

L'APPROPRIATION DES ESPACES INONDABLES : LEÇONS D'UNE HISTOIRE DE CRISES RÉCURRENTES

APPROPRIATION OF FLOODABLE SPACE: LESSONS OF A HISTORY OF RECURRENT CRISES

HENRI DÉCAMPS
henri.decamps@univ-tlse3.fr

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE ET CNRS¹

RÉSUMÉ

Les *riparia* – espaces riverains inondables fluviaux et côtiers – ont une longue histoire de crises récurrentes. Leur appropriation par les sociétés humaines s'accélère dans un monde de plus en plus marqué par des bouleversements et des catastrophes. Cet article évoque : 1) la nature patrimoniale de ces espaces, 2) leur insertion dans une histoire de crises récurrentes, 3) leurs potentialités d'adaptation aux crises, 4) leurs potentialités d'atténuation des crises, 5) leur devenir dans un environnement incertain. Les *riparia* ont toujours été le théâtre d'événements hydrologiques plus ou moins extrêmes. Elles figurent parmi les espaces les plus menacés par le changement climatique en cours et les plus affectés par les questions posées par la surpopulation sous toutes les latitudes et sur tous les continents. Elles sont riches en enseignements pour la fondation d'une éthique des espaces partagés dans un monde en crise.

MOTS – CLÉ : Espace inondable, événements extrêmes, soutenabilité, éthique environnementale

¹ Université de Toulouse ; INP, UPS ; EcoLab (Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement) ; 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse, FRANCE. Centre National de la Recherche Scientifique ; EcoLab ; 31062 Toulouse, FRANCE

H. Décamps, « L'appropriation des espaces inondables : leçons d'une histoire de crises récurrentes », *RIPARIA* 0 (2014), 49-71.

<http://hdl.handle.net/10498/17032>

DOI: <http://dx.doi.org/10.25267/Riparia.2014.v0.03>

ABSTRACT

Riparia – floodable space along rivers and coastal areas – have a long history of recurrent crises. Their appropriation by human societies is accelerating in a world increasingly marked by disruptions and catastrophic events. This paper addresses: 1) the heritage nature of *riparia*, 2) their integration in a history of recurrent crises, 3) their adaptation potential to crises, 4) their mitigation potential of crises, 5) their future in an uncertain environment. *Riparia* have always been the scene for more or less extreme hydrological events. They are among the most endangered areas under current climate change and the most affected by overpopulation under every latitude and continent. They are rich in lessons for founding an ethics of shared areas in a world in crisis.

50

KEY WORDS: Floodable space, extreme events, sustainability, environmental ethics

Les espaces riverains fluviaux et côtiers sont soumis à des crises hydrologiques récurrentes. Ces crises se traduisent par des inondations plus ou moins soudaines, violentes et durables en fonction de divers phénomènes naturels – précipitations, crues, tempêtes, ouragans, raz de marée. Les espaces exposés à ces crises sont ainsi périodiquement renouvelés sans qu'il soit possible de prédire quand se produira la prochaine crise, ni quelle sera son ampleur.

Or, de tout temps, les sociétés humaines ont tenté de s'approprier les espaces riverains, de les occuper, de les exploiter. Et de tout temps, de nouvelles crises leur ont rappelé la précarité de ces espaces et l'obligation de s'y préparer à un risque permanent d'inondations d'ampleurs largement imprévisibles. Ces espaces de vie correspondent aux *riparia*, concept utilisé pour décrire les rives des cours d'eau², et élargi pour comprendre notamment les rivages marins côtiers³. Le présent article porte sur les espaces inondables qui s'étendent le long des rives des cours d'eau et des rivages marins côtiers.

L'appropriation des espaces riverains fluviaux et côtiers dans un monde de plus en plus marqué par des basculements, des bouleversements, des catastrophes, conduit à s'interroger sur : 1) la nature patrimoniale de ces espaces, 2) leur insertion dans une histoire de crises récurrentes, 3) leurs potentialités d'adaptation aux crises, 4) leurs potentialités d'atténuation des crises, 5) leur devenir dans la perspective d'un avenir incertain.

² R. J. NAIMAN – H. DÉCAMP – M. MCLAIN, *Riparia: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*, Elsevier Academic Press 2005.

³ E. HERMON, « *Riparia* dans l'Empire romain. Pour la définition d'un concept », in E. HERMON (ed.), *Riparia dans l'Empire romain. Pour la définition d'un concept*, BAR, International Series 2066, Oxford 2010.

1. Un espace patrimonial

Dans sa conclusion au volume « *Riparia*, un patrimoine culturel », Ella Hermon écrit :

« La société romaine a laissé comme legs culturel un ensemble exhaustif de normes sociétales écrites depuis la promulgation des XII Tables au V^{ème} siècle avant notre ère et jusqu'au code de Justinien au VI^{ème} siècle de notre ère. En passant par les interprétations des juristes-consultes des XII Tables et des diverses formes de la législation romaine jusqu'à leur codification, se forge, entre autres, un véritable code éthique de gestion des plans/cours d'eau et de leur milieu adjacent, qui se transforme en une approche de gestion intégrée en devenant indissociable de la gestion du territoire qui les contient et de ses autres ressources naturelles »⁴.

La gestion des *riparia* pratiquée dans l'Antiquité s'est ainsi transmise tout en évoluant jusqu'à nos jours. Et les sociétés passées nous ont légué leur perception d'espaces riverains à la fois attractifs et dangereux, une perception modifiée au fil des générations, chacune imprimant la marque de ses expériences et de ses pratiques. Une « évolution culturelle » a interféré avec une « évolution naturelle », dans un contexte de crises récurrentes plus ou moins fortes, plus ou moins régulières, plus ou moins maîtrisées.

