

EPREUVE ECRITE CONCOURS IR IFSTTAR-GERS-LEE

Durée : 3h
Date : 7 juin 2018

PARTIE 1 "Questions d'ordre général" (7points)

Une réponse en quelques lignes (maxi 5) est attendue pour chaque question.

1. Contexte du poste (3 points, 0.5 point par question)

- 1) Quel est le nombre approximatif d'agents à l'IFSTTAR ?
- 2) Citer les 5 départements de l'IFSTTAR et leurs principales thématiques.
- 3) Quels sont les ministères de tutelle de l'IFSTTAR ?
- 4) Quels instituts du CNRS s'intéressent à l'observation, dans les domaines des sciences de la terre et des sciences de l'environnement ?
- 5) Quelles sont les principales missions d'un OSU ? Pouvez-vous citer un OSU ?
- 6) Qu'est qu'un SNO ?

2. Systèmes d'information et bases de données (4 points, 0.5 point par question)

- 1) Dans un système d'information, à quoi servent les métadonnées ?
- 2) Qu'est ce qu'une infrastructure de données spatiales ? Donner les grands principes et citer éventuellement des outils que vous connaissez.
- 3) Quels sont les formats de données permettant l'interopérabilité entre différents systèmes d'information.
- 4) Pouvez-vous citer des outils de gestion de base de données ?
- 5) Pouvez-vous citer des normes sur les métadonnées ou des formats standards d'échange particulièrement adaptés à la gestion de données d'observation environnementales ?
- 6) Quels sont les principaux objectifs de la directive INSPIRE ?
- 7) Quels sont les grands principes de la directive INSPIRE ?
- 8) L'opendata : de quand date l'ouverture de données publiques par l'Etat et les collectivités publiques ? Pouvez-vous citer quelques portails de données publiques, en particulier dans le domaine de l'information géographique ?

PARTIE 2 "Traitement de données environnementales" (6 points)

Exercice 1 : Interprétation de données d'analyses chimiques (3 points)

Introduction

Dans le cadre d'un projet de recherche, un suivi de la qualité des eaux pluviales à l'exutoire d'un petit bassin versant urbain (30 hectares, situé dans un quartier résidentiel) a été mis en place. Des campagnes d'échantillonnage ont été réalisées pendant deux ans ; les analyses ont porté principalement sur les métaux traces.

Question 1 (2 points)

En vous aidant du tableau 1, quelle interprétation pouvez-vous faire de ces graphiques (figure 1) ?

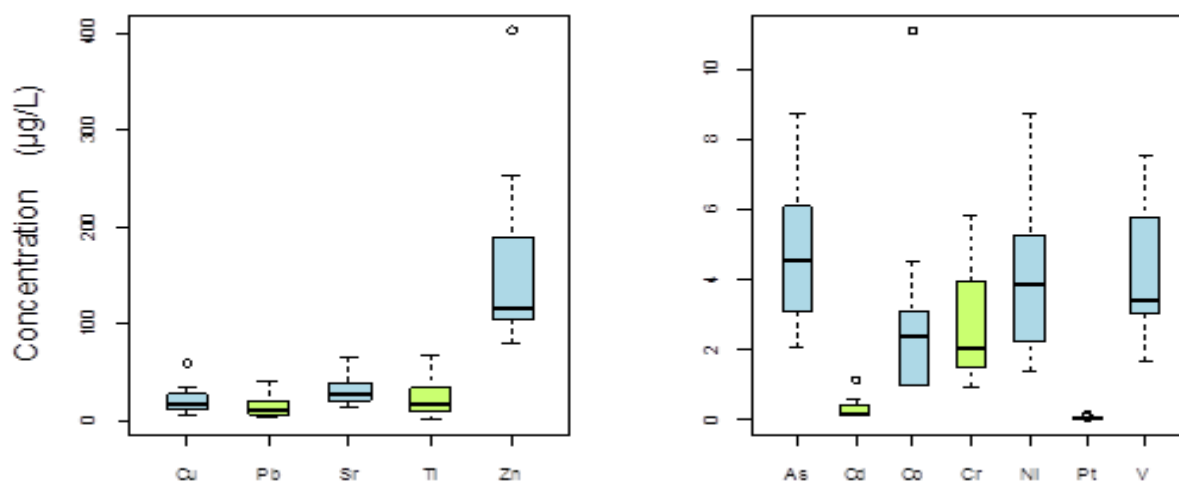


Figure 1. Concentrations en métaux dans les eaux à l'exutoire du réseau d'eaux pluviales

| PARAMÈTRE | NQE/VGE (μgL^{-1}) |
|-----------|------------------------------------|
| As | 0,83* |
| Cd | 0,08-0,25* |
| Co | 0,3** |
| Cr | 3,4* |
| Cu | 1,0* |
| Ni | 4,0* |
| Pb | 1,2* |
| V | 2,5** |
| Zn | 7,8* |

