



HAL
open science

Caractéristiques climatiques de l'été 2003

Martine Rebetez, Helmut Mayer, Dirk Schindler, Olivier Dupont, Karl Gartner, Jürgen Kropp, Anette Menzel

► **To cite this version:**

Martine Rebetez, Helmut Mayer, Dirk Schindler, Olivier Dupont, Karl Gartner, et al.. Caractéristiques climatiques de l'été 2003. Rendez-vous Techniques de l'ONF, 2006, 11, pp.14-18. meteo-00349106

HAL Id: meteo-00349106

<https://meteofrance.hal.science/meteo-00349106>

Submitted on 10 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Caractéristiques climatiques de l'été 2003

Cet article vise à décrire dans toutes ses composantes un épisode météorologique exceptionnel, et à le situer autant que faire se peut par rapport au contexte des changements climatiques globaux, de façon à apporter un éclairage pertinent sur les analyses de ses conséquences. Il montre combien températures et sécheresse furent extrêmes en Europe durant l'été 2003, particulièrement en juin et en août.

Des températures généralement supérieures à la norme ont régné sur une grande partie de l'Europe centrale et occidentale de mai à septembre 2003. Une grande partie du continent a connu, durant ces deux mois, des températures moyennes mensuelles supérieures aux moyennes à long terme de plus de 4 °C, et dans certaines régions de plus de 7 °C. Le déficit des précipitations fut particulièrement prononcé durant l'été 2003, lié à un ensoleillement élevé et une humidité très basse. La sécheresse qui a touché la végétation durant l'été 2003 a été renforcée par la durée prolongée du déficit de précipitations et d'humidité, par les températures extrêmement élevées ainsi que par la durée prolongée de conditions présentant des valeurs élevées d'ensoleillement.

Des températures extrêmes en Europe

Les cartes élaborées par MétéoFrance (figure 1) montrent combien les températures furent anormales en Europe durant l'été 2003. Les valeurs en fin de nuit (températures minimales) et de l'après-midi (températures maximales) furent

nettement supérieures à la norme. Sur une large partie de l'Europe, elles ont dépassé de plus de 4 °C les températures de la moyenne des années 1961-1990. Les mois de juin et d'août furent les plus extrêmes. Juillet s'est montré nettement plus chaud que la moyenne, mais dans des proportions comparativement moindres, à l'exception du Nord de l'Europe, en Suède, Finlande et Norvège. Le mois de mai, lui, fut particulièrement chaud au Sud-Est de l'Europe, de l'Italie à la Bulgarie. De mai à août, les températures minimales et maximales furent supérieures à la normale du Portugal à la Hongrie, de la Grande-Bretagne à la Grèce et du Danemark à la Sicile. Seul septembre fut plus contrasté, avec des valeurs relativement basses au Sud.

Les cartes des températures maximales montrent de fortes similarités dans la répartition des anomalies des mois de juin et d'août. Ces deux mois ont apporté des températures extrêmement élevées sur approximativement la même partie du continent. On voit que l'Est et le centre de la France, le Sud de l'Allemagne ainsi que la Suisse ont été particulièrement touchés.

Des précipitations déficitaires sur plus d'une année

Les précipitations furent particulièrement faibles en juin et en août, mais aussi sur l'ensemble de la période de mai à août. Sur de vastes régions, les précipitations étaient déjà inférieures à la normale depuis le début de l'année 2003 et elles le sont restées jusqu'en été 2004. L'exemple des mesures effectuées à Fribourg-en-Brigau, au Sud de l'Allemagne, montre (figure 2) que chaque mois, de février 2003 à juin 2004, les précipitations ont été inférieures à la moyenne, à l'exception d'octobre 2003 et janvier 2004.

