



Maas at Dinant, photo: Anke Becker



Deltares

50 years ago, the article "Hydrografie van het Maasbekken" by J. W. van der Made was published –

What has changed since then?

Maarten van der Ploeg (RIWA-Maas)

Bernhard Becker (Deltares)

Jean-Noël Pansera (International Meuse Commission)

Patrick Willems (KU Leuven)

Aleksandra Jaskula (Rijkswaterstaat)

8th International Meuse Symposium, Liège, 17 October 2022

The publication

- Journal: H₂O (today edited by Koninklijk Nederlands Waternetwerk)
- Author: J. W. van der Made, Hoofdingenieur (director of Rijkswaterstaat organisational unit)
- Language: Dutch
- Content: Description of the hydrological system of the Meuse
- Chapters:
 1. The Meuse, compared to other rivers
 2. Description of the catchment
 3. The Meuse Lorraine
 4. The Meuse in the Ardennes
 5. The Meuse downstream of Maasbracht

van der Made, J. W. (1972): Hydrografie van het Maasbekken.
H₂O Vol. 5 (1972) No. 17 pp. 356–362.

IR. J. W. VAN DER MADE

Hoofdingenieur Rijkswaterstaat,
directie waterbeweging en waterhuishouding Den Haag

Hydrografie van het Maasbekken

1. De Maas in vergelijking met andere rivieren

Tussen de rivieren op aarde neemt de Maas, met haar stroomgebied van 33.000 km², maar een heel bescheiden plaats in. Onze andere grote rivier, de Rijn, ontwaterd een vijfmaal zo groot gebied en wel 160.000 km². Ook dit is echter nog maar beperkt|in vergelijking met de afwateringsgebieden van de werkelijk grote rivieren, zoals de Donau (800.000 km²), de Wolga (1.500.000 km²), de Mississippi (3.000.000 km²) of de Amazone (7.000.000 km²). Voor ons land is de Maas echter van grote betekenis, zowel voor de scheepvaart als voor de levering van water voor velerlei doeleinden.