Cette histoire des interactions entre les groupes humains et l'espace *riparien* est riche en exemples concrets de processus locaux, de déséquilibres successifs, d'interférences entre le matériel et le symbolique. En témoigne l'histoire des déboisements dans les pays méditerranéens : remontant à près de 8 000 ans avant notre ère, les déboisements augmentent

⁴ E. HERMON, « Éthique de gestion intégrée des Riparia : un patrimoine culturel », in E. HERMON – A. WATELET (eds.), *Riparia, un patrimoine naturel. La gestion intégrée des bords de l'eau*, BAR International Series 2587, Oxford 2014, 295-304.

« L'appropriation des espaces inondables : leçons d'une histoire de crises... »

régulièrement avec l'accroissement des populations humaines et l'expansion des troupeaux et des cultures ; ils ralentissent après la chute de l'Empire Romain au V^{ème} siècle ; ils reprennent au Moyen-Age, avec des interruptions dans les périodes de forte mortalité comme lors de la peste noire au XIV^{ème} siècle et des accélérations comme lors des grandes constructions navales entre le XV^{ème} et le XVI^{ème} siècle ; ils s'étendent sur l'ensemble du pourtour méditerranéen aux XIX^{ème} et au XX^{ème} siècle, différemment cependant selon les pays, le développement agricole et le défrichement des uns s'opposant à la déprise rurale et à l'enfrichement des autres.

Les découvertes des spécialistes de l'Égypte ancienne témoignent également de l'ancienneté des interactions entre les groupes humains et l'espace *riparien*. A l'époque de la XX^{ème} dynastie (1188-1069 avant notre ère) le papyrus Wilbour dévoile toute une terminologie utilisée pour décrire les caractéristiques des différents lots de terres en fonction de leur localisation et de leurs formes (terres ordinaires, terres hautes, fraîches, fatiguées, îles, terres nouvelles, prairies, etc.), avec des délimitations et des moissons types utilisées pour déterminer les prévisions des revenus d'impôt dus à l'État⁵. Par ailleurs, les papyrus grecs relatifs au Nord-Est du delta du Nil contiennent près de 160 toponymes parmi lesquels on note une abondance particulière de noms de lieux *ripariens*. Des noms de villages tels que « le Lac », « la Belle Bouche », « le Terre Neuve » témoignent non seulement d'une proximité avec l'eau, mais aussi d'une relation particulière

⁵ S. L. D. KATARI, « The Wilbour papyrus and the management of the Nile riverbanks in Ramesside Egypt: preliminary analysis of the types of cultivated land », E. HERMON – A. WATELET (eds.), *Riparia, un patrimoine ...*, 199-215.

avec certains espaces riverains, d'une sorte d'appropriation culturelle de ces espaces⁶.

2. Une histoire de crises récurrentes

Les espaces *ripariens* doivent leur structure et leur fonctionnement écologique aux crises hydrologiques récurrentes auxquelles les soumettent les milieux aquatiques dont ils dessinent la bordure. Cette influence leur confère une certaine unité, avec des variations d'une région à l'autre selon les conditions pédologiques et climatiques en place. Les espaces *ripariens* doivent aussi leur structure et leur fonctionnement écologique aux activités humaines visant à maîtriser les crises hydrologiques dans un souci tant de protection que de développement des populations urbaines et rurales installées au bord des eaux.

Les régions du pourtour méditerranéen sont à cet égard exemplaires. Ces régions sont en effet caractérisées par une forte variabilité hydrologique, avec des cours d'eau capables de véhiculer d'énormes charges sédimentaires en quelques heures⁷, formant des torrents de boue dévastateurs comme en témoignent les crues catastrophiques de Catalogne en 1940, de Florence en 1966, du sud est de l'Espagne en 1973, ainsi que d'Almeria en 1980, Vaison-la-Romaine en 1992, Biescas en 1996, Alger en 2001, le Gard, l'Hérault et le Vaucluse en 2002, le Var en 2010... Ces crues s'accompagnent d'érosions spectaculaires et d'étonnantes variations des lits fluviaux. Ainsi le lit du Pô ne cesse-t-il de varier entre le XVI^{ème} et le XX^{ème} siècle : ses

⁶ K. BLOUIN, « Représentations et anthropisation des milieux riverains dans l'Égypte ancienne : ce que révèle la toponymie mendésienne », E. HERMON – A. WATELET, *Riparia, un patrimoine ...*, 169-177.

⁷ J. W. A. POESEN – J. M. HOOKE, « Erosion, flooding and channel management in Mediterranean environments of southern Europe », *Progress Physical Geography* 21, 1997, 159-199.

méandres se déplacent, se recourent, s'allongent et se reforment, ses affluents le rejoignent en des emplacements différents⁸.

La région méditerranéenne présente donc une véritable identité hydrologique⁹, tenant essentiellement à l'existence de périodes sèches et chaudes en été succédant à des pluies fortes et soudaines en automne et au printemps. Cette identité ne va pas sans contrastes dans la répartition des écoulements, ni sans disparités démographiques et économiques, contrastes et disparités qui ont pu conduire à l'idée d'une « partition hydrogéocologique » entre le Nord du bassin dont la priorité est plutôt, outre les questions de sécurité, de protéger et de restaurer la qualité des eaux et le Sud dont la priorité est d'économiser l'eau, de l'importer, de recourir à des ressources non conventionnelles¹⁰. Cependant, au Nord comme au Sud, la gestion des eaux ne peut négliger les identités hydrologiques des régions concernées, au risque de figer les espaces riverains et d'accroître leur vulnérabilité à de nouvelles inondations.

