipitations estivales (Juin-Juillet-Août): 2030-2050-2080

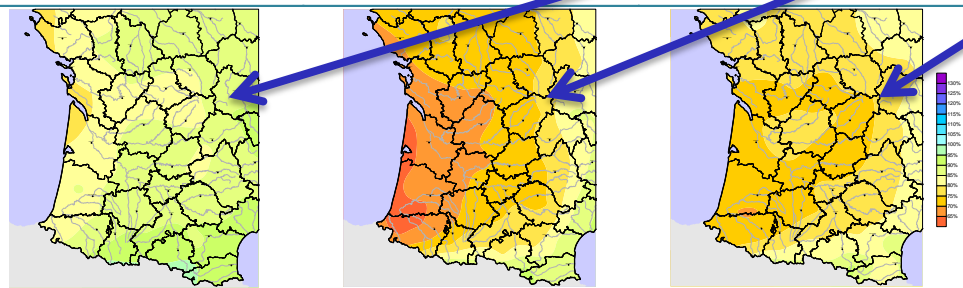
B1 - 2030      A1B - 2030      A2 - 2030



B1 - 2050      A1B - 2050      A2 - 2050



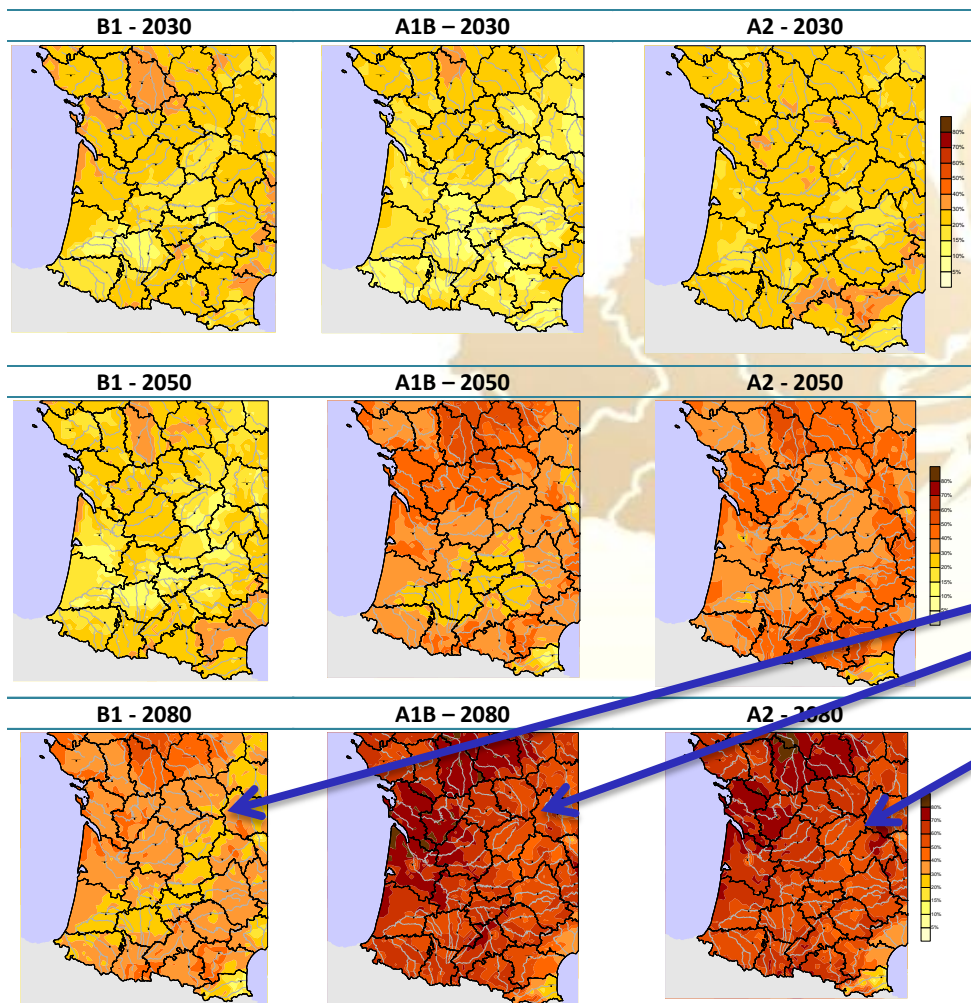
B1 - 2080      A1B - 2080      A2 - 2080



