

Cours d'eau et étiage

25 juin 2019

10ème colloque du SAGE III-Nappe-Rhin

DREAL Grand Est

SPRNH



PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
Grand Est

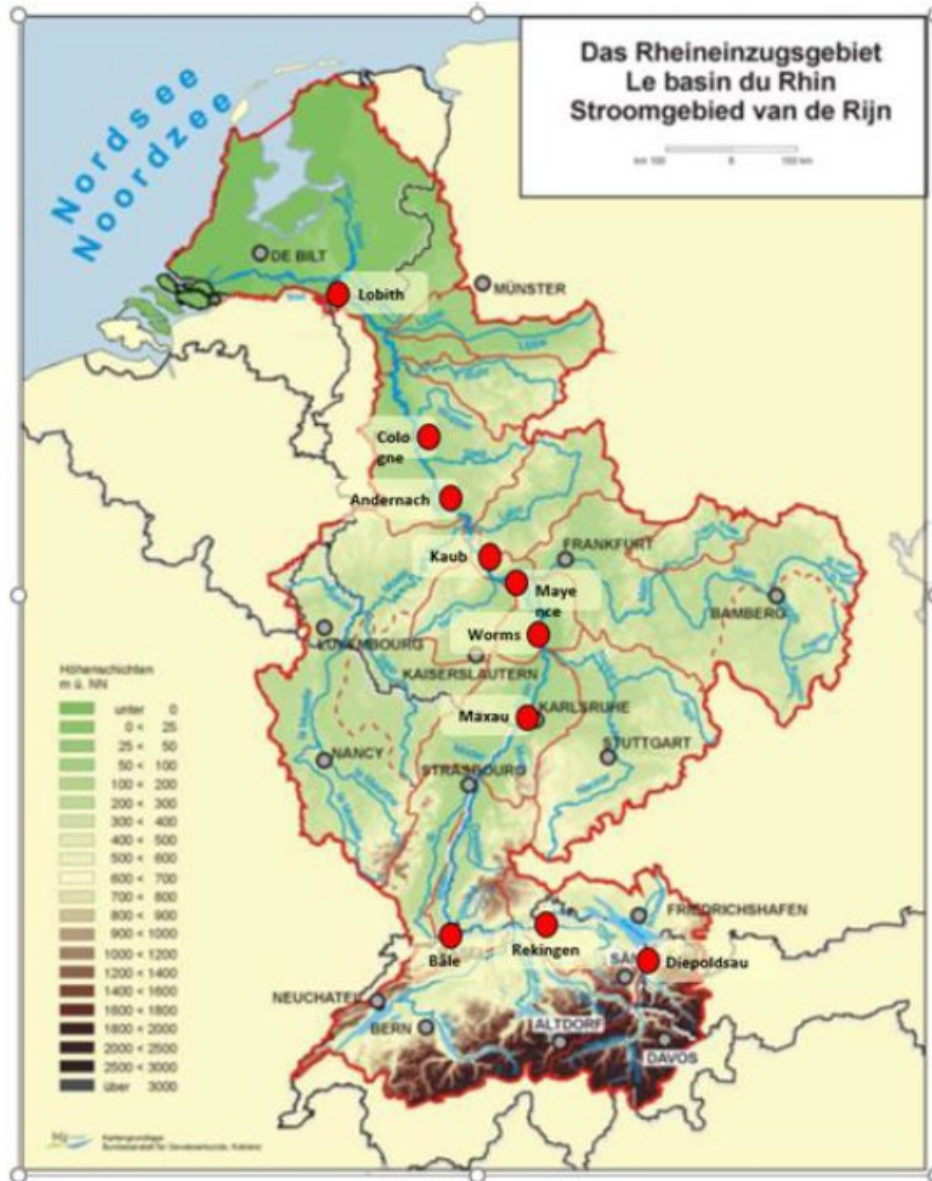
www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr

- I. Etiage sur le Rhin
- II. Cours d'eau de plaine d'Alsace

I. Etiage sur le Rhin

- Rapport : « Inventaire des conditions et des situations d'étiage sur le Rhin », mai 2018, rapport n°248 de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin
- Président groupe de travail : M.Brahmer (land de Hesse)
- Objectif : définition d'une approche commune de la compréhension des étiages sur tout le court du Rhin
- Analyse statistique des VCN7 (plus faible moyenne arithmétique sur 7 jours consécutifs)
 - Période analysée : 1901-2015
 - sur 10 stations de Diepoldsau à Lobith, dont Bâle, Maxau et Mayence
 - Définition des périodes de retour pour chaque station (période 1961-2010)

Stations étudiées



Détermination des échelles d'analyse

Débit d'étiage aux échelles du Rhin : ●

(1961 - 2011) VCN7 moyen

Lobith 1 095 m³/s

Cologne 1 028 m³/s

Andernach 998 m³/s

Kaub 851 m³/s

Mayence 850 m³/s

Worms 720 m³/s

Maxau 645 m³/s

Bâle 527 m³/s

Rekingen 238 m³/s

Diepoldsau 92 m³/s



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

Paramètres moyens aux échelles

Paramètres de débit à hauteur de différentes échelles du Rhin

	Période 1961-2010 (année hydrologique)			
[m ³ /s]	MQ	MNQ	MNM7Q	NQ
Diepoldsau	233	72	92	41
Rekingen	445	232	238	134
Bâle	1065	508	527	319
Maxau	1255	618	645	373
Worms	1431	694	720	400
Mayence	1671	824	850	501
Kaub	1713	824	851	525
Andernach	2115	967	998	622
Cologne	2175	999	1028	644
Lobith	2287	1066	1095	665



PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

MQ : moyenne des débits journaliers

MNQ : moyenne des plus faibles débits moyens journaliers

MNM7Q : moyenne des plus faibles moyennes arithmétiques sur 7 jours consécutifs (VCN7)

NQ : plus faible débit moyen journalier

Définition des périodes de retour

Probabilité de débit d'étiage :

Type de série **NM7Q**(j,4,3), répartition GEV-LM, débits en [m³/s]

Période de retour	T=2a	T=5a	T=10a	T=20a	T=50a	T=100a
Diepoldsau/Rhin	92,6	77,2	69,3	62,9	55,8	51,2
Rekingen/Rhin	234	194	176	162	147	137
Bâle/Rhin	518	439	402	374	344	325
Maxau/Rhin	644	530	473	427	377	345
Worms/Rhin	716	593	533	486	434	401
Mayence/Rhin	839	702	638	588	535	501
Kaub/Rhin	841	699	632	580	524	489
Andernach/Rhin	982	812	732	670	604	563
Cologne/Rhin	1 010	840	761	701	637	597
Lobith/Rhin	1075	908	829	769	705	665

Tableau 10 : Débits d'étiage NM7Q de périodes de retour données, déterminés pour des séries annuelles (j) et rapportés à l'année hydrologique allant d'avril à mars (4,3)

