Hydraulique pluviale à Nîmes après le 3 octobre 1988

Guilhem Fabre

Adjoint au Maire de Nîmes, Directeur de Recherche au C.N.R.S.

Jean-Marie Lequeux

Cabinet Merlin

Patrick Scheurer

Secrétaire Général Adjoint, Ville de Nîmes

Le phénomène hydropluvieux subi par Nîmes le 3 octobre 1988 s'est traduit par beaucoup de choses, dont 10 morts, 3 milliards de dégâts, une ville dévastée.

1. Les caractéristiques de l'événement du 3 octobre 1988

1.1. La météorologie

Rappelons quelques hauteurs de précipitations : 226 mm à Nîmes-Courbessac, 310,5 mm à Nîmes-Kennedy, 220 à Nîmes Bas Rhône, 295 mm à Nîmes Puech du Teil, 420 mm au Mas de Ponge.

1.2. Le contexte local

La catastrophe du 3 octobre 1988 à Nîmes est le résultat de la convergence de 3 facteurs principaux :

- la topographie locale (concentration de collines au Nord du centre ville : chaque thalweg ou cadereau joue le rôle d'entonnoir et concentre les eaux de ruissellement vers le centre ville) ;
- la modification progressive des surfaces dans l'arrière pays provoquée par la désertification des collines et la déstabilisation des sols consécutives aux incendies de l'été ;
- le développement urbanistique de la Ville : l'urbanisation des garrigues et la création de voies de communication augmentent l'imperméabilisation des surfaces — les infrastructures ferroviaires et routières en aval ont fait office de barrage aux eaux de ruissellement.

On est arrivé à la conclusion que 10 millions de m³ ont traversé la ville, charriant des matériaux de toute nature, gravois, barrières, voitures, mobilier, etc... sur les 14 500 000 m³ d'eau tombés sur l'ensemble des bassins

versants de Nîmes (des pluies éparses les 3 jours précédents avaient saturé le karst des hauts bassins-versants).

Si le phénomène fut particulièrement catastrophique, depuis, d'autres débordements se sont produits le long de l'un ou l'autre des cadereaux, par exemple : septembre 1989, octobre 1990 où à Courbessac on a enregistré 267 mm en 5 h (plus que le 3 octobre 1988), septembre 1992, en 1993 (22 juin et 25 août et dernièrement les 20-21 octobre 1994).

Il suffit de se souvenir de Vaison La Romaine en septembre 1992, de Pertuis en septembre 1993, pour se rappeler que nous ne sommes pas à l'abri d'une nouvelle catastrophe.

En 1986, le Cabinet d'Etudes Merlin avait déjà réalisé une étude sur le pluvial mettant en évidence les insuffisances du réseau. Cette étude avait commencé à recevoir un débit d'exécution (2 bassins de retenue amont étaient en cours de réalisation).

Dès le 16 octobre 1988, une commission hydraulique fut créée par Monsieur le Député Maire de Nîmes pour tirer les enseignements de la catastrophe.

2. La commission hydraulique

2.1. Sa mission

C'est un organe d'études et de réflexions placé sous l'autorité directe du Maire. Il eut pour mission l'analyse du phénomène survenu le 3 octobre 1988 à partir d'enquêtes (plus de 100 km de laisses de crues ont été relevées), d'études (simulations informatiques) et de travaux confiés notamment à des spécialistes et des experts ; l'animation, la coordination et la synthèse de tous ces travaux ; l'aide à la décision des autorités au travers de propositions de solutions techniques.

2.2. Méthode de travail

Les travaux de cette Commission ont été organisés en s'inspirant de la méthodologie des Plans d'Exposition aux Risques Inondations (PERI), à savoir : collecte et analyse de données ; cartographie du phénomène d'inondation ; approche de la vulnérabilité ; évaluation de l'aléa ; propositions de solutions techniques.

2.3. Ses travaux

Proposition d'un plan d'aménagement permettant de faire face ou de limiter les effets destructeurs d'un orage tel que celui du 3 octobre 1988 intégrant 3 types de solutions techniques : construction de barrages de retenue en amont immédiat de la Ville ; réalisation de tunnels collectant les eaux au droit des cadereaux ; aménagement des écoulements naturels.

