

Le projet DRIAS : premières études et documents

Julien Lémond

CNRM / GAME, Météo-France, CNRS

Direction de la Climatologie

Réunion Comité Utilisateurs, le 29 juin 2010



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

Présent
pour
l'avenir



Le programme
Mission et Impacts
du Changement Climatique



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Plan de la présentation

1°) Les services climatiques

2°) Dictionnaire du projet

3°) Données et produits



Contexte

Demandes importantes et diversifiées en informations climatiques régionalisées



- Comment assurer le transfert d'informations efficacement?
- Quelle type de structure mettre en place?
- Quels types d'informations est-il pertinent de fournir?



Informations climatiques régionalisées performantes

Contexte

Demandes importantes et diversifiées en informations climatiques régionalisées



- Effervescence actuelle autour du concept de **services climatiques** qui doit permettre ce transfert de connaissances

Ex. : World Climate Conférence (WCC-3, Genève, Sept. 2009)

Décision de créer un Global Framework for Climate Services (GFCS)



Informations climatiques régionalisées performantes

Définition

- Un **service climatique** vise à mettre à disposition un éventail de ressources (données, produits, support à la décision,...) directement utilisables par les acteurs impliqués dans les actions induites par le changement climatique (impact, adaptation, atténuation)
- Il joue un rôle d'interface et de coordination entre les besoins (sphère des utilisateurs) et les ressources disponibles (sphère de la recherche)

DRIAS a pour objectif de contribuer à cet effort de services climatiques au niveau français

Enjeu de DRIAS

DRIAS apparaît dans le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) à travers les recommandations suivantes :

- la prise compte de plusieurs simulations issues de plusieurs modèles pour ne pas être restrictif
- la prise en compte de la descente d'échelle pour que les simulations de changement climatique soient directement utilisables pour l'adaptation

➔ Rôle important de DRIAS

➔ Importance relative car le rapport du PNACC comporte plus de 200 recommandations



S'appuyer sur l'existant : exemples de projets de services climatiques

[Home](#)
[Registration](#)
[Data access](#)
[Downscaling](#)

Applied Meteorology Group
 (UC & CSIC & AEMet)
 Santander, Spain

4th ENSEMBLES GA presentation
(13/11/2007)

Web portals for Climate Data Access and Statistical Downscaling

One of the ENSEMBLES project's aims is maximizing the exploitation of the results by linking the outputs of the ensemble prediction system to a range of applications, including agriculture, health, food security, energy, water resources, and insurance, which use high resolution climate inputs to feed their models. The **data access portal** allows end-users to interpolate seasonal and climate model simulations to local points of interest, obtaining the requested data in simple formats (e.g., text files). Moreover, the **statistical downscaling portal** allows to calibrate/adapt the coarse model outputs in the region of interest using historical observed records.

The Data Access portal provides access to observations, reanalysis and seasonal and climate simulations (see the common [list of variables](#) available for all models in the portal).

This Statistical Downscaling portal provides user-friendly web access to different statistical downscaling techniques.

Three steps are necessary to obtain high resolution forecasts in a region of interest: 1. Selecting the predictors, 2. Selecting the stations and variable, 3. Running the desired downscaling jobs.

Predictors Predictand Downscale
 Zone name: JRC_1.0
 Web portal for statistical downscaling
 Applied Meteorology Group
 (UM & University of Cantabria)

Data bases: JRC Data details
 Variable: mean daily rainfall (mm)

Predictors Predictand Downscale
 Project: DEMETER Data Base: JRC

legend January February March April May

UK Climate Projections - Home - Windows Internet Explorer

http://ukclimateprojections.defra.gov.uk/

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?
 UK Climate Projections - Home

UK CLIMATE PROJECTIONS
 What is UKCP09? UKCP09 Guidance Key findings Published material Customisable output About UKCP09 Downloads Contact us search this site...

Key findings
UK climate projections
 The UK climate projections (UKCP09) provide information on how the UK's climate is likely to change in the 21st century, as it responds to rising levels of greenhouse gases in the atmosphere.

Climate change projections report amended, July 2nd, 2009

This site is the portal to all UKCP09 products:

- Key findings
- Pre-prepared maps & graphs
- Science reports covering observed and future climate change projections.
- Customisable information through the UKCP09 User Interface
- Guidance on all of the products and data sources, and advice on their use.

démarrer C... 5 2 M... FR Poste de travail WORK 13:49

Portail web de l'université de Santander

Projet UKCIP

Organisations existantes de services climatiques

Un seul acteur



Une université, un centre de recherches, un service météo. national, une agence gouvernementale...

Plusieurs acteurs (partenariat)

Même horizon



Plusieurs universités, plusieurs centres de recherches, une université et un centre de recherche...

Horizons différents



e.g. : Un service météo. national, une agence gouvernementale, une université, un bureau d'étude

Produits mis à disposition dans le cadre d'un service climatique

Données climatiques « brutes »

- Observations
- Sorties de modèles

Données élaborées (à partir des données « brutes »)

- Indices

Produits élaborés (à partir des données « brutes »)

