Pollution atmosphérique
ISSN : 2268-3798
Éditeur : Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

222 | 2014
Varia

Fluctuations des dates de vendanges bourguignonnes et fluctuations des températures d'avril à septembre de 1378 à 2010

Daniel Rousseau

https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/6781

DOI : 10.4267/pollution-atmospherique.6781

Référence électronique
Daniel Rousseau, « Fluctuations des dates de vendanges bourguignonnes et fluctuations des températures d'avril à septembre de 1378 à 2010 », *Pollution atmosphérique* [En ligne], 222 | 2014, mis en ligne le 10 décembre 2018, consulté le 28 février 2026. URL : https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/6781

Droits d'auteur
CC-BY

Fluctuations des dates de vendanges bourguignonnes et fluctuations des températures d'avril à septembre de 1378 à 2010

Daniel Rousseau

PLAN

Introduction
1. Données et méthodes
2. La relation entre les dates de vendange et la température
3. Les fluctuations du climat de 1659 à 2010 détectées par les mesures de température et les dates de vendange
4. Les fluctuations du climat de 1378 à 1657 détectées par les dates de vendange
Conclusion

TEXTE

1 "Article publié en accord avec l'Association Internationale de Climatologie puisqu'il a été présenté en tant que poster lors du colloque de Dijon http://www.aic2014.com/"

2 .

Introduction

3 Évaluer l'amplitude des fluctuations naturelles du climat est une nécessité pour mieux mesurer l'impact de l'homme sur le changement climatique. Les mesures météorologiques, dont les plus anciennes remontent jusqu'à la moitié du XVIIe siècle, ont permis de mettre en évidence de 1659 à 1987, sur l'Europe de l'Ouest, onze fluctuations pluridécennales des températures semestrielles estivales. Ces fluctuations sont composées d'une séquence d'années plus fréquemment chaudes suivie d'une séquence d'années plus fréquemment froides. Depuis 1988, on observe une séquence d'années chaudes (Manley, 1974 ; Rousseau, 2009 et 2013).

4 Les dates de vendange sont bien corrélées à la température moyenne de la période végétative (Angot, 1883 ; Garnier, 1955) qui s'étend en moyenne d'avril à septembre : des dates de vendanges précoces correspondent à des semestres plutôt chauds, et des vendanges tardives à des semestres plutôt froids. Les dates de vendange constituent ainsi un bon indicateur permettant une évaluation des fluctuations de températures d'avril à septembre. De fait les 11 fluctuations observées dans la longue série des températures à Paris (de même que dans les longues séries de température d'Angleterre centrale et des Pays-Bas) sont également décelables dans les séries de dates de vendange.

5 La reconstitution des longues séries des dates de vendanges bourguignonnes de Dijon (Labbé et Gaveau, 2011) et de Beaune (Labbé et Gaveau, 2013) au-delà du XVe siècle ouvre la voie à l'étude des fluctuations climatiques sur une durée environ double de la période pour laquelle des mesures météorologiques sont disponibles.

1. Données et méthodes

6 Concernant les dates de vendange, la série des dates de vendange de Beaune, complétée si nécessaire par des dates de vendange à Dijon, a été utilisée pour l'étude de la période de 1378 à 2010. Cette série a été confrontée, pour la période de 1524 à 1976, à celle de Salins (Jura), complétée le cas échéant par des dates de vendange à Besançon (Garnier *et al.*, 2011), pour la période de 1549 à 1875.

7 Pour compléter les données manquantes de la série de Beaune, la date de vendange est reconstituée en ajoutant la différence moyenne (dans une période de + ou − 5 ans) entre la date de vendange de Beaune et celle de Dijon.

8 Pour compléter les données manquantes de la série de Salins, la date de vendange est reconstituée en ajoutant 10 jours de 1524 à 1583, 6 jours de 1584 à 1675, et à nouveau 10 jours de 1676 à 1880, à la date de vendange de Besançon, ce qui correspond à la moyenne des différences de la date des vendanges entre les deux vignobles sur ces périodes.

9 Une fois ces procédures appliquées, quelques manques subsistent encore dans la série de Beaune (1393, 1460, 1571) et dans celle de

Salins (1897, 1898, 1912, 1914, 1917, 1918, 1919, 1920, 1922, 1923). Pour ces années, des dates plausibles ont été reconstituées à l'aide d'autres vignobles de la même région, ou éventuellement plus lointains.

