



# Belgisch **Wegen**congres Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022



## Ruissellement des eaux pluviales de la route

VLAAMSE  
MILIEUMAATSCHAPPIJ

*belini*



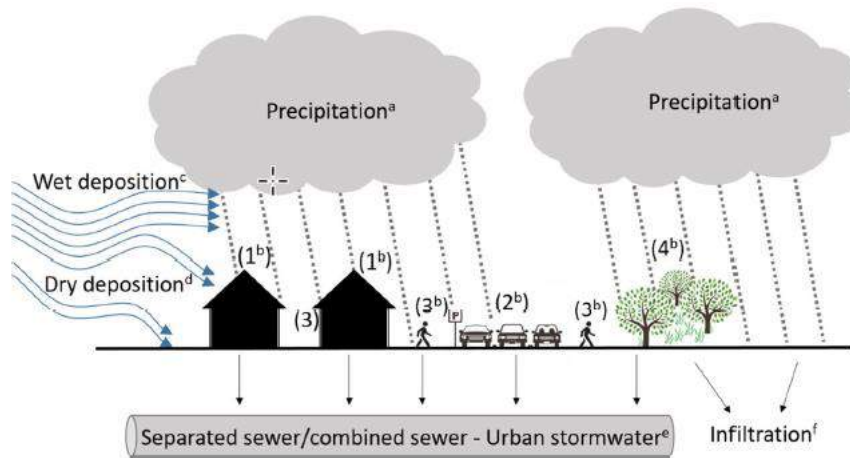


## Des eaux pluviales

- Non classés
- Non contaminés
- Direct/indirect détournée direction les cours d'eau

→ Source ponctuelle

→ Infiltration limitée / absente

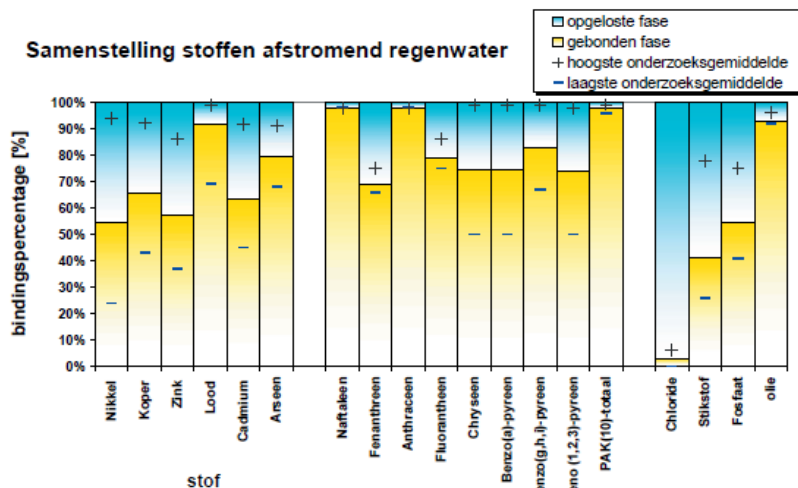


*De Buyck et al. 2020*



## Mais la réalité...

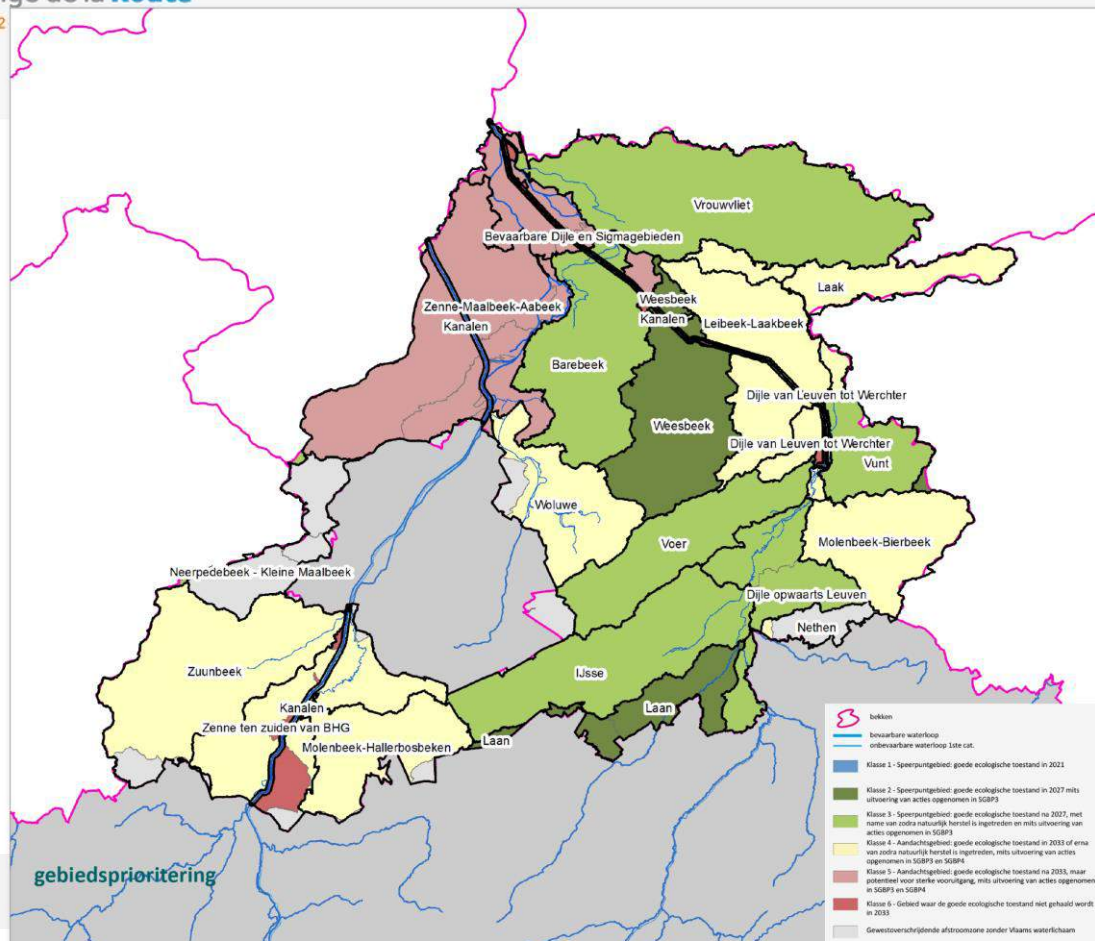
Des solides en suspension associées avec des polluants liés aux autoroutes: hydrocarbures, HPA's, métaux lourds et des sels





