

B. OPTION : « MILIEUX ET ENVIRONNEMENT »**Sujet : Les inondations : dynamiques naturelles et enjeux sociétaux.****Question 1 (5 points).**

Caractériser les différents types d'aléa « inondation », leur(s) origine(s) et précisez à quelles échelles spatiales et temporelles ces phénomènes se définissent.

Question 2 (4 points).

Précisez où et dans quelles conditions les aléas « inondation » constituent un risque naturel majeur (dans le monde).

Question 3 (6 points).

La gestion des inondations : présentez les outils, méthodes et acteurs en illustrant votre propos d'un organigramme ou d'un schéma synthétique.

Question 4 (5 points).

Les aménagements augmentent-ils les inondations ?

Liste des documents fournis.**Document 1. – 3 schémas, 1 photo - Morphologies fluviales.**

- a – Les formes fluviales caractéristiques d'une vallée non aménagée, in J. Béthemont, *Les grands fleuves*, 1999.
- b – Coupe type de vallée fluviale en zone tempérée, in J. Béthemont, *Les grands fleuves*, 1999.
- c – Le lit de la Durance (Hautes-Alpes), François Michel, *Roches et paysages*, 2005.
- d – Les effets pervers de l'endiguement (Basses plaines de l'Aude), in F. Vinet, *Crues et inondations dans la France méditerranéenne, les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999*, 2003.

Document 2. – 1 graphique, 1 texte - Dynamiques d'inondation.

- a – Pluies et débits journaliers pour le bassin de la Latte (petit bassin de 19,5 ha sur le mont Lozère, France) : année hydrologique de septembre 1993 à août 1994, in C. Cosandey, M. Robinson, *Hydrologie continentale*, 2000.
- b – Texte extrait de « Vulnérabilité d'un hydrosystème fortement anthropisé : l'exemple du Bassin Minier du Nord-Pas-de-Calais » in J.P. Bravard et alii, *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques*, 2000.

Document 3. – 1 carte, 1 texte, 4 photos - Inondations liées au passage d'un cyclone.

- a – Le site choisi pour construire la Nouvelle Orléans est particulièrement exposé aux inondations (in Le Monde, 5/09/2005).
- b – Tahiti et la base vallée de la Papenoo, in J.P. Bravard et alii, *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques*, 2000.
- c – La rivière aux Herbes le lendemain du passage du cyclone Marylin, in A. Yacou (dir.), *Les catastrophes naturelles aux Antilles*, 1999.
- d – Traces de débordement du lit moyen de la rivière aux Herbes par embâcle au niveau du pont du boulevard maritime, in A. Yacou (dir.), *Les catastrophes naturelles aux Antilles*, 1999.
- e – Pont sur le rio Choluteca après le passage du cyclone Mitch (sud-ouest du Honduras, octobre-novembre 1998), in National Geographic, vol. 1.2, n°2, novembre 1999.
- f – Au Guatemala, la ville de Gualan est traversée par une rivière transformée en fleuve de boue par Mitch (octobre-novembre 1998), in National Geographic, vol. 1.2, n°2, novembre 1999.

Document 4. – 1 carte, 1 schéma, 1 tableau - Inondations brutales et torrentielles.

- a – Quelques crues brutales en Europe, in V.A. Stanescu, Le potentiel des grandes crues de l'Europe, leur régionalisation et comparaison, La Houille Blanche, n°6, 2004.
- b – Précipitations du 12 novembre 1999 à 6h TU au 13 novembre 1999 à 6h TU, in F. Vinet, *Crues et inondations dans la France méditerranéenne, les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999*, 2003.
- c – Chronologie des inondations des 12 et 13 novembre 1999, in F. Vinet, *Crues et inondations dans la France méditerranéenne, les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999*, 2003.

Document 5. – 1 tableau, 1 photo, 1 texte - **Grandes inondations lentes.**

a – Les crues extraordinaires en Europe avant le XXème siècle, in V.A. Stanesco, Le potentiel des grandes crues de l'Europe, leur régionalisation et comparaison, *La Houille Blanche*, n°6, 2004.

b – 1983, après les pluies de mousson, le Gange inonde la ville de Varanasi, Inde, in *La planète en colère*, 1999.

c – Le fleuve Jaune en Chine, in J.-F. Doulet, M.-A. Gervais-Lambony, *La Chine et les Chinois de la diaspora*, 2000.

Document 6. – 1 schéma + 1 tableau et 2 tableaux - **Bilans humains et économiques d'inondations.**

a – Répartition des dommages des inondations de 1999 par poste et par département, en millions d'euros, in F. Vinet, *Crues et inondations dans la France méditerranéenne, les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999*, 2003.

b – Bilan humain et économique de quelques cyclones dans le monde et en France d'outre-mer (Source : www.prim.net, rubrique cyclones, février 2008).

c – Estimation des montants de dommages liés à des inondations en France métropolitaine (CCR), in G. Hubert, B. Ledoux, *Le coût du risque*, 1999.

Document 7. – 2 textes - **Inondations du Mississippi.**

a – La crue du haut Mississippi, juillet 1993, in J. Béthemont, *Les grands fleuves*, 1999.

b – Les digues du Mississippi, in Y. Veyret et alii, *Les risques*, 2003.

Document 8. – 1 photo, 1 organigramme, 2 schémas - **divers aménagements de lutte contre les inondations.**

a – Les habitants de la province d'Anhui, en Chine, renforcent les digues le long du Yangzi Jiang qui commença une grande crue en mai 1991, entraînant la perte de 20% des récoltes estivales du pays, in *La planète en colère*, 1999.

b – Classement des stratégies de gestion des inondations et des mesures associées, in V. Moriniaux (coord.), *Les risques*, 2003.

c – Exemples d'endigements et d'enrochements pour protéger les berges, in J.-N. Salomon, *l'Homme face aux crues et aux inondations*, 1997.

d – Exemples d'ouvrages utilisés à la fin du XVIIIème siècle en France dans l'aménagement des torrents, in B. Desailly, *Crues et inondations en Roussillon, le risque et l'aménagement, fin du XVIIIème siècle - milieu du XXème siècle*, thèse de doctorat de géographie, 1990.

Document 9. – 2 tableaux, 3 textes - **La prévention contre les inondations.**

a – Acteurs et échelles d'intervention dans le domaine des risques aux Etats-Unis, in J. Heude, Le risque d'inondation, les acteurs et les stratégies de prévention dans le bassin Missouri-Mississippi, *Bull. de l'Assoc. de Géogr. Fr.*, 2005-1.

b – Prévention des crues : poids historique de la logique de l'ouvrage, in P. Valarie, D. Cœur, Vulnérabilité de la région Languedoc-Roussillon aux crues méditerranéennes : perspectives historiques et enjeux actuels, *La Houille Blanche*, n°6, 2004.

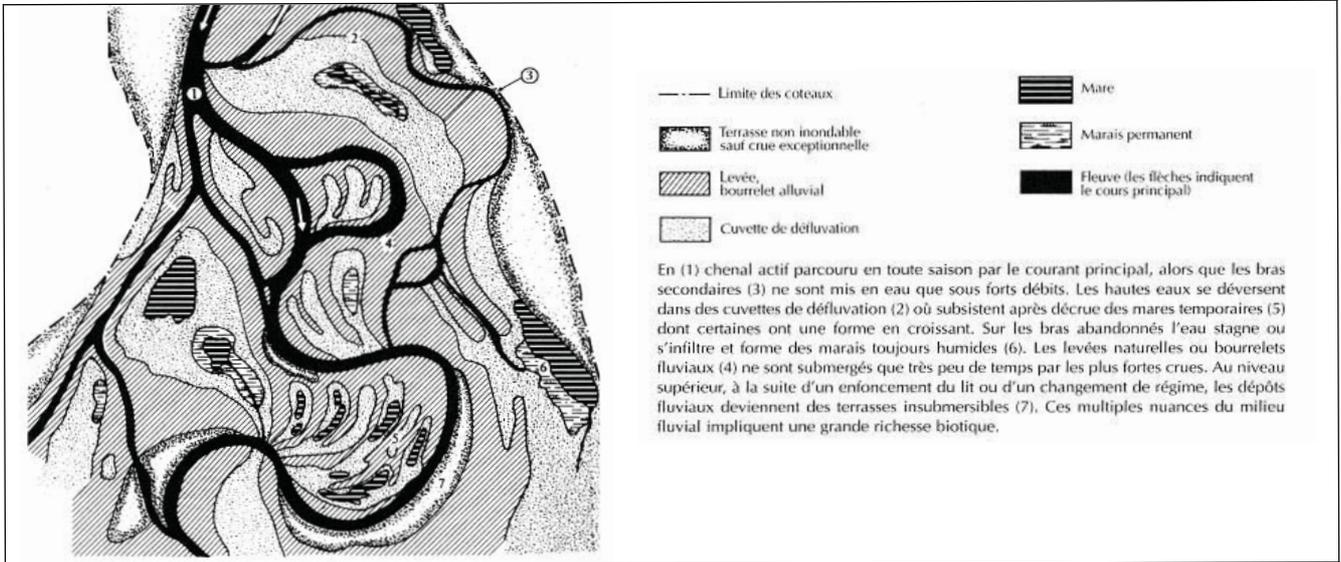
c – Intégrer la prévention dans les objectifs de développement durable, in P.-H. Bourrelier, G. Deneufbourg, B. de Vanssay, *Les catastrophes naturelles, le grand cafouillage*, Osman/Eyrolles, 2000.

d – Texte : La prévision hydro-météorologique sur le bassin de l'Oder pendant la crue de juillet 1997, in M. Erlich et alii, Enseignements des crues récentes de l'Oder en matière de gestion de la crise, de la post-crise et de la reconstruction, *La Houille Blanche*, n°6, 2004.

