

RAPPORT D'ETUDE

Référence du document : BRU-001-01&02
Date : 25 octobre 2024
Numéro de version : 2

Conformité aux normes de qualité environnementales et étude de la contamination chimique biodisponible dans des gammares encagés *in situ* en amont et en aval de l'agglomération de Bruxelles sur Le Canal, La Senne et La Woluwe.

Résultats des campagnes de mesure réalisées en 2023 et 2024.



©BIOMÆ 2024. Ce document a été rédigé par le laboratoire Biomae. *Biomae ne le diffusera pas à des tiers. L'ensemble des résultats est la propriété exclusive du client. Le client peut librement exploiter ou faire exploiter tous les résultats. Toutefois, ce document ne peut être modifié sans l'accord écrit de Biomae.*

Version du document

N° Version	Date	Modification(s)
1	12/09/2024	Première version
2	25/10/2024	Deuxième version – ajout calcul NQE ZEN_MARLY

Validation du document

Action	Date	Prénom Nom	Visa
Rédaction	12/09/2024	Julie Muller	JM
Validation	12/09/2024	Caroline Arcanjo	CA
Approbation	12/09/2024	Guillaume Jubeaux	GJ

Document(s) associé(s)

[RAPPORT D'EXPERIMENTATION] L'ensemble des résultats obtenus lors des *déploiements in situ* est disponible en annexe du présent document sous la forme d'un document au format **PDF**. Il contient les informations liées aux expérimentations de terrain : nom de la station, dates d'expérimentations, localisation géographique (cartes et coordonnées GPS), photos de la station, paramètres physico-chimiques (température, conductivité, pH et oxygène) et commentaires.

[RAPPORT ANNEXE] & [FICHE DE PRELEVEMENT] L'ensemble des résultats obtenus au cours de l'étude est disponible en annexe du présent document sous la forme de tableaux au format **EXCEL**. Il contient l'ensemble des informations relatives aux stations de mesure, des campagnes de mesure, des paramètres physico-chimiques (température, conductivité, pH et oxygène) ainsi que le diagnostic de l'impact écotoxique à l'aide de valeurs seuils de toxicité (avec échelle de gravité).

[ANNEXE TECHNIQUE] Les méthodologies pour les biotests de bioaccumulation et de toxicité sont détaillées dans ce document.

Sommaire

1. CONTEXTE.....	4
2. METHODOLOGIE.....	5
3. RESULTATS.....	7
4. CONCLUSION.....	14

1. CONTEXTE

L'objectif de cette étude est d'évaluer la conformité aux normes de qualité environnementales (NQE) fixées par la directive cadre sur l'eau (DCE) et la contamination chimique biodisponible en amont et en aval de Bruxelles sur la Senne, le Canal et la Woluwe (**Figure1**). Pour cette étude, deux campagnes ont été réalisées (2023 et 2024). Des gammares ont été placés pendant 21 jours dans le milieu récepteur via notre méthode d'encagement du 14 novembre au 05 décembre 2023 et du 05 au 26 juin 2024 sur chaque station de mesure pour la réalisation du test de bioaccumulation.

Cinq stations ont été suivies lors de la campagne de 2023 :

- KAN_IN : sur le Canal en amont de Bruxelles
- KAN_OUT : sur le Canal en aval de Bruxelles
- ZEN_IN : sur la Senne en amont de Bruxelles avant la STEP-Sud
- ZEN_OUT : sur la Senne en aval de Bruxelles après la STEP-Nord
- WOL_OUT : sur la Woluwe en aval de Bruxelles

Deux stations, en plus des cinq, ont été suivies lors de la campagne de 2024 :

- ZEN_MARLY : sur la Senne avant la STEP-Nord
- WOL_ETABSF : en sortie de l'étang de Boitsfort, source la Woluwe

