

Direction Départementale de l'Équipement

du Territoire de Belfort

Service Aménagement, Urbanisme et Habitat

*Plan de prévention des risques inondation du bassin
de la Bourbeuse*



APPROBATION



Notice explicative



Vu pour être annexé à
l'arrêté préfectoral n° 1870
en date du 13/09/2002

Sommaire

Table des illustrations	2
Glossaire	3
Introduction	4
1- Intérêt de proposer un PPRI ¹ sur le bassin de la Bourbeuse.....	5
2- Elaboration du PPRI ¹ : méthodologie.....	13
Bibliographie/ Documents consultés	19
Table des matières	21

¹ voir glossaire

¹ voir glossaire

Table des illustrations

Figures :

Figure 1 : relief du Territoire de Belfort.....	
Figure 2 : géologie du bassin de la Bourbeuse.....	
Figure 3 : réseau hydrographique du bassin de la Bourbeuse et réseau selon Cassini	
Figure 4 : profils en long	
Figure 5 : périmètre du PPRI ¹ de la Bourbeuse.....	

Tableaux :

Tableau 1 : affluents de la Saint-Nicolas.....	
Tableau 2: affluents de l'Autruche.....	
Tableau 3 : affluents de la Bourbeuse	
Tableau 4: débits de crue sur le bassin de la Bourbeuse en février 1990.....	
Tableau 5 : caractéristiques générales des communes concernées par le PPRI	

¹ Voir glossaire

Glossaire

ANAH :	agence nationale pour l'amélioration de l'habitat
BD :	base de données
CNR :	compagnie nationale du Rhône
DDAF :	direction départementale de l'agriculture et de la forêt
DDE :	direction départementale de l'équipement
DIREN :	direction régionale de l'environnement
EUC :	environnement, urbanisme et cartographie
IGN :	institut géographique national
INSEE :	institut national de la statistique et des études économiques
LGV :	ligne à grande vitesse
PER :	plan d'exposition aux risques
PLU :	plan local d'urbanisme
POS :	plan d'occupation des sols
PPR :	plan de prévention des risques naturels prévisibles
PPRI :	plan de prévention des risques inondation
PR :	périmètre de risque
PSS :	plan de surfaces submersibles
SAUH :	service aménagement, urbanisme et habitat
SDAGE :	schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau
SNCF :	société nationale des chemins de fer
TGV :	train à grande vitesse
VTT :	vélo tous terrains
ZAC :	zone d'aménagement concerté
ZNIEFF :	zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique
Zone Na :	zone d'urbanisation future

Introduction

Parmi les cinq types de risques répertoriés à l'heure actuelle¹, les risques naturels sont les seuls définis juridiquement, comme des événements dommageables dotés d'une certaine probabilité, conséquences d'aléas naturels survenant dans un milieu vulnérable. Le risque résulte de la conjonction d'un aléa et d'un enjeu : l'aléa "naturel" a pour origine un événement naturel (par opposition à un événement provoqué directement par l'action humaine) à probabilité non nulle ; les enjeux pris en compte sont essentiellement liés aux dommages impliquant les personnes, les biens et les activités (la notion de dommage écologique résultant des risques naturels ne va pas de soi).

Les risques naturels sont liés soit à l'air (cyclones), à la terre (mouvements de terrain, sismicité), au feu (incendies de forêts), ou encore à l'eau (inondations, avalanches). Ces risques font le plus de victimes dans le monde et le plus de dommages en France.

Les inondations représentent le risque naturel prédominant en France. Elles concernent directement plus de deux millions de personnes et peuvent affecter près d'une commune sur trois ; elles touchent dans leurs différentes formes 10% du territoire national et représentent 80% des indemnisations dues aux catastrophes naturelles. Ces dernières sont relativement bien connues de la population, grâce aux médias notamment : les gens gardent encore en mémoire les événements qu'ont constitués les crues torrentielles du Grand-Bornand (1987), de Nîmes (1988), de Vaison-la-Romaine (1992) ou encore celles de fin 1999 dans le sud de la France.

Ce sont les événements de Vaison-la-Romaine qui ont relancé, au début des années 1990, la politique de prévention des risques d'inondations, les pouvoirs publics ayant pris conscience de la nécessité de limiter les impacts des crues en misant sur la réglementation de l'occupation du sol et sur la prévention. Ainsi, l'élaboration de plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), envisagée depuis 1995, concerne 2000 communes en septembre 1999 ; l'objectif est que 5000 communes en soient dotées d'ici 2005 .