Toute l'année, un air très sec

L'humidité relative aussi est restée nettement inférieure à la normale. L'analyse montre qu'en certains endroits, plus de 60 jours sur les trois mois de l'été se sont avérés avoir une humidité relative inférieure au percentile 10^e des années précédentes ; cela signifie qu'en été 2003, ils n'ont connu pendant plus de deux mois qu'une humidité inférieure ou équivalente à celle des 9 jours les plus secs d'un été normal. Sur de vastes secteurs européens, ces conditions de

1 Le percentile 10 est le seuil dépassé par 90 % des valeurs enregistrées sur la période de référence

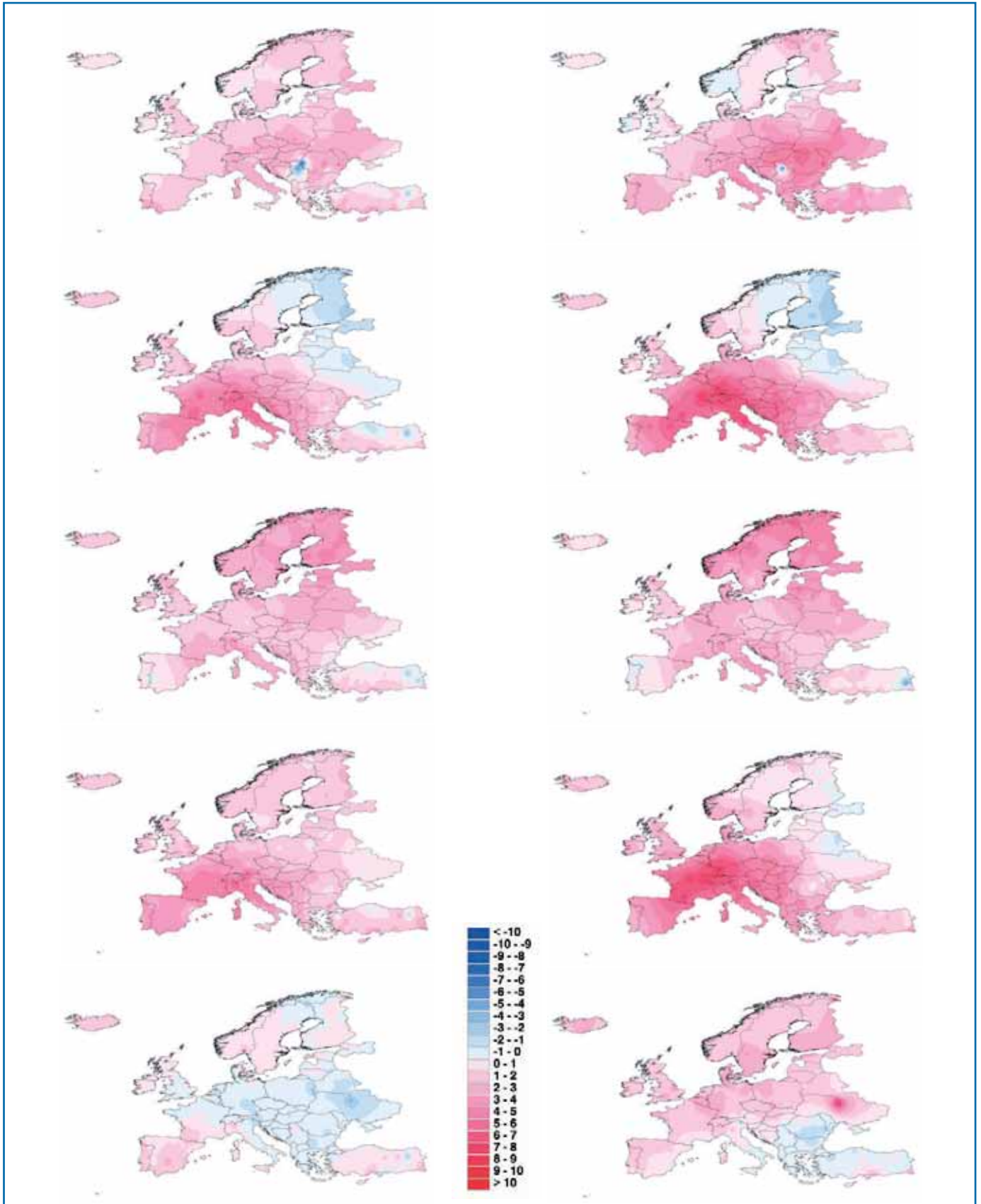


Fig. 1 : anomalies de température mensuelle (en degrés C) en Europe de mai (haut) à septembre (bas) 2003. Températures minimales sur la colonne de gauche et températures maximales sur la colonne de droite. Les anomalies, exprimées en °C, correspondent aux écarts à la normale 1961-1990.

