

# Les leçons de l'incorporation de l'expertise hydrogéomorphologique dans la doctrine française de prévention des risques d'inondation

David Goutx

Volume 14, numéro 2, septembre 2014

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1034693ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Université du Québec à Montréal  
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Goutx, D. (2014). Les leçons de l'incorporation de l'expertise hydrogéomorphologique dans la doctrine française de prévention des risques d'inondation. *VertigO*, 14(2).

Résumé de l'article

Quoique les principes généraux de la politique de prévention des risques d'inondations en France paraissent faire l'objet d'un large consensus, la performance des dispositifs mis en oeuvre est souvent décevante. Nous formulons l'hypothèse que cette inefficacité opérationnelle s'explique en partie par l'existence, au sein d'une politique de prévention des risques d'inondations apparemment robuste et incontestée, d'espaces irréductibles de controverses conceptuelles refoulées. Tout discours innovant doit s'accompagner d'une expertise assez solide pour légitimer sa compatibilité avec la doctrine existante, tout en donnant des gages de compatibilité technique avec elle. L'analyse du cas de l'hydrogéomorphologie montre le succès d'une stratégie pour incorporer une expertise technique naturaliste dans un corps de doctrine solidement ancré dans une culture épistémique d'ingénierie, mais au prix d'une inhibition de potentiels développements théoriques qui auraient pu, par effet de dialectique, faire progresser la théorie de la prévention des risques naturels en France. Paradoxalement, les conditions favorables à l'émergence de l'hydrogéomorphologie ne sont plus réunies malgré l'intensification des réflexions liées à la mise en oeuvre de la directive européenne 2007/60/CE sur l'évaluation et la gestion des risques d'inondations.

Tous droits réservés © Université du Québec à Montréal et Éditions en environnement VertigO, 2014



Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

<https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

**é**rudit

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

<https://www.erudit.org/fr/>

David Goutx

# Les leçons de l'incorporation de l'expertise hydrogéomorphologique dans la doctrine française de prévention des risques d'inondation

## Controverses et expertises en matière de prévention des risques d'inondation

- 1 L'actualité nous rappelle régulièrement, et parfois de manière dramatique, combien nos sociétés demeurent exposées aux risques naturels, et notamment, en France, au risque d'inondations : près de 19 000 parmi les 36 000 communes sont concernées par ce risque. Quoique les principes généraux de la politique de prévention des risques d'inondations paraissent faire consensus tant au niveau politique qu'au niveau sociétal, l'évaluation de la performance des dispositifs mis en œuvre est décevante : l'adoption de plans de maîtrise de l'urbanisme est souvent laborieuse, les élus locaux et leurs administrés étant pour le moins réticents à dévaloriser des terrains à bâtir, et les mesures prescrivant des travaux de réduction de la vulnérabilité des habitations et entreprises en zones inondables sont rarement mises en œuvre, même sous l'action combinée de l'obligation réglementaire et de l'incitation financière. Le nombre de constructions en zone inondable augmente alors même que les instruments de prévention des risques et de maîtrise de l'urbanisation en zone inondable sont renforcés par la loi : d'après l'Institut français de l'environnement (Ifen), près de 100 000 logements auraient été construits dans les zones inondables dans 424 communes de plus de 10 000 habitants entre 1999 et 2006<sup>1</sup>. Les autorités publiques s'interrogent régulièrement sur les raisons de cette distorsion entre les évidentes vertus de la prévention des risques et le peu d'engouement des parties prenantes lors de sa mise en œuvre. Elles y voient souvent les effets combinés d'un manque de culture du risque et d'une forme de déresponsabilisation liée à la générosité du système assurantiel des catastrophes naturelles, et singulièrement, l'absence de pénalisation financière des comportements non vertueux en matière de prévention.
- 2 Nous formulons ici l'hypothèse que cette inefficacité opérationnelle s'explique aussi par l'existence, au sein d'une politique de prévention des risques d'inondations apparemment robuste et incontestée, d'espaces irréductibles de controverses conceptuelles refoulées que les modalités pratiques d'expertise effleurent sans parvenir à les déplacer de l'ombre à la lumière d'une discussion théorique. Pour en démontrer la pertinence, nous commençons par présenter cette politique et analysons comment l'organisation même de la réflexion publique autour de ces questions étouffe ces controverses sous le double couvercle de principes de responsabilité et d'une haute expertise technocratique. Puis nous nous intéressons à l'émergence d'une forme d'expertise alternative au corps de doctrine des ingénieurs de l'État : l'hydrogéomorphologie, et aux modalités de son incorporation dans cette doctrine technocratique, en montrant comment elle a payé son institutionnalisation d'une perte de sa capacité à libérer les espaces de controverse.

## La prévention des risques d'inondation en France

- 3 Depuis le début des années 1980, la France a renforcé progressivement son architecture d'instruments régaliens de prévention des risques d'inondation, fondée sur un registre de justification combinant responsabilité et solidarité, une doctrine institutionnelle complexe et en continuelle consolidation, et une administration technique de l'État porteuse de plusieurs formes d'expertise imprégnées d'une culture épistémique d'ingénierie (Knorr-Cetina, 1999, Bonneuil, 2006).

## Une architecture législative hyperstatique

- 4 La prévention des risques d'inondation en France est une histoire déjà ancienne, qui démarre après les grandes inondations de 1856 à l'occasion desquelles l'État (impérial, en l'occurrence) a profondément modifié son rôle dans la prise en charge des risques d'inondations. Une loi de 1858, renforcée par un décret-loi de 1935, a conféré à l'État la mission de veiller au libre écoulement des eaux et d'expansion des crues, soumettant à déclaration préalable tous travaux susceptibles de gêner ces écoulements. Les inondations dramatiques de 1981 (Saône, Garonne), de 1987 (Grand-Bornand), de 1992 (Vaison-la-Romaine) et 1993 (Camargue, Rhône, Aisne-Oise) ont accompagné ou déclenché l'adoption de lois complétant ce socle initial, édifiant une politique de prévention en huit thèmes couvrant toutes les échelles de temps, d'espace et de cognition (récapitulés dans le Tableau 1 – architecture législative en matière de prévention des risques d'inondations en France) : (1) connaissance du risque, (2) maîtrise de l'urbanisation, (3) réduction de l'aléa et de la vulnérabilité, (4) information préventive, (5) surveillance, prévision et vigilance, (6) alerte et gestion de crise, (7) retour d'expérience et la mémoire du risque, (8) l'indemnisation des victimes.

**Tableau 1. Architecture législative en matière de prévention des risques d'inondations en France**

	Connaissance du risque	Maîtrise de l'urbanisation	Réduction de l'aléa et de la vulnérabilité	Information préventive	Surveillance, prévision, vigilance	Alerte, gestion de crise	Retour d'expérience et mémoire	Indemnisation des victimes
Loi du 28 mai 1858 relative à l'exécution des travaux destinés à mettre les villes à l'abri des inondations	X		X					
Décret-loi du 30 octobre 1935 prescrivant les Plans de Surfaces Submersibles (PSS) et décret d'application du 20 octobre 1937	X		X					
Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles	X	X	X					X
Loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, (...) et à la prévention des risques majeurs				X		X		
Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement	X	X	X	X				
Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et la réparation des dommages	X	X	X	X	X		X	

## Une doctrine en continuelle consolidation

- 5 La mise en œuvre pratique des instruments prévus par les lois successives a posé des difficultés opérationnelles. En effet, le souci constant des législateurs de traiter en généralité les risques naturels (et notamment, d'inondations) sans faire des lois de circonstances focalisées sur des situations de risques particulières (crues soudaines, crues lentes, ruissellement urbain, etc.) a laissé beaucoup de latitude d'interprétation aux décrets d'application et aux circulaires.
- 6 L'expertise de l'État s'est élaborée et affermie durant la mise en œuvre de ces lois, qui a nécessité des clarifications et des précisions méthodologiques à travers la rédaction et la diffusion de rapports et de circulaires ayant pour objectif d'assurer, sur l'ensemble du territoire, une équivalence des dispositifs et des pratiques par les services de l'État.
- 7 Ainsi, on peut citer :
- la décision de l'État, prise en février 1990 dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature, d'établir un atlas des zones inondables couvrant l'ensemble de la vallée de la Loire moyenne, à l'échelle du 1/25 000, précisant les niveaux d'aléas (très fort, fort, moyen et faible) dans l'hypothèse d'une crue atteignant les plus hautes eaux connues dans l'histoire (crues de 1846, 1856 et 1866) ;

- la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables adressée aux préfets par le ministre de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire, le ministre de l'Équipement, des Transports et du Tourisme et le ministre de l'Environnement, et rappelant les objectifs du plan de relance de la prévention des risques adopté par le gouvernement le 13 janvier 1993, indiquant notamment que, pour les atteindre, il faut « tout d'abord une bonne connaissance du risque d'inondation » en s'inspirant de la démarche de cartographie des zones inondables de la Loire moyenne,
- la lettre circulaire du 1er février 2002 relative à l'avancement et à la programmation des atlas des zones inondables, la circulaire interministérielle du 30 avril 2002 (Aménagement du territoire – Environnement – Équipement) relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines (texte non paru au JO)
- la circulaire aux préfets de région de la ministre de l'écologie et du développement durable en date du 4 novembre 2003 relative à la politique de l'État en matière d'établissement des atlas des zones inondables, dont l'annexe précise la méthodologie d'établissement des atlas.

8 De plus, des guides méthodologiques ont été rédigés et diffusés par lettre-circulaire aux services de l'État en 1997.

9 Élaborés par les administrations centrales pour guider les agents de l'État dans la mise en œuvre des politiques, ces documents ont proposé des hypothèses de modélisation des risques, c'est-à-dire des hypothèses rendant compte, en les simplifiant, des problématiques complexes liées aux risques d'inondations. Par exemple, la circulaire de 1994 indique qu'il faut retenir, comme crue de référence, « la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, à prendre en compte cette dernière ». Cette disposition a été diversement interprétée, par les services de l'État et par ses interlocuteurs locaux. En particulier, faute d'une mémoire suffisante des risques et souvent, faute de confiance dans les données historiques, la plus forte crue connue n'a, dans les années 1995-2000, souvent été recherchée que dans l'actualité récente.

10 De même, il a été considéré qu'une zone protégée de l'inondation par débordement de cours d'eau grâce à la présence d'un ouvrage (digue, remblai routier, etc.) devait être considérée comme une zone inondable. Cette règle dite de « transparence hydraulique des ouvrages » est justifiée par le fait qu'un ouvrage de protection n'est jamais infaillible, comme l'illustrent les ruptures de digues constatées durant les inondations historiques (notamment, les crues de la Loire en 1846, 1856 et 1866), mais aussi sur des digues modernes (en particulier, la rupture de la digue du bassin de rétention des crues de la Savoureuse, dès sa première mise en eau, fin décembre 2001) (Huet et al., 2002). Elle a souvent été très mal acceptée par les interlocuteurs de l'État (et même par des ingénieurs de l'État eux-mêmes : Le Bourhis, 2004), car elle conduisait de fait à ignorer le bénéfice d'ouvrages de protection contre les inondations.

11 Il ne suffit donc pas de connaître les lois et les décrets relatifs à la prévention des risques naturels pour entrer dans une controverse avec les représentants de l'État : il faut également maîtriser les ajustements, précisions et clarifications quasiment jurisprudentiels que les services de l'État ont accumulés durant des années de mise en œuvre de ces lois. Cette *praxis* se trouve d'ailleurs souvent transcrite dans certains articles des nouvelles lois ou de leurs décrets d'application en déclinaison des grands principes réaffirmés et raffinés par le législateur. Cela confère aux services de l'État une expertise procédurale dont les contradicteurs éventuels seraient presque contraints de faire l'apprentissage en même temps qu'ils développent leur propre argumentaire, sous peine de risquer le discrédit pour cause d'incompétence technocratique.

## L'expertise administrative multi-forme

12 L'administration technique de l'État a longtemps bénéficié d'une forme d'expertise reconnue par les acteurs locaux, ou plutôt d'une forme de délégation historique de compétence pour traduire le savoir (et surtout, le progrès) scientifique dans la décision publique, dans le sens

d'une rationalisation permanente de l'action publique (Lascoumes, 2002). Mais après les années 1970 et la promotion assumée des profils d'ingénieurs généralistes capables de changer de fonction, de thématique technique, de contexte institutionnel tous les trois à quatre ans, cette expertise a peu à peu relevé beaucoup plus d'une capacité de chaque ingénieur de l'État de mobiliser l'ensemble de son réseau administratif pour apporter une solution technique aux questionnements opérationnels des élus locaux, que d'une réelle compétence individuelle avérée et éprouvée. Seule une minorité d'ingénieurs demeurés longtemps en poste avec un profil technique, souvent au sacrifice de leurs perspectives d'avancement professionnel, ont conservé et consolidé une forme d'expertise technique, rendue disponible au reste du réseau des administrations techniques (Huet et al., 2004). Cette expertise à distance s'expose toutefois au risque de perdre de vue les spécificités locales inhérentes à tout territoire inondable.

13 Le glissement qui s'opère entre

- la définition de l'expertise par les sciences sociales (telles que : « la production d'une connaissance spécifique pour l'action », Lascoumes, 2002),
- celle de l'AFNOR NF 50-100 (« un ensemble d'activités ayant pour objet de fournir à un client, en réponse à une question posée, une interprétation, un avis ou une recommandation aussi objectivement que possible élaboré à partir des connaissances disponibles et de démonstrations accompagnées d'un jugement professionnel ») et
- celle proposée par l'administration « (a) La capacité individuelle et collective à comprendre un domaine complexe et à en extraire les éléments critiques en vue d'une analyse, de propositions de solutions ou de la constitution d'équipes de spécialistes aptes à embrasser l'ensemble d'un problème donné et, b) La capacité à organiser et à diffuser la connaissance du ministère dans un domaine spécifique (supervision, rédaction de documents de référence, animation de réseau, établissement de parcours qualifiants) » rend compte de cette approche à la fois collective et orientée vers l'ingénierie.

