



HAL
open science

Rôle des phases colloïdales dans le transport des contaminants dans les eaux pluviales urbaines : Approche par ultrafiltration

Sarah Potreau, Denise Blanc, Mathieu Gautier

► To cite this version:

Sarah Potreau, Denise Blanc, Mathieu Gautier. Rôle des phases colloïdales dans le transport des contaminants dans les eaux pluviales urbaines : Approche par ultrafiltration. Journée Scientifique CODEGEPRRA 2024, Nov 2024, Lyon, France. hal-04948436

HAL Id: hal-04948436

<https://insa-lyon.hal.science/hal-04948436v1>

Submitted on 14 Feb 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Rôle des phases colloïdales dans le transport des contaminants dans les eaux pluviales urbaines : approche par ultrafiltration

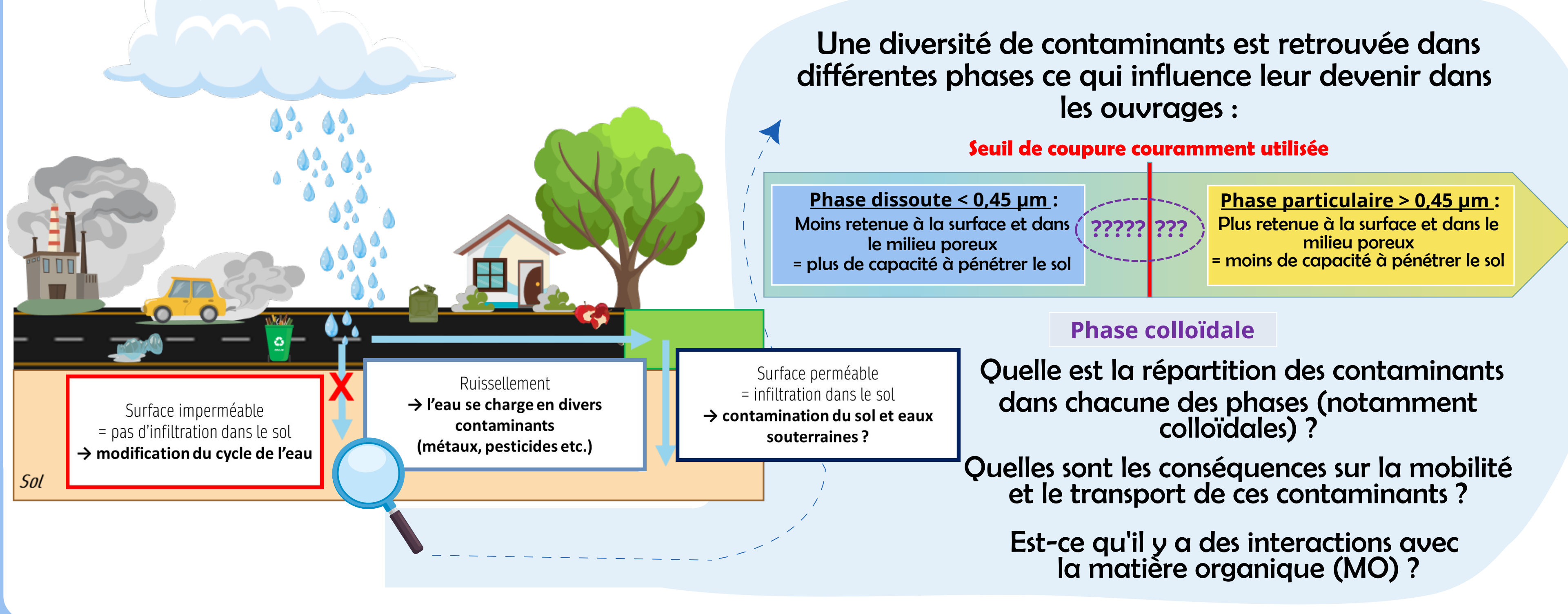
POTREAU Sarah ^{(1)*}, BLANC Denise ⁽¹⁾, GAUTIER Mathieu ⁽¹⁾