Tableau 1 : normes de qualité environnementales

Normes : *Arrêté du 27/07/2015 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et de l'Energie (NQE-MA, eaux de surface intérieures), **Valeurs guides environnementales (Ineris, 2015)

Question 2 (1 point)

La Figure 2 présente la répartition des métaux entre les phases dissoute ($< 0,45 \mu\text{m}$) et particulaire dans les eaux pluviales à l'exutoire du bassin versant déjà présenté. En quoi la connaissance de cette répartition est-elle importante ?

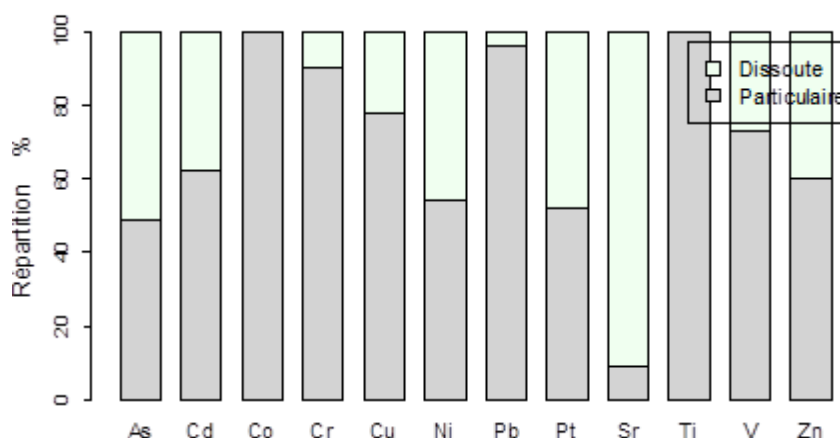


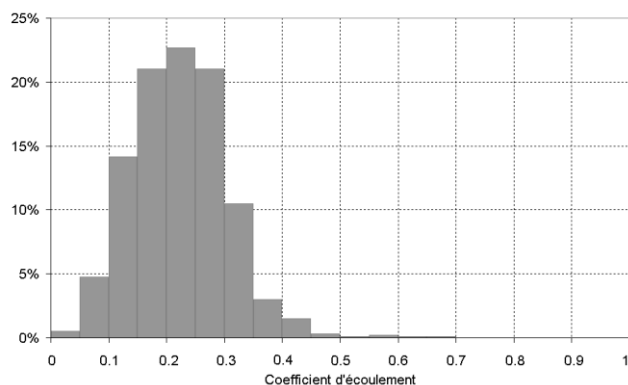
Figure 2. Répartition des polluants entre les phases dissoute et particulaire à l'exutoire du réseau d'eaux pluviales

Exercice 2 - Interprétation de données hydrologiques (3 points)

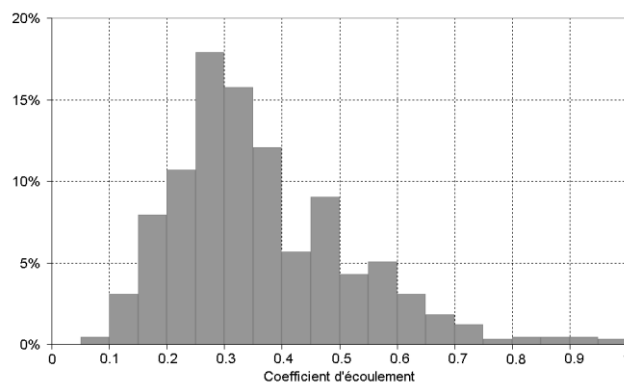
La réponse hydrologique des bassins versants urbains à la pluie est la résultante d'un ensemble de processus physiques. Un des moyens d'analyse classique de cette réponse est le coefficient d'écoulement C_e , défini comme le rapport du volume ruisselé par le volume précipité pendant l'événement pluvieux. Ce coefficient est parfois appelé le coefficient de ruissellement, qui qualifie le rendement du bassin versant lors d'un événement pluvieux. Les coefficients d'écoulement sont déterminés de façon automatique pour 3 bassins versants urbains suivis par le laboratoire Eau et Environnement de l'IFSTTAR, et équipés d'un réseau d'assainissement séparatif. On s'intéresse ici uniquement à la quantité d'eau qui est rejetée par le réseau d'eau pluviale, et le volume ruisselé pendant l'événement est donc calculé à partir de la mesure du débit à l'exutoire du réseau d'eau pluviale de chaque bassin versant. La distribution des coefficients d'écoulement est établie sur un échantillon important d'événements pluvieux (Figure 3), et elle traduit le pourcentage d'événements pluvieux qui ont un coefficient d'écoulement donné ; les caractéristiques de ces bassins versants sont indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Caractéristiques des bassins versants instrumentés