14 L'administration technique a engagé, avec son Plan triennal 2002-2004 de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences du ministère de l'Équipement, un processus de clarification et de renforcement des compétences individuelles d'une partie de ses ingénieurs, à travers le processus des Comités de Domaine (créés le 9 juin 2004) délivrant, après audit du dossier individuel, une qualification de spécialiste. Avec la création du grand ministère de 2007, à la fois pour éviter le risque de dilution des compétences spécifiques dans ce vaste ensemble et pour renforcer la légitimité de ce ministère face à des interlocuteurs de plus en plus compétents sur les champs techniques, le ministère de l'Écologie a renforcé sa procédure de qualification technique en réorganisation ses Comités de Domaine et surtout, en définissant trois niveaux de qualification<sup>2</sup> : spécialiste, expert national et expert international. Les définitions associées à ces trois niveaux de qualification renvoient clairement à la notion d'« expert-agent », maîtrisant surtout les interfaces entre les savoirs et les situations, entre les acteurs institutionnels et les parties prenantes, qui « exerce son expertise de façon transversale et diffuse », avec un objectif d'« auto-renforcement où l'objectif de l'expertise est de déboucher sur une visibilité accrue dans le dispositif d'expertise lui-même (...) : l'expert a intérêt à faire carrière comme expert, pour monopoliser la position d'interface » (Nowak, 2012b). En particulier, même s'ils peuvent faciliter la démarche, les diplômés ne sont pas requis pour obtenir la qualification de spécialiste ou d'expert.

15 Le domaine de la prévention des risques a été identifié dès la première démarche de qualification des spécialistes, d'abord sous la forme d'un domaine « Eau, environnement et risques », puis d'un domaine « Risques et géotechnique ». En matière de prévention des risques d'inondation, les ingénieurs des services déconcentrés de l'État sont chargés de mettre en œuvre la doctrine établie par les services d'administration centrale, en éclairant ces dernières sur les difficultés rencontrées, mais sont rarement en position d'infléchir directement cette doctrine, sauf en faisant « remonter » à l'administration centrale les problèmes de mise en œuvre qui donneront lieu, éventuellement, à une mise au point par circulaire. Les ingénieurs généraux, qui sont régulièrement missionnés par l'administration centrale et/ou par le ministre pour proposer des diagnostics et des améliorations de cette doctrine, sont plus susceptibles

d'introduire les germes de la nouveauté ou d'une culture épistémique différente. Leur carrière (et notamment une grande cohérence dans le parcours et les fonctions occupées dans les services de l'administration ou des établissements publics), leur aura (publications ou direction d'ouvrages collectifs, rédaction de rapports et d'avis techniques), leur implication dans des inspections générales thématiques liées à la prévention des risques, suffisent à leur conférer (au moins sur le ministère tout entier) une autorité (au sens des *auctoritas* de l'université médiévale). Cette situation correspond à la notion d'« expert-défenseur », qui « tire son expertise d'un statut d'autorité » reposant sur une compétence acquise « au front » (Nowak, 2012b), c'est-à-dire, au contact du réel et de sa complexité.

## Une culture épistémique d'ingénieurs

- 16 Le principal instrument de prévention des risques d'inondation a toujours été, à des degrés allant croissants de 1935 à nos jours, la maîtrise de l'urbanisation dans les zones inondables. Sa mise en œuvre nécessite donc la conjonction de deux champs de compétence ministériels différents : (i) la connaissance des zones menacées par des risques d'inondation et (ii) l'identification des enjeux présents (dans ces zones à risques d'inondations) et à venir (issus de documents de planification de l'urbanisation et de l'aménagement du territoire).
- 17 Avant leur réunion en 2007 dans un grand ministère de l'Écologie, la déclinaison des politiques de prévention des risques en doctrines pratiques relevait du ministère en charge de l'Environnement, et tout particulièrement de sa Direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR), tandis que l'aménagement du territoire et surtout, l'urbanisme, relevaient de la Direction générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction (DGUHC) au ministère de l'Équipement. La mise en œuvre des politiques de prévention des risques a été confiée à l'échelon départemental (Directions départementales de l'Équipement, DDE) mis à disposition du ministère de l'Environnement dont les Directions régionales de l'Environnement (DIREN) ont été chargées d'assurer la cohérence interdépartementale selon un partage explicite des tâches assurant une bonne imbrication opérationnelle :
- élaboration par les services du ministère en charge de l'Environnement d'atlas des zones inondables (AZI), permettant de porter à la connaissance de toutes les parties prenantes les champs d'expansion des crues sur des cartes au 1/25000ème, échelle suffisante pour montrer l'extension des inondations, mais assez imprécise pour empêcher la crispation sur les parcelles concernées et les conséquences en termes de droit des sols à la parcelle et
  - établissement par les services déconcentrés du ministère de l'Équipement (alors en charge de l'urbanisme) de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) délimitant les zones de risques au 1/10000ème ou au 1/5000ème en zone urbaine, prescrivant des servitudes d'urbanisme en fonction de l'exposition de chaque zone aux différentes classes d'aléas d'inondation, en cohérence avec l'atlas des zones inondables (AZI).
- 18 La doctrine de prévention des risques a été, par construction institutionnelle, une affaire d'ingénieurs. En effet, l'administration de l'Environnement a longtemps été dirigée par des cadres supérieurs issus des corps des Ingénieurs des Ponts et chaussées – IPC – d'une part, des Ingénieurs du Génie rural, des Eaux et des Forêts – IGRF – d'autre part, secondés par les corps d'exécution et de travaux (respectivement et principalement, les ingénieurs des travaux publics de l'État – ITPE – et les ingénieurs des Travaux ruraux – ITR, devenus ensuite des Ingénieurs de l'Agriculture et de l'Environnement – IAE), mis à disposition par les ministères de l'Équipement et de l'Agriculture. Chacun de ces corps techniques avait une tradition propre en matière d'hydrologie et d'hydraulique.
- 19 Lorsque la loi de 1982 a imposé l'élaboration de cartes des zones exposées aux risques d'inondation, les ingénieurs de l'Administration ont transposé naturellement les savoir-faire accumulés dans la conception des aménagements hydrauliques relevant de leurs compétences depuis deux siècles, à la question de la connaissance des aléas d'inondations, et notamment, la mobilisation des outils numériques de modélisation hydraulique. Certains, affectés dans les Centres d'études techniques de l'équipement (CETE), ont réalisé eux-mêmes ces modélisations, et d'autres, dans les services déconcentrés, ont façonné leur pratique

en commandant et contrôlant les prestations de bureaux d'études hydrauliques qui ont très majoritairement proposé des modélisations numériques, et en y apportant leur connaissance concrète des événements et des territoires concernés : celle des agents ayant vécu la gestion de telles inondations par le passé, mais aussi, celle consignée dans des archives administratives.

## Modèles et modélisation au cœur de la méthode hydroinformatique

- 20 La modélisation hydraulique est une composante de l'hydroinformatique, c'est-à-dire, des sciences et techniques de gestion de l'information concernant l'hydrologie au sens large, et donc, « la collecte (y compris les mesures, les années enregistrées, la topographie, etc., etc.), la création (y compris la simulation et modélisation), l'interprétation (y compris l'intégration des résultats provenant de sources et domaines variés), la communication (y compris la projection des résultats et des impacts vers le public au sens large) et la gestion (y compris l'aide dans la participation des décideurs) des informations concernant les activités du secteur Eau » (Cunge et al., 2011).
- 21 Le modèle numérique hydraulique tient une place centrale dans cette méthode. Les développements conjoints de la capacité de calcul des processeurs informatiques et de l'algorithmique dans les années 1960 à 1980 ont conduit à la multiplication des codes de calcul capables de fournir des solutions approchées aux problématiques hydrauliques régies par les équations non-linéaires (et dépourvues de solution analytique) de Navier-Stokes et de sa version réduite due à Barré de Saint-Venant, au bénéfice essentiellement du dimensionnement des ouvrages et aménagements hydrauliques tels que digues, barrages, ou encore recalibrages du lit de rivière.
- 22 La méthode hydroinformatique prend toute sa valeur dans l'usage avisé de l'outil informatique, lequel a longtemps relevé exclusivement du degré de compétence théorique et pratique du modélisateur, qui sait choisir les données hydrologiques, hydrauliques, topographiques et bathymétriques, en lien avec le choix des types de modélisation adaptés à la topologie inférée des écoulements hydrauliques, et interpréter les simulations réalisées en fonction des simplifications qu'il a opérées dans sa modélisation.
- 23 À partir d'une situation hydrologique connue (telle qu'une forte crue récente), pour laquelle des données hydrologiques et hydrauliques sont disponibles, la modélisation peut être paramétrée pour en simuler fidèlement les écoulements. On dit alors que le modèle hydraulique est calé. Il peut alors simuler des situations hydrologiques différentes, et notamment, plus forte que la situation de calage, et rendre compte d'inondations plus graves que celles qui ont servi au calage. Cela suppose toutefois que les hypothèses faites par le modélisateur durant la construction et le calage de son modèle restent pertinentes dans des situations hydrologiques plus rares que celles qui ont servi au calage du modèle, et en particulier, que le fonctionnement hydraulique n'évolue pas trop significativement pour des débordements plus conséquents. Il peut advenir, par exemple, qu'un écoulement transverse non négligeable s'active pour court-circuiter un vaste méandrement, avec des vitesses de courant que ne présentait pas l'écoulement constaté pour la crue de calage, si bien que l'hydraulicien aurait pu, par méprise, modéliser cette zone comme le siège d'un faible écoulement que le modèle serait, par construction, incapable de transformer de lui-même en écoulement intense pour une crue plus forte.

## Quels jeux dans les rouages de la prévention des risques d'inondations ?

- 24 La mise en œuvre de la politique de prévention des risques d'inondations, à partir de 1995 et dans la vingtaine d'années qui ont suivi, a été marquée par des résistances fortes et des blocages que ne laissaient présager ni le consensus politique (et sans doute, social) au sujet des principes généraux des dispositifs (intérêt général et solidarité nationale), ni la rigoureuse cohérence instrumentale des lois, décrets et circulaires concrétisant ces dispositifs. Ces difficultés nous semblent provenir de jeux dans les rouages théoriquement parfaits de la prévention des risques d'inondations, comme autant de vides laissés par des controverses refoulées.

## Prévention du risque... de controverse : si vous n'êtes pas d'accord, c'est que vous êtes irresponsable

- 25 L'édifice législatif a été érigé, depuis le début des années 1980, sous la pression d'événements dramatiques conduisant à questionner le dispositif du moment et ses insuffisances, et à proposer des améliorations. Les législateurs ont d'ailleurs inscrit leurs débats dans ces actualités récentes<sup>3</sup>, tout en se défendant de produire des lois de circonstance, le rappel à l'actualité dramatique entraînant un appel à la responsabilité collective des parlementaires. Ce thème de la responsabilité est avec celui de la solidarité, un principe structurant des débats parlementaires<sup>4</sup> de 1982, 1987 et 1995 et rassemblant les parlementaires de tous bords politiques dans un large consensus : responsabilité de l'État qui doit garantir l'intérêt général et, à chaque concitoyen potentiellement sinistré, la solidarité de la nation, responsabilité de l'État et du maire, qui délivrent une autorisation de construire, responsabilité des assureurs qui doivent prendre leur part, mais sans tirer de profit excessif de ces situations de détresse, responsabilité des citoyens eux-mêmes, qui doivent prendre les bonnes décisions de construction, de travaux, dans leur habitation.
- 26 Cette omniprésence du principe de responsabilité confère une valeur morale aux instruments mis en place pour la prévention des risques, si bien que quiconque en conteste la mise en œuvre ou le bien-fondé est soupçonné d'irresponsabilité : l'espace de controverse s'en trouve donc sérieusement limité, puisque toute controverse, même technique, sera entachée du soupçon d'irresponsabilité. Or, comme l'a démontré Jean-Baptiste Narcy (2004), deux formes différentes de responsabilité coexistent dans les politiques de prévention des inondations : la première (dite de la causalité naturelle) consiste à accepter avec fatalité la circonstance de force majeure face à laquelle la seule attitude responsable est de subir en limitant les dégâts et de se tenir en dehors des zones d'aléas, tandis que la seconde (dite de la causalité libre) consiste à tout mettre en œuvre (et notamment, les solutions technologiques) pour mettre les citoyens à l'abri des aléas naturels. L'ambivalence de cette responsabilité permet à la fois aux législateurs de s'entendre sur les généralités, mais ne résiste pas aux réalités locales, car lors de la mise en œuvre concrète des instruments, les fonctionnaires de l'État suivent la doctrine précisée par les circulaires qui privilégient nettement la responsabilité de causalité naturelle, alors que les élus locaux et leurs administrés, confrontés à la tangibilité du risque d'inondation, préfèrent spontanément se saisir d'une responsabilité de causalité libre.

## De la pédagogie au complexe de supériorité : si vous n'êtes pas d'accord, c'est que vous n'avez pas bien compris (on va vous ré-expliquer)

- 27 L'exercice de cette responsabilité suppose une connaissance préalable des risques d'inondations<sup>5</sup>. Autrement dit, la connaissance du risque est à la fois un matériel cognitif permettant de mettre en œuvre de manière rationnelle tous les (autres) instruments de prévention des risques, mais aussi, une forme d'initiation qui charge chacun de prendre ses responsabilités en toute connaissance de cause.
- 28 L'organisation de la politique de prévention des risques comporte une boucle d'amélioration continue, par laquelle le retour d'expérience et la mémoire du risque alimentent la connaissance du risque, grâce à des efforts constants de pédagogie. Ce faisant, les représentants de l'État acteurs de la prévention des risques se placent dans une posture de maîtres surplombant leurs élèves de toute l'autorité de leur certitude d'agir de manière responsable pour l'intérêt général avec les instruments légitimes (Weiss et al. 2011, Langumier et Gentric 2009, Goutx 2012). Cette posture (i) induit une forte dissymétrie entre l'État et ses interlocuteurs, ces derniers devant prouver qu'ils ont bien assimilé la leçon de l'État avant d'espérer faire valoir leurs arguments, mais elle (ii) rend également l'État partiellement sourd aux propositions d'amélioration du dispositif, ou d'instruments alternatifs, qui proviendraient de ses interlocuteurs : expertise des collectivités territoriales en matière de sécurité civile (Gralepois, 2008), développement d'une culture du risque locale (Dupont et al. 2012). Autrement dit, toute proposition d'amélioration ou d'instrument alternatif d'initiative locale doit d'abord faire la démonstration qu'il s'inscrit bien dans la doctrine de prévention des



risques, avant d'être examiné au fond. Qui ne maîtrise pas les codes de cette légitimation encourt la disqualification avant même de pouvoir engager une controverse.

29 L'État a donc la haute main sur la prévention des risques d'inondation, et, en raison du principe général de responsabilité sous lequel il se place et de sa posture de maître à élève, il rend très difficile l'établissement d'une controverse libre qui ne soit pas disqualifiée pour irresponsabilité ou pour incompétence.

### Les griefs à l'égard de la modélisation

30 À défaut de s'organiser autour des valeurs, des principes ou encore, de la doctrine technocratique inégalement maîtrisée, les controverses naissent souvent autour des modalités d'administration de la preuve du caractère inondable d'un territoire, justifiant la prise de mesures contraignantes relativement aux usages et aménagements de ce territoire. Nous avons longuement évoqué la culture épistémique de l'Administration technique, orientée vers l'ingénierie et, tout particulièrement, les modélisations hydrauliques.