Cette gestion ne peut se contenter d'atténuer les effets des crues par la construction de barrages, de bassins de rétention, de levées. Elle doit aussi s'appuyer sur la prévision, l'information, la communication, le regard porté par les populations riveraines sur les espaces riverains, un regard fonction d'une histoire, de traditions, d'usages. Car les crises hydrologiques revitalisent les espaces ripariens, leur biodiversité, leur productivité, le recyclage des nutriments. Cet aspect mérite d'être pris en compte dans toute gestion intégrée des eaux courantes superficielles et souterraines. De même, la position des espaces riverains en

⁸ G. BRAGA – S. GERVASONI, « Evoluzione storica dell'alveo del fiume Po nel territorio Lodigiano – Piacentino: rischi idrogeologici connessi », *Atti del convegno nazionale "Il suolo come risorsa"*, s. I. 1983, 60-69.

⁹ J. L. MARGAT, *L'eau dans le bassin méditerranéen. Situation et perspectives*, PNUE, Economica 1992.

¹⁰ J. L. MARGAT, *L'eau dans ...*

contre bas des bassins versants mérite-t-elle d'être prise en compte : le remembrement des cultures, la multiplication des routes, l'urbanisation ont amplifié l'érosion naturelle des terres, accentuant les ravinements, les glissements de terrain, les coulées de boue, d'autant plus que les pluies frappent des sols secs, pauvres en matière organique, transformés par les labours, le surpâturage, les déboisements.

Les crises hydrologiques règlent la dynamique des riparia, qu'elles soient liées aux eaux courantes ou marines. En retour, les riparia apparaissent à la fois comme un espace d'adaptation à ces crises et d'atténuation de ces crises – un modèle dans la période actuelle de bouleversements accélérés de notre environnement à l'échelle de la planète.

3. Un espace d'adaptation aux crises

Les inondations d'espaces riverains sont à l'origine de catastrophes naturelles qui figurent parmi les plus redoutables pour les sociétés humaines. L'adaptation à ces crises fait appel depuis longtemps à des endiguements dont un effet a pu être de déconnecter les espaces riverains de leurs milieux aquatiques adjacents. Des reconnexion s'avèrent alors parfois nécessaires pour augmenter les espaces de stockage des eaux, les orienter vers les zones les moins vulnérables, et ainsi accroître la résilience des plaines inondables. Toute une stratégie d'enlèvement et de repositionnement des digues est mise en œuvre depuis plusieurs années de manière à conserver les avantages inhérents aux plaines inondables tout en y préservant la possibilité d'activités humaines durables et diversifiées, au bénéfice de la société comme des propriétaires privés¹¹.

¹¹ J. J. OPPERMAN – G. E. GALLOWAY – J. FARGIONE – J. F. MOUNT – B. D. RICHTER – S. SECCHI, « Sustainable floodplains through large-scale reconnection to rivers », *Science* 326, 2009, 1487-1488.

Des stratégies semblables ont été ou sont développées en diverses plaines et deltas en réponse à des pressions sociales de plus en plus fortes. Ces stratégies visent non plus la simple résistance aux événements hydrologiques mais la résilience à ces événements : elles ne visent plus à « contrôler les inondations » mais à « vivre avec », en permettant aux hautes eaux d'inonder temporairement certains espaces riverains, ces derniers étant utilisés de manière compatible avec leur statut d'espace inondable. Les stratégies du « vivre avec les inondations » animent aussi bien la gestion d'espaces densément peuplés comme le delta du Rhin aux Pays-Bas¹² que la gestion d'espaces davantage voués à la conservation des milieux naturels comme la Camargue en France¹³.

Les inondations catastrophiques qui peuvent affecter l'espace riverain sont aussi des opportunités de réorganisation sociale en vue d'une meilleure résilience des populations riveraines. Une étude conduite au Honduras a ainsi montré qu'une inondation catastrophique telle que celle due à l'ouragan Mitch en 1998 pouvait catalyser des réorganisations institutionnelles au sein des communautés rurales les plus pauvres, avec un déplacement des productions agricoles hors des espaces les plus inondables, une distribution plus équitable des terres, une diversification des revenus¹⁴. Ces communautés riveraines se sont révélées beaucoup moins vulnérables aux inondations comparables survenues par la suite. Le choc d'un événement météorologique extrême a ainsi ouvert une opportunité pour déclencher des capacités adaptatives non

¹² F. KLIJN – M. VAN BUUREN – S. A. M. VAN ROOIJ, « Flood-risk management strategies for an uncertain future: living with Rhine River floods in The Netherlands? », *AMBIO* 33, 2004, 141-147.

¹³ H. HEURTEFEUX – S. GROSSET – P. Y. VALANTIN, « Une approche alternative de la gestion des risques côtiers, l'exemple de la petite Camargue », *Territoire en mouvement* [En ligne], 1 | 2007, URL : <http://tem.revues.org/491>.

¹⁴ K. MCSWEENAY – O. T. COOMES, « Climate-related disaster opens a window of opportunity for rural poor in northeastern Honduras », *PNAS* 108, 2011, 5203-5208.

encore exprimées, et renforcer la construction d'une résilience à ces événements par les populations les plus exposées. La construction de cette résilience aux inondations passe par une appropriation de leur espace de vie par les communautés humaines des bords des eaux.

De même, la manière dont ont été traitées les inondations de Rome au début de notre ère montre que les dirigeants de l'Empire romain ont su concevoir une politique du risque naturel, « dans un continuum historique, juxtaposant dans certains cas, intégrant dans d'autres, de multiples héritages techniques et culturels »¹⁵, avec, par exemple dans la plaine du Pô, une grande flexibilité dans l'application des centuriations pour adapter la répartition des terres aux changements du lit et de la forme des îles¹⁶, avec aussi le souci « de solutions équilibrées conciliant au mieux l'utilité des particuliers et l'intérêt général » face aux conséquences parfois dévastatrices des crues sur les zones riveraines¹⁷.

