

# Communiquer sur les inondations : quelques propositions pour adapter une expérience de maquette interactive grand public

Christine Poulard <sup>a</sup>, Oldrich Navratil <sup>a,b</sup> et Jean-Philippe Vidal <sup>a,c</sup>

Les chercheurs sont régulièrement sollicités pour intervenir auprès de scolaires ou du grand public, et notamment pour la Fête de la Science<sup>1</sup>. Cet exercice fait partie des missions des organismes de recherche publics, mais requiert un investissement conséquent pour aboutir à un contenu à la fois accessible et attractif.

Dans un premier temps, cet article expose l'expérience d'une équipe de l'unité de recherche Hydrologie-Hydraulique du Cemagref de Lyon, qui a conçu en 2002 une maquette de bassin versant et une animation autour du thème « Vivre avec les inondations ». La maquette s'est révélée un très bon support pédagogique, permettant de transmettre de manière ludique les messages voulus.

Notre objectif est ici de valoriser plus largement notre expérience en réfléchissant à sa mise en œuvre possible dans d'autres contextes. Nous avons donc comparé les objectifs et les contraintes d'une opération comme la Fête de la Science avec ceux de trois types de communications portées par un maître d'ouvrage, en proposant quelques pistes pour adapter ce support aux spécificités de ces opérations.

## Conception d'une maquette interactive pour la Fête de la Science

À l'image de ce qui peut se faire en milieu scolaire avec le projet pédagogique « La Main à la Pâte<sup>2</sup> » (Charpak, 1996), nos expériences précédentes avaient montré que l'intérêt du public et sa réceptivité étaient intimement liés aux possibilités qui lui étaient offertes de toucher, manipuler, et s'interroger par lui-même. Avec ces éléments en tête, nous avons donc élaboré une maquette pour reproduire des inondations et tester des stratégies d'aménagement conformes aux principes du développement durable.

## Les idées à transmettre

La première étape était de définir les messages à faire passer, en lien avec les attentes supposées du public et nos thématiques de recherche en cours (Poulard et Navratil, 2005). Les participants à ce projet travaillent directement ou indirectement à améliorer les stratégies de lutte contre les inondations dommageables. Citons par exemple l'amélioration des méthodes de dimensionnement d'ouvrages de laminage des crues, et plus particulièrement des barrages à pertuis ouverts (Poulard *et al.*, 2005 ; 2009), le développement

### Les contacts

a. Cemagref, UR HHLY, Hydrologie-Hydraulique, 3 bis quai Chauveau, CP 220, 69336 Lyon Cedex 09

b. IRD/LTHE, Institut de recherche pour le développement/Laboratoire d'étude des transferts en hydrologie et environnement, BP 53, 38041 Grenoble Cedex 09

c. CNRM/GAME, Centre national de recherches météorologiques/ Groupe d'étude de l'atmosphère météorologique (Météo-France et CNRS), 42 avenue G. Coriolis, 31057 Toulouse Cedex 1

1. Manifestation nationale organisée tous les ans depuis 1992 par le ministère chargé de la recherche dans le but de favoriser la rencontre entre le grand public et les chercheurs ([www.fetedelascience.fr](http://www.fetedelascience.fr)).  
2. <http://www.lamap.org/>

de modèles hydrauliques (Vidal *et al.*, 2007), la morphologie des rivières (Navratil *et al.*, 2006), la caractérisation des régimes de crue et d'étiage des rivières (Sauquet *et al.*, 2003). L'unité de recherche est fortement impliquée dans des activités d'expertise et dans la rédaction de documents techniques (Gilard, 1998 ; Chastan coord., 2004 ; Lang *et al.*, 2007 ; Poulard *et al.*, 2008).

Lors des présentations, nous avons donc choisi de développer les idées suivantes :

- les crues sont des phénomènes naturels et aléatoires. Il n'est pas possible de connaître l'intensité des crues à venir, mais on peut estimer les zones d'extension des inondations pour différentes probabilités d'occurrence. C'est la notion d'*aléa de crue* ;
- les inondations ne posent pas les mêmes problèmes partout. Tout dépend de l'occupation du sol : elles peuvent causer de gros dégâts en ville, mais elles sont parfois bénéfiques dans certaines zones naturelles. C'est la notion de *vulnérabilité* ;
- il existe des solutions pour réduire l'aléa. Cependant, elles ont des limites, un coût, voire des conséquences négatives (pour l'aval, pour l'environnement, etc.) ;
- il existe aussi des solutions pour réduire la vulnérabilité, c'est-à-dire pour réduire les dégâts potentiels pour une crue donnée : éviter d'installer de gros enjeux en zone inondable, savoir se préparer et réagir quand l'inondation est annoncée.

