

Le portail *Drias les futurs du climat*

www.drias-climat.fr



Sommaire :

- **Fiche 1 : *Drias les futurs du climat* : une des mesures phares du plan national d'adaptation au changement climatique**
- **Fiche 2 : les informations disponibles sur le portail**
- **Fiche 3 : exemple de sélection et d'analyse sur le portail**
- **Fiche 4 : guide d'utilisation du portail**
- **Fiche 5 : projet SCAMPEI : des projections régionalisées à l'échelle 8 km**
- **Fiche 6 : avis d'utilisateurs ayant accompagné le projet Drias**
- **Fiche 7 : Climsec un ajout futur pour *Drias les futurs du climat***
- **Fiche 8 : les partenaires du portail**

Contacts presse :

Service de presse du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie : 01 40 81 15 96

Service de presse de Météo-France: 01 77 94 71 32

Ce qu'il faut retenir

Le changement climatique est en cours et ses effets commencent à se manifester. Les scientifiques annoncent des évolutions profondes dans les prochaines années (hausse des températures, périodes de canicule plus fréquentes, sécheresses sévères, etc.). Les pouvoirs publics locaux et de nombreux secteurs de l'économie ont besoin de références climatiques précises pour dimensionner leurs projets et investissements portant sur le long terme. **La question de l'adaptation au changement climatique nécessite des informations très localisées à différentes échelles de temps.**

Une part de ces informations est aujourd'hui produite par les laboratoires de recherche sur le climat, sous forme de scénarios climatiques. Compte tenu de leur technicité, elles sont encore difficilement accessibles et exploitables par les acteurs socio-économiques. En faciliter l'accès est essentiel. Le portail *Drias les futurs du climat* répond à cette nécessité en permettant à tous les acteurs concernés par l'adaptation aux changements climatiques (collectivités territoriales, services de l'Etat, bureaux d'études, entreprises...) de **consulter et obtenir aisément les données et produits issus des modèles numériques de simulation climatique.**

Le portail *Drias les futurs du climat* a été développé par Météo-France, en collaboration avec les chercheurs des laboratoires français (CERFACS¹, CNRM-GAME², IPSL³) et en étroite association avec des utilisateurs issus de collectivités territoriales, du monde de la recherche, de grands groupes industriels ou de PME, de bureaux d'études ou d'associations.

Initié en 2009 et inscrit au Plan National d'Adaptation au Changement Climatique, le projet DRIAS (*Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement*) a bénéficié d'un important soutien du ministère du Développement durable, notamment par l'intermédiaire du programme de recherche Gestion des impacts du changement climatique (GICC). L'ouverture du portail *Drias les futurs du climat* constitue **une réalisation transversale majeure du plan national d'adaptation au changement climatique.**

Météo-France continuera d'en assurer l'enrichissement, en lien avec les actions de recherche menées au sein des communautés scientifiques française et internationale. **En 2013, le portail sera notamment étendu à l'outre-mer** et proposera les résultats du projet Climsec, qui a étudié les effets du changement climatique sur la ressource en eau et les sécheresses en métropole.

Drias les futurs du climat offre un accès libre aux dernières avancées de la modélisation et des services climatiques. Les informations présentées sont les données régionalisées des projections climatiques les plus récentes produites par les acteurs de la recherche sur le climat en France (CERFACS, CNRM, IPSL), en particulier le projet SCAMPEI. **Les paramètres et indicateurs (nombre de nuits anormalement chaudes, nombre de jours de gel ou de canicule...) sont représentés à une résolution de 8 km sur toute la France métropolitaine.**

Le portail est organisé autour de trois espaces :

- un **espace Découverte** qui propose des cartes interactives représentant différents indicateurs climatiques. Cet espace permet à la fois une **analyse immédiate**, et d'appréhender les jeux de données et produits accessibles sur le portail.
- un **espace Accès données et produits** permettant, après une étape d'identification, de commander et de télécharger les projections climatiques régionalisées sous format numérique (brutes ou corrigées par rapport à l'observation). Cet espace est principalement **destiné aux utilisateurs avertis** qui exploiteront par exemple ces informations pour des études d'impact.
- un **espace Accompagnement** permet par ailleurs de disposer par le biais de textes explicatifs, d'une foire aux questions, et d'un centre d'accompagnement, des informations nécessaires pour une bonne utilisation des services proposés par *Drias les futurs du climat*.