Les problèmes liés aux risques d'inondation concernent, dans le Territoire de Belfort, les bassins de la Savoureuse, de la Bourbeuse et de l'Allaine, soit respectivement, 22, 26 et 14 communes.

Le plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) de la Savoureuse a été approuvé par arrêté préfectoral le 14 septembre 1999.

Celui de la Bourbeuse, objet du présent dossier, a été prescrit par arrêté préfectoral du 04 janvier 2000, modifié par arrêté du 18 mai 2001.

Le PPRI de l'Allaine est en cours d'étude.

Le bassin de la Douce, affluent important de la Savoureuse, est couvert par un atlas des zones inondables.

¹ risques de la vie quotidienne, techniques, liés aux transports, naturels et attentats terroristes

1- Intérêt de proposer un PPR¹ sur le bassin de la Bourbeuse

1.1- Caractéristiques physiques

1.1.1- Le Territoire de Belfort

Situé au nord-est de la région Franche-Comté, le Territoire de Belfort (90) est, avec une superficie de 609 km², l'un des plus petits départements de France. Limitrophe avec la Suisse au sud, il bénéficie également du voisinage de l'Alsace et de l'Allemagne. Le bassin versant de la Bourbeuse occupe quant à lui une superficie totale de 330 km², à moins de 5 km à l'ouest de l'agglomération Belfortaine.

Relief :

Le point culminant du département se situe à l'extrême nord du département dans le massif vosgien, au Ballon d'Alsace (1248 m d'altitude), tandis que les collines du massif sous-vosgien atteignent 600 m d'altitude aux points les plus hauts.

La Trouée de Belfort s'inscrit dans une dépression située entre le massif des Vosges au nord et les plateaux inférieurs du Jura au sud, et est appelée pour cette raison "porte de Bourgogne" ou "porte d'Alsace". Cette partie du Territoire offre des paysages de plateaux légèrement vallonnés, avec des reliefs se situant à 400 m d'altitude environ.

Situé au sud-est du département, le Sundgau (prolongement du Sundgau alsacien) se présente comme une plate-forme parsemée d'étangs.

Au sud, les plis du Lomont ferment l'horizon du département. (Figure 1)

Climat :

Le Territoire de Belfort se trouve sous influence continentale froide et sèche en hiver et sous influence océanique relativement marquée en été. Il y a une forte amplitude thermique entre l'été et l'hiver.

Les vents dominants sur le Territoire viennent du sud-ouest ; ils sont doux et amènent des averses abondantes. Cependant, le vent le plus caractéristique, soufflant généralement par périodes de 4 ou 9 jours et rendant le climat particulièrement inégal, est le vent continental et sec communément appelé "la bise".

Il pleut environ 150 jours par an à Belfort (142,1 jours de moyenne entre 1961 et 1990), et la hauteur des précipitations, qui peut varier fortement d'une année sur l'autre, est en moyenne d'un mètre par an (1079,1 mm/an de moyenne entre 1961 et 1990). Les pluies, à caractère orageux, sont surtout abondantes en début d'été et en fin d'automne. Les plus fortes précipitations ont lieu en hiver, sous forme de neige principalement.

1.1.2- Géologie et stratigraphie du bassin versant (Figure 2)

Le bassin versant repose principalement sur un substratum d'origine tertiaire (Éocène - Oligocène) recouvert en grande partie par des alluvions anciennes : cailloutis du Sundgau, loess ou loesslehm. Les formations géologiques varient selon un axe nord-sud : toute la gamme des étages géologiques est représentée, depuis les terrains primaires (formations du Dévono-Dinantien, Houiller et Permien) et éruptifs (épisode du Crémillot) au nord, en passant

¹ voir glossaire

Figure 1 : relief du Territoire de Belfort

(Source : Schouler et Filbert, 1979)

