

**Table ronde technique  
sur le choix des scénarios climatiques**

**Synthèse**

**Programme  
opérationnel  
plurirégional  
Loire**

**Initiative ligérienne d'adaptation  
aux impacts du changement climatique**



**Avril 2008**

# Sommaire

1	Contexte et objectifs de la table ronde.....	3
1.1	Contexte général : présentation de l'initiative ligérienne d'adaptation aux impacts du changement climatique .....	3
1.2	Contexte de la table ronde .....	4
1.3	Objectifs de la table ronde .....	4
1.4	Ordre du jour de la table ronde .....	5
2	Compte-rendu de la table ronde .....	6
2.1	Conclusions relatives au choix des scénarios climatiques.....	6
2.1.1	Limitation du nombre de simulations climatiques.....	6
2.1.2	Les simulations retenues.....	7
2.2	Modalités d'utilisation des données .....	8
2.3	Autres conclusions relatives à l'appel à projets .....	8
3	Annexe.....	9

# 1 Contexte et objectifs de la table ronde

## 1.1 Contexte général : présentation de l'initiative ligérienne d'adaptation aux impacts du changement climatique

Une démarche d'adaptation aux impacts du changement climatique pour les régimes d'inondation et de sécheresse dans le bassin de la Loire a été initiée en début d'année 2007. Sa maîtrise d'ouvrage est assurée par l'Etablissement Public Loire ([www.eptb-loire.fr](http://www.eptb-loire.fr)).

Elle fait suite à la proposition du MEEDDAT, en fin d'année 2006, de retenir le bassin de la Loire comme site pilote au niveau national pour une démarche de ce type. Elle est conduite en lien étroit avec la mise en œuvre du plan Loire grandeur nature 2007-2013 ([www.plan-loire.fr](http://www.plan-loire.fr)). Cette dernière, qui bénéficie de l'expertise du Conseil scientifique du plan Loire, s'appuie sur un double dispositif structurant à l'échelle du bassin fluvial (Contrat de projet interrégional et Programme opérationnel plurirégional Loire).

Un groupe de suivi de la démarche a été constitué, comprenant des représentants du MEEDDAT, de l'EP Loire, de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, de Météo France, d'EDF, du CEMAGREF et de la Zone Atelier Loire.

Le phasage prévisionnel de cette démarche sur la période 2007-2013 prévoit un important **appel à projets mi-2008**, sur la **connaissance des vulnérabilités des activités humaines et des milieux par rapport aux effets du changement climatique**.

Dans le cadre de la préparation de cet appel à projets, il a été convenu de mener à bien trois actions préalables :

1. La réalisation d'un état des lieux initial des connaissances et projets concernant l'observation des impacts éventuels du changement climatique déjà perceptibles sur le bassin de la Loire, et les éventuelles stratégies ou mesures d'adaptation déjà mises en œuvre sur le bassin. Cet état des lieux est complété par des recommandations sur les actions pertinentes à poursuivre ou à entreprendre. (Mission confiée au groupement de bureaux d'études SAFEGE-BIOTOPE)
2. La tenue à Orléans, le 31 janvier 2008, d'une audition prospective, sur le thème : «*Changement climatique et vulnérabilités des activités humaines et des milieux naturels dans le bassin de la Loire*». (Mission confiée à la société PLANETE PUBLIQUE)
3. L'organisation le 30 avril 2008 d'une table ronde technique, avec des spécialistes du climat et de la modélisation, sur le choix des scénarios climatiques à prendre en compte pour l'appel à projets mi-2008.

## **1.2 Contexte de la table ronde**

Les travaux sur la connaissance des vulnérabilités des activités humaines et des milieux du bassin de la Loire par rapport aux effets du changement climatique nécessitent l'utilisation de **données sur l'évolution du climat sur le bassin de la Loire dans les prochaines décennies**.

Les premiers échanges avec les partenaires de la démarche et avec la communauté scientifique ont permis d'orienter la démarche en fonction des choix ci-après.

L'acquisition de nouvelles données, spécifiques au bassin de la Loire et issues des dernières simulations climatiques, a été écartée compte tenu de :

- l'orientation de l'appel à projets vers l'étude des vulnérabilités et des impacts (et non vers celle du climat),
- son lancement prévu dès 2008, ne laissant pas le délai nécessaire à la réalisation de nouvelles simulations
- l'existence de travaux et de données capitalisées pouvant être mis à disposition gratuitement.