# Belgisch **Wegen**congres Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022







## Exemple effet run-off qualité d'eau surface E411 sur IJse

*Première étude (14/01/2015)*





Parameter	eenheid	IJse Opwaarts	Afspoeling E411 kant Hoeilaart	Afspoeling E411 kant Overijse	IJse Afwaarts
Acenafteen	ng/L	12	120	56	17
Anthraceen	ng/L	6	460	590	10
As (totaal)	µg/L	1,07	3,8	3,3	1,2
Benzo(a)anthraceen	ng/L	5	2000	1700	20
Benzo(a)pyreen	ng/L	8	2600	2900	35
Benzo(b)fluorantheen	ng/L	13	4000	4800	54
Benzo(g,h,i)peryleen	ng/L	10	3000	3600	36
Benzo(k)fluorantheen	ng/L	15	1500	1600	18
BZV <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	1,5	8,8	9,1	2,1
CZV	mg O <sub>2</sub> /L	19,1	141	118	15,6
Chryseen	ng/L	9	3400	2800	27
Co (totaal)	µg/L	<0,4	2,38	2,57	<0,4
Cu (oplossing)	µg/L	<2	14,5	12	<2
Cu (totaal)	µg/L	<4	169	174	5
Fenanthreen	ng/L	<30	1600		32
Fluorantheen	ng/L	25	4500	3800	54
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	ng/L	<1	2300	3000	24
Apolaire KWS	µg/L	<100	2100	1900	290
N (totaal)	mg N/L	8,1	3,3	3,6	7,4
Pb (totaal)	µg/L	3,8	59	37	4,2
Pyreen	ng/L	21	4500	3400	47
V (totaal)	µg/L	1,8	16,5	19,5	2,2
Zwevende Stof	mg/L	12	146	139	58
Zn (oplossing)	µg/L	13	25	19	13,6
Zn (totaal)	µg/L	34,3	480	420	39,8
Dibenzo(a,h)anthraceen	ng/L	<1	510	700	<1

HPA's





Parameter	eenheid	IJse Opwaarts	Afspoeling E411 kant Hoeilaart	Afspoeling E411 kant Overijse	IJse Afwaarts
Acenafteen	ng/L	12	120	56	17
Anthraceen	ng/L	6	460	590	10
As (totaal)	µg/L	1,07	3,8	3,3	1,2
Benzo(a)anthraceen	ng/L	5	2000	1700	20
Benzo(a)pyreen	ng/L	8	2600	2900	35
Benzo(b)fluorantheen	ng/L	13	4000	4800	54
Benzo(g,h,i)peryleen	ng/L	10	3000	3600	36
Benzo(k)fluorantheen	ng/L	15	1500	1600	18
BZV <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	1,5	8,8	9,1	2,1
CZV	mg O <sub>2</sub> /L	19,1	141	118	15,6
Chryseen	ng/L	9	3400	2800	27
Co (totaal)	µg/L	<0,4	2,38	2,57	<0,4
Cu (oplossing)	µg/L	<2	14,5	12	<2
Cu (totaal)	µg/L	<4	169	174	5
Fenanthreen	ng/L	<30	1600		32
Fluorantheen	ng/L	25	4500	3800	54
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	ng/L	<1	2300	3000	24
Apolaire KWS	µg/L	<100	2100	1900	290
N (totaal)	mg N/L	8,1	3,3	3,6	7,4
Pb (totaal)	µg/L	3,8	59	37	4,2
Pyreen	ng/L	21	4500	3400	47
V (totaal)	µg/L	1,8	16,5	19,5	2,2
Zwevende Stof	mg/L	12	146	139	58
Zn (oplossing)	µg/L	13	25	19	13,6
Zn (totaal)	µg/L	34,3	480	420	39,8
Dibenzo(a,h)anthraceen	ng/L	<1	510	700	<1

**Métaux  
lourds**



Parameter	eenheid	IJse Opwaarts	Afspoeling E411 kant Hoeilaart	Afspoeling E411 kant Overijse	IJse Afwaarts
Acenafteen	ng/L	12	120	56	17
Anthraceen	ng/L	6	460	590	10
As (totaal)	µg/L	1,07	3,8	3,3	1,2
Benzo(a)anthraceen	ng/L	5	2000	1700	20
Benzo(a)pyreen	ng/L	8	2600	2900	35
Benzo(b)fluorantheen	ng/L	13	4000	4800	54
Benzo(g,h,i)peryleen	ng/L	10	3000	3600	36
Benzo(k)fluorantheen	ng/L	15	1500	1600	18
BZV <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	1,5	8,8	9,1	2,1
CZV	mg O <sub>2</sub> /L	19,1	141	118	15,6
Chryseen	ng/L	9	3400	2800	27
Co (totaal)	µg/L	<0,4	2,38	2,57	<0,4
Cu (oplossing)	µg/L	<2	14,5	12	<2
Cu (totaal)	µg/L	<4	169	174	5
Fenanthreen	ng/L	<30	1600		32
Fluorantheen	ng/L	25	4500	3800	54
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	ng/L	<1	2300	3000	24
Apolaire KWS	µg/L	<100	2100	1900	290
N (totaal)	mg N/L	8,1	3,3	3,6	7,4
Pb (totaal)	µg/L	3,8	59	37	4,2
Pyreen	ng/L	21	4500	3400	47
V (totaal)	µg/L	1,8	16,5	19,5	2,2
Zwevende Stof	mg/L	12	146	139	58
Zn (oplossing)	µg/L	13	25	19	13,6
Zn (totaal)	µg/L	34,3	480	420	39,8
Dibenzo(a,h)anthraceen	ng/L	<1	510	700	<1

