
Aspects de l'histoire de la météorologie au Luxembourg

Jos. A. Massard
1a, rue des Romain
L-6478 Echternach
E-mail: jmassard@pt.lu

Résumé

Les premières observations météorologiques au Luxembourg ont été faites par le professeur Nicolas Bodson (1802-1871) à partir de l'hiver 1837 jusqu'en 1852. Parallèlement, le professeur P.J.J. van Kerckhof (1813-1876) a également fait des relevés, mais il n'en reste guère de traces. Le grand pionnier de la météorologie luxembourgeoise a été le professeur François Reuter (1819-1908) dont les observations publiées dans plusieurs ouvrages et articles ont couvert la période de 1854 à 1894. Une partie en a été publiée de façon posthume en 1917 par le professeur Guillaume Soisson (1866-1918). Le premier service météorologique officiel – rattaché à l'administration des services agricoles – a été créé en 1907. En 1946, l'installation de l'aéroport de Luxembourg a nécessité la création d'un service météorologique spéci-

Abstract

The first meteorological observations in Luxembourg were made by professor Nicolas Bodson (1802-1871), beginning in winter 1837 and ending in 1852. At the same time professor P.J.J. van Kerckhof (1813-1876) made records too, but unfortunately they are mostly lost. The greatest pioneer of Luxembourg meteorology was professor François Reuter (1819-1908) with observations ranging from 1854 to 1894 and published in several books and articles. His last records were published posthumously in 1917 by professor Guillaume Soisson (1866-1918). The first official weather service was created in 1907 and attached to the 'Administration des services agricoles' (Administration of agricultural services). In 1946, the opening of the airport of Luxembourg required the creation of a specific weather service linked to the airport. In 1950 professor Eugène Lahr (1897-1981), observer of the

Zusammenfassung

Die ersten meteorologischen Beobachtungen in Luxemburg wurden von Professor Nicolas Bodson (1802-1871) zusammengetragen (ab dem Winter 1837 bis ins Jahr 1852). Parallel hierzu machte Professor P.J.J. van Kerckhof (1813-1876) ebenfalls Aufzeichnungen, von denen jedoch nur noch einige Blätter erhalten geblieben sind. Der große Pionier der luxemburgischen Meteorologie war Professor François Reuter (1819-1908), dessen Beobachtungen von 1854 bis 1894 reichten und ihren Niederschlag in mehreren Büchern und Artikeln fanden. Seine letzten Aufzeichnungen wurden 1917 posthum von Professor Guillaume Soisson (1866-1918) veröffentlicht. Der erste amtliche Wetterdienst wurde 1907 bei der Ackerbauverwaltung (Administration des services agricoles) eingerichtet. 1946 erforderte die Inbetriebnahme des Flughafens von Luxembourg die Einrichtung eines besonderen, dem Flughafen angegliederten

fique lié à l'aéroport. En 1950 le professeur Eugène Lahr (1897-1981), observateur de la station météorologique de premier ordre de Luxembourg-Limpertsberg, a publié les résultats d'un siècle d'observations météorologiques faites au Luxembourg, un ouvrage fondamental pour la météorologie du Grand-Duché qui a été complété en 1964 par la publication d'un ouvrage de synthèse sur le temps et le climat du Luxembourg. L'« Annuaire météorologique et hydrologique » édité depuis 1949 par l'Administration des services techniques de l'agriculture reste une intarissable source de données météorologiques. Les publications du STATEC (Service central de la statistique et des études économiques) fournissent également des informations sur le climat.

weather station of Luxembourg-Limpertsberg, published the results of one century of meteorological observations made in Luxembourg, a fundamental work for the meteorology of the Grand Duchy which was completed in 1964 by the publication of a comprehensive work on the weather and the climate of Luxembourg. The 'Annuaire météorologique et hydrologique' (Weather and hydrological directory) published since 1949 by the 'Administration des services techniques de l'agriculture' (Administration of the engineering departments of agriculture) remains a precious weather data source. Some of the publications of the STATEC (Service central de la statistique et des études économiques, Central service of statistics and economic surveys) also provide information on the climate.

