

LAURENT PFISTER

Le climat de la Grande-Région SaarLorLux

GR-Atlas

PAPER SERIES 2

Paper 15-2009

ISBN 978-99959-52-64-8

ISSN 2535-9274

Éd. française

Permalink: <http://hdl.handle.net/10993/5092>

gr-atlas.uni.lu

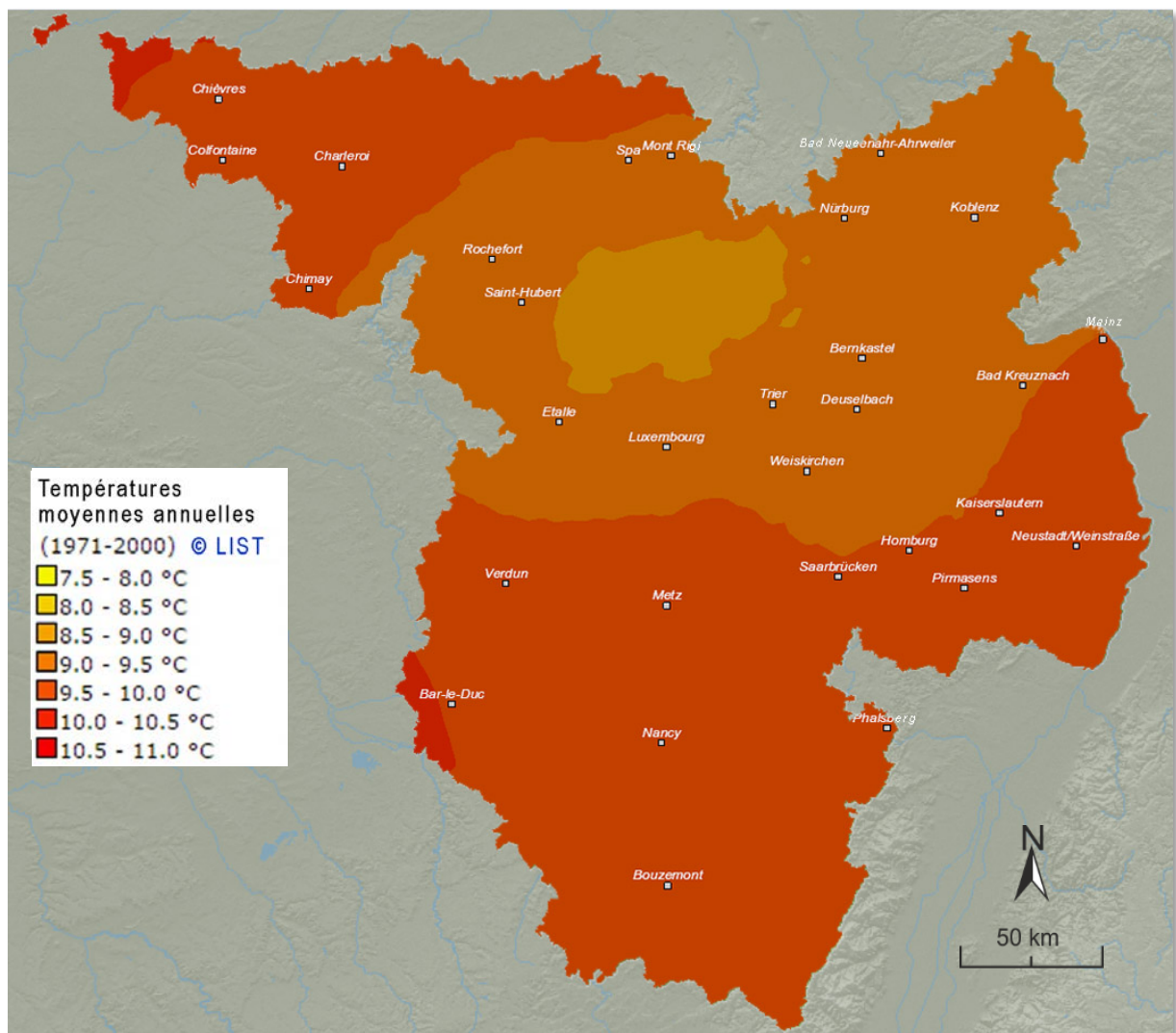
Le climat de la Grande-Région SaarLorLux

Laurent Pfister

Les normales climatiques

Les deux cartes montrent les normales climatiques des températures et précipitations moyennes annuelles sur la Grande Région pour la période de 1971 à 2000.