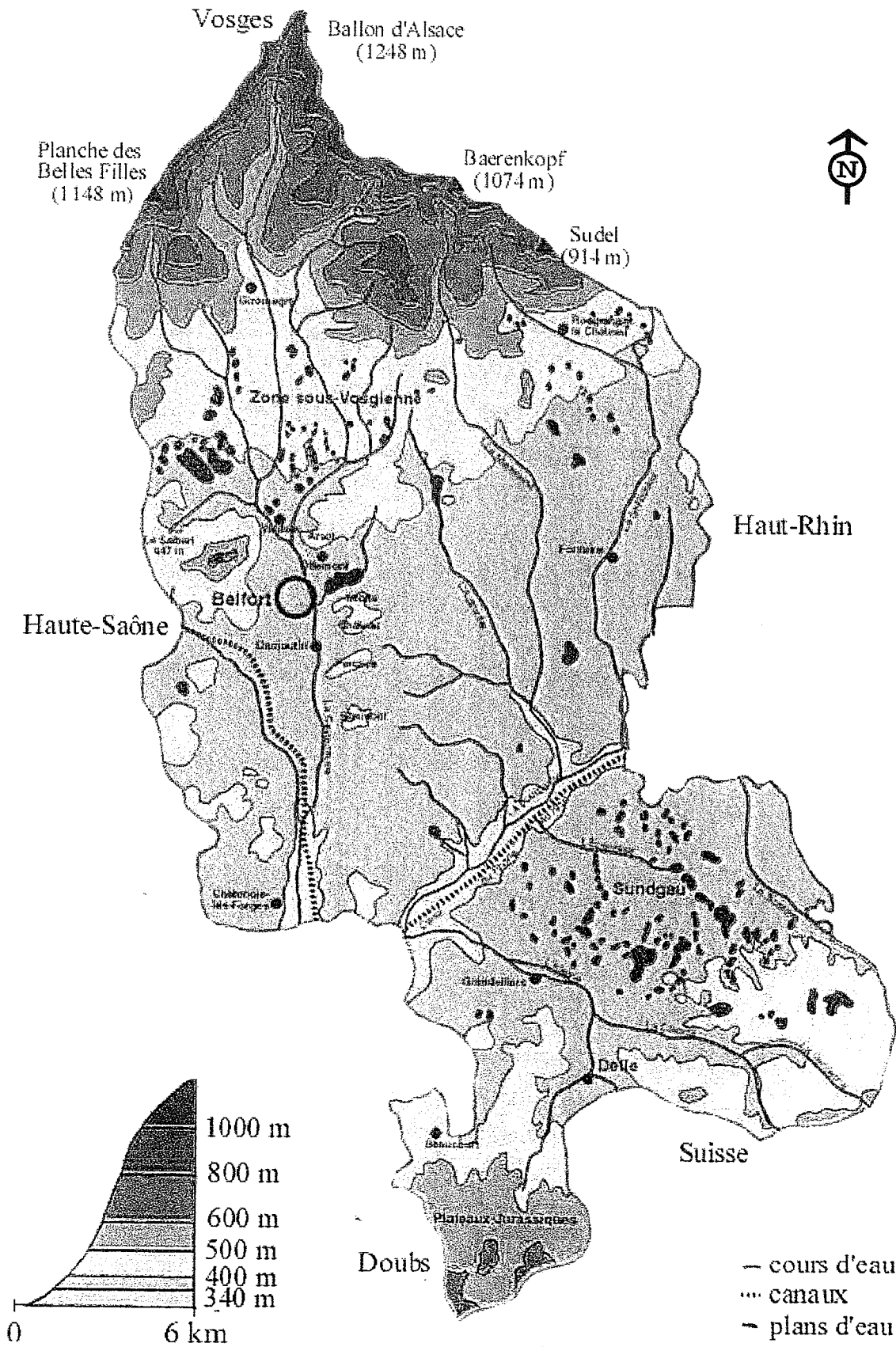
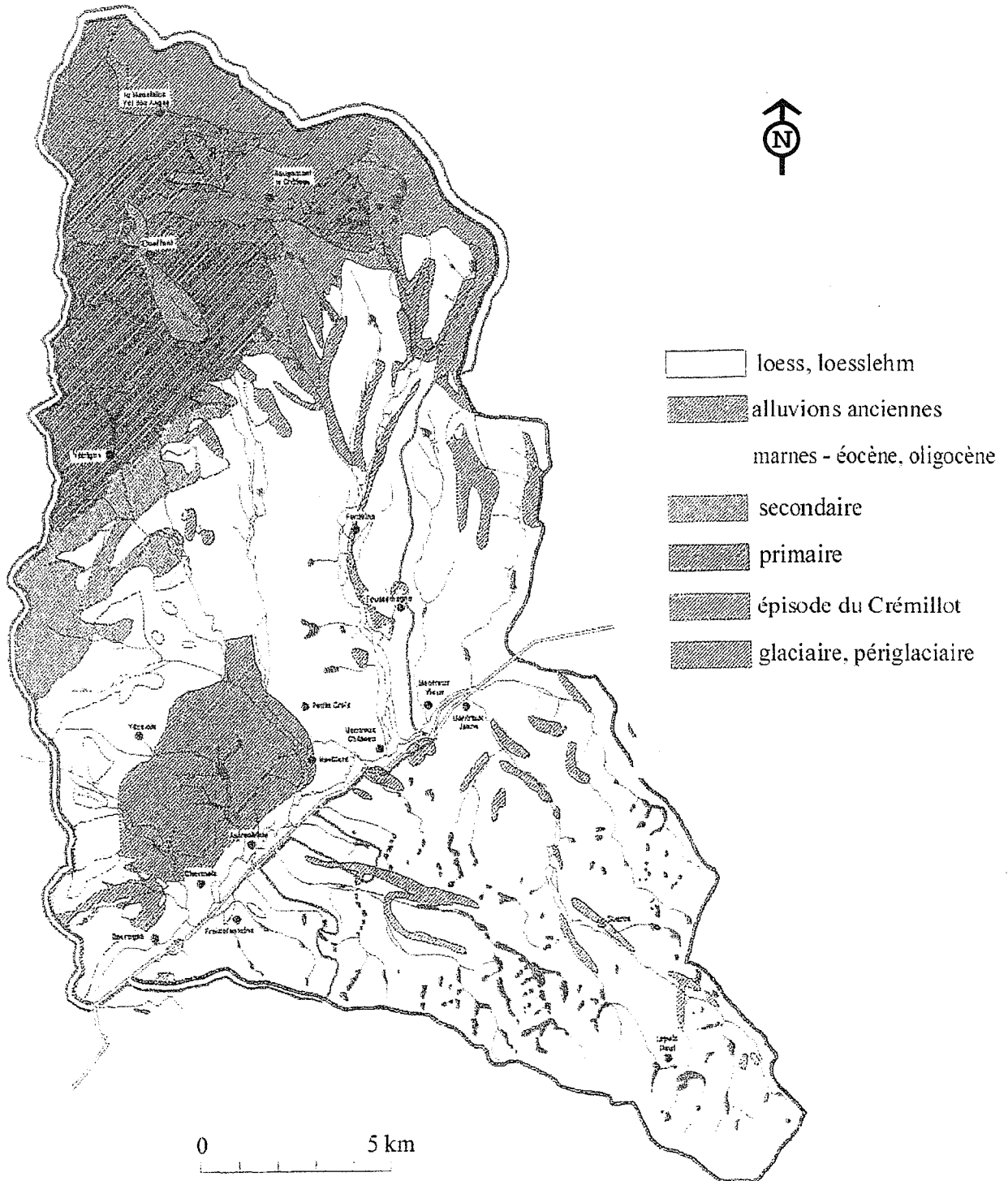