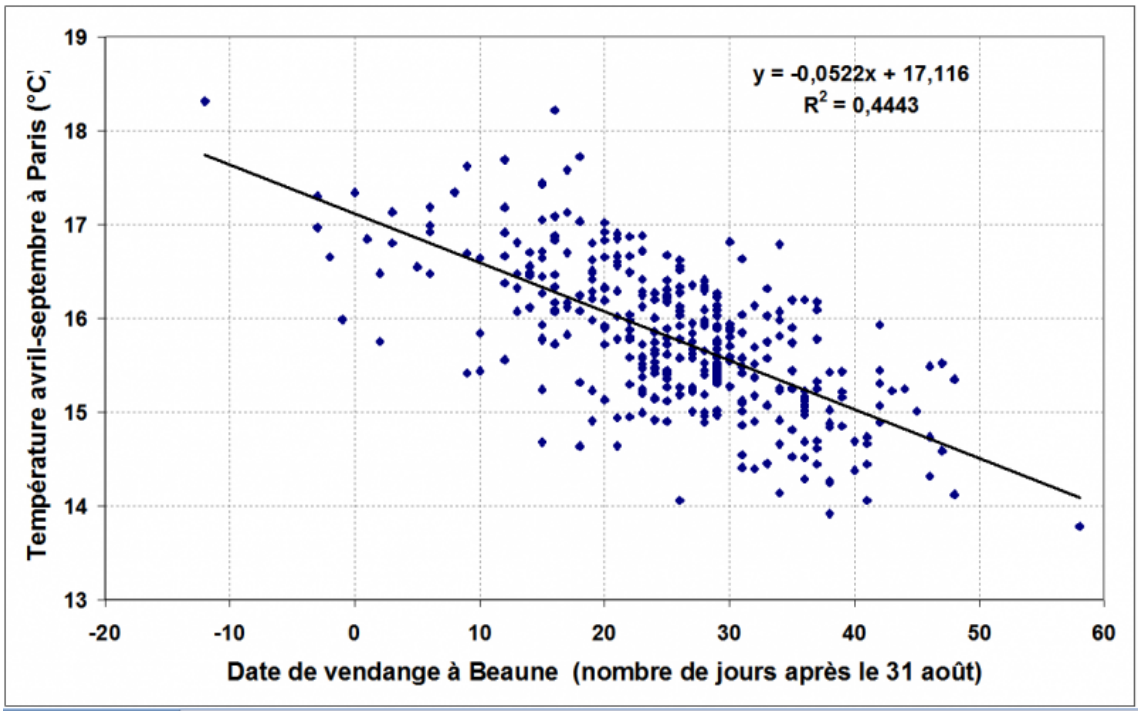
10 En complément à ces données de vignobles bourguignons et jurassiens, la série ininterrompue de dates de vendange de 1549 à 1875 établie pour la région du plateau Suisse et de la Suisse du Nord-Ouest (Meier *et al.*, 2007) et la série de dates de vendange à Argenteuil, ininterrompue de 1717 à 1956, ont également été utilisées (Daux *et al.*, 2011).

11 Concernant les températures, la série des températures mensuelles franciliennes établie sans discontinuité de 1658 à aujourd'hui a été utilisée (Rousseau, 2009 et 2013). Cette série a été comparée à des séries analogues établies en Angleterre (Manley, 1974) et aux Pays-Bas (van Engelen et Nellestijn, 1996). Ces comparaisons montrent une cohérence des fluctuations des valeurs annuelles et pluridécennales des températures moyennes des semestres estivaux (avril à septembre) dans les trois séries, démontrant ainsi la bonne représentativité de la série francilienne pour l'étude des fluctuations thermiques en Europe du Nord-Ouest.

12 La relation entre les dates de vendange et les températures a été étudiée par l'examen chronologique des données annuelles et par l'analyse des corrélations entre les séries des températures moyennées sur plusieurs mois et la date de vendange. L'étude chronologique des séries a permis d'identifier, sur la période couverte à la fois par des observations thermométriques et par un relevé des vendanges (1659-2013), des fluctuations aux échelles décennale et pluridécennale, qui sont, comme les fluctuations pluriannuelles, caractéristiques de l'évolution du climat (Tourre *et al.*, 2011). Dans cette étude, sera établie puis utilisée la liaison entre les températures de Paris et les dates de vendange à Beaune entre 1659 et 2010, pour déterminer, grâce aux dates de vendange, les séquences d'années où les températures sont le plus souvent basses et les séquences d'années où les températures sont le plus souvent élevées, pour la période de 1378 à 1658.