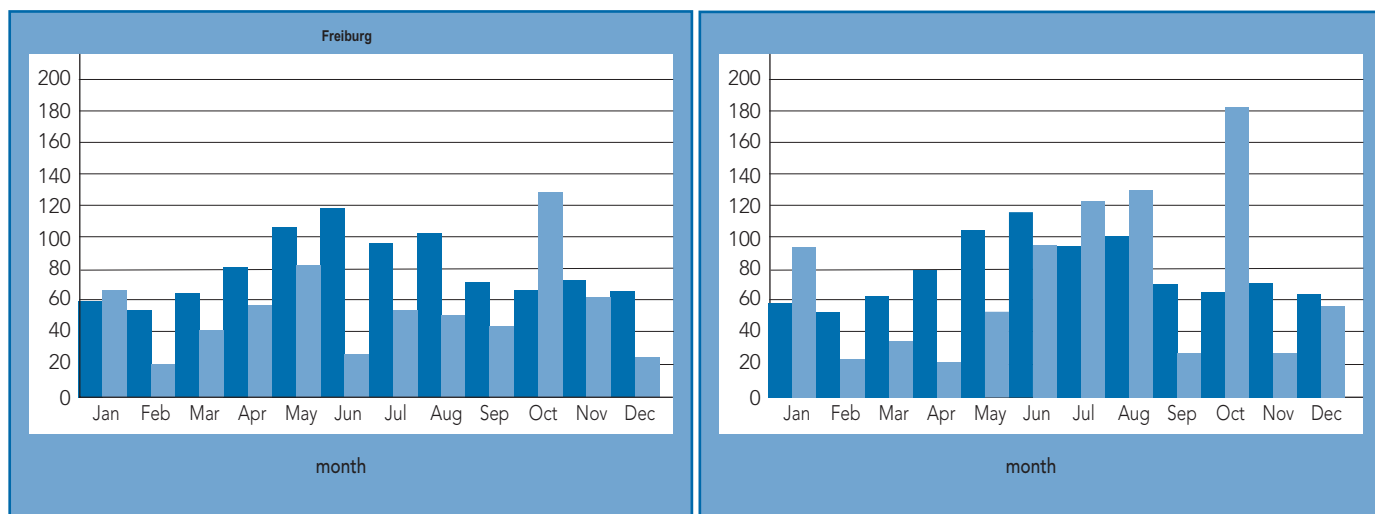


Fig. 2 : totaux mensuels de précipitations (en mm) à Fribourg-en-Brisgau (Allemagne), 269 m d'altitude
 Comparaison entre les valeurs de 2003 (à gauche) et 2004 (à droite)
 et celles de la période de référence 1961-1990 (en bleu foncé)

faible humidité ont duré plus de 40 jours. Là encore, le phénomène ne s'est pas restreint à l'été mais s'est étendu à l'ensemble de l'année 2003.

Un surcroît d'ensoleillement exceptionnel

La carte élaborée par MétéoFrance (figure 3) montre que l'ensoleillement fut nettement supérieur à la moyenne en été 2003. Ce fut particulièrement le cas sur l'Est de la France, le Sud de l'Allemagne et la Suisse.

Par ailleurs, l'analyse de l'ensoleillement potentiel (paramètre prenant en compte la durée du jour, le relief, la latitude, etc., où 100 % de l'ensoleillement potentiel signifie absence totale de nuages) effectuée pour deux stations suisses, Neuchâtel, en plaine, à 487 m d'altitude, et au Säntis, en montagne, à 2 500 m, montre (figure 4) que les valeurs furent supérieures à la normale durant l'ensemble de l'année 2003, et pas seulement l'été. En montagne, l'ensoleillement des mois de février et mars était déjà très nettement supérieur à la norme. Le mois de février, par exemple, a présenté 72,2 % d'ensoleillement contre 41 % en moyenne durant le 20^e siècle. En plaine, l'ensoleillement fut maximal en août, avec 71 %, mais mars fut le mois