Soumises à une variabilité naturelle, les conditions météorologiques rencontrées au fil des jours et des saisons caractérisent le climat d'une région. Pour des raisons évidentes de représentativité, l'expression mathématique du climat en valeurs moyennes, maximales ou minimales de diverses variables (précipitations, températures, etc.) doit nécessairement couvrir tout un éventail de conditions, qui peuvent se distinguer par des fréquences d'occurrence très contrastées.



Normales climatiques des températures moyennes annuelles pour la Grande Région SaarLorLux sur la période 1971-2000. Source : © [LIST](#)

Par conséquent, les normales climatiques, correspondant aux valeurs moyennes, maximales ou minimales de diverses variables météorologiques, sont déterminées à partir de séries d'observations journalières couvrant trois décennies complètes.

Les cartes reproduites dans le GR-Atlas représentent ainsi la variabilité spatiale des températures et précipitations moyennes annuelles pour la Grande Région sur la période 1971-2000.

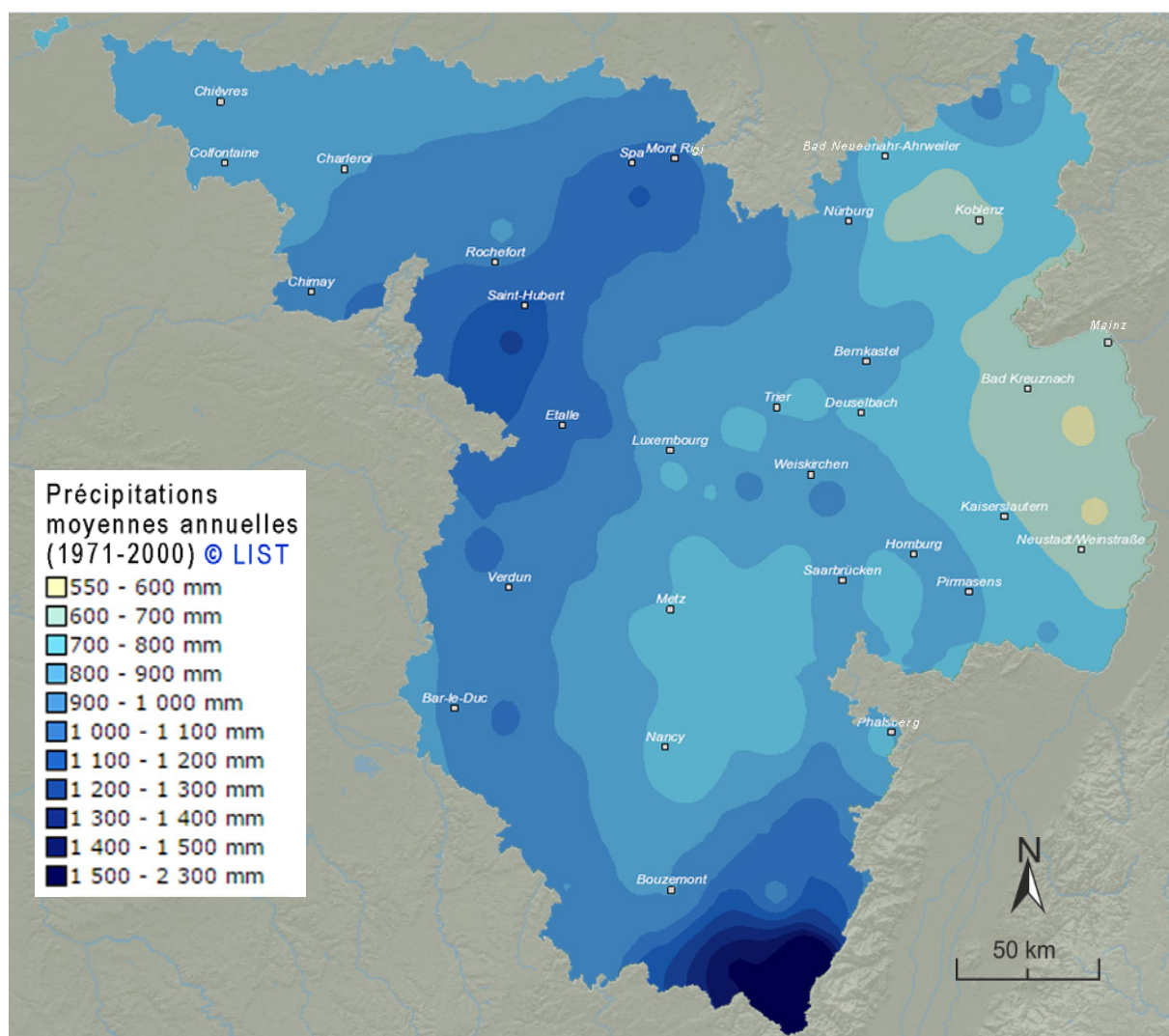


Coucher de soleil dans la Grande Région SaarLorLux. Photo : net_effect (cc)

L'observation du climat dans la Grande Région SaarLorLux

Les premières observations météorologiques systématiques dans la Grande Région ont été essentiellement initiées durant la première moitié du 19^e siècle (p.ex. Drogue et al., 2005). Alors que le nombre de sites d'observations est resté en un premier temps très réduit, l'apparition d'instruments de mesure automatisés depuis les années 1960 a permis d'étoffer progressivement le réseau de stations météorologiques dans la Grande Région (Massard, 2005).

Tandis que jusqu'au milieu du 20^e siècle l'essentiel des observations se faisait par le biais d'un observateur à divers moments de la journée, la plupart des stations de mesure sont aujourd'hui équipées de capteurs et de centrales d'acquisition fonctionnant au pas de temps du quart d'heure, voire de la minute (p.ex. Pfister et al., 2005).



