

AFORCE
RMT Adaptation des forêts
au changement climatique

INRA

Climat actuel, climat futur :
utilisation et valorisation des données pour la gestion des forêts

Vincent BADEAU
Equipe Phytoécologie
UMR 1137 INRA-UHP Ecologie & Ecophysiologie Forestière
54280 Champenoux
badeau@nancy.inra.fr

Acquérir et utiliser les données météorologiques – Atelier du réseau AFORCE - 18 juin 2009

Le choix des données

Données spatialisées

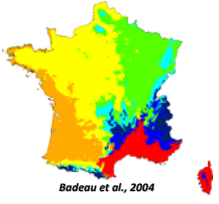
- La gratuité
- La résolution spatiale
- La résolution temporelle (normales, mensuelles)
- Les variables disponibles (TN, TX, RR, V, RG, ETP, ...)

Données ponctuelles

- Séries « classiques » ou séries « homogénéisées »
- Valeurs semi-horaires, horaires, journalières, décadaires, mensuelles, ...

Utilisation des données spatialisées

Modèles de niche



Badeau et al., 2004

Caractérisation de zone climatiques



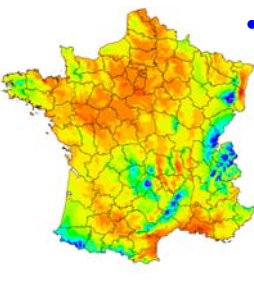
Sylvoécorégions, IFN, 2009

Données spatialisées pour le climat actuel



METEO FRANCE

Modèle AURELHY

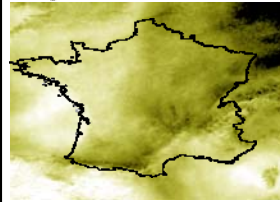


- Données mensuelles / normales trentenaires
Périodes 1961 – 1990 ou 1971 – 2000
Maille de 1km (choix raisonné !)
- Précipitations
- Températures min & max
- ETP (maille ~ 12 km)
- Nombre de jours de gel (0°C, -5°C, -10°C)
- Données annuelles

METEO FRANCE

**Service d'Archivage et de Traitement
Météorologique des Observations Spatiales**

<http://www.satmos.meteo.fr/>



- Données de rayonnement dérivées des images Météosat
- Données journalière, décadaires, mensuelles, ...
- Depuis 1996
- Maille de ~3 km

<http://www.cru.uea.ac.uk/>
high-resolution gridded datasets

data-set	space	time	variety	variables	reference	status
CRU CL 1.0	0.5° global	1961-1990	climatology	pre, wet, temp, dr, vap, spc, cld, frs, wnd	New et al, 1999	available (via the IPCC-EDC)
CRU CL 2.0	10° global	1961-1990	climatology	pre, wet, temp, dr, rhn, rhf, frs, wnd	New et al, 2002	available for download
CRU CL 2.1	10° Europe	1961-1990	climatology	cld, vap	Mitchell et al, 2003	available on request
CRU TS 1.0	0.5° global	1901-1999	time-series	pre, temp, dr, wet, vap, cld, frs	New et al, 2000	available on request but superseded by CRU TS 2.1
CRU TS 1.1	0.5° global	1996-1999	time-series	pre, temp	New et al, 2000, extended	available on request but superseded by CRU TS 2.1
CRU TS 1.2	10° Europe	1901-2000	time-series	pre, temp, dr, vap, cld	Mitchell et al, 2003	available on request
CRU TS 2.0	0.5° global	1901-2000	time-series	pre, temp, dr, vap, cld	Mitchell et al, 2003	available on request but superseded by CRU TS 2.1
CRU TS 2.1	0.5° global	1901-2002	time-series			
CRU TS 3.0	0.5° global	1901-2006	time-series			

Données mensuelles de 1901 à 2000 (2006)