Pétrole





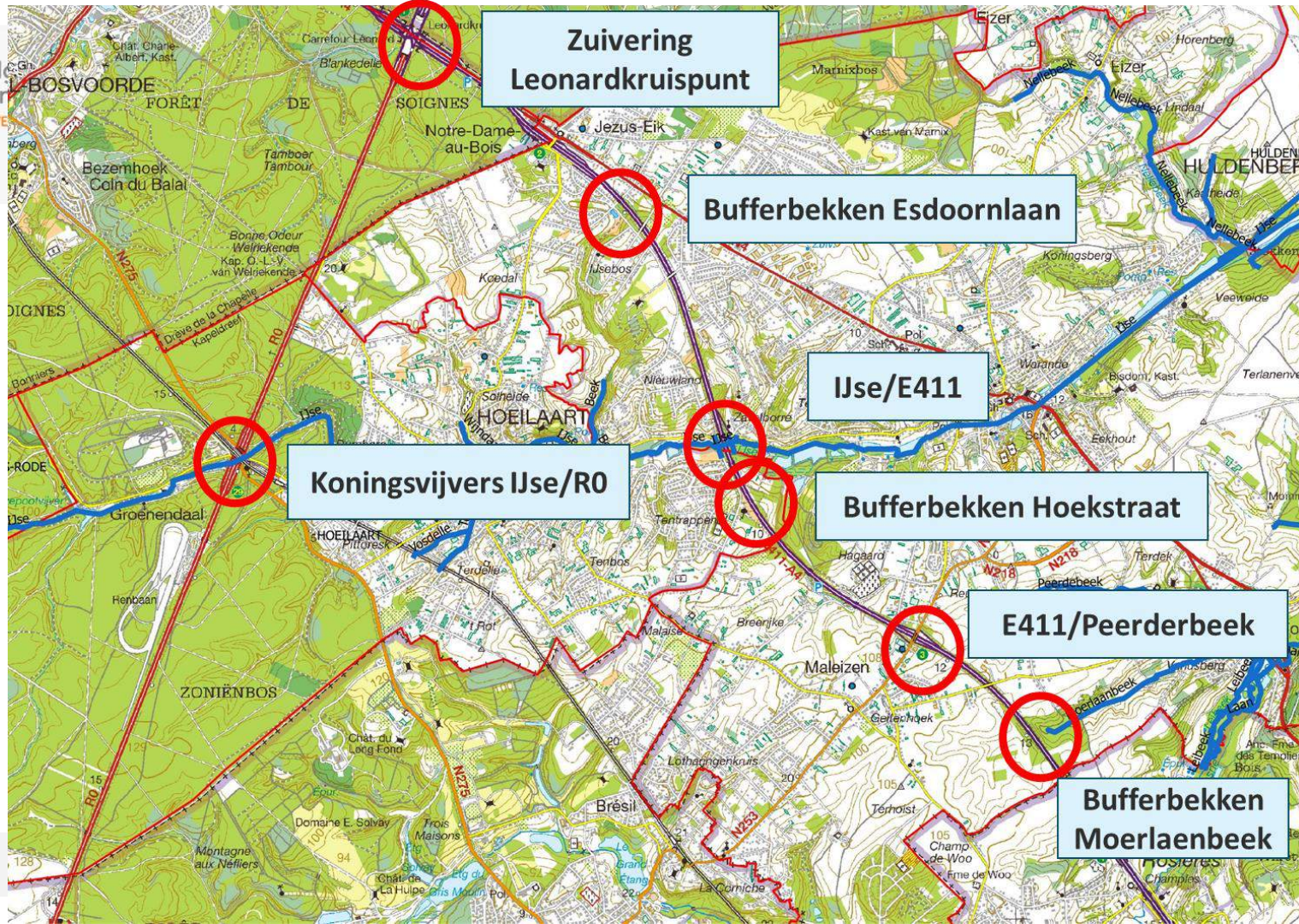
## LIFE Belini

- Investigé en plus de detail pour IJse, Voer et Lasne en 2018
- Échantillons l'eau des autoroutes R0, E411, E40
- Une caractérisation de l'influent pour proposer une purification appropriée (et les sédiments)

→ Étude “Sanering wegwater, verkenning technologische mogelijkheden” (VMM, 2019) par Witteveen+Bos (Assainissement de l'eau des routes, exploration des possibilités technologiques)



Belgische  
Omgeving  
LEUVE





## Résultats

### L'eau des autoroutes: les analyses ont confirmé la contamination attendue

- SS
- Pt, Nt
- Cu, Zn, Pb,
- Cond, Cl-
- HPA's
- Hydrocarbures (pétrole)





Belgisch **Wegen**congres  
Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022