▼ Figure 1 – Maquette de bassin versant (vue de l'aval).



## Conception de la maquette

La maquette doit être schématique afin de rendre les processus observables. Nous avons validé un plan simple, un bassin versant avec une rivière centrale et un affluent, et plusieurs occupations du sol identifiables (figure 1). Pour des raisons pratiques, nous avons renoncé à intégrer une nappe phréatique ; la surface de la maquette est imperméable. Un seul type d'inondation est donc possible, par débordement de cours d'eau. Les dimensions ont été fixées pour que la maquette soit transportable, tout en permettant à une dizaine de personnes de bien voir les écoulements.

La maquette a été construite au Cemagref, avec un budget de quelques centaines d'euros. Nous avons opté pour une ossature de grillage recouverte de toile de verre, facile à mettre en œuvre et légère. La rivière principale et son affluent sont alimentés par deux arrivées d'eau ponctuelles en amont ; le débit est réglable pour produire à la demande des débordements plus ou moins forts.

## Déroulement d'une présentation-type

L'animation conçue autour de la maquette se veut aussi didactique et dynamique que possible. L'animateur peut s'appuyer sur une présentation-type mais il a une grande marge de manœuvre pour l'adapter au public. Chacun est sollicité pour faire progresser la réflexion commune. Au besoin, l'animateur rectifie et complète les réponses.

### « QU'EST CE QU'UNE MAQUETTE ? » : DIFFÉRENCES AVEC LA RÉALITÉ

Décrire la maquette et pointer les principales différences avec la réalité s'est avéré une étape essentielle pour la suite, en particulier pour les enfants. Nous attendons surtout des commentaires sur la réduction d'échelle, bien sûr, mais aussi sur le mode d'alimentation de la rivière et sur la différence de matériau ; dans la réalité, il pleut sur tout le bassin et la surface n'est pas imperméable, il y a un sol et un sous-sol.

### « QUELLE EST L'ORIGINE DES INONDATIONS ? » : LE PHÉNOMÈNE PHYSIQUE

Nous réfléchissons d'abord à l'origine des inondations. Pour comprendre le parcours de l'eau, nous en versons un peu sur des éponges plates (au premier plan de la figure 1) ; elle s'infiltre. Si on continue à verser, les interstices de l'éponge se saturent et l'eau commence à ruisseler en surface

comme sur les zones imperméables. L'infiltration dans le sous-sol amortit donc les crues, en stockant une partie de l'eau de pluie, et soutient les étiages en la restituant très progressivement. Sans le rôle de réservoir des nappes, les cours d'eau seraient rapidement à sec après la fin de l'averse.

Nous soulignons enfin que les crues sont des phénomènes naturels, causés par des précipitations intenses et/ou prolongées.

« OÙ SE PRODUISENT LES INONDATIONS ? » :

NOTION D'ALÉA

L'ordre dans lequel les différentes zones vont être inondées est prévisible grâce à la topographie. Le public est invité à désigner les zones souvent, rarement ou quasiment jamais inondées ; nous introduisons avec des mots simples la notion probabiliste d'aléa.

« EST-CE GRAVE ? » : NOTION DE VULNÉRABILITÉ

À présent, nous provoquons une inondation progressive pour vérifier les hypothèses évoquées. Tour à tour sont inondés des zones non habitées, puis un village, la ville, la route, d'autres zones non habitées, des champs... En se demandant si c'est « grave » que telle ou telle zone soit inondée, nous introduisons la notion de vulnérabilité au sens de la méthode « Inondabilité » (Gilard, 1998).

« QUE FERIEZ-VOUS ? » : DIAGNOSTIC ET PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS

En comparant l'aléa et la vulnérabilité, nous déterminons les zones à protéger en priorité – en fait, le public fait un diagnostic de risque. Ensuite, chacun peut proposer un aménagement et le réaliser. Les premières solutions proposées sont principalement des digues parallèles au cours d'eau, en pâte à modeler, et des barrages. Élargir et creuser la rivière est une autre idée fréquente, voire « faire passer la rivière ailleurs ».