De 5 à 25% de baisse des  
précipitations en moyenne à  
l'horizon 2080

# Résultats des simulations et analyse des paramètres climatiques

❖ Temps passé en état de sécheresse sur 30 ans : 2030-2050-2080

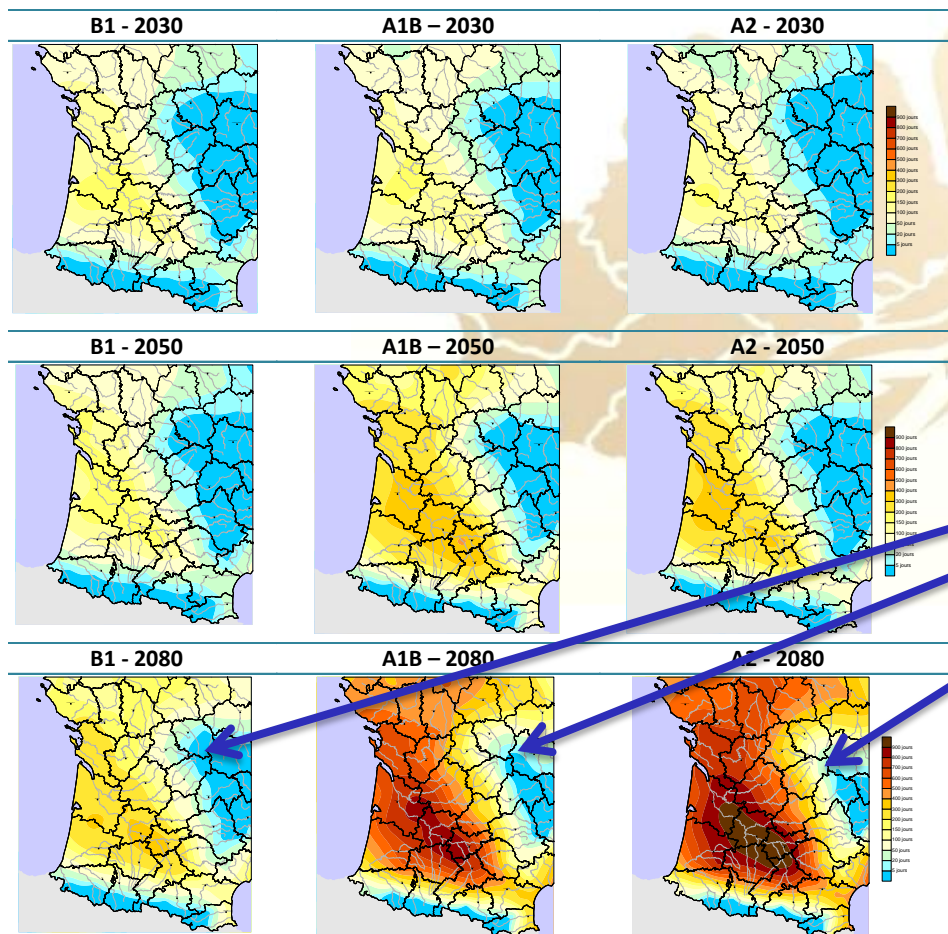


De 30 à 80% de temps de sécheresse en moyenne à l'horizon 2080

# Résultats des simulations et analyse des paramètres climatiques

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
MIDI-PYRÉNÉES

❖ Nombre cumulé de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule : 2030-2050-2080



Jusqu'à 500 jours cumulés de canicule en moyenne pour le scénario A1B à l'horizon 2080



# Volet 1 : « Ressources »

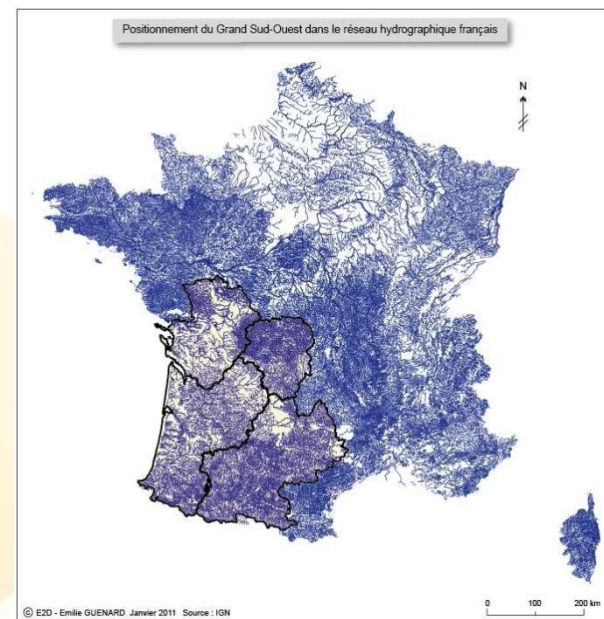
# Changement climatique et ressource en eau

## ❖ Facteurs pesant sur la ressource

- **le changement climatique** : régime des eaux et stocks d'eau disponible, qualité de l'eau ;
- **l'évolution des usages** : croissance démographique et augmentation des consommations due aux températures élevées

## ❖ Les impacts attendus du changement climatique

- **Sur les débits** : diminution des débits moyens marquée en été et en automne, étiages plus sévères (Boé, 2007),
- **Sur les eaux souterraines** : rôle important des réservoirs souterrains pour les usages (AEP, irrigation) et pour le soutien d'étiages, baisse des précipitations, diminution possible du niveau des nappes
- **Sur la qualité** : augmentation de la concentration en polluants, coûts de traitements (Ducharne, 2004), aggravation des pollutions, contraintes pour tous les secteurs Agriculture, énergie, industrie, ...