Normales climatiques des précipitations moyennes annuelles sur la Grande Région (1971-2000).

Source : © [LIST](#)

Le climat de la Grande Région SaarLorLux

Dans la Grande Région le climat est très largement déterminé par les grands types de flux atmosphériques en provenance de l'Océan Atlantique. En apportant des masses d'air douces et humides, cette circulation atmosphérique génère un climat de type océanique, caractérisé par des hivers relativement doux, alternant avec des étés plutôt tempérés. De manière plus sporadique, des influences continentales créent des conditions météorologiques plus extrêmes, avec des températures très froides en hiver et des journées particulièrement chaudes en été.

Tandis que les précipitations sont réparties de manière plutôt égale tout au long de l'année, les températures sont caractérisées par une évolution saisonnière très marquée. Cette dernière est à l'origine du contraste très prononcé entre les débits hivernaux et estivaux de la plupart des hydrosystèmes de la Grande Région.

Qualifié de type pluvio-évaporal, ce régime hydrologique subit essentiellement un forçage par l'évapotranspiration – un processus limité au semestre estival et qui combine l'évaporation sous l'effet des

températures plus élevées d'une part et la transpiration accrue par une végétation en pleine phase de développement d'autre part.

En été, à apports pluviométriques égaux par rapport au semestre hivernal, les pertes par évapotranspiration occasionnent un tarissement progressif des réserves en eau souterraines. En conséquence, le débit des cours d'eau diminue progressivement au cours de l'été, pour atteindre in fine ses niveaux les plus faibles vers le mois d'octobre. Les précipitations hivernales ont ainsi un rôle primordial dans la reconstitution des réserves en eau en vue du prochain semestre estival.