Après chaque essai, nous discutons des avantages, des limites et des inconvénients éventuels des structures. Par exemple, les endiguements évitent localement les débordements, mais seulement jusqu'à un certain niveau, et risquent de les reporter sur la rive opposée ou à l'aval de l'aménagement. Le recalibrage peut également être discuté, même si on ne peut le simuler : en favorisant l'évacuation des flux, il risque également de provoquer des débordements à l'aval. Il pose en outre des problèmes environnementaux (Wasson, 1998) et modifie les équilibres sédimentaires.

Ainsi, nous sommes amenés à approfondir la réflexion. Progressivement se dessinent de nouvelles propositions pour envoyer ou retenir une



◀ Figure 2 – Exemples d'aménagements réalisés par les enfants. À gauche : protection d'un groupe de maisons par digue en fer à cheval (pâte à modeler) ; à droite : fonctionnement d'un barrage à pertuis ouvert à l'amont.

partie du volume dans des zones à faible enjeu. Le barrage à pertuis ouvert est (ré-)inventé (figure 2, à droite). Enfin, surtout quand on aborde l'évaluation des coûts, certains habitants se verront proposer de déménager.

#### LE TEMPS DU BILAN : « PEUT-ON ET DOIT-ON TOUJOURS TOUT PROTÉGER ? »

Nous comprenons ensemble qu'il n'est pas possible d'assurer partout une protection absolue. Quelques endiguements localisés peuvent être indispensables, mais il faut rechercher d'autres solutions, notamment le laminage en amont des enjeux. Dans tous les cas, il faut coordonner les mesures sur l'ensemble du bassin. Les ouvrages ont un coût, il faut donc adapter les dépenses aux enjeux (Erdlenbruch *et al.*, 2008).

Selon les spécialités des intervenants et les questions posées, d'autres thèmes peuvent être abordés, notamment les documents d'urbanisme, la culture du risque, les systèmes d'alerte, l'impact des aménagements sur l'écosystème et le transport sédimentaire.

#### Bilan de l'animation autour de la maquette

La maquette, conçue spécifiquement pour cette animation, nous a donné entière satisfaction. Il serait possible de l'améliorer, par exemple avec un tracé de rivière moins rectiligne et surtout des dispositifs pour mieux contrôler et mesurer l'intensité des crues.

Il ressort surtout que l'animateur a un rôle crucial. En effet, la maquette illustre les phénomènes, mais les explications sont à trouver par ailleurs. L'animateur doit donc orienter les discussions sans monopoliser la parole, et apporter son expertise sans être doctrinal. Il s'efforce de faire participer au maximum le public, en s'appuyant sur les personnes les plus actives tout en continuant à s'adresser à tous.

La maquette convient tout particulièrement aux scolaires, et un module pédagogique en plusieurs séances a d'ailleurs été développé pour approfondir la thématique avec des élèves de primaire (Navratil et Poulard, 2005, 2008). Après avoir partagé l'expérience acquise en tant que telle (Poulard et Navratil, 2005), nous souhaitons maintenant aller plus loin en l'adaptant à des contextes différents de celui de la Fête de la Science.

#### Mise en œuvre d'une maquette pour des opérations de communication d'un maître d'ouvrage

Dans un premier temps, nous comparons donc le contexte général de notre expérience – la sensibilisation auprès du grand public – avec celui d'une étude concrète d'aménagement. Les objectifs et modalités d'une mission de communication peuvent être très diverses ; pour approfondir la réflexion, nous définissons et commentons trois exemples :

- un *atelier pour un groupe restreint* de représentants des différentes parties prenantes ;
- une *mission d'accompagnement du projet* et d'information sur les études en cours auprès des riverains ;
- une *présentation du projet retenu* aux riverains.

Le tableau 1 résume les principaux résultats de cette réflexion.

#### Présentation des contraintes générales liées au contexte d'une étude réelle

Le fait de travailler sur un cas réel apporte des contraintes différentes des nôtres, de manière évidente comme le type de messages à faire passer, ou plus subtiles, comme le degré de ressemblance avec le bassin versant réel.

#### VALLÉE IMAGINAIRE OU PLAN À L'ÉCHELLE ?

Notre parti pris était une maquette simplifiée et totalement imaginaire. Avec son rendu coloré et très artisanal, les enfants la comparent aux maquettes de l'émission scientifique « C'est pas sorcier<sup>3</sup> ».