2. La relation entre les dates de vendange et la température

13 A l'aide de la série complète des dates de vendange à Beaune et de la série complète des températures mensuelles à Paris de 1659 à 2010, il est aisé de vérifier qu'à des températures plus élevées correspondent des dates de vendange plus précoces. Le coefficient de corrélation R s'élève à 0,67 entre la température d'avril à septembre (période végétative de la vigne et de maturation du raisin) et la date de vendange. Une analyse à une échelle de temps plus fine de la relation entre la date de vendange et les températures indique que, pour un seul mois, c'est la température du mois de juin qui est la plus corrélée, quoique faiblement, avec la date de vendange (R=0,49) ; pour deux mois, le couple mai-juin (R=0,64) ; pour trois mois, mai à juillet (R=0,70). La meilleure corrélation est obtenue pour la température de mai à août (R=0,72), puis pour 5 mois d'avril à août (R=0,70). Les différences entre les relations sur des températures cumulées sur 4 mois (mai à août) ou sur 6 mois (avril-septembre) sont cependant assez peu sensibles pour renoncer à utiliser les dates de vendange comme indicateur de la température sur une durée semestrielle. Pour l'étude des fluctuations climatiques, qui ont une amplitude importante à l'échelle décennale et pluridécennale, les cumuls de température sur 4 mois (mai à août) ou sur 6 mois (avril à septembre) reflètent d'ailleurs les mêmes fluctuations. On trouvera sur la figure 1 un diagramme illustrant la relation entre les températures d'avril à septembre (T) à Paris et les dates de vendange à Beaune portant sur 352 années de 1659 à 2010. La droite de régression calculée sur l'ensemble des points permet d'estimer la température à partir de la date de vendange (DdV) :



14 $T_{avril\text{-}septembre}$°C=−0,0522 DdV+ 17,116

3. Les fluctuations du climat de 1659 à 2010 détectées par les mesures de température et les dates de vendange

Figure 1. Relation entre la date de vendange à Beaune et la température avril-septembre à Paris

Relation between grape harvest date in Beaune and mean April-September temperature in Paris.

