Note sur la ligne d'eau du Doué en période d'étiage entre Guede et la confluence avec le Sénégal, comparant les observations du 23/05/2019 avec celles de début 2004

Bader Jean-Claude, Poussin Jean-Christophe, Martin Didier

UMR G-EAU, le 24/05/2019

Comparaison des situations de début 2004 et du 23/05/2019

La confluence du Doué et du Sénégal à l'aval de Podor étant très proche de cette ville (environ 22 km de cours d'eau), et la pente du Sénégal étant extrêmement faible à l'aval de Podor hors période de crue (en particulier avec le maintien d'une cote supérieure à 200 cm NG à Diama), la cote du Doué à la confluence peut être assimilée à celle du Sénégal à Podor pour les situations examinées ici.

Parmi les cotes observées à la station de Guede sur le doué, les plus récentes couvrant la période de janvier et février 2004 correspondent à une situation assez proche de la situation actuelle, à la fois pour le niveau imposé à l'aval par le barrage de Diama et pour le débit arrivant de l'amont, soutenu par le barrage de Manantali :

- Diama amont, cote NG du 01/01 au 28/02/2004 : min = 202 cm ; max = 220 cm
- Sénégal à Bakel, débit du 26/12/2003 au 22/02/2004 : moyenne Q1 = 198 m^3/s (délai de propagation de 6 jours jusqu'à Podor)
- Sénégal à Podor, cote échelle du 01/01 au 28/02/2004 : min = 255 cm ; max = 271 cm ; moyenne = 261.69 cm
- Dénivelée D1 sur le Doué entre Guede et confluence, du 01/01 au 28/02/2004 (calculée à partir des cotes observées aux échelles de Guede et Podor, avec les zéros suivants : -63 cm NG ; -44 cm NG) : moyenne = 8.47 cm

La situation observée le 23/05/2019 au matin se résume ainsi :

- Diama amont, cote NG du 22 au 23/05/2019 : 224 cm
- Sénégal à Bakel, cote échelle et débit du 11/05/2019 à 12 H au 16/05/2019 à 8h : 258.47 cm et Q2 = 294 m^3/s (délai de propagation de 9 jours jusqu'à Podor)
- Sénégal à Podor, le 23/05/2019 : 270 cm échelle à 8H (relevé OMVS) et 226 cm NG le matin (mesure IRD par nivellement DGPS)
- Doué à Guede, le 23/05/2019 au matin : les données disponibles offrent deux possibilités pour évaluer cette cote :
    - 253 cm NG (mesure IRD par nivellement DGPS au point P1 sur le Ngalenka, situé à environ 1km de la défluence du Ngalenka sur le Doué, elle-même située à environ 5 km à l'aval de Guede sur le Doué, la cote à P1 étant donc assimilable à celle du Doué

à Guede, sauf existence de pente forte entre ces deux points (possible surtout entre P1 et la défluence)).

    - Supérieure à 258 cm NG (mesure IRD par nivellement DGPS à Guia, situé environ 26 km à l'aval de Guede sur le Doué)

- Dénivelée D2 sur le Doué entre Guede et confluence, le 23/05/2019 au matin : 27 cm (=253-226) ou supérieure à 32 cm (=258-226), selon l'hypothèse admise pour évaluer la cote à Guede.

Extrapolation des observations de 2004 avec la formule de Chézy

Les cotes très proches observées à l'échelle de Podor (261.69 cm et 270 cm) permettent de négliger les différences de rayon hydraulique (proche de la profondeur pour une rivière large) dans le Sénégal, entre la situation ancienne de début 2004 et celle du 23/05/2019. Toutes choses égales par ailleurs (en particulier les prélèvements le long du Doué), le rapport Qd2/Qd1 des débits du Doué de 2004 et 2019 devrait donc être égal à la racine du rapport des dénivelées d'après la formule de Chézy. En supposant que ce rapport Qd2/Qd1 des débits du Doué corresponde à celui Q2/Q1 des débits du Sénégal à Bakel, la dénivelée D2 du 23/05/2019 devrait donc valoir :

$D2 = D1*(Q2/Q1)^2 = 8.47*(294/198)^2 = 18.67$ cm

Conclusion

Quelle que soit l'hypothèse retenue pour estimer la cote du Doué à Guede à partir des mesures faites le 23/05/2019, on constate que la dénivelée D2 observée à cette date dans le Doué entre Guede et la confluence avec le Sénégal (27 cm ou supérieure à 32 cm) est plus élevée que les 19 cm théoriques déduits de la dénivelée de 2004 et du rapport des débits à Bakel. La différence s'explique probablement par une augmentation importante, entre les deux dates, des débits prélevés dans le Doué entre Guede et la confluence avec le Sénégal, distants d'environ 59 km.

Bader Jean-Claude, Poussin Jean-Christophe, Martin D. (2019).

Note sur la ligne d’eau du Doué en période d'étiage entre Guede et la confluence avec le Sénégal, comparant les observations du 23/05/2019 avec celles de début 2004.

Montpellier : IRD, 2 p. multigr.