Une maquette réalisée pour un maître d'ouvrage devrait sans doute présenter une meilleure finition, en tant que vecteur de son image et de l'image d'un projet. Il est par ailleurs tentant de vouloir construire un modèle à l'échelle, et simuler de manière fidèle les inondations et le fonctionnement des ouvrages. Malheureusement, concevoir un vrai modèle réduit, qui reproduise les écoulements avec précision, exige de respecter les similitudes de géométries, de vitesses et de forces (certaines grandeurs adimensionnelles doivent être conservées) et de bien contrôler les conditions aux limites (apports en eau...). Pour cela, le modèle réduit doit être de la plus grande taille possible et de

3. Série « C'est pas sorcier », émission « Les inondations : les sorciers prennent l'eau », France 3.

construction très soignée, entraînant alors des coûts importants. Sa conception se justifie donc pour certaines études de dimensionnement<sup>4</sup>, mais pas dans le cadre d'une simple opération de communication.

Plus raisonnablement, on se contentera d'une représentation qualitative des écoulements. Il faudra au moins s'assurer, par calcul ou par essais sur des pré-maquettes, qu'ils sont conformes aux besoins de communication.

Au niveau du rendu, il faudra certainement respecter au moins le type de paysage de la région et les caractéristiques du bassin – on ne parle pas d'inondations de plaine autour d'une maquette de torrent. Les occupations du sol existantes ou en projet doivent être représentées, encore une fois de manière qualitative, si l'on souhaite discuter des enjeux locaux réels.

Le risque de surinterprétation de résultats observés est grand avec des maquettes trop réalistes, avec des zones ou des éléments reconnaissables – par exemple des usines ou un lotissement. Si quelqu'un pense reconnaître sa propriété, il risque de focaliser les discussions sur son aléa ou son besoin de protection personnel.

Les écoulements ne doivent pas être en contradiction manifeste avec la réalité ; on vérifiera notamment l'ordre d'inondation des différentes zones, en consultant par exemple les plans de prévention des risques d'inondations (PPRI) s'ils existent, ou les résultats de calculs déjà disponibles.

L'animateur doit expliquer pourquoi la maquette reste un outil d'illustration et ne permet pas de tirer de conclusions qualitatives.

Le plan de la maquette est à établir en fonction des messages à transmettre et des localisations potentielles des ouvrages. L'échelle dépend du recul dont on veut disposer : souhaite-t-on illustrer la coordination de l'action de plusieurs ouvrages, ou visualiser le fonctionnement d'un ouvrage individuel ?

#### LE PUBLIC ET LA RELATION AVEC LE PUBLIC

Le maître d'ouvrage doit définir précisément le public visé : le plus grand nombre, en réunions publiques, ou un nombre limité de personnes pour une réflexion commune plus approfondie.

Dans tous les cas, l'accent sera mis sur des questions concrètes, l'aléa existant ou encore l'efficacité des ouvrages. Il faut donc chercher

un animateur qui connaisse bien le dossier technique, dans les services du maître d'ouvrage ou auprès du bureau d'étude.

Les présentations seront sans doute moins interactives qu'au cours de la Fête de la Science, parce que l'opération ciblera vraisemblablement les adultes, plus réticents à participer. Les animations didactiques à l'attention des enfants sont cependant possibles, comme celle du Syndicat interdépartemental du Vidourle (cf. encadré en fin d'article). D'autre part, l'animateur aura moins de latitude pour dériver d'une présentation-type, car il doit transmettre les messages définis par le maître d'ouvrage. Il devra en outre anticiper les questions susceptibles d'être posées pour mettre au point si possible les expériences correspondantes. En effet, une démonstration improvisée est risquée : le résultat observé peut être différent de celui escompté, parce que la maquette n'est pas un modèle réduit et parce que l'on n'aura pas réfléchi au dimensionnement de l'aménagement à tester. On comprend que cela serait désastreux en termes de communication, surtout quand le public est loin d'être acquis.

#### Support de discussion pour ateliers en groupes restreints

Notre premier exemple est celui d'une discussion en groupe restreint, avec des participants choisis par le maître d'ouvrage. L'objectif peut être d'initier une procédure de concertation avec des représentants des différentes parties prenantes, ou bien de monter un groupe de discussion, ou *focus group*, pour identifier les besoins d'information du public et recueillir leurs remarques (Loubier et al., 2008 ; Barreteau et al., 2008).

