

# ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

## COLLOQUE INONDATIONS ET TERRITOIRES RURAUX

**24 janvier 2006**

### INTRODUCTION

par Jean **Dunglas**<sup>1</sup>

Les inondations restent des phénomènes redoutables. Elles représentent actuellement, dans notre pays, les catastrophes naturelles les plus dangereuses et les plus coûteuses.

L'histoire des inondations en France écrite par M. Champion, "*Les inondations en France du VI<sup>ème</sup> siècle à nos jours*" (1858-1863), que vient de rééditer le Cemagref présente, à cet égard, un intérêt particulier. Rappelons, qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle, la Loire a causé, 3 fois, à 10 ans d'intervalle, en 1846, 1856 puis 1866, des inondations désastreuses, la plus grave de toutes, en 1856, ayant entraîné de nombreux morts et des dégâts énormes. Cette même année, une situation météorologique très mauvaise a également été à l'origine d'importantes crues de tous les grands fleuves français.

Pendant longtemps, ces phénomènes étaient apparus comme résultant de la colère divine ou du déchaînement imprévisible des éléments naturels. Ils étaient supportés avec fatalisme et l'on s'en protégeait en s'installant au-delà des limites des plus hautes eaux.

Nos contemporains, au vu des possibilités technologiques modernes, ont souvent le sentiment que les crues pourraient être aisément maîtrisées. Beaucoup d'entre eux, imprégnés de l'idée dominante selon laquelle tout ce qui est "naturel" est forcément bon et largement ignorants de l'histoire et des sciences de la Terre, estiment que les inondations catastrophiques sont des événements anormaux, provenant essentiellement de mauvais choix économiques (entre autres la production excessive de gaz à effet de serre) et largement aggravés par une mauvaise utilisation des sols, des aménagements mal conçus ou l'absence d'ouvrages de protection. La réalité est la fois plus complexe et plus subtile.

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture, ingénieur général honoraire du Génie rural, des Eaux et des Forêts.

A partir du milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, les moyens mécaniques des entreprises de Travaux Publics se sont devenus progressivement de plus en plus puissants. Il devenait économiquement possible, d'engager de grands aménagements de fleuves et de canaux et de construire de vastes réservoirs.

La conception de la protection contre les inondations s'est alors progressivement fixée autour de deux principes: à l'amont, dans les hauts bassins, construire des barrages réservoirs capables d'amortir les ondes de crue et, à l'aval, élargir, approfondir et rectifier les cours d'eau pour que les volumes d'eau excédentaires soient rejetés le plus rapidement possible à la mer. Localement, les zones les plus vulnérables, en particulier les agglomérations étaient protégées par des digues. Des générations d'ingénieurs ont été formées pour penser dans ce sens.

Mais les grands travaux demandent beaucoup de temps et d'efforts pour être décidés, financés et réalisés. Le plan d'aménagement du bassin amont de la Seine a été approuvé après la crue de 1910. Le premier ouvrage, le barrage de Pannecière sur l'Yonne n'a été décidé qu'en 1937, puis mis en service en 1949. Le dernier ouvrage en date (1990) est le lac réservoir Aube. L'ensemble des travaux n'est pas terminé et la protection va être renforcée par l'aménagement de la plaine de la Bassée.

Parallèlement, dès 1970, les conceptions ont commencé à évoluer. Les grands ouvrages devenaient difficiles à construire, à la fois pour des raisons foncières, environnementales, politiques et financières. Puis les décideurs ont pris conscience que, pour se protéger contre une grande crue, par exemple la centennale, il faudrait concevoir des réservoirs qui ne seraient vraiment remplis, en moyenne qu'une fois tous les cent ans, ce qui est socialement et économiquement très difficile.

Les recalibrages et rectifications sont de plus en plus critiqués en raison de leurs effets paysagers, écologiques et piscicoles et ils ont d'importants inconvénients hydrauliques. En effet, les ingénieurs se sont progressivement rendus compte que le principe de l'évacuation rapide vers l'aval revenait à transmettre, encore plus vite, une onde de crue régulièrement amplifiée depuis l'amont jusqu'à l'embouchure.

La mise en place de digues de protection accroît encore le danger car elles donnent aux riverains un faux sentiment de protection qui amène à toujours densifier un peu plus les constructions derrière ce rempart. Or une digue peut, à tout moment, être submergée par une crue d'un niveau supérieur à celui pour laquelle elle a été conçue et c'est la catastrophe. En 1856, toutes les digues de bord de Loire existantes ont été submergées et rompues. Beaucoup de digues ont également cédé en 2002 dans le Languedoc. Cela ne veut d'ailleurs pas dire qu'il faille en écarter l'usage. Il faut simplement les considérer comme des protections localisées contre des crues de probabilités données et empêcher qu'elles ne servent de prétexte à une extension de l'urbanisation, tout en prenant toutes les mesures compensatoires nécessaires pour éviter d'aggraver les conditions d'écoulement à l'aval.