Transport

35%

Bevolking

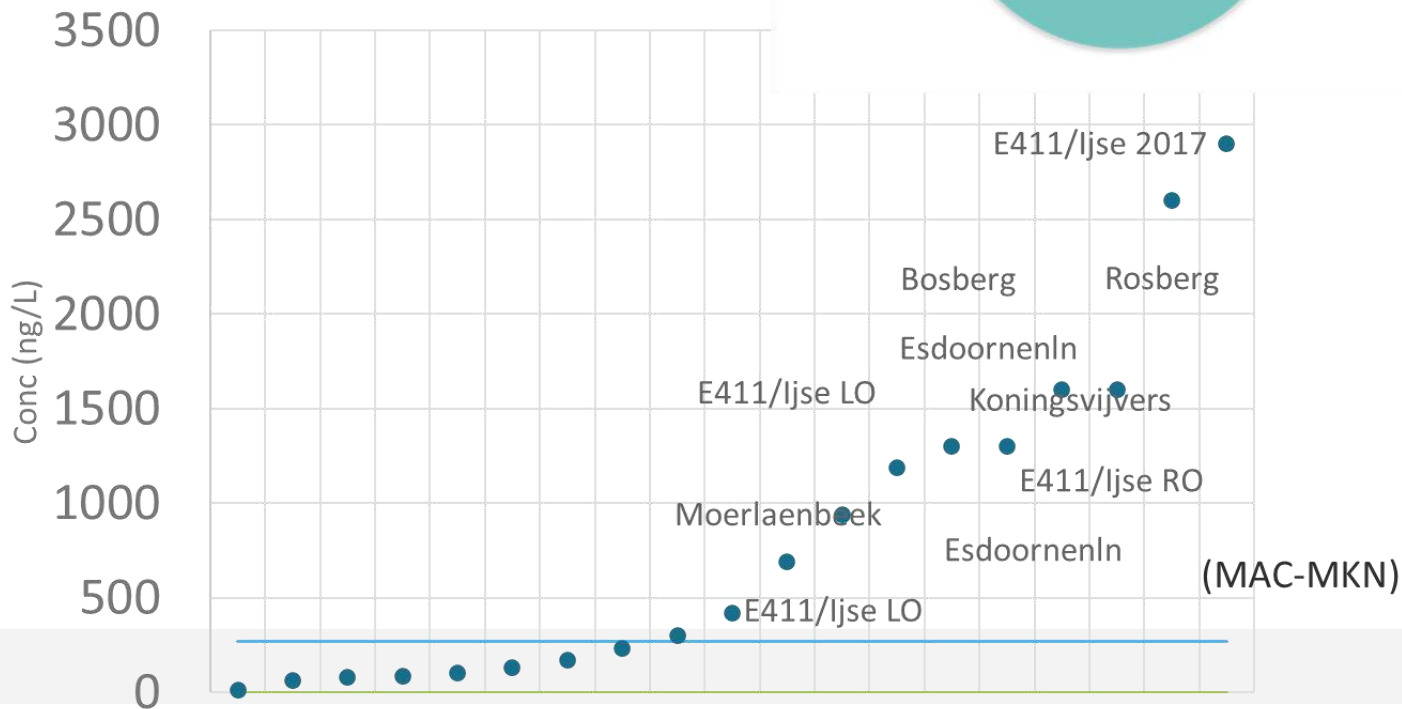
4%

Depositie

61%



## Benzo(a)Pyreen

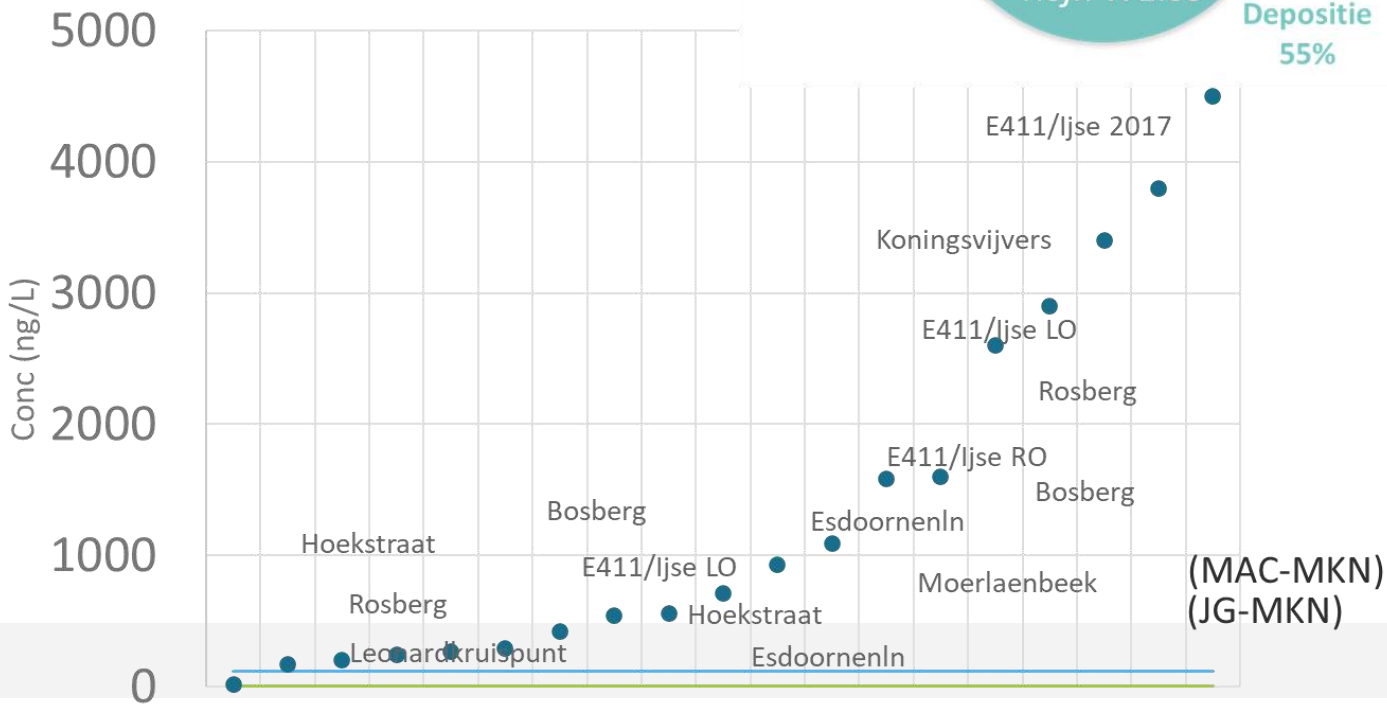




Belgisch **Wegen**congres  
Congrès belge de la **Route**

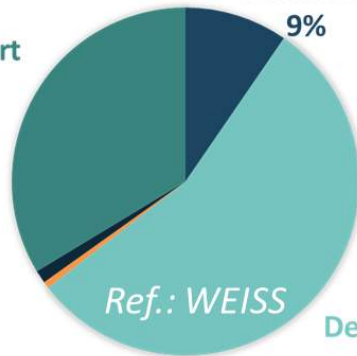
LEUVEN • 4-7.04.2022

## Fluoreen (RG)



Transport  
34%

Bevolking  
9%



Depositie  
55%







## Résultats

**Eau d'autoroute : les analyses montrent de forts dépassements dans les sédiments**

→ Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Cd, HPA's



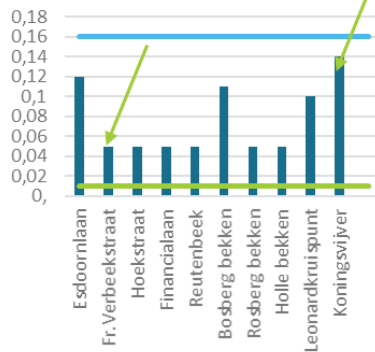
## Sédiments: HPA's

C1: norme de qualité environnementale

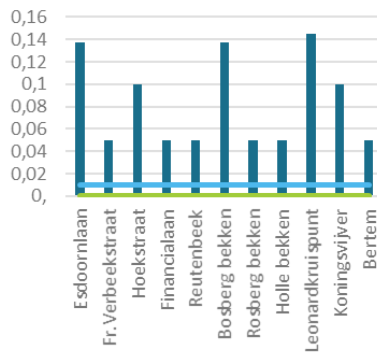
C2: valeur au-dessus de laquelle aucune vie biologique supérieure n'est possible