Wetterdienstes. 1950 fasste Professor Eugène Lahr (1897-1981), Beobachter der Wetterstation von Luxembourg-Limpertsberg, die Resultate von 100 Jahren meteorologischen Beobachtungen in Luxemburg in einer für die Meteorologie des Großherzogtums grundlegenden Arbeit zusammen. Sie wurde 1964 durch die Veröffentlichung einer Synthese über das Luxemburger Wetter und Klima ergänzt. Das seit 1949 durch die Verwaltung der technischen Dienste der Landwirtschaft (Administration des services techniques de l'agriculture) herausgegebene Jahrbuch (Annuaire météorologique et hydrologique) stellt eine sehr ergiebige Klima-Datenquelle dar. Die Publikationen des offiziellen statistischen Dienstes STATEC (Service central de la statistique et des études économiques) liefern ebenfalls eine Reihe von Informationen über das Klima des Landes.

Les archives climatiques quantitatives de Luxembourg-ville: analyse primaire des longues séries chronologiques (1838-2003)

Gilles Drogue, Lucien Hoffmann, Laurent Pfister

CREBS-Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann,
162a, Avenue de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg,
Grand-Duché de Luxembourg.

Auteur correspondant:
e-mail: drogue@crppl.lu
tél: (352) 47 02 61 404
fax: (352) 47 02 61 449

Résumé

Les observations météorologiques instrumentales ont débuté au Luxembourg au cours de la première moitié du 19^{ème} siècle. A la faveur de mesures répétitives et peu à peu normalisées, les archives climatologiques luxembourgeoises se sont étoffées au fil du temps et permettent aujourd'hui de retracer l'évolution des principaux paramètres météorologiques depuis plus de 150 ans. Les données brutes contenues dans ces archives climatiques demandent néanmoins un travail d'homogénéisation destiné à soustraire, autant que possible, l'effet des

vicissitudes des conditions de mesure sur les observations météorologiques. L'objet de cet article est donc d'appliquer une méthodologie d'homogénéisation permettant de contrôler les longues séries chronologiques de précipitations, de température de l'air et de durée d'insolation enregistrées à la « station climatologique de Luxembourg-ville » pour *in fine*, garantir leur « exploitabilité » et entreprendre des analyses sur la variabilité climatique multi-décennale au Luxembourg.

Abstract

Instrumental meteorological observations were initiated in the Grand-Duchy of Luxembourg since the early 19th century. Systematic and progressive standard meteorological measurements allowed building up climatological archives, which provide today a historical perspective of the main meteorological parameters over more than 150 years. Nevertheless, it is absolutely necessary that raw data contained in these climatological archives be subject to a homogeni-

zation procedure in order to remove any instrumental artefacts on the meteorological observations. The aim of this paper is therefore to apply a homogenization methodology for controlling the reliability of long-term rainfall, air temperature and sunshine duration series recorded in Luxembourg-city in order to be able to perform multi-decadal climatic variability analyses in the Grand-Duchy of Luxembourg.

Zusammenfassung

Meteorologische Messungen werden in Luxemburg seit Anfang des 19. Jahrhunderts durchgeführt. Durch die zunehmende Verbreitung anerkannter Messmethoden konnte das luxemburgische Klimadatenarchiv im Laufe der Zeit vergrößert werden und erlaubt heute die Analyse der Veränderungen der wichtigsten meteorologischen Parameter seit mehr als 150 Jahren. Die klimatologischen Rohdaten erfordern nicht desto weniger eine Homogenisierung um die durch die Messgeräte

bedingten fehlerhaften Daten zu entfernen. Das Ziel dieser Studie ist die Anwendung einer Methode zur Homogenisierung der verfügbaren Datenreihen um die Auswertung langfristiger chronologischer Datenreihen der Niederschlagsmengen, der Lufttemperaturen und der Sonnenscheindauern, gemessen an der Klimastation Luxemburg-Stadt, zu ermöglichen, um eine Studie des Klimawandels in Luxemburg zu unternehmen.

