

1) Water quality of the Meuse during low river flows

2) Contribution of the Roer to the Meuse river flow

Gertjan Zwolsman & Maarten van der Ploeg

September 13, 2019

Contents

- About Dunea
- The Meuse as major source of drinking water
- Current water quality challenges of the Meuse
 - industrial chemicals
 - pharmaceuticals
- Relation between river flow and water quality
- Contribution of the Roer to Meuse river flow
- Conclusions



About Dunea

- Drinking water utility
 - 1.3 million customers
 - 80 Million m³/year (9000 m³/hr)
 - Major cities: The Hague, Leiden
- Raw water sources
 - Major intake: Meuse River (side branch)
 - Alternative intake: Rhine River (river Lek)
- Water treatment in five steps
 - Step 1: intake river water / microsieves
 - Step 2: rapid sand filtration
 - Step 3: transportation to the dunes
 - Step 4: infiltration into the coastal dunes
 - Step 5: post-treatment → drinking water



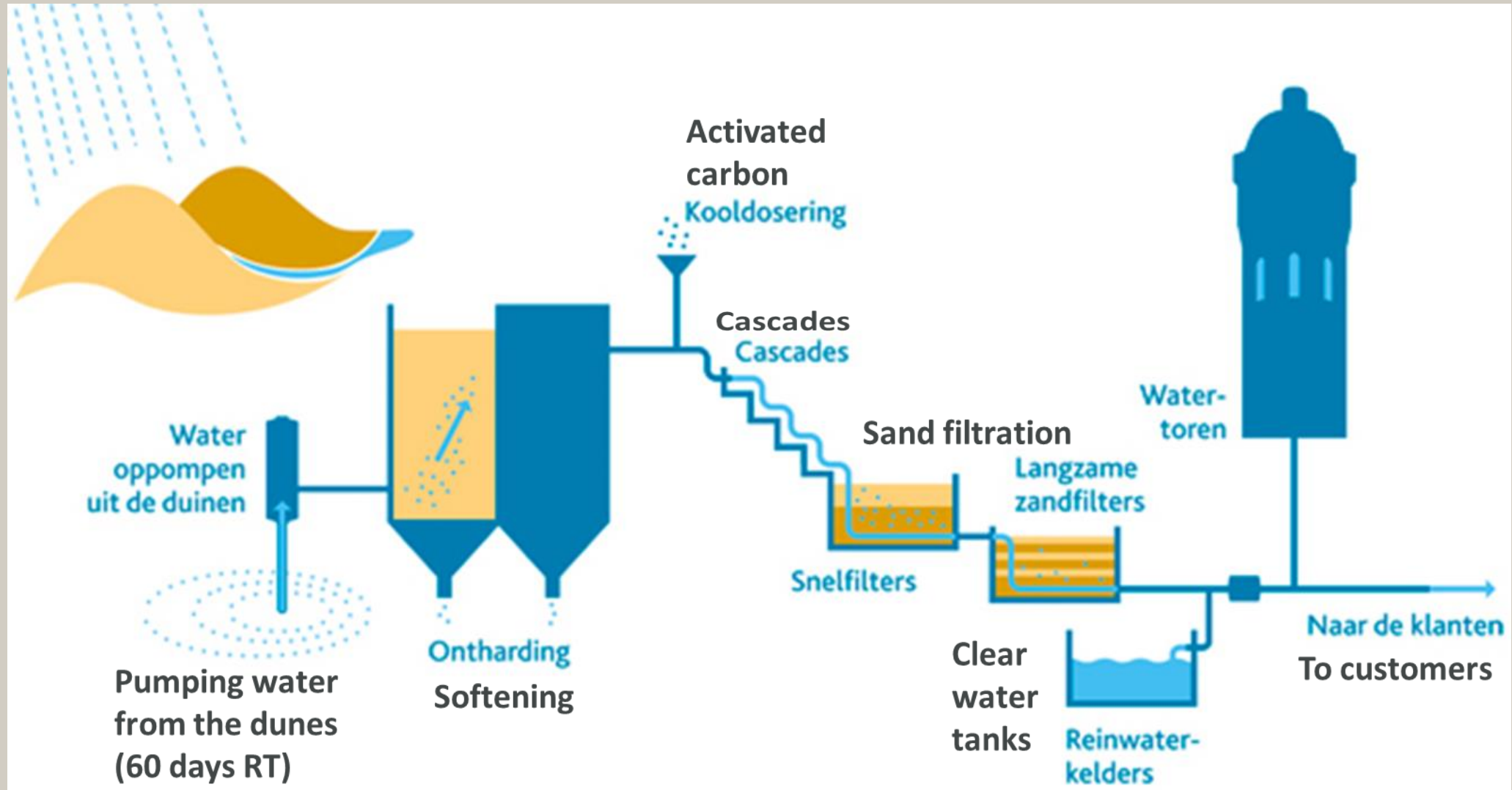
Artificial recharge in the dunes (step 4)



3 Infiltration areas

- Berkheide = 25 Mm³/yr
 - Meijendel = 48 Mm³/yr
 - Solleveld = 8 Mm³/yr
-
- Total length: 20 km
 - Width: 2-4 km

Post-treatment to drinking water (step 5)



Journey through the river basin



HARINGVLIET

Intake of Meuse water: 5,7 (10⁶ m³)

Intake by: Evides

Number of customers: 0.1 million

Characteristic: infiltration in dunes

ALBERT CANAL AND NETE CANAL

Intake of Meuse water: 58,6 en 88,8 (10⁶ m³)

Intake by: water-link

Number of customers: 2.5 million

Characteristic: provides 40% of Flanders (including resupply by Watergroep, Farys and PIDPA)

GAT VAN KERKSLOOT

Intake of Meuse water: 213,8 (10⁶ m³)

Intake by: Evides/WBB

Number of customers: 1.9 million

Characteristic: reservoirs in Biesbosch

BRAKEL

Intake of Meuse water: 75,5 (10⁶ m³)

Intake by: Dunea

Number of customers: 1.5 million

Characteristic: dune infiltration and recovery

HEEL

Intake of Meuse water: 9,7 (10⁶ m³)

Intake by: WML

Number of customers: 280.000

Characteristic: riverbank filtration

TAILFER

Intake of Meuse water: 52,8 (10⁶ m³)