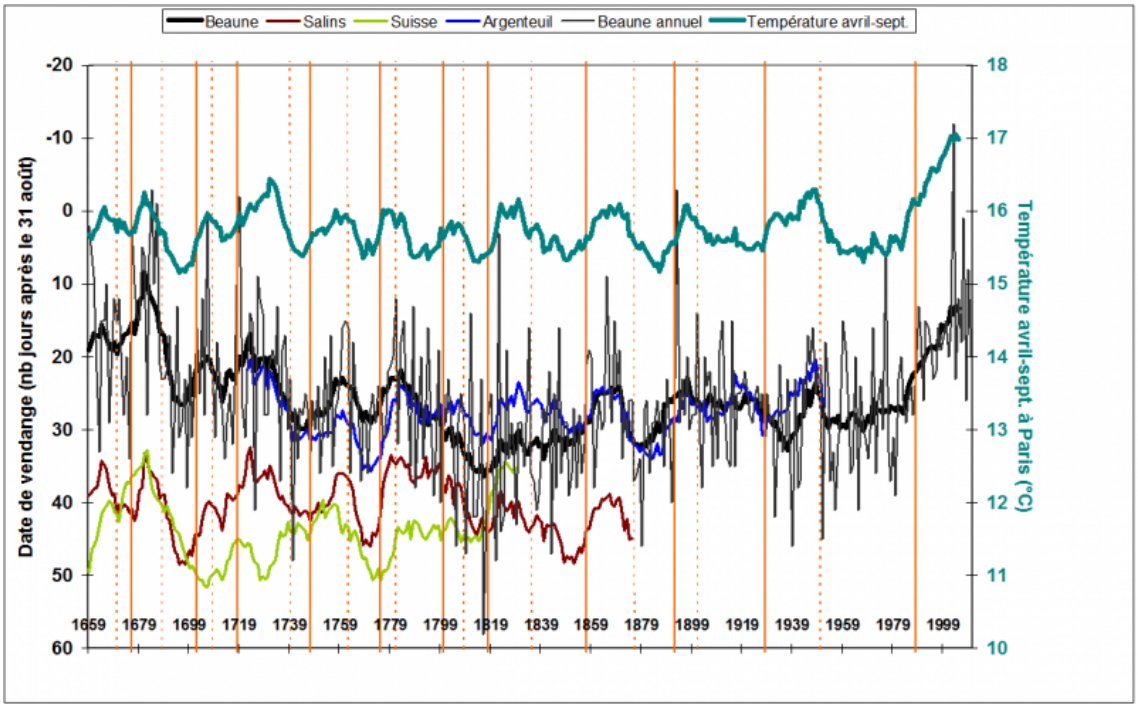


Figure 2. Moyennes glissantes sur 11 ans des dates de vendange (Beaune 1659-2005, Salins 1659-1870, Suisse 1659-1875, Argenteuil 1722-1951) et de la température avril-septembre à Paris de 1659 à 2010. La courbe « Beaune annuel » est celle des dates de vendange de Beaune. Les barres verticales délimitent les séquences.

11 years moving averages of grape harvest dates (Beaune 1659-2005, Salins 1659-1870, Switzerland 1659-1875, Argenteuil 1722-1951) and mean April-September temperature in Paris from 1659 to 2010. Curve "annual Beaune" refers to the grape harvest dates of Beaune. The vertical bars delimit the sequences.

15 La figure 2 illustre la variabilité des dates de vendange à Beaune. On observe une variation annuelle forte, mais aussi des séquences d'années de vendanges précoces et des séquences d'années de vendanges tardives. Ceci est bien mis en évidence par la courbe des moyennes glissantes sur 11 ans des dates de vendange, où l'on décèle une dizaine de fluctuations alternant des séquences plutôt tardives et plutôt précoces. Les mêmes fluctuations se retrouvent en synchro-

nisme, à quelques exceptions près, dans les séries des dates de vendange de Salins, de Suisse et d'Argenteuil. La différence notoire se situe dans la période de 1800 à 1860, où les dates des vendanges d'autres vignobles se révèlent relativement précoces vers 1800-1810 (Argenteuil et Suisse) et vers 1820-1830 (tous les autres vignobles, y compris celui, voisin, de Dijon, non représenté sur la figure 2), ce que ne reflètent pas ou peu (pour 1820-1830) les vendanges de Beaune. Pour la période 1659-2010, la série des températures d'avril à septembre présente onze fluctuations complètes très nettes suivies d'une montée des températures jusqu'à l'époque actuelle. Neuf de ces onze fluctuations sont également bien représentées par la série des dates de vendange de Beaune ; les 2 autres de 1800 à 1856 sont cependant reflétées dans les dates de vendange d'autres vignobles. La singularité du comportement des dates de vendange de Beaune au début du XIXe siècle aurait une explication d'origine anthropique : les grands producteurs bourguignons, à la recherche d'une qualité accrue, auraient, après la révolution, retardé la date des vendanges par rapport aux pratiques antérieures (Laurens, 1958). Cette comparaison entre dates de vendange et température d'avril à septembre justifie l'utilisation des dates de vendange comme indicateur des fluctuations du climat, dans la mesure où des modifications de pratiques viticoles ne perturbent pas l'interprétation. Une comparaison avec d'autres vignobles est dans la mesure du possible souhaitable pour mieux valider l'interprétation climatique des fluctuations des dates de vendange.

16 Par comparaison avec les autres vignobles, une autre influence vraisemblablement liée à la pratique viticole est décelée dans les dates de vendange à Beaune : avant 1718 et jusqu'en 1660 environ, les dates de vendange à Beaune s'écartent de plus en plus vers la précocité de la date de vendange des autres vignobles. La moyenne des dates de vendange est ainsi le 20 septembre de 1378 à 1717, alors qu'elle est le 27 septembre de 1718 à 2010. On récoltait sans doute un peu plus vert dans les temps les plus anciens. La nécessité d'assurer quantitativement une récolte suffisante l'emportait sur la recherche de qualité qui aurait nécessité une vendange plus tardive avec une prise de risque plus grande. Pour tenir compte de ce biais, nous ajouterons 7 jours aux dates de vendange antérieures à 1718 pour l'évaluation des températures à partir des dates de vendange de Beaune.