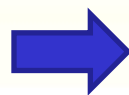
# Changement climatique et biodiversité

## ❖ Une biodiversité riche dans le Grand Sud-ouest :

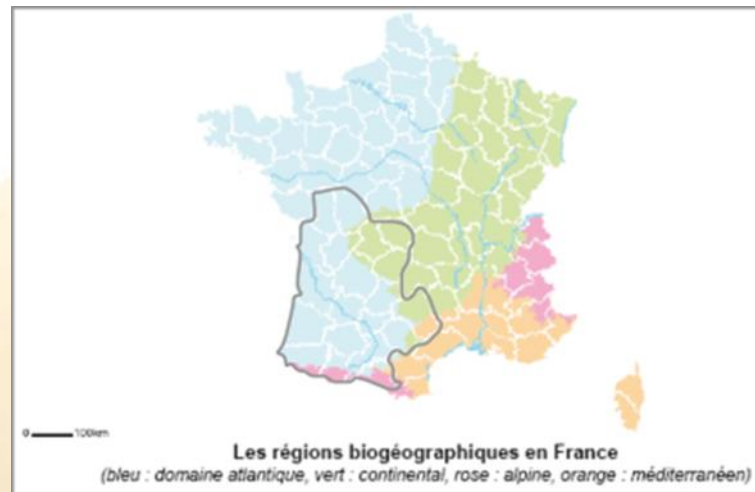
- Les quatre régions biogéographiques métropolitaines y sont présentes

## ❖ Mais fragilisée par les pressions humaines

- Assèchement des zones humides
- Pressions sur les milieux aquatiques
- Urbanisation et morcellement du territoire



Ces pressions limitent le potentiel adaptatif de la biodiversité, la rendant plus vulnérable aux impacts du CC



# Fragilisation de certains milieux

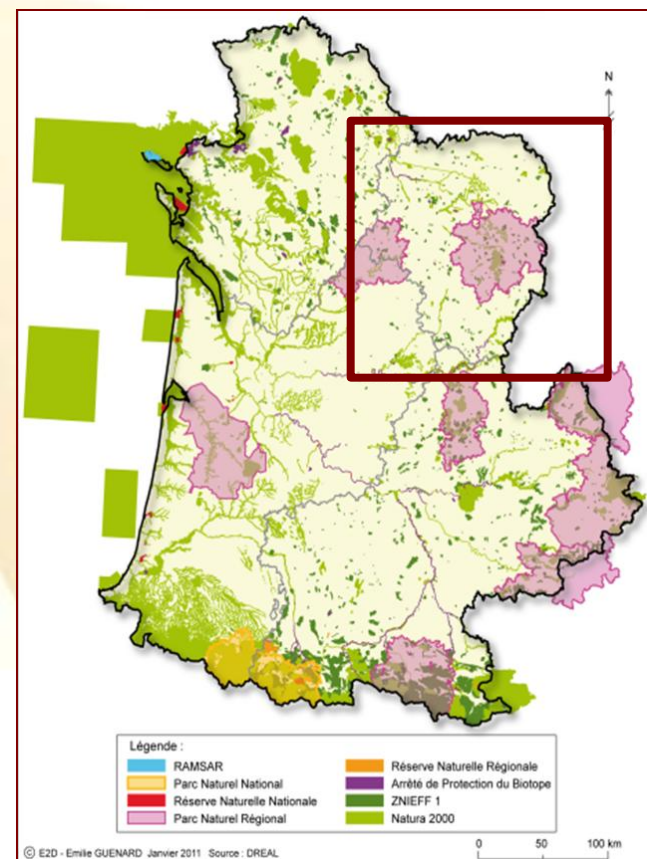
## ❖ Assèchement des zones humides

- Les zones humides comptent parmi les milieux les plus fragiles et menacés, abritant 1/3 des espèces végétales remarquables ou menacées
- Sécheresses chroniques combinées à l'action humaine contribuent à l'assèchement des zones humides

## ❖ Milieux forestiers en mutation

- Croissance des arbres potentiellement favorisée par un CC léger
- Evolution de l'aire de répartition des essences forestières, défavorable aux espèces de montagne
- Sécheresses, canicules et dépérissements (cf. canicule de 2003)