31 Tout d'abord accueillies favorablement par les élus locaux et leurs administrés, dans les années 1980, car dans la continuité des modélisations équivalentes réalisées pour concevoir des aménagements de protection contre les inondations, les simulations issues de ces modèles numériques ont été de plus en plus contestées au tournant des années 1980/1990 : d'une part, les zones inondables de référence simulées pour plusieurs territoires se sont trouvées prises en défaut lors d'inondations catastrophiques dépassant les estimations, d'autre part le recours d'abord timide, puis de plus en plus fréquent aux informations historiques sur les crues passées antérieures à l'installation de stations hydrométriques (Arnaud-Fassetta et Provansal 1993, Bravard et Magny 2002, et plus explicitement encore, Cœur et al. (2002) a remis en cause une tendance des bureaux d'études hydrauliques à simuler des crues de référence à peine plus graves que la crue (souvent récente) de calage.

32 Au-delà de ces considérations strictement techniques, la méfiance des parties prenantes à l'égard des modélisations hydrauliques s'est également nourrie de facteurs psychosociologiques : défiance vis-à-vis d'un instrument de pouvoir très hermétique, donnant l'impression d'une boîte noire dont l'hydraulicien peut faire sortir ce qu'il souhaite faire sortir en manipulant les paramètres de simulation, limitation des simulations possibles aux seules hypothèses formulées à dire d'expert par les hydrauliciens, ou encore, rancœur vis-à-vis d'un usage de l'outil limité à l'expression d'une force majeure alors qu'il pourrait tout naturellement alimenter une réflexion plus productive sur les parades permettant de déjouer les risques simulés (Goutx et Narcy, 2013).

33 Les développeurs et les praticiens de ces modèles hydrauliques numériques n'ont fait que peu d'efforts pour expliciter les composantes et les enjeux méthodologiques de leur expertise, en dehors des formations dispensées au sein des écoles d'ingénieur en hydraulique. La plupart des ingénieurs hydrauliciens ont acquis la conviction qu'il leur appartenait en conscience d'assurer la traduction des simulations pour les destinataires de leurs résultats, et surtout, que ces destinataires devaient leur faire confiance à ce sujet. Concernant le modèle codéveloppé par EDF et le ministère de l'Équipement (LIDO), par exemple, le guide méthodologique proposant des bonnes pratiques pour la mise en œuvre de ce modèle n'a été rédigé (Goutx et Ladreyt, 2000) que 12 ans après l'édition des guides d'utilisation (Rouas et Tournebize, 1988). Et il a fallu encore quelques années avant que les hydrauliciens du ministère de l'Équipement n'harmonisent leurs recommandations méthodologiques au sein d'un guide (Brouquisse et al., 2007). Cette posture de l'expert hydraulicien reste très prégnante même dans les démarches sincères d'introspection (SimHydro, 2012).

### La carte et le territoire

34 Avant l'émergence de l'hydrogéomorphologie comme modalité d'expertise permettant la délimitation de zones inondables, et en faisant abstraction des savoirs locaux concernant les risques d'inondations<sup>6</sup>, la modélisation hydraulique demeurait l'unique (et incontournable) façon de traiter la question. Aussi la controverse a-t-elle moins porté, des années 1980 aux années 1995 environ, sur les modélisations hydrauliques que sur les cartes résultant de ces simulations, et traduisant les risques d'inondation sur un territoire donné.

- 35 La cartographie statique est le mode d'expression exclusif des vulnérabilités et des risques encourus. Objet de médiation classique pour traduire la notion éminemment transdisciplinaire des risques d'inondation, à la croisée de l'hydrologie et de la géographie, la carte est aussi un instrument traditionnel exprimant la puissance organisatrice de l'administration technique contrôlant et aménageant le territoire. Dès le XVII<sup>e</sup> siècle et plus encore durant tout le XVIII<sup>e</sup> siècle, les grandes administrations d'État ont vulgarisé des techniques cartographiques pour en faire un outil de connaissance, et donc, de contrôle, des territoires. « En marge des grandes entreprises directement voulues et diligentées par le pouvoir central, on assiste, à l'échelon des administrations locales cette fois, à une généralisation, lente, mais continue, de l'usage du document cartographique. (...) Les ingénieurs des Ponts et Chaussées élaborent (...) un premier vocabulaire pour rendre compte de l'espace naturel. Leurs objectifs ne sont toutefois pas de décrire cette nature. Elle reste en quelque sorte le simple support de leur projet » (Cœur in Lang, Cœur, Brochot et Naulet, 2003).
- 36 La cartographie a vocation à informer, de la manière la plus simple possible, les populations concernées par les risques d'inondations. En effet, les administrés sont, en général, plutôt familiers de l'usage des cartes (notamment, au 1/25000<sup>ème</sup>) et savent non seulement s'y repérer, mais aussi, repérer tous les éléments constitutifs de leur environnement familial. Pourtant, les cartes figurant dans les atlas des zones inondables ou encore dans les plans de prévention des risques d'inondation n'ont pas été conçues pour faciliter leur lecture et leur compréhension par les profanes. Les quelques travaux engagés sur l'évaluation de l'efficacité informationnelle de ces cartes en ont souligné les faiblesses, tenant souvent à une mauvaise sémiologie graphique (voir notamment Palka, 2010). Une autre faiblesse a moins été étudiée : leur caractère statique. Une carte seule, récapitulative, forme une image statique d'un événement fondamentalement dynamique. Elle donne à croire que l'inondation se résume à son bilan de menaces d'endommagements, à son extension maximale de zone inondée, en escamotant toute la dimension cinématique de l'événement, porteuse de problématiques propres qui échappent à la dimension statique (Goutx, 2012a).
- 37 Enfin, l'outil cartographique n'est pas un simple instrument de porter à-connaissance des informations, mais aussi, comme le suggère l'approche historique (Cœur in Lang, Cœur, Brochot et Naulet, 2003) et le confirment les sciences politiques, « une forme d'institutionnalisation des réalités collectives » (Le Bourhis, 2004). Les cartes de zones inondables ont constitué une traduction visible de l'expertise formulée visant à « faire reconnaître l'existence d'une nouvelle entité, à la fois naturelle et bureaucratique : la zone inondable (...) emplacement des eaux en cas de crue dite centennale » (Le Bourhis, 2004) et en tant que telle, elles ont seules donné prises à de véritables controverses, autour du tracé des limites des différentes graduations de gravité des risques d'inondation et singulièrement, les problèmes d'incertitude résultant de la projection graphique des incertitudes de modélisation hydraulique<sup>7</sup> sur un support cartographique à échelle donnée<sup>8</sup>.
- 38 Toutefois, ces controverses n'ont pas véritablement entraîné autre chose que des ralentissements ou des blocages de procédure : d'une part, elles ne pouvaient s'appuyer (jusqu'à l'émergence de l'hydrogéomorphologie) sur aucune forme de contre expertise en contrepoint des modélisations hydrauliques, et d'autre part, elles tendaient à enfreindre l'un des principes de la doctrine de mise en œuvre de la politique de prévention des risques : la connaissance des aléas (extension de la zone inondable, etc.) n'est pas négociable, seules les zones de prescriptions imposées au titre des servitudes des plans de prévention des risques sont mises en discussion avec l'Administration.

## **Avènement de l'hydrogéomorphologie comme expertise administrative légitime**

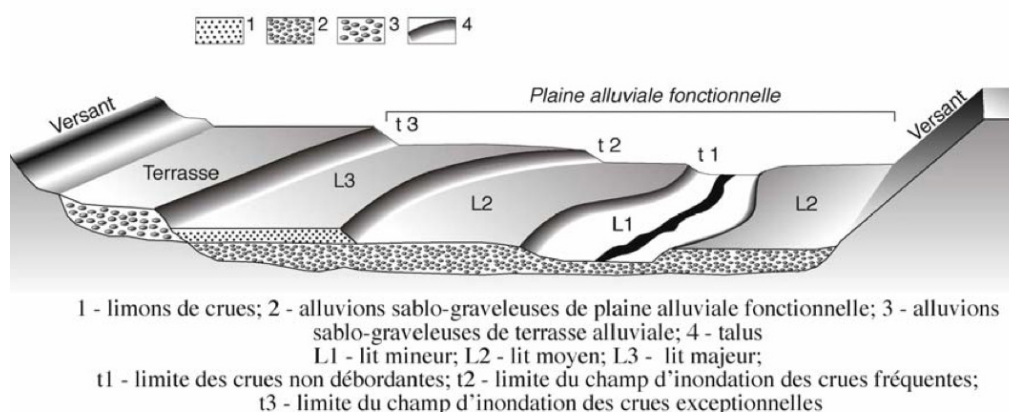
- 39 Quelques mois à peine après que la loi Barnier (1995) a créé l'obligation de doter les communes exposées aux risques d'inondations d'un Plan de Prévention des Risques, une nouvelle méthode de détermination des zones inondables a été institutionnalisée : la méthode hydrogéomorphologique. Complètement étrangère à la culture épistémique des ministères en charge de mettre en œuvre la prévention des risques, cette méthode d'expertise alternative est

pourtant devenue incontournable et a ouvert un espace de controverse offrant de nouveaux degrés de liberté dans une structure jusqu'ici hyperstatique.

### Qu'est-ce que l'hydrogéomorphologie ?

40 L'hydrogéomorphologie est une sous-discipline de la géomorphologie appliquée, consistant à décrire une vallée de cours d'eau en unités morphologiques que le cours d'eau a façonnées au fur et à mesure des crues successives, à partir d'interprétations de photographies aériennes et d'observations directes sur le terrain. « Son principe en est simple : les limites externes du lit majeur d'un cours d'eau constituent la courbe enveloppe des crues passées de ce cours d'eau. Ces limites externes sont déterminées par l'étude des photographies aériennes et par celle du terrain en combinant la microtopographie (en particulier l'existence de talus), la granulométrie des dépôts (ceux du lit majeur sont généralement formés de limons et d'argiles) et la couleur de ces dépôts, souvent plus sombres dans le lit majeur que les matériaux de l'encaissant. Certaines formes de l'occupation actuelle ou ancienne des sols (parcellaire, localisation et répartition des sites archéologiques), ainsi que la localisation et la disposition des habitations et des bâtiments d'exploitation et l'implantation des voies de communication, sont également utilisées pour confirmer les limites obtenues » (Garry, Ballais et Masson, 2002). Il est également possible de cartographier finement des micro-chenaux d'écoulement, des zones d'accélération, et bien d'autres composants morphologiques à l'intérieur des lits de rivières.

**Figure 1. Schéma d'organisation d'une plaine inondable**



Source : Masson et al. 1996

41 Cette méthode, plutôt naturaliste, manipule des concepts et des méthodes intuitivement accessibles aux profanes, et plus largement au grand public. Elle est présentée comme facilitant l'appropriation de ses résultats par les parties prenantes locales et contribuant à la sensibilisation des populations, dans deux champs d'application : la détermination des zones inondables et la délimitation des espaces de mobilité des chenaux fluviaux. En effet, s'agissant des risques d'inondations, la méthode aboutit généralement à une cartographie des différents lits lisibles dans la vallée, et donc, des aléas d'inondation souvent appelés « zones d'inondabilité » par les géomorphologues. Cette méthode présente toutefois deux défauts admis par ses promoteurs : elle ne permet pas la détermination fine des aléas de hauteurs et de vitesses, ni de quantifier les conséquences des éléments anthropiques perturbant le fonctionnement hydraulique d'une vallée.

### L'initiative de deux marginaux-sécants

42 La méthode hydrogéomorphologique de détermination des zones inondables est née de la rencontre, dans les années 1980, entre Marcel Masson, ingénieur géologue spécialisé en problématiques environnementales et agent contractuel affecté au Centre d'Études Techniques de l'Équipement Normandie-Centre, puis au Centre d'Études Techniques de l'Équipement Méditerranée, et Gérard Garry, professeur certifié en histoire-géographie recruté en 1981 comme chargé de mission sur les applications cartographiques et télédétection au Service Technique de l'Urbanisme, mis à disposition du tout nouveau Commissariat à l'étude et à la

prévention des risques naturels (CEPRN) créé par décret 81-1012 du 12 novembre 1981 et placé sous la direction d'Haroun Tazieff. Ils ont tous deux des profils plutôt inhabituels au sein de leur administration de tutelle : ils ne sont pas issus du moule des corps techniques de l'État, et leur formation (géologie, géographie) les place en dehors de la culture épistémique dominante. Toutefois, quoique marginaux au sein du ministère, ils constituent une intersection entre le ministère chargé de mettre en œuvre la politique de prévention des risques et une discipline académique exclue du champ de la prévention des risques. Ce sont des marginaux-sécants au sens de Crozier et Friedberg (1977).

43 Garry est chargé, au sein du CEPRN, de préparer le guide cartographique pour l'élaboration des Plans d'Exposition aux Risques (PER). Afin de se familiariser aux différents risques naturels, il fait le tour des spécialistes du moment. Il rencontre alors Masson, qui avait pris connaissance des travaux de géographes (notamment ceux de Jean Tricart 1958, 1960 et 1974, s'inspirant lui-même de travaux antérieurs en géographie, au premier rang desquels, Maurice Pardé) faisant le parallèle entre formes de vallées et inondabilité lors de son affectation au CETE Normandie-Centre, et avait tenté une expérimentation sur la Seine aval avant de rejoindre le CETE Méditerranée, mais qui peinait à intéresser le ministère de l'Environnement à ses travaux. Leur culture épistémique commune de scientifiques naturalistes rend évidente leur conviction à tous deux que la délimitation des zones inondables requise dans les Plans d'Exposition aux Risques instaurés par la loi de 1982 pourrait souvent être faite en appliquant aux zones inondables les principes généraux de la géomorphologie, sans recourir systématiquement à une modélisation numérique.

44 Ils forment un binôme cumulant plusieurs avantages : Masson peut proposer son expertise aux acteurs locaux chargés d'appliquer la loi de 1982, pendant que Garry, par sa position en Administration centrale dans une structure prescriptrice de politiques publiques, disposant de financements pour piloter le CETE, peut favoriser le développement de la méthode hydrogéomorphologique. Ensemble, ils ont tous deux élaboré, mis en œuvre et perfectionné la méthode hydrogéomorphologique sur des sites expérimentaux, en France métropolitaine et à l'Outre-Mer.

45 Ce faisant, Garry est en limite du périmètre de ses attributions, puisque, en tant qu'agent rattaché au ministère de l'Équipement, il devrait surtout s'occuper de la traduction en prescriptions urbanistiques des connaissances accumulées par le ministère de l'Environnement, alors que la méthode hydrogéomorphologique relève plutôt du périmètre du ministère de l'Environnement. Son engagement le conduit donc à être doublement marginal-sécant, puisque, en plus d'être un géographe au sein d'un ministère d'ingénieurs, il devient également une charnière entre connaissance de l'aléa naturel (relevant du ministère de l'Environnement) et planification d'urbanisme intégrant le risque d'inondation (relevant du ministère de l'Équipement).