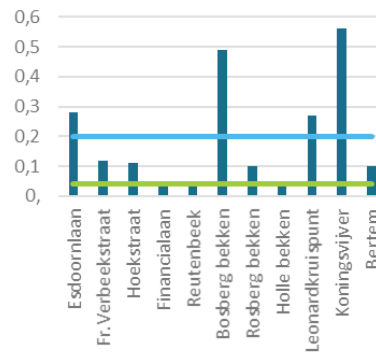
Acenaft



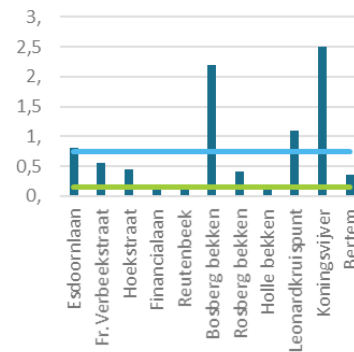
Acenaftyl



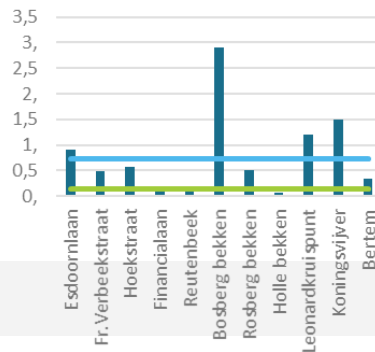
Ant



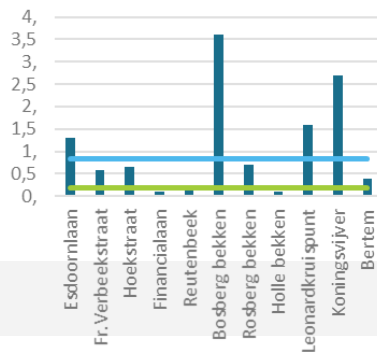
B(a)A



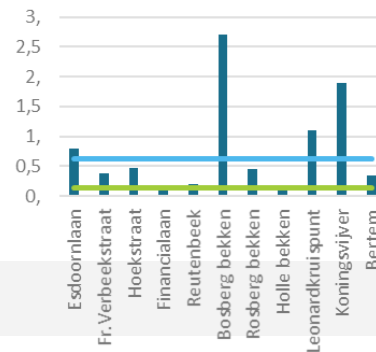
B(a)P



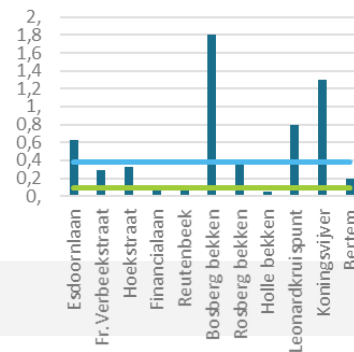
B(b)Flu



B(ghi)Pe

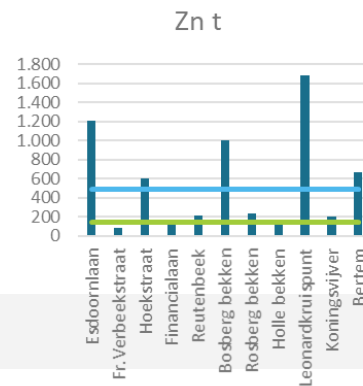
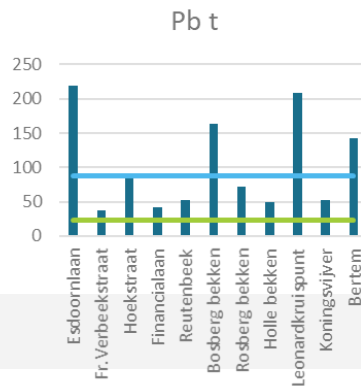
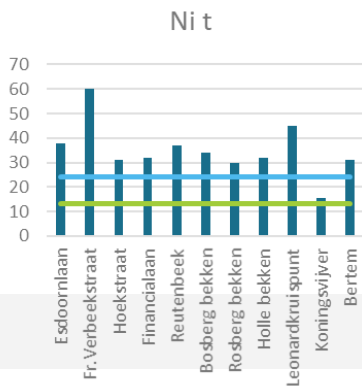
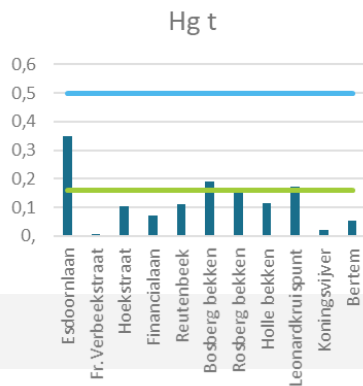