Evolution du climat et répercussions sur le fonctionnement des hydrosystèmes au Grand-Duché de Luxembourg au cours des 150 dernières années

Laurent Pfister

CREBS – Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, 162a, Ave. de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

Gilles Drogue

CREBS – Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, 162a, Ave. de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

Christelle Poirier

ANETAME Ingénierie,
21, chemin du Plateau, F-67500 Haguenau, France

Lucien Hoffmann

CREBS – Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, 162a, Ave. de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

Résumé

Les débuts de l'étude scientifique du climat au Grand-Duché de Luxembourg peuvent être situés au milieu du 19^{ème} siècle, avec le démarrage systématique de relevés de diverses variables météorologiques par des professeurs de l'enseignement secondaire à Luxembourg-ville. Les premières observations hydrologiques systématiques ont démarré vers la fin du 19^{ème} siècle sur les principaux cours d'eau luxembourgeois, comme la Sûre ou encore la Moselle.

Suite aux aléas de la deuxième guerre mondiale, bon nombre des observations réalisées jusqu'au milieu des années 1940 ont été vraisemblablement perdues. Néanmoins, les quelques séries hydro-climatologiques

qui existent encore aujourd'hui ont permis, combinées avec les relevés de plus en plus nombreux et précis réalisés depuis le milieu du 20^{ème} siècle, d'étudier les grandes tendances dans le fonctionnement de nos hydrosystèmes, de même que leur sensibilité aux variations des facteurs climatiques. Il ressort de l'analyse de ces observations historiques que depuis le milieu du 20^{ème} siècle, les précipitations hivernales ont été marquées par une forte augmentation, essentiellement sous l'impulsion d'un accroissement sensible du nombre de journées avec des circulations atmosphériques de secteur Ouest. Les hydrosystèmes ont réagi à ces changements pluviométriques par un accroissement sensible des débits maximums en période hivernale.

Abstract

The scientific study of the climate of the Grand-Duchy of Luxembourg started by the middle of the 19th century, when systematic observations of climatic variables first took place on a regular basis. This actually was an initiative of a few professors of secondary schools of the city of Luxembourg. The first hydrological observations started by the end of the 19th century on the main rivers of the hydrographical network of the Grand-Duchy of Luxembourg, namely the Sure and the Moselle.

As a result of the second World War, many observations that had been made until the middle of the 1940s were probably lost. However, some historical hydro-climatological observation series are still available today. Their analysis, together with data issued by an ever increasing observation network during the second half of the 20th century, has allowed to study trends in the behaviour of the river systems, as well as their sensitivity to the variability of climatological variables. The analysis of those historical observation series has shown that since

the middle of the 20th century, winter rainfall has been characterised by a strong increasing trend, mainly due to a marked increase in the number of days with westerly

atmospheric circulations. The river systems have reacted to these changes in rainfall with a statistically significant increase of maximum daily runoff during winter.

Die Anfänge der wissenschaftlichen Erfassung des Klimas im Grossherzogtum Luxemburg gehen auf die zweite Hälfte des 19^{ten} Jahrhunderts zurück, mit der systematischen Aufzeichnung der Tageswerte verschiedener meteorologischer Parameter durch Professoren des Sekundarunterrichts in Luxemburg-Stadt. Die ersten systematischen hydrologischen Aufzeichnungen auf unseren Hauptgewässern Sauer und Mosel datieren vom Ende des 19^{ten} Jahrhunderts.

Im Laufe des zweiten Weltkriegs sind viele hydro-meteorologische Aufzeichnungen die bis zur Mitte der 1940^{er} Jahre aufgezeichnet worden waren vermutlich zerstört worden. Trotz dieser schwierigen Datenlage konnten mittels einiger noch erhaltener Aufzeichnungen, kombiniert mit den rezenteren Daten die seit

der zweiten Hälfte des 20^{ten} Jahrhunderts in immer grösserer räumlicher und zeitlicher Auflösung erfasst werden, die Haupttendenzen im Verhalten unserer Flusssysteme, sowie deren Empfindlichkeit gegenüber der Variabilität von klimatologischen Variablen, studiert werden. Aus der Analyse dieser historischen Beobachtungsreihen ist hervorgegangen, dass seit der Mitte des 20^{ten} Jahrhunderts die Winterregenmengen sich durch eine starke Zunahme auszeichnen. Dies ist hauptsächlich auf den immer stärker werdenden Einfluss der Zahl an Wintertagen mit atmosphärischen Westzirkulationen zurückzuführen. Unsere Flusssysteme haben auf diese Änderungen in der zeitlichen Regenverteilung mit einer empfindlichen Zunahme der maximalen täglichen Wasserstände reagiert.