Figure 2 : géologie du bassin de la Bourbeuse

(Source : DIREN, 1995)



par une intrusion secondaire dans la partie centrale, jusqu'aux terrains tertiaires au sud, souvent recouverts par les alluvions quaternaires :

- ∞ alluvions de type vosgien, de couleur rouge plus ou moins violacée, argileuses, à éléments grossiers prédominants ;
- ∞ alluvions des zones marno-calcaires, brunes, jaunâtres et argileuses ;
- ∞ alluvions complexes, de texture limono-argileuse, très sensibles à l'érosion et constituant l'essentiel des sols de la vallée de la Bourbeuse.

La structure stratigraphique du bassin est très diversifiée et relève à la fois de la tectonique hercynienne et de la tectonique rhénane. La première peut se lire dans l'orientation des massifs anciens (le canal du Rhin au Rhône repose d'ailleurs sur une dépression axiale empruntée par des failles de direction SSW-NNE). La seconde est représentée par des failles subméridiennes, dont une passe entre Charmois et Froidefontaine. Le Sundgau, au sud, constitue la partie méridionale du fossé rhénan.

1.1.3- Hydrogéologie - Réseau hydrographique

Hydrogéologie :

La nappe d'alluvions anciennes (ou cailloutis du Sundgau) est l'une des trois nappes phréatiques alimentant le Territoire de Belfort en eau potable. Les alluvions, de par la géologie, constituent des terrains sourceux et les terrains contrebas sont particulièrement exposés à l'engorgement d'eau ; cependant, les rapides changements d'épaisseur et faciès limitent leur utilisation à un usage local.