À ce stade, les débats sont relativement ouverts. Dans tous les cas, ce n'est pas au groupe de trouver une solution d'aménagement, mais il s'agit de comprendre les enjeux – la maquette n'a donc aucune raison d'être très fidèle à la réalité. Au contraire, en ne représentant pas un lieu en particulier, elle permet de prendre du recul. Cet exercice a de nombreux points communs sur le fond avec nos présentations, et une maquette analogue à la nôtre, avec un plan simplifié, convient donc. Elle serait par exemple un très bon support pour un jeu de rôle plus approfondi que ce que nous proposons au grand public, pour mettre en lumière les différents enjeux et les relations entre acteurs.

4. Un exemple de maquette de diguettes transversales sur la Meuse : [http://www.epama.fr/files\\_fr/epama\\_projets/mouzon/epama6\\_modelephysique.php4](http://www.epama.fr/files_fr/epama_projets/mouzon/epama6_modelephysique.php4)

▼ Tableau 1 – Comparaison de notre expérience avec trois exemples de communication par un maître d'ouvrage.

	Mission de culture scientifique	Communication sur un projet		
		Concertation	Accompagnement	Présentation
Attente des animateurs et/ou du commanditaire	Sensibilisation à la problématique des inondations	Émergence d'un consensus/conception commune	Association des riverains à l'étude par transmission des éléments structurants du projet	Présentation d'un ouvrage ou ensemble d'ouvrages ; parvenir à convaincre les parties en présence du bien-fondé de l'aménagement (protection, coûts, impacts...)
Type de public visé	Tout public, enfants privilégiés	Personnes sélectionnées, représentants des diverses parties prenantes	Tout public	Tout public
Attentes du public	Découverte ludique du domaine de la recherche sur les inondations	Découverte du contexte et des enjeux ; participation au débat et apport d'une contribution	Extrêmement diverses, de l'indifférence à la volonté de peser sur les débats	Connaissances des coûts, conséquences et répercussions sur les intérêts représentés
Type de présentation	Grande marge de manœuvre dans le choix du discours ; parti pris d'interactivité	Utilisation de la maquette comme support ponctuel lors de séances de discussions	Définition de la problématique et des solutions envisagées ; illustration des réflexions menées et des étapes envisagées : diagnostic, faisabilité	Description schématique de l'aménagement retenu et de ses avantages ; comparaison des situations avant et après aménagement
Difficultés spécifiques	S'adresser à un public mêlant enfants et adultes ; capter l'attention d'un public qui peut passer d'un stand à l'autre	Insertion de la maquette dans la structure des discussions	Adaptation de la présentation aux catégories de riverains ; risque de déviation vers des questions d'intérêt individuel ; risque de surinterprétation des écoulements de la maquette	Cf. ci-contre ; risque de conflit suite au choix de la solution
Caractéristiques de la maquette	Maquette de bassin versant ; ludique, attractive, simplifiée, pédagogique ; aspect artisanal acceptable	Support à la discussion permettant de visualiser les phénomènes physiques ; possibilité de manipulations et tests ; représentation très schématique des types d'aménagement	Évolutive sur la durée du projet ; modulaire pour représenter les différentes solutions envisageables ; en accord qualitatif avec les implantations éventuelles des aménagements	Représentative de manière qualitative du cas réel ; il faut choisir entre une maquette d'ensemble sans recherche d'accord quantitatif avec la réalité des écoulements, ou une maquette plus fidèle centrée sur un ouvrage unique
Mesure du résultat	Participation du public ; questionnaire ; fréquentation du stand ; qualité des échanges	Recueil auprès des participants de l'apport de la maquette dans la compréhension des phénomènes physiques	Niveau et évolution de la participation ; recueil de la satisfaction des participants ; recueil du degré d'assimilation des messages pour un ajustement des présentations	Cf. ci-contre ; recueil de la conviction des participants du bien-fondé de la solution retenue

## Communication d'accompagnement de projet

Le second exemple est l'information des citoyens tout au long d'un projet, lors de réunions ouvertes à tous. Il faut définir l'ensemble des besoins au fil du temps : présenter la problématique locale des inondations, justifier la nécessité des études en cours, illustrer le fonctionnement d'un système d'annonce de crue ou encore renforcer la culture du risque. Un groupe de discussion tel que défini précédemment pourrait très bien avoir été sollicité au préalable pour contribuer à préparer cette mission. Une maquette comme celle présentée ici, avec éventuellement des adaptations mineures, convient pour présenter ces divers points de manière générale.