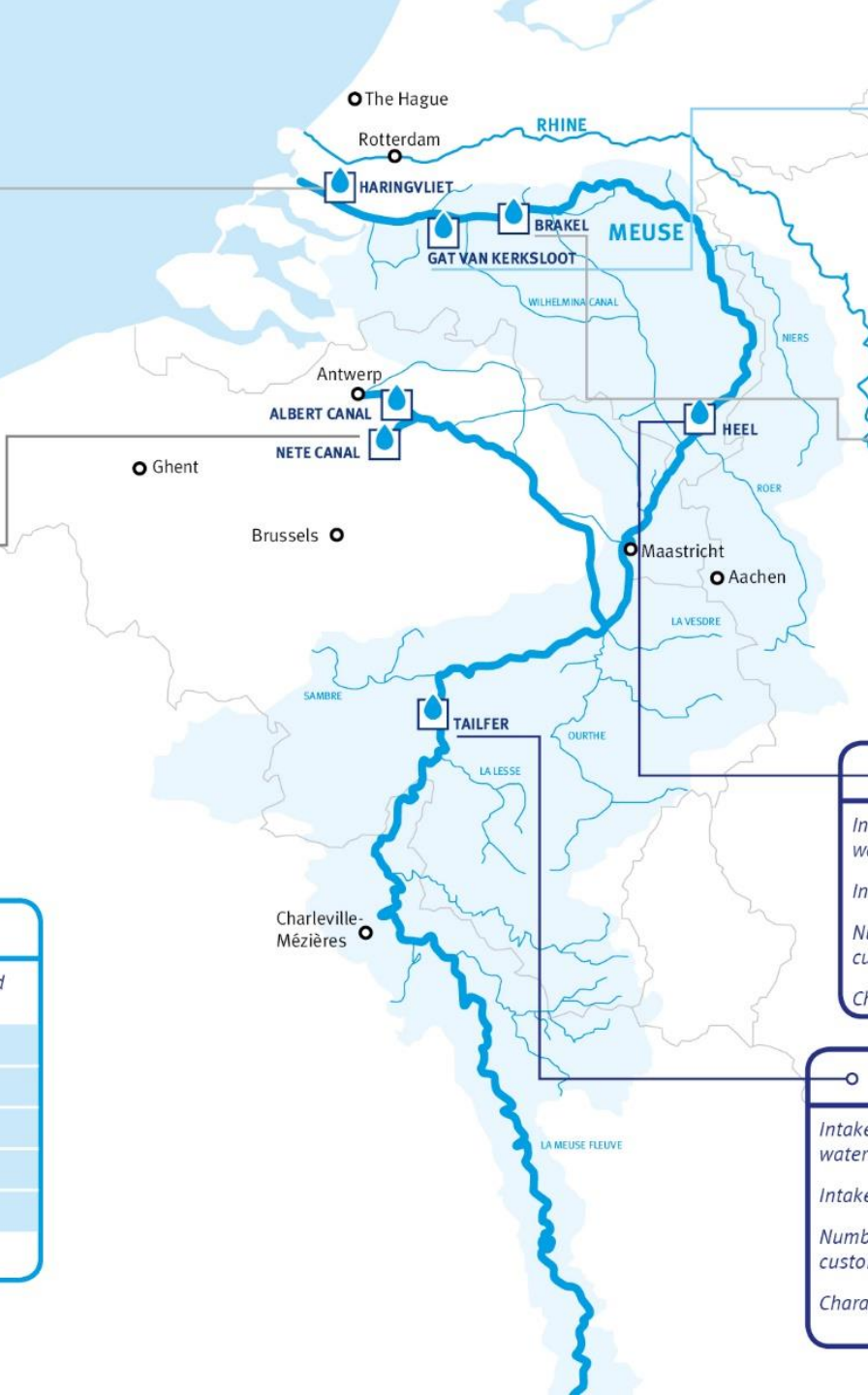
Intake by: Vivaqua

Number of customers: 750.000

Characteristic: direct intake from the Meuse

SURFACE WATER AS DRINKING WATER SOURCE

Members RIWA-Meuse	Intake surface water (%)	Intake surface water (10 ⁶ m ³ /year)	Customers provided with surface water
Evides (+WBB)	80%	220	2.0 million
water-link	100%	144	2.5 million
Dunea	100%	76	1.5 million
Vivaqua	30%	53	750.000
WML	25%	10	280.000
Total		503	7,0 million



Drinking water relevant substances



1.100
substances



Selection based on

- Concentration
- Detection frequency
- Toxicity
- Purification effort
- Public opinion



36
substances

Industrial compounds and consumer products

- 1,4-dioxane
- Benzo(a)pyrene
- Bisphenol A
- Bis(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)
- Diethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA)
- Diisopropylether (DIPE)
- Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)
- Fluoride
- Melamine + Melem
- Nitriloacetic acid (NTA)
- Pyrazole

Pharmaceuticals and endocrine disrupting chemicals (EDC's)

- Gabapentin + Gabapentin lactam
- Hydrochlorothiazide
- Lamotrigin
- Metformin + Guanylurea
- Metoprolol
- Paroxetine
- Sotalol
- Tramadol
- Valsartan + Valsartanic acid

X-ray contrast agents:

- Amidotrizoic acid
- Iohexol
- Iomeprol
- Iopamidol
- Iopromide
- Ioxitalamic acid

Pesticides

- Desphenylchloridazon
- Diethyltoluamide (DEET)
- Glyphosate + Aminomethylphosphonic acid AMPA
- N,N-dimethylsulfamid (DMS)
- Terbuthylazine