Pas de rayonnement pour la résolution 10°

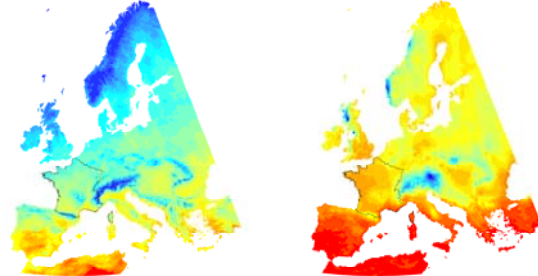
Données très largement utilisées dans la bibliographie

<http://www.cru.uea.ac.uk/>

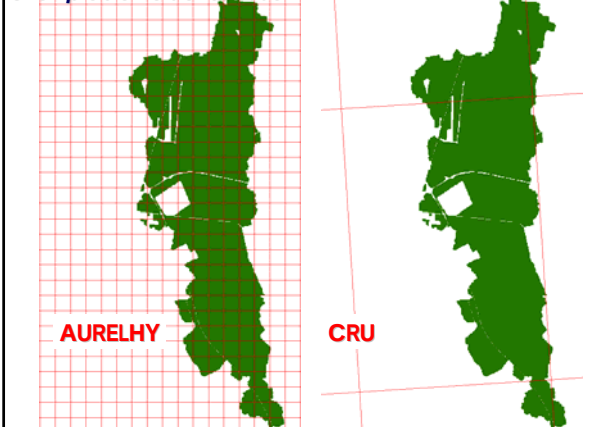
Juillet (moyennes 1961-1990)

RR

TM



CRU : problème de résolution



<http://www.worldclim.org/>

Données « actuelles » (1950 – 2000)

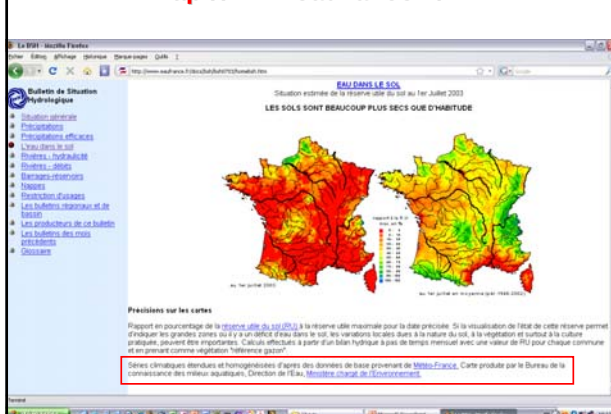
Grilles de 30" d'arc (~1 km); 2,5, 5 et 10 minutes

Temp. min, Temp. max., précipitations, altitudes

Normales mensuelles (12 cartes / paramètre)

18 indices bioclimatiques (précip. du mois le plus sec / du plus humide, ...)

<http://www.eaufrance.fr/>



« Fiabilité » de ces données

AURELHY vs CRU

Précipitations annuelles
(moyenne 1961 – 1990)

The figure consists of three parts. At the top center is a scatter plot comparing annual precipitation from AURELHY (x-axis) and CRU (y-axis). The axes range from 600 to 1800 mm. A red regression line is shown, and the coefficient of determination is $R^2 = 0,55$. Below the scatter plot are two maps of France showing annual precipitation. The left map is labeled 'AURELHY Météo-France' and the right map is labeled 'Climatic Research Unit Norwich – UK (10')'. Both maps use a color scale from blue (low precipitation) to red (high precipitation). The AURELHY map shows more localized high-precipitation areas (red) compared to the CRU map, which shows more widespread high-precipitation (red/orange) across the country. Several regions are highlighted with black ovals on both maps, showing differences in precipitation patterns.