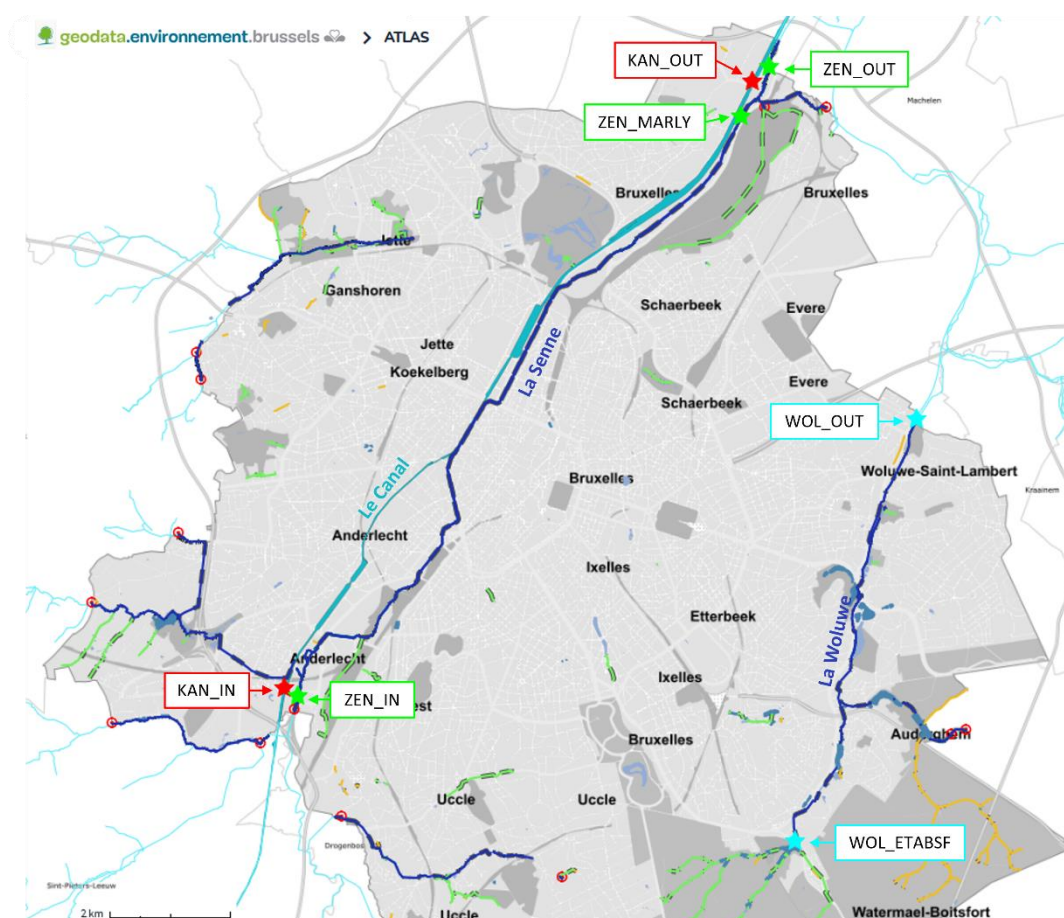


Figure1. Localisation géographique des stations

2. METHODOLOGIE

A. Principe de la méthode

La réalisation du bioessai *in situ* de bioaccumulation repose sur 7 grandes étapes présentées sur la **Figure 2**. Les étapes 1 à 4 sont réalisées au laboratoire pour produire et conditionner les organismes d'essai avant de les expédier vers les sites d'étude.

Les organismes sont ensuite placés dans les systèmes d'exposition et exposés en continu directement dans le milieu d'étude (étape 5).

Après 21 jours dans le milieu d'exposition, les organismes sont récupérés (étape 6) puis expédiés au laboratoire pour être échantillonnés (étape 7) en vue de réaliser les analyses. Les échantillons pour le test de bioaccumulation sont analysés par le laboratoire LSEHL de CARSO. Les niveaux de réponse sont comparés aux valeurs seuils présentées dans l'annexe technique.