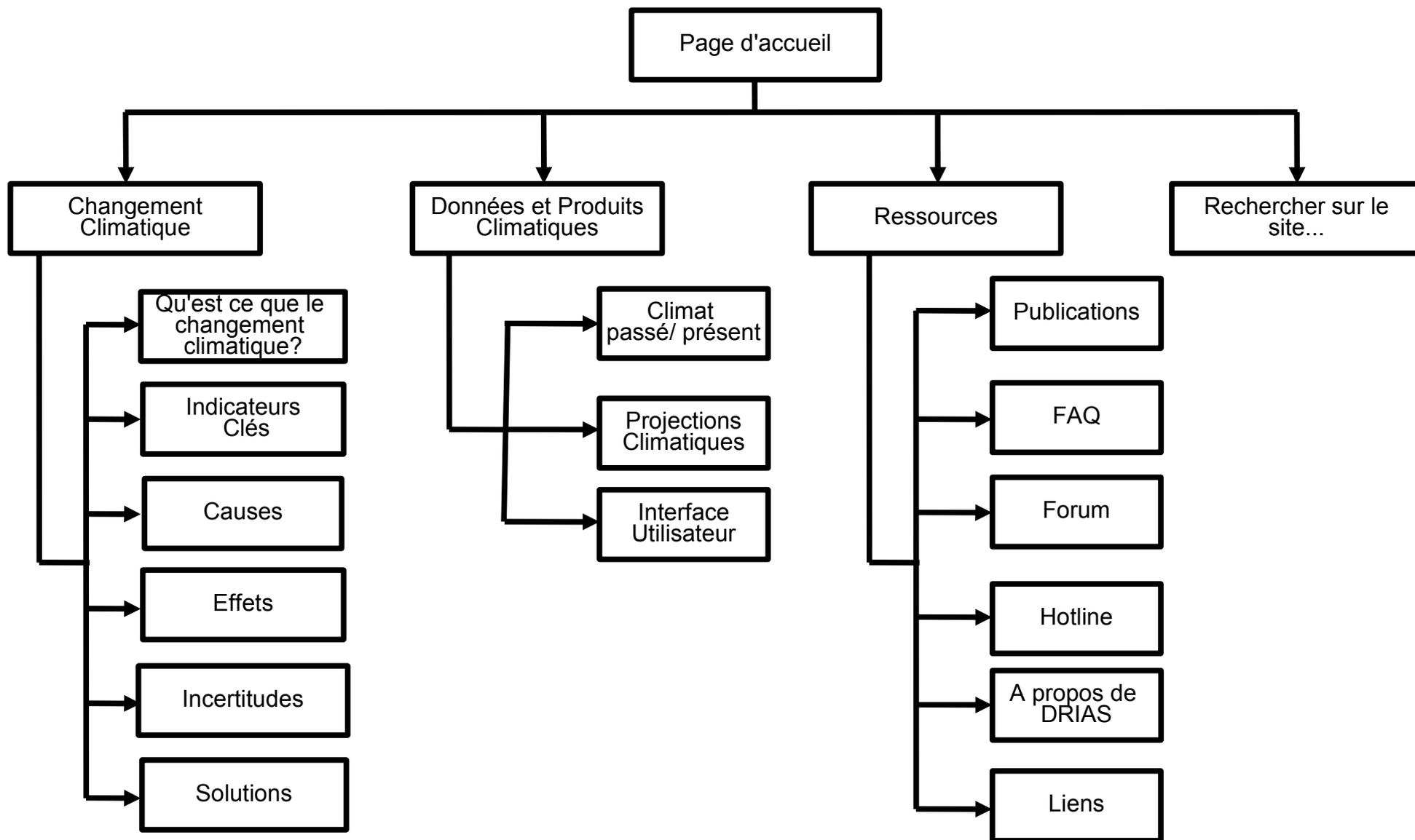
- Diagrammes
- Cartes (Statiques, Interactives)
- Produits probabilistes

Documentation

- Illustration de mesures d'adaptation
- Outils d'aide à la décision (e.g. bussiness assesement tool; local climate impacts profile....)

Intégration de l'information climatique

Spécifications Fonctionnelles du portail DRIAS



Simulations climatiques mises en ligne au sein de Météo-France

*Une interface de mise en ligne de simulations climatiques existe déjà en interne à Météo-France (*Okapimet : version intranet de la climathèque*)

*Ces données sont destinées aux bureaux d'étude de Météo-France

*DRIAS s'appuie sur ce savoir faire afin de proposer :

- plus de simulations disponibles
- plus de produits disponibles
- un accompagnement plus important

The screenshot shows the OkapiMET interface. At the top, the METEO FRANCE logo is on the left, and the user is logged in as Laurent Franchisteguy. The main navigation bar includes 'Climatologie', 'Cartographie', 'Imagerie', 'Modèles', and 'Simulations'. The 'Simulations' section is active, displaying a tree view of the simulation catalog. The tree is organized into two main groups: 'Accès ouvert' (open access) and 'En intégration' (in integration). The 'Accès ouvert' group includes 'Données brutes' (raw data) and 'Données corrigées (méthode quantile-quantile)' (corrected data). The 'En intégration' group includes 'Données désagrégées du Cerfacs' (disaggregated data) and 'les scénarii SCRATCH08' (SCRATCH08 scenarios). The tree also shows 'Produits en phase de test' (products in testing phase). The left sidebar contains navigation options like 'Accueil', 'Gérer le compte', 'Catalogues des produits', 'Mon panier', 'Ma boîte de réception', 'Console de visualisation', 'Tout sur les stations météo', 'Automatiser des commandes', 'Utiliser un fichier Okapi Request', 'Zone Admin Okapi', and 'Mes préférences'. The bottom of the sidebar has 'Infos pratiques' with links for 'Mode d'emploi' and 'Contact en cas de problèmes'.