## Une stratégie au long cours

46 Conscient de la fragilité de leur méthode au sein d'une administration naturellement habituée à mobiliser les ressources de l'hydro-informatique pour aborder les problématiques d'inondations, Garry arrête une stratégie en cinq temps :

1. expérimentations de la méthode sur quelques cas pratiques (Masson 1983, Garry 1985), en passant du temps avec les services déconcentrés de l'administration (environ 2 jours par semaine) pour confronter la méthode avec les réalités de terrain,
2. développement d'une méthodologie robuste, tirant les leçons d'une expérimentation lancée par le ministère de l'Environnement dans neuf départements du Sud de la France en 1992, et profitant des approfondissements théoriques d'un doctorat (Garry, 1993) et du renfort de l'Université, en la personne de Jean-Louis Ballais, Professeur de géomorphologie à l'Université de Provence (Aix-en-Provence), rencontré par Marcel Masson à l'occasion de vacances de cours qu'il assurait à l'Université de Provence,
3. normalisation de la méthode à la faveur de l'actualité législative de 1994/1995, par recommandation officielle dans la circulaire de 1994, formalisation dans un guide

technique (Masson, Garry et Ballais, 1996), et un guide méthodologique (Garry et Grasz, 1999),

4. diffusion et banalisation par des programmes de formation, avec deux modules proposés par la formation continue de l'Ecole des Ponts et Chaussées (1998-2000), l'un à destination des bureaux d'études hydrauliques susceptibles de la mettre en œuvre, l'autre à destination des services déconcentrés des administrations techniques susceptibles de passer commande de telles études,
5. puis une fois que la méthode hydrogéomorphologique a acquis pleinement son autonomie et sa légitimité aux côtés de la méthode hydro-informatique (Garry, Ballais et Masson, 2002), confrontation, comparaison et complémentarité avec la méthode Hydro-informatique pour produire une méthode intégrée (Chave, 2003a et b et Delgado, 2006) et alimenter la réflexion sur la détermination des Territoires à Risques Importants<sup>9</sup>.

47 Cette stratégie au long cours n'aurait jamais pu être conduite de la sorte sans une troisième particularité commune à Masson et Garry : leur longévité dans leurs postes, en partie liée à leur statut inhabituel<sup>10</sup> (agent contractuel de l'administration pour l'un, professeur détaché dans le corps des attachés administratifs pour l'autre).

### Rivalité avec la culture épistémique en place et quête de légitimité

48 Les succès accumulés tout au long de la mise en œuvre de cette stratégie ne doivent toutefois pas masquer les sérieuses difficultés qui ont dû être surmontées, et notamment, la rivalité avec la méthode hydroinformatique omniprésente tant dans la culture épistémique de l'Administration technique que dans celle des bureaux d'études. Les articles publiés dans la revue La Houille Blanche pour faire connaître la méthode hydrogéomorphologique auprès d'un lectorat d'hydrologues, d'hydrauliciens, de chercheurs en sciences hydro-informatiques, se positionnent systématiquement en contrepoint du modèle dominant de la méthode hydroinformatique, en mobilisant trois registres d'argumentation (voir Tableau 2 – registres de rivalité entre les méthodes hydrogéomorphologique et hydro-informatique selon les hydrogéomorphologues) :

49 (i) l'ostracisation injuste, (ii) l'efficacité pratique et (iii) l'accessibilité aux profanes.

50 On ne trouve pas de publications d'ingénieurs tenant de la méthode « traditionnelle » qui contre argumenteraient. Ces articles sont la marque d'un positionnement stratégique du faible au fort, avec cette apparence d'agressivité dont Clausewitz souligne qu'elle est inévitable pour le faible qui ne veut pas abandonner le terrain au fort sans lutter (Clausewitz, 2012).

**Tableau 2. Registres de rivalité entre les méthodes hydrogéomorphologique et hydro-informatique selon les hydrogéomorphologues, d'après Garry et al., 2002 ; Chave, 2003a et Delgado, 2006**

	La méthode hydrogéomorphologique, vue par les hydrogéomorphologues)	La méthode hydroinformatique, vue par les hydrogéomorphologues)
Ostracisation injuste	« trop longtemps négligée » « longtemps considérée comme naturaliste, insuffisamment basée sur les sciences dites exactes par les hydrauliciens et les aménageurs »	« traditionnelle », « classique »
Efficacité pratique	« fiabilité » « facilité de mise en œuvre » « faible coût » « efficacité »	« résultat (...) et (...) précision pas toujours satisfaisants » « trop lourdes à mettre en œuvre » « limites et insuffisances » « nettement plus coûteuse » « insuffisance de la méthode »
Accessibilité aux profanes	« simple » « à la fois scientifique et pédagogique »	« études 'lourdes', fondées sur des modélisations mathématiques »

51 Il est significatif de remarquer que les articles parus dans les revues spécialisées en hydrotechniques sont postérieurs à l'institutionnalisation de la méthode (guides de

1996 et 1999). Autrement dit, malgré l'institutionnalisation dans des circulaires, il reste à convaincre les ingénieurs d'adopter cette méthode pour ce qu'elle a d'original et d'intrinsèquement utile, et non pas seulement comme une méthode d'appoint à leurs modélisations. Garry et Masson ont pu témoigner des réticences de leurs collègues ingénieurs à accepter l'hydrogéomorphologie comme modalité fiable (et donc, juridiquement solide) d'administrer la preuve d'une connaissance d'inondabilité conduisant à une servitude pesant sur le droit des sols.

- 52 Les auteurs de publications relatives à l'hydrogéomorphologie positionnent cette technique comme une nouvelle forme d'expertise, distincte de l'hydro-informatique et susceptible de rendre d'autres services en touchant (et en convainquant) d'autres publics. Il ne s'agit pas d'aviver une forme de concurrence entre les méthodes hydrogéomorphologique et hydroinformatique, mais plutôt de conférer à la méthode hydrogéomorphologique une légitimité propre pour la délimitation des zones inondables. Ce souci d'asseoir une légitimité interne, sans requérir de s'adosser au référentiel de l'hydroinformatique, se trouve d'ailleurs partagé et explicite sans équivoque à peu près au même moment par le principal promoteur de l'hydromorphologie appliquée à l'analyse de la mobilité des systèmes fluviaux : « revendiquée par d'autres disciplines, au nombre desquelles l'ingénierie des rivières, la géomorphologie fluviale ne peut être aisément annexée sauf à lui faire perdre sa complexité et sa richesse. (...) Située dans une double sphère temporelle et spatiale, cette discipline est une composante à part entière de la géographie » (Bravard, 1998).

### Autonomisation(s) universitaire(s) de la méthode hydrogéomorphologique

- 53 Pendant que Garry et Masson œuvraient à convaincre les bureaux d'études, majoritairement composés d'ingénieurs, d'adopter sérieusement l'hydrogéomorphologie dans la panoplie de leurs outils d'expertise des zones inondables, le milieu universitaire des géographes et géologues, encouragé par l'institutionnalisation d'une méthode naturaliste relevant de leurs domaines académiques de savoir, s'empare de ce concept scientifique né en dehors de l'Université pour lui donner plusieurs développements méthodologiques et pratiques, avec le concours des services déconcentrés de l'État acquis précocement à la cause de l'hydrogéomorphologie.
- 54 Ainsi, Jean-Louis Ballais (université de Provence, laboratoire CEGA, UMR ESPACE) a fait travailler plusieurs de ses étudiants sur des cas pratiques dans le Sud-Est de la France (Durin 2001, Laurent 2003, Esposito 2003, Delorme 2004, Delorme-Laurent 2007), en Tunisie (Ballais et al. 2003) et en Chine (Wulamu 2010), Roger Lambert (institut de géographie Daniel Faucher, université de Toulouse Le Mirail) a cartographié les zones inondables d'une partie du Sud-Ouest de la France pour la DIREN Midi-Pyrénées (Lambert et Prunet, 2000, Lambert et al. 2001), Marie-Josée Penven et Nadia Dupont (Université de Rennes II, laboratoire ESO) ont étudié les petites vallées bretonnes (Dupont et Penven, 2005), et d'autres initiatives plus ponctuelles ont été prises. En décembre 2004, un petit groupe de travail « Hydrogéomorphologie » informel (universitaires, chercheurs, ingénieurs de bureaux d'étude, étudiants avancés) a été constitué par Jean-Louis Ballais au sein du Groupe Français de Géomorphologie et a pris l'habitude de se réunir une fois par an pour partager ses expériences de l'année écoulée en matière d'hydrogéomorphologie et confronter ses approches en commun sur un terrain d'expérimentation choisi pour accueillir la réunion.
- 55 Ces confrontations ont mis en évidence des variations sensibles autour du socle de la méthode initiale institutionnalisée dans le guide de 1999, ce qui n'est guère surprenant si on considère la nature même de l'hydrogéomorphologie : chaque contexte géologique croisé avec chaque contexte physiographique produit des marqueurs hydrogéomorphologiques dont l'identification nécessite de mettre en oeuvre des méthodologies de terrain différentes dans les vallées alpines et dans des vallées bretonnes, par exemple.
- 56 Ces réflexions et raffinements de la méthode de 1996 ont fait l'objet de publications académiques (mémoires de DEA et de thèse) et d'articles scientifiques dans des revues de géographie, principalement. Ces mises en pratique ont fait émerger une variété de méthodes

à base d'hydrogéomorphologie, se différenciant les unes des autres par l'importance relative donnée aux photographies aériennes, aux bases de données numériques de terrain, aux visites de terrain. Elles ont aussi conduit à l'émergence de nouveaux concepts théoriques questionnant le modèle hydrogéomorphologique de base posé dans le guide de 1999, et notamment au concept de « lit majeur exceptionnel », englobant et dépassant celui de « lit majeur [ordinaire] ».

## L'introuvable méthode intégrée

- 57 En parallèle et dans le prolongement des travaux universitaires, la méthode hydrogéomorphologique a été appliquée concrètement par les bureaux d'études mandatés par les services de l'État, pour cartographier les zones inondables le long de milliers de kilomètres de cours d'eau. Plusieurs étudiants impliqués dans la dynamique universitaire de développement de la méthode hydrogéomorphologique ont rejoint des bureaux d'études (Predict Services, Burgeap, Egis-Eau ex-BCEOM, Fluvialis, Ginger Environnement, etc.). Les efforts d'autonomisation de la méthode hydrogéomorphologique, par rapport à la méthode hydro-informatique, n'ont pas conduit à une opposition entre les deux méthodes, la stratégie de Garry et Masson étant de trouver la complémentarité qui réconciliera les deux approches et renforcera la capacité instrumentale de prévenir les risques d'inondations.
- 58 Dès 2003, le principe d'une complémentarité des échelles de mise en œuvre des deux méthodes est affirmé, l'hydrogéomorphologie produisant les cartes des zones inondables à grand rendement, en milieu rural à faibles enjeux, au 1/25000<sup>ème</sup>, tandis que la modélisation permettrait d'établir plus précisément les risques d'inondations à échelle fine au 1/2000<sup>ème</sup> ou 1/5000<sup>ème</sup>, dans les zones urbaines plus denses. Cette juxtaposition compartimente les domaines d'application des deux méthodes rivales sans dépasser leurs discordances ni assurer leur véritable intégration.
- 59 Les ingénieurs et praticiens de ces études de délimitation de zones inondables (principalement des agents de l'administration, mais aussi, quelques ingénieurs de bureaux d'études) ont mis en commun leurs recommandations de bonnes pratiques dans un guide méthodologique co-écrit ensemble (Brouquisse et al., 2007). Mais, s'agissant d'une démarche complètement inscrite dans la culture épistémique du ministère de l'Équipement, l'hydrogéomorphologie n'y est envisagée qu'en tant qu'elle apporte une amélioration dans les processus hydroinformatiques : il s'agit essentiellement d'améliorer la pertinence des modélisations hydrauliques par une analyse du fonctionnement du cours d'eau à modéliser, exploitant les meilleurs outils cognitifs disponibles (Goutx in Brouquisse et al., 2007).
- 60 Une thèse (Chave, 2003b) et une publication (Chave, Ballais, 2006) ont été consacrées à la mise au point d'une « méthode intégrée » en apportant une quantification hydraulique en complément de l'hydrogéomorphologie grâce à un modèle « morpho-topométrique » constitué à partir de relevés GPS et de stéréophotorestitution, qui permettait la mise en œuvre rapide d'un modèle hydraulique simplifié forcé par un débit morphologique. Laurent Mathieu, vacataire (contrat à durée déterminée dans l'administration) ayant travaillé avec Marcel Masson au CETE Méditerranée, puis consultant en bureau d'études (Ginger Environnement), a travaillé avec Gérald Garry sur une tentative de synthèse entre méthode naturaliste et modélisation, sans toutefois aboutir à une publication.
- 61 Le ministère a entamé une révision du guide de 1999, valorisation des expériences accumulées depuis lors, mais qui n'a pas abouti<sup>11</sup>. D'abord associés à cette démarche de révision, les universitaires du groupe de travail « Hydrogéomorphologie » du Groupe Français de Géomorphologie ont publié séparément une synthèse de leurs réflexions (Ballais et al., 2011), sans le timbre du ministère et donc, sans acquérir le même caractère institutionnel que le guide de 1999. L'introduction de l'ouvrage évoque simplement des « critiques judicieuses » de la chargée de mission Inondations-Ruissellement du ministère.
- 62 La quête d'une méthode intégrée s'achève donc sur une fragmentation de méthodes qui ne sont certes plus étanches les unes aux autres : on trouve de l'hydrogéomorphologie dans la conception de la topologie des modèles hydrauliques numériques, et de la modélisation simplifiée dans certaines méthodes hydrogéomorphologiques avancées. La dynamique qui

avait conduit au succès de l'institutionnalisation de la méthode hydrogéomorphologique dans le corps de doctrine de l'État en matière de prévention des inondations a disparu.