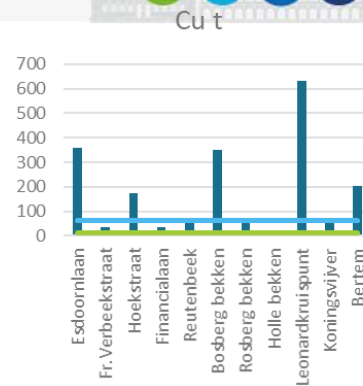
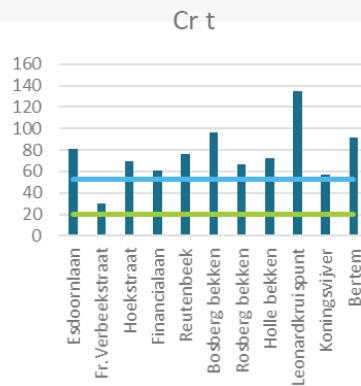
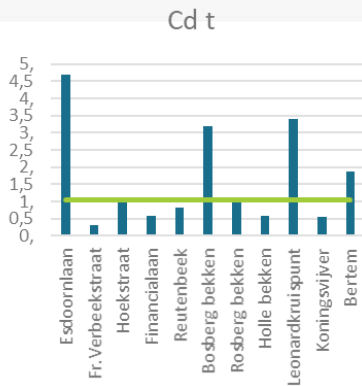
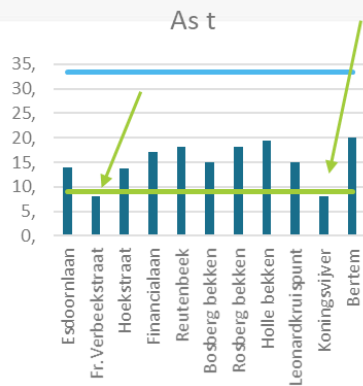


B(k)Flu





## Sédiments: métaux lourds



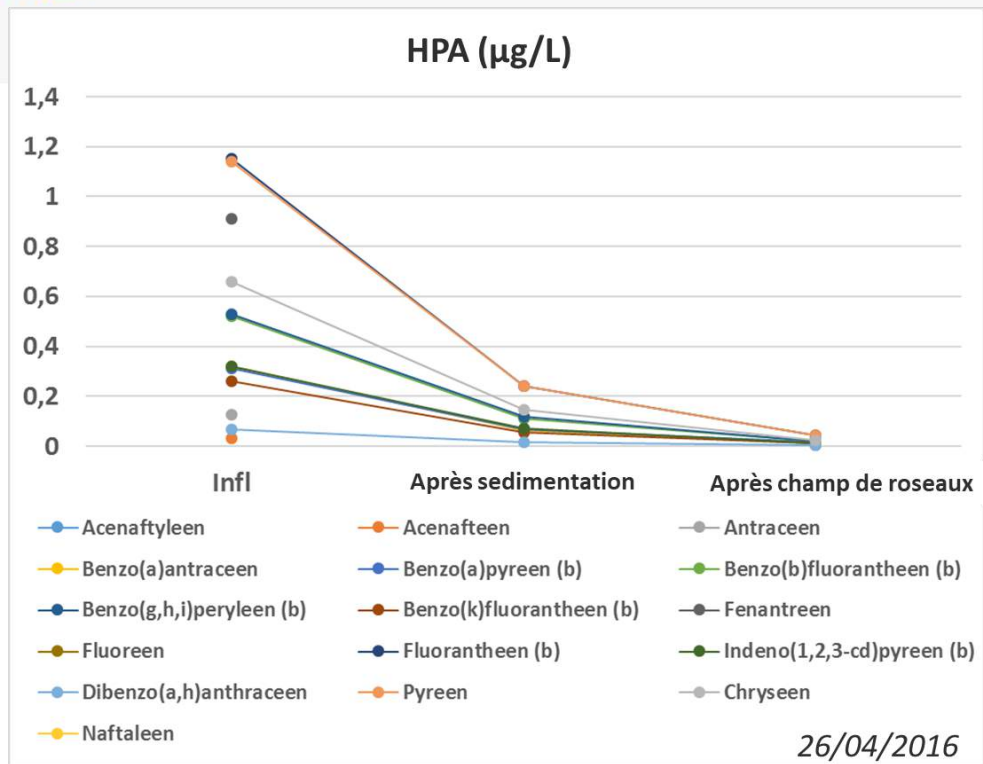


Belgisch **Wegencongres**  
Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022

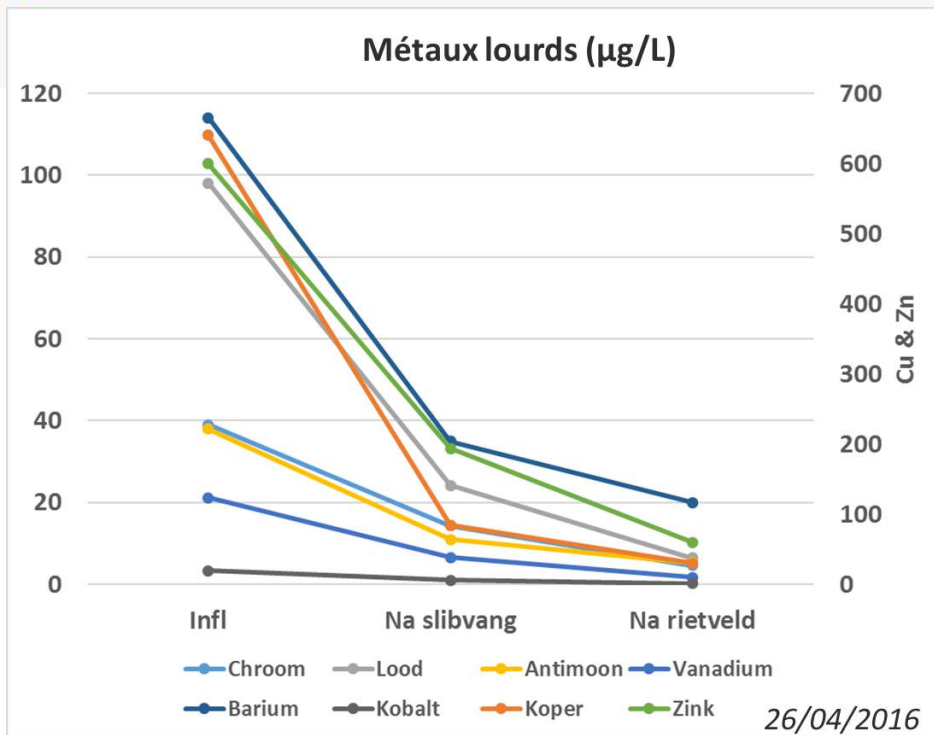
## Épuration semi-naturelle de l'eau d'autoroute E40 (cours de l'eau = Voer à Bertem)