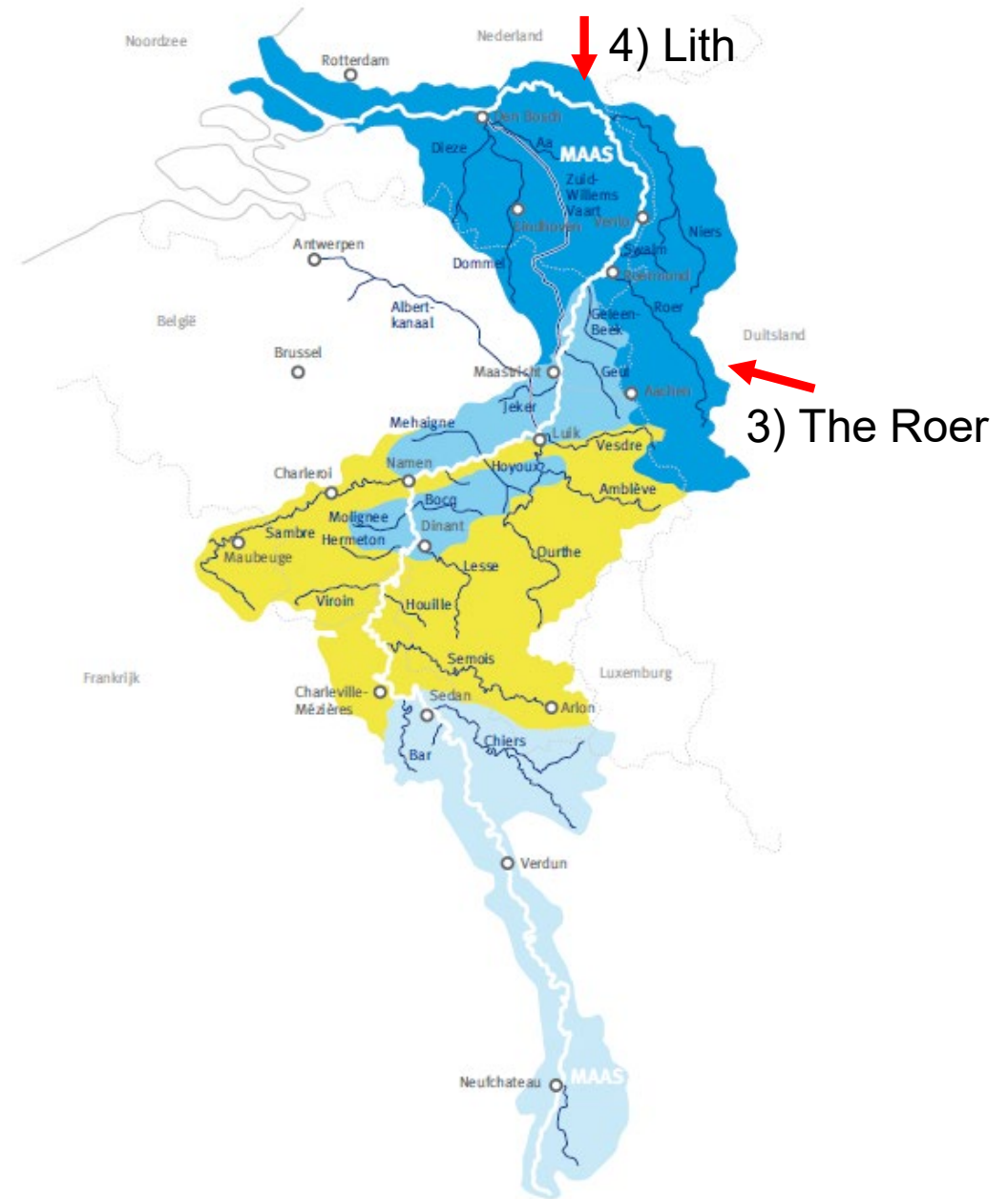
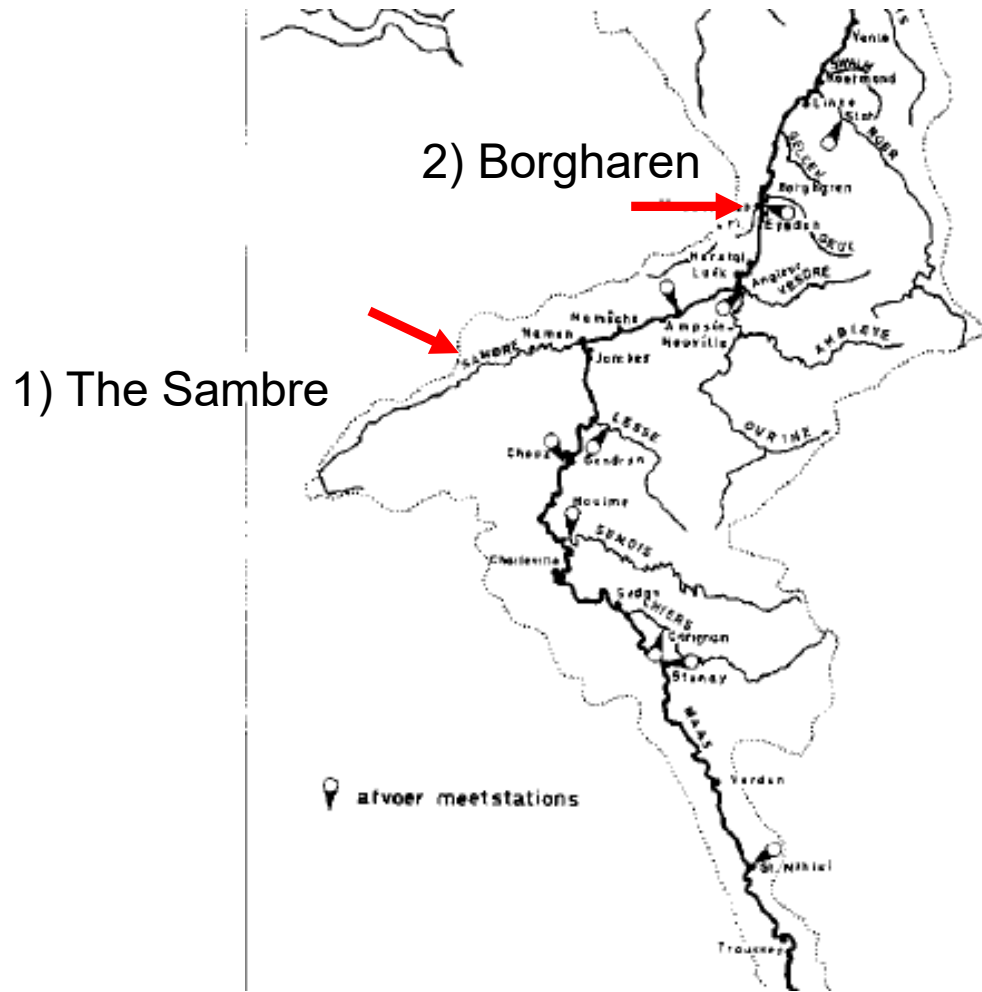
Het karakter van de Maas kan het beste beoordeeld worden door haar te vergelijken met de Rijn. De Maas heeft een lengte van 850 km, gerekend vanaf haar bron tot het punt waar haar water zich met een deel van het Rijnwater verenigt in het Hollands Diep. De Rijn is ongeveer 1.200 km lang. Ze is dus niet veel langer dan

de Maas, hoewel haar stroomgebied 5 x zo groot is, zoals in afb. 1 is gedemonstreerd. Het stroomgebied van de Rijn is relatief dan ook veel breder, hetgeen tot uiting komt in de grote lengte van haar zijrivieren zoals de Main en de Moezel.