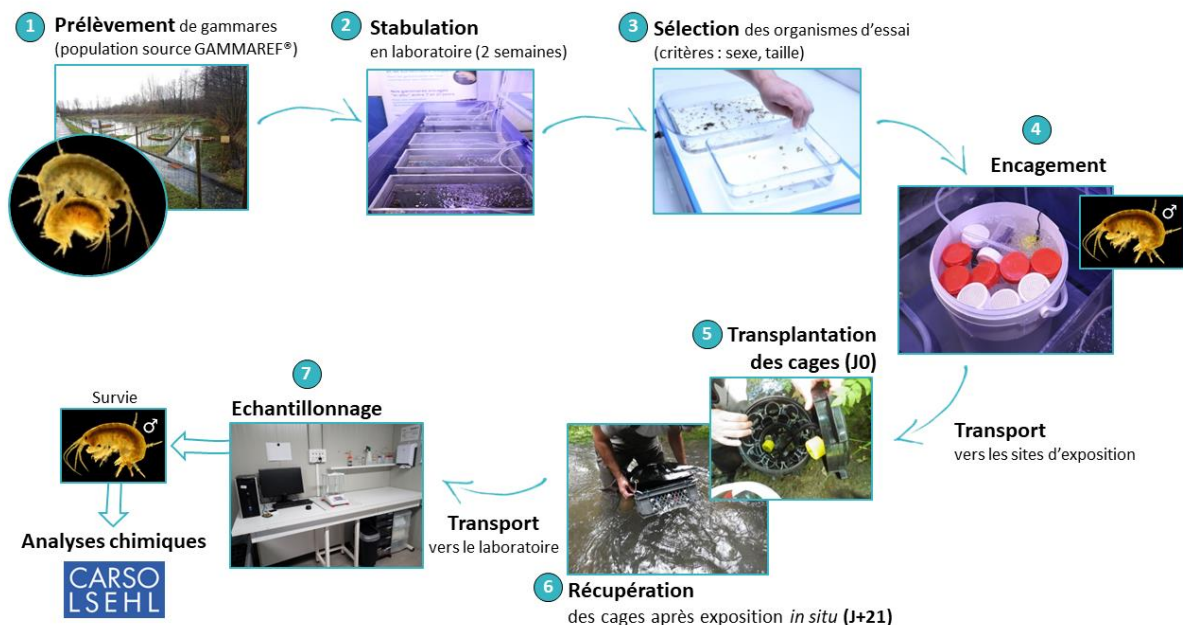


Figure 2. Les 7 étapes de réalisation du bioessai *in situ* de bioaccumulation

B. Normes pour les méthodes utilisées

La production, l'encagement et la préparation des échantillons pour les analyses chimiques des gammarès sont réalisés conformément à la **norme AFNOR NF T 90-721**.

C. Suivi réglementaire de substances prioritaires dans le biote : conformité aux normes de qualité environnementales (NQE) fixées par la directive cadre sur l'eau (DCE)

Afin d'évaluer le risque toxique des substances prioritaires, leurs concentrations dans les gammars sont comparées aux **Normes de Qualité Environnementale**, ou NQE, définies comme la « concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, le sédiment ou le biote à ne pas dépasser pour protéger la santé humaine et/ou de l'environnement ».

L'objectif est de mesurer sur chaque station la concentration de **19 substances prioritaires (Tableau 1)** disposant d'une NQE pour les invertébrés (crustacés ou mollusques) ou les poissons. Les concentrations mesurées dans les gammars encagés ont été ajustées à l'aide de l'outil PULEX, afin de les comparer aux NQE invertébrés et poissons.

Pour la comparaison aux NQE invertébrés, les valeurs mesurées dans les gammars sont ajustées en fonction de leurs taux en lipides. Concernant les NQE poissons, les valeurs mesurées dans les gammars sont ajustées en fonction du taux en lipides ou de matière sèche (PFOS et mercure) et en fonction du facteur d'amplification trophique. N'ayant pas encore de facteur d'amplification trophique dans la littérature pour le pentachlorobenzène et les chloroalcanes, il n'est pas possible d'évaluer la conformité aux NQE pour ces substances à l'aide du gammare.

Les résultats sont indiqués « NI » (Non Interprété) lorsque que la limite de quantification est supérieure à la NQE : 1) si la LQ corrigée avec le facteur d'amplification trophique et du taux en lipides ou sèches est supérieur à la NQE Poissons, et 2) si la LQ est augmentée suite à une prise d'essai insuffisante, et que la LQ corrigée est supérieure à la NQE.