(1) INSA Lyon, DEEP, UR7429, 69621 Villeurbanne, France

*sarah.potreau@insa-lyon.fr



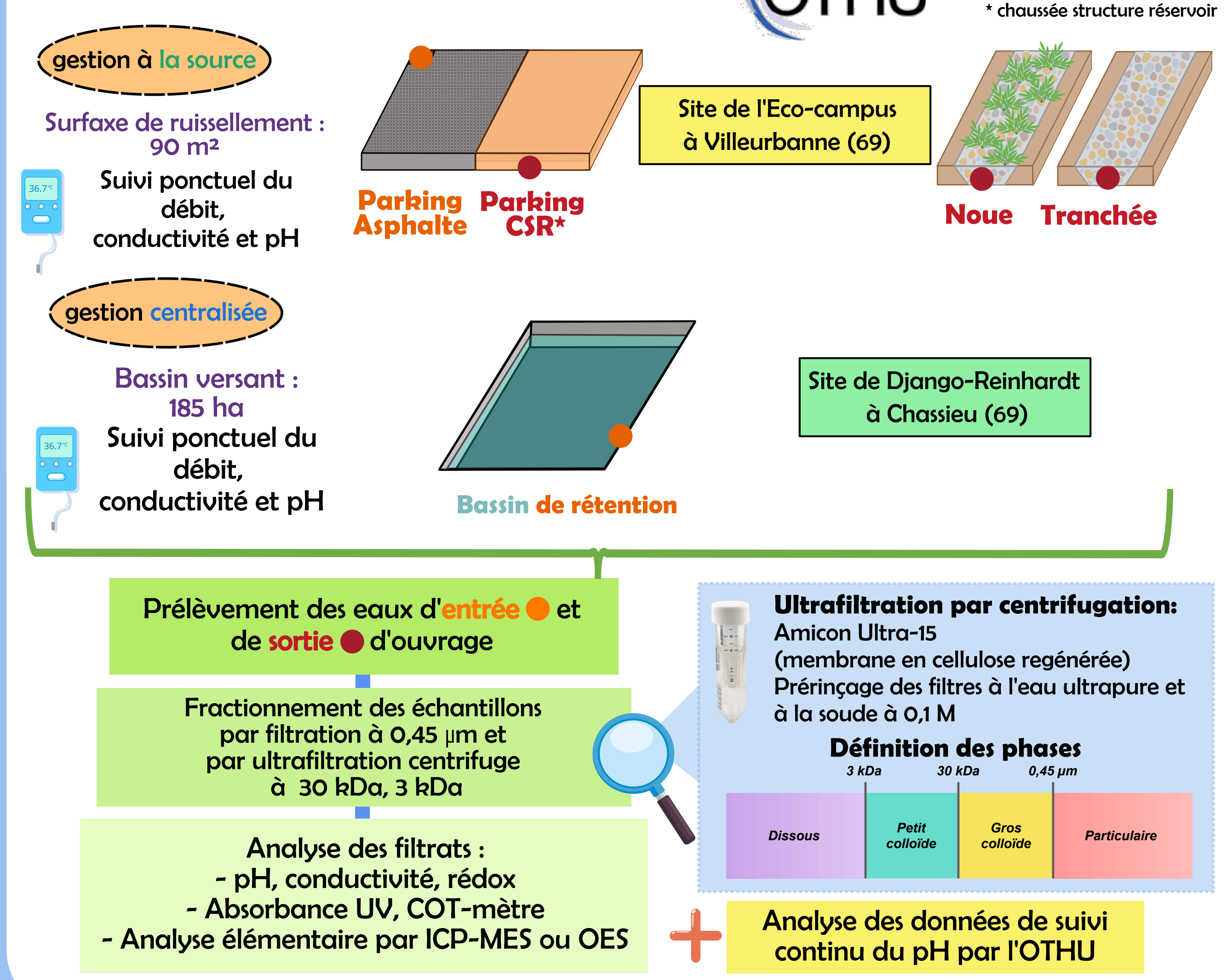
Contexte



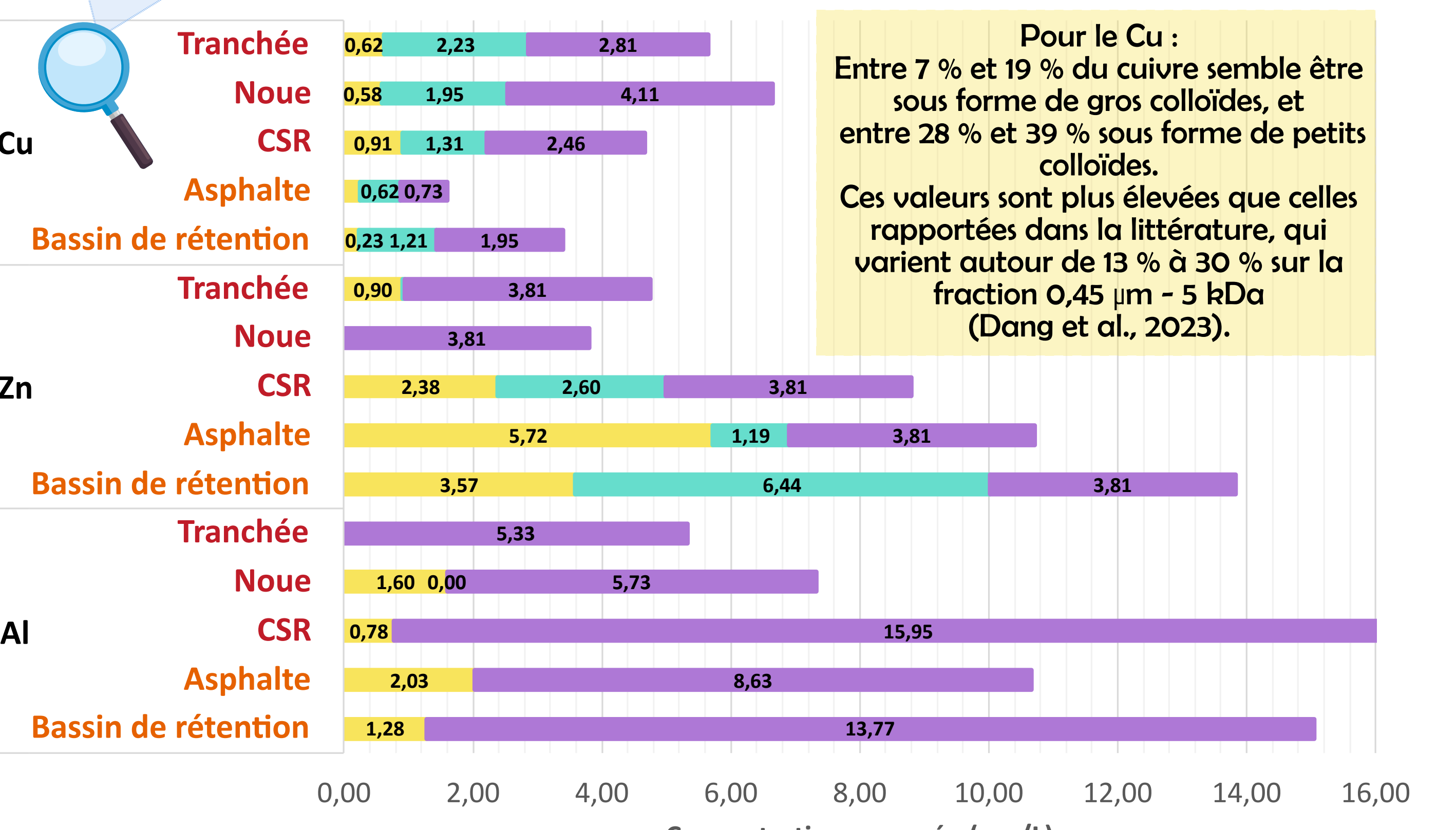