¹ Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique : www.cerfacs.fr

² Centre national de recherches météorologiques – Groupe d'études de l'Atmosphère Météorologique (Météo-France – CNRS) : www.cnrm.meteo.fr

³ Institut Pierre-Simon Laplace : www.ipsl.fr

Fiche 1 : ***Drias les futurs du climat* : une des mesures phares du plan national d'adaptation au changement climatique**

Le premier plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) a été adopté en juillet 2011. Il s'appuie sur les acquis du programme de recherche spécifique nommé GICC (gestion des impacts du changement climatique) du ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie. Ce programme a permis de financer de nombreuses recherches et études émergentes ou orphelines sur les thèmes des impacts et de l'adaptation au changement climatique.

Le portail *Drias les futurs du climat* est un des résultats majeurs de ce programme (projet sélectionné lors de l'appel à projets en 2008).

Parallèlement à la progression des connaissances, le Parlement délivre un message politique fort en votant, à l'unanimité, la loi⁴ reconnaissant, en 2001, le caractère de priorité nationale à la lutte contre l'effet de serre et à la prévention des risques liés au réchauffement climatique : la stratégie nationale d'adaptation est publiée en 2006 puis le premier plan d'action en 2011.

La conscience collective du défi à relever face au changement climatique se renforce dans l'esprit de nos citoyens, des élus, des médias, des entreprises et des services de l'Etat. En particulier, cette conscience grandit en 2003 lorsque la France subit une vague de chaleur aux conséquences dramatiques. Les effets de la tempête Xynthia en 2010 ou de la forte sécheresse du printemps 2011 ont également mis en évidence la très forte vulnérabilité de nombreux secteurs face aux aléas météorologiques ou climatiques.

Le PNACC couvre la période 2011 à 2015. Il contient de très nombreuses mesures concernant l'amélioration des connaissances. L'objectif de ces mesures est de déterminer, à court ou moyen terme, les meilleures options d'adaptation en fonction des spécificités de chaque secteur et de chaque territoire.

Drias les futurs du climat, en facilitant l'accès aux projections climatiques issues de la recherche française, contribue à alimenter en amont ces études avec les données et les éléments d'interprétation les plus pertinents produits en France.

La plupart des études d'impacts faisant l'objet de mesures sectorielles du PNACC s'appuieront sur les données disponibles via le portail *Drias les futurs du climat*. Enfin, ce portail permet également une visualisation aisée des principaux paramètres et indicateurs permettant à chacun d'appréhender concrètement comment le climat régional peut changer.

Le portail *Drias les futurs du climat* constitue ainsi un élément majeur du PNACC et un pilier de la fourniture de services climatiques au bénéfice de toute la société. Il permet à chacun de se renseigner, d'évaluer et d'anticiper la manière dont il répondra au climat de demain.

Le suivi effectué par les pilotes de chaque thème du PNACC a permis à la DGEC de réaliser un point d'avancement des actions après six mois de mise en œuvre par les différents Ministères et directions impliquées dans le PNACC. Sur les 84 actions prévues au PNACC, 68 ont démarré depuis juillet 2011 (soit 81%). Le planning global du PNACC prévoit que 80 actions soient initiées sur la période juil. 2011- déc. 2012. Sur les 240 mesures unitaires prévues dans le PNACC, 142 ont démarré (soit 59%). Le planning global du PNACC prévoit que 215 mesures soient initiées sur la période juil. 2011- déc. 2012.