Tableau 1. Normes de qualité environnementale invertébrés et poissons

Paramètre	Code SANDRE	NQE biote (exprimée en µg/kg PF)	Biote concerné
Benzo(a)pyrene	1115	5	Crustacé/Mollusque
Benzo(g,h,i)perylene	1118	5	Crustacé/Mollusque
Benzo(k)fluoranthene	1117	5	Crustacé/Mollusque
Benzo(b)fluoranthene	1116	5	Crustacé/Mollusque
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1204	5	Crustacé/Mollusque
Fuoranthene	1191	30	Crustacé/Mollusque
DEHP	6616	3200	Crustacé/Mollusque
Dioxines et composés de type dioxine	7707	0,0065	Crustacé/Mollusque ou Poisson
Heptachlore	1197	0,0067	Poisson
Heptachlore Epoxyde	1198	0,0067	Poisson
Dicofol	1172	33	Poisson
Hexachlorobutadiene	1652	55	Poisson
Hexachlorobenzene	1199	10	Poisson
HBCDD	7128	167	Poisson
Chloroalcanes C10-C13	1955	16600	Poisson
Pentachlorobenzene	1888	367	Poisson
PBDE	7705	0,0085	Poisson
PFOS	6650	9,1	Poisson
Mercure	1387	20	Poisson

PF : poids frais

3. RESULTATS

A. Bilan des déploiements *in situ*

❖ Taux de récupération

Lors de la campagne de 2023, deux stations ont été vandalisées : en amont de Bruxelles sur le Canal (**KAN_IN**, corde sectionnée) et en aval de Bruxelles sur la Senne (**ZEN_OUT**, système détaché). Les systèmes d'exposition ont été perdus, aucune analyse ne pourra être réalisée pour ces deux stations.

L'ensemble des systèmes d'exposition a été récupéré avec succès lors de la campagne de 2024, soit 100 % des déploiements.

❖ Paramètres physico-chimiques lors de l'exposition *in situ*

L'ensemble des mesures physico-chimiques réalisées lors des campagnes de cette étude est présenté dans le **Tableau 2**. Si les valeurs sortent du domaine d'application selon la norme AFNOR NF-T90-721 (bioaccumulation), elles sont inscrites en rouge. Lors de l'exposition *in situ*, la température est suivie en continu sur toute la durée des déploiements (une mesure par heure). Pour la conductivité, le pH et le taux d'oxygène, les mesures sont réalisées ponctuellement au lancement des tests (J0) et à leur récupération soit 21 jours pour le test de bioaccumulation (J21).

Selon la norme AFNOR NF-T90-721 (test de bioaccumulation), les bornes (min. et max.) du domaine d'application sont les suivantes : de 1 à 21 °C pour la température, de 50 à 2000 µS/cm pour la conductivité, de 6,3 à 8,9 pour le pH et la valeur d'oxygène dissous doit être supérieure à 5 mg/L.

Lors de la **campagne de 2023** les conditions physico-chimiques mesurées lors des périodes d'exposition étaient conformes au domaine d'application de la norme AFNOR NF-T90-721.

Lors de la **campagne de 2024**, les conditions physico-chimiques mesurées étaient conformes. Seules les **températures** maximales pour les stations **KAN_IN**, **KAN_OUT** et **WOL_OUT** étaient supérieures au domaine d'application de la norme AFNOR NF-T90-721 (respectivement 21,3°C ; 23,3 °C et 21,2°C contre 21°C dans la norme).

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques lors de l'exposition des gammares

Campagne	Station	Température (°C)		Conductivité (µS/cm)		pH (unité pH)		Oxygène (mg/L)	
		Min	Max	J0	J21	J0	J21	J0	J21
2023	KAN_IN	NA	NA	640	691	7,3	7,2	10,3	11,2
	KAN_OUT	7,7	12,7	493	672	8,1	7,3	9,5	9,9
	ZEN_IN	4,9	11,5	431	851	7,4	7,6	8,7	10,5
	ZEN_OUT	NA	NA	448	870	7,1	7,1	7,5	9,7
	WOL_OUT	4,6	13,6	616	788	7,4	7,3	8	10,4
2024	KAN_IN	17,8	21,3	736	727	8,2	8	10	10,4
	KAN_OUT	20,1	23,3	767	742	8,1	8	7,4	8,7
	ZEN_IN	14,2	19,7	903	912	8,2	7,8	8,2	6,5
	ZEN_MARLY	15,1	19,4	912	939	8,1	7,7	7,2	5,5
	ZEN_OUT	16,1	19,1	1112	1105	7,9	7,4	8,3	6,1
	WOL_ETABSF	16,2	19,2	565	545	8,3	8	14,2	10,9
	WOL_OUT	14,6	21,2	708	706	8,2	7,6	8,7	6,3