4. Un espace d'atténuation des crises

Les espaces riverains s'étirent à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques, dans les parties basses de leurs bassins versants. Cette position particulière conduit à s'interroger sur leur capacité d'atténuation des crises qu'il s'agisse de celles dues aux aléas hydrologiques ou de celles dues à l'exploitation des terres – érosion des sols, pollutions diffuses, fragmentation des habitats naturels. Qu'en est-il réellement ? Dans quelle mesure les *riparia*

¹⁵ PH. LEVEAU, « Quelle place pour les sciences de l'Antiquité dans une nouvelle culture du risque d'inondation ? », *Riseo* 1, 74-82.

¹⁶ L. DALL'AGLIO – K. FERRARI – C. FRANCESCHELLI, « Centuriazione e geografia fisica: tra teoria e prassi. Pianificazione territoriale e gestione delle acque alla prova di un ambiente naturale dinamico. L'esempio della pianura padana », E. HERMON – A. WATELET (eds.), *Riparia, un patrimoine ...*, 21-38.

¹⁷ L. MAGANZANI, « *Riparia* et phénomènes fluviaux entre histoire, archéologie et droit », E. HERMON (ed.), *Riparia dans l'Empire ...*, 247-262.

peuvent-elles être considérées comme des espaces d'atténuation des crises ?

L'atténuation des crises hydrologiques. Les mangroves sont susceptibles de réduire les élévations du niveau des eaux lors des tempêtes par ralentissement des écoulements et réduction des ondes de surface. Des réductions de 5 à 50 centimètres par kilomètre de largeur de mangrove ont ainsi été relevées¹⁸.

Les mangroves jouent donc un rôle dans la défense des côtes et la réduction des risques de catastrophes, seules ou de concert avec d'autres mesures de réduction des risques telles que les systèmes d'alerte précoce et les mises en place de digues. Elles peuvent ainsi sauver des vies humaines et diminuer les dégâts, comme on a pu l'observer dans le Nord-Est de l'Inde lors du cyclone Orissa survenu en 1999 : la mortalité a été moins importante dans les villages séparés de la mer par des forêts de mangrove que dans les autres villages¹⁹.

59

Diverses questions se posent cependant à propos de cette réduction des ondes de tempête : quels sont les effets de la densité des mangroves, de leur composition spécifique, de leur morphologie végétale ? Il reste encore à mieux comprendre le rôle protecteur des forêts de mangrove, notamment à travers des données plus largement réparties dans le monde, au-delà de celles

¹⁸ A. L. MCIVOR – T. SPENCER – I. MÖLLER – M. SPALDING, *Storm surge reduction by mangroves*, Natural Coastal Protection Series: Report 2. Cambridge Coastal Research Unit Working Paper 41, The Nature Conservancy and Wetlands International, 2012, <http://www.naturalcoastalprotection.org/documents/storm-surge-reduction-by-mangroves>

¹⁹ S. DAS – J. R. VINCENT, « Mangroves protected villages and reduced death toll during Indian super cyclone », *PNAS* 106, 2009, 7357–7360.

existant pour les zones humides du Sud-Est des États-Unis, sur lesquelles s'appuient actuellement les modèles de simulation²⁰.

L'atténuation de l'érosion des sols. Les boisements riverains peuvent-ils atténuer l'érosion des sols ? Il est vrai qu'ils augmentent la cohésion des berges et les stabilisent, leurs racines retardant les affouillements et les effondrements. Il est également vrai qu'ils facilitent le dépôt des sédiments dans les zones riveraines, diminuant les quantités de sédiments parvenant aux cours d'eau avec le ruissellement de surface.

Cependant, l'érosion des sols peut prendre des proportions exceptionnelles, jusqu'à menacer de comblement l'ensemble des réservoirs des pays méditerranéens, réduisant fortement leurs capacités de stockage et leurs durées de vie. On notait à la fin des années 1990 que la capacité de stockage de 22 réservoirs de l'Ebre, du Jucar et du Segura diminuait chaque année de 12 millions de m³, suite à l'érosion des sols de l'amont, et que la capacité de stockage du réservoir de Serre-Ponçon sur la Durance diminuait de 3 millions de m³ par an, réduisant de moitié la durée de vie initialement prévue pour ce réservoir²¹.

60

Atténuer une telle érosion par implantation d'un couvert végétal sur les espaces riverains fluviaux ne saurait se passer d'une réflexion sur l'ensemble du phénomène, sur ses causes, sur les conséquences des actions entreprises. D'abord, la simple implantation d'un couvert végétal renverse rarement une tendance à l'érosion de berges déjà fortement dégradées. Ensuite, en certains secteurs, ce couvert peut réduire la capacité du chenal à évacuer de forts débits et les troncs d'arbres tombés dans l'eau

²⁰ K. Q. ZHANG – H. LIU – Y. LI – X. HONGZHO – S. JIAN – J. RHOME – T. J. SMITH III, « The role of mangroves in attenuating storm surges », *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 102, 2012, 11-23.

²¹ H. DÉCAMPS – O. DÉCAMPS, *Ripisylves méditerranéennes*, Editions la Tour du Valat, 2002.

peuvent provoquer des embâcles. Enfin, l'érosion des berges n'a pas que des effets négatifs : elle peut maintenir actifs les lits majeurs, absorber certaines crues, pondérant ainsi leurs effets vers l'aval.

L'atténuation des pollutions diffuses. La végétation riveraine atténue les pollutions diffuses en provenance des bassins versants, en surface par ralentissement du ruissellement et adsorption des nutriments transportés, en profondeur par absorption racinaire d'eau souterraine plus ou moins chargée de nutriments et autres produits dissous depuis les terres agricoles.