- Réduction de dépassement des normes de qualité (JG-MKN): van 5 au 2 pour HPA's
- 77 % après sédimentation
- 95 % après champ de roseaux





- Réduction de dépassement des normes de qualité (JG-MKN): de 7 à zéro pour métaux lourds
- 72 % après sédimentation
- 92 % après champ de roseaux



## Koningsvijvers IJse/R0

## Use/E411





Belgisch **Wegen**congres  
Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022

## R0/Koningsvijvers



Habitat 3150  
Natura 2000

Pond 5 © Tom De Bie

*belini*





Belgisch **Wegencongres**  
Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022

## R0/Koningsvijvers



*belini*



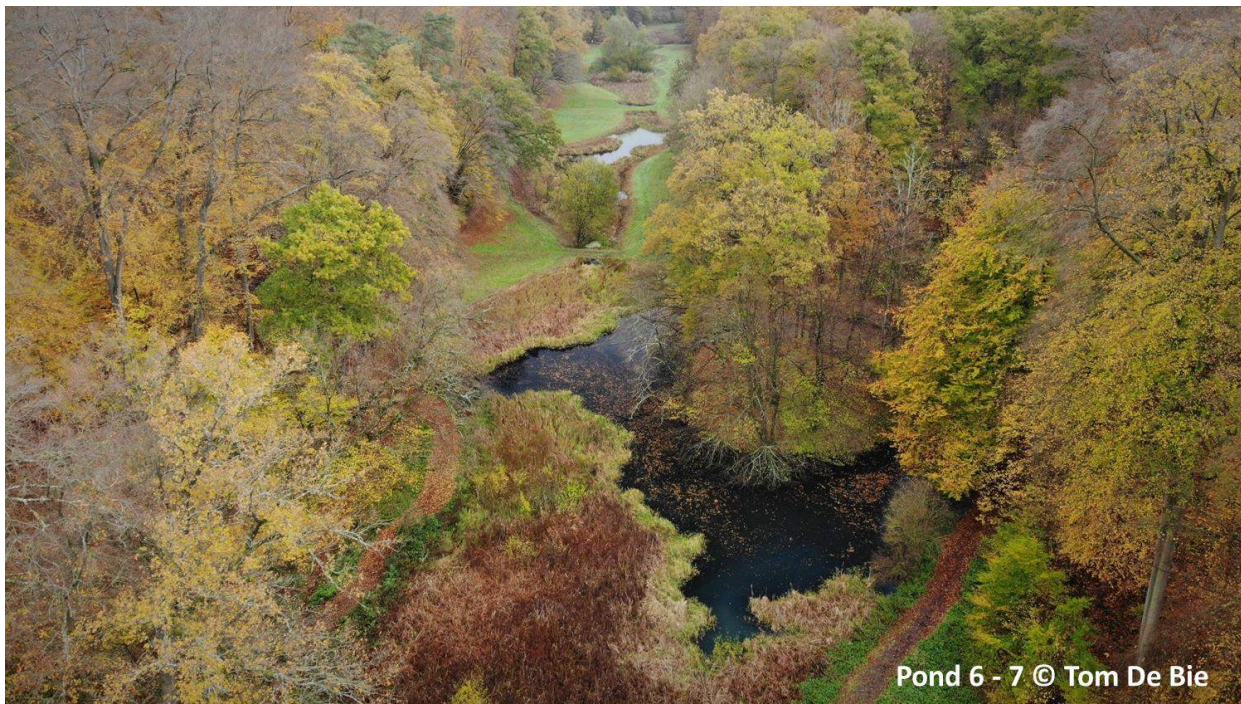




Belgisch **Wegen**congres  
Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022

## R0/Koningsvijvers



Pond 6 - 7 © Tom De Bie

*belini*







## R0/Koningsvijvers



- Cooperation ANB, AWV, VMM, provincie VL-Br (2020)
- Technisch ontwerp/concept (VMM-Sweco): finished (2021)
- Uitvoering/execution: ANB, AWV: 2022-2023  
(*voorafgaand slibruiming/enlèvement des sédiments pollués en avant: ANB, AWV, VBR*)





Belgisch **Wegencongres**  
Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022