Trajectoire climatique et réponse hydrologique à l'horizon 2050: l'exemple de deux cours d'eau luxembourgeois

Gilles Drogue

CREBS-Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann,
162a, Avenue de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

Lucien Hoffmann

CREBS-Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann,
162a, Avenue de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

Patrick Matgen

CREBS-Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann,
162a, Avenue de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

Laurent Pfister

CREBS-Cellule de Recherche en Environnement et Biotechnologies,
Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann,
162a, Avenue de la Faïencerie,
L-1511 Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

Thierry Leviandier

Centre d'Ecologie Végétale et d'Hydrologie, UMR-MA 102 ENGEES-ULP,
1, quai Koch,
F-67070 Strasbourg cedex, France

Auteur correspondant

e-mail: drogue@crp.gl.lu
tél: (352) 47 02 61 404
fax: (352) 47 02 61 449

Résumé

Dans le contexte d'un réchauffement climatique probablement chronique au cours des prochaines décennies, il est impératif d'émettre des scénarios aptes à quantifier les répercussions des variations futures du climat sur nos hydrosystèmes. Cet article propose deux trajectoires possibles du climat luxembourgeois à l'horizon 2050, fondées sur deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre du Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) et marquées à des degrés divers par une océanisation hivernale (hivers doux et humides) et

une dégradation xéothermique estivale (étés chauds et secs). La réponse hydrologique aux conditions climatiques futures, de deux affluents de l'Alzette jaugés depuis plusieurs années, a été simulée à l'aide d'un modèle hydrologique de type conceptuel. Les résultats indiquent i) une stationnarité du débit moyen annuel, ii) une durée de retour plus courte pour les quantiles de crue, iii) des hautes eaux plus prononcées en hiver avec un décalage du maximum au mois de mars, iv) des basses eaux singulièrement plus creusées en été.

Abstract

In the context of a very likely global warming in the future decades, elaborating scenarios for quantifying the impact of climate variations on hydro-systems is of major importance. Based on two IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) emission scenarios, this paper suggests two climate scenarios for the Grand-Duchy of Luxembourg in the 2050's, both characterized, more or less, by more humid and warmer conditions in winter, as well as drier and warmer conditions in summer. The

Zusammenfassung

Im Zusammenhang einer möglichen Klimaerwärmung im Laufe der nächsten Jahrzehnte ist es unabdingbar Szenarien aufzustellen, welche die Einflüsse der künftigen Klimaschwankungen auf Gewässer abschätzen. Diese Studie schlägt zwei mögliche Klimaszenarien für das Jahr 2050 vor, gemäss zweier Treibhausgasausstoss-szenarien des IPCC, die sich, mehr oder weniger, durch feuchtere und mildere Winter und wärmere und trockenere Sommer auszeichnen. Für zwei Nebenflüsse der Alzette wurde der Impact einer möglichen klima-

hydrological response of two gauged Alzette river tributaries to these future climate forcings has been simulated with a conceptual rainfall-runoff model. Outcomes of the modelling impact assessment indicate: i) no evolution for the annual mean discharge, ii) a higher winter flood hazard magnitude for a given return period, iii) more pronounced high water levels with a shift towards a maximum in March, iv) severe low flows in summer.

tischen Veränderung mit Hilfe eines konzeptuellen hydrologischen Modells simuliert. Die Ergebnisse lassen auf i) eine Stationarität des jährlichen durchschnittlichen Abflusses, ii) eine kürzere Wiederkehrzeit bestimmter aktueller Abflussquantile, iii) höhere Spitzenabflüsse während der Wintermonate und eine Verschiebung des jährlichen Spitzenabflusses auf den Monat März und iv) eine Verringerung der Niedrigabflüsse während der Sommermonate schliessen.