Arborescence du catalogue et données mises en ligne

Données des simulations CNRM accessibles via Okapimet

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Vous êtes connecté au système OKAPI
- Compte de maryvonne.kerdoncuff -

Ce compte dispose d'un Profil "Admin Okapi"

Heure Locale: 10:44 Décalage: 0

Climathèque

OkapiMET

- Accueil
- Gérer le compte
- Catalogues des produits
- Mon panier
- Ma boîte de réception
- Console de visualisation
- Tout sur les stations météo
- Automatiser des commandes
- Utiliser un fichier Okapi Request
- Zone Admin Okapi
- Mes préférences

Simulations ARPEGE-Climat France étirée quotidiennes

- Sélectionner le jeu de données
- Sélectionner la période
- Sélectionner les paramètres
- Sélectionner les points de grille
- Ajouter à mon panier

Les points de grille du jeu des simulations ARPEGE-Climat France étirée quotidiennes sont numérotés de 1 à 389.
Les points de grille du jeu des simulations ARPEGE-Climat France quotidiennes corrigées sont numérotés de 1 à 240.

!! Les points ayant les mêmes coordonnées géographiques dans les deux jeux peuvent ne pas afficher le même numéro.
Pour plus d'information, vous pouvez consulter la [fiche méthode](#).

Sélection du jeu de données

Choix du jeu de données

modèle : ARPEGE-Climat V4 scénarios : référence couvrant la période 1950-2000

Référence temporelle

Période	
Date Début	01011950
Date Fin	31122000

Format : JJMMAAAA

Sélection des paramètres

Choix des paramètres

- température minimale (degrés celcius)
- température maximale (degrés celcius)
- température moyenne (degrés celcius)
- amplitude thermique (degrés celcius)
- température moyenne en surface (degrés celcius)
- température moyenne dans le sol (degrés celcius)
- cumul des précipitations liquides (mm)
- cumul des précipitations solides (mm)
- cumul total des précipitations (mm)
- hauteur de la neige (cm)

Données des simulations CNRM accessibles via Okapimet

The screenshot displays the Okapimet web application interface. At the top, there are two header sections for 'METEO FRANCE' with user connection information and system status. The main content area is titled 'Sélection des points de grille' and features a map of France with a grid of yellow crosses. A search bar contains the number '1:9 864 762' and a position coordinate '(WGS84) Position: 47°14'42"N - 0°54'30"E'. To the right of the map, there are two panels: 'Couches géographiques' with checkboxes for 'Contour des communes', 'Nom des communes', 'Départements', 'Nom des départements', 'Villes principales', and 'Fleuves et lacs'; and 'Couche météo' with a checked checkbox for 'Points de grille'. Below these panels are buttons for 'Tout sélectionner' and 'Tout désélectionner'. The left sidebar contains a 'Climathèque' menu with 'OkapiMET' and 'Infos pratiques' sections, each listing various user actions like 'Accueil', 'Gérer le compte', and 'Mes préférences'.

Données des simulations CNRM accessibles via Okapimet

The screenshot displays the Okapimet web interface. At the top, there are two navigation bars. The left bar shows the user is connected to the system as 'maryvonne kerdonouff'. The right bar shows the user is 'Admin Okapi'. Below these are weather icons and a clock showing 'Heure Locale 11:44' and 'Désolance 0'. The main content area is titled 'Climathèque' and 'OkapiMET'. It features a sidebar with navigation options like 'Accueil', 'Gérer le compte', 'Catalogues des produits', 'Mon panier', 'Ma boîte de réception', 'Console de visualisation', 'Tout sur les stations météo', 'Automatiser des commandes', 'Utiliser un fichier Okapi Request', 'Zone Admin Okapi', and 'Mes préférences'. The main area displays a list of simulation data points, each with a unique ID and associated coordinates and time. The data is presented in a table-like format with columns for latitude, longitude, ID, date, and time.

```
modele:ARPEGE_V4 (donnees_brutes);scenario:période de référence;date extraction:15/03/2010;heure extraction:15:01:48
latitude;longitude;idPoint;date;tmo_y_q;
47.12;-1.83;354;19500101;-99.9;
47.12;-1.83;354;19500102;4.2;
47.12;-1.83;354;19500103;6.4;
47.12;-1.83;354;19500104;6.1;
47.12;-1.83;354;19500105;7.7;
47.12;-1.83;354;19500106;11.2;
47.12;-1.83;354;19500107;11.0;
47.12;-1.83;354;19500108;11.6;
47.12;-1.83;354;19500109;10.9;
47.12;-1.83;354;19500110;10.4;
47.12;-1.83;354;19500111;9.9;
47.12;-1.83;354;19500112;6.7;
47.12;-1.83;354;19500113;10.9;
47.12;-1.83;354;19500114;9.5;
47.12;-1.83;354;19500115;9.2;
47.12;-1.83;354;19500116;8.6;
47.12;-1.83;354;19500117;6.3;
47.12;-1.83;354;19500118;4.7;
47.12;-1.83;354;19500119;9.1;
47.12;-1.83;354;19500120;5.7;
47.12;-1.83;354;19500121;9.3;
47.12;-1.83;354;19500122;7.8;
47.12;-1.83;354;19500123;9.4;
47.12;-1.83;354;19500124;12.1;
47.12;-1.83;354;19500125;9.9;
47.12;-1.83;354;19500126;6.7;
47.12;-1.83;354;19500127;4.8;
47.12;-1.83;354;19500128;5.2;
47.12;-1.83;354;19500129;3.0;
47.12;-1.83;354;19500130;1.6;
47.12;-1.83;354;19500131;3.5;
47.12;-1.83;354;19500201;4.1;
47.12;-1.83;354;19500202;4.0;
47.12;-1.83;354;19500203;4.1;
47.12;-1.83;354;19500204;2.6;
47.12;-1.83;354;19500205;3.0;
47.12;-1.83;354;19500206;2.1;
47.12;-1.83;354;19500207;2.3;
47.12;-1.83;354;19500208;3.3;
47.12;-1.83;354;19500209;7.6;
47.12;-1.83;354;19500210;6.9;
47.12;-1.83;354;19500211;11.3;
```

