

The impact of hydrometeorological extremes on biogeochemical cycling across the urban terrestrial-aquatic continuum

L'impact des extrêmes hydrométéorologiques sur le cycle biogéochimique à travers le continuum terrestre-aquatique urbain

Stefan Krause,
School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Birmingham, UK
Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés (LEHNA), Université Claude
Bernard Lyon 1, Lyon, France

RÉSUMÉ

Nous présentons ici les résultats d'une surveillance in situ à haute fréquence de la qualité de l'eau à l'observatoire urbain de Birmingham, couvrant une gamme de cours d'eau d'ordre faible à moyen sur un gradient urbain/périurbain. L'analyse des relations distinctes concentration-débit de différents nutriments et fractions de matière organique fonctionnelle révèle l'existence de divers mécanismes d'activation spécifiques aux composés qui sont responsables de l'établissement de la connectivité et du mélange entre différentes sources terrestres et aquatiques. La combinaison de multiples mesures fonctionnelles de concentration-débit met en évidence l'impact des conditions préalables à l'événement non seulement pour l'initiation de différents mécanismes de transport, mais aussi pour le préconditionnement et l'activation de sources variables de matière organique de biodisponibilité différente. Nos résultats indiquent que les événements de baisse spectaculaire de la qualité de l'eau, tels que l'hypoxie d'eau douce pendant les tempêtes d'été, sont en grande partie dus à des perturbations anthropiques et à l'activation de sources de matière organique labile à base d'eaux usées, avec des impacts variables et dépendants de l'échelle à travers l'observatoire. Ces informations, uniquement possibles grâce à une surveillance in situ continue et à haute fréquence des nutriments et de divers groupes de matières organiques fonctionnelles, permettent d'identifier les conditions de déclenchement des activations de sources spécifiques de composés comme condition préalable à la conception de mesures efficaces de contrôle, de gestion et d'atténuation de la pollution.

ABSTRACT

We here present results of extended high-frequency in-situ water quality monitoring at the Birmingham Urban Observatory, covering a range of low- to mid-order streams across an urban / peri-urban gradient. The analysis of the distinct concentration – discharge relationships of different nutrients and functional organic matter fractions reveal the existence of diverse, compound specific activation mechanisms that are responsible for establishing connectivity and mixing between different terrestrial and aquatic sources. The combination of multiple functional concentration-discharge metrics highlights the impact of pre-event conditions not only for the initiation of different transport mechanisms but also for the preconditioning and activation of variable organic matter sources of different bioavailability. Our results indicate that events of dramatic water quality decline such as freshwater hypoxia during summer storms are largely driven by anthropogenic disturbances and the activation of wastewater based labile organic matter sources, with variable and scale-dependent impacts across the observatory. These insights, only possible through continuous high-frequency in-situ monitoring of nutrients and diverse functional organic matter groups enable the identification of the trigger conditions of compound specific source activations as a prerequisite for designing efficient pollution control, management and mitigation measures.

KEYWORDS

(5 keywords, in alphabetical order, separated by a comma)

English + French translation

1 TITLE 1

1.1 Title 2

1.1.1 Title 3

2

2.1

« Normal » style to write your text

- "Normaltired" style
-

Legend for figures and illustrations, below the object, centered

Legend for tables above the object, centered

LIST OF REFERENCES *(only for scientific papers)*