2.4. Ses conclusions

La perception des risques et leur prise en compte par les Pouvoirs Publics est étroitement liée à la survenance des phénomènes.

On doit considérer qu'urbanisme et évacuation des eaux pluviales sont pour le site de Nîmes indissociables.

Il convient dès lors de différencier les ouvrages d'assainissement banal et ceux relevant de l'aménagement de la Ville et devant la protéger des phénomènes destructeurs ;

l'organisation de l'espace et donc l'urbanisme, doit prendre en compte cette contrainte prioritaire.

Les solutions proposées ont un impact sur l'aménagement du bassin du Vistre, et réciproquement. Il est donc nécessaire d'harmoniser les deux projets.

La commission hydraulique a abouti à un plan, avalisé par la mission PONTON, dont la première phase a reçu l'acceptation de la part de Monsieur Brice LALONDE alors Secrétaire d'Etat à l'Environnement. Celui-ci demandait, toutefois, des compléments d'étude et une liaison plus complète avec les projets à l'aval de Nîmes (plaine du Vistre).

C'est ainsi qu'un comité de pilotage fut mis en place par Monsieur le Préfet du Gard.

Pour mémoire, rappelons que le rapport de la mission PONTON a toujours été pris en compte à Nîmes pour la suite des études. Il n'avait pas été « enterré ».

3. Le Comité de Pilotage

Le Comité de Pilotage avait pour mission de préciser les caractéristiques des ouvrages de protection et les coûts des ouvrages ; d'assurer de la cohérence technique et temporelle de l'ensemble ; d'étudier l'impact des travaux et ouvrages sur l'environnement ; d'examiner comment l'on pourra assurer la coordination entre les différents maîtres d'ouvrage ; et enfin d'aborder le problème de l'alerte aux populations.

Ce Comité de Pilotage, à partir d'un cahier des charges établi par la Direction Départementale de l'Équipement, a confié cette étude au B.C.E.O.M.

Les conclusions ont été présentées au Comité de Pilotage le 26 novembre 1990.

À la suite de ces études préliminaires, on a pu établir le Plan de Protection Contre les Inondations (P.P.C.I.).

4. Le P.P.C.I.

Le P.P.C.I. ne concerne que le réseau primaire de la ville de Nîmes, c'est-à-dire l'ensemble des 8 cadereaux principaux qui la traversent.

Les objectifs de ce plan sont d'assurer la sécurité des Nîmois, de leurs biens ainsi que du patrimoine assurable ou non de la Ville quelles que soient les dispositions régissant la gestion du service et permettant la poursuite du développement économique de la Ville par la protection des zones sous influence des exutoires primaires contre des occurrences quarantennales à l'amont du boulevard Alende et centennales à l'aval de ce même boulevard (périphérique Sud).

Rappelons qu'une première solution dite des tunnels permettait de mettre la Ville de Nîmes à l'abri d'un phénomène pluvio-orageux du type 3 octobre 1988.

Face à l'impossibilité de mobiliser son financement (2,5 milliards HT), la Ville a choisi de dégager une solution moins onéreuse permettant une protection homogène par bassin versant évaluée aujourd'hui à 670 MF.

Le schéma général proposé prévoit les travaux suivants :

Bassins de retenue amont

Création de Bassins répartis sur : La Pondre (1) dont une carrière de 5 700 000 m³ à Caveirac en cours de réalisation ; Valdegour (2) ; Camplanier (4) dont 3 réalisés (2 à Vacqueyrolles et 1 au pont de la République) ; Alès (7) dont 1 carrière de 3 000 000 m³ ; Uzès (4) ; Vallat Riquet (1) réalisé ; Valladas (4) dont 2 réalisés (Caravanes et Aérodrome) ; Chilonne (1). Ces bassins représentent au total 9 600 000 m³ de stockage possible sur plus de 80 hectares et sont destinés à diminuer les débits pouvant traverser la ville au moment des grosses pluies.