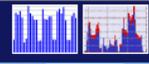


Données des simulations CNRM accessibles via Okapimet



Vous êtes connecté au système OKAPI
- Compte de maryvonne kerdoncuff -

Ce compte dispose d'un Profil 'Admin Okapi'

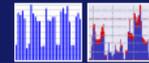


Heure Locale: 10:44 Décalage: 0



Vous êtes connecté au système OKAPI
- Compte de Laurent Franchisteguy -

Ce compte dispose d'un Profil 'Admin Okapi'



Ferme la ses

OkapiMET

- Accueil
- Gérer le compte
- Catalogues des produits**
- Mon panier
- Ma boîte de réception
- Console de visualisation
- Tout sur les stations météo
- Automatiser des commandes
- Utiliser un fichier Okapi Request
- Zone Admin Okapi
- Mes préférences

Infos pratiques

- Mode d'emploi
- Contact en cas de problèmes

Climathèque

OkapiMET

- Accueil
- Gérer le compte
- Catalogues des produits**
- Mon panier
- Ma boîte de réception
- Console de visualisation
- Tout sur les stations météo
- Automatiser des commandes
- Utiliser un fichier Okapi Request
- Zone Admin Okapi
- Mes préférences

Infos pratiques

- Mode d'emploi
- Contact en cas de problèmes

```

modele:ARPEGE_V4 (donnees_brutes);scenario:période de référence;date extraction:15/03/2010;heure extraction:15:01:48
latitude;longitude;idPoint;date;tmoq;
47.12;-1.83;354;19500101;-99.9;
47.12;-1.83;354;19500102;4.2;
                    
```

Notes du produit

Simulations ARPEGE-Climatique quotidiennes

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

- ◆ Description générale de la fourniture
 - Masquer les informations

Modèle	ARPEGE-Climat V4
Scénario	période de référence
Date de début	01/01/1950
Date de fin	31/12/2000
Nombre de paramètres commandés	1
Nombre de points commandés	1
Nombre de valeurs extraites	18628
- ◆ Définition des paramètres
 - + Afficher les informations
- ◆ Définition des points
 - Masquer les informations

Numéro du point	Latitude	Longitude	Hauteur
354	47.12	-1.83	27

Organisation de la présentation

1°) Les services climatiques

2°) Dictionnaire du projet

3°) Données et produits



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

Présent
pour
l'avenir



Le programme
Gestion et Impacts
du Changement Climatique



Institut
Pierre
Simon
Laplace



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Elaboration d'un glossaire pour accompagner le projet

Objectifs

- Permettre de clarifier et de standardiser des notions récurrentes du projet.
- S'accorder sur les termes entre les producteurs
- Faire circuler cette information auprès des utilisateurs

Procédure

s'appuyer sur :

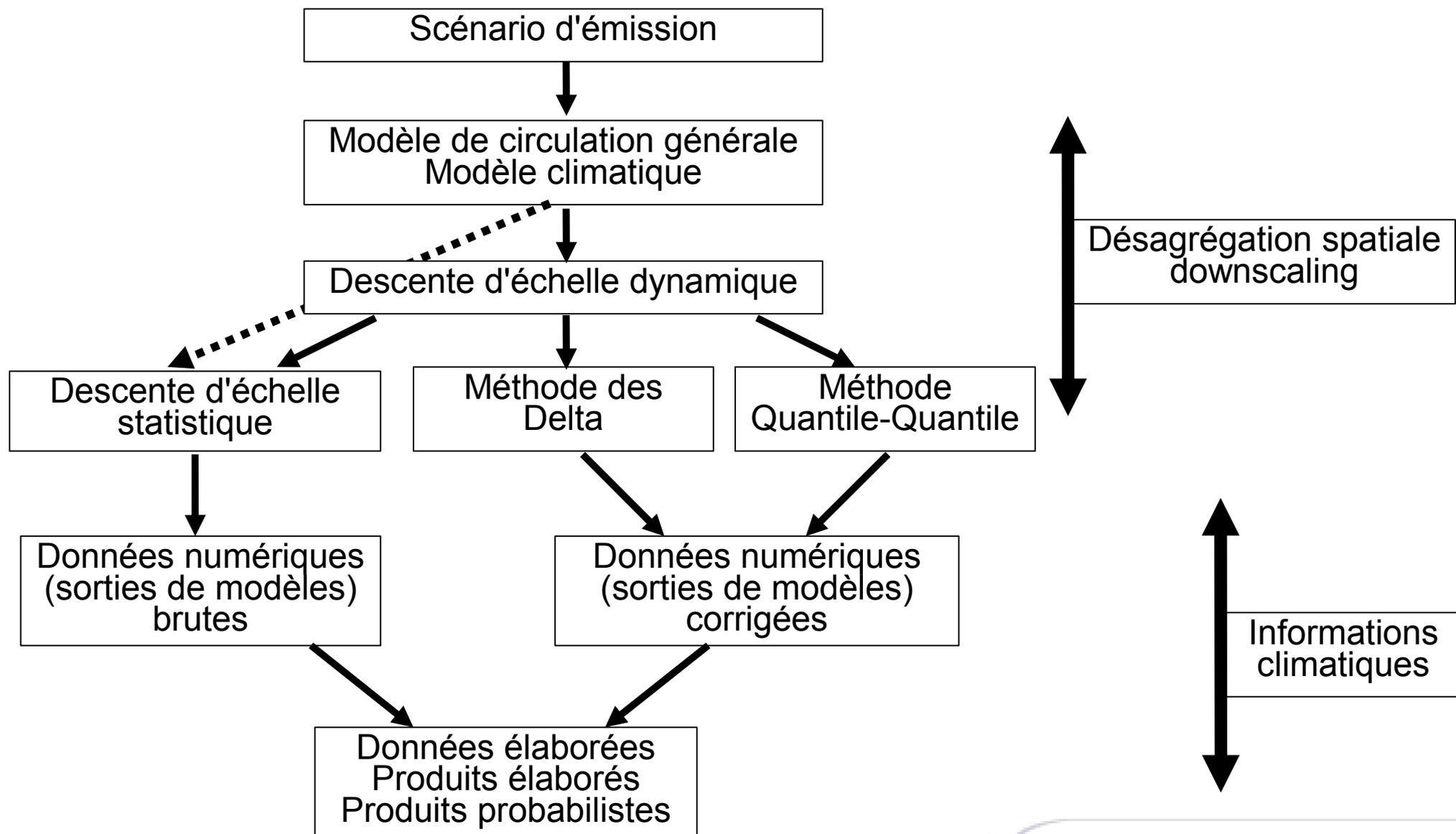
- le glossaire du dernier rapport de l'IPCC (IPCC, 2007)
- divers documents internes Météo-france, IPSL, CERFACS