Dans un projet où l'on pense connaître la solution qui sera mise en œuvre, on s'attachera certainement à représenter au mieux les ouvrages en question. Il n'est pas forcément judicieux de limiter l'étendue de la maquette à la partie de plaine alluviale qui portera les ouvrages. En effet, le projet peut évoluer et rendre obsolète la représentation choisie. De plus, se focaliser sur une zone restreinte empêche d'illustrer certains principes généraux, notamment ce qu'est un bassin versant et la nécessité de concevoir tout aménagement de manière coordonnée et concertée. Enfin, il reste important de pouvoir illustrer le fonctionnement d'autres aménagements que ceux qui sont programmés, pour les comparer et argumenter sur les choix effectués.

## Présenter un projet au stade de l'avant-projet

Quand les plans des ouvrages et des résultats de calculs sont disponibles, il est encore plus tentant de produire une maquette ressemblante, avec comme objectif de reproduire le comportement des ouvrages. Disposer d'un modèle de calcul hydraulique du bassin ne résoud pas tous les problèmes de réalisation d'un vrai modèle réduit. En revanche, les risques de surinterprétation des résultats sont encore plus aigus à ce stade, et les débats éventuels ne seront que plus houleux.

Pour représenter en détail le fonctionnement d'ouvrages particuliers, les ouvrages doivent être plus grands que sur notre maquette. En effet, sur celle-ci, les barrages à pertuis ouverts se remplissent trop vite et il faut être très attentif pour voir réellement l'effet de laminage. Des maquettes individuelles d'ouvrages sont envisageables, sur-

tout pour des ouvrages un peu complexes comme des bassins en cascade.

Si l'on souhaite reproduire très précisément des écoulements, la maquette n'est pas forcément la meilleure solution. Des schémas ou une animation vidéo, réalisés à partir des résultats de calculs du bureau d'étude, seront beaucoup plus précis et ne posent pas les mêmes problèmes de choix d'échelle : il est possible de représenter l'ensemble, puis de zoomer sur telle ou telle partie.

## Conclusion

L'intérêt des maquettes en général est en premier lieu d'attirer l'attention de l'auditoire. Elles illustrent le discours, donnant à voir les écoulements et l'influence d'aménagements, ce qui favorise la transmission et l'acquisition des connaissances. Notre souhait est que des maîtres d'ouvrages puissent des idées dans cet article pour leurs propres besoins de communication, et profitent de l'expérience acquise. Cependant, animer un stand lors de la Fête de la Science et communiquer sur un projet donné ne présentent ni les mêmes objectifs ni les mêmes contraintes ; nous avons donc caractérisé ces différences pour réfléchir à la transposition.

L'intérêt des maquettes réside dans l'interactivité et dans la force de la démonstration visuelle. Or, ces deux caractéristiques sont à double tranchant.

Le public appréciera d'être personnellement convié à une présentation, avec l'opportunité de poser des questions et faire part de ses remarques. Le maître d'ouvrage peut profiter des présentations pour recueillir les impressions et doléances. Revers de la médaille, la logistique devient lourde quand on souhaite toucher un grand nombre de personnes. Deuxièmement, la maquette permet de simuler des inondations, pour expliquer les phénomènes et illustrer l'effet de divers aménagements. La plupart des gens retiendront d'ailleurs davantage ce qu'ils ont vu que ce qu'ils auront entendu. Or, les processus ne sont pas reproduits fidèlement à l'échelle, il faut donc vérifier que les écoulements seront conformes aux messages que l'on souhaite transmettre. Il ne faut pas prêter le flanc aux critiques d'un public à qui l'on donne une occasion de s'exprimer, et qui n'est pas forcément acquis. L'animateur expliquera clairement les problèmes d'échelle et de représentativité, et invitera à relativiser les résultats observés.

En raison des risques de surinterprétation des résultats sur une maquette ressemblante, nous préférons les maquettes schématiques, qui pourraient d'ailleurs être utilisées par plusieurs maîtres d'ouvrage.