Le point d'avancement après une année de mise en œuvre est en cours de réalisation. Ce point permettra d'alimenter les discussions du comité de suivi du PNACC qui se réunira pour la première fois à l'automne 2012. L'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique diffuse l'ensemble des informations concernant les politiques publiques en matière d'adaptation au changement climatique sur le portail de l'adaptation du site du Medde : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Impacts-et-adaptation-ONERC-.html>

⁴Article L229-1 du code de l'environnement

Fiche 2 : Les informations disponibles sur le portail

Une large gamme de futurs possibles pour le climat de la France au XXI^e siècle est accessible à travers le portail *Drias les futurs du climat*.

Différents scénarios

L'évolution du climat est en partie incertaine en raison notamment de l'évolution de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Pour cette raison, les projections climatiques tiennent compte de différents scénarios d'émission. *Drias les futurs du climat* présente des projections qui s'appuient sur les scénarios, utilisés par le GIEC⁵ : A1B (intermédiaire), A2 (pessimiste), B1 (optimiste).

Différents modèles

Les modèles numériques de modélisation globale et les calculs effectués pour affiner les projections climatiques fournissent des résultats cohérents mais présentant des écarts : cette part d'incertitude doit également être considérée. Elle est illustrée par la comparaison de plusieurs expériences modèles. Ainsi, la robustesse d'une analyse peut être évaluée à la concordance des résultats produits par différents modèles. Actuellement les données accessibles dans *Drias les futurs du climat* sont principalement issues des modèles français, mais aussi canadien, allemand ou encore américains, analysés par les équipes françaises.

Différents paramètres

24 paramètres et indicateurs climatiques standards sont accessibles sur la base des projections de températures et des précipitations : température minimale, température maximale, température moyenne, nombre de jours de température élevée, nombre de jours de gel, nombre de jours de fortes précipitations, cumul de précipitations, précipitations quotidiennes, etc.

Leurs valeurs sont présentées par mois, saison et année. La résolution spatiale de la grille de représentation la plus fine est de 8 km : c'est une limite dictée par la méthode de régionalisation utilisée dans les simulations proposées, déjà très élevée pour des projections climatiques qu'il faut se garder d'interpréter à trop fine échelle.

Différents horizons temporels

La période de référence du climat passé n'est pas identique pour toutes les modélisations (1961/1980 ou 1961/1990) mais est toujours signalée sur les cartes afin de faciliter l'interprétation. De même, les projections climatiques ne sont pas toutes réalisées sur l'ensemble du XXI^e siècle. Aussi, *Drias les futurs du climat* regroupe les échéances de projections futures en horizons : proche (2035), moyen (2055) et lointain (2085) au XXI^e siècle.

⁵ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Special Report on Emissions Scenarios - 2000

Fiche 3 : exemple de sélection et d'analyse sur le portail

Parcours expert

Formulaire de sélection

Nombre de jours de température élevée (5°C de plus que la normale) en été
 1 modèle (CNRM projet SCAMPEI)
 3 scénarios (pessimiste, intermédiaire, optimiste)
 2 horizons temporels (proche 2035, lointain 2085)

Drias les futurs du climat

ACCUEIL ACCOMPAGNEMENT DÉCOUVERTE DONNÉES ET PRODUITS

Découverte > Parcours expert > Température

Simulation climatique par carte avec plusieurs scénarios

Nombre de jours anormalement chauds
 Météo-France/SCAMPEI - France CNRM : Modèle Aladin de Météo-France
 Par Scénario / Par Période

1- Scénario intermédiaire

Scénario d'évolution socio-économique intermédiaire (A1B)

Saisons Référence (années 1970) Horizon proche (années 2035) Horizon lointain (années 2085)

2- Scénario pessimiste

Scénario d'évolution socio-économique pessimiste (A2)

Saisons Référence (années 1970) Horizon proche (années 2035) Horizon lointain (années 2085)

3- Scénario optimiste

Scénario d'évolution socio-économique optimiste (B1)

Saisons Référence (années 1970) Horizon proche (années 2035) Horizon lointain (années 2085)