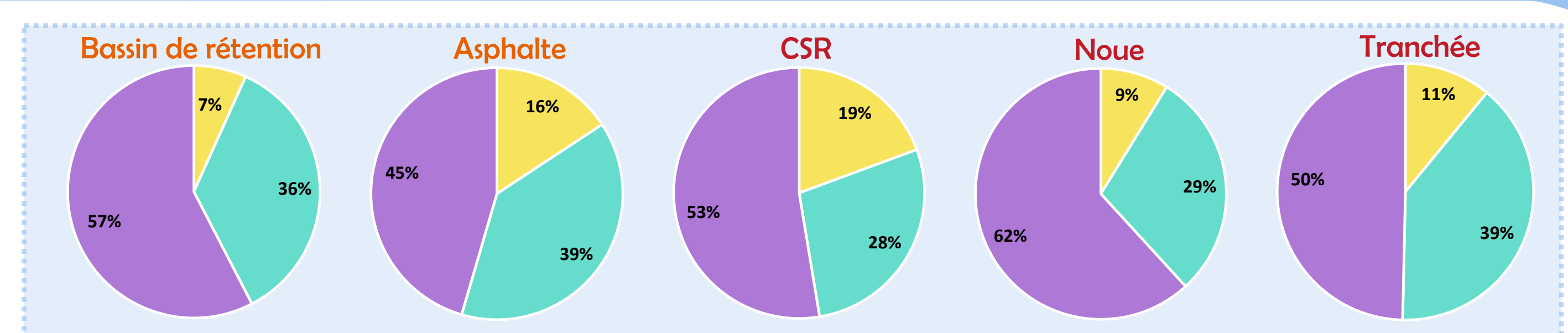
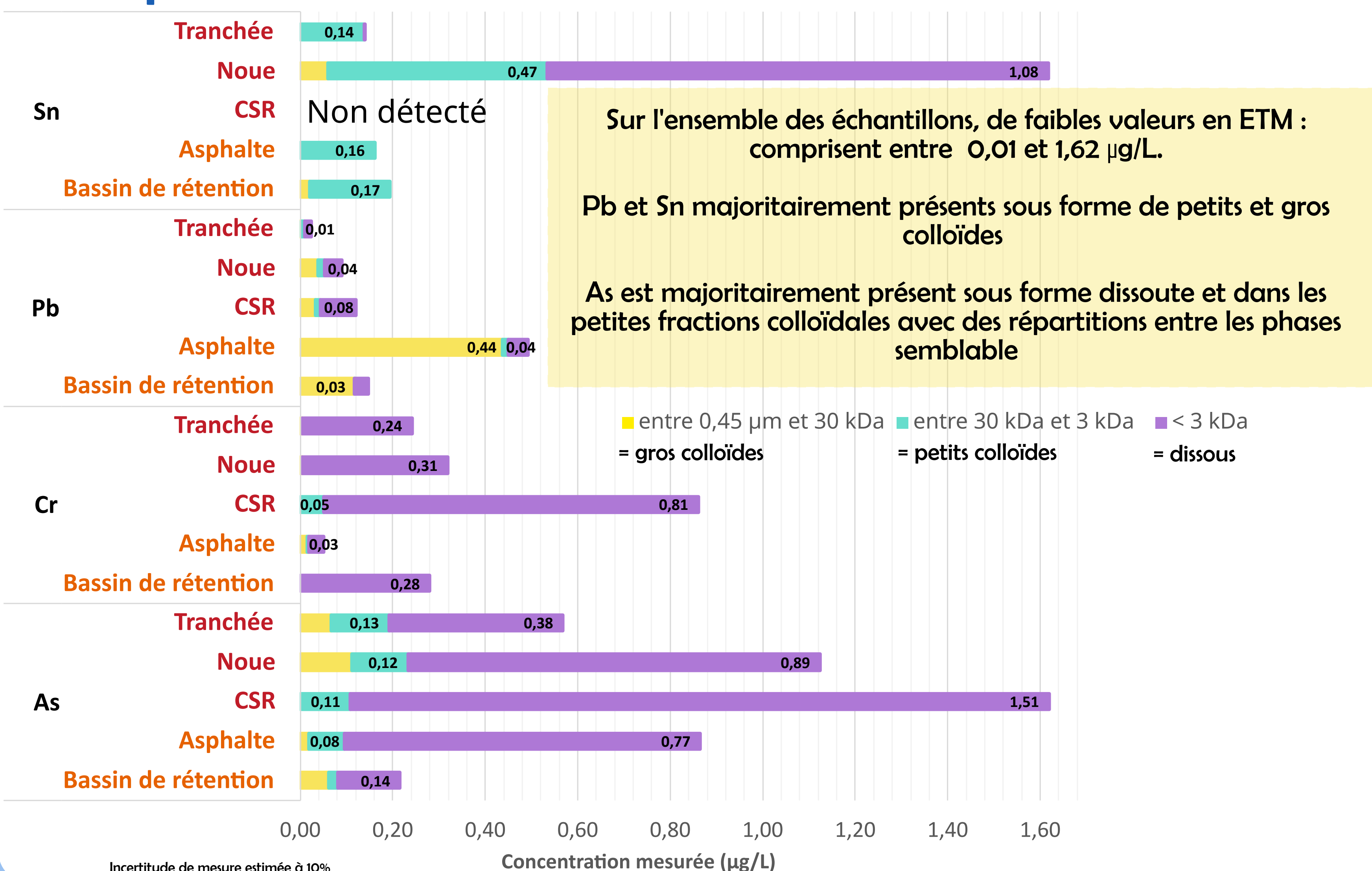
Objectifs