NA : perte du système d'exposition suite à un vandalisme (sonde de température intégrée au système)

❖ Validation de l'exposition in situ

Lors de la campagne de 2024, pour la station en amont de Bruxelles au niveau de l'étang de Boitsfort (**WOL_ETABSF**), nous avons remarqué une présence importante d'algues et une saturation en oxygène dissous en journée (entre 126 et 143 % lors des interventions) pouvant entraîner la nuit une consommation importante d'oxygène et une hypoxie sévère dans le milieu. La survie étant nulle, aucune analyse chimique n'a été effectuée pour cette station. Une survie faible a également été observée pour la station sur la Senne en amont de Bruxelles avant la STEP-Nord (**ZEN_MARLY**), les analyses chimiques ont été réalisées partiellement sur cette station (pas d'analyse des dioxines).

B. Suivi réglementaire de substances prioritaires dans le biote : conformité aux normes de qualité environnementales (NQE) fixées par la directive cadre sur l'eau (DCE)

Le **Tableau 3** présente les concentrations dans les gammes pour les substances prioritaires ajustées avec l'outil PULEX. Un dépassement de la valeur de la NQE pour une substance est représenté en rouge.

❖ Le Canal

L'absence de données sur la station en amont de Bruxelles (KAN_IN) suite à un vandalisme lors de la campagne de 2023 ne permet pas de conclure sur la conformité aux NQE pour cette station.

Aucun dépassement n'a été observé pour les substances possédant une NQE pour les invertébrés sur l'ensemble des stations lors des deux campagnes.

Concernant les substances possédant une NQE pour le poisson, un dépassement de la NQE pour le **mercure** (0,02 mg/kg) a été observé sur l'ensembles des stations lors des deux campagnes. Des dépassements des NQE pour le **PBDE** (0,0085 µg/kg PF) et le **PFOS** (9,1 µg/kg PF) ont été observés **en aval de Bruxelles** (KAN_OUT) lors des deux campagnes. Ces dépassements sont déjà présents sur les stations en **amont de Bruxelles** (KAN_IN) lors de la campagne de 2024.

❖ La Senne

L'absence de données sur les stations en aval de Bruxelles (ZEN_OUT) suite à un vandalisme lors de la campagne de 2023 ne permet pas de conclure sur la conformité aux NQE pour ces stations.

Aucun dépassement n'a été observé pour les substances possédant une NQE pour les invertébrés sur l'ensemble des stations lors des deux campagnes.

Concernant les substances possédant une NQE pour le poisson, un dépassement de la NQE pour le **mercure** (0,02 mg/kg) a été observé sur l'ensembles des stations lors des deux campagnes. Un dépassement de la NQE pour le **PBDE** (0,0085 µg/kg PF) a été observé sur la station en **aval de Bruxelles** (ZEN_OUT) lors de la campagne de 2024. Ce dépassement est déjà présent en **amont de Bruxelles** (ZEN_IN) lors des deux campagnes.

❖ La Woluwe

L'absence de données sur la station de l'étang de Boitsfort (WOL_ETABSF) suite à une survie nulle lors de la campagne de 2024 ne permet pas de conclure sur la conformité aux NQE pour cette station.

Aucun dépassement n'a été observé pour les substances possédant une NQE pour les invertébrés sur l'ensemble des stations lors des deux campagnes.