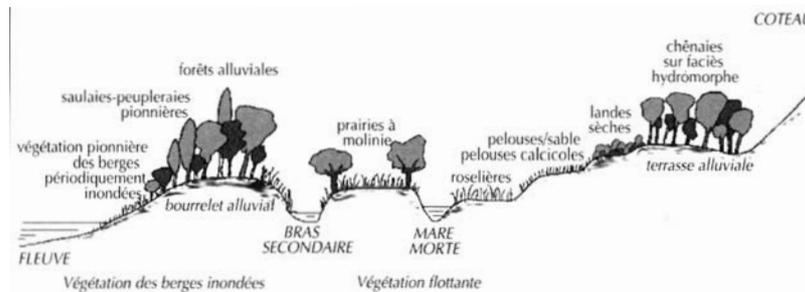
e – Historique des événements, lois et règlements relatifs à la prévention des inondations en France, in V. Moriniaux (coord.), *Les risques*, 2003.

Document 1 – Morphologies fluviales.

Document 1a - Les formes fluviales caractéristiques d'une vallée non aménagée (Ogooué) in J. Béthemont, *Les grands fleuves*, A. Colin, 1999, p. 39.



Document 1b - Coupe type de vallée fluviale en zone tempérée in J. Béthemont, *Les grands fleuves*, A. Colin, 1999, p.48.

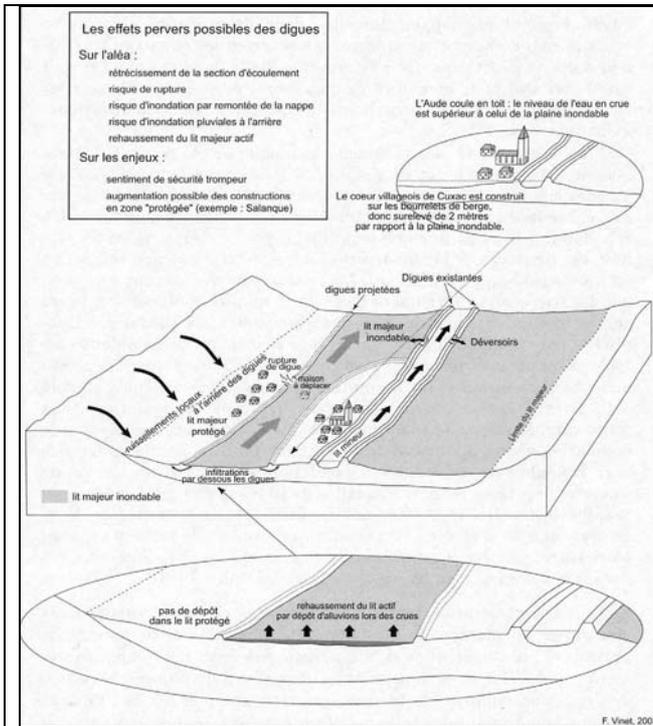


Entre le coteau et le fleuve on distingue :

- la terrasse alluviale, plane et rarement inondée, dont le sol est constitué par des sédiments fins. À l'état naturel, elle est occupée par la forêt à bois dur, à dominante de chênes ou de frênes, zone de nidification ou de chasse pour de nombreuses espèces. Elle est recherchée à la fois par les agriculteurs (sols fins, bien drainés, facilement labourables) et par les urbanistes (espace plan, facile à défendre contre de rares crues) ;
- la zone intermédiaire (ried rhéna, lône du Rhône), occupée soit par des bras secondaires qui ne reçoivent l'eau qu'en période de crue, soit par des « mortes », définitivement isolées du fleuve par un ancien bourrelet alluvial. À l'état naturel elle est occupée par des arbres à bois tendre incluant diverses variétés de saules et l'aune glutineux, ainsi que par des prairies à herbe dure, du type molinia. Son rôle biologique en tant que frayère et habitat de nombreuses espèces est essentiel. Elle est recherchée par les agriculteurs en tant que support de prairies de fauche sur les sédiments fins et de cultures d'aubaine sur les zones les mieux drainées. Au plan urbanistique, c'est une zone d'occupation tardive et souvent précaire ;
- le bourrelet alluvial ou levée naturelle, formé de sédiments grossiers déposés par le fleuve lorsqu'il envahit la zone intermédiaire et perd de sa vitesse. Il porte une végétation exigeante en eau et en lumière, saules et peupliers mais aussi une végétation pionnière qui se développe entre chaque période de hautes eaux. Cette zone souvent exondée et stable sert fréquemment d'assise aux digues de protection qui visent à isoler les bras secondaires et à les transférer de la zone humide à la zone anthropisée.



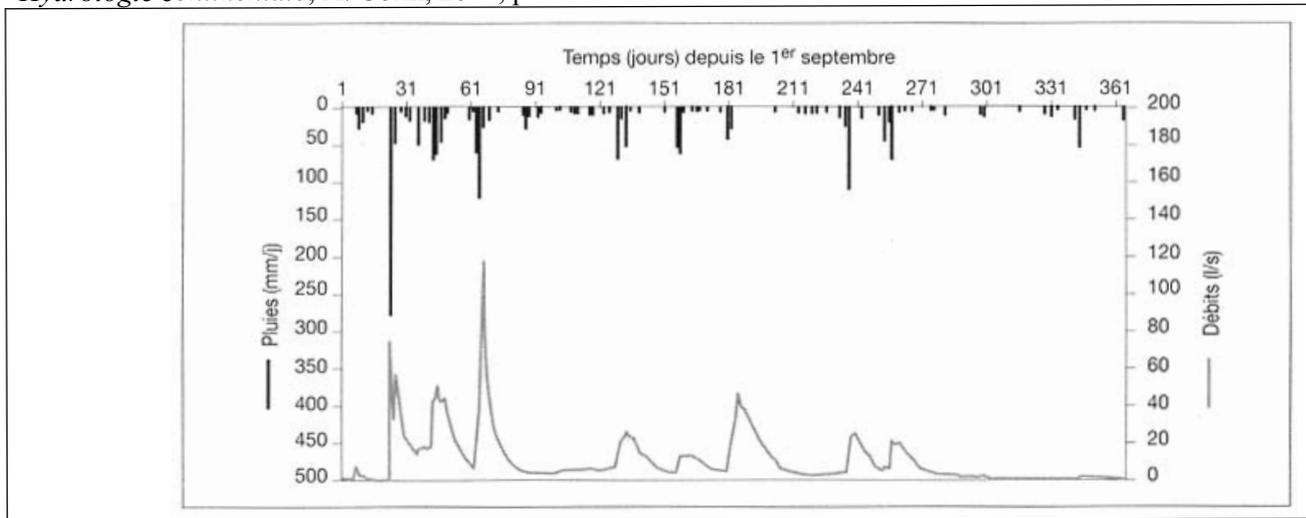
Document 1c -
Le lit de la Durance (Hautes-Alpes), in François Michel, *Roches et paysages, reflets de l'histoire de la Terre*, BRGM éditions –Belin/Pour la Science, 2005, p.135.



Document 1d -
Les effets pervers de l'endiguement (Basses plaines de l'Aude), in F. Vinet, *Crues et inondations dans la France méditerranéenne, les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999 (Aude, Tarn, Pyrénées-Orientales, Hérault)*, éditions du Temps, 2003, p. 173.

Document 2 - Dynamiques d'inondation.

Document 2a – Pluies et débits journaliers pour le bassin de la Latte (petit bassin de 19,5 ha sur le mont Lozère, France): année hydrologique de septembre 1993 à août 1994, in C. Cosandey, M. Robinson, *Hydrologie continentale*, A. Colin, 2000, p. 203.



Document 2b – Texte extrait de « Vulnérabilité d'un hydrosystème fortement anthropisé : l'exemple du Bassin Minier du Nord-Pas-de-Calais » de C. Duchesne, R. Laganier, I. Roussel in J.P. Bravard et alii, *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques, gestion des excès et de la pénurie*, Sedes, 2000, p. 174-177.

« Les inondations du Bassin Minier apparaissent dans trois cas de figures (...) :

- Des inondations liées à des précipitations orageuses de forte intensité dans un contexte pluviométrique de régime modéré.