Le parti pris est donc d'utiliser des données issues de simulations climatiques existantes.

Par ailleurs, il est prévu de limiter le nombre de scénarios climatiques à prendre en compte dans l'appel à projets, à la fois pour une raison pratique de concentration, d'homogénéité et de comparabilité des travaux, et pour une raison plus technique, liée à la faible divergence des scénarios climatiques à l'horizon de 3 à 4 décennies.

## **1.3 Objectifs de la table ronde**

Dans ce cadre, l'organisation d'une table ronde avec des spécialistes du climat et de la modélisation visait à **préparer le choix des scénarios climatiques à retenir pour l'appel à projets, ainsi que les modalités d'utilisation des données correspondantes** le cas échéant.

De manière plus détaillée, étant rappelé le parti pris d'utiliser gratuitement des données existantes et de limiter le nombre de scénarios climatiques, les objectifs étaient les suivants :

1. présenter les scénarios climatiques existants, les variables associées susceptibles d'être utilisées, leurs conditions d'utilisations le cas échéant (disponibilité, plages de valeurs, pas de temps, incertitudes associées, format, encadrement administratif de la mise à disposition, ...)
2. présenter également des retours d'expériences sur des utilisations de données climatiques analogues qui ont pu être faites
3. fonder le choix des scénarios climatiques à retenir pour la démarche, en proposant des arguments et critères de sélection
4. envisager les conditions éventuelles d'accompagnement ou de conseil aux futurs porteurs de projets, pour l'utilisation des données

## 1.4 Ordre du jour de la table ronde

9h30	1- Introduction Présentation de la démarche ligérienne d'adaptation au changement climatique et des objectifs de la table ronde Frédérique MARTINI, MEEDDAT Jean-Claude EUDE, EP Loire
Animation des discussions	Marc GILLET, ONERC
9h50	2- Scénarios climatiques et simulations existants : présentation et modalités d'utilisation <sup>1</sup> Christine DREVETON (Météo France) Pascale BRACONNOT (IPSL)
11h00	3- Retours d'expériences sur des utilisations de données climatiques dans des projets de recherche : choix des scénarios retenus, des sources de données, points forts et difficultés Etienne LEBLOIS, GICC Rhône Anne DUPEYRAT, EDF Eric MARTIN, RexHySS
12h30	Repas (sur place)
14h00	4- Retours d'expériences de porteurs-animateurs d'appels à projets ou de programmes de recherche : orientations données aux porteurs de projets, choix des scénarios retenus, des sources de données, points forts et difficultés Pascale BRACONNOT, VMCS (ANR) Daniel MARTIN, GICC / ERA NET CIRCLE
15h30	5- Discussion : arguments et critères de sélection pour fonder le choix des scénarios climatiques et des sources de données à retenir Discussion Synthèse sous forme de proposition de recommandations
16h30	6- Conditions éventuelles d'accompagnement ou de conseil aux futurs porteurs de projets, pour l'utilisation des données (MEEDDAT)
17h00	Fin de la table ronde

<sup>1</sup> variables associées susceptibles d'être utilisées, leurs conditions d'utilisations le cas échéant (disponibilité, plages de valeurs, pas de temps, incertitudes associées, format, encadrement administratif de la mise à disposition, ...)

## 2 Compte-rendu de la table ronde

La table ronde technique du 30 avril a réuni 20 participants (liste annexée) représentant les fournisseurs et les utilisateurs de données de simulations climatiques, ainsi que les porteurs et partenaires de l'initiative ligérienne d'adaptation aux impacts du changement climatique.

A partir des différentes interventions (supports téléchargeables sur le site [www.plan-loire.fr](http://www.plan-loire.fr)) les échanges techniques ont permis de progresser vers le choix des scénarios et données climatiques à retenir pour l'appel à projets, et au-delà, de resituer le cadre et les besoins de l'appel à projets.

Plusieurs questions scientifiques ont été soulevées, pour certaines générales (prise en compte des incertitudes, méthodes de désagrégation, représentation des extrêmes ou des saisons), et pour d'autres plus spécifiques au bassin de la Loire (double influence océanique et méditerranéenne, pas de crue majeure dans la période de référence utilisée pour le climat présent, à savoir la deuxième moitié du XXème siècle).