La variabilité spatiale des précipitations moyennes annuelles dans la Grande Région SaarLorLux

La représentation cartographique des normales trentennales des précipitations moyennes annuelles dans la Grande Région révèle une forte hétérogénéité spatiale. Les cumuls pluviométriques les plus importants sont situés au-dessus d'obstacles orographiques, tels que les Ardennes, l'Eifel (jusqu'à 1100 mm/an) ou encore le massif des Vosges (plus de 1500 mm/an). Ces derniers se dressent face aux circulations atmosphériques de secteur Ouest et contribuent ainsi à augmenter l'instabilité des masses d'air et à augmenter les cumuls pluviométriques.

Depuis les années 1950, l'occurrence au-dessus de l'Europe du Nord-Ouest d'épisodes pluvieux très abondants, combinés à des températures clémentes, a pu être directement liée à l'augmentation de la fréquence et de la persistance des circulations atmosphériques de secteur Ouest (Bardossy et Caspary, 1990). L'effet des obstacles orographiques sur les champs pluviométriques dans la Grande Région a été renforcé par cette augmentation très significative des circulations atmosphériques en provenance de l'Océan Atlantique tout au long de la deuxième moitié du 20^e siècle.

La redistribution des types et occurrences de circulations atmosphériques d'une part, et les renforcements des cumuls pluviométriques sous l'effet des obstacles orographiques d'autre part, ont également conduit à une augmentation des débits maximums hivernaux dans certains bassins-versants de la Grande Région, causant ainsi une augmentation de l'aléa, voire du risque inondation, depuis les années 1970 (Droque et al., 2006 ; Pfister et al., 2004).

La variabilité spatiale des températures moyennes annuelles dans la Grande Région SaarLorLux

Le réseau de stations de mesure de la température disponible pour le calcul des normales 1971-2000 étant nettement moins dense que pour les précipitations, la carte des températures moyennes annuelles est d'une résolution relativement grossière.

Tandis que l'influence du massif des Vosges n'est pas identifiable sur la carte, celle des Ardennes se traduit bien par une légère diminution de la normale climatique 1971-2000 (8 à 8.5°C) par rapport aux territoires environnants (supérieurs à 9°C).

Plus que la variabilité spatiale des températures, c'est leur évolution tout au long du 20^e siècle qui revête un intérêt particulier, notamment dans le contexte du changement climatique. L'analyse des séries d'observations météorologiques effectuées à Luxembourg-ville depuis le milieu du 19^e siècle a ainsi révélé une augmentation progressive des températures. L'analyse des moyennes mensuelles des températures journalières maximales et minimales montre une augmentation 1.5 fois plus importante

pendant les mois d'été, en comparaison aux mois d'hiver au cours de la deuxième moitié du 20^e siècle (Drogue et al., 2004).

L'évolution future du climat dans la Grande Région SaarLorLux

L'analyse des séries d'observations météorologiques historiques disponibles depuis le milieu du 19^e siècle dans la Grande Région a permis de mettre en évidence une certaine variabilité naturelle du climat d'une part, ainsi que des signes évidents d'un réchauffement sensible des températures, essentiellement au cours des 50 dernières années, d'autre part. Tout en étant partiellement imputable à une phase de réchauffement naturel des températures à l'échelle du globe, ce dernier n'en reste pas moins également soumis à un effet catalyseur induit par l'émission de gaz à effet de serre par le biais des activités anthropiques.

D'importants travaux de recherche sont actuellement en cours afin de déterminer avec un degré de précision inégalé l'ampleur des changements du climat qui sont à attendre dans les décennies à venir. Les premiers résultats de ces études indiquent une évolution progressive du climat vers des situations météorologiques extrêmes plus fréquentes (p.ex. canicule de l'été 2003 ; Drogue et al., 2005a). Ces enseignements sont d'une importance capitale, afin d'anticiper les conséquences éventuelles du changement climatique sur d'importants secteurs économiques (réserves en eau, agriculture, transports, etc.).

Sources

Bardossy, A., Caspary, H.J. 1990 : Detection of climate change in Europe by analyzing European atmospheric circulation patterns from 1881-1989. *Theoretical and Applied Climatology* 42 : 155-167.