## **Ce que le succès de l'hydrogéomorphologie institutionnalisée a coûté à l'hydrogéomorphologie scientifique**

- 63 Après une phase de légitimation réussie, la méthode hydrogéomorphologique inventée en 1996 est devenue, pour l'Administration, une modalité d'expertise du risque d'inondation au même titre que la méthode hydro-informatique. Cette « hydrogéomorphologie institutionnalisée » n'a toutefois pas évolué depuis, ne tirant profit ni des développements théoriques vivaces, ni des enseignements tirés des mises en pratique confortant sa pertinence. Pire, alors même que la directive européenne sur les inondations ouvre une nouvelle séquence d'efforts administratifs pour délimiter les territoires menacés par les inondations, favorable aux méthodes naturalistes et introduisant la recherche de connaissances sur un évènement de crue exceptionnelle, la méthode hydrogéomorphologique institutionnelle n'est quasiment pas mobilisée, au bénéfice de méthodes géostatistiques jetant le trouble dans les esprits des parties prenantes locales familiarisées avec les méthodes hydro-informatique et hydrogéomorphologique (Langumier, 2012), malgré une parenté revendiquée avec cette dernière par leurs auteurs (Pons et al., 2010).
- 64 Nous proposons une lecture de cette contre-performance.

### **Chronique d'une discorde profonde**

- 65 Nous avons souligné combien le fait que deux des trois inventeurs de la méthode hydrogéomorphologique fussent des marginaux-sécants a compté pour faciliter, sinon rendre possible, l'institutionnalisation d'une méthode naturaliste dans un corps de doctrine essentiellement fabriqué par des ingénieurs. À partir de 2002, cependant, ces conditions favorables ne sont progressivement plus réunies.
- 66 M. Masson prend sa retraite en 2002. Il a beau avoir prévenu sa hiérarchie près de deux ans avant cette échéance, l'administration n'a pas su lui recruter un remplaçant à temps. Les règles de recrutement se sont sérieusement durcies depuis le temps où M. Masson est entré dans l'administration : on ne peut plus y être embauché comme « contractuel », il faut passer par l'un des concours d'accès aux corps techniques, puis subir les règles d'affectations qui rendent très improbable le recrutement d'un apprenti hydrogéomorphologue au CETE Méditerranée à Aix-en-Provence dans le délai imparti<sup>12</sup>. Les quelques étudiants en géomorphologie qui ont été embauchés comme vacataires (contrats de droit public à durée déterminée de quelques mois) aux côtés de M. Masson n'ont pas pu être titularisés et l'expérience qu'ils ont acquise sous son magistère est partie dans des bureaux d'études privés. L'activité professionnelle portée par M. Masson au sein du CETE Méditerranée a donc été poursuivie en mode mineur par J.-L. Delgado d'abord, puis par C. Esposito. L'essentiel de l'expertise constituée autour de la méthode hydrogéomorphologique originale de 1996 a été préservé, et de nouvelles directions de travail ont été explorées pour l'enrichir, plus conformes à la culture épistémique des ingénieurs. Aussi, si la compétence a été préservée, le caractère « marginal-sécant » de M. Masson n'a pas de continuation.
- 67 M. Masson, de son côté, tente de rassembler ses expériences et ses réflexions dans une publication ambitieuse qui ne verra pas le jour. Or, bien qu'ayant conquis auprès de la communauté universitaire une forme certaine de reconnaissance de son mérite en tant qu'inventeur principal de la méthode hydrogéomorphologique, M. Masson souffre, comme tous les marginaux-sécants par nature même de ce statut bâtard, d'un déficit de légitimité dans ses deux domaines de rattachement. D'un côté, il a senti, jusqu'à la retraite, une forte réticence de la part de ses collègues ingénieurs hydrauliciens du CETE à prendre véritablement au sérieux cette méthode naturaliste et son promoteur et de l'autre, il se sait dépourvu de titres universitaires en géomorphologie susceptibles de lui conférer une pleine et entière assurance. Il recherche encore la caution universitaire pour conférer la légitimité à ses travaux et réflexions, et plutôt que de publier seul, il compte sur le travail collectif engagé à partir de 2003 sous la direction de M. Garry pour l'actualisation du guide de 1999.



- 68 Or, M. Ballais prend sa retraite en 2004. En tant que professeur émérite, il conserve un droit à accompagner jusqu'à leur terme les thèses déjà engagées sous sa direction, et demeure chercheur associé au laboratoire qu'il dirigeait, mais il ne peut plus conduire de nouveaux projets. Personne à l'université ne prend véritablement la suite de ses travaux, si bien que, hormis dans l'animation du Groupe Français de Géomorphologie, M. Ballais perd peu à peu sa capacité d'entraînement de ressources universitaires au moment même où émergent de nouveaux concepts controversés. L'actualisation du guide de 1999 lui ouvre également une perspective de capitaliser les travaux dont il est, de près ou de loin, l'inspirateur.
- 69 Hélas, l'élaboration du guide traîne en longueur. M. Garry a d'autres priorités à traiter au sein du ministère. Les discussions s'étiolent, et lorsqu'elles ont lieu, elles se crispent dans des querelles autour des nouveaux concepts issus des travaux universitaires, qui finissent par bloquer la démarche. Les deux co-inventeurs, MM. Masson et Ballais, défendent deux visions très différentes de ce que doit devenir l'hydrogéomorphologie, et chacun joue là, d'une certaine manière, une forme d'ultime légitimité, le couronnement de leur théorie. Mais ce duel d'*auctoritas* se déroule en coulisse, durant une concertation que chacun espère secrètement voir aboutir et donc, en dehors d'un affrontement clair et public, arguments contre arguments, publications contre publications. De ce débat scientifique, il ne reste finalement rien d'autre que les témoignages des membres du groupe de travail.
- 70 En 2007, les ministères de l'Équipement et de l'Environnement fusionnent pour constituer le « grand ministère » de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et les directions générales nouvellement créées marquent leurs territoires de compétences en veillant jalousement au respect de leurs attributions propres. En particulier, la Direction générale à l'aménagement, au logement et à la nature (DGALN), en charge des compétences d'urbanisme, et la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) se concentrent chacune sur leur domaine d'activité sans beaucoup interagir. M. Garry perd alors son statut de marginal-sécant entre Urbanisme et Risques.
- 71 Non seulement M. Garry ne peut départager les deux visions rivales, mais sa position en dehors du duel éclipse son rôle de troisième co-inventeur de la méthode hydrogéomorphologique, pour le réduire à celui de simple facilitateur. Au lieu de pouvoir tenir une posture arbitrale, M. Garry se trouve à son tour engagé dans des enjeux de reconnaissance et de légitimité qui vient encore compliquer la crise en développement. Las ou exaspéré de ne pas voir le projet ministériel avancer, M. Ballais renonce à ces discussions bloquées et organise avec ses homologues la mise en forme de leurs travaux pour aboutir à la publication d'une synthèse en 2011, heurtant à la fois M. Garry qui lui a refusé la caution du ministère et M. Masson qui se sent dépossédé de certains travaux qu'il aurait pu revendiquer comme siens.
- 72 Les trois inventeurs de la méthode hydrogéomorphologique n'ont, depuis lors, plus aucun contact les uns avec les autres. Notre sujet n'est pas de dire le vrai dans une dispute qui, partant de divergences scientifiques (*disputatio*), s'est envenimée en querelles de personnes dont les requêtes de légitimité sont entrées en conflit. On pourrait lire dans la chronique de cette discorde une explication simple de l'échec de la méthode hydrogéomorphologique institutionnalisée à dépasser sa base de 1996 pour se mettre au diapason des évolutions significatives de la politique de prévention des risques d'inondations, de 2007 à 2010 : ce qu'une concorde singulière entre des profils particuliers de marginaux-sécanants a rendu possible, une discorde entre ces mêmes personnes le rend logiquement impossible, d'autant que leur legs demeure sans héritiers. Ce serait croire que les choses auraient pu se passer autrement si seulement ces trois co-inventeurs avaient pu concilier leurs enjeux propres, résoudre leurs conflits, surmonter leurs blocages.
- 73 Or, nous sommes fermement convaincus que, comme dans les drames familiaux où les enfants rejouent malgré eux les drames secrets de leurs aïeux, nos trois co-inventeurs ont été pris dans les rouages des controverses sous-jacentes et refoulées de la prévention des risques, dont le mouvement devait inexorablement broyer leurs efforts.

## L'ingénierie institutionnelle qui dénature une science naturaliste

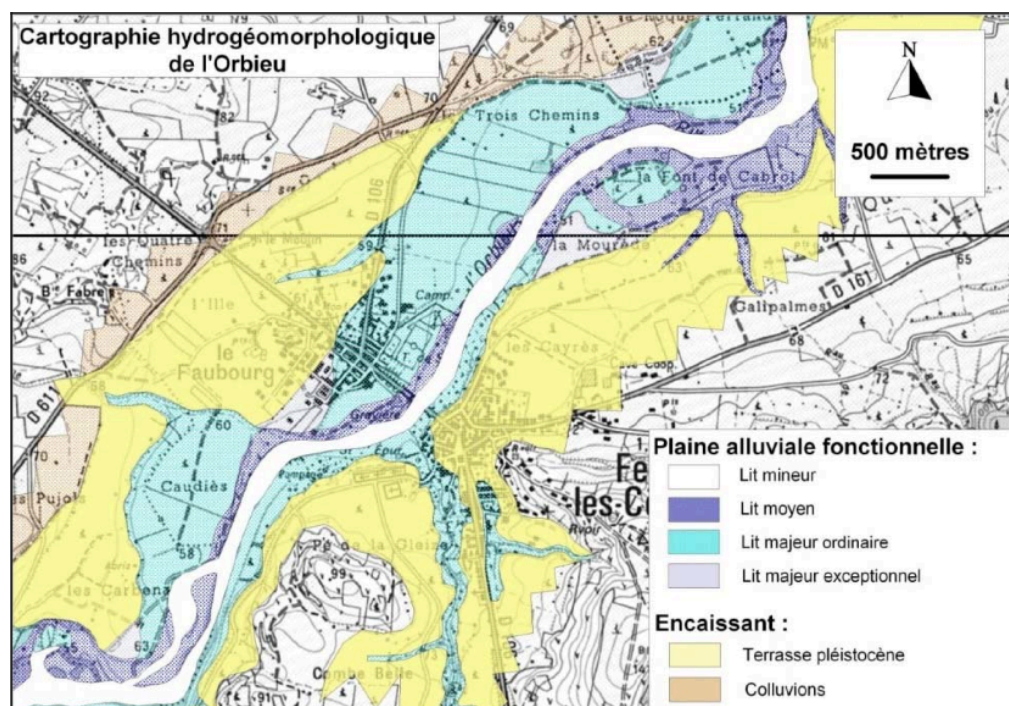
- 74 Le succès de l'institutionnalisation de l'hydrogéomorphologie expose cette discipline naturaliste aux nécessités d'une forme d'acclimatation à la culture épistémique d'un ministère organiquement composé d'ingénieurs. Lorsque les agents de la prévention des risques s'approprient la méthode hydrogéomorphologique institutionnelle, ils tentent naturellement de s'en servir pour consolider leurs méthodes d'administration de la preuve de la tangibilité du risque (Chateaufort, 2004). Ce faisant, ils ne conservent de l'hydrogéomorphologie que ce qui sert leurs habits. En mobilisant la théorie de l'innovation par l'acteur-réseau (Callon, 1986), nous pouvons déceler les signes d'une mise en conformité des aspérités naturalistes de l'hydrogéomorphologie avec les canons épistémiques de l'hydroinformatique des ingénieurs, qui paraissent autant comme pré-requis que comme conséquences de l'institutionnalisation.
- 75 Ainsi, l'acceptation de l'innovation n'est possible que si tous les acteurs concernés acceptent d'infléchir leur trajectoire d'intérêts propres pour la faire passer dans un point de passage obligé commun à tous les acteurs. Autrement dit, l'acteur qui souhaite faire adopter son innovation par les autres acteurs concernés doit rendre visible un point de passage obligé par lequel il souhaite qu'ils acceptent de passer parce qu'ils y trouvent un intérêt propre. Sa stratégie doit évidemment intégrer une phase de traduction de ce point de passage dans les termes compréhensibles par les autres acteurs, mais aussi une phase de contrainte, de mise en demeure, signifiant à chacun que tout écart en dehors de ce point de passage obligé rompt le réseau adoptant l'innovation. On peut considérer que les marginaux-sécants jouent naturellement ce rôle de traduction, mais ce faisant, ils choisissent l'encodage qui rendra leur innovation acceptable par la doctrine et donc, en l'occurrence, par les ingénieurs. Or, cet encodage n'est pas sans influence sur le sens même de ce qui est encodé (Goutx, 2012b). À titre d'illustration, examinons deux points de passage obligés très emblématiques : la notion de période de retour et celle de crue de référence.
- 76 La période de retour est le mode d'expression le plus courant d'une probabilité de risque d'inondation. Exprimée en année(s), elle correspond à la période moyenne séparant deux événements dépassant un même seuil d'intensité. Par exemple, on parle de crue décennale (de période de retour égale à 10 ans) pour une crue correspondant à une intensité (généralement, son débit de pointe) égale ou dépassée environ 10 fois par siècle en moyenne (à supposer que l'hydroclimatologie soit stable sur un ou plusieurs siècles, ce qui n'est pas le cas du tout). Cette période de retour traduit en fait surtout une probabilité annuelle d'occurrence : une crue de période de retour de 10 ans est une crue qu'on a 1 chance sur 10 de subir chaque année. Les défauts de cette notion de période de retour sont bien connus des praticiens et des chercheurs (Decrop et Charlier, 1997). En particulier, il est faux de se penser à l'abri d'une crue centennale pour les cent prochaines années lorsqu'on vient d'en subir une : la vallée de la Loire moyenne est réputée avoir subi trois crues plus que centennales en trente ans (1846, 1856 et 1866), mais aucune crue pire que cinquantennale de 1866 à nos jours. Au-delà de ces risques de confusion, il est difficile de penser les aléas extrêmes lorsqu'on les considère par leurs probabilités, car faute de savoir avec certitude les lois statistiques sur lesquelles s'ajusteraient les crues extrêmes, on ne peut guère accorder crédit à des estimations de période de retour qui seraient de deux ou trois fois le nombre d'années de mesures disponibles. Autrement dit, avec les 40 à 60 années de mesures disponibles, on ne peut guère estimer que des événements centennaux (qualifiés d'« événements moyens » dans la directive Inondations).
- 77 La méthode hydrogéomorphologique n'a pas vocation à prédire une probabilité, puisqu'elle ne s'attache pas à décrire un événement en particulier, mais les traces cohérentes laissées par la succession de tous les événements marquants des siècles passés. Au contraire, la crue morphologique constitue un extrême qui n'aurait pas de probabilité d'occurrence, tout en étant attestée, et donc, pensable, dans les marqueurs morphologiques de terrain.
- 78 Et pourtant, on a tenté d'y intégrer des amendements méthodologiques lui permettant de rattacher ses analyses à une période de retour (Delgado, 2006), comme si demeurer en dehors d'elle revenait à s'exclure de la notion d'aléa probabilisé, et donc, de la doctrine institutionnelle.