**E411/IJse**



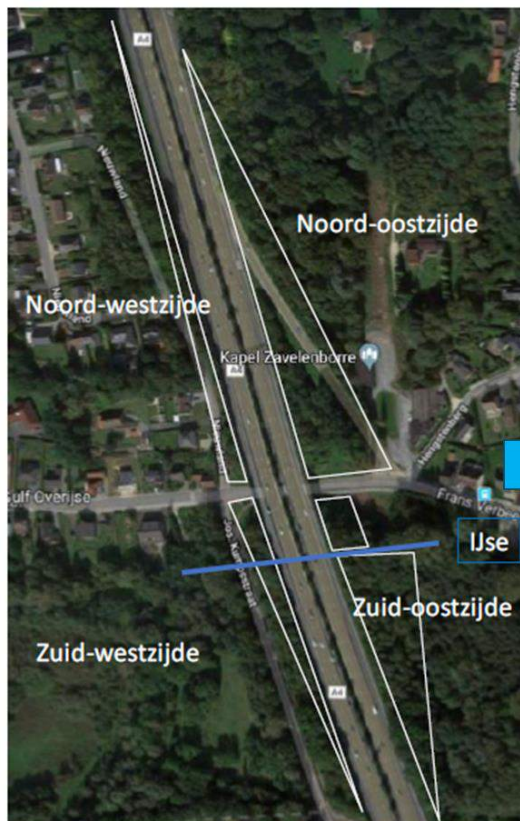
*belini*



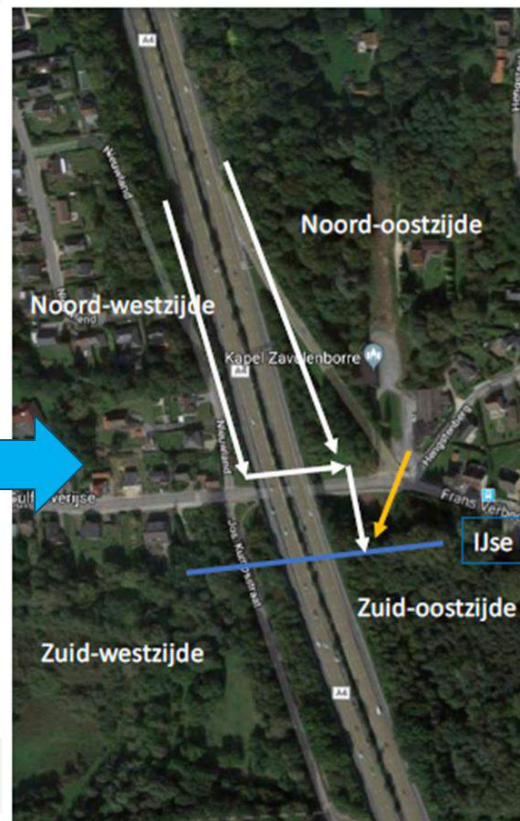




## E411/IJse



runoff



*belini*





- Cooperation AWW, VMM (2022)
- Technisch ontwerp/concept: AWW/VMM (2022)
- Uitvoering/execution: AWW/VMM (2023-2024)







## Les leçons générales apprises

- **Nécessite une approche par zone**

- **Arbre de décision**

- Quand purifier?
- Comment purifier? (l'espace disponible? L'entretien?)

Zuiveringsmethode	Verwijderingsrendement (zuiveringsefficiëntie)		Ruimte	Kosten	Duurzaam
Infiltratie in de berm	Gebonden delen: 99% Opgeloste delen: 50%	Metalen: 65-80% KWS: 50-80% PAK's: 80%	Ja	€5/m <sup>2</sup> verhard opp. (+ onderhoud: €0,045/jaar)	
Bezinkingsbekken	Gebonden delen: 60% Opgeloste delen: 0%	Metalen: 25-45% KWS: 30-60% PAK's: 45%	Ja	€6-12/m <sup>2</sup> verhard opp.	
Lamellenseparatoren	Gebonden delen: 80% Opgeloste delen: 0%	Metalen: 20-35% KWS: 60% PAK's: 60%		€3-7/m <sup>2</sup> verhard opp. (+ onderhoud: €0,02/jaar)	Lage E-verbruik
KWS afscheider	Gebonden delen: 60% Opgeloste delen: 0%	Metalen: 25-40% KWS: 50% PAK's: 45%		€5.500 tot €8.500 (+ onderhoud)	
Zandfilter		Metalen: 15-75% KWS: 50-80% PAK's: 50-80%		€100.000 tot €150.000 (+ onderhoud)	Hoge E-verbruik
Infiltratievoorzieningen	Gebonden delen: 99% Opgeloste delen: 70%	Metalen: 80-99% KWS: 98%	Ja	€5-7/m <sup>2</sup> verhard opp. (+ onderhoud: €0,045/jaar)	
Helofytenfilter	Gebonden delen: 99% Opgeloste delen: 80%	Metalen: 80-85% KWS: 50% PAK's: 85%	Ja	€50-60 (+ onderhoud: €0,2/jaar)	
Adsorptietechnieken (bv. Zeoliet, Actief kool)		Metalen: 75-85% KWS: 70-90% PAK's: 85%		€0,05 - 4/m <sup>3</sup> behandeld H <sub>2</sub> O	Verbruik van E & GS



## Purification par préférence

- Approche décentralisée (infiltration en bordure de route)
- Purification semi-naturelle (cf. Bertem)
- Facile à entretenir
- Traitement en deux parties:  
décantation/sédimentation et infiltration

**L'histoire de qualité est cohérente avec l'histoire de quantité: besoin de plus d'infiltration**

### LADDER VAN LANSINK 2.0





## Perspectives futures

### Consultation avec l'administration des autoroutes de Flandre (AWV)

- Approche générale avec effet concret sur le terrain
- Suivi des projets pilotes "R0/Koningsvijvers" et "E411/Ijse" en LIFE Belini

### Directives – autre partenaires (VMM – autres gestionnaires de l'eau, Aquafin...)

### Suivre les projets en cours (quick wins)

- i.e. élargissement de ring (R0) de Bxl par « De Werkvennootschap »

## UNE ORGANISATION



**ABR**

Association  
Belge de la Route



AGENTSCHAP  
**WEGEN & VERKEER**

## AVEC LE SOUTIEN DE



Centre de  
recherches routières



**BRUXELLES MOBILITÉ**  
SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DE BRUXELLES



**FBEV**  
Fédération Belge des Entrepreneurs de Travaux de Voirie asbl





Belgisch **Wegen**congres  
Congrès belge de la **Route**

LEUVEN • 4-7.04.2022



## Contact

👤 Lindsay Geerts, Tom De Bie

☎ 0471 79 22 07, 0473 71 07 26

✉ [l.geerts@vmm.be](mailto:l.geerts@vmm.be), [t.debie@vmm.be](mailto:t.debie@vmm.be)