Climat de référence (1970) Horizon proche (2035) Horizon lointain (2085)

Nombre de jours anormalement chaude pour le Scénario d'évolution socio-économique optimiste (B1)
 Horizon proche (années 2035) - Moyenne estivale
 Expérience : Météo-France/SCAMPEI - France CNRM : Modèle Aladin de Météo-France

Pas de temps

Année
 Saison
 Mois
 Autre paramètre
 Température
 Anomalie de température
 Zones géographiques
 France
 Région administrative
 Département
 Département
 Zoom
 Répères géographiques
 Fond de carte simple
 Fond de carte détaillé
 Région
 Département
 Fleuve
 Bassin versant
 Niveau 1
 Niveau 2
 Niveau 3
 Préfecture
 Relief
 Topologie
 Topologie
 Opacité
 Représentation
 Isolignes
 Isoplages
 Opacité
 Export
 Format PNG 150 dpi
 Format PNG 300 dpi
 Exporter

Sélection d'une carte

- 1 Scénario intermédiaire (A1B)
- 2 Scénario pessimiste (A2)
- 3 Scénario optimiste (B1)

Horizon temporel

Horizon temporel

Analyse

Analyse

Pour le scénario le plus optimiste, à l'horizon 2020/2050, le nombre de jours de température élevée dans le Limousin atteindra une quinzaine de jours l'été contre une dizaine pour le climat de référence. L'augmentation est plus élevée avec les autres scénarios et beaucoup plus élevée pour l'horizon lointain. Une confrontation avec les projections d'autres modèles permettra d'estimer l'incertitude pour cette analyse.

Pour la période 2020/2050, l'augmentation du nombre de jours de température élevée sera plus importante en Champagne qu'en Normandie pour le scénario optimiste. Cette analyse étant confirmée par les autres scénarios, elle peut être jugée robuste. Une confrontation avec les projections d'autres modèles permettra d'estimer l'incertitude pour cette analyse.

Fiche 4 : guide d'utilisation du portail



1- Espace accompagnement : connaissances

Drias[CLIMAT]

- Objectifs
- Pour qui ?
- Quelles informations?
- Par qui ?

Le Changement Climatique

- Une réalité
- Quelles causes?
- Impacts
- Adaptation

Les Projections Climatiques

- Méthodologie
- Disponible sur le portail

Drias^[CLIMAT], projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés.

Drias^[CLIMAT] a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME). Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques.

Drias^[CLIMAT] propose une démarche d'appropriation en trois étapes : l'**Espace Accompagnement** présente un guide d'utilisation et de bonnes pratiques pour les projections climatiques. L'**Espace Découverte** permet d'appréhender l'information suivant différents axes, les modèles, les scénarios d'émission, les paramètres et indices climatiques. Enfin, l'**Espace Données et Produits** est dédié à la commande et au téléchargement des données numériques.

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Centre National de Recherches
Météorologiques



3- Espace données et produits : valeurs numériques

2- Espace découverte : cartes

Parcours initiation

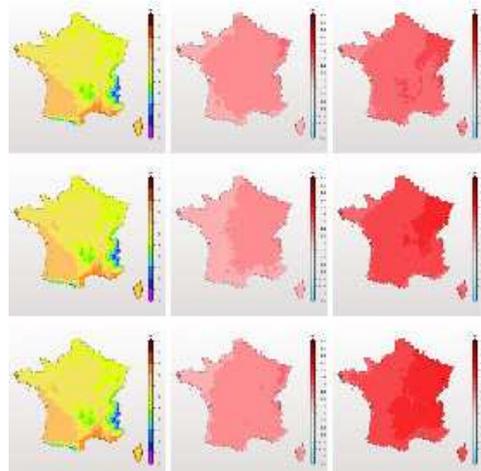
Températures
Analysez l'évolution des températures

Pluviométrie
Analysez l'évolution de la pluviométrie

Parcours expert

Exploration
Sélectionnez vos critères
Affiche les résultats sous forme de cartes

Formulaire de sélection



Fiche 5 : Le projet SCAMPEI : des projections régionalisées à l'échelle 8 km

Les scénarios climatiques globaux décrivent les évolutions du climat à l'échelle de quelques centaines de kilomètres. Ainsi, ils « voient » à peine les Alpes, pas du tout les Pyrénées ou le Jura, et ne peuvent représenter les phénomènes météorologiques locaux.