Le ruissellement superficiel dépend de la structure hydrologique des bassins versants. Or, le Bassin Minier se caractérise par une topographie à faibles pentes peu favorable à l'écoulement rapide des eaux et par l'emprise des zones imperméables dont la superficie s'est considérablement accrue avec l'industrialisation et l'urbanisation des XIXe et XXe siècles. (...) Dans ce contexte, les pluies de forte intensité qui surviennent plus particulièrement au cours des orages d'été, peuvent entraîner localement l'inondation de bas-quartiers (orage du 25 août 1990 dans le Douaisis où les stations proches de la zone touchée ont enregistré 70 à 88mm de pluie en 24h). Le climat relativement modéré, qui explique la faiblesse générale des débits des cours d'eau du Nord-Pas-de-Calais, n'exclut donc pas les averses orageuses et de courts épisodes pluvieux abondants. Ces précipitations orageuses se caractérisent par une forte variabilité interannuelle (entre 10 et 35 jours d'orages par an) et saisonnière. (...)

-Des inondations liées à des précipitations de longue durée facilitant la montée des nappes souterraines.

A l'occasion d'épisodes pluvieux de longue durée pouvant dépasser 20 jours consécutifs comme en décembre 1993, les secteurs où la nappe de la craie est proche de la surface peuvent être inondés par montée de nappe. Phénomène accentué par l'arrêt des captages des Houillères du Bassin Nord-Pas-de-Calais, des zones humides et inondables réapparaissent aujourd'hui après plusieurs siècles d'assèchement et de drainage, à la faveur notamment d'affaissement miniers (marais de Wingles, étang de Trith-Saint-Léger, étang de Chabaud Latour à Condé-sur-Escaut). Sensible aux orages de forte intensité, la cité du Godion, proche de Douai, a été également inondée pendant plusieurs jours à partir du 20 décembre 1993, par la combinaison des apports en eau superficielle et par la montée des eaux de nappe, la station de relevage d'une capacité de 2.000 m³/heure étant insuffisante pour évacuer un débit estimé le 21 décembre à 5.000 m³/heure.

-Des inondations par débordement des cours d'eau.

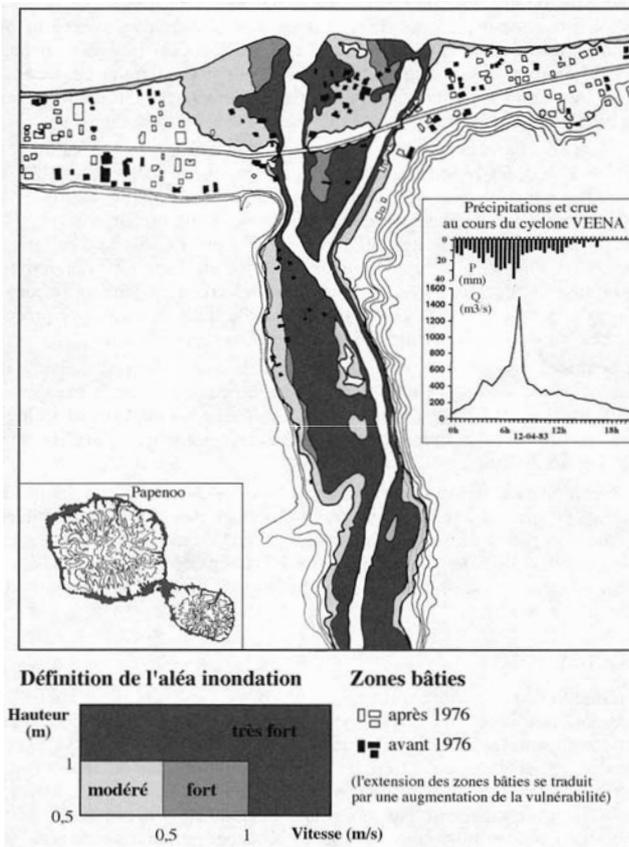
Processus plus banal à l'échelle de la région Nord-Pas-de-Calais, les inondations par débordement n'en restent pas moins une gêne pour la société lorsqu'elles touchent des secteurs aux enjeux économiques et sociaux importants comme dans la partie ouest (Béthune) et est (Valenciennes) du Bassin Minier où respectivement les cours de la Lawe et de la Rhonelle peuvent engendrer des inondations.

La durée de submersion, facteur de vulnérabilité, peut être comprise entre 2 et 15 jours pour ces rivières qui s'écoulent sur les contreforts de l'Artois ou du Hainaut. Les inondations sont alors liées à des crues assez lentes (temps de montée des crues décennales compris entre 40 et 50 heures pour la Lawe, 70 à 80 heures pour la Rhonelle), et dont le débit de pointe dépasse souvent 100 l/s/km². Plus lentes encore sont les crues de la Scarpe aval et de ses affluents (Courant de l'Hôpital, l'Elnon) dont le temps de montée dépasse largement pour une crue décennale les 100 heures (120-140 heures pour l'Elnon à Lecelles, 160-190 heures pour la Scarpe à Saint-Amand). »

Document 3 – Inondations liées au passage d'un cyclone.

Document 3a – Texte : Le site choisi pour construire la Nouvelle Orléans est particulièrement exposé aux inondations (in *Le Monde*, 5 septembre 2005, p. 3).

« La Nouvelle-Orléans, ainsi nommée en l'honneur du régent de France, fut fondée en 1718 par Jean-Baptiste Le Moyne. L'emplacement choisi, une zone marécageuse sur la rive gauche du Mississippi, au sud du lac Pontchartrain, était propice au mouillage des bateaux, mais aussi aux inondations. Dès 1722 deux ingénieurs du roi, Adrien Pauger et Jean Leblond commencent l'édification d'un fort et des travaux d'assèchement et de protection de la petite colonie : construction de levées, de digues et d'un canal de drainage. En 1763, la population avoisine les 3.200 âmes. Un peu plus d'un siècle plus tard, la ville rivalise avec New-York comme port le plus grand des Etats-Unis. (...) Un siècle passe encore et la métropole de Louisiane se trouve désormais protégée en théorie du lac Pontchartrain et du Mississippi par 460 km de digues mal entretenues. (...) Un véritable souci patrimonial s'est manifesté à partir de 1974. (...) Plusieurs quartiers ont été restaurés et les populations aisées des banlieues conviées à les réinvestir à partir de 1988 (opération « Comeback ») malgré la menace permanente des cyclones et des inondations. »



Document 3b – Tahiti et la basse vallée de la Papenoo, in J.P. Bravard et alii, *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques, gestion des excès et de la pénurie*, Sedes, 2000, p. 115.



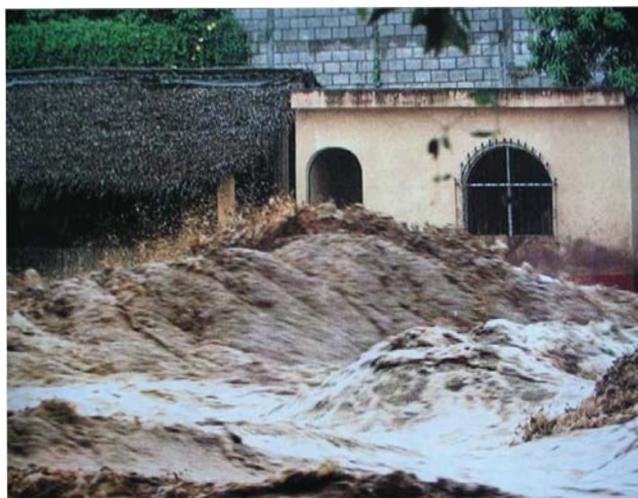
Document 3c – La rivière aux Herbes le lendemain du passage du cyclone Marilyn (septembre 1995, commune de Basse-Terre, Guadeloupe) : vue depuis le pont de Circonvallation, in A. Yacou (dir.), *Les catastrophes naturelles aux Antilles*, Karthala – CERC, 1999, p. 224.



Document 3d – Traces de débordement du lit moyen de la rivière aux Herbes par embâcle au niveau du pont du boulevard maritime (septembre 1995, commune de Basse-Terre, Guadeloupe), in A. Yacou (dir.), *Les catastrophes naturelles aux Antilles*, Karthala – CERC, 1999, p. 224.



Document 3e – Pont sur le rio Choluteca après le passage du cyclone Mitch (sud-ouest du Honduras, octobre-novembre 1998) : 6 mois après son inauguration, ce pont est inutilisable car le rio emprunte un nouveau lit et s'est élargi de plus de 1.100 m pendant le passage du cyclone, in National Geographic, vol. 1.2, n°2, novembre 1999, p. 133.

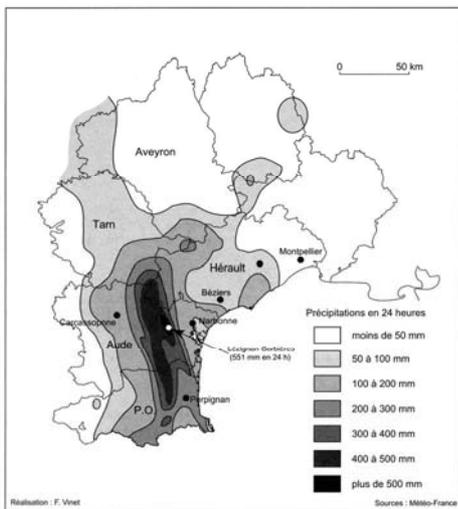


Document 3f – Au Guatemala, la ville de Gualan est traversée par une rivière transformée en fleuve de boue par Mitch (octobre-novembre 1998), in National Geographic, vol. 1.2, n°2, novembre 1999, p. 123.