Ce moyen de communication est à notre avis très intéressant, mais il nécessite un important travail de préparation, qui a un coût. Les frais d'organisa-

tion des séances de présentation ne sont pas non plus négligeables. Il faut donc définir précisément les objectifs de la mission au préalable et envisager les différents moyens disponibles (maquettes mais aussi bulletins d'information, plaquettes, site internet avec forum, etc.). Quand opter pour une maquette se justifie, il faut la concevoir avec soin, en fonction des besoins spécifiques, et en synergie avec l'animation associée. □

---

### Remerciements

La maquette et les présentations ont été conçues et réalisées par les auteurs, mais aussi par C. Boudard, G. Dramais, R. Gnouma, N. Jordana, S. Le Clerc, F. Ruyschaert, E. Sauquet, S. Sébéa, L. Thivol, J. Vetter, chercheurs, doctorants et techniciens au Cemagref de Lyon. Nous ont rejoints pour l'animation en 2003 : K. El Kadi et E. Mignot, et en 2006 : S. Chennu. Nous saluons la cellule Communication du Cemagref de Lyon, qui a encouragé notre initiative et facilité sa mise en œuvre. Nous remercions M. Emmanuel Hauchard, de la Communauté de l'agglomération havraise (CODAH) qui a apporté son expérience de maître d'ouvrage pour améliorer ce texte. Nous sommes reconnaissants à M. Sébastien Proust pour ses explications précises sur les modèles physiques. Nous exprimons enfin notre gratitude à l'Établissement public Loire qui nous a invités à présenter notre expérience via deux posters lors d'une exposition de produits de communication dédiés au risque d'inondation (organisé à l'occasion de PREVIRISQ à Tours en octobre 2008). Cette exposition offrait un panorama de supports de communication très intéressant, qui a alimenté notre réflexion.

---

### Résumé

Nous avons conçu une animation grand public autour d'une maquette schématique de bassin versant, pour transmettre de manière ludique des connaissances sur la genèse des inondations, définir des notions comme la vulnérabilité et l'aléa, et visualiser les effets et les limites de méthodes structurelles.

Cette expérience réussie est transposable à des missions de communication autour de projets d'aménagement réels, à condition de l'adapter aux objectifs du maître d'ouvrage et aux attentes du public visé. Il importe de garder à l'esprit qu'une maquette n'est pas un modèle réduit fidèle pour éviter la surinterprétation des écoulements observés. Nous approfondissons la réflexion pour trois exemples de contexte d'utilisation possible : un atelier de réflexion en petit groupe, une mission d'accompagnement d'une étude, et enfin la présentation d'un projet détaillé.

### Abstract

We designed a small-scale schematic catchment model for a science exhibition open to all, for disseminating knowledge about flood generation, defining notions like vulnerability and hazard, and for observing the results and the limits of structural mitigation measures.

This successful experience may be fitted for communicating on real-life development projects, provided it is adapted to the client's objectives and the audience's expectations. However, such a catchment model is not an accurate and comprehensive scale model and can only reproduce qualitative properties of streamflows. Keeping that in mind, we further investigate three potential uses : supporting discussion within a small group, helping communicating on an on-going study, and displaying features of a detailed project.