measured
13x a year
for the duration
of 5 years

+



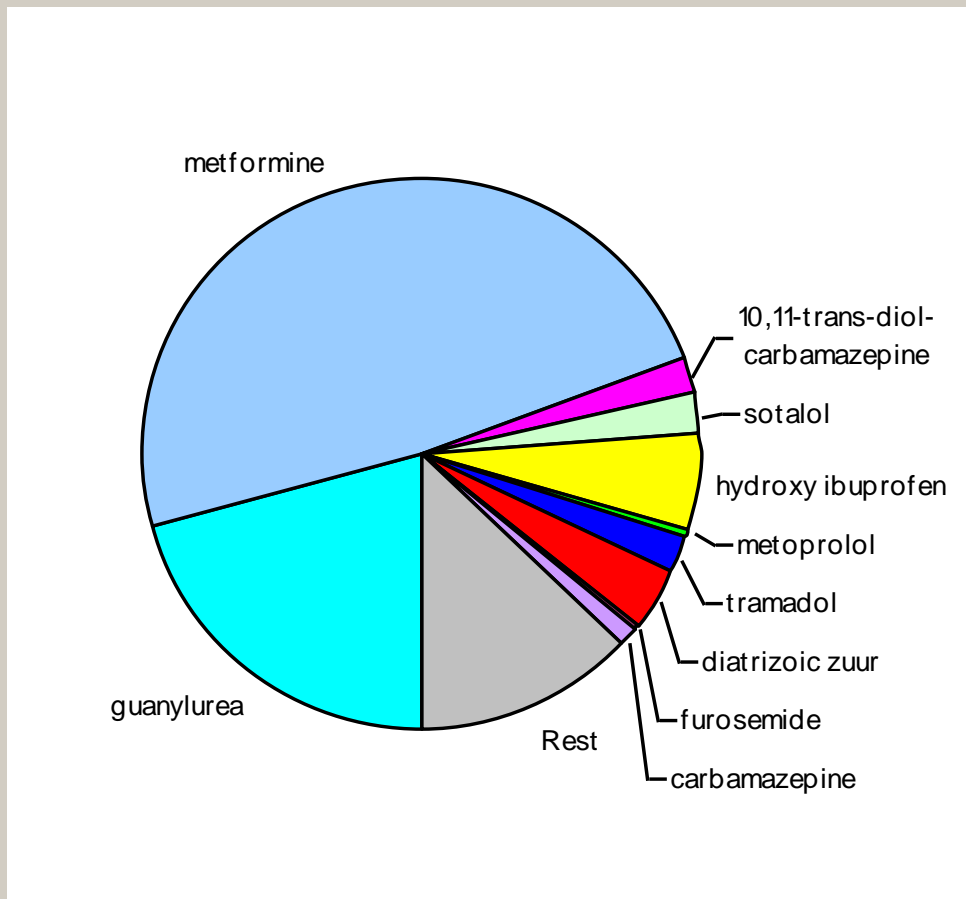
evaluated
every
3 years

Evaluation + recommendations

Specific substances that exceed intake limits

substance	Standard or Signal value	Exemption value	WML (Heel)	Dunea (Brakel)	Evides (Biesb.)
Glyphosate	0.1 µg/l	0.3 µg/l	X		X
AMPA	1 µg/l	3 µg/l	X	X	X
Trifluoroacetic acid	1 µg/l	350 µg/l		X	
Aceton	1 µg/l	3150 µg/l	X		
Chlorite	1 µg/l	100 µg/l			X
Chlorate	1 µg/l	20 / 50 µg/l		X	X

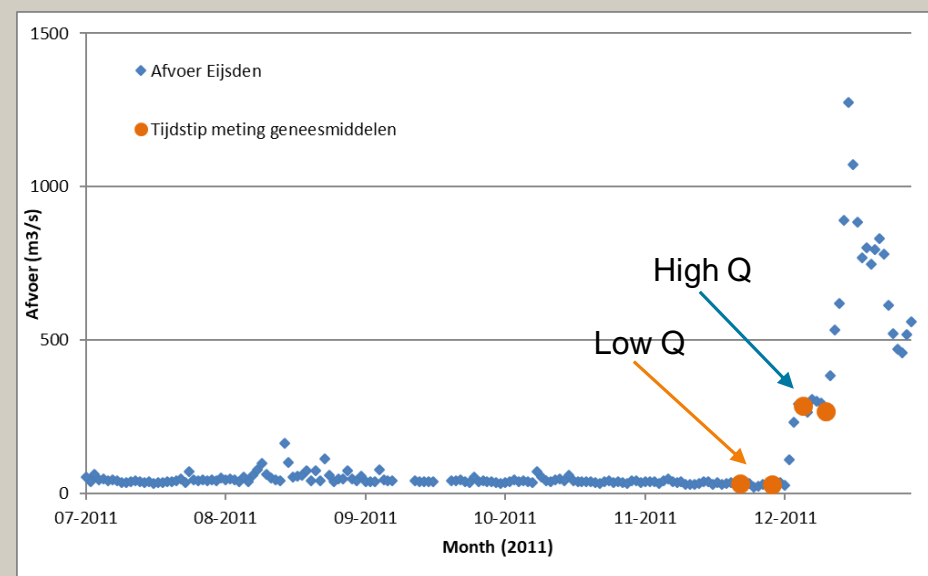
Pharmaceuticals in the Meuse River (Eijsden, 2011)



Date	Q (m ³ /s)	C (µg/l)	Load (kg/d)
Nov 23	19	8,2	13
Nov 30	14	8,5	10
Dec 7	252	5,5	119
Dec 12	245	3,6	75

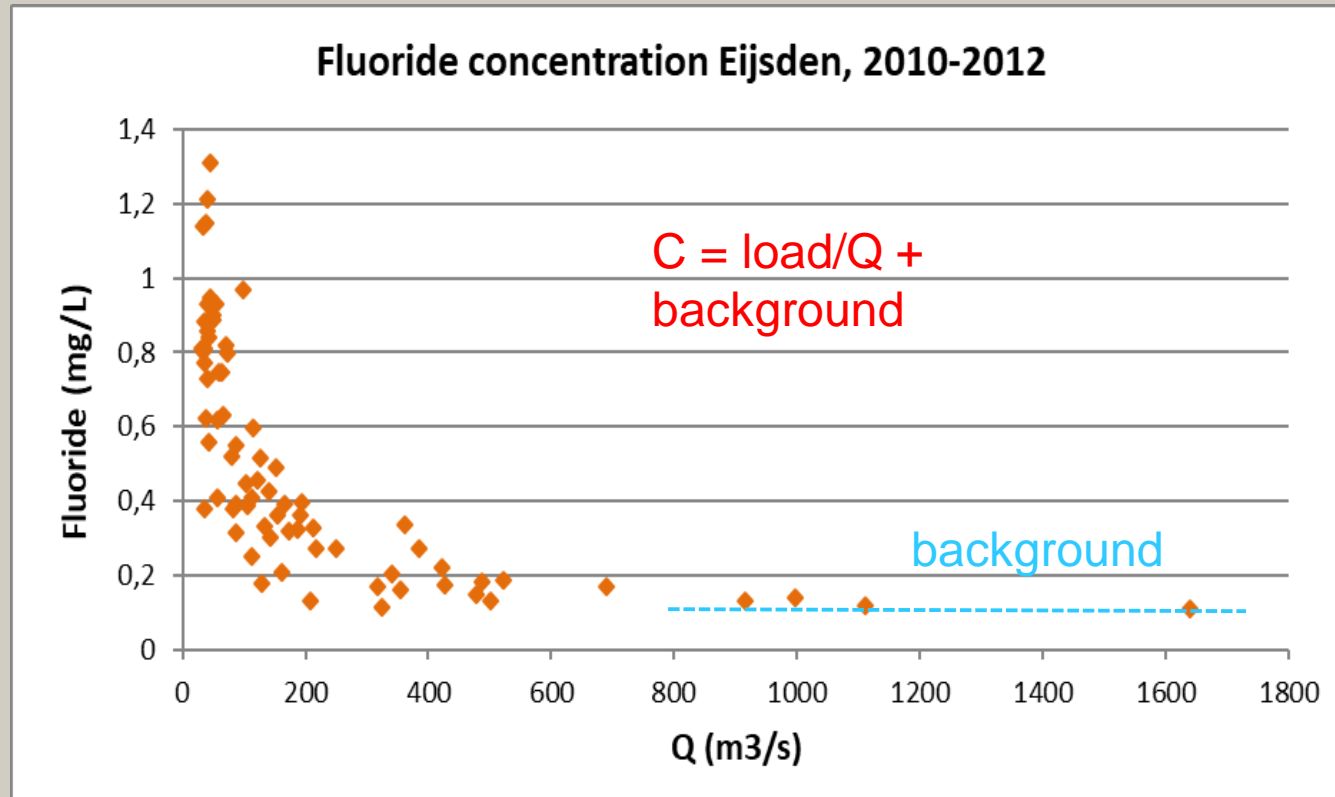
C = total concentration of pharmaceuticals