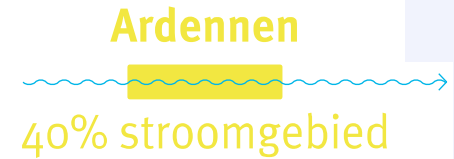
Het stroomgebied van de Maas is echter smal, vooral het zuidelijke gedeelte. De daar vallende neerslag draagt daarom weinig bij tot de afvoeren in de beneden-Maas. Die worden voornamelijk bepaald door de neerslag in de Ardennen, welk gebied op vrij korte afstand van de Nederlandse grens ligt.

Terwijl voor de Maas het bovenstroomgebied als relatief minder belangrijk dan het middengebied moet worden beschouwd, is voor de Rijn het bovenstroomgebied juist een van de belangrijkste gedeeltes. Deze rivier vindt zijn oorsprong in het hooggebergte, waar veel neerslag valt, welke voor een belangrijk deel uit sneeuw bestaat. Deze sneeuw, die zich ook beneden de sneeuwgrens

4 changes in hydrography



1) Discharge of Sambre changed by reservoir

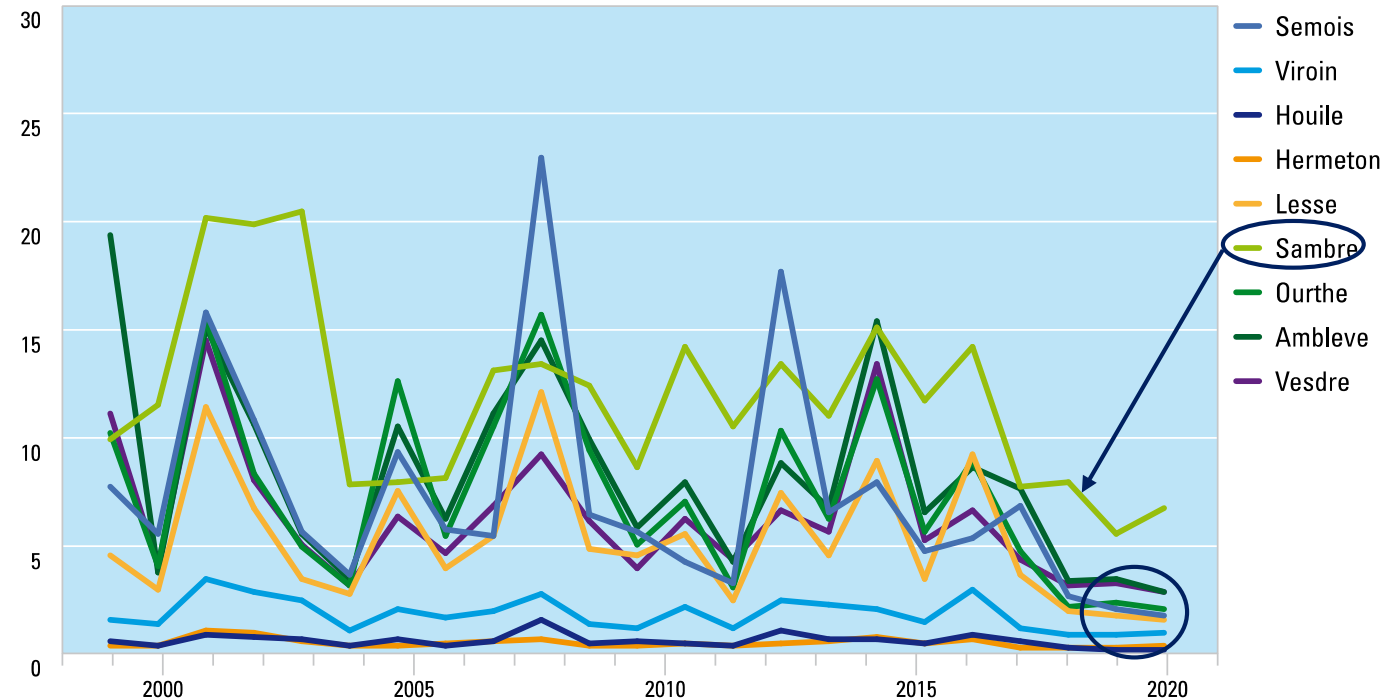


- **1972**
 - Practically no flow in the Sambre during low flow

Today

- Significant contribution of the Sambre during low flow

Beneden Namen komt de Maas in het één geheel vormende Maas-Sambredal. De Sambre is een geheel gekanaliseerde rivier, die evenals de Maas zelf door stuwen in een groot aantal panden is verdeeld. In droge tijden kan men de afvoeren daardoor tijdelijk praktisch tot nul reduceren teneinde de stuwpanden op peil te houden. Alleen in tijden van hoog water krijgt de Sambre haar natuurlijke afvoerregiem.