Ce pouvoir d'atténuation – de filtrage – des pollutions diffuses fait consensus depuis les travaux menés dans le Sud-Est des Etats-Unis²², montrant l'efficacité des zones riveraines tampons le long des cours d'eau de faibles et de moyennes dimensions pour filtrer les eaux de ruissellement en provenance de leurs bassins versants. L'intérêt de ces zones est encore de ne soustraire à la production agricole qu'une faible proportion de terres, souvent difficilement cultivables en lisière de cours d'eau, tout en favorisant la production de bois et de fourrage, la chasse, les loisirs, la protection d'habitats naturels terrestres et aquatiques.

Cependant, les auteurs de ces travaux mettent eux-mêmes en garde contre des implantations systématiques de végétation le long des réseaux hydrographiques. Ils soulignent que ces implantations doivent s'inscrire dans des plans d'aménagement et qu'elles ne sauraient exonérer de bonnes pratiques de gestion des bassins versants. Ils précisent que le filtrage des pollutions diffuses devient incomplet quand les eaux de la nappe phréatique

²² R. LOWANCE – S. ALTIER – J. D. NEWBOLD – R. R. SCHNABEL – P. M. GROFFMAN – J. M. DENVER – D. L. CORRELL – J. W. GILLIAM – J. L. ROBINSON – R. B. BRINSFIELD – K. W. STAYER – W. LUCAS – A. H. TODD, *Water Quality Functions of Riparian Forest Buffer Systems in the Chesapeake Bay Watershed*, 1995, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. EPA 903-R-95-004/CBP/TRS 134/95.

s'écoulent essentiellement en profondeur, court-circuitant la rhizosphère. Ils recommandent enfin un entretien permanent des zones de filtrage : suppression d'espèces végétales indésirables ou trop envahissantes, enlèvement périodique de la biomasse avec son stock d'azote et de phosphore, suppression des rigoles d'écoulement au fur et à mesure de leur formation.

L'atténuation de la fragmentation des habitats. La fragmentation des habitats naturels est source de morcellement et de déclin des populations sauvages. Elle peut être atténuée par les effets « corridors », « mosaïque » et « oasis » qui caractérisent certains espaces riverains.

Les espaces riverains sont des voies de transport et de migration le long des réseaux hydrographiques, tant pour les espèces animales que végétales. Cet effet corridor des espaces riverains le long des réseaux hydrographiques est mis à profit dans le dispositif de la « trame verte et bleue » institué pour permettre les mouvements des espèces sauvages sur l'ensemble de tout un territoire²³. L'effet corridor des espaces riverains est favorisé par les crues qui, par exemple, transportent des semences d'arbres et remanient les sols riverains, y créant des espaces propices au développement de plantules. Il est aussi favorisé par les boisements de ces espaces – véritables forêts riveraines qui, par exemple dans la basse vallée du Jourdain, abritait autrefois des lions et de nos jours, des léopards, des loups, des chats sauvages²⁴.

²³ F. ALLAG-DHUISME – J. AMSALLEM – C. BARTHOD – M. DESHAYES – V. GRAFFIN – C. LEFEUVRE – E. SALLES (coords.) – C. BARNETCHE – J. BROUARD-MASSON – A. DELAUNAY – C. C. GARNIER – J. TROUVILLIEZ, *Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques – premier document en appui à la mise en oeuvre de la Trame verte et bleue en France*, Proposition issue du comité opérationnel Trame verte et bleue. MEEDDM ed., 2010.

²⁴ H. DÉCAMPS – O. DÉCAMPS, *Ripisylves méditerranéennes ...*

En contre partie, l'effet corridor confère aux espaces riverains une plus grande sensibilité aux invasions biologiques. Plusieurs espèces d'origine étrangère se sont ainsi répandues le long des systèmes riverains méditerranéens : des arbres comme le robinier faux-acacia et l'érable américain ; des arbustes et des herbacées comme l'ambrosie à feuilles d'armoïse, allergisante et particulièrement envahissante, le faux-indigo, capable d'éliminer les autres espèces riveraines sur plusieurs centaines de mètres, le buddleia de David, la balsamine géante, les jussies, la renouée du Japon, les verges d'or.

A l'effet corridor des espaces riverains s'ajoutent des effets mosaïque et, en région méditerranéenne notamment, un effet oasis. Les remaniements récurrents des espaces riverains leur confèrent en effet une remarquable hétérogénéité, à l'origine d'une mosaïque d'habitats, source de biodiversité. Quant à l'effet oasis, il se traduit par la présence de végétaux caducifoliés en bord des eaux au milieu d'une végétation à feuillage persistant ou marcescent, adaptée à l'aridité ambiante. Par ailleurs, ces végétaux du bord des eaux se développent principalement en été, alors que les autres espèces méditerranéenne ont achevé leur cycle biologique.

5. Implications pour un avenir incertain

Décideurs politiques, assureurs, gestionnaires, scientifiques et citoyens sont confrontés à une vulnérabilité croissante des biens et des personnes aux événements climatiques extrêmes. Dans cette confrontation, ils disposent d'une expérience unique : celle acquise dans la lutte contre les inondations des espaces riverains côtiers et fluviaux. Ces espaces, qu'ils soient urbains ou ruraux, ont été au cœur des changements environnementaux et sociétaux qui ont émaillé l'histoire de l'humanité. Ils ont toujours été le théâtre d'événements hydrologiques plus ou moins extrêmes ; ils figurent parmi les espaces les plus menacés par le changement climatique en cours

et les plus affectés par les problèmes liés à la surpopulation, sous toutes les latitudes et sur tous les continents ; ils représentent des laboratoires historiques des coopérations engagées pour faire face aux risques dans un environnement incertain²⁵.