Ils incluent un bassin dont le pertuis laisse écouler un débit limité vers l'aval (pour une pluie de 40 ans) et un déversoir pour les pluies d'occurrence supérieure. Les carrières stockent les eaux de ruissellement. Par pompage, après l'événement pluvieux, on réinjecte les eaux dans le réseau. Les carrières sont préférables aux bassins car elles constituent une protection totale (elles sont prévues pour pouvoir stocker 2 fois les quantités ayant transité le 3 octobre 1988 à leur endroit).

Aménagement des cadereaux en amont de la ville

Sur 8 cadereaux, aménagement de plus de 20 km de fossés de façon que les habitations soient protégées contre des pluies importantes (arrivant en moyenne tous les 40 ans) : La Pondre 1 km ; Saint-Césaire 1 km ; Valdegour 1,6 km ; Camplanier 3,2 km déjà réalisés ; Alès 6 km ; Uzès 3 km ; Vallat Riquet 1,2 km ; Valladas 3,6 km.

L'ensemble des terrains nécessaires à ces travaux a été acheté par la ville.

Au titre du P.P.C.I., il n'est pas prévu de séparer dans la totalité des cadereaux la circulation des véhicules et celles des eaux de ruissellement.

Traversée de la ville en souterrain

Sur 6 cadereaux, aménagement de la traversée de la ville en souterrain jusqu'au boulevard périphérique, soit 13 km de canalisations allant de 2 m de diamètre à des cadres de 5,50 m de largeur et 3 m de hauteur : Valdegour 1,7 km ; Alès 2,4 km ; chemin des Limites 2 km ; Uzès 3,5 km dont 1 km réalisé (rue des Résédas) ; Vallat Riquet 0,9 km dont 200 m réalisés (sous Intermarché) ; Mas Verdier 1,5 km.

Ces cadereaux permettront ensemble de faire passer dans la ville près de 300 m³ par seconde alors qu'actuellement en passent moins de 80 m³ par seconde.

Une attention particulière est portée aux entonnements. Rien ne sert de faire des canalisations permettant de faire transiter le débit moyen de la Seine à Paris si on ne s'assure pas que l'eau y pénétrera en situation extrême.

Fossés à l'aval du Boulevard Périphérique

Entre la traversée de la ville en souterrain qui se passera en régime torrentiel et les fossés à ciel ouvert de l'aval dans lesquels les eaux seront en régime fluvial, il y a lieu de maîtriser le ressaut.

Environ 20 km de fossés sont et seront aménagés et en cours d'aménagement dans la plaine jusqu'au Vistre : Saint-Césaire 2,2 km (curage) ; Valdegour 3,1 km (nouveau tracé) ; Alès 2,9 km (nouveau tracé) ; Vistre de la Fontaine 1,9 km (curage) ; Uzès 2,8 km (curage) ; Mas Verdier 1,1 km (nouveau tracé) ; Valladas 5,6 km (nouveau tracé).

Les anciens fossés seront bien entendu conservés et améliorés.

Bassins de rétention à l'aval

Création de 16 Bassins répartis sur Saint-Césaire (4), Valdegour (3), Alès (2), Uzès (1), Vistre de la Fontaine (1), Valladas (4) représentant plus d'un million de m³ de stockage et construits pour que les communes situées à l'aval de Nîmes ne reçoivent pas plus d'eau qu'auparavant dans les conditions du 3 octobre 1988.

Le calcul d'un indice d'efficacité/coût des travaux a conduit à établir une carte des priorités et a donc permis de déboucher sur un programme mettant en évidence la nécessité de réaliser en première urgence les bassins de retenues et de respecter la logique aval/amont pour la restructuration des réseaux.

5. Législation administrative

Le P.P.C.I. a été soumis à Enquête Publique.

Une première en 1992 a déclaré d'utilité publique le projet, sous réserve que l'on intègre les bassins aval.

L'étude du Vistre faite par le B.C.E.O.M. étant achevée fin 1992, le P.P.C.I. a été soumis à une nouvelle enquête qui a abouti à une Déclaration d'Intérêt Général le 10 septembre 1993.

Le Préfet a demandé de coupler les enquêtes de D.U.P. et Hydrauliques, cadereau par cadereau.

Un premier dossier concernant le cadereau d'Uzès a été réalisé et présenté au public en avril 1994. Les autres dossiers suivent (1 tous les 3 mois environ).