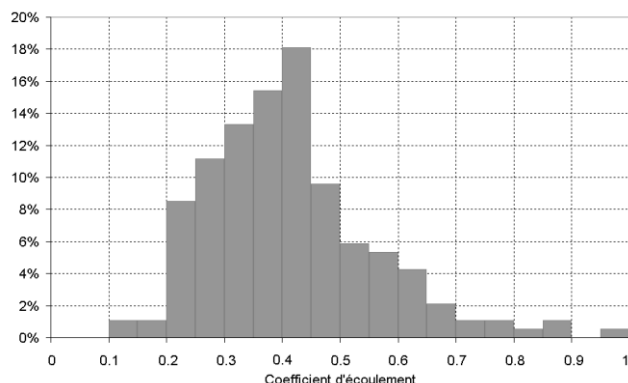
| Bv | Rezé | Gohards-réseau | Gohards-ruisseau |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| Surface (ha) | 18 | 180 | 450 |
| Période instrumentée | 04/1991 – 12/2001 | 07/1998 – 08/2011 | 07/2007 – 12/2011 |
| Nombre d'événements valides | 928 | 654 | 188 |
| Débit maximum des événements (m ³ /s) | 1.02 | 15.88 | 26.07 |
| C_e moyen | 0.223 | 0.36 | 0.41 |
| écart type | 0.08 | 0.16 | 0.14 |
| Coefficient d'imperméabilisation | 0.38 | 0.38 | 0.34 |



a) Rezé (1991-2001)



b) Gohards-réseau (1998-2011)



c) Gohards ruisseau (2008-2011)

Figure 3 - Distribution des coefficients d'écoulement sur 3 bassins versants (Rezé, Gohards-réseau, Gohards-ruisseau)

Question 1 (2 points)

La distribution des coefficients d'écoulement traduit la variabilité de la réponse hydrologique de ces bassins versants. Comment analysez-vous cette variabilité, d'une part pour un bassin versant donné, et d'autre part en inter-comparant les 3 bassins versants ? Vous pourrez vous servir des caractéristiques des bassins versants indiquées dans le Tableau 2.

Question 2 (1 point)

Pouvez-vous indiquer à quoi est liée cette variabilité du coefficient d'écoulement, en essayant de citer les processus physiques qui peuvent influencer la réponse hydrologique. A votre avis, comment varie ce coefficient d'écoulement en fonction de la saison ?

PARTIE 3 "Analyse d'un article" (7 points, 1 point par question)

Nous vous proposons de lire l'article « Components of an environmental observatory information system », de Horburgh et al (2011) et de l'analyser en vous appuyant sur les questions suivantes.

- 1) Pouvez-vous indiquer l'objectif principal de cet article scientifique.
- 2) Pouvez-vous donner les grands principes de la structuration du système d'informations proposé dans cet article ? En quoi cela est-il conforme aux fonctionnalités classiques des systèmes d'information ? Quelle est l'originalité éventuelle de ce système ?
- 3) En quoi ce système d'informations est-il généralisable à d'autres observatoires ?
- 4) Comment est traitée la question de l'interopérabilité pour ce système ?
- 5) Comment est considérée la question de la qualification des données au sein de ce système ?
- 6) Comment est réalisée la diffusion des données de cet observatoire ?
- 7) Si vous aviez à faire la relecture de cet article avant sa publication éventuelle dans une revue scientifique (processus de review), est ce que vous auriez des critiques à formuler et si oui, lesquelles ?