Pour anticiper les impacts du changement climatique, les climatologues et les acteurs de l'adaptation ont donc besoin de connaître l'évolution du climat à une échelle beaucoup plus fine. **Régionaliser les scénarios climatiques est un des enjeux majeurs de la recherche en climatologie.**

Les chercheurs du projet SCAMPEI ont effectué des projections climatiques à la résolution inédite de 8 kilomètres pour le futur proche et la fin du siècle. Aucune projection climatique ne pouvant prétendre décrire à elle seule le futur, plusieurs méthodes ont été utilisées pour élaborer un éventail de scénarios : leur comparaison permet d'évaluer la fiabilité des résultats.

A partir de ces scénarios, les chercheurs ont calculé l'évolution de nombreux paramètres climatologiques (évolution de la couverture de neige, températures minimale et maximale diurnes, durée de sécheresse, nombre de jours de gel et de canicule, précipitations pluvieuses et neigeuses...) à l'échelle de 8 kilomètres sur l'ensemble de la France métropolitaine.

Ces paramètres ont été choisis parce qu'ils sont adaptés à l'étude des phénomènes extrêmes (sécheresse, vague de chaleur, précipitations intenses...).

Deux méthodes de régionalisation pour passer de 300 km à 8 km

Les modèles climatiques utilisés pour élaborer les scénarios globaux, appelés modèles de circulation générale⁶, traitent un nombre si considérable de données que leur résolution spatiale est aujourd'hui limitée à 300 km.

Afin de décrire au mieux l'éventail des possibles, le projet SCAMPEI s'est attaché à utiliser deux techniques de régionalisation, tout en s'appuyant sur plusieurs scénarios d'émission de gaz à effet de serre :

- **la descente d'échelle dynamique**, qui consiste à utiliser des modèles dits régionalisés. Analogues aux modèles de circulation générale, les modèles régionalisés sont focalisés sur une zone plus restreinte (en l'occurrence la France métropolitaine) qu'ils décrivent plus finement.
- **la descente d'échelle statistique**, qui consiste à utiliser les statistiques pour passer, sans nouvelle simulation, des scénarios globaux à des scénarios régionalisés. Les chercheurs identifient une corrélation entre les paramètres climatologiques caractéristiques de l'échelle globale (par exemple la pression au niveau de la mer sur l'océan Atlantique Nord) et ceux caractéristiques de l'échelle locale (par exemple les précipitations quotidiennes à l'échelle des communes françaises).

Selon les paramètres climatologiques considérés, les divers résultats de ces deux méthodes peuvent être très proches (c'est par exemple le cas pour les températures, très directement liées aux scénarios d'émission de gaz à effet de serre) **ou plus hétérogènes** (par exemple pour les précipitations, dont la représentation peut varier d'un modèle à l'autre). Comparer ces résultats permet d'évaluer leur fiabilité.

Lancé en 2009 et financé par l'Agence nationale pour la recherche (ANR), SCAMPEI (Scénarios Climatologiques Adaptés aux zones de Montagne : Phénomènes extrêmes, Enneigement et Incertitudes), coordonné par Météo-France, a associé des chercheurs du Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD), du Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique (Cerfacs), du Laboratoire de Géographie Physique (LGP) et du Laboratoire de Glaciologie et de Géophysique de l'Environnement (LGGE).

⁶Ces modèles représentent la dynamique de l'atmosphère et ses interactions avec les océans à l'échelle du globe.