- Caractériser les fractions colloïdales et leur composition chimique, avec un accent particulier sur les métaux traces.
- Caractériser la matière organique et son effet sur la mobilité des contaminants.

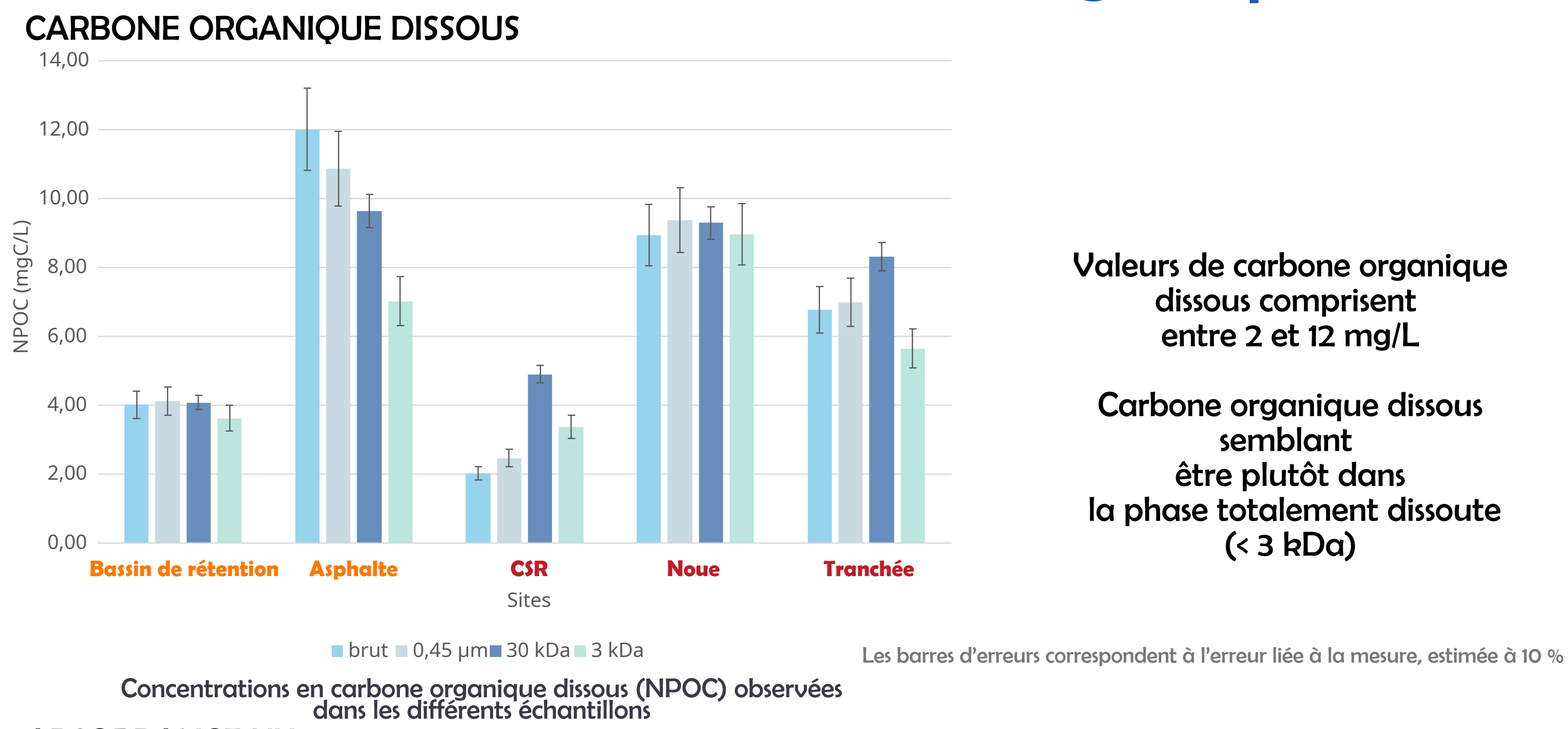
Méthodologie



Composition des fractions colloïdales en ETM



Caractérisation de la matière organique



Type de caractérisation	Site	BR	ASPHALTE	CSR	NOUE	TRANCHEE					
Origine de MO	A _{254 nm} / A _{436 nm}	1,41	2,51	1,28	2,27	1,29	5,17	5,63	2,00	2,38	2,00
Réactivité	A _{253 nm} / A _{203 nm}	0,47	0,21	0,49	0,29	0,12	0,07	0,40	0,41	0,40	0,41
Taille moléculaire	A _{250 nm} / A _{365 nm}	1,23	1,88	1,11	1,70	1,13	3,08	3,22	1,70	1,83	1,70
Type de MO	A _{210 nm} / A _{254 nm}	2,19	3,66	1,36	2,24	7,02	15,49	1,97	1,77	2,01	1,77