Calendrier

Mise à disposition des utilisateurs prochainement pour itération, amélioration,...

Exemples de termes réccurents sur lesquels s'accorder

Représentation conceptuelle du processus de production des données



Organisation de la présentation

1°) Les services climatiques

2°) Dictionnaire du projet

3°) Données et produits



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

Présent
pour
l'avenir



Le programme
Gestion et Impacts
du Changement Climatique



Institut
Pierre
Simon
Laplace



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Produits mis à disposition dans **DRIAS**

Données climatiques « brutes »

- Observations
- Sorties de modèles

Données élaborées (à partir des données « brutes »)

- Indices

Produits élaborés (à partir des données « brutes »)

- Diagrammes
- Cartes (Statiques, Interactives)
- Produits probabilistes

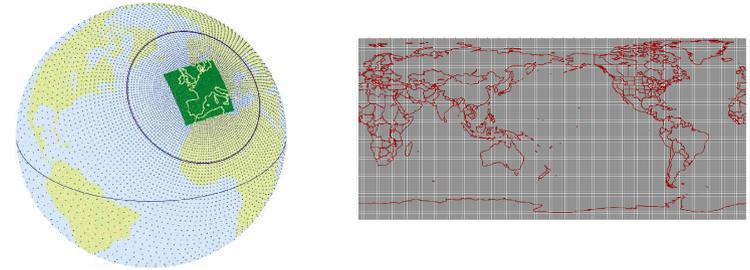
Documentation

- Illustration de mesures d'adaptation
- Outils d'aide à la décision (e.g. bussiness assesment tool; local climate impacts profile....)

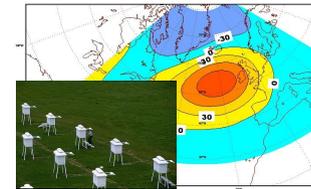
Intégration de l'information climatique

3 types de données numériques (sorties de modèle)

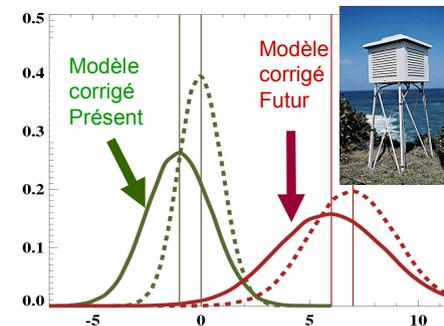
Sortie des modèles du CNRM et de l'IPSL :



Données désagrégées CERFACS :



Données corrigées quantile-quantile :



Ensemble des simulations disponibles

CNRM
CERFACS
IPSL

Simulations	Résolution	Scénario	Période
ARPEGE-V3 (brutes et corrigées)	$\Delta x = 50 \text{ km} / \Delta t = \text{journ.}$	A2, B2	1960-2100
ARPEGE-V4-RETIC (brutes et corrigées)	$\Delta x = 50 \text{ km} / \Delta t = \text{journ. et sexti-hor.}$	A2, B1, A1B	1950-2100
SCRATCH-GIEC	$\Delta x = 8 \text{ km} / \Delta t = \text{journ. et hor.}$	A1B	1961-2000 2046-2065 2081-2100
SCRATCH-4X ARPEGE V3+	$\Delta x = 8 \text{ km} / \Delta t = \text{journ. et hor.}$	A1B	1950-2100
SCRATCH-ARPEGE-V4-RETIC	$\Delta x = 8 \text{ km} / \Delta t = \text{journ. et hor.}$	A2,B1,A1B	1950-2100
LMDz domaine France (forçage LMDZ global et Europe)	$\Delta x = 20 \text{ km} / \Delta t = \text{journ. ou 2 heures.}$	A1B	30 Sim. 2000 30 Sim. 2050 30 Sim. 2100
WRF (forçage ERA-Interim et LMDz)	$\Delta x = 15 \text{ km} / \Delta t = \text{tri-hor. ou sexti-hor.}$	A1B	1989-2010 2036-2066



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

Présent
pour
l'avenir



Le programme
Action et Impacts
du Changement Climatique



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Ensemble des paramètres disponibles

CNRM
CERFACS
IPSL

Simulations

paramètres

ARPEGE-V3 (brutes et corrigées)

16 paramètres ARPEGE V3 :

- 3 de température, 3 de vent, 2 d'humidité, 4 de rayonnement, Nébulosité totale, Evaporation, Ruiss. total, pression de surface, Précip/journ.