→ Depends on Q



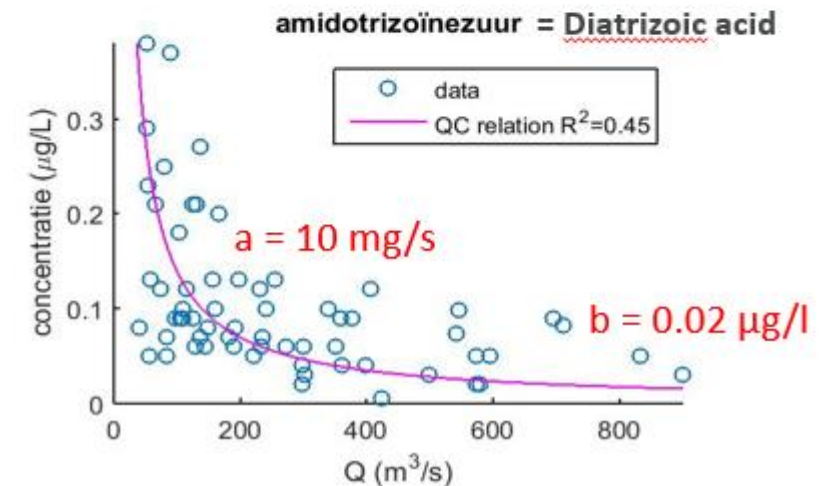
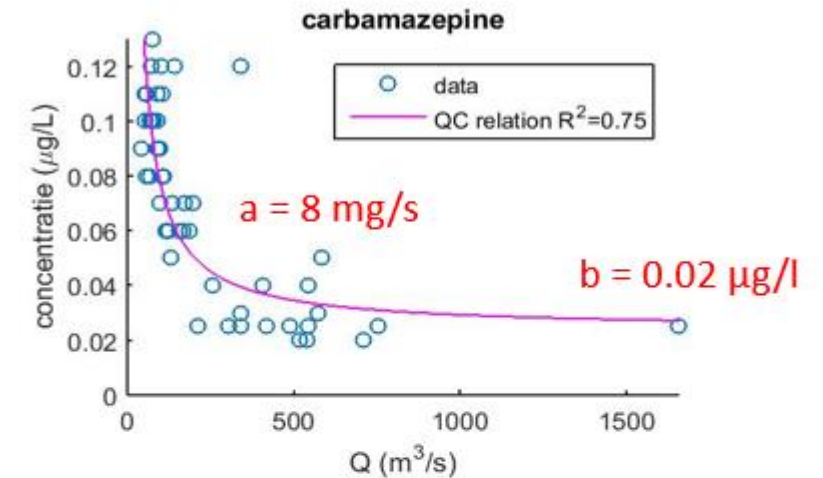
T.L. ter Laak et al. (2014). Different compositions of pharmaceuticals in Dutch and Belgian rivers explained by consumption patterns and treatment efficiency. *Environ Sci Pollut Res Int.* 21:12843-55

Impact of river flow on water quality




- Point sources (e.g. industry, WWTP plants)
- Constant load over time, but dilution varies (Q)
- Water quality under pressure at low river flow

Meuse River (Keizersveer)



Concerns about droughts and water quality



RIWA
RIWA-Maas

Jaarrapport 2018
De Maas

50ste
Jaarrapport

Goede bron voor drinkwater
Droogte toont kwetsbaarheid

RIWA - Vereniging van Rivierwaterbedrijven

Annual report RIWA-Meuse (2018)
“2018 shows how vulnerable we are”

Front page article Trouw, September 11, 2019
“Will there be enough water in the future?”

<https://www.riwa-maas.org/publicatie/de-kwaliteit-van-het-maaswater-in-2018/>

<https://www.riwa-maas.org/fr/publicatie/la-qualite-des-eaux-de-la-meuse-en-2018/>



de Maas 100.000 km², gefilterd in de duinen

Brakel kenmerk: gefilterd in de duinen

Gat van Kerksloot Inname: 215,8 (miljoen m³) Aantal klanten: 1,9 miljoen kenmerk: gefilterd in De Biesbosch

Heel Inname: 9,7 (miljoen m³) Aantal klanten: 280.000 kenmerk: wordt onttrokken uit oevergrondwater

Albert- en Netekanaal Inname: 58,8 en 88,5 (miljoen m³) Aantal klanten: 2,5 miljoen kenmerk: voorziet 40% van Vlaanderen van drinkwater

Tallfer Inname: 52,8 (miljoen m³) Aantal klanten: 750.000 kenmerk: wordt onttrokken direct uit de Maas

DRINKWATER 'Er moeten internationale afspraken komen over de kwaliteit en verdeling van Maaswater.'

Is er straks nog genoeg water?

Johan van Heerde
REDACTIE BINNENLAND

In de duinen tussen Monster en Katwijk maakt Dunea van rivierwater drinkwater voor 1,5 miljoen klanten. Dat is een beleidslijn: het water wordt ingenomen uit de Maas bij Brakel, onderweg gezeefd en gefilterd en daarna in de duinen gepompt. Daar zakt het water langzaam door de duinbodem om na een gemiddeld verblijf van twee maanden weer te worden opgepompt. Bovengronds wordt het water gezuiverd en is het klaar voor de waterleiding.