Document 4 – Inondations brutales et torrentielles.

Pays	Rivière	Station (lieu)	Surface du bassin [km ²]	Q _{max} [m ³ /s]	Date	P [mm]	Durée de la pluie (D)	T [ans]
France	Cadereaux	Nimes	42	1600	03.10.88	300	6 h	200
	Ouvèze	Vaison la Romaine	580	1000	22.09.92	140	2 h	1 000
	Tech	Ceret	483	3500	17.10.40	360	6 h	100
	Reart	Mas Palegry	137	1100	26.09.92	216	4 h	100
	Solenzara	Canniciu	99.7	1575	31.10.93	794	24 h	200
Allemagne	Wolf	Outlet	14	225	03.08.51			
	Muglitz	Outlet	26.3	500	08.07.27	100	25'	-
	Gottleuba	Outlet	26.3	500	08.07.27	100	25'	-
Royaume-Uni	Farley	Lynmouth	17	286	15.08.52			
Italie	Orba	Orticlieto	141	2200	13.08.35	389	8 h	-
	Ambra	Montorzi	158	726	04.11.66	437	24 h	100
	Farma	Torniella	70	464	04.11.66	339	24 h	100
Roumanie	Cobia	Raciu	19	180	26.06.79	200	2 h	200
	Potop	G.Foi	196	875	26.06.79	250	4 h	200
	Hauzeasca	Hauzeasca	29.0	320	29.07.80	230	2 h	200
	R. Mare	Gura Apelor Dam	234	850	12.07.99	250	2-3 h	200

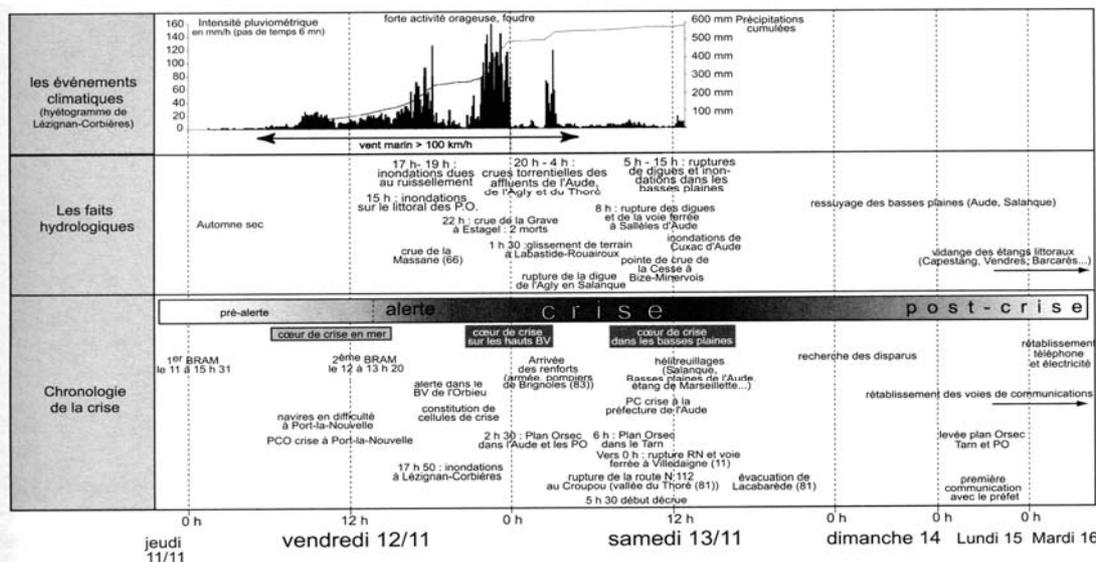
Document 4a – Quelques crues brutales en Europe, in V.A. Stanescu, Le potentiel des grandes crues de l'Europe, leur régionalisation et comparaison, *La Houille Blanche*, n°6, 2004, p. 24.
La colonne T correspond à l'estimation du temps de retour de l'événement concerné.



Document 4b – Précipitations du 12 novembre 1999 à 6h TU au 13 novembre 1999 à 6h TU, in F. Vinet, *Crues et inondations dans la France méditerranéenne, les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999 (Aude, Tarn, Pyrénées-Orientales, Hérault)*, éditions du Temps, 2003, p. 39.

Document 4c – Chronologie des inondations des 12 et 13 novembre 1999, in F. Vinet, *Crues et inondations dans la France méditerranéenne, les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999 (Aude, Tarn, Pyrénées-Orientales, Hérault)*, éditions du Temps, 2003, p. 15.

PO = Pyrénées-Orientales, BV = bassin-versant, BRAM = Bulletin Régional d'Alerte Météorologique, PCO = Poste de commandement opérationnel.



Document 5 – Grandes inondations lentes.

Pays	Bassin versant	Rivière	Station	Surface [km ²]	Q _{max} [m ³ /s]	Date
Autriche	Danube	Danube	Wien	101 700	14 000	.08.1501
					11 800	01.11.1787
		Inn	Innsbruck	5 794	1 350	17.06.1855
					1 210	19.06.1871
Traun	Wells	3 499	1 660	13.09.1899		
République Tchèque	Elbe	Elbe	Decin	51 100	5 600	30.03.1845
Allemagne	Rhin	Rhin	Maxau	50 196	4 620	28.12.1882
		Neckar	Heidelberg	13 809	7 400	01.05.1883
		Moselle	Cochem	27 100	3 640	28.11.1882
		Main	W rzburg	14 031	3 300	22.07.1342
	Weser	Weser	Intschede	37 790	4 650	21.01.1841
	Elbe	Elbe	Dresden	53 100	4 350	06.09.1890
		Mulde	Golzeen	5 440	2 200	14.08.1573
Danube	Danube	Hofkirchen	47 496	4 470	31.03.1845	
France	Rhône	Rhône	Lyon	20 300	4 500	31.05.1856
			Beaucaire	96 500	10 000	31.05.1856
		Drome	Livron	1 640	1 300	.09.1842
		Durance	Pont. Mirabeau	11 900	5 100	25.10.1882
	Isère	Grenoble	5 720	2 500	11.11.1651	
				2 000	20.12.1740	
	Loire	Loire	Gien	35 900	8 500	02.06.1856
Allier		Moulin	13 000	7 000	.11.1790	
Garonne	Garonne	Agen	34 900	8 500	.06.1875	
Italie	Adige	Adige	Trento	9 770	2 500	17.09.1882
	Pô	Ticino	Miorina	6 600	5 000	02.10.1868
Portugal	Tejo	Tejo	Vila Velha	5 9170	12 000	07.12.1876
Roumanie	Danube	Danube	Orsova	575 000	15 900	17.04.1895
					15 400	07.06.1897
Russie	Neman	Neman	Smolnikai	81 200	6 820	30.04.1829
Espagne	Guadiana	Guadiana	Badajoz	48 515	10 000	07.12.1877
	Ebro	Ebro	Zaragoza	40 430	3 800	18.12.1889
Suède	Dalaven	Dalaven	Norslund	25 300	2 640	01.06.1860
Suisse	Rhine	Rhine	Basel	35 925	5 700	13.06.1876
	Pô	Ticino	Belinzona	1 515	2 500	28.09.1868
Royaume Uni	Dee	Dee	Cairnton Wood.	1 370	1 900	.08.1829
	Thyne	Thyne	Hexam	3 900	1 970	.1771
Serbie et Monténégro	Sava	Drina	Visegrad	11 000	10 000	.1896

Document 5a – Les crues extraordinaires en Europe avant le XXème siècle, in V.A. Stanescu, Le potentiel des grandes crues de l’Europe, leurs régionalisation et comparaison, *La Houille Blanche*, n°6, 2004, p. 22.



Document 5b – 1983, après les pluies de mousson, le Gange inonde la ville de Varanasi, Inde, in *La planète en colère, atlas des catastrophes naturelles*, Sélection du Reader’s Digest, 1999, p. 89.

Document 5c – texte : **Le fleuve Jaune en Chine**, in J.-F. Doulet, M.-A. Gervais-Lambony, *La Chine et les Chinois de la diaspora*, Atlante, 2000, pp. 61-62.