Détermination des classes d'étiage

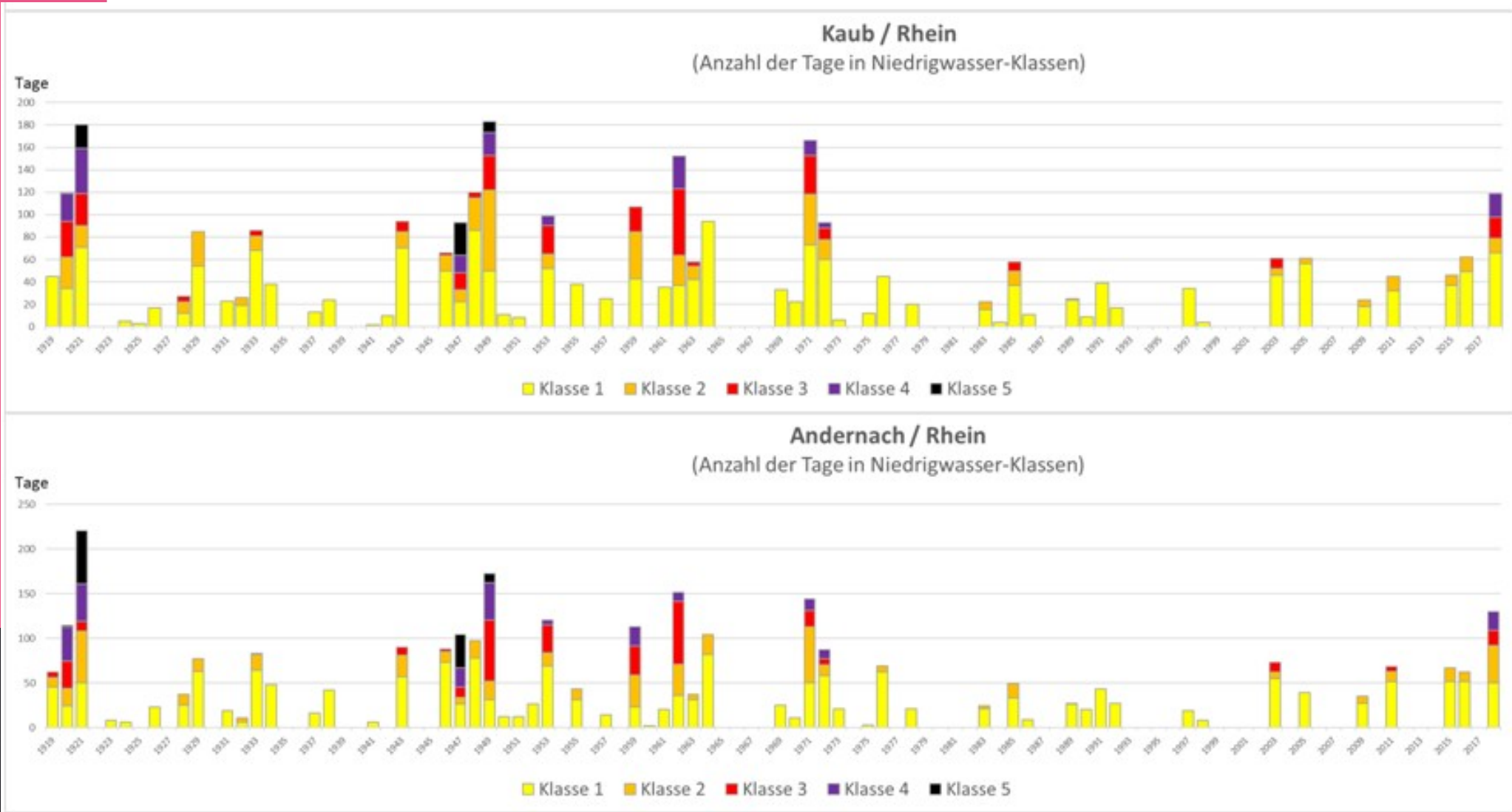
Couleur	Classe	Intensité	Désignation
vert	0	\geq NM7Q(T2)	normal = pas d'étiage
jaune	1	$<$ NM7Q(T2)	étiage fréquent
orange	2	$<$ NM7Q(T5)	étiage moins fréquent
rouge	3	$<$ NM7Q(T10)	étiage rare
violet	4	$<$ NM7Q(T20)	étiage très rare
noir	5	$<$ NM7Q(T50)	étiage extrêmement rare

(ajusté avec les CIPMS)