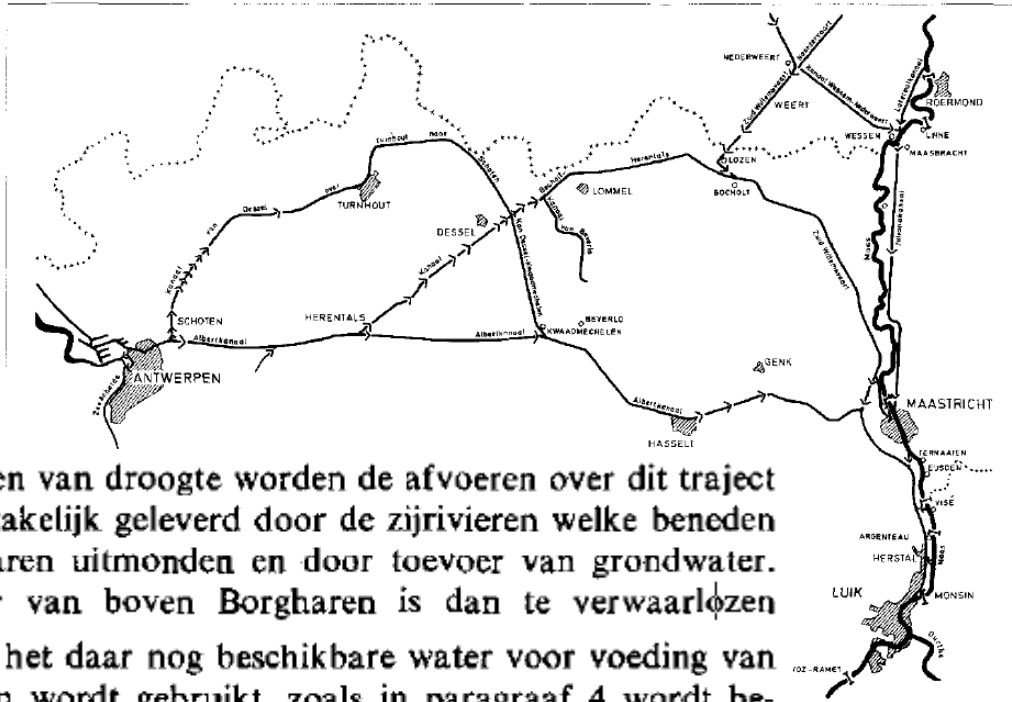
Zomerafvoer juli t/m aug per jaar van alle zijrivieren liggend in gebied Ardennen.

2) Discharge at Borgharen, canals

1972

- Discharge at Borgharen is neglectable, because all water is used to supply the canals

Afb. 8 - Kempische kanalen.



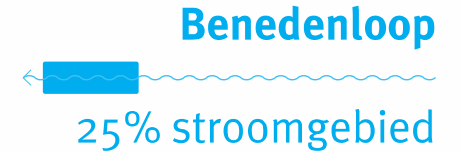
In tijden van droogte worden de afvoeren over dit traject hoofdzakelijk geleverd door de zijrivieren welke beneden Borgharen uitmonden en door toevoer van grondwater. Afvoer van boven Borgharen is dan te verwaarlozen omdat het daar nog beschikbare water voor voeding van kanalen wordt gebruikt, zoals in paragraaf 4 wordt beschreven.

Today

- Bilateral Treaty on the Meuse discharge
- Contract parties: The Netherlands and Flanders
- Year: 1995

	Meuse (Sint-Pieter + Kanne) (m ³ /s)	Common Meuse (m ³ /s)	Consumption Flanders (m ³ /s)	Consumption Netherlands (m ³ /s)
	≥ 130 ≥ 115	≥ 60 ≥ 55	≤ 35 ≤ 30	≤ 35 ≤ 30
Pre-alarm phase	100	≥ 50	≤ 25	≤ 25
Alarm phase	60 50 40	≥ 10 ≥ 10 ≥ 10	≤ 25 ≤ 20 ≤ 15	≤ 25 ≤ 20 ≤ 15
Crisis phase	30 20	10 6.7	10 6.7	10 6.7

3) Discharge of the Roer



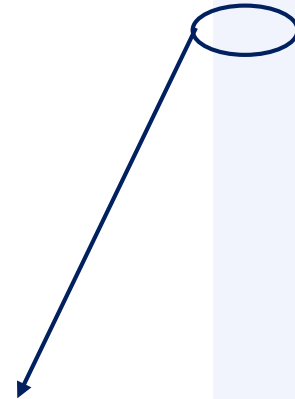
1972

- Significant contribution to the low flow discharge in the Meuse
- Reduction of flood waves