4. Les fluctuations du climat de 1378 à 1657 détectées par les dates de vendange

La figure 3 illustre l'évolution des dates des vendanges à Beaune de 1378 à 1657, ainsi que les moyennes sur 11 ans des dates de vendange à Beaune et dans les autres vignobles disponibles sur une partie de cette période. Les trois courbes de Salins, de Beaune et de la Suisse mettent nettement en évidence deux fluctuations de 1602 à 1658. Deux autres fluctuations présentes sur la courbe de Beaune à la fin du XVe siècle sont partiellement en accord avec la courbe de Salins, seule disponible pour cette période. On décèle aussi sur la courbe de Beaune une séquence froide débutant en 1378, suivie de cinq fluctuations d'amplitude et de durées très variables, la plus nette se situant de 1417 à 1470. La réalité de ces fluctuations, en termes de température et de climat, est beaucoup plus hypothétique, des facteurs anthropiques pouvant éventuellement aussi influencer la date des vendanges. Admettant cependant que le climat soit le principal facteur responsable de la variation de la date des vendanges, une évaluation des températures d'avril à septembre de 1378 à 1658 est fournie sur la figure 3, en utilisant la relation établie au paragraphe 2 et en tenant compte d'un écart de 7 jours entre les années avant et après 1718. On notera que l'amplitude des fluctuations de la température restituée est moindre que pour les fluctuations établies à l'aide des mesures de température du fait d'une corrélation limitée à 0,67 entre température et date de vendange.

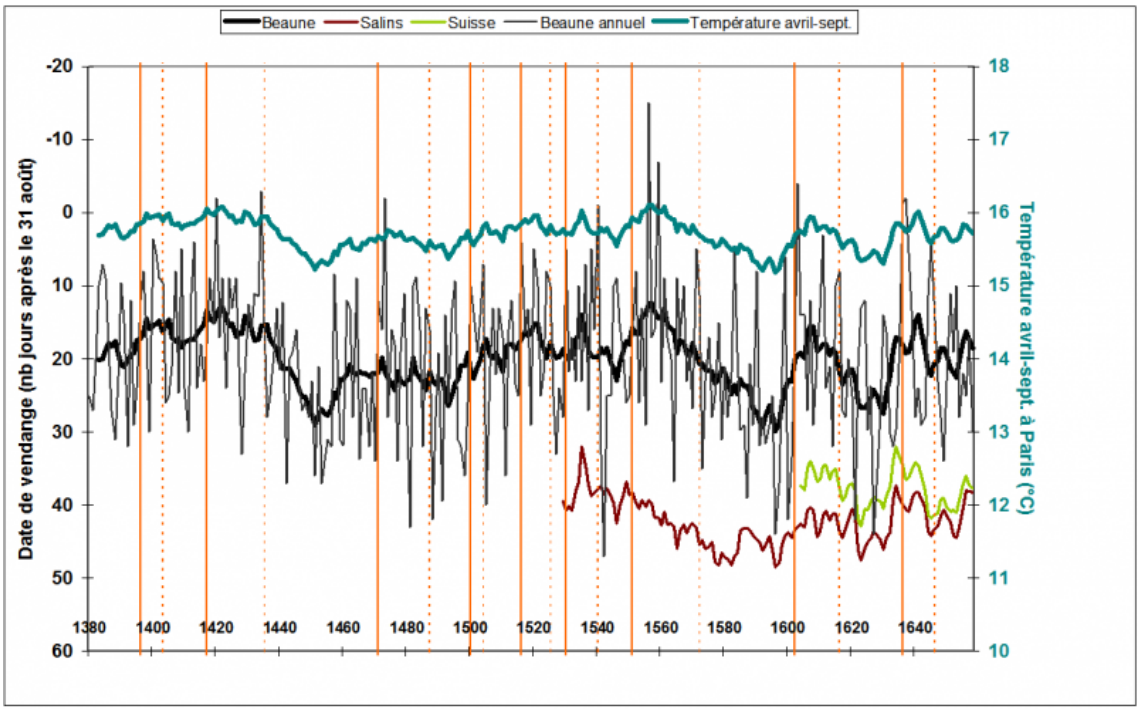


Figure 3. Moyennes glissantes sur 11 ans des dates de vendange (Beaune 1383-1658, Salins 1529-1658, Suisse 1604-1658) et reconstitution de la température avril-septembre à Paris. La courbe « Beaune annuel » est celle des dates de vendange de Beaune. Les barres verticales délimitent les séquences.