Les alluvions quaternaires sont activement exploitées sur les principaux cours d'eau, le problème principal posé par ces aquifères étant le fréquent colmatage par les argiles.

Les autres formations géologiques ne peuvent pas être utilisées comme source d'alimentation.

Réseau hydrographique : (Figure 3)

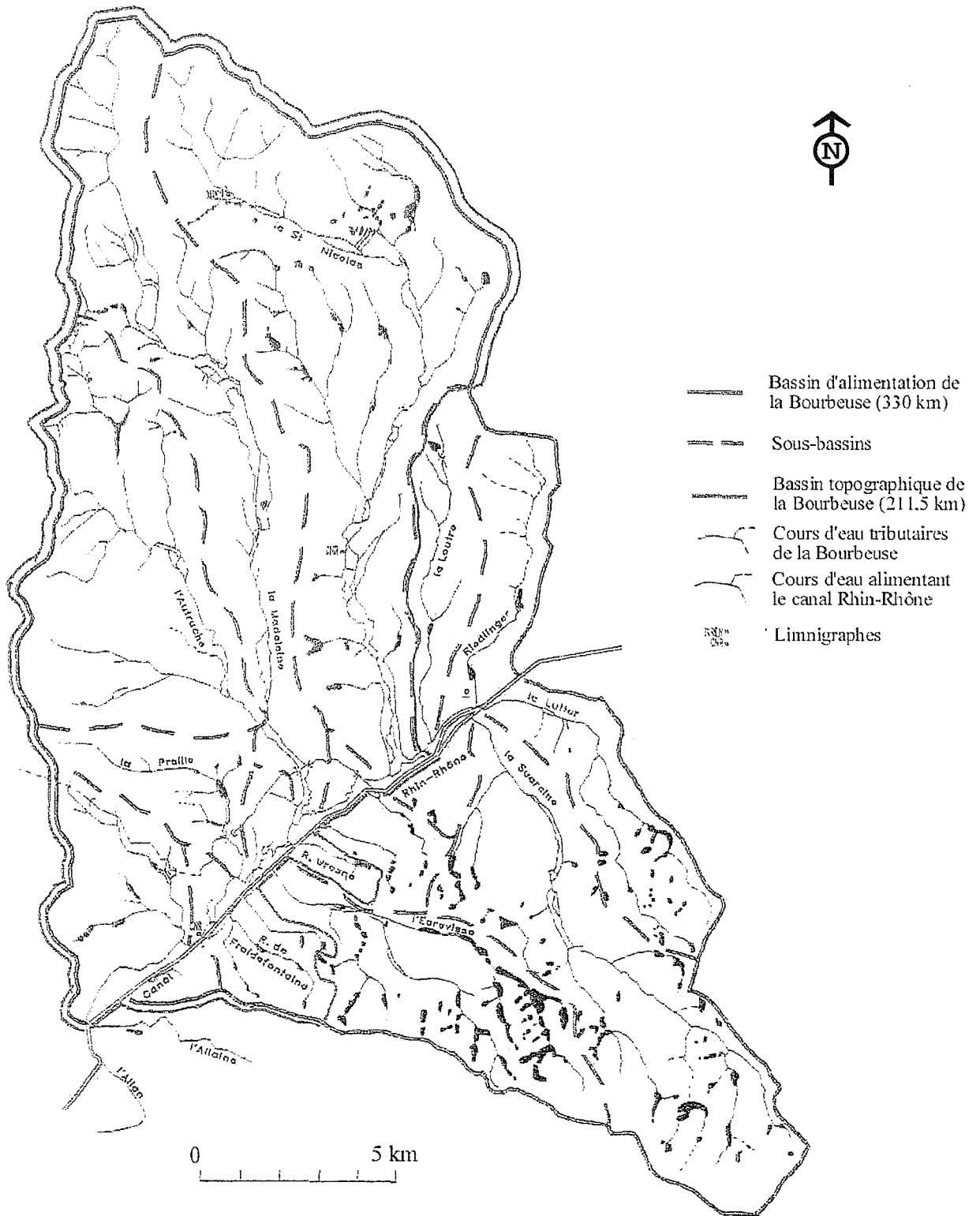
Aucun cours d'eau du Territoire de Belfort n'est domanial ; seuls les canaux le sont. La DDAF¹ assure la police de l'eau pour le bassin de la Bourbeuse et de ses affluents.