Concernant les substances possédant une NQE pour le poisson, un dépassement de la NQE pour le **mercure** (0,02 mg/kg) a été observé sur l'ensembles des stations lors des deux campagnes. Un dépassement de la NQE pour le **PBDE** (0,0085 µg/kg PF) a été observé sur la station en **amont de Bruxelles** (WOL_OUT) lors de la campagne de 2024.

Tableau 3. Niveaux de contamination mesurés dans les gammars ajustés avec l’outil PULEX pour le suivi réglementaire des substances prioritaires dans le biote (NQE)

Code : bleu, la concentration ajustée dans les gammars ou la LQ ajustée ne dépasse pas la NQE pour la substance en question ; rouge, la concentration ajustée dans les gammars dépasse la NQE pour la substance en question ; NI, non interprétable (la LQ ajustée dépasse la NQE pour la substance en question) ; ND : non déterminé (vandalisme, survie nulle, pas d’analyse de matière grasse et sèche suite à pris d’essai insuffisante)

Campagne	Libellé station	Invertébrés								Poisson						
		Benzo (a) pyrene	Benzo (g,h,i) Perylene	Benzo (k) Fluoranthene	Benzo (b) Fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) Pyrene	Fluoranthene	DEHP	Dioxines et composées de type dioxine	Dicofol	Hexachlorobutadiene	Hexachlorobenzene	HBCDD	PBDE (BDE-28,47,99,100,153,154)	PFOS	Mercuré (Hg)
2023	KAN_IN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	KAN_OUT	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	3,4	32,6	0,00098	0,5	NI	3,2	158,9	0,22758	10,5	0,18592
	ZEN_IN	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	22,0	0,0004	0,3	44,0	2,1	107,2	0,18426	6,3	0,152
	ZEN_OUT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	WOL_OUT	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	35,3	0,00018	0,5	NI	3,4	NI	NI	5,8	0,22933
2024	KAN_IN	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	1,6	25,9	0,00073	0,4	51,8	2,5	126,3	0,2172	43,5	0,13848
	KAN_OUT	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	3,9	18,5	0,00096	0,3	37,0	1,8	90,1	0,23246	51,9	0,17683
	ZEN_IN	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,5	24,4	0,00076	0,3	48,9	2,4	119,2	0,37581	0,4	0,1368
	ZEN_MARLY ¹	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,3	23,1	ND	0,3	46,3	2,2	112,9	ND	0,5	0,17154
	ZEN_OUT	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	2,4	15,8	0,00254	0,2	31,7	1,5	77,3	0,31003	0,4	0,11898
	WOL_ETABSF	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	WOL_OUT	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,6	33,8	0,00027	0,3	42,3	2,1	103,1	0,17725	0,5	0,172

¹ Pour cette station, la survie faible n'a pas permis de réaliser les mesures de matière grasse/sèche (pas d'échantillon pour les dioxines), pour réaliser l'ajustement les médianes des ces paramètres sur la campagne de 2024 ont été utilisées.

C. Contamination chimique biodisponible

Les substances dosées dans les gammars et disposant d'un seuil de contamination biodisponible (BBAC) sont présentées dans le **Tableau 4**. La concentration mesurée pour chaque substance est comparée directement aux valeurs seuils de contamination présentées dans l'annexe technique. Pour toutes les autres substances qui ne disposent pas d'un seuil de contamination, les concentrations mesurées sont disponibles dans le Rapport Annexe (au format Excel).

Globalement, les stations analysées sur **le Canal** et **la Senne** se caractérisent par de forte à très forte contaminations pour **l'ensemble des PCB suivis** pour les stations en **amont** et en **aval** de Bruxelles. Sur **la Senne**, on observe également des contaminations fortes à très fortes en **herbicides** (diflufénicanil et pendiméthaline) pour les stations en **amont** et en **aval** de Bruxelles.

❖ Le Canal

Campagne 2023 : l'absence de données suite à un vandalisme sur la station en amont de Bruxelles (KAN_IN) ne permet pas de conclure sur les potentiels apports spécifiques de l'agglomération lors de cette campagne. Au niveau de la station en **aval de Bruxelles** (KAN_OUT), des contaminations fortes à très fortes sont observées pour le **zinc**, les HAP (**anthracène, benzo(a)-pyrène, chrysène, fluoranthène, phénanthrène** et **pyrène**), le **4,4'DDE** (résidu de DDT) et le **diflufénicanil** (herbicide).