11 years moving averages of grape harvest dates (Beaune 1383-1658, Salins 1529-1658, Switzerland 1604-1658) and reconstruction of mean April-September temperature in Paris from 1378 to 1659. Curve "annual Beaune" refers to the grape harvest dates of Beaune. The vertical bars delimit the sequences.

Conclusion

17 La série des dates de vendange de Beaune, complétée par celle de Dijon, a permis d'identifier sur la période de 1378 à 1658 une séquence froide suivie de neuf fluctuations qui, par commodité, ont été dénommées par le nom d'une personnalité de l'époque concernée. Des éléments sur la pertinence de la décomposition en séquences alternativement chaudes (vendanges précoces) et froides (vendanges tardives) sont données dans le tableau ci-dessous. Ainsi les fluctuations Gutenberg et Montaigne sont particulièrement nettes : longue durée, écart important entre les dates de vendange des deux séquences (10 et 7 jours), pourcentage de vendanges tardives dans les

séquences chaudes, et de vendanges précoces dans les séquences froides, inférieur à 32 %. Entre 1471 et 1529, les fortes variations inter-annuelles rendent moins pertinente l'identification des fluctuations Botticelli, Vinci et Copernic.

18 Avec les réserves mentionnées dans le paragraphe précédent, les séries de dates de vendange ont permis de prolonger de 1378 à 1658 de neuf fluctuations et une séquence froide une périodisation du climat (pour le semestre estival) établie précédemment à l'aide de mesures thermométriques de 1659 à 2011 sur onze fluctuations et une séquence chaude (Le Roy Ladurie *et al.*, 2011 ; Rousseau, 2013).

Nom Fluctuation	**Début** séquence	**Fin** séquence	**Durée** (an)	**Jour moyen** DdV	**DdV** > ou = 20	**DdV** <20	**% DdV** tardive	**%DdV** précoce
Froissart	1378	1395	18	20	11	7	**61%**	39%
Charles d'Orléans	1396	1403	8	12	1	7	13%	**88%**
	1404	1416	13	19	8	5	**62%**	38%
Gutenberg	1417	1435	19	14	4	15	21%	**79%**
	1436	1470	35	24	26	9	**74%**	26%
Botticelli	1471	1487	17	19	5	12	29%	**71%**
	1488	1499	12	26	8	4	**67%**	33%
Vinci	1500	1504	5	13	0	5	0%	**100%**
	1505	1515	11	22	6	5	**55%**	45%
Copernic	1516	1525	10	14	3	7	30%	**70%**
	1526	1529	4	28	4	0	**100%**	0%
Rabelais	1530	1540	21	14	7	14	33%	**67%**
	1541	1550	9	24	6	3	**67%**	33%
Montaigne	1551	1572	22	15	7	15	32%	**68%**
	1573	1601	29	23	23	6	**79%**	21%
Galilée	1602	1616	15	16	5	10	33%	**67%**
	1617	1635	19	26	15	4	**79%**	21%
Mazarin	1636	1647	11	14	4	7	36%	64%
	1648	1658	12	23	8	4	**67%**	33%

Tableau 1. Nom des fluctuations ; date de début, de fin et durée des séquences alternativement chaudes et froides entre 1378 et 1658 ; moyenne des dates de vendange de chaque séquence ; nombre et % de vendanges tardives (après le 20 septembre) et précoces (avant le 20 septembre) par séquences. (DdV = date de vendange, en nombre de jours après le 31 août).

Name of the fluctuations; start date, end date and duration of alternating warm and cold sequences between 1378 and 1658; average harvest dates of each sequence; number and % of late harvest (after September 20) and early harvest (before September 20). (DdV = grape harvest date departures in days from August 31).

19 .

BIBLIOGRAPHIE

Angot A. (1883). Étude sur les vendanges en France. *Annales du Bureau Central de Météorologie*, B29-B120.

Daux V., Garcia de Cortazar-Atauri I, Yiou P. *et al.* (2011). An open-database of Grape Harvest dates for climate research: data description and quality assessment, *Climate of the Past*, 7, n° 6, p. 3823-3858.