### 2.1 Conclusions relatives au choix des scénarios climatiques

Les conclusions formulées en séance sont les suivantes<sup>2</sup> :

- *Les simulations Arpège (1 simulation de référence 1950-2000 et 3 scénarios 2001-2100) sont disponibles (avec 1 méthode de descente d'échelle et 1 méthode de correction) et seront retenues dans le cadre du projet ;*
- *La référence temps observé SAFRAN 1971-2007 (modalités de mise à disposition à préciser);*
- *Les données des 15 modèles GIEC sur la période 1961-2000 et 2046-2065 pour le scénario A1B, également désagrégées régionalement, seront mises à disposition et permettront d'effectuer des études de sensibilité ;*
- *Nécessité d'un apport d'expertise météo à prévoir à la préparation de l'appel à proposition et en cours*
- *Données (horaires ou journalières): T2mètres, TX, TN, humidité, précipitations (liquide et solide), rayonnement vis et IR, module vent, évapo-transpiration potentielle*

*Réalisation :*

*Météo-France évaluera le coût de la prestation, comprenant un accompagnement avant et en cours de projet*

Ces conclusions sont développées ci-après.

#### 2.1.1 Limitation du nombre de simulations climatiques

De très nombreuses simulations climatiques existent ou peuvent être réalisées en fonction notamment des hypothèses prises sur les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre, des modèles climatiques utilisés et des modèles et méthodes de désagrégation appliqués.

---

<sup>2</sup> Cette rédaction tient compte de précisions apportées par les participants après la table ronde

Le choix de limiter le nombre de scénarios pour l'appel à projets correspond aux raisons pratiques ou techniques suivantes :

- viser la concentration, l'homogénéité et la comparabilité des travaux,
- guider les porteurs de projets et leur faciliter l'accès aux données
- regrouper les demandes vis-à-vis des fournisseurs de données
- tenir compte de la faible divergence des scénarios climatiques à l'horizon de 3 à 4 décennies.

### **Traitement des incertitudes**

Toutefois, même limité, le nombre de simulations retenu doit permettre la prise en compte des incertitudes attachées aux études d'impacts du changement climatique, qui sont les mieux appréhendées par des approches multi-scénario et multi-modèle.

Il a par ailleurs été noté que les études de vulnérabilités peuvent être réalisées sans étude des incertitudes, alors que les études de risques impliquent une évaluation de la distribution de probabilité de l'impact futur.

### **2.1.2 Les simulations retenues**

Dans ce cadre, les simulations ci-après ont été retenues en fonction de la disponibilité des données, de la pertinence des scénarios A1B/A2/B1, des nouvelles méthodes de descentes d'échelles, et en s'appuyant sur l'expérience acquise dans le cadre du projet RexHySS.

Ce dernier, en cours de réalisation sur les bassins de la Seine et de la Somme dans le cadre du programme GICC, intègre les résultats obtenus antérieurement, notamment dans les projets GICC Seine et Rhône<sup>3</sup>.

Tableau récapitulatif des scénarios retenus

Scénario SRES	Modèle climatique	Période	Méthode de descente d'échelle ou de correction	Source / fournisseur de données	Nb simulations disponibles, horaires ou quotidiennes, maille
A1B/A2/B1	ARPEGE Climat V4	1950-2000 pour la simulation de référence, 2001-2100 pour les scénarios	Régimes de temps	CERFACS	3 simulations, données horaires et quotidiennes, maille 8x8km
			Correction variable (quantile-quantile)	Météo-France / CNRM	3 simulations, données quotidiennes, maille 50x50 km
A1B	15 modèles du GIEC	1961-2000 2046-2065 2081-2100	Régimes de temps	CERFACS	15 simulations, données horaires et quotidiennes, maille 8x8 km

<sup>3</sup> Ces deux projets, ainsi que l'étude sur la Loire présentée par EDF, avaient des bases méthodologiques proches, et avaient utilisé en particulier comme méthode de désagrégation la méthode des perturbations ; avec des limites toutefois : cela ne permettait pas par exemple une bonne représentation des phénomènes extrêmes.

Les simulations couvrent l'ensemble du bassin de la Loire.