Op dit traject monden onder meer uit de uit Duitsland komende zijrivieren de Roer en de Niers. Vooral de Roer, die in de regenrijke Eifel ontspringt, levert een belangrijke bijdrage tot de afvoer van de Maas. Haar oorsprong ligt in de nabijheid van die van de Vesdre, aan de oostzijde van de Hautes Fagnes. In het bovenstroomse gebied liggen enige grote stuwwerken, waarvan vooral dat van Schwammenauel (inhoud 200 miljoen m³) en dat boven de Urfttalsperre (inhoud 45 miljoen m³) genoemd moeten worden. Het zijn „multi-purpose reservoirs”. Ze dienen zowel voor watervoorziening in droge tijden als voor afvlakking van hoogwatergolven. In haar benedenloop kan de Roer echter nog een flinke wateroverlast veroorzaken.

Today

- Reduction of flow in the summer months during the last dry years (2017-2022, not 2021)
- Change in reservoir management



Discharge at Lith, 30-day-average (1 x 50 years)

1972

Today

	Maas	
	Borgharen	Lith
stroomgebied km ²	21.260	28.950
lengte km	630	815
ontwerpafvoer m ³ /s ¹⁾	3.800	3.300
grensafvoer m ³ /s ²⁾	1.500	1.500
gemiddelde afvoer m ³ /s	250	350
lage-30 daagse afvoer ³⁾	2	30
stromingstoestand bij minimum afvoer	stilstaand in stuwpanden	

Year	Average discharge at Lith in m ³ /s over 28 days (source IMC, waterinfo.rws)
2018	28
2019	26
2020	27
2022	23

- 1) Afvoerbedrag met overschrijdingskans van 3% in een eeuw.
- 2) Afvoerbedrag, dat gemiddeld 1 x per 2 jaar wordt overschreden.
- 3) Afvoerbedrag, dat door het 30-daags gemiddelde 1 x per 50 jaar wordt onderschreden.

International Meuse Commission



- Established 2002 with the signing of the International Meuse Agreement (Ghent Agreement)
- Objective of the Agreement is to achieve sustainable and integrated management of the water of the Meuse River Basin District. (Catchment area)
- Signed by
 - Walloon Region
 - the Netherlands
 - France
 - Germany
 - the Flemish Region
 - the Brussels-Capital Region
 - Belgium
 - Luxembourg



IMC Low discharge report



Commission internationale de la Meuse
Internationale Maascommissie
Internationale Maaskommission

	week 25	week 26	week 27	week 28	week 29	week 30	week 31	week 32	week 33	week 34	week 35	week 36
	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s
	0,13	0,14	0,25	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,07	0,06	0,01
	0,46	0,55	0,55	0,39	0,21	0,22	0,22	0,15	0,15	0,45	0,20	0,17
	2,04	1,66	1,86	1,36	0,96	0,77	0,63	0,58	0,45	1,07	1,04	0,58
	4,80	4,17	3,96	3,10	2,38	2,48	2,35	2,07	1,89	2,03	2,28	1,87
	14,31	14,56	10,96	9,42	7,83	6,14	5,99	6,18	5,06	4,88	4,55	4,26
	1,35	1,99	1,36	1,11	1,06	1,14	1,16	1,32	1,13	1,16	1,14	1,30
	3,65	4,22	3,60	3,18	2,98	2,91	2,69	2,80	2,44	2,41	2,41	2,54
	10,98	12,64	11,15	9,62	9,00	8,62	7,91	7,67	7,15	7,18	6,94	6,90
	25,30	27,34	23,98	20,35	17,76	16,25	17,24	16,83	14,88	14,91	14,29	14,18
	5,47	5,79	5,68	2,82	1,91	1,56	1,20	1,14	0,99	1,02	0,99	0,72
	5,32	5,86	5,80	3,15	2,34	1,83	1,37	1,17	0,99	1,00	0,84	1,08
	1,21	1,73	1,67	1,06	0,77	0,68	0,62	0,53	0,49	0,53	0,50	0,49
	40,57	49,50	43,57	33,73	28,75	21,57	19,97	19,15	17,14	18,66	17,06	16,82
	2,69	3,81	3,34	2,17	1,76	1,34	1,19	1,03	1,06	0,88	0,85	0,99
	2,84	3,31	3,64	2,15	2,23	2,02	1,56	1,78	2,32	1,72	1,65	1,69
	8,67	11,80	12,55	7,66	6,72	7,31	6,98	6,34	5,77	6,93	5,60	6,07
	57,58	69,81	63,18	47,64	45,96	39,39	37,54	36,32	34,59	33,32	29,84	30,51
	3,86	5,11	4,18	2,68	1,54	1,19	1,55	1,49	1,43	1,23	1,16	1,08
	2,88	4,47	3,17	2,63	2,47	2,40	2,36	2,42	2,22	2,41	2,21	2,30
	3,32	5,26	3,72	3,13	1,84	1,79	1,57	1,57	1,23	1,74	1,42	1,57
	66,76	86,71	75,51	55,69	52,23	45,55	44,46	42,93	40,94	39,62	35,49	36,32
	74	94	84	65	58	55	45	42	42	42	40	39
	54	76	66	45	42	42	32	28	29	33	30	30
	29	50	40	22	19	20	12	11	14	14	14	13
	7	9	9	7	6	7	6	6	6	6	6	6
	60	84	81	41	32	34	35	28	18	29	26	18