Garnier M. (1955). Contribution de la phénologie à l'étude des variations climatiques. *La Météorologie*, 4e série, n° 40, p. 291-300.

Garnier E., Daux V., Yiou P., García de Cortázar-Atauri I. (2011). Grapevine harvest dates in Besançon (France) between 1525 and 1847 : Social outcomes or climatic evidence?, *Climatic Change*, n° 104, p. 703-727.

Labbé T. et Gaveau F. (2011). Les dates de bans de vendanges à Dijon : établissement critique d'une série ancienne, *Revue historique*, n° 657, p. 19-51.

Labbé T. et Gaveau F. (2013). Les dates de bans de vendanges à Beaune (1371-2010). Analyse et données d'une nouvelle série vendémiologique, *Revue historique*, n° 666, p. 333-368.

Laurens R. (1958). *Les vignerons de la Côte d'Or au XIXe siècle*, Bernigaud, p. 107-168.

Le Roy Ladurie E., Rousseau D., Vasak A. (2011). *Les fluctuations du climat de l'an mil à aujourd'hui*, Fayard, Paris, 322 p.

Le Roy Ladurie E. (2013). *Naissance de l'histoire du climat*, Hermann, Paris, 226 p.

Manley G. (1974). Central England temperatures: monthly means 1659 to 1973, *Quart. J. R. Met. Soc.*, p. 389-405.

Meier N., Rutishauser T., Pfister C., *et al.* (2007). Grape harvest dates as a proxy for Swiss April to August temperature reconstructions back to AD 1480, *Geophysical Research Letters*, n° 34 (20), p. L20705.

Rousseau D. (2009). Les températures mensuelles en région parisienne de 1676 à 2008, *La Météorologie*, 8e série, n° 67, p. 43-55.

Rousseau D. (2013). Les moyennes mensuelles de températures à Paris de 1658 à 1675 d'Ismaël Boulliau (1658-1660) à Louis Morin (1665-1675), *La Météorologie*, 8e série, n° 81, p. 11-22.

Tourre Y.M., Rousseau D., Jarlan L., *et al.* (2010). Western European Climate and 'Pinot Noir' Grape-Harvest Dates in Burgundy (France) since the 17th Century, *Clim Res*, n° 46, p. 243-253.

Van Engelen A. and Nellestijn J.W. (1996). *Monthly, seasonal and annual means of air temperature in tenths of centigrades in De Bilt, Netherlands*, 1706-1995, KNMI report.

RÉSUMÉS

Français

La reconstitution des longues séries des dates de vendanges bourguignonnes de Dijon et de Beaune remontant au-delà du XVe siècle ouvre la voie à l'étude des fluctuations climatiques sur une durée environ double de la période pour laquelle des mesures météorologiques sont disponibles. À l'aide des séries de dates de vendanges de Beaune et de Dijon, ainsi que de celles d'autres vignobles aux XVIe et XVIIe siècles, neuf fluctuations peuvent être identifiées de 1397 à 1658, précédées d'une séquence froide de 1378 à 1396. En exploitant la relation entre les dates de vendanges et les températures d'avril à septembre de 1659 à 2010, une évaluation quantitative des écarts de température entre les séquences de vendanges précoces et les séquences de vendanges tardives est proposée pour la période 1378-1658.

English

Time-series of grape harvest dates of Dijon and Beaune back beyond the fifteenth century pave the way for the study of climatic fluctuations over a period of about twice the period for which the meteorological measurements are available. Using grape harvest dates of Beaune and Dijon, as well as grape harvest dates in other vineyards during the sixteenth and seventeenth century, nine fluctuations can be identified from 1397 to 1658, preceded by a cold sequence from 1378 to 1396. By exploiting the relationship between grape harvest dates and April-September temperatures between 1659 and 2010, a quantitative evaluation of the differences in temperature between the rather early grape harvest sequences and the rather late grape harvest from 1378 to 1658 is given.

INDEX

Mots-clés

dates de vendange, longues séries, variabilité du climat, changement climatique

Keywords

Grape Harvest Dates, long series, climate variability, climate change

AUTEUR

Daniel Rousseau
Conseil Supérieur de la Météorologie, 42 avenue Gaspard Coriolis, 31057 Toulouse, France. [Daniel.Rousseau.met@orange.fr]