Fiche 6 : Avis d'utilisateurs ayant accompagné le projet Drias

Lisa RUSSO,

Consultante indépendante climat et adaptation des territoires

« En tant que consultante spécialisée sur l'adaptation au changement climatique, mon travail se situe à l'interface entre la science du climat et les acteurs territoriaux. Ces derniers sont conscients de la nécessité d'engager dès maintenant des démarches proactives d'adaptation au changement climatique.

Mais, principalement aux échelles les plus locales, les acteurs ne disposent que de peu d'outils concrets leur permettant une véritable prise en main de la problématique. Accompagner la multiplication des initiatives locales d'adaptation, l'accès à des simulations climatiques robustes, mais aussi la diffusion d'un message clair quant à l'interprétation que l'on peut faire des données climatiques, représente un enjeu de taille !

**“Un outil
d'accompagnement des
stratégies d'adaptation »**

La traduction des connaissances scientifiques en actions concrètes sur le terrain reste un défi majeur mais le portail *Drias, les futurs du climat* nous permettra certainement d'avancer dans cette direction : en plus de l'intérêt que j'y vois en tant qu'outil d'accompagnement des stratégies d'adaptation, j'espère qu'il participera à l'émergence d'une culture commune du climat sur les territoires. J'ai eu l'opportunité de suivre le projet depuis le début, et je ne manquerai pas de faire remonter les réactions, questions et attentes des territoires, pour assurer une longue vie à *Drias les futurs du climat* ! »

Christophe CHAIX,

Chargé de mission changement climatique au sein de la Mission Développement Prospective, bureau d'étude au service du développement territorial en Savoie

« Pour les acteurs des territoires qui doivent proposer des actions d'adaptation au changement climatique, *Drias, les futurs du climat* est une avancée formidable. Il répond à une demande particulière, celle de mieux comprendre comment fonctionnent les projections climatiques (en formant les utilisateurs non spécialistes) et de disposer d'un outil cartographique interactif sur l'évolution du climat en France et dans ses régions.

**“Un outil interactif sur
l'évolution du climat en
France et ses régions”**

C'est donc **un outil didactique et opérationnel qui contribue à l'amélioration des stratégies d'adaptation des territoires au changement climatique. *Drias, les futurs du climat* est dans ce domaine le pont qu'il manquait entre la recherche scientifique et les acteurs de terrain.** Deux recommandations pour la suite : l'interprétation des résultats des projections, toujours complexe, ne peut se passer d'une certaine forme d'expertise, et sans volonté politique pour continuer à travailler sur l'adaptation des territoires, *Drias, les futurs du climat* restera un outil à destination des chercheurs. »

Natasha MASSU,

Ingénieur au Service Environnement du Grand port maritime du Havre

« Les avancées du projet *Drias, les futurs du climat* sont suivies de près par le port du Havre depuis quelque temps déjà. Ce service nous permettra de **mieux intégrer le changement climatique dans nos projets d'aménagement, nos études d'impacts et les plans de gestion de nos espaces naturels.**

Plus largement, les développements du port nécessitent, entre autres, de parfaitement anticiper les contraintes climatiques futures afin d'adapter au mieux nos stratégies de développement.

Conscient de l'utilité de ce portail, le Grand port maritime du Havre est impatient de pouvoir tester les possibilités de la plate-forme et souhaite prendre part au développement et à l'amélioration de l'outil en tant qu'utilisateur. »

“Un outil pour nos stratégies d'aménagements futurs comme la météo l'est pour l'ensemble de nos activités quotidiennes”

Vincent BADEAU,

Ingénieur de recherche bio-informatique et changement climatique au sein de l'équipe Phytoécologie UMR INRA - Université de Lorraine

« L'ouverture du portail *Drias, les futurs du climat* est un événement qui fait date. Il ne signe pas la fin d'un projet de 2 ans mais l'aboutissement de 20 ans de coévolution entre la communauté des producteurs et celle des utilisateurs.