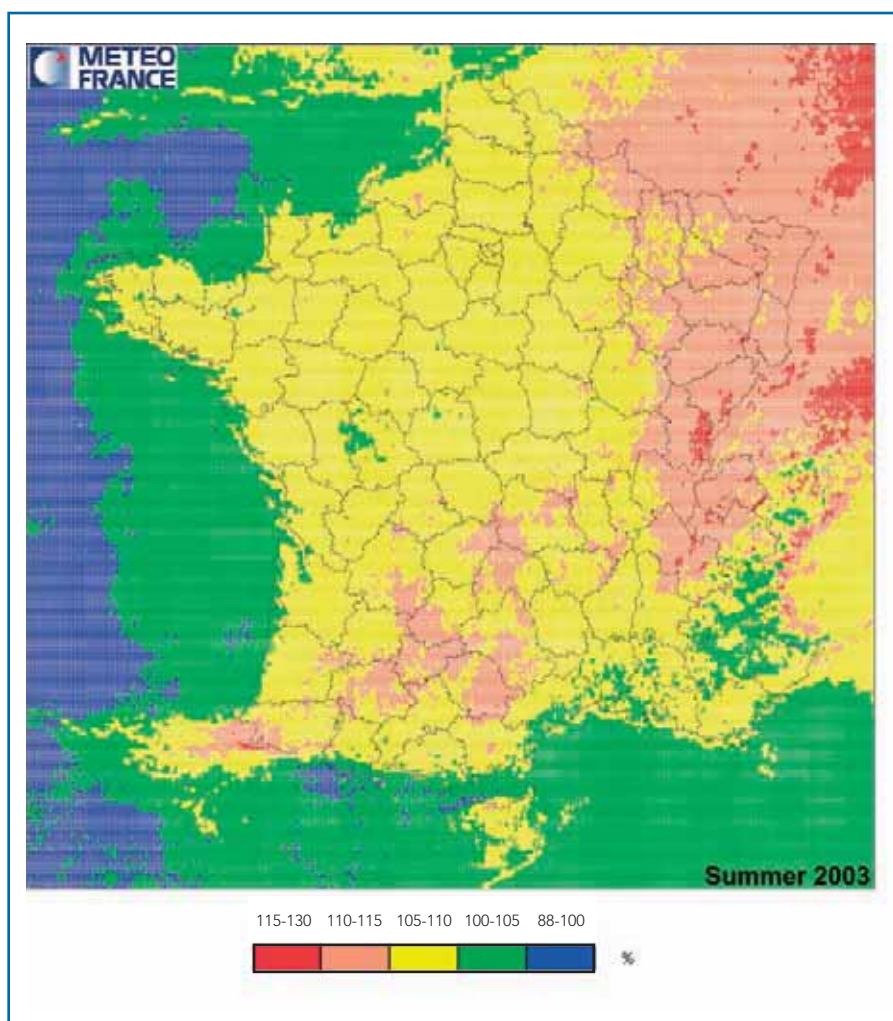


Fig. 3 : carte de l'ensoleillement de l'été 2003 (juin à août), exprimé en % de l'ensoleillement estival observé sur la période de référence 1996-2002 (données Meteosat)