Geen laagwater	Frequent Laagwater	Minder frequent laagwater	Zeldzaam laagwater	Zeer zeldzaam laagwater	Extreem zeldzaam laagwater
T < 2 jaren	T = 2 jaren	T = 5 jaren	T = 10 jaren	T = 20 jaren	T = 50 jaren



Water usage



1972

- Transport (cargo ship navigation)
- Drinking water



Today

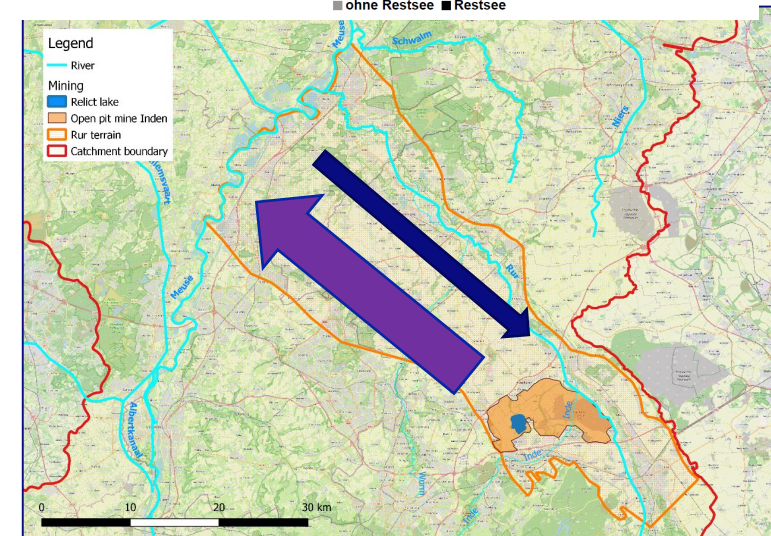
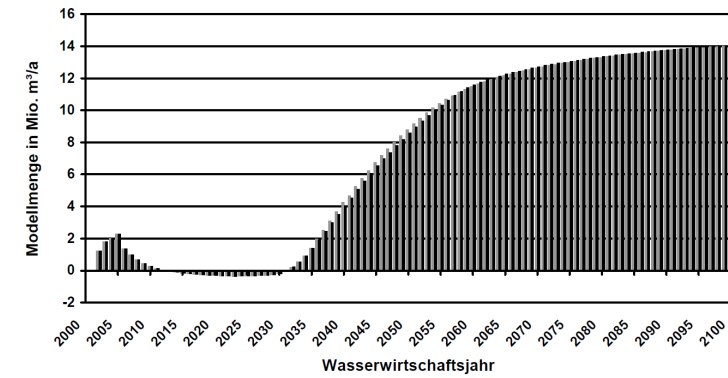
- Transport with larger ships
- Drinking water
- Intensive farming in the Netherlands and Flanders
- Industry and energy production (cooling water)
- Tourism



Mining in the Meuse catchment



Artificial bypass of the Geul near Plombières
Constructed to facilitate lead mining (now ceased)



Lignite mining in Northrhine-Westfalia
(Germany)

Reservoirs

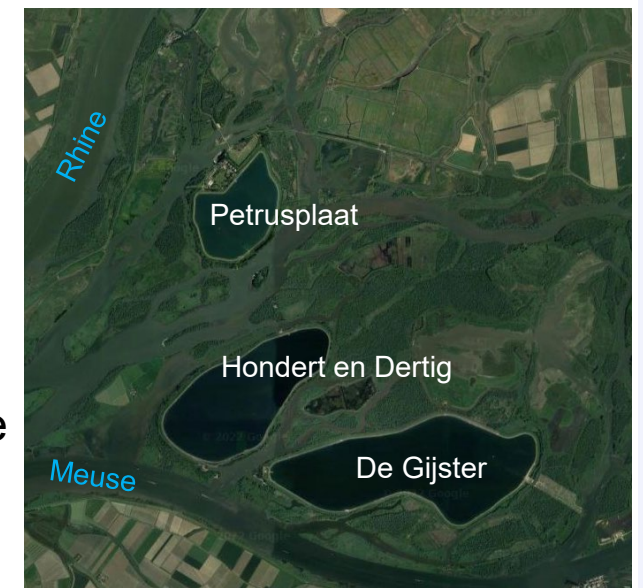
1972

- Lac d'Eupen
- Lac de la Gileppe
- Rurtalsperren
- Lac de Robertville
- ...