Nombre de jour de dépassement des classes entre 1919 et 2018

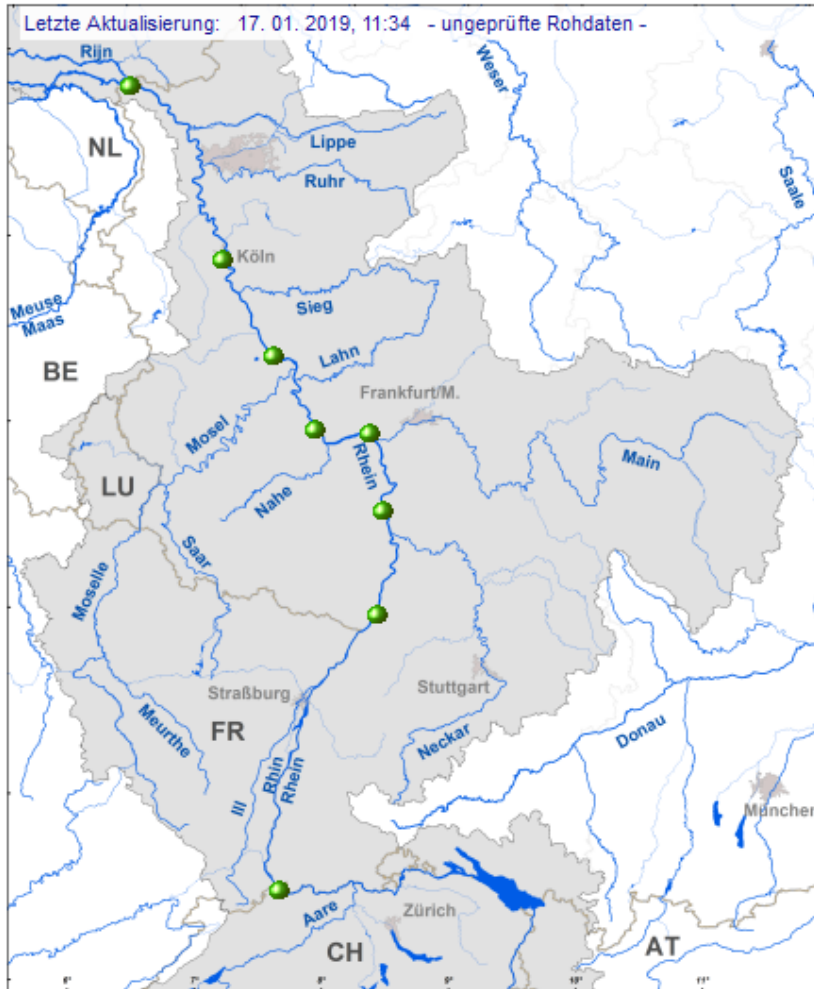


Nombre de jour de dépassement des classes entre 1919 et 2018



En projet : Site de suivi des étiages

Rheingebiet: Niedrigwassermonitoring der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins



- Tendenz (Wasserstand am Pegel):
- ↑ mehr als 10 cm / 4 h gestiegen
 - ↗ mehr als 5 cm / 4 h gestiegen
 - bis zu 5 cm / 4 h gestiegen / gefallen
 - ↘ mehr als 5 cm / 4 h gefallen
 - ↓ mehr als 10 cm / 4 h gefallen

Die Überwachung des Eintretens von Niedrigwasser und dessen Klassifizierung erfolgt über den Vergleich aktueller Durchflüsse am Pegel mit Schwellenwerten des NM7Q (kleinste Durchflussmittelwerte von 7 aufeinanderfolgenden Tagen) der Referenzzeitreihe 1961-2010 für statistische Wiederkehrintervalle von 2 bis 50 Jahren - siehe IKSR-Bericht Nr. 248: [Bestandsaufnahme zu den Niedrigwasserverhältnissen am Rhein](#). Mit dem einheitlichen rheinweiten IKSR-Niedrigwassermonitoring können aktuelle Niedrigwasserereignisse direkt vergleichend eingeordnet und mögliche Veränderungen im Niedrigwasserabflussgeschehen detektiert werden. Darüber hinaus wird die Wassertemperatur dargestellt. Weitere für die Wasserqualität und Ökologie relevante Kenngrößen sind auf der Informationsplattform Undine u.a. [hier](#) zu finden.