C'est Yu le Grand qui, d'un coup de sabre, permit au fleuve Jaune d'atteindre la mer; le tableau en montre la phénoménale turbidité, record du monde (mis à part le Colorado, le bien nommé, mais à une toute autre échelle), inscrite qui plus est dans un domaine climatique excessivement brutal : à une longue sécheresse d'hiver et de printemps, succède en juillet-août un déluge de mousson qui frappe, entre autres, quelque 600 000 km² de masses loessiques terriblement vulnérables par leur structure pulvérisante, leur épaisseur (jusqu'à 300 m) et surtout leur dénudation. Il en a résulté, au cours des siècles, inondations et défluviations* d'une ampleur inouïe : au moins 26 tracés très différents depuis 2 000 ans¹ de part et d'autre de la péninsule du Shandong (comme si la Seine oscillait périodiquement entre son embouchure actuelle et celle de la Garonne...); ainsi par exemple depuis 1324 le fleuve se jette en mer au sud de la péninsule; en 1851 une brèche en aval de Kaifeng provoque une immense défluviations qui le conduit au nord du Shandong au prix de centaines de milliers de victimes; en 1887 une nouvelle brèche en amont de Kaifeng le renvoie au sud et fait au moins un million de victimes; il est ramené au nord en 1889. En 1938, les armées du Guomindang qui affrontent l'invasion japonaise dynamitent les digues près de Zhengzhou et le fleuve retourne au sud, jusqu'à la Huai - un million de morts et quelque 12 millions de sinistrés. Enfin, en 1947, le fleuve est reconduit au nord par l'œuvre d'une mission américaine dans son cours actuel, qu'il n'a plus quitté depuis : c'est que des travaux considérables ont été entrepris et notamment la rénovation et la surveillance des 1 800 km de digues qui corsètent le fleuve le long de la plaine, la construction de bassins d'amortissement des crues, de barrages en aval - Sanmen et surtout, en voie d'achèvement,

de Xiaolangdi (1991-2001) à 100 km en aval, destiné à écrêter les crues de 50 %, à alimenter des périmètres d'irrigation et à produire de l'électricité (6 milliards de kWh), ouvrage gigantesque dont la réalisation est occultée en Occident par le barrage des Trois Gorges...

La grande affaire reste la turbidité du fleuve : quelque 35 kg/m³ en moyenne (Seine : 30 grammes) et 500 kg en crue d'été! Le fleuve étant endigué tout au long de la plaine depuis des siècles, cette phénoménale charge solide ne peut atteindre la mer qu'à 50 %, l'autre moitié - soit bon an mal an quelque 500 millions de tonnes - se dépose entre les digues qu'il a fallu par conséquent exhausser constamment, si bien qu'aujourd'hui, sur de nombreuses sections dans la plaine, le fleuve coule entre ses digues et sur ses dépôts à une dizaine de mètres au-dessus de la plaine et de ses villages! Phénomène qui est à l'origine des défluviations et autres inondations et qui fait également du grand fleuve de toute la Chine du Nord un fleuve **inutilisable pour la navigation** à l'exception de tout petits vapeurs de 50 t au plus sur la section aval entre Zhengzhou et le delta.

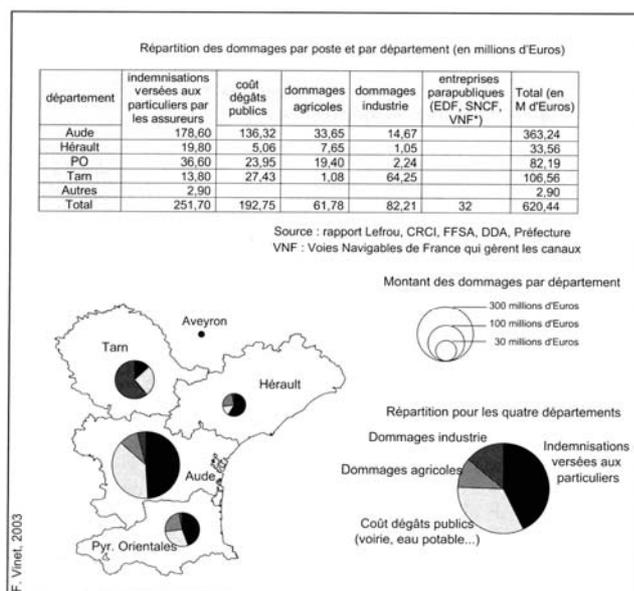
Le barrage géant de Xiaolangdi est conçu pour répondre plus ou moins à cet état de fait, mais la turbidité du fleuve est là, et seul un reboisement généralisé des pays du loess pourrait constituer une réponse pertinente (cela représente la France tout entière!). Déjà, des hydrologues chinois s'inquiètent - fait nouveau depuis 1947 - devant la turbidité qui s'accroît et les digues qui s'affaiblissent.

Notes :

* défluviations : changement de cours d'une rivière.

1 - en quelques 1.500 ruptures de digues de gravité diverse.

Document 6 – Bilans humains et économiques d’inondations.



Document 6a – Répartition des dommages des inondations de 1999 par poste et par département, en millions d’euros, in F. Vinet, *Crués et inondations dans la France méditerranéenne, les crués torrentielles des 12 et 13 novembre 1999 (Aude, Tarn, Pyrénées-Orientales, Hérault)*, éditions du Temps, 2003, p. 128.

Date et cyclone	localisation	victimes	Date et cyclone	localisation	victimes
1737	Inde	300.000	Septembre 1776	Guadeloupe	6.000
1876	Bangladesh	215.000	Octobre 1780	Martinique, Barbade	9.000
Août 1912	Chine (Wenzhou)	50.000	Septembre 1928	Guadeloupe, Martinique	1.200 à 1.500
Juillet 1922	Chine (Shantou)	50.000	1948	Réunion	165
Septembre 1937	Chine (Hong Kong)	11.000	Janvier 1980, Hyacinthe	Réunion	25
Octobre 1942	Bangladesh	40.000	Septembre 1985, Hugo	Guadeloupe	5 morts et 4 milliards de francs de dégâts
Mai 1963	Bangladesh	20.000			
Octobre 1963	Haïti, Cuba	8.000			
Mai 1965	Bangladesh	15.000			
Novembre 1970	Bangladesh	400.000			
Avril 1991	Bangladesh	140.000			
Octobre 1998, Mitch	Amérique centrale	> 9.000			
Octobre 1999	Inde	10.000			

Document 6b – Bilan humain et économique de quelques cyclones dans le monde et en France d’outre-mer (Source : www.prim.net, rubrique cyclones, février 2008).

Inondation	Montant des dommages en francs
1982 et 1983	3,5 milliards
1987	700 millions
1988, Nîmes	1,9 milliard
Février 1990	1,2 milliard
1992, Vaucluse	1,6 milliard
Automne 1993, Sud-Est du pays	2 milliards
Inondations de plaine de l’hiver 1993	1,7 milliard
1994, Nice et sa région	800 millions
Janvier-février 1995, Nord du pays	2,6 milliards
Décembre 1996	500 millions
Juin 1997, Normandie	400 millions

Document 6c – Estimation des montants de dommages liés à des inondations en France métropolitaine (CCR), in G. Hubert, B. Ledoux, *Le coût du risque...l’évaluation des impacts socio-économiques des inondations*, Presses de l’ENPC, 1999, p. 42.

Document 7 – Inondations du Mississippi.

Document 7a – texte : **La crue du haut Mississippi, juillet 1993**, in J. Béthemont, *Les grands fleuves*, A. Colin, 1999, p. 51.

« A l'origine de la crue de juillet 1993, les fortes précipitations qui ont affecté six Etats situés dans la partie amont du bassin, correspondant aux grandes plaines (Nebraska, Kansas, Iowa, Wisconsin, Illinois, Missouri). Il s'agit donc d'une crue localisée et non pas d'une crue générale comme celle de 1927 qui fit 200 victimes. A l'origine de cette crue, de fortes précipitations allant de 500 à 1000 mm, soit l'équivalent de la pluviométrie annuelle survenue en trois mois. Ces hauteurs de pluie peuvent sembler relativement modestes, mais elles sont tombées sur un sol gelé empêchant toute infiltration et recouvert de surcroît par une couche de neige dont la fusion rapide a accru les débits. Les débits de pointe ont été observés en juin dans le Wisconsin et en juillet dans le Missouri. Le maximum a été observé à Saint-Louis, le 21 juillet avec 70.000 m³/s. La période de retour d'un tel phénomène est de 100 ans au niveau de Saint-Louis, mais pour certains affluents comme la Des Moines, la périodicité est de 500 ans.