- **données corrigées** : Température et Précipitation

ARPEGE-V4-RETIC (brutes et corrigées)

20 paramètres ARPEGE V4 :

- sexti-horaire : 5 de vent, 5 de temp., 2 d'humidité, 2 de rayonnement, 4 de précipitations, Nébulosité, pression de surface

- journalier : sexti-horaire + ETP, amplitude thermique

- **données corrigées** : Précipitations, Tx, Tm, Vent max instant.

SCRATCH-GIEC

SCRATCH-4X ARPEGE V3+

14 paramètres :

- 3 de température, 3 de précipitation, 4 d'humidité, 2 de rayonnement, vitesse du vent à 10m, ETP

SCRATCH-ARPEGE-V4-RETIC

23 paramètres de surface (LMDz dom. Fce):

- 2 de temp, 3 de vent, press. surf., hum. spé, évapo., tx pluie et neige, 7 de rayonnement, 6 d'hydrologie de surface

LMDz domaine France (forçage LMDZ global et Europe)

15 paramètres 2D (WRF forcé) :

- 4 de vent, 2 de précipitations, 4 de rayonnement, Temp. à 2m, Humidité relative à 2m, albedo, u^* , hauteur PBL

WRF (forçage ERA-Interim et LMDz)

8 paramètres 3D (WRF forcé) :

- 1 de température, 3 de vent, 1 d'humidité, eau liquide nuageuse, neige, glace



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

Présent
pour
l'avenir



Le programme
Gestion et Impacts
du Changement Climatique



Institut
Pierre
Simon
Laplace



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Des Produits probabilistes pour prendre en compte l'incertitude

Types de représentation

1°) Cartes

2020s
50% probability level:
central estimate

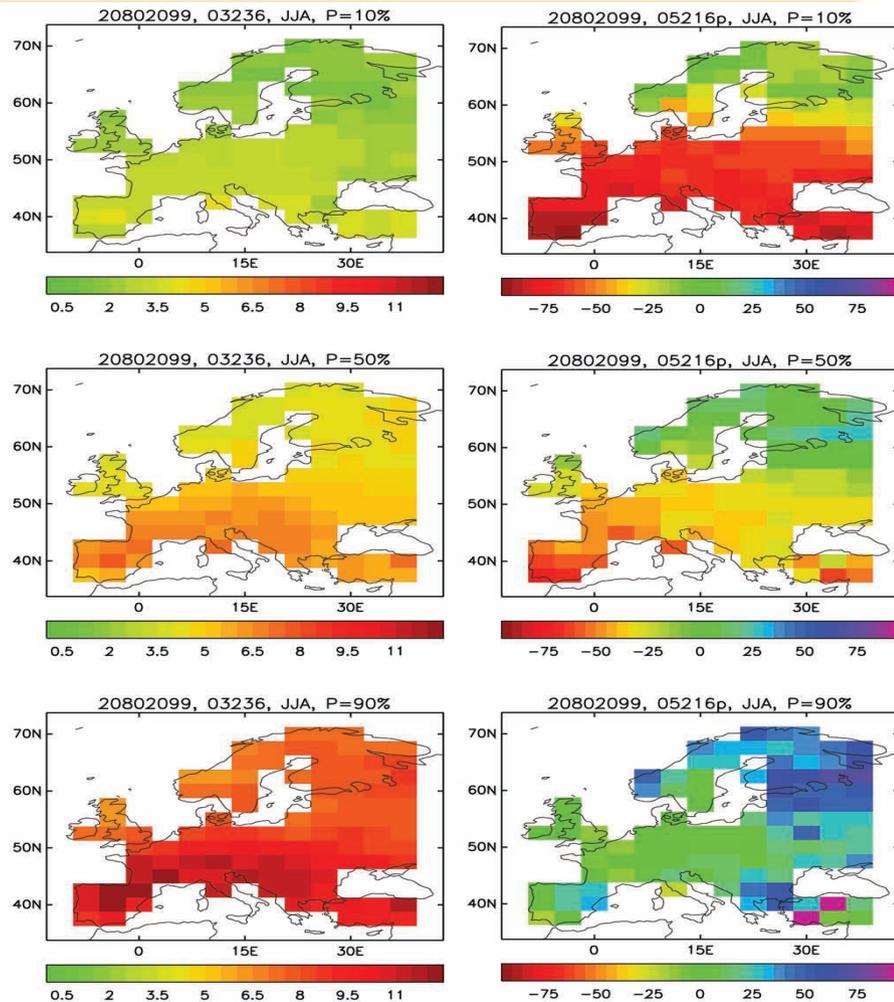
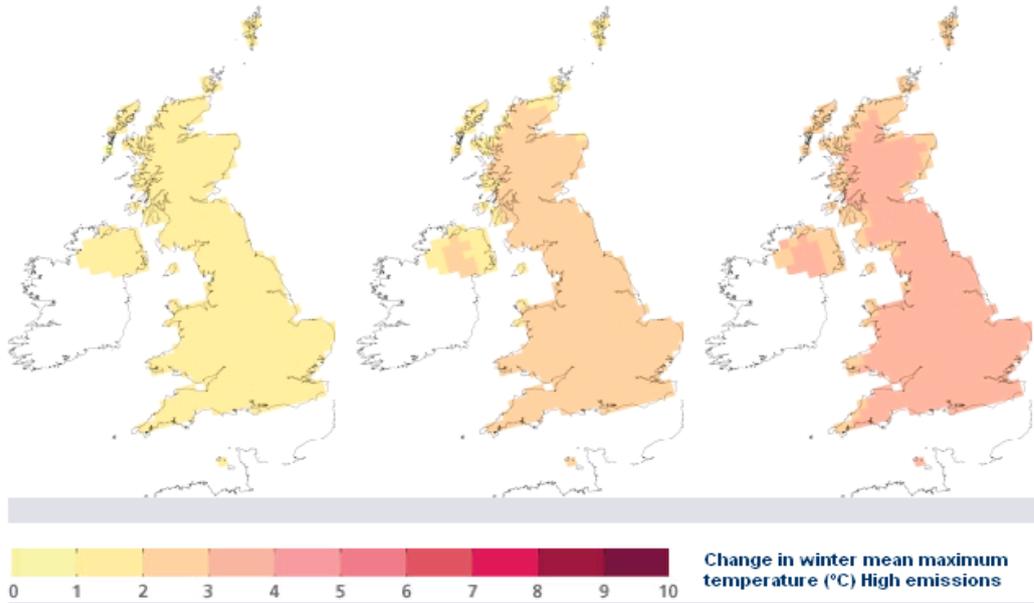
2050s
50% probability level:
central estimate