Mais de façon à pouvoir avancer les travaux, des dérogations ont bien entendu été obtenues dès 1989 afin de réaliser les travaux les plus urgents.

6. Financement

Le financement de ce vaste projet, d'un coût voisin de 670 MF, se met en place : EDF, GDF, PTT modifient leurs réseaux, la SNCF apporte une aide de 52 MF, les ASF de 26 MF, l'Etat de 82 MF, la Région de 40 MF, l'Agence de Bassin 20 MF et le Département 26 MF pour ses ouvrages. Pour le reste, la Ville continue à rechercher des aides tout en investissant par elle-même la plus grande partie. Environ 82 MF ont été engagés par la Ville à fin 1993. La programmation du reste du projet s'échelonne jusqu'à la fin du siècle et même au-delà.

7. Récapitulation des dépenses par maître d'ouvrage (Francs HT, valeur novembre 1989)

	Réalisé fin 1993	Reste	TOTAL
VILLE	82	465,5	547,5
ÉTAT (RN)	2,5	16	18,5
DÉPARTEMENT (RD)	4,2	21,8	26
A.S.F. (Autoroutes)	0	26	26
S.N.C.F.	0	52	52
TOTAL	88,7	581,3	670,0

8. Subventions escomptées (Francs HT, valeur novembre 1989)

	A fin 1993	Reste	TOTAL
ÉTAT	9,7	72,3	82
RÉGION	2,5	137,5	140
DÉPARTEMENT	3,7	136,3	140
R.M.C.	0	30	30
TOTAL	15,9	376,1	392

9. Système d'alerte

En complément du P.P.C.I., un système d'alerte contre les crues est en cours d'installation.

Les objectifs sont de :

— Protéger les populations contre les inondations brutales liées à des événements pluvio-orageux d'intensité exceptionnelle.

— Apporter la sérénité aux nombreuses familles et personnes âgées fortement traumatisées par les événements du 3 octobre 1988.

— Analyser les formations de phénomènes pluvio-orageux sur le bassin de Nîmes et leurs conséquences sur le terrain, afin d'améliorer à terme la prévention des risques.

10. Dispositions régies par l'article R 111-3 du Code de l'Urbanisme

En complément du P.P.C.I., on a également mis en place des dispositions régies par l'article R 111-3 du Code de l'Urbanisme.

Très succinctement, la ville, séparée en 3 secteurs, est soumise aux règles suivantes :

Secteur 1 : la Garrigue.

Dans les cadereaux, les constructions sont interdites sous les laisses de crues du 3 octobre 1988.

Secteur 2 : le Piémont.

Dans les zones diffuses, il est demandé de prévoir des bassins de rétention de 50 litres/mètre carré imperméabilisé.

Dans les zones balayées par les eaux vives, des prescriptions concernant les entrées piétonnes, les parkings souterrains, les ouvrages techniques de distribution électrique, la pression des eaux, la possibilité d'évacuation des rez-de-chaussée vers les étages supérieurs, etc... sont édictées.

Secteur 3 : la Plaine.

Les niveaux de sous faces de planchers sont fixés par rapport au T.N.

Les voiries et parkings doivent coller au T.N.

De plus, un bassin de rétention de 100 litres par mètre carré imperméabilisé est exigé.

Il est bien évident que ce lourd dossier complexe est éminemment évolutif et modulé en permanence en fonction des différentes opportunités, urbanistiques, etc...

HYDRAULIQUE PLUVIALE À NÎMES
Caractéristiques des bassins de retenue et carrières.