"Rivierwater is een stuk bewerklijker dan grondwater, maar in het westen is grondwater zout en daarom onbruikbaar." Aan het woord is Dunea-directeur Wim Drossaert.

Vandaag verschijnt het jaarrapport van RIWA-Maas, de vereniging van rivierwaterbedrijven, waarvan Drossaert voorzitter is. Door extreme droogte was 2018 een ingewikkeld jaar. Met temperaturen van boven de 25 graden was het Maaswater soms zo warm dat het filteren ervan problemen veroorzaakte.

Samen met Maarten van der Ploeg, directeur van RIWA-Maas, trekt Drossaert aan de bel. Hij maakt zich zorgen over waterbeschikbaarheid in de toekomst. "Wat het voor ons moeilijk maakt, is dat we hielden geen invloed op wat er in andere landen, declinten en provincies stroomopwaarts gebeurt. Als ik in Frankrijk of Wallonië vertel: wat jullie in de rivier lozen is niet handig voor ons, is het maar de vraag of ze daar iets mee doen. Sterker: soms moeten we mensen uitleggen dat Nederlanders en Belgen het Maaswater drinken."

Van der Ploeg haakt toe: "We moeten ook naar onszelf kijken. Het is geen geheim dat de Maas vanaf onze grens viezer wordt. Het is te gek voor woorden dat wij vieze stoffen zelf moeten oplossen. Daarom pleiten we er al langer voor dat industriële lozingen transparant worden gemaakt via een verplicht register. In dat opzicht kunnen we leren van de Walen: een portaal laat zien waar bedrijven zitten en welke lozingsvergunningen ze hebben." Drossaert: "Het is gevoelig maar misschien andersom, maar Wallonië loopt daarin voorop."

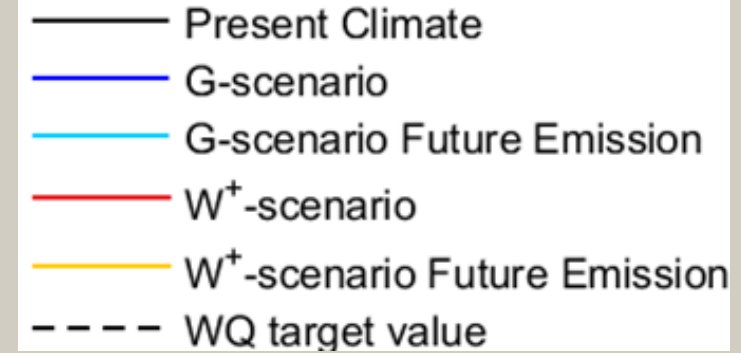
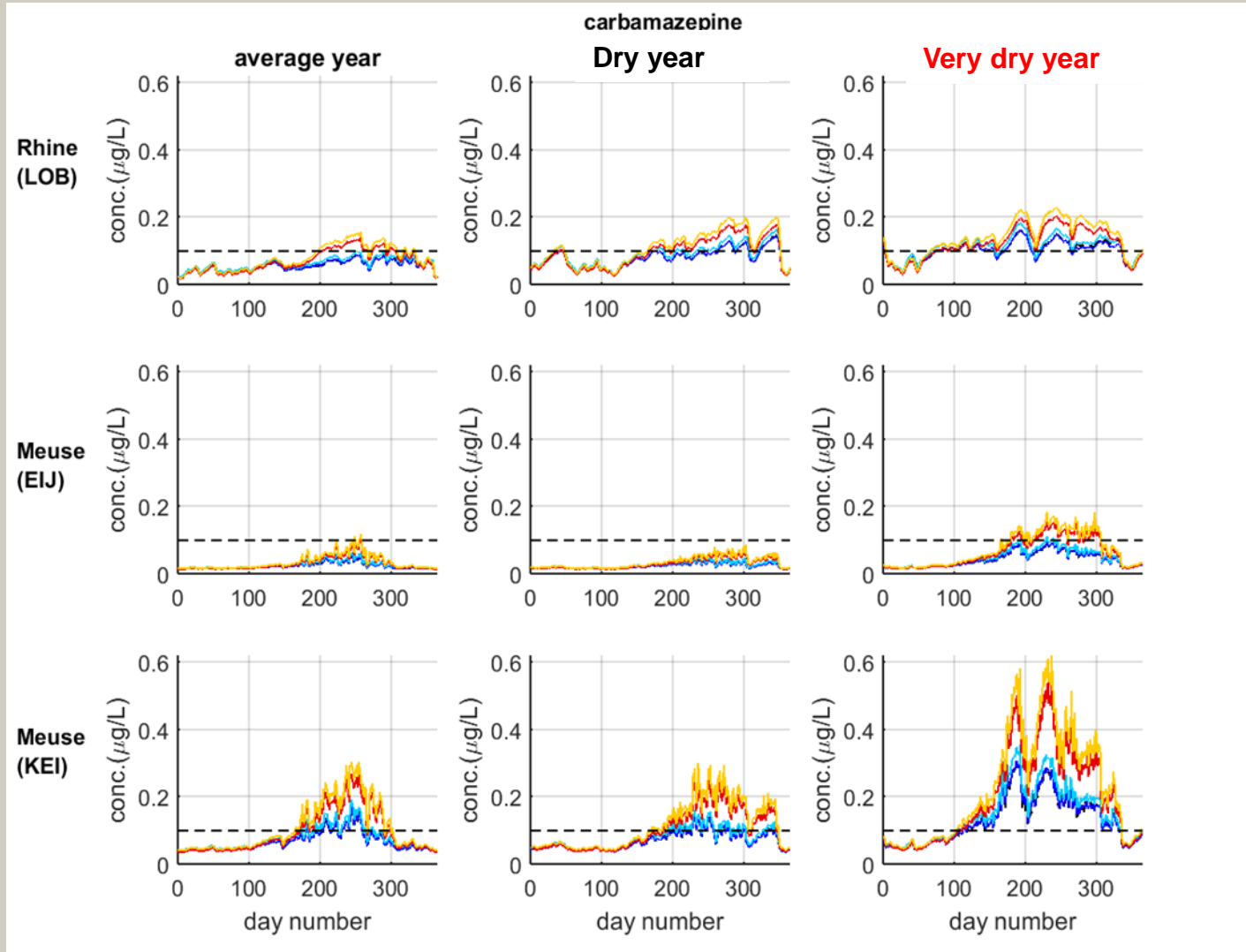
Boven wat er in de rivier belandt, is vooral in droge tijden belangrijk omdat de concentratie van de verontreiniging stijgt als er minder water door de rivier stroomt. Is de verontreiniging zo ernstig dan moet een waterbedrijf zijn inname stoppen.