400 – 600 (mm)

600 – 700

700 – 800

800 – 900

900 – 1000

1000 – 1100

1100 – 1200

1200 – 1300

1300 – 1400

1400 – 1500

1500 – 1600

1600 – 1700

1700 – 1800

1800 – 1900

1900 – 2000

AURELHY

CRU

$R^2 = 0,55$

AURELHY Météo-France

Climatic Research Unit
Norwich – UK
(10')

AURELHY vs WORLCLIM

Cartes des biais (%) des précipitations worlclim par rapport aux précipitations Aurelhy

Worldclim plus humide qu'AURELHY

- < -100
- -99 - -75
- -74 - -50
- -49 - -25
- -24 - -10
- -9 - 30

Worldclim plus sec qu'AURELHY

- 11 - 25
- 26 - 50
- 51 - 75
- 76 - 100
- > 100

Cumul des précipitations de juin à août
(moyenne 1961 – 1990)

Données spatialisées pour le(s) climat(s) futur(s)

LIVRE BLANC
ESCRIME

Etude des Scénarios Climatiques
Réalisée par l'IPSL, le Météo-France

Edité par :
L'Institut Français de l'Escrime et l'Association Française de l'Escrime (L'AFEE)
Avec le soutien de l'INSEE, de l'ONERC et de l'ADEME

En téléchargement gratuit
sur tous les bons sites

<http://www.cru.uea.ac.uk/>
High-resolution gridded datasets

data set	space	time	variety	variables	reference	status
CRU CL 1.0	0.5° global	1961-1990	climatology	prec, wet, temp, dr, vap, spec, cld, frz, wind	New et al, 1999	available (via the IPCC-DEQ)
CRU CL 2.0	10° Europe	1961-1990	climatology	prec, wet, temp, dr, rhn, srf, frz, wind	New et al, 2002	available for download
CRU CL 2.1	10° Europe	1961-1990	climatology	cld, vap	Manfred et al, 2003	available on request
CRU TS						available on request but
						11
4 scénarios d'émission (A1FI, A2, B2, B1)						11
4 modèles (CGCM2, CSIROMk2, DOE PCM, HadCM3)						11
						11
CRU TS						representations by variable and 0.5°
CRU TS 3.0	0.5° global	1901-2006	time-series	prec, temp, hum, dr, vap, cld, wet, frz, jet	In preparation	Available from BADC (registration required)
TIM SC 1.0	10° Europe	2001-2100	scenarios	prec, temp, dr, vap, cld	Manfred et al, 2003	available on request
TIM SC 2.0	0.5° global	2001-2100	scenarios	prec, temp, dr, vap, cld	Manfred et al, 2003	available on request
TIM TS 1.0	country	1901-1998	countries	prec, temp, dr, wet, vap, cld, frz	Manfred et al, 2002	suggested by TTN CY 1.1
TIM TS 1.1	country	1901-2000	countries	prec, temp, dr, wet, vap, cld, frz, hum, tau	Manfred et al, 2003	available for download
TIM TS 2.0	country	2070-2099	countries	prec, temp	Manfred et al, 2002, extended	available for download
TIM TS 3.0	country	1901-2100	countries	prec, temp, dr, vap, cld	Manfred et al, 2003	available for download

<http://www.worldclim.org/>

Données « actuelles » (1950 – 2000)

Grilles de 30" d'arc (~1 km), 2,5, 5 et 10 minutes

Temp. min, Temp. max., précipitations, altitudes

Normales mensuelles (12 cartes / paramètre)

18 indices bioclimatiques (précip. du mois le plus sec / du plus humide, ...)

Données « futurs » - IPCC n°3 - (2020, 2050, 2080)

Idem données actuelles

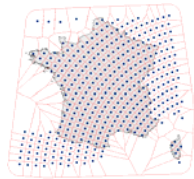
2020, 2050, 2080

Scénarios A2 et B2

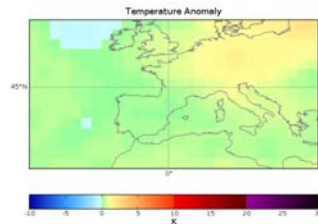
CCCMA (Canadien), HADCM3 (Anglais) , CSIRO (Australien)

[illegible]

Attention ...