AMONT	N° du bassin	Volume stocké (m³)	Surface mouillée (m²)	Hauteur digue	Surface du bassin versant		Type
LA PONDRE							
Caveirac	1	5 700 000	137 500	—	460 ha		C 5
VALDEGOUR							
Pierre Blanche	2	40 000	12 350	8,4 m	276 ha		1
Moure Froid	3	39 000	12 800	9,3 m	360 ha		1
CAMPLANIER							
Vacquevrolles amont	4	27 700	31 100	3,3 m	220 ha		R 1
Vacquevrolles aval	5	54 400	44 000	5,2 m	230 ha		R1
Pont de la République	6	23 700	10 000	4 m	540 ha		R 1
ALES							
Anduze	7	20 000	30 000	3,5 m	461 ha		3
Antiquailles	8	3 000 000	90 000		461 ha		5
Roquemaillère	9	40 900	16 700	7,3 m	663 ha		1
Stade du Vallon N° 1	10	18 000	7 700	2,5 m	149 ha		C 3
Stade du Vallon N° 2	11	18 500	10 000	2,3 m	149 ha		3
UZES							
Terrain de l'armée	12	19 800	12 000	7,1 m	66 ha		2
Engance	13	1 000	2 000	2 m	185 ha		4
Tennis de Calvas	14	15 300	9 400	10,3 m	80 ha		1
Oliveraie	15	94 400	30 000	11,6 m	330 ha		1
VALLAT RIQUET							
Vallat Riquet	16	32 000	13 000	6,1 m	155 ha		R 1
VALLADAS							
Grand Serre	17	47 000	17 000	8 m	275 ha		2
Cimetière de Courbessac	18	1 000	3 000	2,5 m	421 ha		4
Caravanes	19	4 000	2 500	3 m	667 ha		R 4
Aérodrome	20	160 000	200 000	3 m	1 120 ha		R 3
CHILONNE							
Baracine	21	100 000	28 500	5,8 m	430 ha		1
TOTAL		9 456 700	719 550	R = Réalisé C = En cours			
AVAL	N° du bassin	Volume stocké (m³)	Surface mouillée (m²)	Hauteur digue	Surfaces inondées et hauteurs de submersion en fonction de la période de retour de la crue		
SAINT-CESAIRE					10 ans	40 ans	100 ans
Friches	22	50 000	36 000	2	S = 2,5 ha h = 1 m	S = 2,7 ha h = 1,10 m	S = 3,6 ha h = 2 m
Friches	23	40 000	24 000	2	S = 2,2 ha h = 1,60 m	S = 2,3 ha h = 1,70 m	S = 2,4 ha h = 2 m
Friches + maraîchers	24	50 000	36 000	2	S = 3,3 ha h = 1,60 m	S = 3,4 ha h = 1,70 m	S = 3,5 ha h = 2 m
Vignes + blé	25	40 000	24 000	2	S = 2,1 ha h = 1,50 m	S = 2,2 ha h = 1,60 m	S = 2,4 ha h = 2 m
VALDEGOUR							
Centre auto-routier	26	10 000	35 000	0,3			S = 3,5 ha h = 0,30 m
Tournesol	27	55 000	30 000	2		S = 2,2 ha h = 0,85 m	S = 3 ha h = 2 m
Tournesol	28	130 000	75 000	2	S = 6,1 ha h = 0,60 m	S = 6,6 ha h = 1,05 m	S = 7,5 ha h = 2 m
ALES							
Parking Stade	29	25 000	37 000	0,3		S = 8,5 ha h = 0,25 m	S = 8,7 ha h = 0,30 m
Pommiers	30	170 000	106 000	2	S = 6,3 ha h = 0,45 m	S = 9 ha h = 1,30 m	S = 10,5 ha h = 2 m
UZES							
Pommiers	31	30 000	23 000	2		S = 0,6 ha h = 0,20 m	S = 2,3 ha h = 2 m
Pommiers	32	15 000	15 000	2		S = 1,1 ha	S = 1,5 ha
VISTRE FONTAINE							
Blé et maraîchers	33	50 000	45 000	2		S = 4 ha h = 1,4 m	S = 4,5 ha h = 2 m
VALLADAS							
Blé	34	120 000	73 000	2		S = 6 ha h = 0,40 m	S = 7,3 ha h = 2 m
Blé, tournesol et asperges	35	120 000	80 000	2	S = 4,2 ha h = 0,25 m	S = 7 ha h = 1,3 m	S = 8 ha h = 2 m
Tournesol et friches	36	40 000	30 000	2	S = 2 ha h = 0,80 m	S = 2,5 ha h = 1,5 m	S = 3 ha h = 2 m
Friches et prairie	37	130 000	75 000	2	S = 6,4 ha h = 0,80 m	S = 7 ha h = 1,50 m	S = 7,6 ha h = 2 m
TOTAL		1 085 000	800 000				