La référence temps présent provient des données de la réanalyse SAFRAN pour la période 1971-2007 (dont l'accès nécessite actuellement des demandes individuelles des chercheurs).

### **Remarque**

Chaque méthode/modèle a une pertinence plus ou moins bonne pour représenter une saison, un type de régime de temps (moyennes / extrêmes), une échelle de temps, un domaine géographique (en fonction de son orographie, ...).

## **2.2 Modalités d'utilisation des données**

La **mise à disposition** des données est envisagée selon le principe suivant : un accord serait établi entre le MEEDDAT et les fournisseurs de données (Météo France, CERFACS, IPSL), qui permettrait la fourniture de données à un gestionnaire de base de données<sup>4</sup>, qui les remettrait à disposition des chercheurs. Cet accord, auquel l'ONERC et d'autres partenaires pourraient également être associés, devra intervenir **dans les meilleurs délais** pour permettre le lancement de l'appel à projets en juin 2008, conformément à l'échéancier prévu. Il pourra également préciser les conditions d'**accompagnement** avant et en cours de projet des utilisateurs de données.

Dans cet ordre d'idée, il est proposé qu'une journée d'information aux utilisateurs de données issues des simulations climatiques soit organisée avec les fournisseurs de données. Le cas échéant, elle serait ouverte aux porteurs de projets sélectionnés par l'appel à projets mi-2008 sur le bassin de la Loire.

Par ailleurs, l'expertise nécessaire pour l'utilisation des données climatiques a été soulignée à plusieurs reprises ("*choix des jeux de données à utiliser selon la période, le paramètre, la résolution (spatiale ou temporelle) étudiée*").

## **2.3 Autres conclusions relatives à l'appel à projets**

Les discussions lors de la table ronde ont été l'occasion de confirmer plusieurs points concernant l'appel à projets :

- Il sera ciblé sur les régimes d'inondations et de sécheresse du bassin de la Loire
- Il concernera des projets dont la durée de réalisation ne devrait pas excéder 18 mois
- Il devra permettre de déboucher sur des premières mesures d'adaptation concrètes à échéance 2010.

De plus, il a été souligné qu'une complémentarité était à rechercher entre cet appel à projets et le prochain appel à projets GICC du MEEDDAT, également prévu en 2008, avec des préoccupations de régionalisation et un besoin de résultats opérationnels très proches. La complémentarité (objet, phasage, financement) sera approfondie au cours de la rédaction des deux appels à projets.

---

<sup>4</sup> A définir ; le lien avec le plateau collaboratif d'échange Intranet/Internet du plan Loire a été signalé dans ce contexte



### 3 Annexe

#### Liste des participants

BERTON Jean-Pierre	Conseil scientifique du plan Loire grandeur nature
BILLAULT Pascal	Agence de l'eau Loire-Bretagne
BRACONNOT Pascale	IPSL / LSCE
BRUSCO Dominique	EPAMA
DREVETON Christine	Météo-France - CNRM
DUPEYRAT Anne	EDF R&D LNHE
EUDE Jean-Claude	EP Loire
FEVRIER Elvyne	MEEDDAT - D4E
FORTIN Patricia	Conseil régional Poitou-Charentes
GAUTIER Emmanuèle	ZAL
GILLET Marc	ONERC
LEBLOIS Etienne	CEMAGREF
MARTIN Daniel	MEEDDAT - D4E/SRP
MARTIN Eric	Météo-France - CNRM
MARTINI Frédérique	MEEDDAT - DE
MORVAN Régis	MEEDDAT – D4E
NEAU Mathieu	EAUCEA
PEINTURIER Cédric	MEEDDAT – D4E
ROSSIGNOL Benoît	EP Loire
WITTEWER Caroline	MEEDDAT - SCHAPI

#### Excusés

BARON Jérôme	SMIDDEST
BOURRELIER Paul-Henri	AFPCN
BRAVARD Jean-Paul	Conseil scientifique du plan Loire grandeur nature
COIC Bruno	Conseil régional Pays de la Loire
COTTET Alain	Conseil régional Languedoc-Roussillon
DUBOULOZ Nicolas	Conseil régional du Centre
KÖNIG Martin	ERA-Net CIRCLE
SCHMUCK Guido	Joint Research Centre
VAUCLIN Michel	Conseil scientifique du plan Loire grandeur nature