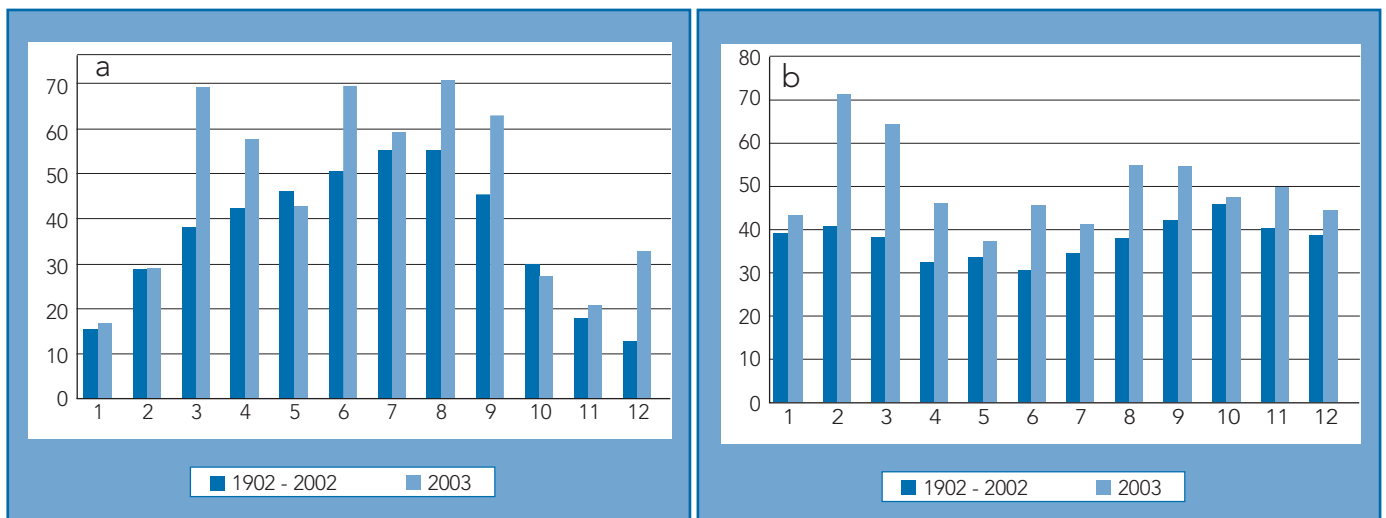


Fig. 4 : ensoleillement mensuel en 2003 comparé à la période de référence 1901-2002
(a) Neuchâtel (Suisse, 487 m) et (b) Säntis (Suisse, 2 500 m)

le plus anormal, avec 68 % au lieu de 38 % d'ensoleillement potentiel.

Un événement exceptionnel, même dans un contexte de réchauffement général

Les conditions météorologiques de l'été 2003 furent clairement exceptionnelles. La région la plus touchée comprend l'Est de la France, le Sud de l'Allemagne et la Suisse. L'ensemble de l'été fut extrêmement ensoleillé, sec et chaud. Sur le centre et l'ouest de l'Europe, ces conditions se sont prolongées au-delà de l'été, à l'ensemble de l'année 2003, et même jusqu'au début de l'été 2004. Les températures maximales de juin et d'août furent particulièrement supérieures à la norme. Ceci est d'autant plus remarquable que jusqu'ici, le changement climatique s'était manifesté davantage par des températures minimales supérieures à la norme.

L'analyse des températures depuis le début du 20^e siècle montre que l'augmentation du nombre de jours chauds en été est manifeste (figure 5 page suivante), mais que les conditions de l'été 2003 furent tout de même exceptionnelles, même dans un contexte de réchauffement général. En moyenne pour l'ensemble du globe, les dix

années les plus chaudes jamais mesurées le furent toutes après 1990. On s'attend à la poursuite de cette augmentation générale des températures avec pour corollaire, l'augmentation du nombre de jours estivaux chauds et secs en Europe. La question de l'augmentation ou non de la variabilité des températures estivales en lien avec le réchauffement général des températures est ouverte.

On estime qu'actuellement, les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine ont au moins doublé le risque de voir un été aussi chaud que celui de 2003. Il est hautement probable que des conditions anticycloniques persistantes équivalentes à celles de 2003 n'auraient pas entraîné des températures aussi élevées sans le changement global des températures que nous observons depuis un peu plus d'un siècle. Les conditions qui ont régné en Europe en été 2003 peuvent donc être considérées comme la résultante d'une combinaison entre le réchauffement global des températures et des conditions de répartition des pressions exceptionnelles sur l'Europe et l'Atlantique.

Les conséquences de la sécheresse ont pu être d'autant plus importantes que celle-ci ne s'est pas limitée à une brève période de l'année mais au contraire étendue à une période beaucoup plus

longue. En outre, la sécheresse due au manque de précipitations a été renforcée par les températures et l'ensoleillement exceptionnellement élevés de l'été 2003, concourant à une humidité relative particulièrement faible.

Martine Rebetez,

WSL Swiss Federal Research Institute,
Lausanne, Switzerland

**Helmut Mayer,
Dirk Schindler,**

Meteorological Institute, University of
Freiburg, Germany

Olivier Dupont,

MeteoFrance, Illkirch-Graffenstaden,
France

Karl Gartner,

Federal Research and Training Centre
for Forests, Natural Hazards and
Landscape, Vienna, Austria