## Bibliographie

- BARRETEAU, O., GARIN, P., RICHARD-FERROUDJI, A., 2008, *Des outils pour accompagner les concertations*, Fiche Sinfotech, 4 p.  
<http://sinfotech.cemagref.fr/upl/map/fiches/barreteau.pdf>
- CHARPAK, G. 1996, *La main à la pâte. Les sciences à l'école primaire*, ouvrage collectif présenté par George Charpak, Ed. Flammarion, 154 p.
- CHASTAN, B., coord., 2004, *Le ralentissement dynamique pour la prévention des inondations : guide des aménagements associant l'épandage des crues dans le lit majeur et leur écrêtement dans de petits ouvrages*, plusieurs contributeurs dont Cemagref, 131 p.  
[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/GUIDE\\_RD\\_Web.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/GUIDE_RD_Web.pdf)
- ERDLLENBRUCH, K. et al., 2008, Une analyse coût-bénéfice spatialisée de la protection contre des inondations – application de la méthode des dommages évités à la basse vallée de l'Orb. *Ingénieries-EAT*, n° 53, p. 3-20.
- GILARD, 1998, *Les bases techniques de la méthode Inondabilité*, Cemagref Éditions, Antony, 207 p.
- LANG, M., LAVABRE, J., 2007, *Estimation de la crue centennale pour les plans de prévention des risques d'inondations*, Éditions QUÆ, 232 p.
- LOUBIER, S. et al., 2008, Préparer la participation du public à l'échelle des bassins versants : Comparaison de trois méthodes appliquées au bassin versant de l'Hérault, in : *Actes du séminaire « Gestion Intégrée de l'Eau au Sein d'un Bassin Versant*, à paraître, édité par B.S., K.M. et L.P. Agropolis Montpellier, France, Cirad.
- NAVRATIL, O., POULARD, C., 2005, *Comment transmettre des connaissances scientifiques vers un large public ? Retour d'une expérience et proposition d'un module sur le thème « Vivre avec les inondations »*, rapport interne, Cemagref, 50 p.  
<http://oldrich.navratil.free.fr/publications>
- NAVRATIL, O., POULARD C., 2008, Development of a module in hydrology to transmit the principles of flood mitigation to schoolchildren, EGU, General Assembly 2008, vol. 10, EGU-008-A-11030, avril 2008, 1 p (poster).
- NAVRATIL, O. et al., 2006, Determination of bankfull discharge magnitude and frequency : comparison of methods on 16 gravel-bed river reaches, *Earth surface processes and landforms*, vol. 31, p. 1345-1363.
- POULARD, C., NAVRATIL, O., 2005, Une maquette de bassin versant interactive pour exposer au grand public les principes de prévention des inondations et de développement durable, *Algerian Journal of Technology*, numéro spécial « De l'Eau pour le Développement Durable dans le Bassin Méditerranéen », Actes du Congrès International, Alger 21-23 mai 2005, tome 1, p. 11-19.
- POULARD, C. et al., 2005, Dynamic Slowdown: A flood mitigation strategy complying with the Integrated Management concept – Implementation in a small mountainous catchment, *Journal of River Basin Management*, vol. 3 (2), p. 75-85.
- POULARD, C. et al., 2008, *Gérer un projet de ralentissement dynamique*, Fiche Sinfotech, 4 p.  
<http://sinfotech.cemagref.fr/upl/map/fiches/poulard.pdf>
- POULARD, C. et al., 2009, Towards objective design of dry dams at watershed scale: how to take into account the spatial structure of the rainfall and its variability; 12<sup>th</sup> Biennial Conference of Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins (ERB), Hydrological Extremes in Small Basins, 18-20 septembre 2008, Cracovie (Pologne), Technical Docs in Hydrology, Unesco, accepté pour publication.

SAUQUET, E., JAVELLE, P., LE CLERC, S., 2003, Description des régimes hydrologiques des hautes-eaux : nouvelle formulation pour l'analyse en débit-durée-fréquence et applications en ingénierie, *Ingénieries-EAT*, n° 34, p. 3-15.

VIDAL, J.-P. *et al.*, 2007, River model calibration, from guidelines to operational support tools, *Environmental Modelling and Software*, vol. 22, n° 11, p. 1628-1640.

WASSON, J.-G. *et al.*, 1998. *Impacts écologiques de la chenalisation des rivières*, Coll. Études, Gestion des Milieux aquatiques, n° 14, Cemagref Éditions, Paris, 158 p.

#### **D'autres expériences de produits de communications dédiés au risque d'inondation**

EP Loire, 2008, *Exposition produits de communications dédiés au risque d'inondation*, Liste commentée de produits présentés à l'occasion de PREVIRISQ Tours 9-11/10/2008, Interactifs-Numériques/Pédagogique-Ludiques/Expositions-Maquettes/Plaquettes-Brochures-Guides, 12 p. <http://www.previrisq-inondations.com/>

En particulier, une maquette très proche de la nôtre par son aspect et son animation : la maquette du Vidourle conçue par le Syndicat interdépartemental d'aménagement du Vidourle. <http://www.vidourle.org/>

#### **Des dossiers sur les inondations pour le grand public sur internet**

Sur le portail de la prévention des risques majeurs : [www.prim.net](http://www.prim.net) :

Espace éducation : [http://www.prim.net/education/espace\\_education.html](http://www.prim.net/education/espace_education.html)

Dossier Inondations : [http://www.prim.net/citoyen/definition\\_risque\\_majeur/dossier\\_risque\\_inondation/pageintroduction.htm](http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/dossier_risque_inondation/pageintroduction.htm)

Sur le site du Cemagref :

Dossiers thématiques : <http://www.cemagref.fr/Informations/DossiersThematiques/>