Le système hydrographique de la Bourbeuse, qui occupait originellement une superficie de 330 km², a été largement modifié avec la construction du canal du Rhin au Rhône. En effet, le canal, construit au début du XIXe siècle et porté à son gabarit actuel dans le cadre du programme Freycinet, possède un bief de partage qui se situe entre Montreux-Château et les communes de Montreux-Jeune et Montreux-Vieux (au seuil de Valdieu dans le Haut-Rhin). Il passe par la partie du Territoire de Belfort la plus déprimée, en suivant la Bourbeuse depuis Montreux-Château jusqu'à Bourogne. 35% des apports en eaux de la Bourbeuse ont alors été détournés : les ruisseaux de la Lutter, la Riedlinger, la Loutre, la Suarcine et l'Écrevisse alimentent directement le canal. Le bassin versant est donc passé à une superficie de 211,5 km². Cependant, des déversoirs assurent une connexion entre le canal et la Bourbeuse, et en cas de crue les surverses se dirigent vers la Bourbeuse.

¹ voir glossaire

Figure 3 : réseau hydrographique actuel du bassin de la Bourbeuse

(Source : DIREN, 1995).



La Saint-Nicolas :

Elle prend sa source à 1020 m d'altitude dans le massif vosgien, au-dessus du hameau de St-Nicolas (commune de Rougemont le Château), et rejoint la Madeleine à 340 m d'altitude sur la commune de Bretagne. Elle est longue de 27,5 km, avec une pente moyenne de 1,1% sur un dénivelé de 387 m. Son bassin versant totalise 76,45 km².

Elle reçoit trois affluents principaux, qui prennent leur source à une altitude bien moindre, d'où un régime très différent :

Tableau 1 : affluents de la Saint-Nicolas

Nom des affluents	Source		Confluence		Longueur en km	Pente moyenne (%)	Affluent en rive :
	Altitude	Commune	Altitude	Commune			
Margrabant	420 m	Romagny	354 m	Fontaine	4,3	0,88	droite
Suarcine	410 m	Lepuix-Neuf	340m	Montreux-Vieux	17	0,41	gauche
Loutre	375 m	Vauthiermont	340 m	Montreux-Vieux	8,3	0,42	droite

Le bassin versant de la Saint-Nicolas, y compris ses affluents, concerne 3 cantons (Fontaine, Grandvillars et Rougemont le Château) et 21 communes.

La Madeleine :

Elle prend sa source à partir de 1070 m d'altitude dans le Massif du Baerenkopf, pour rejoindre la Saint-Nicolas à 340 m sur la commune de Bretagne. Elle est longue de 25 km, avec une pente moyenne de 1,76% caractéristique d'un torrent de montagne. Son bassin versant occupe une superficie de 89,8 km².

Elle reçoit deux affluents principaux : l'Autruche (à Novillard, en rive droite) et le ruisseau de Bourg-sous-Châtelet (à Lacollonge).

L'Autruche est un ruisseau de plaine naissant à 368 m d'altitude, émissaire de l'étang du même nom, et rejoignant la Madeleine à 340 m, avec une pente faible de 0,32%. Son bassin versant constitue environ la moitié de celui de la Madeleine. L'Autruche reçoit trois affluents :

Tableau 2 : affluents de l'Autruche

Nom des affluents	Source		Confluence		Longueur en km	Pente moyenne (%)	Affluent en rive :
	Altitude	Commune	Altitude	Commune			
R. de la Femme	378 m	Denney	355 m	Denney	2,6	0,88	droite
R. de l'Ermitte	380 m	Eguenigue	347 m	Phaffans	3,8	0,87	gauche
R. du Trovaire et de la Clavelière	365 m	Pérouse	342 m	Fontenelle	4,8	0,48	droite

Le bassin versant de la Madeleine recoupe 4 cantons (Giromagny, Rougemont le Château, Fontaine et Anjoutey) et 12 communes.

La Bourbeuse :

Traversant le Territoire de Belfort d'Est en Ouest, elle présente la particularité de ne pas avoir de source : longue de 9,1 km avec une pente moyenne de 0,12%, elle naît de la confluence de la Madeleine et de la Saint-Nicolas à Bretagne, puis rejoint l'Allaine et le canal du Rhin au Rhône à 328 m d'altitude, juste après Bourogne, pour former l'Allan. Elle reçoit trois affluents principaux :

Tableau 3 : affluents de la Bourbeuse

Nom des affluents	Source		Confluence		Longueur en km	Pente moyenne (%)	Affluent en rive :
	Altitude	Commune	Altitude	Commune			
R. de l'Étang	355 m	Meroux-Moval	329 m	Bourogne	4,3	0,6	droite
R. de la Prêle	370 m	Vézelois	333m	Froidefontaine	6,9	0,54	droite
Écrevisse	375 m	Faverois	335 m	Brebotte	6	0,67	gauche

Le sous-bassin de la Bourbeuse comprend 12 communes.