Les dégâts matériels ont pu être évalués de façon précise à 12 milliards de dollars dont 6 pour le secteur agricole. Les assurances n'ont remboursé que très partiellement les dégâts, cependant que l'aide fédérale était plafonnée à 5,8 milliards de dollars. Au plan statistique on a recensé 1000 ruptures de digues qui ont provoqué la submersion de 8 millions d'hectares, la coupure de nombreuses routes et voies ferrées, ainsi que la fermeture de 20 aéroports. La navigation sur le Mississippi a été interrompue pendant six semaines et 7000 barges ont été bloquées entre Minneapolis et Saint-Louis, ce qui a entraîné la perte de 30 millions de tonnes de fret. Enfin, le retrait des eaux a provoqué des phénomènes d'érosion irréversibles sur plus d'un million d'hectares. Parmi les espaces les plus affectés, l'Iowa et la région de Des Moines. Cette ville de 250.000 habitants a été submergée durant 4 jours et la montée des eaux est à l'origine de 42 morts. Durant 15 jours, la ville a été privée d'eau potable. »

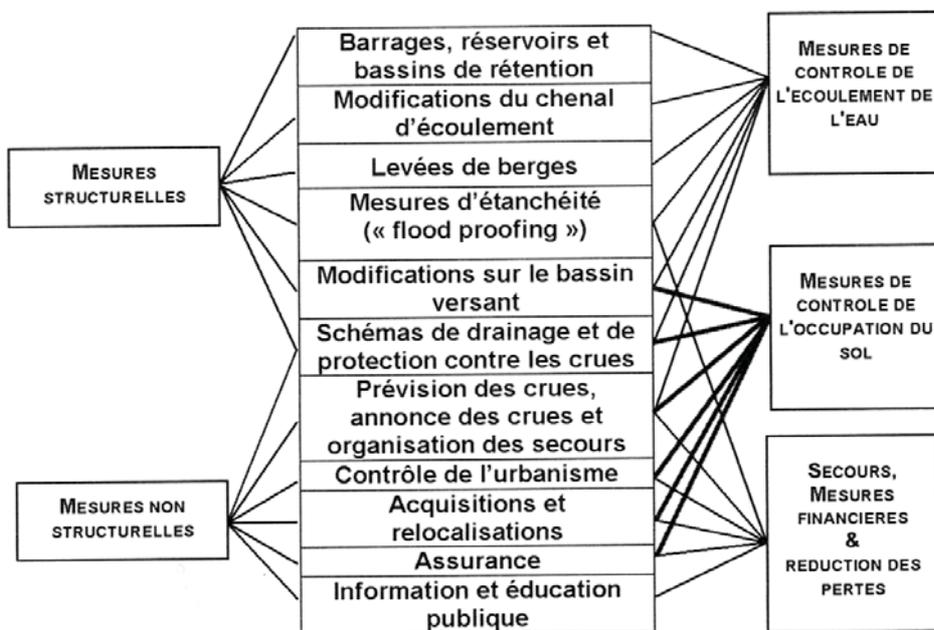
Document 7b – texte : **les digues du Mississippi**, d'après Jacques Heude, in Y. Veyret et alii, *Les risques*, Sedes, 2003, p. 184.

« Depuis 125 ans, la Commission du Mississippi mise en place par le Congrès américain ainsi que le corps des ingénieurs de l'armée (USACE) ont eu pour mission de réduire l'effet des inondations. De 1880 à 1930, la technique exclusive mise en œuvre a été la substitution méthodique du liseré discontinu des levées locales par un imposant dispositif de digues et de murs maçonnés. Cette solution a eu un effet catastrophique dont témoigne l'inondation exceptionnelle de 1927 qui a provoqué la rupture de digues de 11 m. Les critiques aboutirent, dès 1928, à une loi fédérale codifiant les actions de contrôle des crues, le Flood Control Act qui traduit une plus forte implication de l'Etat fédéral dans la gestion des risques. Depuis les premiers travaux effectués sur le Mississippi jusqu'à la fin des années 1960, la protection (construction de digues et grands travaux de 1930 à 1950) a constitué la pratique quasi unique de gestion des risques. Depuis les années 1940, ce sont près des trois quarts des zones humides riveraines du fleuve et de ses affluents qui ont disparu, asséchées et accaparées par l'agriculture et l'urbanisation. La crue de 1993 a sérieusement entamé le bilan de plus de 100 ans d'aménagements. Une nouvelle approche dans la prise en compte des risques se met en place depuis 1990, fondée sur le principe d'adaptation des modes de vie au risque. »

Document 8 – divers aménagements de lutte contre les inondations.

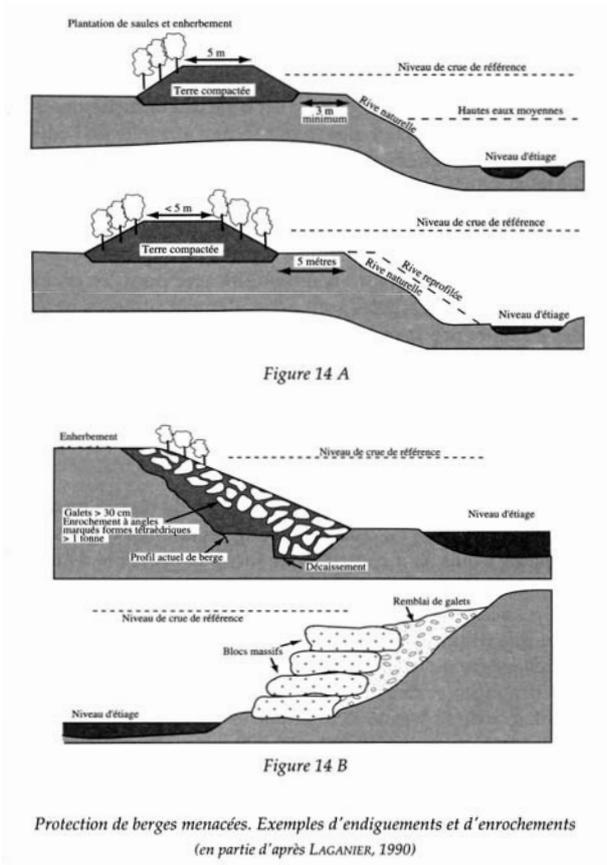


Document 8a – Les habitants de la province d’Anhui, en Chine, renforcent les digues le long du Yangzi Jiang qui commença une grande crue en mai 1991, entraînant la perte de 20% des récoltes estivales du pays, in *La planète en colère, atlas des catastrophes naturelles*, Sélection du Reader’s Digest, 1999, p. 88.

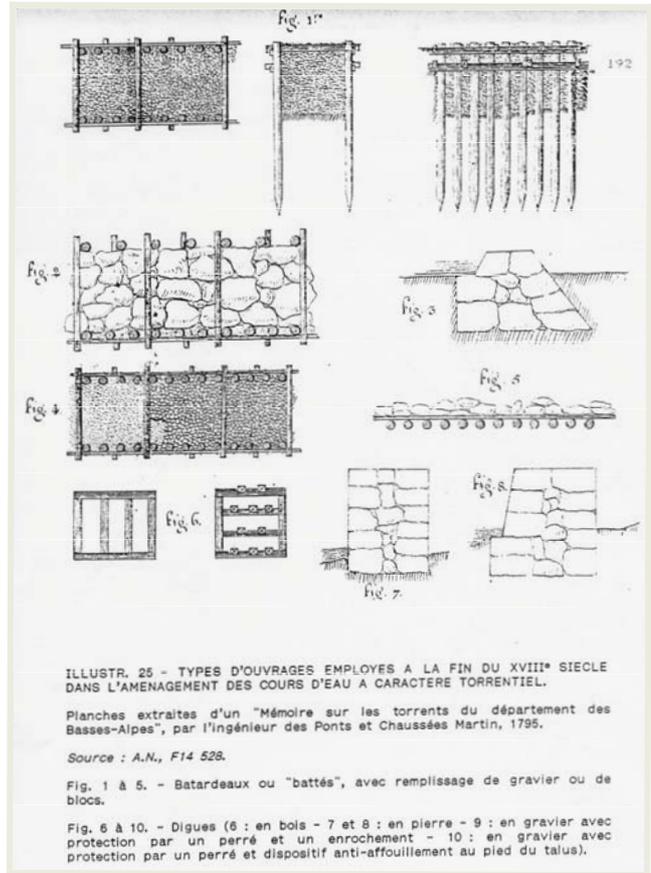


Traduit d'après Penning-Rowsell E.C. et al. (1994)

Document 8b – Classement des stratégies de gestion des inondations et des mesures associées, N. Pottier in V. Moriniaux (coord.), *Les risques*, Editions du Temps, 2003, p. 176.



Document 8c – Exemples d’endigements et d’enrochements pour protéger les berges, in J.-N. Salomon, *l’Homme face aux crues et aux inondations*, Presses Universitaires de Bordeaux, 1997, p. 84.



Document 8d – Exemples d’ouvrages utilisés à la fin du XVIIIème siècle en France dans l’aménagement des torrents, in B. Desailly, *Crues et inondations en Roussillon, le risque et l’aménagement, fin du XVIIIème siècle - milieu du XXème siècle*, thèse de doctorat de géographie, Université Paris X- Nanterre, 1990, p. 192.

Document 9 – La prévention contre les inondations.

Document 9a – Acteurs et échelles d'intervention dans le domaine des risques aux Etats-Unis, in J. Heude, *Le risque d'inondation, les acteurs et les stratégies de prévention dans le bassin Missouri-Mississippi*, Bull. de l'Assoc. de Géogr. Fr., 2005-1, p. 101.