Campagne 2024 : en amont de Bruxelles (KAN_IN), le milieu récepteur présente des contaminations en argent (modérée), diflufénicanil (forte) et PFOS (modérée). Au niveau la station **en aval de Bruxelles** (KAN_OUT) des contaminations spécifiques sont observées par rapport à l'amont (KAN_IN) pour les métaux (**antimoine, bore** et **molybdène** : modérée ; **étain** : forte ; **plomb** : très forte), les HAP (**anthracène** : modérée ; **phénanthrène** : très forte) et l'**OCDD** (modérée).

❖ La Senne

Campagne 2023 : l'absence de données suite à un vandalisme sur la station en aval de Bruxelles (ZEN_OUT) ne permet pas de conclure sur les potentiels apports spécifiques de l'agglomération lors de cette campagne.

Campagne 2024 : en amont de Bruxelles (ZEN_IN), le milieu récepteur présente des contaminations en manganèse (très forte), HAP (chrysène et fluoranthène : forte ; benzo-a-anthracène et triphénylène : très forte) et 4,4' DDE (forte).

Sur la station en **aval de Bruxelles avant la STEP-Nord** (ZEN_MARLY), des contaminations spécifiques sont observées par rapport à l'amont (ZEN_IN) pour les métaux (**antimoine, plomb** et **zinc** : forte) et l'**anthracène** (très forte). Une diminution de la contamination en 4,4 DDE est observée par rapport à l'amont (ZEN_IN), indiquant un effet de dilution par les différents apports et rejets situés entre les stations ZEN_IN et ZEN_MARLY. L'absence de données pour les PCB et les dioxines (prise d'essai insuffisantes suite à une survie faible) ne permet pas de conclure sur de potentiels apports de l'agglomération pour ces substances au niveau de cette station.

Les contaminations en plomb et zinc observées en aval de Bruxelles avant la STEP-Nord (ZEN_MARLY) ne sont pas retrouvées en **aval de Bruxelles après la STEP-Nord** (ZEN_OUT), indiquant un effet de dilution par les apports potentiels de la STEP et/ou d'autres apports d'eau situés entre les stations ZEN_MARLY et ZEN_OUT. En revanche des apports spécifiques en

chrysène, phénanthrène et diflufénicanil sont observés en **aval de Bruxelles après la STEP-Nord** (ZEN_OUT) par rapport à l'amont de la STEP (ZEN_MARLY). Un effet de dilution est également observé sur la station aval de Bruxelles après la STEP-Nord (ZEN-OUT) pour des contaminations présentes dès l'amont de l'agglomération (ZEN_IN), i.e. manganèse, benzo-anthracène.

❖ La Woluwe

Campagne 2023 : sur la station en **aval de Bruxelles** (WOL_OUT), des contaminations sont observées pour les métaux (**zinc** : forte ; **étain** et **plomb** : modérée), et **l'anthracène** (modéré).

Campagne 2024 : l'absence de données (survie nulle) sur la station au niveau de l'étang de Boitsfort (WOL_ETABSF) ne permet pas de conclure sur la qualité du milieu récepteur au niveau de la source de la Woluwe. Sur la station en **aval de Bruxelles** (WOL_OUT), comme en 2023, une contamination modérée en **anthracène** est observée. Des contaminations sont observées pour le **manganèse** (très forte) et le **triphénylène** (modérée).

Tableau 4. Niveaux de contamination mesurés dans les gammares

Code : 0, pas de contamination ; 1, contamination faible ; 2, contamination modérée ; 3, contamination forte ; 4 contamination très forte ; ND : non déterminé ; NI : non interprétable (en cas de LQ dégradée ou de concentrations mesurées dans les organismes contrôles trop élevées pour pouvoir interpréter de façon fiable les concentrations mesurées dans les organismes exposés sur les stations de mesure)