Jürgen Kropp,

Potsdam Institute for Climate Impact
Research, Potsdam, Germany

Anette Menzel

Chair for Ecoclimatology, Technical
University of Munich, Freising,
Germany

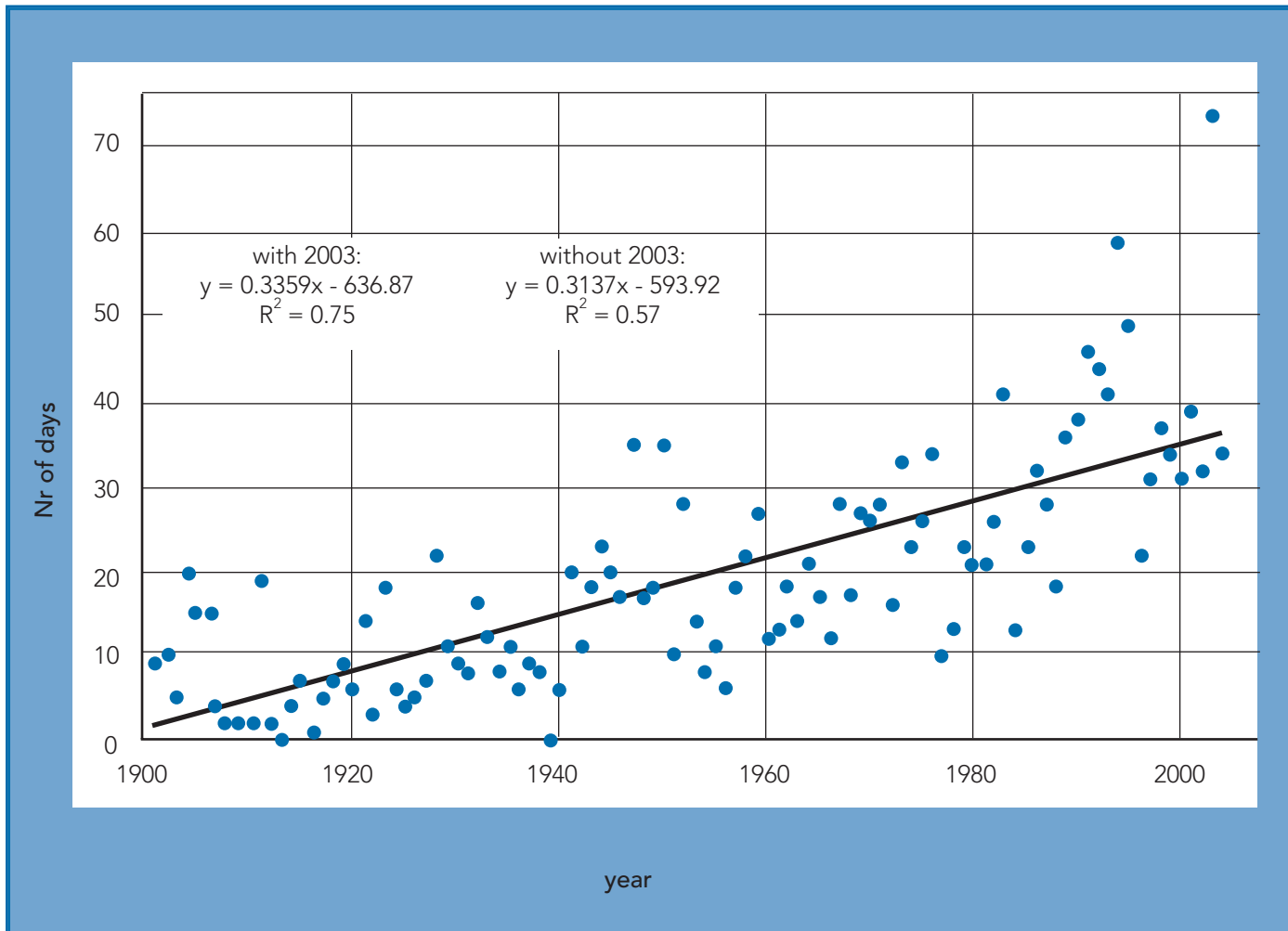


Fig. 5 : nombre de jours chauds, définis comme affichant une température minimale supérieure au percentile 80^e de la période 1901-2002 durant l'été, pour chaque année de 1901 à 2003 à Neuchâtel, Suisse

Bibliographie

Les figures sont tirées de deux articles originaux parus dans les revues « Annals of Forest Sciences » et « Climate Research » :

REBETEZ M., 2004. Summer 2003 maximum and minimum daily temperatures over a 3 300 m altitudinal range in the Alps, Climate Research 27 : 45-50.

REBETEZ M., MAYER H., DUPONT O., SCHINDLER D., GARTNER K., KROPP J., MENZEL A., 2005. Heat and drought 2003 in Europe : a climate synthesis. Annals of Forest Sciences, submitted.

2 Le percentile 80 est le seuil qui n'est dépassé que par 20 % des valeurs enregistrées sur la période de référence