La Bourbeuse est incluse dans le périmètre du SDAGE¹ Rhône-Méditerranée-Corse, dans le territoire du Doubs aval.

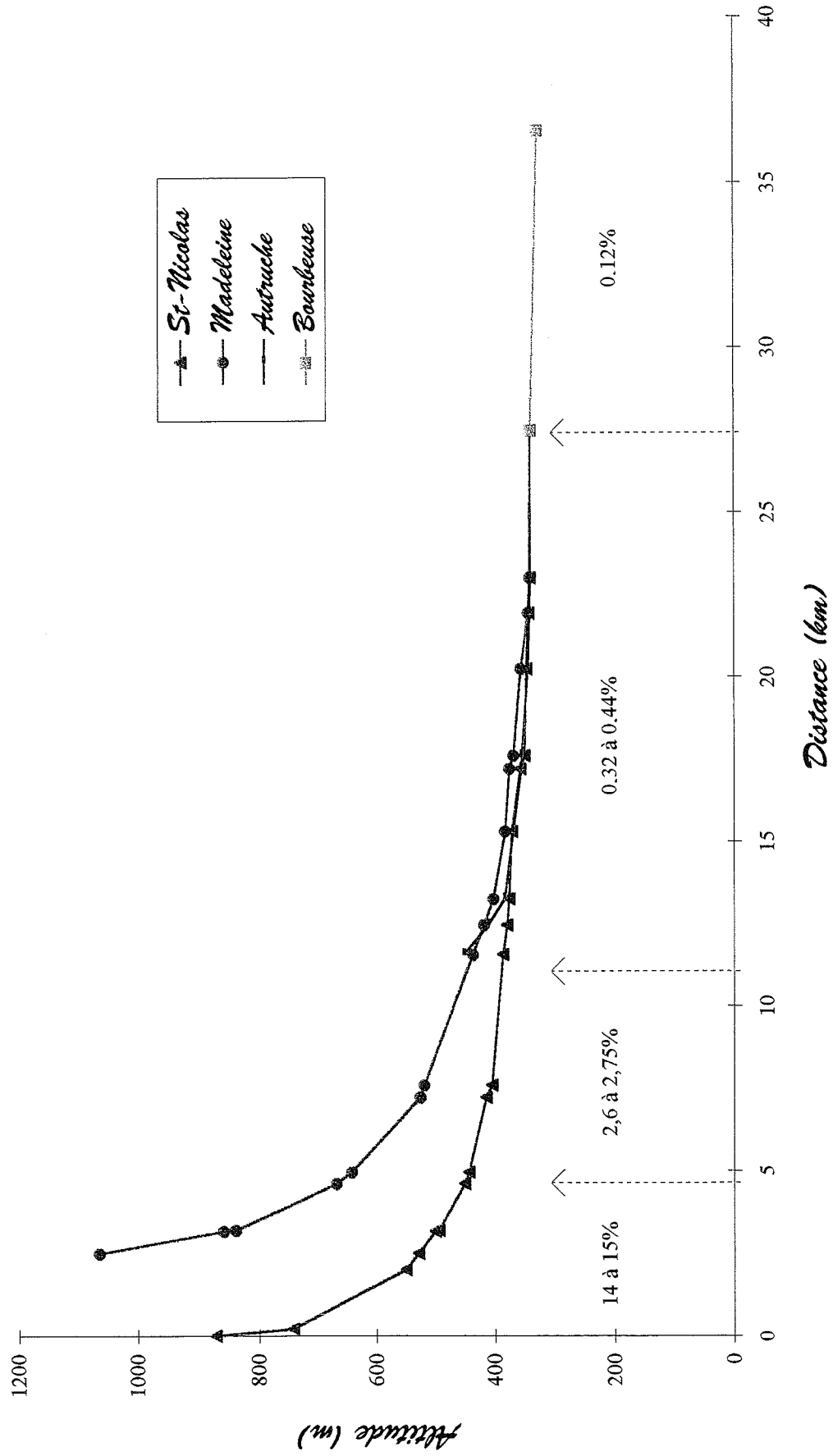
Profils en longs :(Figure 4)

Les profils en long des principales unités d'alimentation laissent apparaître de grandes disparités morphologiques. Dans le cas de la Madeleine et de la Saint-Nicolas, les pentes sont très fortes en amont (entre 14 et 15%). La zone intermédiaire, à pente moyenne (2,6 à 2,75%) joue le rôle de collecteur des principaux affluents. Le transit jusqu'à la Bourbeuse se fait par l'intermédiaire d'un segment terminal à faible pente (0,32 à 0,44%).