Ratios d'absorbance UV calculés afin de caractériser la matière organique

Sur tous les échantillons :
 - Matière organique d'origine terrestre (lessivage des sols) plutôt que microbienne.
 - Très réactive, fortement substituée.
 - Taille intermédiaire des particules par rapport à la littérature.
 Sur la CSR :
 - MO protéique/macromoléculaire, différente des autres échantillons (humique).

Valeurs de référence basées sur la littérature en milieu aquatique naturel

- Sur l'ensemble des échantillons, la concentration mesurée (sur < 0,45 µm) varie de 4,71 mg/L à 16,73 mg/L.
- Le zinc se trouve majoritairement dans les petites et grosses fractions colloïdales pour les eaux d'entrée.
- L'aluminium est principalement présent dans la phase dissoute, conformément à la littérature (Dang et al., 2023 pour la fraction < 5 kDa et Tucillo et al., 2006 pour la fraction < 10 kDa).

Conclusion et perspectives

- ♦ Entre 8 et 100 % pour les eaux de ruissellement, et entre 5 et 98 % pour les eaux en sortie d'ouvrages des éléments traces métalliques sont associés à des petits ou gros colloïdes → comportement encore peu connu
- ♦ Nature complexe de la dispersion des contaminants dans différentes fractions : < 0,45 µm → gros colloïdes → petits colloïdes → nécessité de mieux caractériser et d'étudier le rôle de la matière organique pour mieux renseigner sur les risques potentielles de la pollution liées à l'infiltration des eaux dans des milieux poreux.
- ♦ Typologie similaire de la matière organique entre différentes sources : origine terrestre, réactive.
- ♦ Confirmer les résultats obtenus par d'autres campagnes d'échantillonnage et regarder la distribution de la matière organique dans chacune des phases.
 → Quelle distribution des métaux/métalloïdes entre chacune des phases ? Quelles sont les interactions MO-contaminants ? Existe-t-il des facteurs d'influence? (saisonnalité, pH...)

Références

Banc, C., Gautier, M., Blanc, D., Lusse-Tooder, M., Manac, R., & Gourdon, R. (2021). Influence of pH on the release of colloidal and dissolved organic matter from vertical flow constructed wetland surface sludge deposits. *Chemical Engineering Journal*, 418, 129353.

Dang, D. P. T., Jean-Soro, L., & Bâchet, B. (2023). Pollutant characteristics and size distribution of trace elements during stormwater runoff events. *Environmental Challenges*, 11, 100682.

Mattilainen, A., Vespiäläinen, M., & Sillanpää, M. (2010). Natural organic matter removal by coagulation during drinking water treatment: A review. *Advances in colloid and interface science*, 159(2), 189-197.

Winter, A. R., Fih, T. A. E., Playle, R. C., Smith, D. S., & Curtis, P. J. (2007). Photodegradation of natural organic matter from diverse freshwater sources. *Aquatic Toxicology*, 84(2), 215-222.

Stepanouskas, R., Laudon, H., & Jørgensen, N. O. (2000). High DON bioavailability in boreal streams during a spring flood. *Limnology and Oceanography*, 45(6), 1298-1307.

Tucillo, M. E. (2006). Size fractionation of metals in runoff from residential and highway storm sewers. *Science of the Total Environment*, 355(1-3), 288-300.

Trubetskoi, O. A., Pataeva, S. V., & Trubetskoy, O. E. (2019). Photochemical degradation of organic pollutants in solutions of soil humic acids. *Euroasian Soil Science*, 52, 1075-1080.

Korshin, G. V., Li, C. W., & Benjamin, M. M. (1997). Monitoring the properties of natural organic matter through UV spectroscopy: a consistent theory. *Water Research*, 31(7), 1787-1795.

Erlanson, M., Futter, M. N., Kathawala, D. N., & Köhler, S. J. (2012). Variability in spectral absorbance metrics across boreal lake waters. *Journal of Environmental Monitoring*, 14(10), 2643-2652.