*Les principaux espaces de biodiversité de la MEDCIE Grand Sud-Ouest*



# Des espèces animales et végétales qui s'adapteront ou disparaîtront

## ❖ Evolutions de la phénologie

- Modification des grands cycles de la vie des espèces (floraison, feuillaison et fructification pour les végétaux, mouvements migratoires, nidification)
- Ces évolutions témoignent d'une tentative d'adaptation au climat
- Mais risques « d'asynchronies » (prédateur / proie, chaîne alimentaire) : exemple de l'apollon



## ❖ Evolution de la physiologie

## ❖ Modification des aires de répartition

- ❖ Extension vers le nord et en altitude
- ❖ Vulnérabilité particulière des espèces de montagne

## ❖ Evolution de la structure des communautés

## ❖ Prolifération d'espèces envahissantes

- ❖ Nécessité de redéfinir le concept d'espèce envahissante dans un contexte de changement climatique ?



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
MIDI-PYRÉNÉES

## **Volet 2 – Aménagement du territoire et cadre de vie**

# Changement climatique et Energie : des conditions de production plus difficiles

- ❖ **Problématique du refroidissement des centrales nucléaires**
  - Elévation des températures de l'eau et baisse des débits affectant les sources froides des centrales
  - Exemple de Golfech en 2003 : dépassement des températures limites pour le rejet dans le milieu aquatique, diminution des capacités de production
- ❖ **Diminution des capacités de production hydroélectrique**
  - ONERC (2009) : potentielle baisse de 15% de la production hydro-électrique à l'horizon 2050
- ❖ **Evolution incertaine concernant les ENR**
  - Bois-énergie : impacts des événements extrêmes type tempêtes (cf. Klaus)
  - Solaire : possible hausse du potentiel solaire
  - Eolien : incertitude sur le régime des vents



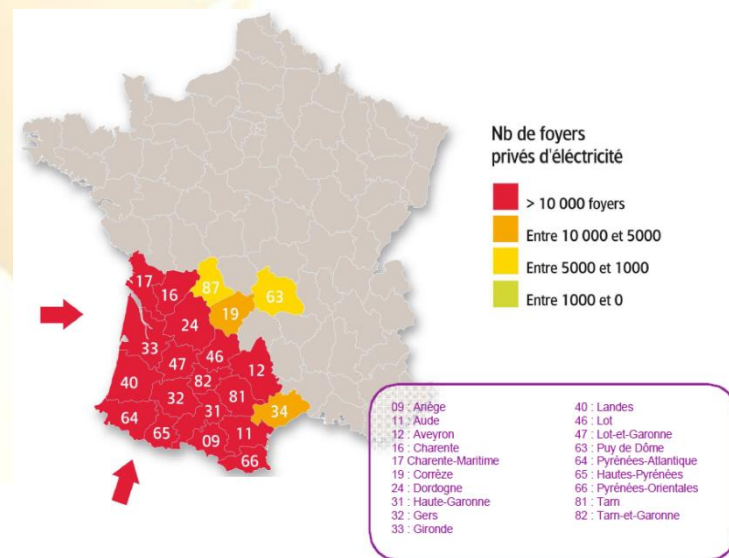
# Changement climatique et Energie

## Distribution de l'énergie et risques naturels

### ❖ Tempêtes et distribution d'électricité

- Incertitude majeure sur l'évolution des tempêtes, mais impacts considérables
- Coupures liées principalement aux chutes d'arbres (64% des dégâts en 2009, 90% en 1999)
- Klaus : 500km de lignes détruites et 1,3 millions de foyers privés d'électricité dans le GSO
- Des impacts néanmoins plus faibles qu'en 1999, grâce à la démarche de sécurisation des réseaux engagée par RTE et ERDF : enfouissement des lignes, élargissement des sillons déboisés

Foyers privés d'électricité lors de la tempête Klaus en 2009 (Source : ERDF)



# Inconfort thermique dans l'habitat et les transports... une demande d'énergie en hausse ?

- ❖ Une baisse possible des consommations en hiver pour le chauffage, mais une hausse des consommations d'énergie en été
  - Des différences régionales significatives : baisse nette des consommations dans le nord de la France, hausse dans le sud pour rafraichissement
  - Vers une hausse du taux d'équipement en climatisation?
    - Taux d'équipement dans le résidentiel encore relativement faible en France métropolitaine : 3% à l'échelle nationale, mais taux supérieur dans la moitié sud
    - 30% en Espagne et Italie; 60% en Californie...
- ❖ Les hausses de consommation interviendraient en été, au moment où les capacités de production sont réduites
- ❖ Maitrise de l'énergie : un enjeu commun atténuation / adaptation