Datengrundlagen: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ([Pegelonline](#)) / Rijkswaterstaat [NL] ([Waterinfo](#)) / Bundesamt für Umwelt BAFU [CH] ([Hydrologische Daten und Vorhersagen](#)) / Bundesanstalt für Gewässerkunde. Die Zeitangabe der Wasserstände / Durchflüsse erfolgt in MEZ (Winterzeit). Es wird keine Haftung oder Gewährleistung für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen und Daten übernommen.

Informationsplattform



Site qui sera traduit en français, néerlandais, anglais et rendu public sur le site de la CIPR

Impact du changement climatique

Projections de débits

déterminées à l'aide de projections climatiques

Paramètre	Echelles	Corridors de scénarios	
		Modification en % Futur proche	Modification en % Futur éloigné
NM7Q été hydrologique (mai-oct.)	Bâle	de -10 % à +10 %	de -20 % à -10 %
	Maxau	de -10 % à +10 %	de -20 % à -10 %
	Worms	de -10 % à +10 %	de -25 % à -10 %
	Kaub	de -10 % à +10 %	de -25 % à -10 %
	Cologne	de -10 % à +10 %	de -30% à -10%
	Lobith	de -10 % à +10 %	de -30 % à -10 %
NM7Q hiver hydrologique (nov.-avril)	Bâle	de +5 % à +15 %	de 0 % à +15 %
	Maxau	de 0 % à +10 %	de -5 % à +15 %
	Worms	de +5 % à +15 %	de -5 % à +15 %
	Kaub	de 0 % à +15 %	de -5 % à +15 %
	Cologne	de 0 % à +15 %	de 0 % à + 20%
	Lobith	de 0 % à +15 %	de -5 % à +15 %

Code de couleurs utilisé pour les signaux de modification au 21^e siècle (légende)

Orange	Tendance à la baisse
Gris	Aucune tendance nette
Bleu	Tendance à la hausse

Période de référence (1971-2000),
Futur proche (2021-2050), futur éloigné (2071-2100)
Extrait du rapport n°188 de la CIPR, 2011

II. Cours d'eau de plaine d'Alsace

Projets de recherche

- **EXPLORE 2070, 2013** (MTES, IRSTEA, BRLI, MF) :

(1) une augmentation possible des températures moyennes annuelles de l'air de l'ordre de +1,4°C à + 3°C

(2) une évolution incertaine des précipitations, la plupart des modèles s'accordant cependant sur une tendance à la baisse des précipitations en été sur l'ensemble de la métropole

(3) une **diminution significative globale des débits moyens annuels à l'échelle du territoire, de l'ordre de 10 % à 40 %**, particulièrement prononcée sur les districts Seine-Normandie et Adour-Garonne

(4) pour une grande majorité des cours d'eau, une **baisse prononcée des débits d'étiage**

(5) des évolutions plus hétérogènes et globalement moins importantes sur les crues.

II. Cours d'eau de plaine d'Alsace

Projets de recherche

- **MOSARH21, 2018** (MTES, Université de Lorraine, IRSTEA, AERM, HYDRON) :

Objecifs : évaluer les impacts futurs des changements climatiques sur les débits des affluents français du Rhin. Utilisation des dernières simulations climatiques du 5^e rapport d'évaluation (AR5) du GIEC

Conclusions : « Les débits d'étiages seraient à la baisse dans le futur proche. Leur évolution dans le futur lointain (2071-2100) serait également plus incertaine, allant de la baisse drastique à une augmentation sensible selon la projection climatique utilisée. »

II. Cours d'eau de plaine d'Alsace

Projets de recherche

MOSARH21, 2015-2018 (MTES, Université de Lorraine, IRSTEA, AERM, HYDRON) :

« Malgré les incertitudes présentes dans les résultats, celles-ci ne doivent pas empêcher d'agir dès à présent. La France doit se préparer à une situation globalement plus sèche, avec des écoulements réduits mais aussi des sols plus secs, plus tôt dans l'année, avec toutes les conséquences agricoles induites. »

Améliorations possibles en utilisant :

- Données plus locales
- Les prochaines projections climatiques produites par CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5)