Campagne	Libellé station	Aluminium (Al)	Antimoine (Sb)	Argent (Ag)	Arsenic (As)	Baryum(Ba)	Bore (B)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Cobalt (Co)	Cuivre (Cu)	Etain (Sn)	Fer (Fe)	Lithium (Li)	Manganèse (Mn)	Mercuré (Hg)	Molybdène (Mo)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Titane (Ti)	Uranium (U)	Vanadium (V)	Zinc (Zn)	
		2023	KAN_IN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	KAN_OUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
	ZEN_IN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ZEN_OUT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	WOL_OUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3	
2024	KAN_IN	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	KAN_OUT	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	1	0	2	0	4	0	0	0	0	
	ZEN_IN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	1	
	ZEN_MARLY	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	3	
	ZEN_OUT	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	WOL_ETABSF	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	WOL_OUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	PCB 101	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	PCB 105	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	PCB 118	3	3	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3		
	PCB 126	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PCB 138	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PCB 153	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PCB 156	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PCB 180	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PCB 52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PCB 77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Anthracene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Benzo (a)	4	4	0	0	0	4	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Benzo (a) pyrene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Benzo (g,h,i)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Benzo (k)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Chrysene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Fluoranthene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Phenanthrene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Pyrene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Triphenylene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Benzo (b+i)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	OCDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	4,4' DDE	2	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2,4' DDD	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Diflufenicamil	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Pendimethaline	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PFOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Anthracene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	NI	0	0	0	0	0	0	0		
	Benzo (a)	2	0	0	0	0	0	0	4	4	NI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Benzo (a) pyrene	2	4	0	0	0	3	3	1	NI	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Benzo (g,h,i)	4	3	0	0	0	2	3	1	NI	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Benzo (k)	4	0	0	0	0	4	4	4	NI	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Chrysene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Fluoranthene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Phenanthrene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Pyrene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Triphenylene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	Benzo (b+i)	2	0	0	0	0	0	0	1	0	NI	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	OCDD	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	4,4' DDE	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2,4' DDD	2	3	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Diflufenicamil	NI	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Pendimethaline	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	PFOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

4. CONCLUSION

❖ Le Canal

- L'absence de données sur la station en amont de Bruxelles en 2023, ne permet pas de conclure si les dépassements des NQE pour le PBDE et le PFOS observés en aval peuvent être attribués aux différents rejets de l'agglomération. En 2024, ces dépassements sont observés dès l'amont de Bruxelles.

- L'absence de données en amont sur le Canal en 2023 ne permet pas de conclure quant aux apports potentiels de l'agglomération. En 2024, les résultats montrent des contaminations liées aux différents apports de l'agglomération de Bruxelles. Ces contaminations sont globalement modérées, à l'exception de l'étain, du plomb et du phénanthrène (contamination forte à très forte).

❖ La Senne

- L'absence de données sur les stations en aval de Bruxelles en 2023 ne permettent pas de conclure sur l'impact des apports de l'agglomération sur la conformité des substances aux NQE. Néanmoins, le seul dépassement observé (PBDE en 2024) en aval de Bruxelles après la STEP-Nord est déjà observé en amont lors des deux campagnes.

- L'absence de données sur la station en aval de Bruxelles en 2023, ne permet pas de conclure sur les apports potentiels de l'agglomération dans le milieu récepteur pour cette campagne. En 2024, des contaminations fortes à très fortes en antimoine, plomb, zinc et anthracène liées aux différents apports de l'agglomération sont observées en amont de la STEP-Nord. Les contaminations en plomb et zinc sont ensuite diluées et des contaminations très fortes en chrysène, phénanthrène et diflufénicanil sont observées en lien avec les rejets de la STEP-Nord et/ou d'autres apports entre les stations amont de la STEP et aval de Bruxelles.

❖ La Woluwe

- L'absence de données sur la station à la source de la Woluwe en 2024 ne permet pas de conclure sur l'impact des apports de l'agglomération sur la conformité des substances aux NQE sur le seul dépassement observé (PBDE en 2024) en aval de Bruxelles.

- Seule une contamination forte en zinc (2023) et très forte en manganèse (2024) sont observées en aval de l'agglomération, néanmoins, l'absence de données sur la station à la source de la Woluwe en 2024 ne permet pas de conclure sur les apports potentiels de l'agglomération.

Fin du document

*