L'expérience acquise dans les espaces riverains est d'autant plus précieuse que les risques liés aux inondations et à l'eau y prennent de plus en plus d'importance. Le dernier rapport de l'IPCC identifie huit risques majeurs aux « conséquences potentiellement sévères pour les humains et les systèmes socio-écologiques »²⁶ : 1) les dommages dus aux inondations côtières, 2) les dommages dus aux inondations de l'intérieur des terres, 3) les perturbations des systèmes électriques, de secours et autres dues aux événements météorologiques extrêmes, 4) les effets des canicules, particulièrement sur les pauvres en milieux urbain et rural, 5) l'insécurité alimentaire liée au réchauffement, à la sécheresse ou aux inondations, 6) les pertes agricoles dues aux pénuries d'eau, 7) les pertes d'écosystèmes marins essentiels aux pêcheries, 8) les pertes d'écosystèmes terrestres et aquatiques continentaux. La quasi-totalité de ces risques fait explicitement référence aux inondations et à l'eau, les deux premiers concernant précisément l'inondation des espaces riverains côtiers et fluviaux. Ce rapport appelle les décideurs à toujours mieux se préparer aux impacts de ces inondations, à l'instar d'autres rapports sur les événements climatiques extrêmes parus ces dernières années²⁷.

²⁵ H. DÉCAMPS, « Ecologues et paysagistes : agir ensemble sous de nouveaux climats », *Les Carnets du Paysage* 18, 2010, 13-27.

²⁶ IPCC, Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, C. B. FIELD – V. BARROS – D. J. DOKKEN – K. J. MACH – M. D. MASTRANDREA – T. E. BILIR – M. CHATTERJEE – K. L. EBI – Y. O. ESTRADA – R. C. GENOVA – B. GIRMA – E. S. KISSEL – A. N. LEVY – S. MACCRACKEN – P. R. MASTRANDREA – L. L. WHITE (eds.), Cambridge-New York 2014.

²⁷ Institut de France, Académie des Sciences, *Événements Climatiques Extrêmes: Réduire les Vulnérabilités des Systèmes Écologiques et Sociaux*, H. DÉCAMPS (ed.), Paris 2010.

IPCC, *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental

Le rapport de l'IPCC appelle également à ancrer les politiques d'adaptation et d'atténuation à l'échelle des territoires, dans une perspective de plus grande intensité des phénomènes extrêmes, d'élévation du niveau des mers, de croissance démographique et d'urbanisation accélérées²⁸. La proportion de la population affectée par des crues majeures tend en effet à augmenter suite à l'urbanisation massive qui affecte tous les continents, surtout l'Asie et l'Amérique latine. Cette tendance plaide pour une atténuation des risques encourus en même temps que pour une adaptation à ces risques, avec une attention particulière aux populations les plus pauvres dans des villes côtières de plus en plus peuplées et de plus en plus vulnérables aux inondations soudaines.

Cette adaptation et cette atténuation demandent une évaluation des risques de tempêtes et de montée des eaux, de même que de la vulnérabilité des biens et des personnes exposées ; elles demandent aussi de tenir compte des incertitudes quant aux catastrophes à venir et au timing des investissements nécessaires²⁹. À défaut de pouvoir anticiper l'avenir, les stratégies d'adaptation et d'atténuation doivent être suffisamment flexibles pour intégrer diverses dimensions climatiques, sociétales et technologiques, pour coordonner les politiques locales et régionales, pour s'ajuster aux connaissances nouvelles à propos des risques, des infrastructures, des bâtiments, des assurances³⁰.

Panel on Climate Change, C. B. FIELD – V. BARROS – T. F. STOCKER – D. QIN – D. J. DOKKEN – K. L. EBI – M. D. MASTRANDREA – K. J. MACH – G.-K. PLATTNER – S. K. ALLEN – M. TIGNOR – P. M. MIDGLEY (eds.), Cambridge-New York 2012.

²⁸ J. AERTS – W. BOTZEN, « Cities' response to climate risks », *Nature Climate Change* 4, 2014, 759-760.

²⁹ J. C. J. H. AERTS – W. J. WOUTER BOTZEN – K. EMANUEL – N. LIN – H. DE MOEL – E. O. MICHEL-KERJAN, « Evaluating flood resilience strategies for coastal megacities », *Science* 344, 2014, 473-475.

³⁰ C. ROSENZWEIG – W. SOLECKI, « Hurricane Sandy and adaptation pathways in New York: Lessons from a first-responder city », *Glob. Environ. Change* <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha>, 2014.

La nécessité de cette flexibilité s'impose après chaque catastrophe, y compris dans les villes les plus développées de la planète à l'image de New York inondée dans ses parties basses sous plus de 4 mètres d'eau lors de l'ouragan Sandy, provoquant la mort de 40 personnes et près de 19 milliards de dégâts.

En même temps que cette nécessaire flexibilité s'impose l'idée que gérer les risques d'inondation requiert des analyses spécifiques localisées. Les succès obtenus aux Pays-Bas en matière de protection vis-à-vis des grandes inondations portent sur des espaces uniques tant au plan environnemental que sociétal : l'approche suivie ne peut être transférée sans ajustements à d'autres conditions environnementales, économiques, culturelles. L'intérêt d'une comparaison des expériences est plutôt de montrer qu'il est nécessaire de disposer d'estimations détaillées pour tous les secteurs de la société afin de se préparer aux grandes catastrophes – depuis les systèmes d'alerte précoce, de zonage et de planification urbaine jusqu'à l'atténuation et la protection financière³¹. Ces comparaisons révèlent également la nécessité de nouveaux partenariats et de nouveaux réseaux pour établir des politiques de résilience comme en témoignent entre autres, les initiatives concernant les villes deltaïques³².

L'espace de vie décrit par le concept de *riparia* s'apparente à un « espace écologique »³³, c'est-à-dire un espace caractérisé aussi bien, voire davantage, par sa fonction que par sa structure et par ses dimensions. De nombreux êtres vivants, humains et non humains, dépendent de cet espace, le partagent et y développent

³¹ E. MICHEL-KERJAN, « How resilient is your country? », *Nature* 491, 2012, 497.