Vorig jaar was er 121 dagen officieel een watertekort in de Maas. Er stroomt dan minder dan 60 kubieke meter water per seconde door de rivier wordt versterkt doordat ieder gebied op lokaal niveau de droogte bestrijdt. "Droogte is niet lokaal. Als het hier droog is, is het dat ook in België, Duitsland en Frankrijk. Dat maakt het eng. Als Frankrijk voor al voor zichzelf zorgt, kan er hier een probleem ontstaan", zegt Drossaert.

Van der Ploeg: "Daarom is het zo belangrijk dat er internationale afspraken worden gemaakt over de kwaliteit en verdeling van water uit de Maas. Binnen de Europese Unie is een hoop geregeld, maar rond de Maas te weinig. Wij zouden meer regie willen zien. Dat is in het belang van de 7 miljoen mensen die Maaswater drinken." Drossaert: "In andere delen van de wereld voeren ze oorlog over waterverdeling. We moeten met elkaar in gesprek als we willen dat de Maas een

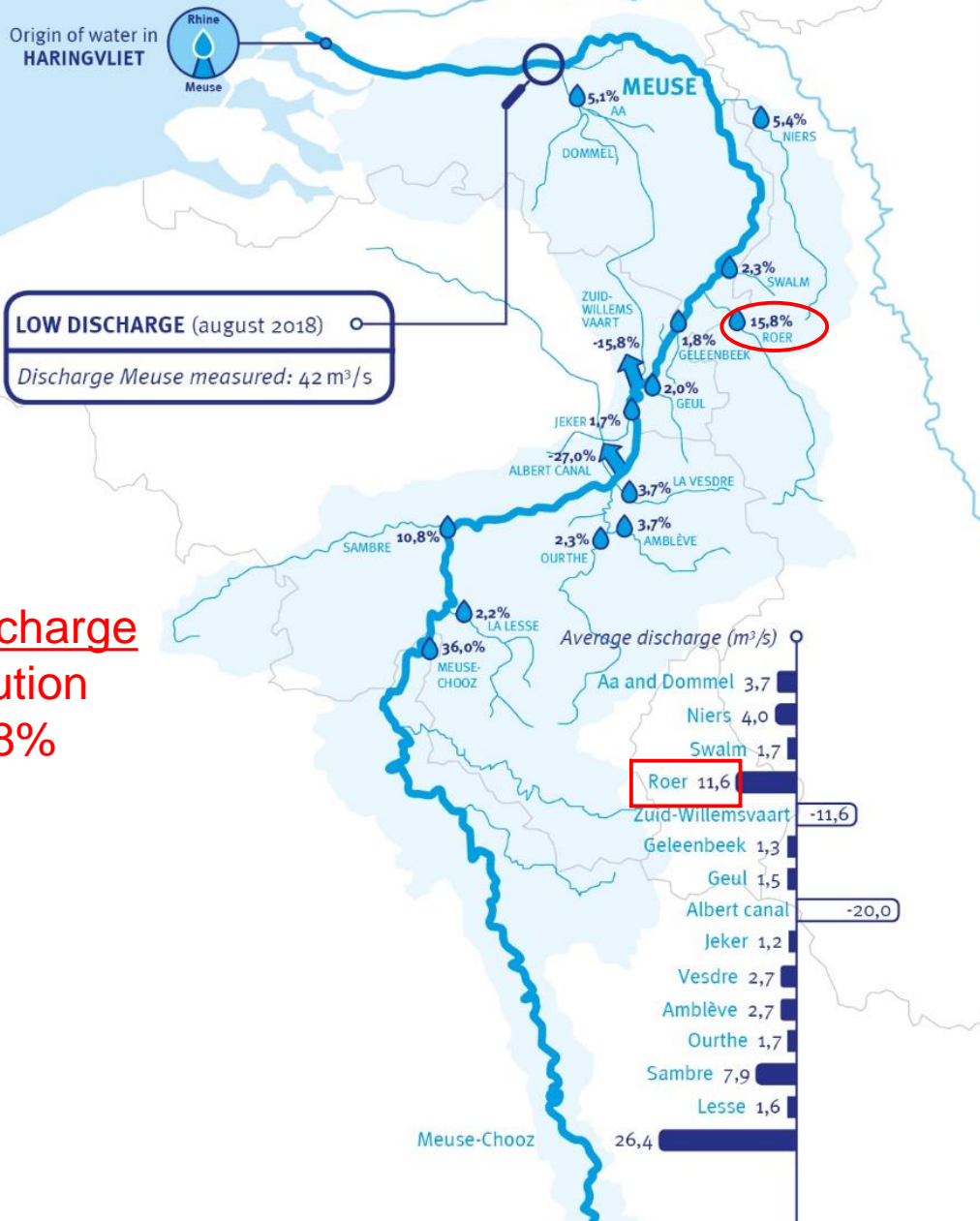
BRON: RIWA / TROUW/ BR

What if river flows become even lower due to climate change?