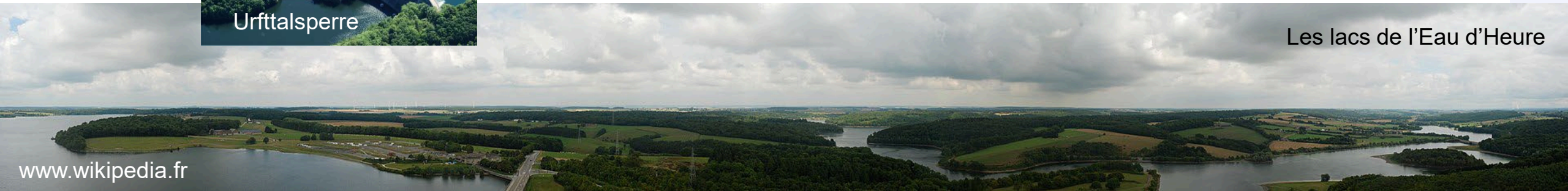
Today

- Lacs de l'Eau d'Heure (1971-1978)
 - Petrusplaat (1973)
 - Honderd en Dertig (1973)
 - De Gijster (1973)
- Spaarbekkens



The Meuse - an introduction from a hydrological perspective

Les lacs de l'Eau d'Heure



www.wikipedia.fr

Water management objective

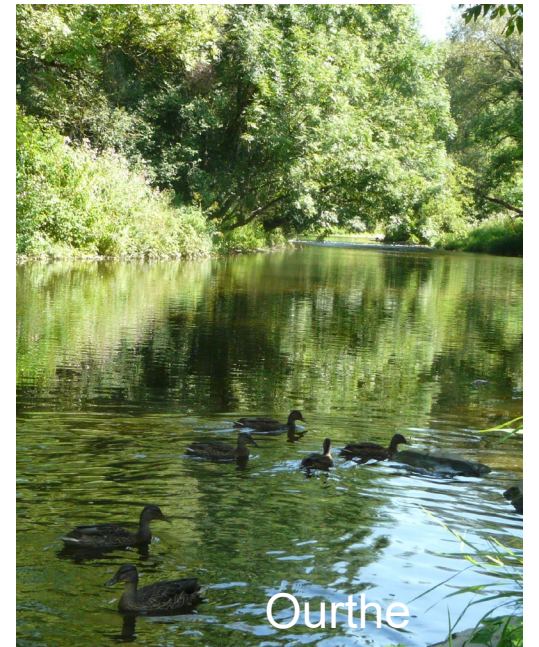
1972

- Floods
- Droughts



Today

- Floods
- Droughts
- Ecology and nature



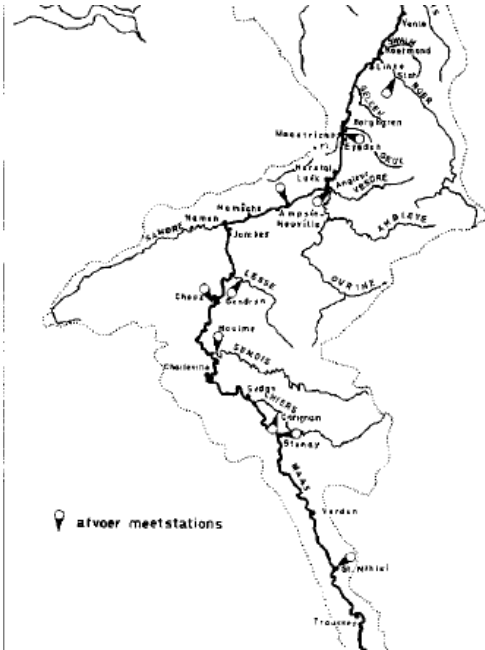
Creek in the Amblève catchment, 2022



Fish migration river at Linhe weir

Not changed: the geology

Three/four hydrological regions

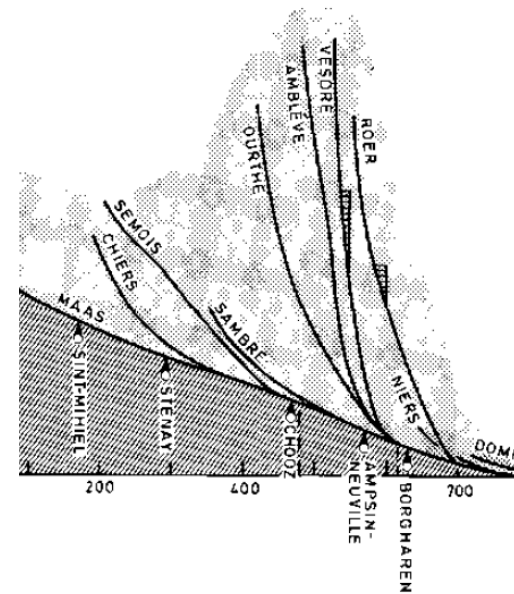


Van der Made, 1972

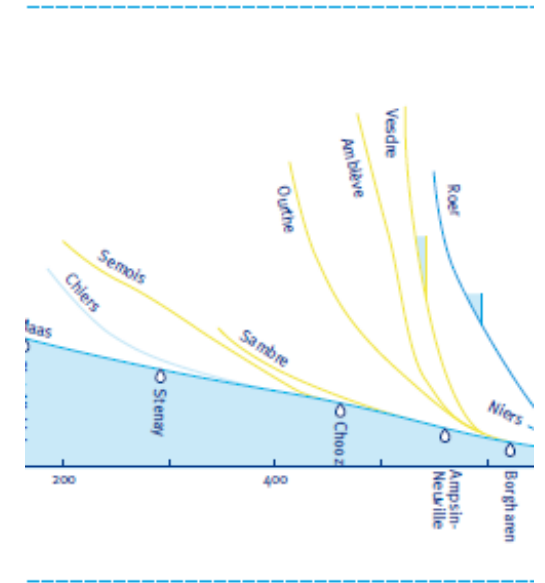


Kramer, RIWA-Maas 2021

Height profile



Van der Made 1972



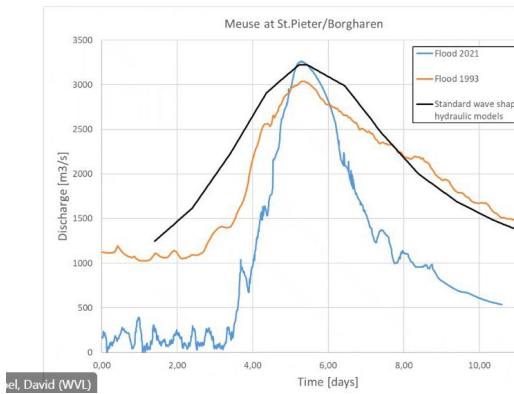
Kramer, RIWA-Maas 2021

International collaboration

Recent initiatives



Comparison of flood waves



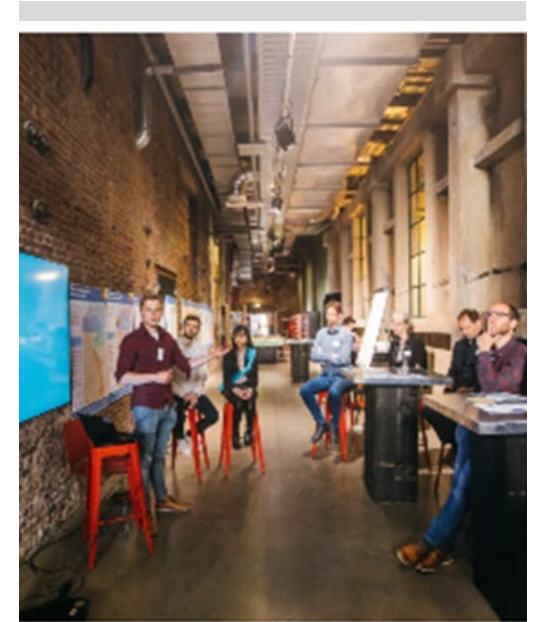
International Meuse Symposium



Rendez-vous Meuse
Roermond 2022



MICCA



Summary

- More intensive water usage
- Land use change
 - Faster runoff
 - Less soil water storage
- Floods and droughts are still a concern
 - After the floods in 1993 and 1995 less attention for droughts
 - Recently: more focus on droughts, but also a severe flood
 - → keep focus on both
- More international collaboration
- More attention to ecology and nature

Tenslotte komt het water door de spuisluizen in zee terecht. Daarmee heeft het water de landfase van de hydrologische kringloop doorlopen. Dat het hierbij vele doelen heeft gediend zal duidelijk zijn. Een der belangrijkste is de drinkwatervoorziening. De Maas zal hierin bij een verstandig beleid zeker haar aandeel kunnen leveren.

The article's conclusion

“The Meuse can play an important role to provide water for all different use functions, under the condition of prudent management.”

seems still to be true today.

→ This encourages international cooperation.