³² <http://www.deltacities.com/home>. Voir aussi : J. C. J. H. AERTS *et alii*, « Evaluating flood resilience strategies... », 473-475 et J.C.J.H. AERTS – W. BOTZEN, « Cities response... », 759-760.

³³ T. HAYWARD, « Ecological space: the concept and its ethical significance », *Just World Institute Working Paper* 2, 2013, 1-12.

des relations complexes. Ces relations sont d'autant plus complexes que dans le cas des *riparia*, le partage de l'espace écologique est toujours à recommencer suite aux crises hydrologiques qui le renouvellent de façon récurrente. Ces crises déterminent des activités de protection, elles-mêmes susceptibles d'occasionner des nouveaux dommages aux ressources dont dépendent d'autres activités et d'autres humains. En ce sens, les *riparia* sont représentatives des crises environnementales auxquelles nous avons à faire face actuellement : leur partage ne peut se passer d'une réflexion éthique approfondie à propos de nos droits et nos devoirs à leur égard. Si, avec Tim Hayward, on accepte de considérer un droit d'accès à l'espace écologique comme un droit fondamental, le besoin d'accéder à l'usage d'un espace écologique nécessaire à un « minimum de vie décente » conduit aux propositions normatives suivantes³⁴ :

« Priver une personne d'accès à l'espace écologique dont elle a besoin est mal »,

« Dans tous les cas où le droit de l'Homme d'accès à suffisamment d'espace écologique pour maintenir une vie décente entre en conflit avec un simple droit de propriété, ce dernier doit céder la place ».

Ces propositions sont aptes à fonder ce que Pascal Liévaux qualifie d'« *indispensable éthique de l'espace partagé* » en introduction à un numéro spécial de la revue *In Situ* « Patrimoine en situation : l'Inventaire général entre histoire et prospective » :

« Souhaitons que les travaux de l'Inventaire, consolidant le socle des connaissances historiques accumulées dans les domaines scientifiques les plus divers, contribuent à l'avènement d'une indispensable éthique de l'espace partagé »³⁵.

³⁴ T. HAYWARD, « Ecological space ... », 1-12.

³⁵ P. LIÉVAUX, « Espace culturel, espace patrimonial », *In Situ* [En ligne], 6, 2005, URL : <http://insitu.revues.org/2500> ; DOI : 10.4000/insitu.2500

Conclusion.

Les événements catastrophiques risquent de s'accroître dans les espaces riverains, suite aux changements environnementaux, notamment climatiques, associés à une appropriation exacerbée des zones inondables riveraines et côtières. À cet égard, l'urbanisation accélérée des deltas pose avec acuité la question d'une adaptation aux événements climatiques extrêmes et d'une atténuation des effets de ces événements. D'où l'intérêt actuel pour les stratégies de protection des mégapoles qui, partout dans le monde, se développent dans les deltas des grands fleuves³⁶.

L'histoire des *riparia*, l'espace riverain inondable des bords des eaux, montre qu'il est crucial dès maintenant de se préparer aux événements extrêmes à venir, en « conjuguant des efforts d'adaptation et d'atténuation à partir de questions telles que : quelles cascades de conséquences peuvent se produire lors d'une catastrophe, et selon quelles probabilités ? Quelles interventions pourraient prévenir les effets les plus dommageables ? »³⁷. L'histoire des *riparia* montre également que cette préparation aux risques d'événements extrêmes n'est jamais définitivement acquise, qu'elle est toujours à adapter à des situations variables dans le temps et dans l'espace, physiquement, socialement et culturellement.

³⁶ Voir <http://www.deltacities.com/home>

³⁷ M. McNUTT – A. LESHNER, « Preparing for disasters », *Science* 341, 2013, 592.

Bibliographie

- J. C. J. H. AERTS – W. J. BOTZEN, « Cities' response to climate risks », *Nature climate Change* 4, 2014, 759-760.
- J. C. J. H. AERTS – W. J. BOTZEN – K. EMANUEL – N. LIN – H. DE MOEL – E. O. MICHEL-KERJAN, « Evaluating flood resilience strategies for coastal megacities », *Science* 344, 2014, 473-475.
- F. ALLAG-DHUISME – J. AMSALLEM – C. BARTHOD – M. DESHAYES – V. GRAFFIN – C. LEFEUVRE – E. SALLES (coords.) – C. BARNETCHE – J. BROUARD-MASSON – A. DELAUNAY – C.C. GARNIER – J. TROUVILLIEZ, *Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques – premier document en appui à la mise en œuvre de la Trame verte et bleue en France*, Proposition issue du comité opérationnel Trame verte et bleue. MEEDDM ed, 2010.
- K. BLOUIN, « Représentations et anthropisation des milieux riverains dans l'Égypte ancienne : ce que révèle la toponymie mendésienne », E. HERMON – A. WATELET (ed.), *Riparia, un patrimoine naturel. La gestion intégrée des bords de l'eau*, BAR International Series 2587, Oxford 2014.
- G. BRAGA – S. GERVASONI, « Evoluzione storica dell'alveo del fiume Po nel territorio Lodigiano – Piacentino: rischi idrogeologici connessi », *Atti del convegno nazionale "Il suolo come risorsa"*, 1983, 60-69.
- L. DALL'AGLIO – K. FERRARI – C. FRANCESCHELLI, « Centuriazione e geografia fisica: tra teoria e prassi. Pianificazione territoriale e gestione delle acque alla prova di un ambiente naturale dinamico. L'esempio della pianura padana », E. HERMON – A. WATELET (ed.), *Riparia, un patrimoine naturel. La gestion intégrée des bords de l'eau*, BAR International Series 2587, Oxford 2014.
- S. DAS – J. R. VINCENT, « Mangroves protected villages and reduced death toll during Indian super cyclone », *PNAS* 106, 2009, 7357-7360.
- H. DÉCAMPS, « Ecologues et paysagistes : agir ensemble sous de nouveaux climats », *Les Carnets du Paysage* 18, 2010, 13-27.
- H. DÉCAMPS – O. DÉCAMPS, *Ripisylves méditerranéennes*, Editions la Tour du Valat 2002.
- T. HAYWARD, « Ecological space: the concept and its ethical significance », *Just World Institute Working Paper* 2, 2013, 1-12.
- T. HAYWARD, « Equality and Ecological Space », *Just World Institute Working Paper* 2, 2014, 1-26.