Droque, G., Mestre, O., Hoffmann, L., Iffly, J.F., Pfister, L., 2004: Recent warming in a small region with semi-oceanic climate, 1949-1998 : what is the ground truth ? *Theoretical and Applied Climatology* 81 : 1-10.

Droque, G., Hoffmann, L., Pfister, L., 2005 : Les archives climatiques quantitatives de Luxembourg-ville : analyse primaire des longues séries chronologiques (1838-2003). In : Ries C (Editeur), *Contribution à la climatologie du Luxembourg – Analyses historiques, scénarios futurs*. Ferrantia 43, 138 p.

Droque, G., Hoffmann, L., Pfister, L., Paul, P. 2005a : Températures extrêmes de l'année 2003 dans le Nord-Est français et ses régions frontalières. *Revue Géographique de l'Est* 45 : 79-98.

Droque, G., Wagner, C., Mahr, N., Hoffmann, L., Pfister, L. 2006 : Topography and recent winter rainfall regime change in temperate western European areas : a case study in the Rhine-Meuse basin. *International Journal of Climatology* 26 : 785-796.

Massard J., 2005 : Aspects de l'histoire de la météorologie au Luxembourg. In : Ries, C. (Editeur), *Contribution à la climatologie du Luxembourg – Analyses historiques, scénarios futurs*. Ferrantia 43, 138 p.

Pfister L., Humbert J., Hoffmann L. 2000 : Recent trends in rainfall-runoff characteristics in the Alzette River basin, Luxembourg. *Climatic Change* 45 : 323-337.

Pfister L., Droque G., El Idrissi A., Iffly J.F., Poirier C., Hoffmann L. 2004 : Spatial variability of trends in the rainfall-runoff relationship : a mesoscale study in the Mosel basin. *Climatic Change* 66 : 67-87.

Pfister L., Wagner C., Vansuypeene E., Droque G., Hoffmann L. 2005 : *Atlas climatique du grand-duché de Luxembourg*. Musée national d'histoire naturelle, Société des naturalistes luxembourgeois, Centre de recherche public – Gabriel Lippmann, Administration des services techniques de l'agriculture, Luxembourg, 80 p.

Liens

CGIAR Consortium for Spatial Information (CGIAR_CSI) <http://www.cgiar-csi.org/>

Quellen der meteorologischen Daten:

[Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'aménagement du territoire](#)

[Administration des Services Techniques de l'Agriculture \(ASTA\)](#)

[Institut Vitivinicole de Rémich](#)

[Service Météorologique de l'Aéroport de Luxembourg](#)

[European Climate Assessment and Dataset \(ECAD\)](#)

[Tyndall Centre for Climate Change Research](#)

Traitement des données par :

[Luxembourg Institute of Science and Technology](#) LIST (anc. CRP Gabriel Lippmann)

Publié dans cette série jusqu'à présent :