- 79 De même, il est significatif que la méthode hydrogéomorphologique se soit ralliée d'une certaine manière au concept de crue de référence en cherchant à délivrer une « crue morphologique » sans que soit pleinement valorisée l'une de ses caractéristiques essentielles : la délimitation des zones inondables selon cette méthode correspond en fait à un espace géographique, délimité par l'enveloppe des crues qui ont façonné la vallée alluviale, et on ne saurait pas affirmer que cette enveloppe a pu être produite par une seule crue. Au contraire, on peut imaginer que plusieurs crues de caractéristiques assez différentes se sont combinées pour modeler la vallée alluviale. Autrement dit, la méthode hydrogéomorphologique ne débouche pas sur une crue de référence (notion relevant clairement du registre de l'ingénieur-projeteur), mais sur un espace enveloppe d'un ensemble de crues.
- 80 Or, l'un des défauts de la doctrine de prévention des inondations est de cristalliser localement le dispositif sur une unique crue de référence, souvent historique, au risque d'induire les parties prenantes dans l'erreur de croire que l'inondation à laquelle ils devront faire face dans le futur ressemblera trait pour trait à cette crue de référence. Il est pourtant bien connu qu'une vallée peut être exposée à des types de crues très différents en fonction de la séquence des pluies et de saturation des sols des bassins versants qui les génèrent. Par exemple, un même niveau maximum atteint en un lieu donné, et y faisant référence, peut être le résultat d'une crue unique, ou de plusieurs crues isolées et produites par des conditions hydro-météorologiques très différentes, mais ayant à certains endroits des débits de pointe très proches, ou encore, d'une succession rapprochée d'ondes de débit dont le niveau maximum ne reflète que la plus forte pointe.
- 81 Les efforts d'argumentation autour d'une « crue morphologique » tendent donc à faire entrer l'hydrogéomorphologie dans un concept familier aux ingénieurs alors même que ce concept sert moins bien la prévention des risques que le concept original d'espace géographique.
- 82 Il résulte de cette acclimatation que l'hydrogéomorphologie institutionnalisée présente des caractères distincts de l'hydrogéomorphologie académique développée dans le milieu universitaire, et que deux voies sont alors tracées qui vont inévitablement exercer, sur le trio des co-inventeurs, des forces centripètes.

### Crispation autour d'un concept scientifique en infraction avec un principe supérieur

- 83 Le point de rupture est atteint avec le débat autour de l'existence, ou non, d'un « lit majeur exceptionnel ». Nous avons déjà essayé de montrer comment, de ce point de crispation théorique, des enjeux personnels ont outré la dispute. Nous voulons ici montrer que l'engagement, apparemment exagéré, de chacun dans cette dispute résulte de la défense de principes supérieurs.
- 84 Des divergences apparaissent entre MM. Masson et Garry d'une part, et Ballais d'autre part, lorsque les travaux universitaires conduits par M. Ballais, encadrant des étudiants de haut niveau (DEA, thèses de doctorat), enrichissent les concepts inventés officiellement en 1996 (existence d'un lit moyen entre le lit mineur et le lit majeur) d'un nouveau concept, le lit majeur exceptionnel, qui dépasse et englobe largement le lit majeur auparavant considéré comme extension maximale des inondations et désormais désigné comme « lit majeur ordinaire ». Découvert par Sylvain Chave et présenté lors de sa soutenance de thèse, le lit majeur exceptionnel est étayé par des indices morphologiques mis en évidence sur l'Aude et surtout des preuves sédimentologiques qui présentaient le défaut de n'être pas aussi immédiatement accessibles à l'observation directe sur le terrain que les marqueurs morphologiques des autres lits. D'autres travaux universitaires (Delorme-Laurent et Ballais 2006, Delorme-Laurent 2007), mais aussi, des travaux de bureaux d'études dans lesquels travaillent d'anciens étudiants formés par M. Ballais, mettent en évidence un tel lit majeur exceptionnel sur d'autres cours d'eau méditerranéens (Ouvèze, Argent-Double, etc.), mais aussi sur la Meuse. Des atlas de zones inondables incorporent une zone de lit majeur exceptionnel, ajoutant une couleur dans la légende habituelle en la matière (Figure 2).

Figure 2. Carte hydrogéomorphologique de la vallée de l'Orbieu (Aude).



Source : d'après Delorme-Laurent et Ballais (2006)

85 Toutefois, ces travaux ne convainquent pas MM. Garry et Masson, qui poursuivent, de leur côté, la mise en oeuvre de méthode originale de 1996 sur des terrains variés sans trouver ni utile, ni nécessaire, ni donc pertinent d'ajouter ce nouveau concept de lit majeur exceptionnel pour appréhender l'inondabilité des territoires étudiés.

86 Lorsque s'ouvre le chantier de l'actualisation du guide de 1999, MM. Garry et Masson ne se contentent plus de faire la sourde oreille : ils rejettent purement et simplement le concept de lit majeur exceptionnel et lui refusent l'incorporation dans une doctrine labellisée par le ministère. On ne connaît pas précisément les étapes de cette dispute, mais dans la synthèse que publie M. Ballais pour faire valoir sa vision de la refonte de l'hydrogéomorphologie, la présentation est plutôt prudente : « Dans un nombre limité de cas, (...), un lit majeur exceptionnel s'interpose entre le lit majeur ordinaire et la plus basse terrasse fini- pléistocène ou holocène. (...) La limite entre les deux lits majeurs est un talus peu élevé, en pente forte. Le lit majeur exceptionnel, tout comme le lit majeur ordinaire, est une surface horizontale ou subhorizontale constituée d'une formation fine, en général limono-argileuse. (...) Dans l'état actuel, embryonnaire, de nos recherches, il n'existe pas de critères géomorphologiques décisifs pour distinguer une terrasse holocène qui a un faciès du type de celle de l'Argent-Double et un lit majeur exceptionnel. Pour confirmer le caractère non inondable de la terrasse de l'Argent-Double, il a fallu recourir à une modélisation hydraulique simple » (Ballais et al., 2011).

87 Pour comprendre comment cette formulation très prudente a pu constituer un tel *casus belli* entre les co-inventeurs de la méthode hydrogéomorphologique, il faut admettre que la dispute n'est pas uniquement scientifique : elle porte en fait surtout sur les conséquences de l'incorporation possible de ce nouveau concept dans la doctrine officielle du ministère en charge de la prévention des risques d'inondations.

88 Pour MM. Garry et Masson, cette notion de lit majeur exceptionnel présente plusieurs défauts qui leur semblent compromettre la légitimité même de la méthode hydrogéomorphologique pour la détermination des zones inondables : elle est sujette à discussion (et donc, à polémique lors de la phase d'enquête publique propre à la démarche de mise en place de servitudes sur le droit des sols par PPRi), sa démonstration relève d'une campagne de mesures et d'une interprétation experte qui n'est plus aussi immédiatement accessible au grand public, ce qui lui fait perdre la plupart de ses avantages compétitifs (cf. tableau 2) alors même qu'elle tend à étendre la zone conflictuelle de mise en place de servitudes, et donc, l'ampleur et l'intensité de la conflictualité de la démarche de PPRi. Intercalé entre la dispute scientifique et

sa dégénérescence en querelle inter-personnelle, le caractère opérationnel des conséquences pratiques du nouveau concept est le véritable détonateur de la discorde. MM. Garry et Masson contestent à M. Ballais et à ses étudiants la connaissance du « terrain », non pas le terrain des investigations géomorphologiques, mais le terrain technico-administratif de la prévention des risques. Or, sur ce terrain, estiment-ils, il est déjà bien assez difficile de convaincre les parties prenantes de l'existence du lit majeur ordinaire avec son extension totale clairement délimitée sur le terrain géomorphologique, et d'accepter les servitudes liées à la prévention des inondations, alors ce n'est pas pour introduire un lit majeur exceptionnel nébuleux, imprécis et incertain, qui rendra la démarche beaucoup plus contestable, et donc, vigoureusement contestée. Chacun dans leur sphère d'action, MM. Garry et Masson ont dédié une grande part de leur carrière professionnelle à la prévention des inondations. M. Masson poursuit son action, comme consultant ou comme bénévole, plus de dix ans après son départ à la retraite. Leur engagement dans ce qui est véritablement une mission dépasse ce qu'on est en droit d'attendre d'un fonctionnaire, et relève d'une forme de militantisme ou de « missionnarisme », qu'on retrouve chez la plupart des fonctionnaires dédiés à la prévention des risques d'inondations<sup>13</sup>. Pour que la cause de la prévention des risques d'inondations ne soit pas mise en danger par l'aventure intellectuelle du lit majeur exceptionnel, le duel qu'engagent MM. Garry et Masson contre M. Ballais est symboliquement à outrance, et à armes émouluées.

89 Vérité scientifique contre prévention des inondations : on se trouve là dans un antagonisme de principes supérieurs qui ne peut se résoudre dans une discussion normale, tant qu'aucune épreuve acceptée par l'une et l'autre partie ne conduit à la hiérarchisation de ces principes ou à leur articulation (Boltanski et Thévenot 1991). Or, le caractère discret, voire secret, de cette dispute et des raisons pour lesquelles elle s'est envenimée, a empêché la définition et la tenue d'une telle épreuve.

### Ce que la panne de l'hydrogéomorphologie institutionnalisée a coûté à la prévention des risques d'inondations

90 Le paradoxe de cette histoire un peu triste, c'est que la prévention des risques d'inondations a peut-être pâti du zèle de ses défenseurs, malgré toute la sincérité de leur engagement. Les développements académiques de la méthode hydrogéomorphologique se traduisent nécessairement par des questions réflexives sur la doctrine de prévention des risques, que la méthode hydrogéomorphologique institutionnalisée, acclimatée à la culture épistémique dominante des ingénieurs, ne formule pas.

91 La synthèse réalisée par Ballais et ses condisciples (2011) propose quelques pistes opérationnelles déclinant les nouveautés de l'hydrogéomorphologie académique dans les processus pratiques de délimitation des zones inondables et d'appréciation de leur inondabilité, dont il a été exposé les grandes lignes auprès de la communauté des géomorphologues (Ballais et al. 2013) : la cartographie des zones inondables, la méthode intégrée alliant unités géomorphologiques et modélisation hydraulique, et l'aménagement des zones inondables. En complément de ces pistes, nous proposons une rapide réflexion issue de la pratique opérationnelle de la prévention des risques, où une méthode hydrogéomorphologique pourrait apporter sinon une solution, du moins une opportunité d'ouvrir un chantier important dans la doctrine institutionnelle.

92 Ainsi, l'une des caractéristiques des analyses hydrogéomorphologiques est qu'elles inversent le raisonnement usuel sur les risques d'inondation. Dans la doctrine hydroinformatique, les connaissances s'agrègent de la grande échelle (bassin versant, réseau hydrographique) vers la moyenne échelle (production et propagation de crue sur le cours d'eau) et enfin, la petite échelle (traduction locale, lieu par lieu, de l'aléa résultant de la crue modélisée), puis sont identifiés les enjeux (et évaluée, leur vulnérabilité à l'aléa inondation déterminé finement) présents dans ces zones submersibles. Il s'agit d'une approche dite « aléas-centrée ». Au contraire, la méthode hydrogéomorphologique donne directement accès aux territoires exposés à un risque d'inondation, au travers des éléments d'analyse locale des traces morphologiques (micro-chenaux, zones d'accélération, etc.). En particulier, dans certaines vallées présentant des morphologies contrastées, l'hydrogéomorphologue est capable de distinguer des secteurs

- morphologiques correspondant à des fréquences différentes de submersion potentielle, que la méthode ne permet certes pas de calculer, mais dont elle permet la graduation qualitative.
- 93 Cette impossibilité de quantifier finement l'aléa local est souvent considérée comme une faiblesse de la méthode y compris par ses promoteurs eux-mêmes (Chave, 2003b). Cela constitue effectivement un handicap dès lors qu'on veut finaliser l'évaluation du risque par un calcul économique de l'endommagement, reposant généralement sur des relations entre la hauteur d'eau, la durée de submersion et une typologie des biens considérés, établies à partir de l'interpolation polynomiale d'informations fournies par les assureurs. Pourtant, les (rares) études fines sur l'endommagement montrent que la courbe d'endommagement n'est pas polynomiale, mais plutôt linéaire par paliers. Autrement dit, le problème de l'évaluation des dommages peut se résumer, en première approximation, à la détermination des classes de hauteurs d'eau auxquelles seront soumis les biens situés dans un territoire donné... ce que peut faire, à peu près, la méthode hydrogéomorphologique.
- 94 Au lieu d'essayer de doter l'hydrogéomorphologie de compléments topomorphométriques pour la faire tendre vers une modélisation simplifiée de vallée submersible, il faudrait peut-être plutôt doter la méthode hydrogéomorphologique d'une capacité à traduire ses entités morphologiques en classes de submersion potentielle associée à des dommages par paliers. Une autre « faiblesse » supposée de la méthode hydrogéomorphologique couramment admise par ses promoteurs est l'incapacité de la méthode à quantifier l'influence de l'anthropisation des vallées alluviales sur la modification du régime des crues morphogéniques. Pourtant, cette faiblesse n'en est une qu'en comparaison de la méthode hydro-informatique, si l'on veut la concurrencer sur son domaine d'application. Mais elle est également une force, puisqu'elle rend immédiatement lisible l'hypothèse de « transparence hydraulique » des ouvrages de protection de la doctrine de prévention des risques, et ce, sans faire ce type d'hypothèse. Autrement dit, il suffirait d'explicitier et d'assumer le fait que les analyses hydrogéomorphologiques rendent compte de la dimension de causalité naturelle des crues, c'est-à-dire, de la force majeure contre laquelle la seule attitude responsable est d'anticiper une défaillance des aménagements de protection, pour que cela soit une force plutôt qu'une faiblesse.
- 95 De même, dans les vallées alluviales où l'hydrogéomorphologie permet d'identifier plusieurs états gradués d'exposition aux inondations (comme dans la plaine alluviale de la Garonne en amont d'Agen, par exemple), ce type d'analyse permettrait de donner une idée sur le niveau (non statistique, mais au moins, qualitatif) de protection assuré par les aménagements. Bien sûr, cette indication n'aurait pas la valeur attendue par la réglementation dans un dossier de suivi d'une digue, mais elle donnerait accès à la dimension stratégique et territoriale des aménagements de protection contre les inondations, ainsi qu'à une manière simple d'ouvrir la question des risques acceptables, souvent pointée comme le chaînon manquant dans la prévention des risques, mais encore difficile à traduire dans la doctrine. Enfin, si l'on admet que l'hydrogéomorphologie donne une vision intéressante des territoires et de leur exposition graduée aux risques d'inondations, on ne peut s'empêcher de songer qu'elle gagnerait sans doute à se rapprocher de la méthode « inondabilité » développée par le Cemagref (devenu récemment Irstea) dans les années 1995.
- 96 La « méthode inondabilité » (qui n'a rien à voir avec la désignation de « inondabilité » dans les tout derniers développements de la méthode hydrogéomorphologique) désigne une méthode originale d'appréciation des risques d'inondation formulée par les ingénieurs et chercheurs du Cemagref au moment où l'administration technique tâtonnait pour traduire en doctrine technique de prévention des risques les principes généraux de la cindynique (Gilard et Gendreau, 1998). Elle focalise la réflexion sur l'évaluation et la mobilisation de la vulnérabilité en considérant la vulnérabilité comme un risque acceptable (et donc accepté), défini localement au cas par cas en mobilisant moins le calcul économique que l'expression sociale du consentement et du refus du risque, et confronté à plusieurs niveaux d'aléas. Le concept assurant la jonction, et donc, la confrontation, entre les niveaux d'aléas et les niveaux de vulnérabilités acceptables, est celui de la période de retour, mais il pourrait tout aussi

bien s'agir d'une classe d'exposition aux risques de submersions déterminée par la méthode hydrogéomorphologique.