Du point de vue du chercheur (toujours plus exigeant sur la diversité des paramètres ou la résolution spatiale), ce portail permet d'accéder à une offre de plus en plus dense (diversité des modèles et des méthodes de régionalisation) mais commune à la communauté, permettant ainsi de mieux calibrer / valider / comparer les modèles d'impacts et analyser leurs incertitudes.

“ Un outil incontournable pour connaître et utiliser les projections climatiques en respectant les bonnes pratiques ”

Du point de vue du gestionnaire forestier, *Drias, les futurs du climat* offre l'**opportunité**

unique de pouvoir manipuler les mêmes informations climatiques que les chercheurs ; le transfert de méthodes et d'outils d'aide à la décision pour mettre en place des mesures d'adaptation aux échelles régionales sera donc facilité. Enfin, que ce soit pour la recherche, la gestion ou la formation initiale et la sensibilisation des étudiants, **le portail est l'outil incontournable pour connaître et utiliser les projections climatiques en respectant les bonnes pratiques** »

Fiche 7 : Climsec : un ajout futur dans *Drias les futurs du climat*

Le portail *Drias les futurs du climat* accueillera prochainement de nouvelles données pour enrichir l'offre de services climatiques, qu'il s'agisse d'informations dédiées à un secteur – comme l'indice météorologique de risque de feu de forêt – et surtout de produits d'intérêt transversal, à l'instar de l'étude d'impact sur la ressource en eau et les sécheresses (projections réalisées dans le cadre du projet Climsec).

Climsec : un diagnostic complet sur les sécheresses passées et des projections pour le XXI^e siècle

Achévé en 2011, le projet de recherche Climsec avait pour objectif de caractériser l'impact du changement climatique sur la ressource en eau, avec un regard particulier sur l'humidité des sols, et de produire de nouveaux outils pour les services en charge du suivi climatique. Coordonné par Météo-France, le projet a été mené avec le soutien de la Fondation MAIF et a associé des chercheurs du CNRS, du CERFACS, d'Irstea et de l'Ecole des Mines de Paris.

De nombreuses études d'impact du changement climatique sur le cycle de l'eau ont été menées ces dernières années, se focalisant essentiellement sur les précipitations et les débits des rivières. Très peu ont été consacrées aux paramètres hydriques des sols superficiels (les couches supérieures dans lesquelles les plantes puisent l'eau, de un à deux mètres de profondeur). Pourtant, une sécheresse se décline en plusieurs composantes : météorologique (déficit de pluviométrie), hydrologique (niveau anormalement bas des rivières) mais aussi une composante dite « agricole » (déficit des réserves en eau des sols superficiels). Pour être en mesure de gérer durablement la ressource en eau, il est essentiel de prendre en compte ces trois dimensions.

Le projet Climsec s'est attaché à compléter les études antérieures en produisant un diagnostic complet des trois composantes des sécheresses. Les chercheurs ont construit des bases de données de référence sur la période 1958-2008 pour les pluies, l'humidité des sols et les débits de rivière et ont défini des indices pour évaluer l'intensité des sécheresses correspondantes

Ce travail a ensuite été étendu aux projections climatiques, pour évaluer l'impact du changement climatique sur les pluies et les réserves en eau des sols superficiels pour le XXI^e siècle.

Les différentes projections réalisées indiquent l'apparition, à partir du milieu du siècle, de phénomènes de sécheresse inhabituels par rapport aux normes actuelles tant par leur étendue que leur durée, avec une aggravation de la situation plus marquée encore pour l'humidité des sols superficiels que pour la pluviométrie. Les sécheresses des sols superficiels seront en effet aggravées par la hausse de l'évaporation induite par l'augmentation des températures moyennes en France métropolitaine. Cet élément semble prépondérant dans la compréhension des changements du cycle hydrologique au XXI^e siècle et des sécheresses futures.

Il apparaît aussi que ce sont les régions qui ont en moyenne les sols les plus humides aujourd'hui (Nord-Ouest et Nord Est notamment) qui pourraient connaître à la fin du siècle les évolutions les plus fortes par rapport au climat actuel.