- N° 1 (2007): **Christian SCHULZ, Peter DÖRRENBÄCHER, Holger PANSCH**: L'industrie automobile dans la Grande Région SaarLorLux 2007 - production, développement, formation
- N° 2 (2007): **Michel PAULY**: Les institutions hospitalières médiévales dans la Grande Région SaarLorLux (de 600 à 1500)
- N° 3 (2007): **Thomas SCHNEIDER**: La division naturelle de l'espace de la Grande Région SaarLorLux
- N° 4 (2008): **Malte HELFER**: Essor et déclin de l'exploitation du charbon dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 5 (2008): **Eva MENDGEN**: La production en verre et cristal dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 6 (2008): **Cristian KOLLMANN**: Noms de famille issus du métier du verrier (all. « Glaser »)
- N° 7 (2008): **Sonja KMEC**: Le culte de Notre-Dame de Luxembourg
- N° 8 (2008): **Giovanni ANDRIANI**: Miraculés de Notre-Dame de Luxembourg au 17^e siècle
- N° 9 (2009): **Malte HELFER**: Transport public transfrontalier dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 10 (2009): **Malte HELFER**: Les cartes de l'occupation du sol de la Grande Région SaarLorLux de CORINE Landcover
- N° 11 (2009): **Malte HELFER**: La carte de Cassini (1750-1815)
- N° 12 (2009): **Malte HELFER**: La carte de Tranchot et Müffling (1801-1828)
- N° 13 (2009): **Malte HELFER**: La carte de Ferraris (1771-1777)
- N° 14 (2009): **Daniel ULLRICH**: Le tourisme de la pompe dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 15 (2009): **Laurent PFISTER**: Le climat de la Grande Région SaarLorLux
- N° 16 (2010): **Paul THOMES, Marc ENGELS**: La sidérurgie et l'industrie de l'acier dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 17 (2010): **Pierre GINET**: Grands équipements sportifs dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 18 (2010): **Wolfgang BETHSCHEIDER**: L'enseignement supérieur dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 19 (2010): **Malte HELFER**: Zones protégées Natura 2000 dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 20 (2010): **Martin UHRMACHER**: Les léproseries dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 21 (2010): **Ines FUNK (KRUMM)**: La santé publique dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 22 (2013): **Alain PENNY**: Villes du Moyen Âge tardif dans la Grande Région SaarLorLux (1180-1500)
- N° 23 (2013): **Patrick WIERMER**: La perception de la Grande Région SaarLorLux par les médias
- N° 24 (2014): **Christian WILLE**: Travailleurs frontaliers dans la Grande Région SaarLorLux (1998-2008)
- N° 25 (2014): **Florian WÖLTERING**: Le tourisme dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 26 (2014): **Claude BACK**: Les modifications territoriales dans la Grande Région SaarLorLux du Congrès de Vienne à aujourd'hui
- N° 27 (2015): **Christoph HAHN**: L'industrie automobile dans la Grande Région SaarLorLux en 2011 - évolutions actuelles, défis et solutions possibles
- N° 28 (2015): **Barbara NEUMANN, Jochen KUBINIÖK**: Les sols de la Grande Région SaarLorLux
- N° 29 (2015): **Christian WILLE**: Développements et structures de la coopération transfrontalière dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 30 (2016): **Christian WILLE**: Frontaliers atypiques dans la Grande-Région SaarLorLux

gr-atlas.uni.lu



- N° 31 (2016): [Michel DESHAIES](#): Parcs naturels dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 32 (2016): [Brigitte KASTEN](#), [Jens SCHÄFER](#): Possessions en prêt au Haut Moyen Âge des abbayes de Gorze et Wissembourg dans la Grande Région SaarLorLux (661 - ca. 860)
- N° 33 (2016): [Eva MENDGEN](#): Sites du patrimoine mondial de l'UNESCO dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 34 (2018): [Malte HELFER](#): Le découpage administratif de la Grande Région SaarLorLux
- N° 35 (2018): [Malte HELFER](#): Le développement du trafic ferroviaire dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 36 (2018): [Birte NIENABER](#), [Ursula ROOS](#): Migrants internationaux et migration dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 37 (2018): [Emile DECKER](#): La production en céramique dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 38 (2018): [Simon EDELBLUTTE](#): L'industrie textile dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 39 (2020): [Guénaél DEVILLET](#), [Mathieu JASPARD](#), [Juan Vazquez PARRAS](#): L'offre transfrontalière en commerce de détail dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 40 (2020): [Georg SCHELBERT](#), [Stephan BRAKENSIEK](#): La construction d'églises pendant le XX^e siècle dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 41 (2020): [Florian WÖLTERING](#), [Juliano DE ASSIS MENDONÇA](#): Le brassage dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 42 (2021): [Interregionale Arbeitsmarktbeobachtungsstelle](#): La démographie de la Grande Région SaarLorLux
- N° 43 (2021): [Christian WILLE](#): Les pratiques du quotidien transfrontalières dans la Grande Région SaarLorLux
- N° 44 (2022): [Philippe Moulin](#): Fiefs des comtes de Luxembourg au 13^e siècle (Grande Région SaarLorLux)
- N° 45 (2022): [Marie-Paule Jungblut](#): Les musées de la Grande Région SaarLorLux