- 97 Concrètement, les parties prenantes concernées par un risque d'inondation estiment, selon elles, le niveau de risque acceptable pour l'enjeu vulnérable auquel elles se rapportent, formulé en terme de période de retour. Cette méthode fait la part belle aux dimensions socio-économiques de la prévention des risques d'inondation. À défaut de faire officiellement partie de la doctrine de prévention des risques d'inondations, la méthode inondabilité a trouvé une voie d'application opérationnelle un peu détournée dans les doctrines d'aménagement formulées par l'administration centrale, et notamment : le ralentissement dynamique des crues (Cemagref, 2004), ou encore, l'ouverture d'un droit à indemnisation pour sur-inondation de zones de surstockage. Elle n'y est pas présentée dans toute son élégance théorique, mais son influence transparait dans la façon d'envisager la conception pratique de ces dispositifs.
- 98 Sans doute le rapprochement des méthodes « inondabilité » et hydrogéomorphologie ouvrirait-il des perspectives théoriques et pratiques intéressantes pour former une méthode enjeux-centrée, comme en ont ouvert le rapprochement de la méthode hydroinformatique et historique aboutissant à une méthode aléa-centrée encore plus performante (Lang et al., 1998 ; Coeur et Lang, 2000 ; Lang, Coeur, Brochot et Naullet, 2003).
- 99 En tout état de cause, il nous semble qu'une extension de l'hydrogéomorphologie institutionnalisée dans ces domaines de l'inondabilité permettrait d'ouvrir (ou de rouvrir) enfin concrètement le chantier des risques acceptables dans la doctrine de la prévention des risques d'inondations.
- 100 Cet exemple n'en est peut-être qu'un parmi d'autres, des progressions dialectiques dont la prévention des risques d'inondations est empêchée en raison des angles morts de sa doctrine. La prévention des risques est affaire de principes avant d'être une affaire scientifique, et contrairement à cette dernière, la cause supérieure qu'elle représente, et autour de laquelle les fonctionnaires entrent parfois véritablement en mission, ne prend pas le risque de la formulation de questions déroutantes qui menaceraient de la fragiliser.

## Conclusion

- 101 La prévention des risques est marquée par un corps de doctrine disqualifiant toute controverse dont l'argumentation ne s'inscrit pas très précisément dans les fondamentaux méthodologiques établissant l'expertise administrative irrefragable au nom des principes fondateurs de toute la politique française de prévention des risques (responsabilité et solidarité). Toute innovation doit s'accompagner d'une expertise assez solide pour légitimer sa prétention à servir fidèlement les mêmes principes, tout en donnant des gages de compatibilité technique avec la doctrine existante.
- 102 L'analyse du cas de l'hydrogéomorphologie institutionnalisée montre le succès d'une stratégie pour incorporer une expertise technique naturaliste innovante dans un corps de doctrine solidement ancré dans une culture épistémique d'ingénierie, mais au prix d'une inhibition de potentiels développements théoriques qui auraient pu, par effet de dialectique, faire progresser la théorie de la prévention des risques naturels en France. Elle s'est taillé cette place au sein de la culture épistémique d'ingénierie tout acquise à la cause hydroinformatique en faisant valoir des arguments d'efficacité technique.
- 103 Paradoxalement, malgré un nouveau moment législatif au moins aussi intense que ceux de 1982, 1987 et 1995 au sujet de la prévention des risques lié à la transcription en droit français de la directive Inondation et au Plan Submersions Rapides (PSR) adopté à la suite des drames de Xynthia et de Draguignan (2010), la période est moins propice à la poursuite du développement de la méthode hydrogéomorphologique insitutionnalisée. La raison la plus évidente est la dissension entre les trois co-inventeurs de la méthode et l'absence de continuateurs perpétuant les mêmes caractéristiques de marginaux-sécants, mais il faut également en imputer la cause à l'incapacité de mettre en dialogue critique les concepts associés à ces techniques. Cette incapacité résulte de postulats de principes dominant la doctrine de prévention des risques, qui l'enferment dans une certaine surdité aux concepts qui ne se conforment pas à la culture épistémique dominante de l'ingénieur.

- 104 D'une manière plus générale, avec les meilleures intentions du monde, l'administration technique de l'État demeure très attachée à sa culture épistémique d'ingénieurs, et lorsqu'elle s'ouvre à d'autres disciplines telles que les sciences naturalistes ou encore, les sciences sociales, elle tend à les enrôler dans ses propres schémas de pensée, ou à les considérer comme des ressources à mobiliser au service de sa rationalité sans considération pour les rationalités, différentes, qu'elles peuvent comporter (Gervais, 2008) : les controverses qui pourraient naître de la mise en débat de ces rationalisés différentes sont systématiquement refoulées.
- 105 Pourtant, il faudrait trouver le moyen de crever l'abcès des controverses refoulées qui compromettent l'efficacité de la politique de prévention des risques, pour améliorer la compréhension de ce qui relève de la prévention, de l'acceptation du risque, de la protection, et de la causalité libre et de la causalité naturelle.

## Remerciements

- 106 L'auteur remercie Gérard Garry, Jean-Louis Ballais, Marcel Masson, Nadia Dupont et Sylvain Chave pour s'être prêtés aussi volontiers et aussi sincèrement au jeu de l'entretien, ainsi que Jean Foyer (institut des sciences de la communication, CNRS) et Gabrielle Boileau (ingénieure-chercheuse en sciences politiques à l'Irstea, Bordeaux) pour leur mise en débat très constructive des idées développées lors de l'atelier « Science et désastres » du séminaire « Catastrophes et Risques » organisé par Julien Langumier et Sandrine Revet (Sciences-Po CERI) le 14 décembre 2012 (Paris).

## Note biographique de l'auteur

- 107 David Goutx est ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts, expert national du domaine Géotechnique et risques naturels après plus de douze ans passés dans les administrations en charge de la prévention des risques d'inondation, et engagé depuis quelques années dans un travail doctoral en sciences de gestion, sous la direction de Laurent Mermet, sur la prévention des risques d'inondations au prisme du jeu.

---

## Bibliographie

- Arnaud-Fassetta, G. et M. Provansal, 1993, Étude géomorphologique du delta du Rhône : l'évolution des milieux de sédimentation fluviales au cours de l'Holocène récent, Méditerranée, Tome 78, 3-4, La Camargue et le Rhône, hommes et milieux, pp. 31-42
- Ballais, J.-L., M.-T. Benazzouz et A. Benmohammadi, 2003, Environmental dynamics and land occupation in the Saharan margins of the Holocene Maghreb, Dans : The Mediterranean World. Environment and History, É. Fouache édit., Édit. Elsevier, Paris, p. 341-351
- Ballais, J.-L., S. Chave, N. Dupont, É. Massonet et M.-J. Penven, 2011, La méthode hydrogéomorphologique de détermination des zones inondables, *Physio-Géo* ([www.physio-geo.fr](http://www.physio-geo.fr)), collection « Ouvrages », 168 p.
- Ballais, J.-L., S. Chave, V. Delorme et C. Esposito, Quatre lits pour un cours d'eau. Conséquences pour le risque d'inondation et l'aménagement - 8th IAG International Conference on Geomorphology - August 27th to 31st, 2013, Paris, France
- Bonneuil, C., 2006, Cultures épistémiques et engagement des chercheurs dans la controverse OGM. *Nature Sciences Sociétés* vol. 14, n° 3, pp. 257-268, [En ligne] URL : <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00140594>
- Boltanski, L. et L. Thévenot, 1991, De la justification - économies de la grandeur, Paris : Gallimard, 483 p
- Bravard, J.-P., 1998, Le temps et l'espace des systèmes fluviaux, deux dimensions spécifiques de l'approche hydrogéomorphologique, *Annales de Géographie*, tome 107, n° 599, pp. 3-15.
- Bravard, J.-P. et M. Magny, (dir), 2002, Les fleuves ont une histoire. Paléoenvironnement des rivières et des lacs français depuis 15 000 ans. Paris. Errance.
- Brouquisse, F., J.-M. Cornet, I. Descatoire, J.-B. Faure, D. Goutx et A. Tekatlian, 2007, Guide méthodologique pour le pilotage des études hydrauliques, Cemef-Cemagref
- Callon, M., 1986, « Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques dans la Baie de Saint-Brieuc », dans *L'Année sociologique*, n° 36, p 169-208



- Chateaufreynaud, F., 2004, L'épreuve du tangible. Expériences de l'enquête et surgissement de la preuve. Raisons pratiques, La croyance et l'enquête, vol. 15, p. 167-194
- Chave, S., 2003a, Réflexions sur la mise en place d'une méthode intégrée de diagnostic du risque hydrologique, Méditerranée N° 1-2 – 2003, p. 81-82
- Chave, S., 2003b, Elaboration d'une méthode intégrée de diagnostic du risque hydrologique, Mémoire de Thèse de géomorphologie, Université de Provence, Aix-Marseille I, 284 p.
- Chave, S. et J.-L. Ballais 2006, From hydrogeomorphology to hydraulics computations : a multidisciplinary approach of the flood hazard diagnosis in the Mediterranean zone, Zeitschrift für Geomorphologie, N.F., vol. 50, n° 4, p. 523-540
- (von) Clausewitz, C., 2012, De la guerre, Editions Perrin : Paris, Collection Tempus, 427 p.
- Cœur, D. et M. Lang, 2000, L'information historique des inondations : l'histoire ne donne-t-elle que des leçons ? La Houille Blanche, n° 2-2000, pp. 79-84
- Cœur, D., M. Lang et A. Paquier, 2002, L'historien, l'hydraulicien et l'hydrologue et la connaissance des inondations, La Houille Blanche, n° 4/5-2002, pp. 61-66
- Crozier, M. et E. Friedlberg, 1977, L'acteur et le système, Paris, 1977, Seuil, p. 73
- Cunge, J., K.P. Holz, W.G. Chair, R. Lehfeldt et D. Savic, 2011, « Hydroinformatics vision 2011-Synoptic Report of the Working Group » élaboré par le Comité Joint sur l'Hydroinformatique de IAHR/IWA/IAHS, 13 p.
- Decrop, G. et C. Charlier, 1997, De l'expertise scientifique au risque négocié – le cas du risque en montagne, Cemagref, France, 1997
- Delgado, J.-L. 2006, Estimation des crues de références par approche géomorphologique, La Houille Blanche, n° 5-2006, pp. 97-101
- Delorme, F., 2004, La sédimentation en lit majeur : mise en évidence, caractérisation, origines et impacts sur l'inondabilité, Mémoire de DEA, Université de Provence, 68 p.
- Delorme-Laurent, V., 2007, Contribution à la méthode hydrogéomorphologique de détermination des zones inondables, Thèse de l'Université de Provence, 830 p.
- Delorme-Laurent, L. et J.-L. Ballais, 2006, Les problèmes de la détermination de la limite externe de la zone inondable dans le midi méditerranéen français, Bulletin de l'Association de Géographes Français - Géographies, n° 4, p. 469-476
- Dupont N. et M.-J. Penven, 2005, Définition des indicateurs pour une cartographie de la courbe enveloppe des inondations dans le cadre de l'utilisation de la méthode hydrogéomorphologique. Rapport définitif à la DIREN Bretagne, 35 p.
- Dupont N., E., Agasse, J. Barnay, L. Colbeaud-Justin, K. Erdlenbruch, R. Favier, I. Ganzetti, A.-M. Granet-Abisset, F. Grelot, B. Guillaume, E. Quesseveur, J.-F. Tanguy, J. Valy, et V. Vantilbeurgh, 2011, Approche pluridisciplinaire des perceptions des inondations sur le bassin de la Vilaine. Colloque Inondation, Rennes, France, 15 juin 2011, 129 p. et annexes
- Durin V., 2001, Recherches géomorphologiques et historiques sur la plaine alluviale de l'Ouvèze ,(84) entre Entrechaux et Bédarrides. Impact de la sédimentation sur l'évolution de l'inondabilité, Mémoire de DEA, Université de Provence, 124 p.
- Esposito C., 2003, Crues de septembre 2002 sur le bassin versant du Gardon. Étude comparative entre les limites de la cartographie hydrogéomorphologique et le relevé de la zone inondée, Mémoire de DEA, Université de Provence, 145 p.
- Garry, G., 1985, Photo-interprétation et cartographie des zones inondables, ministère de l'Environnement, ministère de l'Équipement, éditions du STU, Paris, 74p.
- Garry, G., 1993, Le risque d'inondation en France. Recherche d'une approche globale du risque d'inondation et de sa traduction cartographique dans une perspective de prévention, Thèse de doctorat de l'Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 509 p.
- Garry, G. et E. Graszka, 1999, Plans de prévention des risques naturels, PPR, Risques d'inondation. Guide méthodologique, ministère de l'Environnement, ministère de l'Équipement, La Documentation Française, Paris, 123 p.
- Garry, G., J.-L. Ballais et M. Masson, 2002, La place de l'hydrogéomorphologie dans les études d'inondation en région méditerranéenne, dans Géomorphologie : relief, processus, environnement, 2002, n° 1, p. 5-16
- Gervais, J., 2008, Le corps des Ponts et Chaussées aux prises avec le débat public L'apprentissage de la concertation comme outil de re-légitimation professionnelle d'un grand corps technique, Dans Le Bianic,