L'échelle fédérale : les lois fédérales (ex. le *National Flood Act* de 1928, révisé en 1973, le *Reform Act* de 1994) ; les programmes nationaux (le *National Flood Insurance Program* de 1968, le *National Ressources Conservation Soils*) ; les agences spécialisées dans les activités de prévention des risques et dans les secours (*Federal Emergency Management Agency, Mississippi River Commission*), L'Armée (*U.S. Army Corps of Engineers*) ; la recherche fondamentale et appliquée (*U.S Geological Service, National Oceanic Air Administration, National Weather Service*)

L'échelle des Etats : la législation des 25 Etats du bassin-versant (*Government Codes*) en matière d'aménagement et d'urbanisme dans les zones à risques et la tentative d'harmonisation menée au sein d'une association "trans-étatique" (*Floodplain managers association*) ; les S.O.E.S, *State Offices of Emergency Services*, sont les "départements" de planification des risques et de gestion des scénarios de crise. Les programmes d'assurance à l'échelle des l'Etats. Les accords d'assistance mutuelle entre les Etats. La Garde nationale mobilisée en cas de catastrophe sur l'ordre des gouverneurs des Etats.

L'échelle des collectivités locales : les codes d'urbanisme et d'aménagement locaux (*Uniform Building Codes*) ; les *Mayor's Offices of Emergency Services* équivalents des *O.E.S* à l'échelle des grandes villes; les *Fire Departments* et les polices municipales ou comtales (*Sheriff*), les syndicats d'entretien des levées dans les villes (New Orleans, St Louis), villages (*towns*) et comtés ruraux..

Les sphères de la société civile : les *Grass-rooted organisations* (les associations environnementalistes associées ou opposées aux projets fédéraux ou des Etats. Ex : La fondation *American Rivers*, les *Mississippi, Louisiana, Arkansas Association*. Les organismes indépendants : *American Red Cross, Sierra Club*. Les associations de quartiers organisés dans l'entraînement aux situations de crise et de secours, (les *Neighborhood Emergency Response Teams*.)

Document 9b – texte : Prévention des crues : poids historique de la logique de l'ouvrage, in P. Valarie, D. Cœur, *Vulnérabilité de la région Languedoc-Roussillon aux crues méditerranéennes : perspectives historiques et enjeux actuels*, *La Houille Blanche*, n°6, 2004, p. 57.

« En matière de prévention, la mise en place à partir de la fin du XIX^{ème} siècle d'un premier dispositif d'annonce de crues sur les grands cours d'eau (Rhône, Gard, Hérault) constitue une étape importante en matière d'amélioration de la préparation à la gestion de crise pour les bourgs riverains. En revanche, la démarche qui consiste à s'interroger sur les moyens permettant de diminuer la vulnérabilité d'un espace particulièrement exposé à la crue n'était pas d'actualité. La loi de mai 1858 déboucha sur un premier inventaire des espaces submersibles en vallée du Rhône, mais sans être suivi d'une réglementation particulière en matière de constructibilité. S'il y avait intervention, il était clair que cela devait se faire à l'encontre de l'aléa. D'ailleurs, aux dires des contemporains, s'il y avait risque, c'est d'abord par défaut de protection. La logique de l'ouvrage défensif, ponctuelle ou étendue à une grande portion de cours d'eau, associant ou non canalisation de la rivière et zones d'expansion, tint lieu de politique de prévention des inondations jusqu'à une date récente. Les exemples abondent de localités qui pour protéger leur bourg ancien ou de nouveaux quartiers conquis sur l'espace fluvial, renforcent et développent les ouvrages de défense. »

Document 9c – texte : **Intégrer la prévention dans les objectifs de développement durable**, in P.-H. Bourrelrier, G. Deneufbourg, B. de Vanssay, *Les catastrophes naturelles, le grand cafouillage*, Osman/Eyrolles, 2000, pp. 201-204 (Annexe 2, Résumé du rapport remis au gouvernement français en mai 1997 par l'Instance d'évaluation de la politique publique de prévention des risques naturels).

« La régulation entre l'offre et la demande de sécurité ne peut être trouvée que dans la citoyenneté active et la transparence. On peut parler d'élaboration d'une nouvelle culture du risque à partir de l'implication nouvelle des grands acteurs de la société civile face à une obligation de prévention dont les contours restent à préciser.

1. Adopter une approche patrimoniale de la sécurité

La volonté de prévention d'une communauté découle tout naturellement de la nécessité, pour s'installer, vivre ou prospérer, de l'existence d'un sentiment de confiance, au moins relatif, dans le territoire, territoire qui assure des conditions de vie génératrices de vigilance ou de tranquillité d'esprit. Cette confiance ne peut être acquise et se développer qu'à partir d'une information claire sur la nature des phénomènes naturels susceptibles de se produire, sur l'état des connaissances scientifiques permettant ou non d'anticiper l'événement, et sur la connaissance des moyens dont disposera l'organisation responsable de la gestion de l'accident éventuel. Il s'agit toujours au niveau des groupes humains de 'savoir pour maîtriser' et de 'comprendre pour anticiper'. Aujourd'hui, la dépendance à l'égard de systèmes techniques sophistiqués qui passent sous silence leurs défaillances possibles, peut créer un sentiment de fausse sécurité, une confiance excessive, peut-être cause de nombreuses catastrophes.

La sécurité prend ainsi la dimension d'un 'bien commun patrimonial' dont on peut caractériser comme suit le caractère global :

- la 'sécurité globale' est à la fois la sécurité actuelle, largement fruit du passé, et la sécurité potentielle telle qu'elle se construit aujourd'hui, de façon plus ou moins connue et certaine, à travers le territoire et à travers le comportement sécuritaire de l'ensemble des acteurs.
- La situation normale est celle où est maintenu un état de sécurité, aussi relatif soit-il, connu et évalué. Le système d'action maintient de façon dynamique ces objectifs de sécurité, combinaison de pratiques quotidiennes (un vécu) et de choix explicites.
- La situation de crise est un moment de réactualisation des objectifs de sécurité et des règles de gestion du système d'action de chaque entité.
- La gestion globale de la sécurité du milieu naturel conduit à appréhender ensemble la situation normale et la situation de crise. La situation normale prépare les conditions de la crise, et, réciproquement, la situation de crise et sa résolution préparent les conditions de la situation normale.
- La seule approche en termes de 'réparation des dégâts', telle qu'elle est privilégiée aujourd'hui, peut aboutir à une dégradation profonde du milieu naturel et donc à un accroissement des risques. Les conséquences négatives à long terme de la réalisation d'objectifs immédiats, privilégiés il y a vingt ans, démontrent la nécessité d'une vision globale des risques dans le développement et l'économie d'un territoire.

2. Penser l'aménagement du territoire en fonction des vocations et des risques du milieu naturel

L'instance [chargée de l'évaluation de la politique publique de prévention des risques naturels] s'est interrogée, dès le début de son travail, sur cette question fondamentale : la prévention des risques naturels est-elle le domaine d'une politique publique unique, significative et identifiable ?

Les études réalisées montrent que, prise isolément, l'identité d'une telle politique paraissait échapper lorsqu'on voulait la saisir. La prévention des risques doit donc tenir compte de différentes interfaces : interfaces entre les différents types de risques et interfaces avec les autres politiques publiques concernant un même territoire.

La politique de prévention doit s'efforcer d'intégrer, sur un territoire pertinent, la gestion des différents types de risques qui peuvent l'affecter.

Les risques naturels conventionnels constituent un faisceau dans lequel la gestion de chaque risque est une interface avec celle des autres risques. Aujourd'hui, les principales mesures de prévention sont établies au niveau communal ce qui, compte tenu du découpage communal, paraît peu pertinent. Il semble nécessaire, dans ce domaine comme dans bien d'autres, d'inciter à un regroupement des communes à une taille appropriée.

- La politique de prévention des risques naturels doit être une politique intégrée aux autres politiques d'aménagement et de développement des territoires. Il faut toujours penser l'aménagement des territoires et le développement d'activités en fonction des vocations et des situations singulières du milieu naturel ; la gestion des risques qui résulte de ces changements qui ne sont jamais dépourvus de dangers doit s'inspirer d'une autre dynamique, celle de la nature ; il faut l'accompagner, s'adapter à ses cycles et à ses ruptures.

Une représentation du monde naturel comme figé, passif est porteuse d'incompréhensions comme l'est aussi celle d'un monde qui serait artificialisé. Reconnaître l'existence de risques naturels c'est admettre que l'espèce humaine ne peut s'abstraire d'autres dynamiques que la sienne, celles du monde physique et celles des écosystèmes.

3. Organiser le débat public

Le principe fondamental retenu par l'Instance est l'organisation du débat public au plus près des situations réelles pour qu'il y ait discussion sur des enjeux concrets entre les acteurs concernés. Cette participation du public suppose donc une information de qualité et l'organisation des possibilités d'expression. Dans ce domaine, il s'agit de modifier les perspectives actuelles des acteurs et de créer une information interactive.

- Organiser la remontée de l'information des citoyens vers les pôles de décision pour éviter que l'information soit univoque, descendante et filtrée.
- Vulgariser suffisamment l'information technique et scientifique pour qu'elle permette un vrai débat au niveau municipal et des communautés.
- Former les médias aux problèmes posés par les risques naturels et leur prévention.
- Renforcer le développement concret des enseignements sur les risques naturels dans les programmes scolaires.
- Mettre à disposition du public les archives des accidents du passé et diffuser largement dans la presse les documents établis par un Centre d'Analyse des Accidents (à constituer) sur le retour d'expérience des accidents, même mineurs, survenus annuellement.
- Favoriser la création d'associations et valoriser les municipalités qui opèrent des actions d'information par le biais de leurs bulletins municipaux, etc.