Consulter le rapport final du projet : <http://www.cnrm-game.fr/projet/climsec>

Fiche 8 : Les partenaires du portail



La contribution de Météo-France au projet DRIAS a été double. Le portage du projet et sa mise en œuvre ont été assurés par la Direction de la climatologie. Par ailleurs, les équipes de recherches sur le climat de l'établissement, au travers du CNRM-GAME (Centre National de Recherches Météorologiques, Météo-France – CNRS), ont mis à disposition du projet leurs dernières projections climatiques régionalisées (projet SCAMPEI – cf. fiche n°5)

Météo-France et le climat

Responsable de la prévision du temps, Météo-France est aussi en charge au plan national du suivi climatique quotidien, qui s'attache à caractériser les événements météorologiques dans une perspective climatique. Ses climatologues précisent le diagnostic d'évolution du climat passé notamment exploité par les équipes de recherche sur le climat. Météo-France est également très engagés dans les programmes de recherche sur l'évolution du climat (projections globales et régionales ...) et ses impacts (adaptation de la ville au changement climatique, évolution des phénomènes extrêmes...).

Fort de cette expertise, Météo-France apporte son appui technique aux décideurs dans le cadre de la définition des politiques d'adaptation au changement climatique.

Météo-France est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie

www.meteofrance.com



L'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL), fédération regroupant six laboratoires franciliens étudiant le climat, a contribué au développement du portail DRIAS en y apportant son expertise dans le domaine de la modélisation du climat ainsi que les résultats de plusieurs simulations climatiques, obtenus à partir de son modèle de climat IPSL-CM4.

Plusieurs simulations du climat actuel et des scénarios futurs sous l'effet de l'évolution des gaz à effet de serre ont été effectuées. A partir de ces simulations du climat global, réalisées pour le rapport du GIEC de 2007, plusieurs techniques nouvelles de descente d'échelle ont été employées, afin de préciser les simulations à l'échelle des départements français. Ces techniques utilisent des méthodes statistiques élaborées et plusieurs modèles atmosphériques de petite échelle. C'est grâce à cet ensemble de méthodes et modèles, complétant les jeux de données des autres équipes françaises, qu'il est possible de rendre compte, au moins en partie, de l'incertitude inhérente aux simulations de projections climatiques.

www.ipsl.fr



Le CERFACS (Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique) est un centre de recherche dont l'objectif est de développer des méthodes de simulation numérique avancées ainsi que les solutions algorithmiques qui adressent les plus grands problèmes scientifiques et techniques abordés dans la recherche publique et industrielle, ces simulations numériques requièrent l'utilisation des moyens de calcul les plus puissants. L'équipe « Modélisation du climat et de son changement global » (GlobC) conduit des recherches fondamentales et appliquées dans le domaine de l'étude de climat. Elle a participé à l'exercice CMIP5 en collaboration rapprochée avec Météo-France et, depuis 2008, est impliquée dans l'élaboration de méthodes

statistiques afin de générer des scénarios climatiques régionalisés destinés à la communauté qui travaille sur les impacts des changements climatiques. Ceci a mené à l'implication du CERFACS dans des projets de recherche impliquant l'évaluation et la communication des incertitudes (Rexhyss, CLIMATOR, DRIAS, SCAMPEI, SECIF, ORACLE, IS-ENES), ainsi qu'à plusieurs actions fréquentes de mise à disposition des données climatiques régionalisées.

www.cerfacs.fr



Associé à l'équipe projet, un **Comité d'Utilisateurs** a été mis en place. Ce dernier constitue un échantillon représentatif des différentes communautés d'utilisateurs potentiels : équipes de recherche (quelle que soit leur connaissance de la modélisation climatique), bureaux d'étude, entreprises, associations, collectivités territoriales, services de l'Etat. Il contribue à exprimer les besoins, à valider les choix faits par l'équipe projet, à effectuer des tests, et ainsi à faciliter la communication entre producteurs et utilisateurs.