ARPEGE – Météo-France



Surface Air Temperature Anomaly, January 2010-2018 mean.
Projected by the CSIRO Atmospheric Research, Australia.
Source: AIR (1985-2009), Model Climate v3.0 (1985-2009).
Figure obtained from www.ipcc-data.org, 17 June, 2009.

La meilleur résolution est celle de Météo-France (50-60 km en métropole)

Les données « actuelles » ne sont pas directement compatibles avec des données futures ? (régionalisation, méthodes des anomalies, etc.)

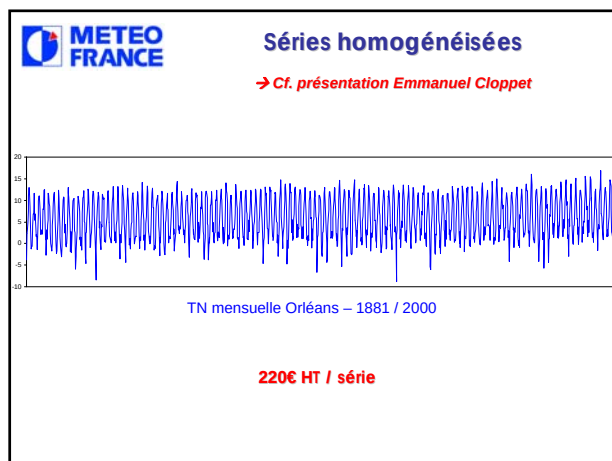
Données ponctuelles

MÉTÉO FRANCE - Climatologie - Accueil

Bienvenue dans la "Climathèque"

Le service internet d'accès aux données et produits climatologiques de METEO-FRANCE.

→ Cf. présentation Emmanuel Cloppet



Data available from CRU

Datasets are available in the following categories:

- Temperature (5°x5° gridded versions)
- Precipitation (5°x5° and 2.5°x3.75° gridded versions)
- Pressure and Circulation Indices
- UK Climate Indices
- Mediterranean climate
- Alpine climate data
- High-resolution gridded datasets
- NCEP-NCAR Reanalysis data – July 2008; updated for 1948-1957
- Paleoclimate
- Tarpan
- Greenland
- Drought indices
- Other

53 postes mensuels + 5 postes journaliers (précip & temp)
Projet MEDALUS (1951 à 1973/1989)
Sur demande



Office National des Forêts

<http://renecofor.pulsonic.net>

Office National des Forêts - Département Recherche et Développement													
RENECOFOR										Série climat météorologique			
(Réseau National de suivi à long terme des Ecosystèmes Forestiers)										Géomètreur technique du Réseau national - Société PULSONIC			
Responsable du service national : Erwan LEBLANC (e.bleblanc@onf.fr) - Météo France (Lyon) (site)										40 rue de Verdun, 69400 BRAY			
Résident de Coaraze : 77300 Fontaine										Tél : (03) 66 46 42 10 Fax : (03) 66 46 42 12			
Tél : (03) 66 46 42 23 Fax : (03) 66 46 42 24													
BULLETIN MENSUEL DES MESURES MÉTÉOROLOGIQUES										Code plaque CREF29		Juillet 2008	
Date	Site	Précipitation (mm)		Température (°C)		Humidité relative (%)		Vitesse du vent (m/s)		Pression (hPa)		Observations locales	
		total	max	min	max	min	max	min	max	total	min	à long terme	à long terme
01	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
02	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
03	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
04	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
05	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
06	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
07	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
08	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
09	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
10	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
11	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
12	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
13	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
14	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
15	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
16	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
17	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
18	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
19	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
20	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
21	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
22	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
23	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
24	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
25	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
26	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
27	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
28	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
29	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
30	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-
31	00	0.0	0.0	18.0	17.0	80	70	1.0	1.0	1013.0	1013.0	-	-