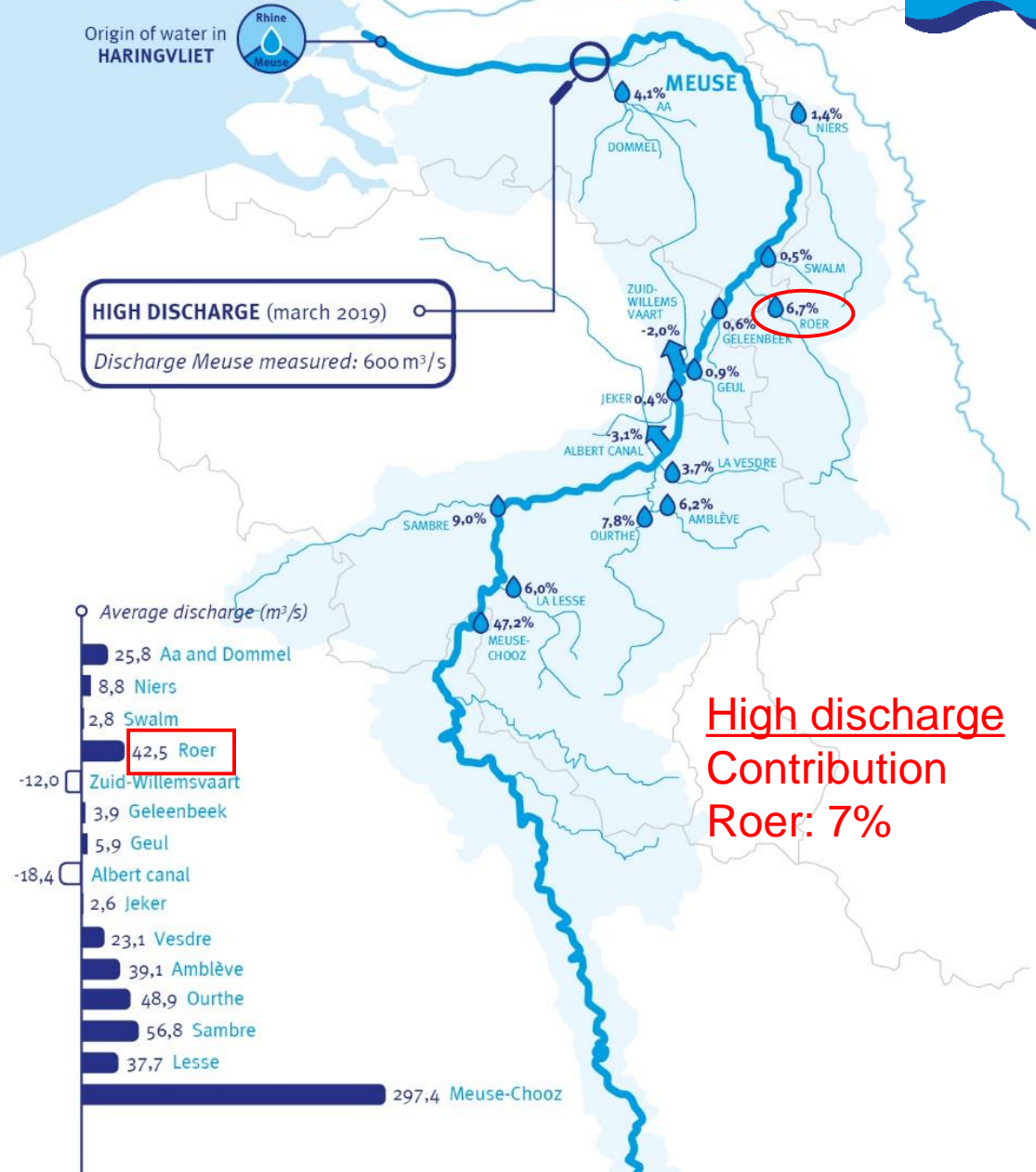


- Low river flows (natural) become even lower in the future
- Less dilution of waste water
- Deterioration of water quality