E. HERMON, « *Riparia* dans l'Empire romain. Pour la définition d'un concept », E. HERMON (ed.), *Riparia dans l'Empire romain. Pour la définition d'un concept*, BAR, International Series 2066, Oxford 2010.

E. HERMON, « Éthique de gestion intégrée des *Riparia* : un patrimoine culturel », E. HERMON – A. WATELET (ed.), *Riparia, un patrimoine culturel. La gestion intégrée des bords de l'eau*, BAR International Series 2587, Oxford 2014.

H. HEURTEFEUX – S. GROSSET – P. Y. VALANTIN, « Une approche alternative de la gestion des risques côtiers, l'exemple de la petite Camargue », *Territoire en mouvement* [En ligne], 1 | 2007, URL : <http://tem.revues.org/491>

Institut de France, Académie des Sciences, *Événements Climatiques Extrêmes: Réduire les Vulnérabilités des Systèmes Écologiques et Sociaux*, H. DÉCAMPS (ed.), Paris 2010.

IPCC, *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C. B. FIELD – V. BARROS – T. F. STOCKER – D. QIN – D. J. DOKKEN – K. L. EBI – M. D. MASTRANDREA – K. J. MACH – G. K. PLATTNER – S. K. ALLEN – M. TIGNOR – P. M. MIDGLEY (eds.), Cambridge-New York 2012.

IPCC, Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, C. B. FIELD – V. BARROS – D. J. DOKKEN – K. J. MACH – M. D. MASTRANDREA – T. E. BILIR, M. CHATTERJEE – K. L. EBI – Y. O. ESTRADA – R. C. GENOVA – B. GIRMA – E. S. KISSEL – A. N. LEVY – S. MACCRACKEN – P. R. MASTRANDREA – L. L. WHITE (eds.), Cambridge-New York 2014.

S. L. D. KATARI, « The Wilbour papyrus and the management of the Nile riverbanks en Ramesside Egypt: preliminary analysis of the types of cultivated land », E. HERMON – A. WATELET (ed.), *Riparia, un patrimoine culturel. La gestion intégrée des bords de l'eau*, BAR International Series 2587, Oxford 2014.

F. KLIJN – M. VAN BUUREN – S. A. M. VAN ROOIJ, « Flood-risk management strategies for an uncertain future: living with Rhine River floods in The Netherlands? », *AMBIO* 33, 2004, 141-147.

PH. LEVEAU, « Quelle place pour les sciences de l'Antiquité dans une nouvelle culture du risque d'inondation ? », *Riseo* 1, 2010, 74-82.

- P. LIEVAUX, « Espace culturel, espace patrimonial », *In Situ* [En ligne], 6, 2005, URL : <http://insitu.revues.org/2500> ; DOI : 10.4000/insitu.2500
- R. LOWRANCE – S. ALTIER – J. D. NEWBOLD – R. R. SCHNABEL – P. M. GROFFMAN – J. M. DENVER – D. L. CORRELL – J. W. GILLIAM – J. L. ROBINSON – R. B. BRINSFIELD – K. W. STAVER – W. LUCAS – A. H. TODD, *Water Quality Functions of Riparian Forest Buffer Systems in the Chesapeake Bay Watershed*, 1995, U.S. Environmental Protection Agency, EPA 903-R-95-004/CBP/TRS 134/95, Washington, DC 1995.
- L. MAGANZANI, « Riparia et phénomènes fluviaux entre histoire, archéologie et droit », E. HERMON (ed.), *Riparia dans l'Empire romain. Pour la définition d'un concept*, BAR, International Series 2066, Oxford 2010.
- J. L. MARGAT, *L'eau dans le bassin méditerranéen. Situation et perspectives*, PNUE, Economica 1992.
- A. L. MCIVOR – T. SPENCER – I. MÖLLER – M. SPALDING, *Storm surge reduction by mangroves*, Natural Coastal Protection Series: Report 2. Cambridge Coastal Research Unit Working Paper 41, The Nature Conservancy and Wetlands International, 2012, <http://www.naturalcoastalprotection.org/documents/storm-surge-reduction-by-mangroves>
- M. MCNUTT – A. LESHNER, « Preparing for disasters », *Science* 341, 2013, 592.
- K. MCSWEENAY – O. T. COOMES, « Climate-related disaster opens a window of opportunity for rural poor in northeastern Honduras », *PNAS* 108, 2011, 5203–5208.
- R. J. NAIMAN – H. DÉCAMPS – M. MCLAIN, *Riparia: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*, Elsevier Academic Press 2005.
- J. J. OPPERMAN – G. E. GALLOWAY – J. FARGIONE – J. F. MOUNT – B. D. RICHTER – S. SECCHI, Sustainable floodplains through large-scale reconnection to rivers, *Science* 326, 2009, 1487-1488.
- J. W. A. POESEN – J. M. HOOKE, « Erosion, flooding and channel management in Mediterranean environments of southern Europe », *Progress Physical Geography* 21, 1997, 159-199.
- K. Q. ZHANG – H. LIU – Y. LI – X. HONGZHOU – S. JIAN – J. RHOME – T. J. SMITH III, « The role of mangroves in attenuating storm surges », *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 102, 2012, 11-23.