

L'effet des barrages de castors sur le système hydrographique

Petit F., Denis A.C., Levecq Y., Houbrechts G., Hallot E., Van Campenhout J. et Peeters A..

Laboratoire d'Hydrographie et de Géomorphologie fluviale, Département de Géographie, Université de Liège, Belgique

Introduction

L'augmentation croissante des populations de castors sur nos rivières ces dernières années ne reste pas sans conséquence notamment sur la géomorphologie et l'hydrologie des fonds de vallée. En effet, les barrages construits par les castors constituent des pièges à sédiments (Butler and Malanson, 1995, 2005; Green and Westbrook, 2009) qui sont susceptibles d'entraîner une incision en aval par déficit en sédiments. La présence de barrages a également pour principal effet de réduire localement la vitesse du courant et de réguler les débits (Woo and Waddington, 1990 ; Green and Westbrook, 2009). De plus, les barrages créés par les castors constituent de véritables obstacles à l'écoulement qui peuvent engendrer une modification du tracé du cours d'eau (contournement) voir du style fluvial (Naiman *et al.*, 1988 ; John and Klein, 2004). Enfin, en cas de destruction des barrages, le lâcher soudain d'un volume d'eau conséquent peut engendrer un effet « domino » sur les barrages situés en aval entraînant une évacuation importante des sédiments et une incision du cours d'eau (Marston, 1994 ; Butler and Malanson, 2005).

En région Wallonne, d'après différentes sources (Plunus, 2009 ; Denis, 2010 ; Nyssen *et al.*, 2011, LHGF, CRA), il existe plus de 150 barrages de castor. Une analyse récente de la localisation de ces barrages (Plunus, 2009) montre que le castor s'installe principalement sur des rivières ardennaises de dimension modeste (d'ordre 1 à 3 et parfois 4) mais également sur des rivières de Lorraine et de Famenne. Les barrages sont généralement observés sur des cours d'eau plutôt incisé (pente moyenne inférieure à 3 %), en tête de bassin (bassin versant < 20 km²) et dans des plaines alluviales plutôt étroites (inférieure à 150 m).

Différents stades et modes de construction des barrages ont été mis en relation avec la morphologie des rivières (lit mineur et plaine alluviale). Il en ressort que ces différences impliquent des processus spécifiques de rupture éventuelle de ces barrages. Ces différents aspects ont été plus particulièrement étudiés dans deux rivières présentées ci-dessous.

Chavanne

Depuis que le castor s'est installé sur la Chavanne (rivière ardennaise - affluent de la Lienne), nous avons pu observer un système en constante évolution (construction successive de plusieurs barrages, détournement du cours principal, destruction totale ou partielle, abandon ou reconstruction,...). En effet, nous avons pu suivre l'évolution de trois barrages, montrant une dynamique complexe. Tout d'abord, un premier barrage construit en juin 2008 au niveau du lit mineur de la rivière a rapidement été colmaté par 49 m³ de sédiments (entre juillet 2008 et avril 2009 ; Plunus, 2009). Lorsque la retenue a été colmatée par une couche de sédiments pouvant atteindre 90 cm par endroits, le barrage a rapidement été abandonné. En octobre 2009, un deuxième barrage a été construit dans le lit mineur de la Chavanne, 600 m en amont. Ce barrage de construction différente du premier a tout d'abord été partiellement endommagé par

affouillement (avril 2010). L'année suivante, un détournement du courant a ensuite provoqué une rupture partielle du barrage au niveau de la berge. Le débit résultant de cette rupture ($3,5 \text{ m}^3/\text{s}$) ne dépasse que légèrement le débit à plein bord. Enfin, en avril 2012, la retenue de ce barrage a été mise à sec du fait d'une troisième rupture de nature inconnue. Approximativement au même moment (juin-juillet 2011) un troisième barrage a été construit dans le lit mineur de la Chavanne entre les deux premiers barrages. Celui-ci a rapidement été rehaussé en plaine alluviale provoquant un écoulement sur celle-ci. Au début de l'hiver de la même année, une brèche est apparue dans la partie sommitale du barrage dans l'axe du lit mineur.

En raison de la présence des barrages successifs sur la Chavanne on devrait s'attendre à une incision du lit mineur en aval suite au déficit en sédiments bloqués dans les retenues. Or aucune incision marquante n'est observée en aval. Cela pourrait résulter du fait que le lit de la Chavanne présente un armurage important, ce qui empêche l'érosion verticale du moins pour des crues relativement peu importantes.

Lienne

Dans un contexte relativement différent (construction de barrage, taille de bassin versant), nous avons également pu observer l'évolution d'un barrage de castor sur la Lienne (Les Villettes - affluent de l'Amblève). Ce barrage construit entre 2004 et 2008 (CRA), à partir d'un arbre tombé en travers du lit mineur de la Lienne s'est rapidement développé en plaine alluviale pour occuper l'ensemble du fond de vallée (environ 80 m) et engendrer une retenue d'eau d'environ 1 ha. En aval du barrage, le chenal initial de la Lienne a progressivement été abandonné au profit d'un nouveau chenal s'incisant dans la plaine alluviale. Ceci montre que la présence du castor peut engendrer des modifications drastiques de la morphologie des lits. Il n'est pas exclu que dans ces systèmes (qui étaient jadis relativement fréquents), on assiste à la multiplication des chenaux d'écoulement (type anastomose d'érosion). L'étude de la sédimentation dans la retenue du barrage au cours de l'hiver 2009-2010 (Denis, 2010) montre la mise en place en plaine alluviale de sédiments riches en matière organique (17% en moyenne) sur une épaisseur moyenne de 7 cm. Les caractéristiques granulométriques ($D_{50} : 34 \mu\text{m}$ et $D_{99} : 486 \mu\text{m}$) montrent qu'il s'agit de dépôts mis en place par sédimentation d'une suspension homogène assez semblables aux caractéristiques des dépôts que l'on observe dans des retenues artificielles telles que le lac de Bütchenbach.

Ce barrage présent dans la plaine alluviale de la Lienne depuis plus de 4 ans a également résisté aux différentes crues ayant affecté le bassin ce qui montre une certaine dynamique de reconstruction du barrage par le castor.

Bibliographie

Butler, D.R. and Malanson, G.P., 1995. Sedimentation rates and patterns in beaver ponds in a mountain environment. *Geomorphology*, 13(1-4): 255-269.

Butler, D.R. and Malanson, G.P., 2005. The geomorphic influences of beaver dams and failures of beaver dams. *Geomorphology*, 71(1-2): 48-60.

Denis, A.C., 2010. *Étude de la dynamique de la plaine alluviale de la Lienne et des conditions de sédimentation dans la tourbière des Prés de Neucy*. Mémoire de Master en Sciences géographiques. Université de Liège, Liège, 158 pp.

Green, K.C. and Westbrook, C.J., 2009. Changes in riparian area structure, channel hydraulics, and sediment yield following loss of beaver dams. *British Columbia Journal of Ecosystems and Management*, 10: 68-79.

John, S. and Klein, A., 2004. Hydrogeomorphic effects of beaver dams on floodplain morphology: avulsion processes and sediment fluxes in upland valley floors (Spessart, Germany). *Quaternaire*, 15(1): 219-231.

Marston, R.A., 1994. River Entrenchment in small Mountain Valleys of the Western USA : Influence of beaver, grazing and clearcut logging. *Revue de géographie de Lyon*, 69(1): 11-15.

Naiman, R.J., Johnston, C.A. and Kelly, J.C., 1988. Alteration of North American streams by beaver. *Bioscience* 38: 753-762.

Nyssen, J., Pontzele, J. and Billi, P., 2011. Effect of beaver dams on the hydrology of small mountain streams: example from the Chevral in the Ourthe Orientale basin, Ardennes, Belgium. *Journal of Hydrology*, 402 (1-2): 92-102.

Plunus, J., 2009. *Paramètres hydrologiques et impacts hydrologiques et géomorphologiques des barrages de castors en région wallonne*. Mémoire de Master en Sciences géographiques. Université de Liège, Liège, 159 pp.

Woo, M.K. and Waddington, J.M., 1990. Effects of beaver dams on subarctic wetland hydrology. *Arctic*, 43: 223-230.