2080s
50% probability level:
central estimate

[Link to customisable version](#)

[Link to customisable version](#)

[Link to customisable version](#)



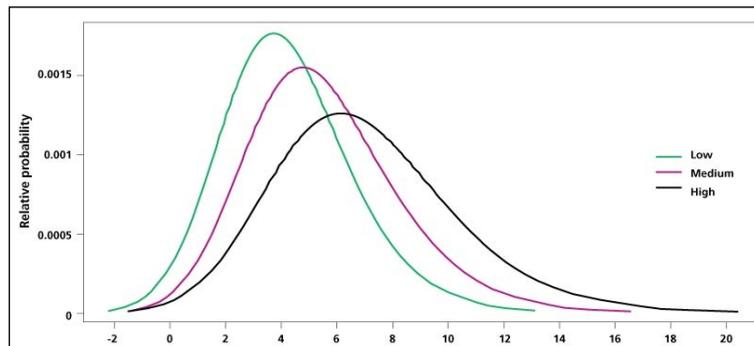
10ème, 90ème centile et médiane des changements de température et de précipitation estivale pour le scénario d'émission A1B (*Projet ENSEMBLE*)

Des Produits probabilistes pour prendre en compte l'incertitude

Types de représentation

2°) Densité de Probabilité (PDF)

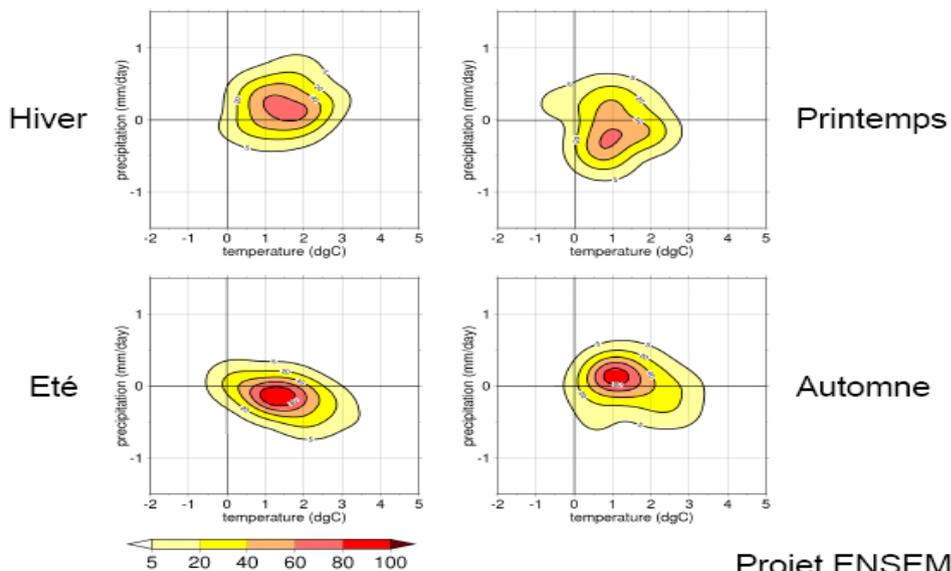
univariée



PDF univariée de la température pour trois hypothèses d'émission (projet UKCIP)

PDF

bivariée



PDF bivariée de température et de précipitations à Paris 2021-2050 / 1961-1990 (Déqué, 2009)

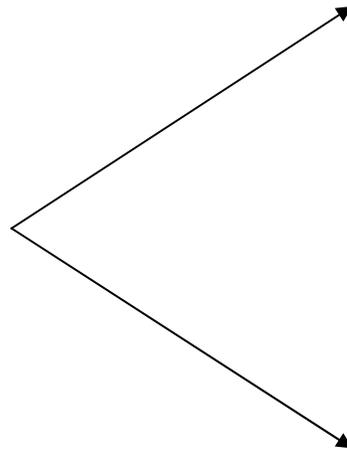
Projet ENSEMBLE

Des Produits probabilistes pour prendre en compte l'incertitude

Types de représentation

2°) Densité de Probabilité (PDF)

PDF



Paramètres décrivant le climat moyen (température, précipitation, vitesse du vent)

Indices spécifiques (décrivant par exemple l'amplitude du cycle diurne, des épisodes de sécheresse ou de canicule...)