Ces difficultés se sont révélées peu à peu au grand jour depuis une vingtaine d'années.

Un premier progrès a été la distinction nette entre la crue proprement dite d'une part et les dégâts résultant de l'inondation d'autre part. La crue en elle-même, est définie comme un "aléa", c'est à dire un phénomène récurrent complexe, que l'on peut étudier par à la fois des méthodes déterministes et statistiques et dont on estime les probabilités d'occurrence. Elle provoque l'inondation. Les dégâts qui en résultent sont liés à la "vulnérabilité" du site qui peut d'ailleurs être très faible ou même nulle si la zone submergée est inhabitée ou inutilisée. A l'inverse, la vulnérabilité peut être considérable s'il s'agit d'une étendue urbaine dense, très aménagée ou d'une installation industrielle sensible.

Beaucoup de réflexions ont été menées pour réduire l'ampleur d'une crue de probabilité donnée ou de réduire la probabilité d'une crue d'ampleur déterminée. L'idée de base est simple et toujours la même. L'eau tombée sur le bassin versant, doit forcément s'écouler dans le réseau hydrographique. Pour des bassins un peu étendus il s'agit des volumes très importants qui se chiffrent souvent en centaines de millions ou en milliards de m<sup>3</sup>. Mais l'ampleur du volume n'est pas le seul paramètre qui rende une crue dangereuse ; le niveau atteint par la crête de l'onde qui entraîne l'envahissement des terrains est responsable des inondations. Pour limiter les dégâts, il faut limiter la hauteur d'eau maximale, donc écraser l'onde de crue en l'étalant sur un temps plus long. C'est ce que les spécialistes appellent le "ralentissement dynamique". Cela s'obtient en retenant l'eau au maximum dans les parties les plus hautes du bassin, tout en conservant les zones existantes d'expansion et en accroissant l'efficacité de certaines d'entre elles par l'aménagement de surstockages, c'est à dire la rétention d'un plus grand volume d'eau pendant un temps plus long et parallèlement, quand cela est possible, en inondant artificiellement certaines zones peu sensibles.

Pour ce faire, on accepte de ne pas protéger des surfaces relativement importantes, de submerger durant un temps plus long et sur une épaisseur d'eau un peu plus grande des zones déjà naturellement inondables et même à amener de l'eau sur des parcelles auparavant hors inondation. Il s'agit, dans pratiquement tous les cas, de terrains agricoles et forestiers. Il s'ensuit toute une série de problèmes nouveaux avec les exploitants et les propriétaires sur la forme des accords à passer, l'évaluation des préjudices, le montant des pertes de revenus et les compensations nécessaires. Les solutions ne sont pas forcément simples et varient largement suivant les circonstances locales.

Il est tout à fait intéressant de constater que ces idées ne sont pas totalement nouvelles puisque à la suite des inondations catastrophiques de 1846 et 1856, Napoléon III, éclairé par les travaux de ses experts écrivait, le 19 juillet 1856, à son Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, une longue lettre (publiée dans le *Moniteur* du 21 juillet 1856) dans laquelle tous ces éléments étaient, pour l'essentiel, déjà exprimés.

Un premier aperçu sur ces méthodes de lutte avait été donné lors de la séance spécialisée "Maîtrise des inondations et utilisation des terrains agricoles" du 14 novembre 2001.

Durant les 4 années qui ont suivi, de nombreux progrès ont été faits à la fois sur les aspects économiques, météorologiques et hydrologiques, la gestion des vulnérabilités. De nouvelles dispositions législatives et réglementaires ont vu le jour et les nouvelles méthodes d'aménagement ont été mises en œuvre sur le terrain. C'est pourquoi il est apparu intéressant de faire une synthèse de toutes ces avancées sous la forme d'un colloque plus ouvert et plus étoffé, largement ouvert à la discussion.

Les exposés que vous allez entendre aujourd'hui reprennent donc tous ces points

**M. Nussbaum** donnera d'abord une évaluation du coût de ces catastrophes et de sa prise en charge par les systèmes d'assurance.

**M. Choissel** de Météofrance et **M. Chastan** du Cemagref décriront les progrès faits dans la connaissance respective de l'aléa climatique d'une part et de l'aléa hydrologique et hydraulique de l'autre.

**M. Berthery**, ancien Directeur de l'Établissement Public Entente Interdépartementale Oise /Aisne fera part de son expérience dans la mise en place des premiers aménagements réalisés sur ce bassin.

**M. Camphuis** Directeur du plan Loire grandeur nature de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, décrira les différentes vulnérabilités et les moyens de les réduire.

**M. Simon** de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques fera le point de la réforme du système de prévision des crues et l'avancement des PPR et de leurs dispositions annexes

Pour terminer, **M. Boussard**, de l'Académie d'Agriculture, donnera une ouverture et un éclairage sur les méthodes de comparaison entre le coût des dommages et celui de la prévision et de la prévention.

A la fin de la journée, la conclusion générale sera tirée par **M. Gleizes**, ancien Président de l'Académie d'Agriculture de France.