A l'évidence, cette liste n'est pas exhaustive ; elle reflète seulement des suggestions enregistrées par l'Instance au cours de ses entretiens. »

Document 9d – texte : La prévision hydro-météorologique sur le bassin de l'Oder pendant la crue de juillet 1997, in M. Erlich et alii, Enseignements des crues récentes de l'Oder en matière de gestion de la crise, de la post-crise et de la reconstruction, *La Houille Blanche*, n°6, 2004, p. 46.

II.6.1 Prévision météorologique

La prévision du bassin de l'Oder était assurée par les branches régionales de l'Institut de Météorologie et de Gestion des Ressources en Eau (IMGW) à Wrocław, Katowice et à Poznań, en coopération avec le Service Hydro-météorologique tchèque (CHMU) d'Ostrava et Usti sur Elbe, et l'IMGW à Varsovie et avec les services hydro-météorologiques compétents de Prague.

Les prévisions météorologiques ont été préparées sur la base : des observations faites par les stations météorologiques et aérologiques, et par les radars, ainsi que sur la base des photos satellite, des matériaux synoptiques accessibles et des modèles numériques. Pendant les crues de 1997, pour prévoir le temps, le lieu et le volume des précipitations, trois modèles à méso échelle ont été utilisés : le modèle britannique UKMO (mis en fonctionnement en Pologne) ; le modèle DWD mis en fonctionnement par les services météorologiques allemands, spécialement pour les besoins de la Pologne et de la République Tchèque ; et le modèle ALADIN, utilisé en République Tchèque et accessible par Internet pendant la durée des crues. En outre, les bureaux de l'Institut, chargés des Prévisions restaient en contact avec les centres de prévisions à Prague et à Offenbach, et consultaient les prévisions et les alertes.

Dans le cas de la première vague de précipitations, les prévisions de leur importance ont été entièrement confirmées, dans le cas de la deuxième vague, les précipitations ont été un peu moins importantes que celles prévues. Les prévisions concernant le niveau des précipitations, calculé sur la base des données collectées dans 211 postes, se sont confirmées en moyenne dans 87 % des cas. Les plus difficiles à prévoir étaient les précipitations locales, accompagnées d'orages ; malgré cette difficulté, dans seulement 14 postes, sur 150

en fonctionnement, les précipitations ont été supérieures à celles prévues. Le temps d'alerte s'écoulant entre le moment de la formulation de l'alerte et l'apparition des précipitations était de 27 à 32 heures. L'apparition des précipitations et leur arrêt correspondaient aux prévisions.

II.6.2 Prévision hydrologique

L'élaboration des prévisions hydrologiques (où l'on utilise, de routine, différents modèles numériques) était rendue particulièrement difficile eu égard à l'absence d'information concernant les niveaux des eaux. Pour élaborer les prévisions, les relations entre les échelles, actualisées au fur et à mesure, étaient le plus souvent utilisées. La tâche a été d'autant plus difficile lorsqu'il y a eu des ruptures de digues ; le niveau de l'eau affiché par les hydromètres ne correspondait pas au débit effectif. Cela a rendu particulièrement difficiles les prévisions des maxima sur l'Oder — les ruptures des digues et le retour de l'eau dans le lit ont provoqué un aplatissement important de l'onde et une prolongation des maxima dans les tronçons moyens et en aval de l'Oder.

Pour les échelles du haut et moyen Oder, disposées dans le tronçon entre Chalupki et Slubice, pendant la période du 6 juillet au 12 août, environ 629 prévisions ont été élaborées. Celles-ci se vérifiaient dans 92 à 97 % des cas (pour déterminer ce coefficient, on calcule le rapport entre la valeur réelle et la valeur prévue). Le meilleur coefficient (maximum) de vérification pour les meilleures prévisions était de 99,0 et 100 %, et le plus bas (minimum) de 80,0 à 86,0 %. Pour les affluents de l'Oder moyen, 62 prévisions ont été calculées pour 20 hydromètres. Le coefficient de vérification de ces prévisions était de 74,2 à 96,8 % en moyenne, le coefficient maximum atteignant de 74,2 à 100 % et le coefficient minimum de 58,7 à 96,2 %.

	Principaux événements d'inondation		Textes de référence (législatifs et réglementaires)	Objectifs des textes et observations
1930 Juillet 1977 1981-82 hiver	<p>– Inondations dans le sud-ouest du pays : le Tarn à Montauban (171 morts), la Garonne à Toulouse (200 morts).</p> <p>– Auch sur le Piedmont Pyrénéen : crue torrentielle (5 morts).</p> <p>– Hiver très pluvieux : crues de plaine de la Saône, du Rhône et de Garonne.</p>	1935 1955	<p>– Décret-loi (30 oct) sur les PSS (Plans de surfaces submersibles).</p> <p>– Périmètre de risque issu de l'article R.111.3 et article R.111.2 du Code de l'urbanisme.</p>	<p>– Hydrologique : assurer le libre écoulement des eaux et préserver les champs d'inondations.</p> <p>– R.111.3. : protection des personnes et des biens contre le risque d'inondation, application aux développements futurs.</p>
1983 Juillet 1987 Oct 1988 1992 Sept 1992 1993-94 hiver	<p>– Inondations généralisées sur la France.</p> <p>– Grand-Bornand : crue torrentielle (23 morts dans un camping).</p> <p>– Nîmes : crue torrentielle et inondation pluviale (11 morts ; dommages 3,3 milliards F).</p> <p>– Printemps : inondations dans le Bassin parisien (sur 17 des 96 départements français). Automne : inondations dans 10 départements du sud de la France.</p> <p>– Vaison-la-Romaine : crue torrentielle (34 morts ; dommages : 3 milliards F).</p> <p>– Inondations généralisées dans le nord et l'est de la France.</p>	1982 1984 1987 1988 1992 1993	<p>– Loi relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles (13 juillet).</p> <p>– Décret relatif à l'élaboration des Plan d'exposition aux risques naturels prévisibles, PER (2 mai).</p> <p>– Loi relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.</p> <p>– Circulaire relative à la prise en compte des risques dans l'urbanisme et le droit des sols.</p> <p>– Loi sur l'Eau (3 janvier).</p> <p>– Nouveau décret PER.</p>	<p>– Schéma d'assurance couplé à un nouvel outil réglementaire : le Plan d'exposition aux risques naturels prévisibles – PER.</p> <p>– Vise à réduire les dommages en contrôlant l'urbanisation et en imposant des mesures de prévention aux biens existants et futurs (effet rétroactif).</p> <p>– Droit à l'information des citoyens sur les risques majeurs auxquels ils sont exposés.</p> <p>– Principe de la gestion équilibrée des ressources en eau.</p>
1995 Janv/fév Nov 1999 hiver 2000 – 2001 Sept 2002 (8 et 9)	<p>– Hiver très pluvieux : inondations sur 43 départements, plus de 40 000 maisons inondées dans le nord.</p> <p>Aude, Hérault, Pyrénées-Orientales, Tarn : crues torrentielles (35 morts ; 1,1 milliards de F de dégâts estimés)</p> <p>Inondations de la Somme (arrêté de cat nat pour 108 communes) et en Bretagne à 3 reprises</p> <p>Crues torrentielles Sud-Est (Gard le plus touché) : 23 morts ; 1,2 milliards d'€ de dégâts estimés</p>	1994 1995 1996	<p>– Circulaire aux préfets relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables</p> <p>– Loi relative au renforcement de la protection de l'environnement (2 Fév).</p> <p>– Décret relatif aux Plans de prévention des risques naturels prévisibles, PPR (5 oct).</p> <p>– Décret relatif à l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels majeurs menaçant gravement des vies humaines (17 oct).</p> <p>– Circulaire relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables (24 avril)</p>	<p>– L'Etat clarifie et précise les objectifs de la politique de prévention des risques.</p> <p>– Nouveau cadre législatif. Création des PPR.</p> <p>– Le PPR remplace toutes les mesures spécifiques risque existantes (PSS, R.111.3 et PER) et devient un outil réglementaire de prévention unique et modulable en fonction du contexte local.</p> <p>– Expropriation, indemnisation et relogement des habitants dont la vie est gravement menacée, démolition possible des biens exposés dans les zones à haut risque.</p>
		2003	<p>– Loi relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages (30 juillet)</p>	<p>– Maîtrise du risque en amont des zones urbanisées, développement information et conscience du risque, réduction de la vulnérabilité (PPR, indemnisations)</p>

(Les montants de dommages pour Nîmes et Vaison-la-Romaine sont issues de Garry (1995). Les autres chiffres sont issus des rapports d'expertise et de retour d'expérience disponibles sur le site <http://www.environnement.gouv.fr>).

Document 9e – Historique des événements, lois et règlements relatifs à la prévention des inondations en France, N. Pottier in V. Moriniaux (coord.), *Les risques*, Editions du Temps, 2003, p. 196.