A définir avec les utilisateurs

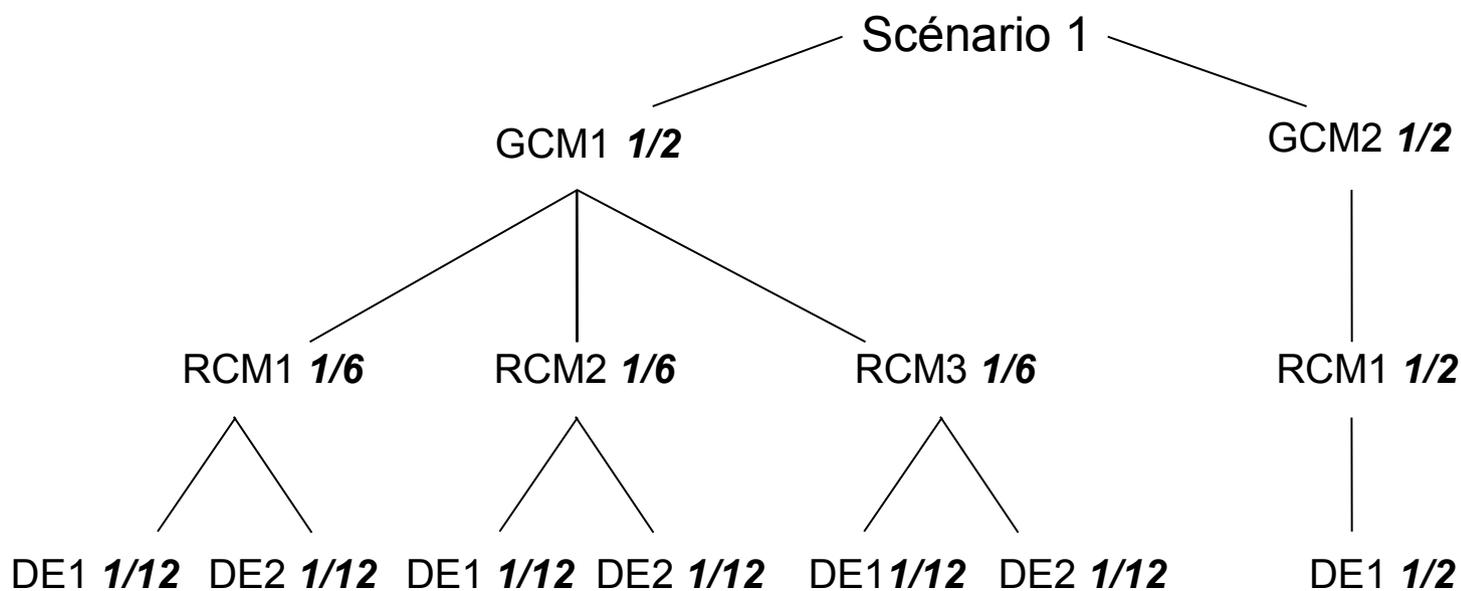
Des Produits probabilistes pour prendre en compte l'incertitude

Comment construire ces produits ?

Les simulations sont hétérogènes entre elles : plusieurs GCM, plusieurs méthodes de descentes d'échelle...

Question des pondérations

- pondération bayésienne : Kallach *et al.*, 2010
- pondération par source d'incertitude :



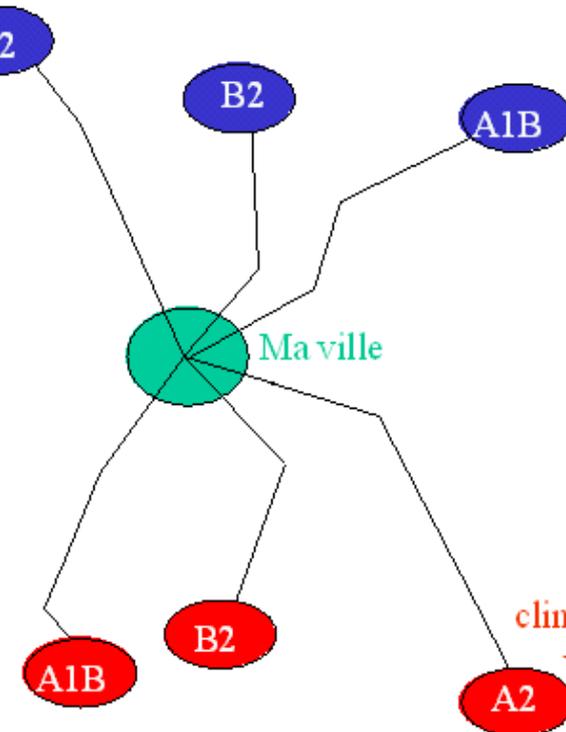
Volet recherche de DRIAS

Travail sur les **analogues spatiaux**

On s'appuie sur les travaux de Hallegate (2007) et Kopf *et al.*(2008)

- prise en compte de l'incertitude
- étude saisonnière plutôt que moyenne annuelle
- recherche de trajectoires d'analogues

Ville qui aura vers 2100 le climat actuel de ma ville (scénario A2)



Ville qui a aujourd'hui le climat qu'aura ma ville vers 2100 (scénario A2)

Conclusion

Services Climatiques

- Les Services climatiques ont pour rôle de faciliter le transfert d'informations climatiques entre producteurs et utilisateurs.
- Peu de projets existants fournissent à la fois des données brutes et des produits élaborés
- DRIAS :
 - propose une mise à disposition unique des scénarios climatiques à l'échelle de la France (et non en global contrairement à certains projets)
 - contribue à la mise en place des services climatiques français
 - coordonne les productions de 3 laboratoires français

Données :

- Un large spectre d'informations climatiques (des données brutes aux produits élaborés) doit permettre de répondre au plus grand nombre
- L'utilisation de plusieurs hypothèses d'émissions, plusieurs modèles, et plusieurs méthodes de descente d'échelle, doit permettre la prise en compte de l'incertitude.

En cours :

- Elaboration d'un dictionnaire rassemblant les principaux termes du projet
- Réflexion en cours sur la construction des produits probabilistes
- Recherche de produits innovant (analogues spatiaux)



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

Présent
pour
l'avenir



Le programme
Gestion et Impacts
du Changement Climatique



Institut
Pierre
Simon
Laplace



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance