

# **RISQUES NATURELS EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE**

**ACTES**

**du**

**COLLOQUE INTERNATIONAL**

**organisé**

**du 16 au 21 novembre 2009**

**à**

**Carcassonne, Aude, Languedoc-Roussillon, France**

**Monique FORT & Frédéric OGE**  
**éditeurs**



**UMR 8586 – CNRS**

# « ESPACE DE LIBERTE » ET « GESTION DOUCE » : DEUX CONCEPTS NATURALISTES COMPLEMENTAIRES DANS LA LUTTE CONTRE LES INONDATIONS. LE CAS DE L'OGNON

par VANDEMEULEBROUCK Paul<sup>1,3</sup>, ARNAUD-FASSETTA Gilles<sup>2</sup>, FORT Monique<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Parc naturel régional des caps et marais d'Opale, [pvandemeulebrouck@parc-opale.fr](mailto:pvandemeulebrouck@parc-opale.fr).

<sup>2</sup> Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (Paris 12), CNRS UMR 8591 (LGP Meudon) et UMR 8586 (PRODIG), [gilles.arnaud-fassetta@u-pec.fr](mailto:gilles.arnaud-fassetta@u-pec.fr)

<sup>3</sup> Université Paris-Diderot (Paris 7), CNRS UMR 8586 (PRODIG), [fort@univ-diderot.fr](mailto:fort@univ-diderot.fr)

**Résumé :** L'Ognon, affluent de rive gauche de l'Aude, naît au sein de la Montagne Noire. L'analyse de la crue des 12 et 13 novembre 1999 (récurrence 150 ans), a révélé de nombreux dysfonctionnements hydrologiques (défluviations, changement de style fluvial) dus, entre autre, à une chenalisation et un endiguement généralisé de la rivière par l'Homme. Par son comportement en 1999, l'Ognon a montré son besoin d'espace dans son fonctionnement ; on a pu aussi constater que la gestion n'était pas satisfaisante. Pour ce travail, nous avons expérimenté deux méthodes conduisant à une restauration écologique de l'hydrosystème : celle adoptée par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse et celle adoptée dans un bassin-versant voisin, l'Orbiel, qui nous a paru la plus appropriée.

**Mots clés :** hydrogéomorphologie, crue méditerranéenne, espace de liberté, gestion douce

**Abstract:** The Ognon River, a left bank tributary of the Aude River, originates from the Montagne Noire. The analysis of the flood of November 12-13 1999 revealed quite a number of disfunctioning in hydrology (avulsion, change in channel pattern) that are best explained by man-made chenalisation and generalised embankments of the river. In 1999, the Ognon River behaviour pointed out the need for more space for the river, to date limited because of inadequate management. We experimented two methods that are useful for an ecological restoration of the hydrosystem: the method adopted by the Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, and the one adopted in an adjacent Orbiel catchment, that had proven to be the best adapted.

**Key words:** hydrogeomorphology, Mediterranean flood, freedom space, sustainable management

## 1. Introduction

L'Ognon, affluent de rive gauche de l'Aude naît au sein de la Montagne Noire. Par son comportement hydromorphologique en 1999, l'Ognon a montré son besoin d'espace dans son fonctionnement, peu compatible avec la gestion actuelle. L'objet de ce travail était donc de rechercher des méthodes de gestion plus adaptées. La convention de recherche passée entre le Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières de l'Aude et l'université Paris-Diderot (Paris 7) est à l'origine de ce travail. Un mémoire de 1<sup>ère</sup> année de Master (Demouth et Vandemeulebrouck, 2008), a porté sur la cartographie et l'analyse de la « gestion douce » mise en place dans le bassin-versant de l'Orbiel par le technicien de rivière Mathieu Dupuis. Ce premier travail a été complété l'année suivante par une réflexion sur les deux thèmes fondamentaux qui permettent la mise en place de cette gestion (Vandemeulebrouck, 2009) : laisser de l'espace à la rivière tout en menant une stratégie destinée à combattre les dégâts liés aux crues (embâcles, effondrements des berges) dans le bassin de l'Ognon. L'espace de liberté s'est imposé pour la gestion de l'étalement de l'onde de crue en amont des villages, afin de garantir la sécurité des personnes. De plus, maintenir la charge solide grossière en amont par un ralentissement dynamique des crues permet d'éviter les événements les plus destructeurs en aval.

## 2. L'Ognon : un affluent typique de rive gauche de l'Aude après Carcassonne

Situé en bordure méridionale du Massif Central, l'Ognon est un affluent de rive gauche de l'Aude (650 m de dénivelé, linéaire de 24 km, superficie de 121 km<sup>2</sup>, rang 6), dont le bassin s'étend sur la Montagne Noire et le piémont du Minervois. Les crues éclaircies de l'Ognon, liées à des « épisodes cévenols », sont renforcées par les pentes extrêmes composant le relief de ce massif : il n'est pas rare que se forme sur ces fortes pentes dénudées un ruissellement de type hortonien. Le régime hydrologique de ce cours d'eau est méditerranéen et caractérisé par sa variabilité. D'une situation d'étiage où les débits sont nuls (6-7 mois par an), on a pu observer en 1999 des débits de pointe records estimés à 196 m<sup>3</sup>/s, qui ont causé le long de l'Ognon, tout comme le long des autres affluents de rive gauche (Clamoux, Argent-Double), d'importants dégâts sur les secteurs riverains.



Fig. 1 : Localisation du bassin-versant de l'Ognon.

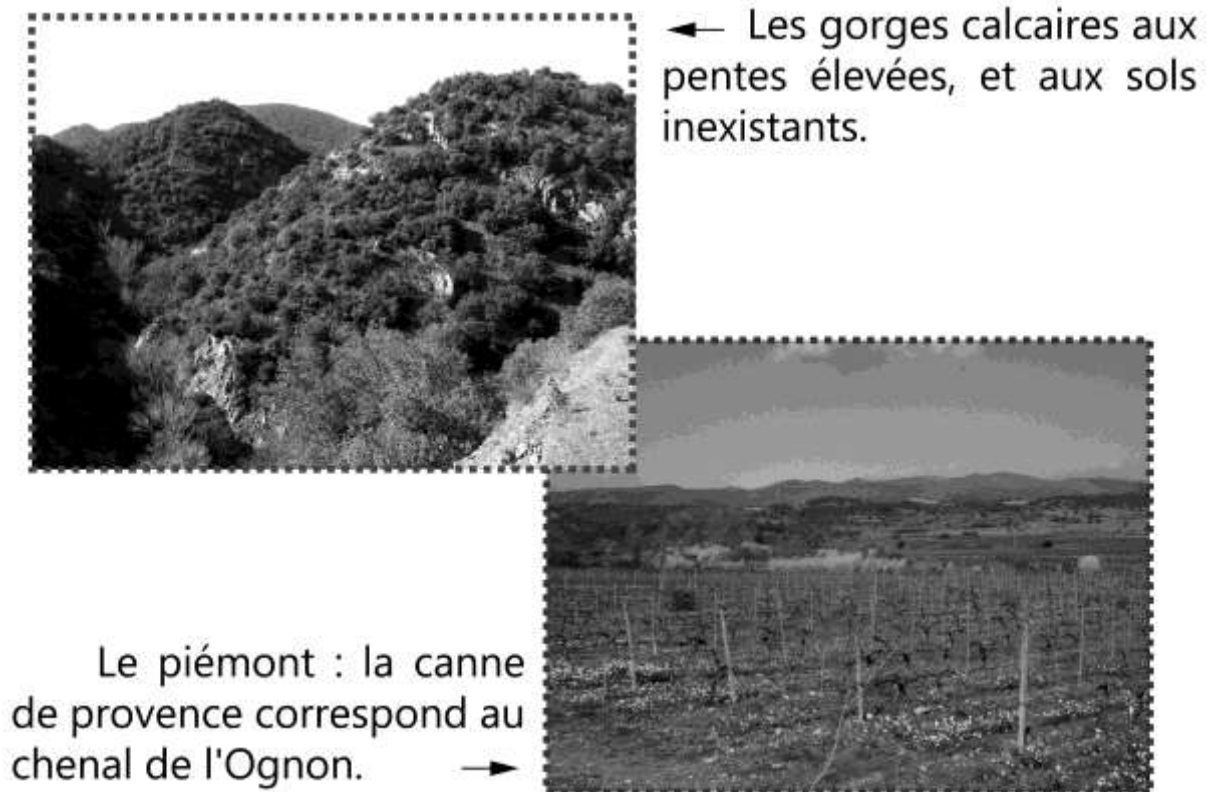


Fig. 2 : Gorges et piémont dans le bassin de l'Ognon.

L'analyse de la crue des 12 et 13 novembre 1999 (débit de récurrence de 150 ans) a révélé de nombreux dysfonctionnements hydrologiques (défluviations, changement de style fluvial) caractérisés par de fortes énergies. Ces dysfonctionnements dus, entre autre, à une chenalisation et un endiguement généralisé de la rivière par l'Homme, ont révélé que l'Ognon manquait d'espace pour assurer son fonctionnement naturel. En effet, l'extension spatiale de la viticulture, le désintérêt de la rivière par les agriculteurs, ont entraîné une artificialisation de l'Ognon. Le diagnostic a donc permis de constater que la gestion n'était pas satisfaisante.

### 3. Une rivière pentue et cloisonnée

Nous avons essayé de mieux caractériser le profil longitudinal et les variations de pentes de l'Ognon (fig. 3A). La rupture de pente observée le long du profil fait office d'interface entre des pentes extrêmement fortes et faibles. Le piémont correspond à cette rupture de pente. La rivière est en cet espace dangereuse car elle possède une vitesse et une énergie maximale. En revanche, dans le piémont, c'est la dynamique latérale qui prédomine.

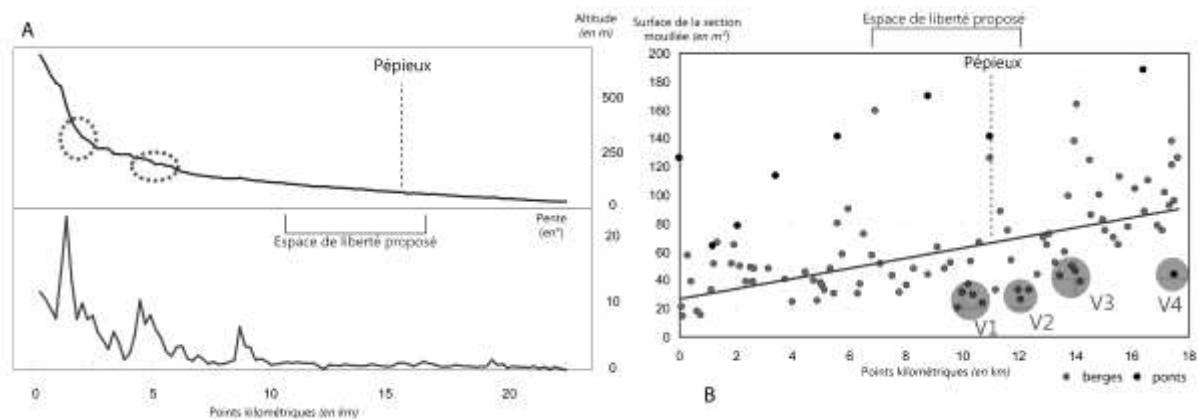


Fig. 3 : Profil longitudinal et variation des pentes de l'Ognon (A). Evolution des sections mouillées du piémont à l'exutoire du bassin (B).

L'évolution des sections mouillées du piémont à l'exutoire du bassin (*i.e.*, confluence avec l'Aude ; fig. 3B) montre clairement des secteurs où ces sections sont très réduites. La viticulture intensive s'est fortement développée dans le Minervois depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Les conséquences sur le cours d'eau en sont notables, puisque la ripisylve et les berges ont été fortement impactées. A partir de 92 relevés, une droite de régression ( $Y=3,6X+26,571$  ;  $r^2=0,374$ ) de l'évolution des sections mouillées d'amont en aval a été définie. L'analyse des résidus et de leur variation a permis de définir des verrous hydrauliques (goulots d'étranglement) : notés V1, V2, V3, et V4 (pont canal). Les verrous sont donc de plus en plus importants en aval. La notion d'espace de liberté trouve donc tout son sens dans cette observation.

#### 4. L'espace de liberté, une solution envisageable dans la gestion des inondations

Dans un premier temps, nous avons calculé l'espace de liberté tel que défini au sein du guide technique n°2 (Malavoi *et al.*, 1998) publié par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. Intégrable dans le SCOT, cette méthode définit un espace où les aménagements humains sont à proscrire. Nous avons délimité l'espace de liberté fonctionnel (EFONC), c'est à dire celui occupé par la rivière lors d'une crue ordinaire. Nous avons également défini l'espace de liberté maximal (EMAX) tel qu'observé pendant la crue de 1999. Nous avons enfin essayé de cartographier l'espace de divagation historique. Cependant, au sein du calcul, les événements morpho-dynamiques ne sont pas réellement pris en compte lors de la crue de référence.

Nous avons donc complété notre définition de l'espace de liberté en la comparant au mode de gestion adopté au sein d'un bassin-versant voisin : l'Orbiel, dont nous avons fait précédemment une analyse (Demouth et Vandemeulebrouck, 2008). Cette gestion dite « douce » se base sur la réhabilitation de processus de dissipation naturelle de l'énergie, tout en intégrant également la notion de cohérence territoriale : « protéger ici, c'est inonder ailleurs », et de solidarité, en protégeant un aval plus peuplé par la mise en place d'aménagements en amont.

Les différents types d'espace de liberté (EFONC et EMAX) observés en amont de Pépieux nous permettent de tirer les enseignements suivants (fig. 4). En 1999, chaque méandre et pratiquement chaque berge ont connu des phénomènes de surverse ou de défluviation (*avulsion*). La « restauration écologique » de ces espaces est donc prioritaire. Cependant, notre cartographie de l'espace de liberté ne permet pas d'induire de véritable stratégie pour lutter contre les événements marquants et destructeurs qui ont eu lieu en 1999. C'est cette stratégie qui est apportée par la « gestion douce ».

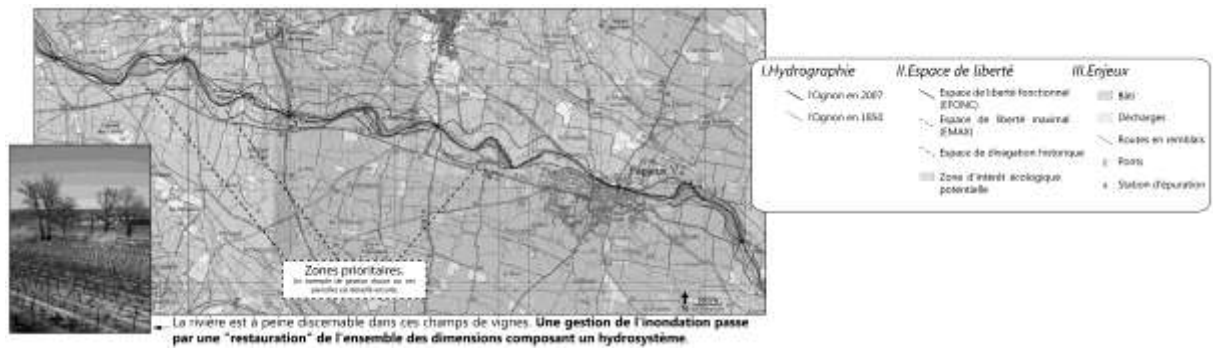


Fig. 4 : Les enseignements de l'espace de liberté en amont de Pépieux.

## 5. Discussion

La « gestion douce », c'est la rivière qui devient lors d'une inondation garante de la sécurité des personnes. Cette gestion se base sur l'utilisation de techniques naturelles et durables, en lien avec les dynamiques observées durant l'inondation de 1999 (Arnaud-Fassetta *et al.*, 2004 ; Meschinot de Richemond *et al.*, 2006 ; Arnaud-Fassetta et Fort, 2008). Les aménagements proposés seront : la réhabilitation de secteurs d'expansion des eaux ; la multiplication des chenaux de crue ; le rôle frein joué par une ripisylve adaptée et entretenue (fig. 5). La « gestion douce » s'oppose aux coûteux projets affectant le lit mineur et inefficace en période de crue exceptionnelle. Elle s'applique localement dans le but d'une gestion intégrée de la rivière, à l'échelle du bassin-versant.

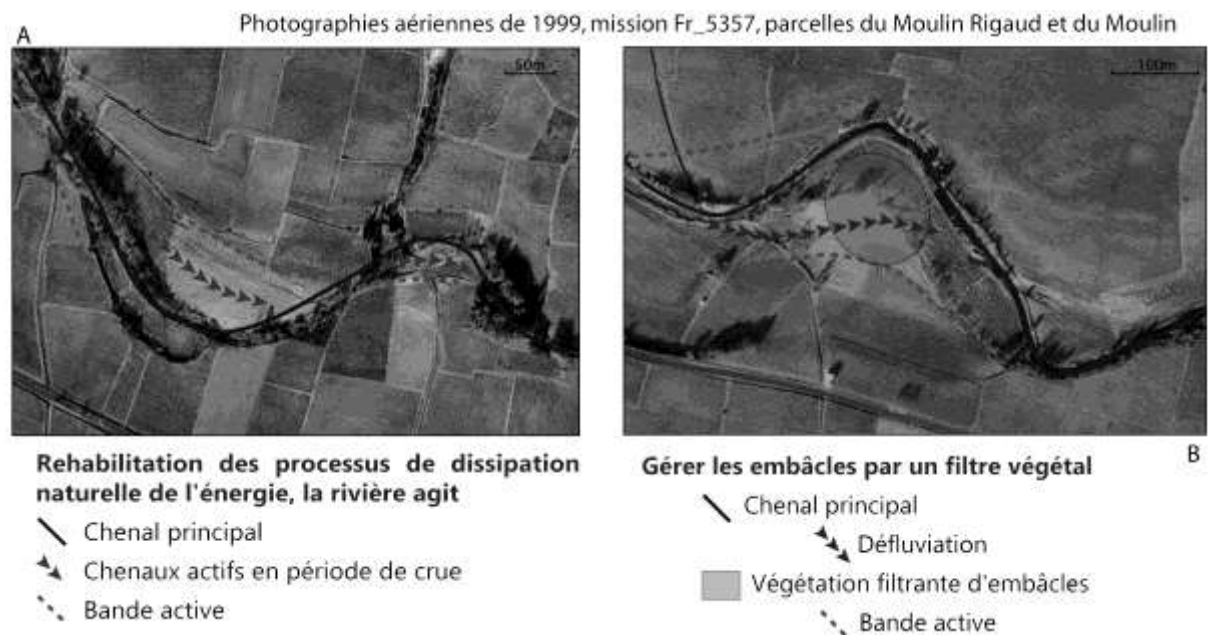


Fig. 5 : Réhabilitation des processus de dissipation naturelle de l'énergie (A). Gérer les embâcles par un filtre végétal (B).

## 6. Conclusion : apport de la « gestion douce » au concept de l'espace de liberté

La « gestion douce » nous paraît être une solution adaptée aux affluents de l'Aude, en particulier ceux de rive gauche issus de la Montagne Noire. Cette gestion, qui s'inscrit à l'échelle de chaque bassin-versant, permet de s'interroger sur l'efficacité réelle des aménagements réalisés jusque là à grands frais le long des lits mineurs, qui se sont avérés être totalement inadaptés lors de crues fortes,

sinon exceptionnelles (on peut citer le cas de 2010). Les possibilités d'aménagements sont en fait très nombreuses. Rendre l'inondation utile (pour les écosystèmes par exemple) passe par une restitution d'espaces naturels à la rivière. Dans le cas où le risque inondation diminuerait avec l'application de la « gestion douce », les mentalités pourraient évoluer : ce changement de perception serait un atout indéniable pour atteindre les objectifs de bon état écologique fixés par la Directive Cadre sur l'Eau.

## Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier tout particulièrement le Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières de l'Aude, son Directeur (J. Chabaud) et son Président (P.-H. Ilhes) pour les facilités et aides apportées à la réalisation de cette étude. Un grand merci également à Mathieu Dupuis (Technicien de Rivière, Orbiel, SMMAR).

## Références bibliographiques

Arnaud-Fassetta G., Fort M. (2008). The integration of functional space in fluvial geomorphology, as a tool for mitigating flood risk. Application to the left bank tributaries of the Aude River, Mediterranean France. In B. Gumiero, M. Rinaldi, B. Fokkens (Eds), Proceedings of the 4th ECRR Intern. Conference on River Restoration, Venice, 16-21 June 2008. CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale), IGV, Venice, 313-322.

Arnaud-Fassetta G., Fort M., Plet A., Si Moussa S. (2004). Les bassins versants de l'Argent Double et du Rivassel (Aude) – Cartographie haute résolution (1/10 000ème) de l'aléa de crue des 12-13 novembre 1999, fonctionnement et dysfonctionnements hydrauliques observés, propositions d'aménagement de la plaine alluviale. Rapport d'expertise pour le SMMAR (Aude) n°2004/1. 74 p. dactyl.

Demouth. O., Vandemeulebrouck P. (2008). Opportunités, mise en place et résultats de la gestion « douce » face au risque d'inondation sur le bassin versant de l'Orbiel. Mémoire de Master 1 Géographie, spécialité Environnement, université Paris-Diderot (Paris 7), 143 p.

Malavoi J.-R., Bravard J.-P., Piégay H., Héroin E., Ramez P. (1998). Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau. Guide Technique n°2, Bassin Rhône Méditerranée Corse, DIREN Rhône-Alpes, 40 p.

Meschinet de Richemond N., Scarwell H., Fort M., Arnaud-Fassetta G., Laganier R., Ogé F. Plet A. (2006). Restituer le territoire au risque. In : Laganier R. (ed.) : Visages du risque. Inondation, territoires et politiques préventives. L'Harmattan, coll. Itinéraires Géographiques. Ch. 6, 177-215.

Vandemeulebrouck P. (2009). Espace de liberté et gestion « douce » : deux concepts naturalistes complémentaires dans la lutte contre les inondations appliqués au bassin-versant de l'Ognon (Aude, France). Mémoire du Master 2R Espace, Dynamique des milieux et Risques, université Paris-Diderot (Paris 7), 90 p.