- T. et Vion, A., Action publique et légitimités professionnelles, Paris, LGDJ, coll. « droit et société », pp. 136-144
- Gilard, O. et N. Gendreau, 1998, Inondabilité : une méthode de prévention raisonnable du risque d'inondation pour une gestion mieux intégrée des bassins versants, *Revue des Sciences de l'Eau* 3, 1998, pp. 429-444
- Goutx, D., 2011, Mission professionnelle auprès de l'Association des Communes Riveraines de la Loire, Mémoire de thèse professionnelle, Agroparistech-Engref, 45p.
- Goutx, D., 2012a, Rôle des individus dans la prévention des risques d'inondation et la gestion de crise. 23<sup>ème</sup> journées scientifiques de l'environnement - Risques environnementaux : détecter, comprendre, s'adapter, Créteil : France, en ligne : <http://hal-sde.archives-ouvertes.fr/docs/00/67/54/94/PDF/13-JSE-2012-Goutx-Manuscrit-2012-03-01.pdf>
- Goutx, D., 2012b, Quand l'information préventive bute sur les difficultés d'appropriation de l'expertise : analyse comparée de l'hydroinformatique, avec l'histoire analytique, l'hydrogéomorphologie et la méthode inondabilité, Séminaire Catastrophe et risque, Sciences-Po CERI, 14 décembre 2012, Paris
- Goutx, D. et S. Ladreyt, 2000, Lido 2.0 : logiciel de modélisation filaire des écoulements à surface libre. Guide méthodologique, CETMEF, 53p.
- Goutx, D. et J.-B. Narcy, 2013, La place des modèles dans la prise de conscience locale des risques d'inondations : simulations ou stimulations ? *La Houille Blanche* n° 1, DOI 10.1051/lhb/2013005, pp. 27-33
- Gralepois, M., 2008, Les risques collectifs dans les agglomérations françaises : contours et limites d'une approche territoriale de prévention et de gestion des risques à travers le parcours des agents administratifs locaux, Thèse de doctorat en Aménagement de l'espace et urbanisme, Laboratoires techniques, territoires et sociétés LATTS, soutenue le 25/11/2008 à Paris-Est, 370 p.
- Cemagref et ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2004 (sept.), Guide des aménagements associant l'épandage des crues dans le lit majeur et leur écrêtement dans de petits ouvrages, 131p.
- Huet, P., X. Martin, M. Meunier et P. Pierron, 2002, Inspection suite aux désordres et à la rupture des bassins de rétention de la « Savoureuse » et enseignements à en tirer notamment pour le fonctionnement des services de l'État impliqués dans la police des eaux sur des installations similaires, Rapport d'inspection générale n° IGE / 02 / 004 du 2 octobre 2002
- Huet, P., X., Martin, J.-P. Magnan, P. Monadier, R. Lazerges et J.-L. Redaud, 2004, Compétences hydrauliques, Rapport d'étape, document de travail, 18 février 2004, 62p.
- Knorr-Cetina, K., 1999, *Epistemic Cultures : How the Science Makes Knowledge*, Cambridge, UK, Harvard University Press, 352p.
- Lambert R. et C. Prunet, 2000, L'approche géographique de l'inondation. L'exemple de la Garonne à l'aval de Toulouse, dans : *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques, Gestion des excès et de la pénurie*, sous la direction de J.P. BRAVARD, Édité. SEDES, Paris, p. 39-53
- Lambert, R., M. Gazelle, M. Gholami et C. Prunet, 2001, La cartographie informative des zones inondables, L'exemple de Midi-Pyrénées, Actes du colloque « Au chevet d'une catastrophe », Presses Universitaires de Perpignan, Perpignan, p. 147-164
- Lang, M., D. Cœur, S. Brochot et R. Naulet, 2003, Information historique et ingénierie des risques naturels, L'Isère et le torrent du Manival, Cemagref Editions : Anthony, 2003, Collection Etudes du Cemagref, série Gestion des milieux aquatiques, n° 18, 178p.
- Langumier, J., 2006, *Survivre à la catastrophe : paroles et récits d'un territoire inondé*, Thèse de doctorat d'ethnologie et anthropologie sociale, EHESS : Paris, 353 p.
- Langumier, J. et J. Gentric, 2009, Inondations des villes, inondations des champs. Norme et territoire dans la prévention des inondations sur l'île de la Barthelasse, Avignon, *Nature sciences et sociétés*, 2009-3, vol. 17, p. 257-265
- Langumier, J., 2012, La directive européenne Inondation : une nouvelle géographie du risque en rupture avec la politique territorialisée de prévention, séminaire Catastrophe et risque, Sciences-Po CERI, 14 décembre 2012, Paris
- Laurent V., 2003, Détermination des niveaux intermédiaires de l'Argent-Double, Aude : inondabilité et morphogénèse, Mémoire de DEA, Université de Provence, 295 p.
- Lascoumes, P., 2002, L'expertise, de la recherche d'une action rationnelle à la démocratisation des connaissances et des choix, Dans *Revue française d'administration publique* n° 103, 2002, pp. 369-377

- Le Bourhis, J.-P., 2004, Publicisation des eaux, rationalité et politique de gestion de l'eau en France, Thèse en science politique, université de Paris-I, 529 p.
- Martin, X., 2009, Note sur les atlas des zones inondables, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 12 p
- Masson, M., 1983, Essai de cartographie des champs d'inondation par photo-interprétation. Rapport CETE Méditerranée, STU, Paris, 47p.
- Masson, M., 1993, Après Vaison-la-Romaine : pour une approche pluridisciplinaire de la prévision et de la planification, *Revue de Géomorphologie dynamique*, 2, pp. 73-77
- Masson, M., G. Garry et J.-L. Ballais, 1996, Cartographie des zones inondables : approche hydrogéomorphologique, ministère de l'Équipement, ministère de l'Environnement, Les Editions Villes et Territoires, Paris La Défense, 100 p.
- Narcy, J.-B., 2004, Pour une gestion spatiale de l'eau. Comment sortir du tuyau ?, *Ecopolis Volume 4*, éditions Peter Lang : Bruxelles, 342 p.
- Nowak, C., 2012a, Une analyse de l'interface nationale entre connaissances en écologie et politiques publiques de biodiversité, Atelier doctoral AgroParisTech-CERSES « fondements normatifs et analyse stratégique de l'action environnementale » du 03 juillet 2012, 6p.
- Nowak, C., 2012b, L'escargot traverse-t-il la nationale ? Parcours des connaissances en écologie dans le paysage national de l'expertise en biodiversité, Mémoire de Master spécialisé Stratégies territoriales et urbaines, Science Po Paris – AgroParisTech, 89 p.
- Palka, G., 2010, Sémilogie graphique expérimentale, Pour une cartographie du risque d'inondation plus adaptée aux besoins et attentes des destinataires. Mémoire de PFE, Université de Tours, UMR 6173 CITERES, 108 p.
- Pons, F., J.-L. Delgado, P. Guéro, E. Berthier, B. Kerloc'h, S. Piney et D. Felts, 2010, Une contribution à l'évaluation de l'aléa inondation par ruissellement et crues soudaines, *SimHydro 2010 : Hydraulic modeling and uncertainty*, 2-4 June 2010, Sophia Antipolis
- Rouas, G. et C., Tournebize, 1988, Notice de présentation du code LIDO d'écoulement filaire à surface libre en régime permanent et non permanent, STC.VN n° 88.3, STCPMVN
- SimHydro, 2012, Round table 2 : « From simulation towards decision » in *New trends in simulation*, 12-14 September, Nice - Sophia Antipolis : France
- Tricart, J., 1958, La crue de la mi-juin 1957 sur le Guil, l'Ubaye et la Cerveyrette, *Revue de Géographie Alpine*, vol. 4, p. 565-627
- Tricart, J., 1960, Mise au point : les types de lits fluviaux, *L'Information Géographique*, n° 5, p. 210-214
- Tricart, J., 1974, Phénomènes démesurés et régime permanent dans les bassins montagnards, Queyras et Ubaye, (Alpes françaises), *Revue de Géomorphologie Dynamique*, vol. 3, p. 99-114
- Weiss, K., F. Girandola et L. Colbeau-Justin, 2011, Les comportements de protection face au risque naturel : de la résistance à l'engagement, *Pratiques psychologiques* 17, pp. 251-262
- Wulamu, M., 2010, Les risques d'inondation dans la région du Xinjiang, Chine : cas du Karakash-Darya, Thèse de l'Université de Provence, 344 p.

---

## Notes

- 1 Commissariat général au développement durable, Observation et statistiques, numéro 6, février 2009
- 2 Circulaire du 25 janvier 2011 relative au dispositif de connaissance et d'évaluation de l'expertise scientifique et technique du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, NOR : EVD1101887C
- 3 cf. par exemple les déclarations de Louis Mexandeau, député PS, et de Michel Barnier, ministre de l'Environnement, comptes-rendus de débats à l'Assemblée nationale, séance du 19 janvier 1995.
- 4 Cf. compte-rendu des débats de l'Assemblée Nationale, 1re séance du 3 février 1982, 2e séance du 2 juin 1982, 1re séance du 7 décembre 1994, séance du 19 janvier 1995
- 5 Cf. compte-rendu de débat de l'Assemblée Nationale, 1re séance du 5 décembre 1994, séance du 18 janvier 1995
- 6 dont l'existence a bien été mise en évidence, par Dupont et al., 2012 par exemple, mais qui n'ont pas été mobilisés, ni par l'Administration du fait du « complexe de supériorité » évoqué précédemment, ni par les acteurs locaux eux-mêmes, soucieux de ne pas peser défavorablement sur les valeurs foncières de terrains à vendre, lire à ce sujet Langumier, 2006

7 hypothèses hydrologiques, ajustements statistiques et détermination de débits de crues de référence, données représentatives de la géométrie du lit mineur et de la vallée, calculs hydrauliques et simplifications de modèle, adéquation des choix de modélisation avec la réalité des écoulements, prise en compte de circonstances aggravantes et dynamiques, etc.

8 un trait de 1 mm d'épaisseur sur une carte au 1/25000ème induisant de fait une incertitude de 25 m

9 Exigée par la Directive inondations et sa transposition en droit français

10 les ingénieurs des corps techniques de l'Administration sont incités à changer d'affectation (et si possible, de contexte professionnel) tous les trois à cinq ans

11 Des éléments ont toutefois été mobilisés par les services de l'État pour l'étude d'identification et de cartographie des Territoires à Risques Importants (TRI) au sens de la Direction Inondations

12 durant les années 2000, le ministère de l'Équipement, devenu ensuite ministère de l'Écologie, a amélioré ses moyens de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC) pour rendre possible d'abord le recrutement « sur titre » de professionnels titulaires d'un niveau au moins Bac+5 dans l'une des disciplines recherchées (dont la géologie), puis l'identification précoce, durant les études d'ingénieur des TPE, de candidats aux formations techniques spécialisées débouchant sur des affectations dans des services techniques de l'administration, mais bien trop tard pour pallier le départ de M. Masson, en 2002

13 Ce sur-engagement ne tient pas d'un prétendu fanatisme technocratique, comme cela a pu leur être parfois reproché. Ces fonctionnaires ont trop souvent vécu cette frustration de prêcher dans le désert, de voir leurs mises en garde traitées avec désinvolture, de constater impuissants la réalisation de leurs pires craintes lors de la survenance d'événements dramatiques. Ils ont trop souvent entendu des parties prenantes locales nier vigoureusement l'existence des risques d'inondations. Ils savent combien il est difficile de convaincre ces parties prenantes de la tangibilité du risque et de l'adoption de mesures douloureuses sur le plan financier et politique. Ils savent aussi combien les opposants de tous bords n'attendent qu'une faille, une faiblesse dans le discours tenu par l'État, pour s'engouffrer dans la brèche et tenir en échec les dispositifs contraignants. Ce qu'on pourrait prendre pour de la dévotion de leur part à quelque religion de la prévention, est en fait du dévouement sincère pour cette cause d'intérêt général si chère aux parlementaires.

---

### ***Pour citer cet article***

#### Référence électronique

David Goutx, « Les leçons de l'incorporation de l'expertise hydrogéomorphologique dans la doctrine française de prévention des risques d'inondation », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 14 Numéro 2 | septembre 2014, mis en ligne le 16 septembre 2014, consulté le 08 octobre 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/15036> ; DOI : 10.4000/vertigo.15036

---

### ***À propos de l'auteur***

#### **David Goutx**

Ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts, doctorant au laboratoire CERSES ; AgroParisTech-Engref, 19 avenue du Maine, 75 014 Paris, France, courriel : [david.goutx.pro@gmail.com](mailto:david.goutx.pro@gmail.com)

---

### ***Droits d'auteur***

© Tous droits réservés

---

### ***Résumés***

Quoique les principes généraux de la politique de prévention des risques d'inondations en France paraissent faire l'objet d'un large consensus, la performance des dispositifs mis en œuvre est souvent décevante. Nous formulons l'hypothèse que cette inefficacité opérationnelle s'explique en partie par l'existence, au sein d'une politique de prévention des risques d'inondations apparemment robuste et incontestée, d'espaces irréductibles de controverses conceptuelles refoulées. Tout discours innovant doit s'accompagner d'une expertise assez

solide pour légitimer sa compatibilité avec la doctrine existante, tout en donnant des gages de compatibilité technique avec elle. L'analyse du cas de l'hydrogéomorphologie montre le succès d'une stratégie pour incorporer une expertise technique naturaliste dans un corps de doctrine solidement ancré dans une culture épistémique d'ingénierie, mais au prix d'une inhibition de potentiels développements théoriques qui auraient pu, par effet de dialectique, faire progresser la théorie de la prévention des risques naturels en France. Paradoxalement, les conditions favorables à l'émergence de l'hydrogéomorphologie ne sont plus réunies malgré l'intensification des réflexions liées à la mise en œuvre de la directive européenne 2007/60/CE sur l'évaluation et la gestion des risques d'inondations.

Although the general principles of the flood prevention policy in France seem to be broadly accepted, the performance of the systems in place is often disappointing. We put forward the hypothesis that this operational inefficiency is partially explained by the presence, amidst a robust and uncontested flood prevention policy, of unmovable areas of potential conceptual debates unconsciously hidden. Any innovative idea must be buttressed by a broad enough expertise to validate its compatibility with the existing doctrine whilst assuring technical compatibility with it. The analyse of what happened in the case of hydrogeomorphology, shows the success of a strategy used to facilitate the incorporation of a naturalist technical method into a body of doctrine solidly anchored in an culture of science and engineering but also inhibiting any potential theoretical developments which could have, through discourse, given impetus to the development of the theoretical aspects of natural disaster prevention in France. Paradoxically, the felicitous conditions at the emergence of hydrogeomorphology are not present anymore despite the increased volume of reflexion generated by the application of the Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks.

#### *Entrées d'index*

**Mots-clés** : Modélisation, hydrogéomorphologie, responsabilité, aléa-centré, enjeux-centré

**Keywords** : Modeling, hydrogeomorphology, responsibility, hazard-centered, issues-centered

**Lieux d'étude** : Europe