The origins of Meuse water

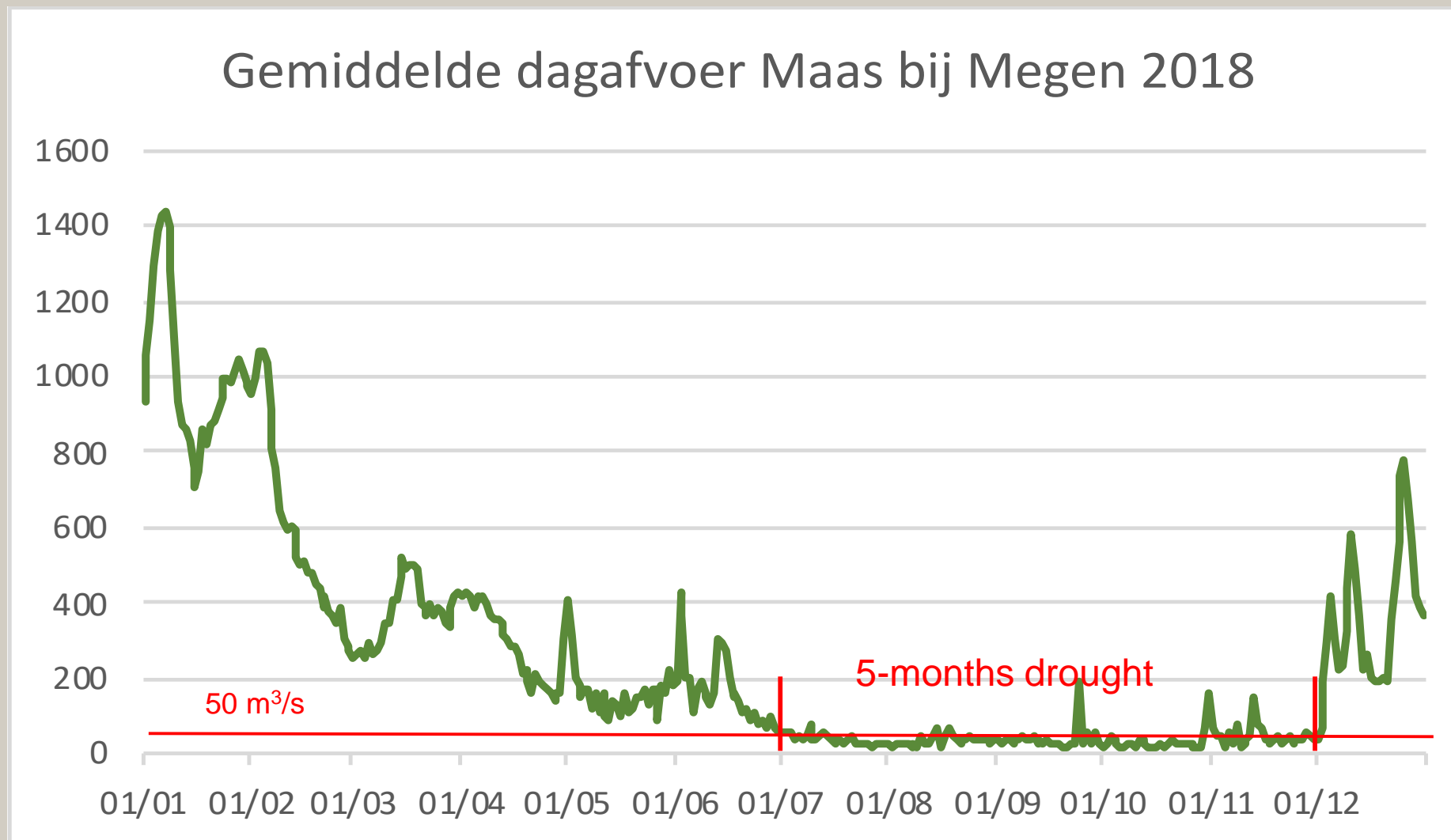


Low discharge
Contribution
Roer: 28%

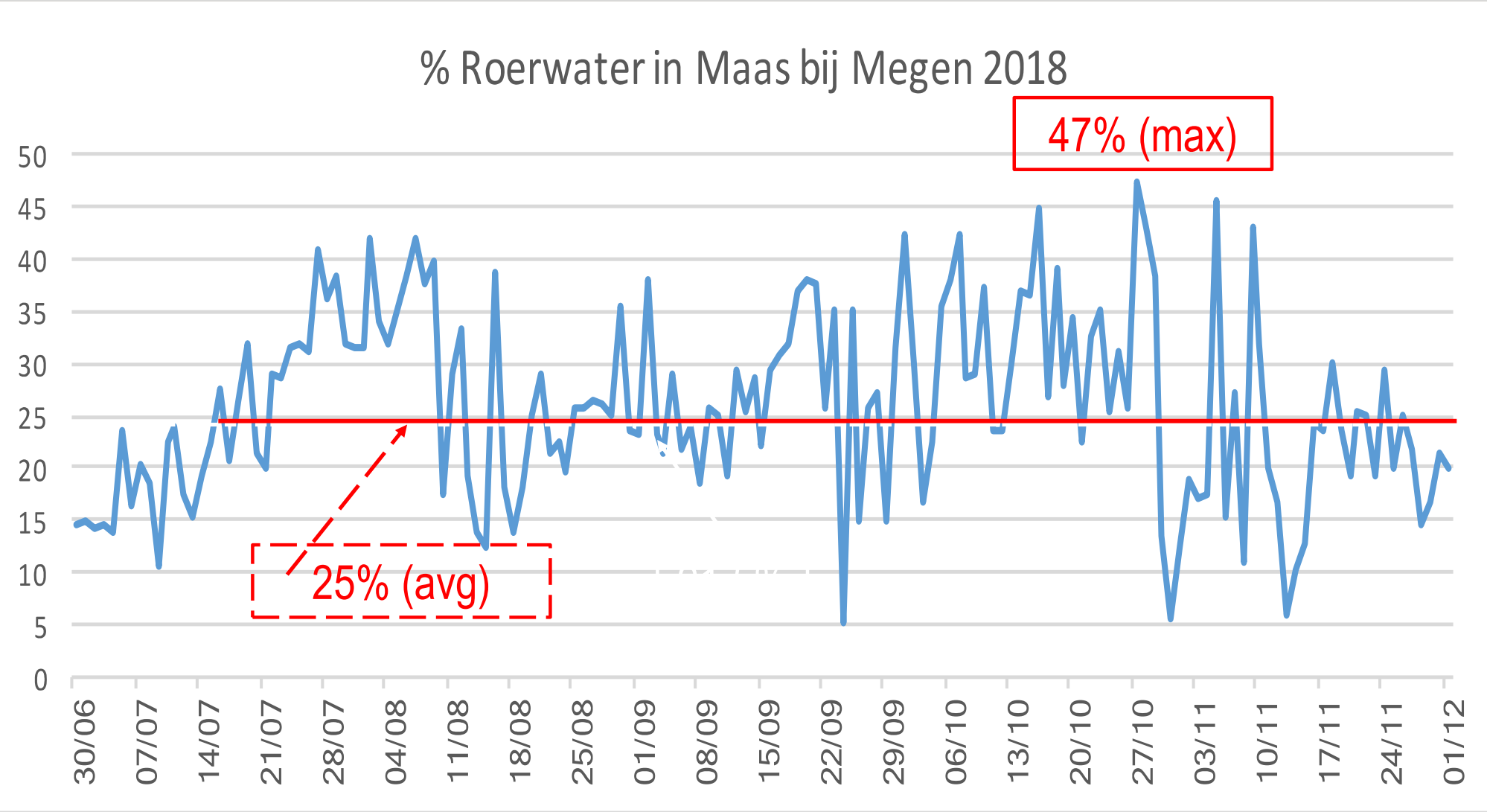


High discharge
Contribution
Roer: 7%


Discharge of the Meuse (Megen, NL) in 2018



Contribution of the Roer to Meuse river flow (Megen) during the five-months drought of 2018



Einzugsgebiet der Rur (WVER-Verbandsgebiet)

- 2087 km² Einzugsgebiet
- 2500 km Hauptgewässer
davon 165 km Rur
- Im Norden:
Flachland (30 mNN)
Jahresniederschlag ca. 800 mm
- Im Süden:
Mittelgebirge (620 mNN)
Jahresniederschlag bis zu 1300 mm
- 9 Talsperren (6 )



Discharge of the Roer controlled by dams (9)

- Policy objective: more water retention in reservoirs
- Minimum flow of the Roer: 5 m³/s (currently: 10)
- Significant impact on the Meuse during droughts
- **Need for International cooperation on transboundary water management of the Roer (quantity/quality)**



Conclusions

- For many substances, there is a clear **relationship between river flow and water quality** of the Meuse. Water quality deteriorates during low river flows.
- **Climate change** will worsen the problem considerably, due to an increase in frequency, duration and intensity of low river flows.
- **The Roer** makes an important contribution to the discharge of the Meuse: from 5% in average conditions to 40% during low flows of the Meuse. This is also important for the water quality.

- The trigger value for surface water quality as a source of drinking water (0.1 µg/l) is widely exceeded by **pharmaceuticals** the Meuse.
- **Emission reduction** is needed to protect the drinking water function of the Meuse, especially during low river flows.
- Otherwise, the drinking water companies which abstract water from the Meuse rivers will be forced to upgrade their **treatment techniques** (which are already advanced and expensive).

The RIWA logo consists of the letters 'RIWA' in a bold, white, sans-serif font, positioned above a stylized blue wave graphic. The entire logo is set against a solid blue rectangular background.

RIWA

Thank you for listening!

Gertjan Zwolsman
g.zwolsman@dunea.nl

The dunea logo features the word 'dunea' in a blue, lowercase, sans-serif font. To the right of the text is a stylized graphic of a hand holding water, with a yellow hand and blue water. Below the main logo, the words 'DUIN & WATER' are written in a smaller, blue, uppercase, sans-serif font.

dunea 
DUIN & WATER