

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES

N° d'ordre : 42210

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : IVANOVSKY ANASTASIA

Ecole doctorale : Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement

Laboratoire : LASIR

Discipline : Systèmes aquatiques continentaux

Si cotutelle, établissement partenaire :

JURY :

- Directeur(s) de thèse : Billon Gabriel, Criquet Justine, Alary Claire
- Rapporteurs : Elskens Marc, Varrault Gilles
- Examineurs : Grosbois Cécile, Prygiel Jean, Bugner Emmanuel

SOUTENANCE : 5 décembre 2016 à 14 H au CERLA (amphithéâtre Pierre Glorieux)

TITRE DE LA THESE :

Ouvrages d'assainissement des eaux et qualité du milieu récepteur en zone urbaine. Cas de rejets dans La Marque à Villeneuve d'Ascq.

RESUME :

La Marque Rivière est un petit cours d'eau localisé sur un bassin versant péri-urbain du Nord de la France, traversant des zones agricoles et urbaines. Au niveau de Villeneuve d'Ascq, cette rivière reçoit les eaux de deux principaux ouvrages de traitement de l'eau : (i) les eaux urbaines traitées de la station d'épuration de Villeneuve d'Ascq (150 000 équivalents habitants) ; et (ii) les eaux du lac du Héron qui est un bassin d'orage. Afin d'améliorer la compréhension de la rivière dans cette zone, des suivis basse et haute fréquences ont été mis en place au cours de l'année 2014. En complément, une bouée instrumentée appartenant à l'Agence de l'Eau Artois-Picardie a été déployée en 2015 sur le lac. Les stations de mesures ont été choisies afin d'encadrer et de quadriller la zone d'étude. Une approche multi-traceurs a été envisagée pour tenter d'identifier les différentes pressions sur La Marque avec l'étude des paramètres physico-chimiques (O_2 , pH, conductivité, MES, COD), des nutriments (NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-}), des micropolluants métalliques (Cu, Pb, Zn) et organiques (CAF et CBZ) et des conditions physiques (débit et pluviométrie). Les points clés mis en évidence dans cette thèse sont les suivants : (i) La Marque Rivière est un cours d'eau fortement impacté par le rejet d'eaux usées non traitées dû à des défaillances au niveau des réseaux d'assainissement ; (ii) la station d'épuration (qui représente en moyenne 20% du débit de la rivière) contribue significativement à enrichir La Marque en CBZ et en Zn, ce qui vis-à-vis de ce dernier, participe à la dégradation de l'état écologique ; (iii) la capacité de traitement par décantation et processus biogéochimiques naturels du lac du Héron est efficace, avec cependant la nécessité d'entreprendre un curage du chenal d'alimentation ; et (iv) le rejet du lac dans La Marque participe à améliorer ponctuellement mais faiblement la qualité de la rivière, excepté lors d'évènements particuliers.

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES

N° order :42210

NAME/SURNAME OF THE CANDIDATE: IVANOVSKY ANASTASIA

Doctoral School : Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement

Laboratory : LASIR

Discipline : Systèmes aquatiques continentaux

In case of co-tutorial thesis, provide the partner institution :

THESIS COMMITTEE :

- Thesis supervisor(s) : Billon Gabriel, Criquet Justine, Alary Claire

- Referees : Elskens Marc, Varrault Gilles

- Examiners : Grosbois Cécile, Prygiel Jean, Bugner Emmanuel

DEFENSE : 5th December 2016 at 2 p.m., CERLA (Pierre Glorieux Amphitheatre)

TITLE OF THE THESIS :

Quality of the Marque River at Villeneuve d'Ascq and impact of a water treatment plant and a stormwater pond on the functioning of this river.

ABSTRACT :

The Marque River is a little watercourse located in a peri-urban watershed in Northern France, going through agricultural and urban areas. Nearby Villeneuve d'Ascq, this river receives waters from two main water treatment plants: (i) the waste water treatment plant of Villeneuve d'Ascq (150 000 population equivalent); and (ii) the waters from a stormwater basin, the Heron lake. In order to improve the understanding of the functioning of the river in this area, low and high frequencies monitoring have been undertaken in 2014. In addition, an instrumented buoy belonging to the French Water Agency Artois-Picardie was implemented in 2015 on the lake. The sampling locations were chosen to cover the whole study area. A multi-tracers approach was considered to try to identify different pressures on The Marque River by including physicochemical parameters (O_2 , pH, conductivity, SPM, DOC), nutrients (NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-}), trace metals (Cu, Pb, Zn), organic micro-pollutants (CAF, CBZ) and hydrodynamic conditions (water flow, rainfall). The key points that have been highlighted are as follows: (i) The Marque River is a watercourse strongly impacted by the discharge of wastewaters, due to sanitation network failures; (ii) the waste water treatment plant (which represents 20 % in average of the river flow) contributes significantly to the enrichment of The Marque River in CBZ and Zn, the latter participating to the degradation of the ecological status; (iii) the treatment capacity by natural settling and biogeochemical processes is efficient within the Heron lake. However, the dredging of the entrance channel must be undertaken; and (iv) the discharge from the lake to The Marque River tends to ameliorate scarcely and punctually the water quality of the river, excepted during special events.