La Madeleine et la Saint-Nicolas sont à l'origine des torrents de montagne avec une pente forte ; en revanche, la Bourbeuse proprement dite (située au point le plus bas du Territoire de Belfort) a les caractéristiques d'un cours d'eau de plaine à lit méandreux et à écoulement lent. De ce contraste entre régimes résultent de fréquentes inondations, d'autant plus que les pluies abondantes sont accompagnées de fortes précipitations de neige et que les terrains rencontrés sont imperméables et favorisent le ruissellement : le pouvoir de rétention et de stockage faible conduit à des épisodes de crues de fortes amplitudes qui se propagent rapidement vers la dépression où coule la Bourbeuse. Il est à remarquer que l'expansion des crues est arrêtée en rive gauche de la Bourbeuse au niveau du canal : l'eau a tendance à s'étendre de manière d'autant plus importante en rive droite.

¹ voir glossaire

Figure 4 : profils en long



1.2- Historique des crues

1.2.1- Crues anciennes

L'ensemble du Territoire de Belfort est sujet aux crues. Les plus anciens documents retrouvés, concernant les crues de la Savoureuse et de la Madeleine et les moyens mis en œuvre pour rectifier et désensabler leurs lits, remontent à peine au début du 18^e siècle, époque où le pouvoir royal crée le corps des ingénieurs des Ponts et Chaussées. Ils relatent les deux grandes crues de 1740 et de 1741. La première a duré cinq jours, du 17 au 22 décembre. La deuxième a lieu une quinzaine de jours plus tard, le 09 janvier.

Des rapports de la gendarmerie nationale, trouvés aux archives départementales¹, font mention de crues importantes de la St-Nicolas fin décembre 1880 et les 6 et 7 décembre 1895. La première, due à la fonte des neiges et charriant des blocs de glace, a causé des dommages dans plusieurs habitations de Fossemaigne. La deuxième, due à de fortes pluies sur le massif des Vosges, a entraîné des débordements de la rivière "dans des proportions jamais produites de mémoire d'homme" sur les communes d'Angeot (2 sinistrés) et d'Autrage-Eschêne notamment.

L'une des crues les plus importantes de ce siècle sur le Territoire de Belfort date du 24 décembre 1919. Les stations pluviométriques avaient enregistré des hauteurs de pluies tout à fait exceptionnelles sur les Vosges. Ces pluies auraient d'autant plus été responsables des inondations que le ruissellement était aggravé par le déboisement du Ballon d'Alsace à la fin de la guerre. Si les documents impliquent surtout la Savoureuse, il est probable que des crues aient également eu lieu sur le bassin de la Bourbeuse, par l'intermédiaire de la Madeleine et de la St-Nicolas, qui prennent leurs sources dans les Vosges.

Dans un article de l'Est républicain du 31/08/1994, l'irrégularité de la Bourbeuse, sans parler de crue, est illustrée par un exemple significatif : un matin de février 1958, l'eau arrivait à un niveau de 40 cm à l'échelle de crue de Bourogne, contre 1,20 m en fin d'après-midi ; le lendemain, son niveau était à 2,10 m ; deux jours plus tard, le niveau atteignait 2,90 m.

Sur le bassin de la Bourbeuse, quelques personnes interrogées ont mentionné la crue de 1955. Certaines ont également gardé en mémoire la crue de 1978, rendue spectaculaire principalement à cause des blocs de glace que la Bourbeuse charriait.

1.2.2- Crues récentes

Depuis la loi de 1982 relative à l'indemnisation des catastrophes naturelles, le Territoire de Belfort a fait l'objet de nombreux arrêtés ministériels de constatation de dommages liés à des inondations exceptionnelles.

Les dommages affectent principalement des maisons d'habitation, environ une centaine sur l'ensemble des communes prises en compte. Sur le plan économique, il faut signaler des dégâts sur quelques bâtiments agricoles et sur une station service.

Le tableau page suivante recense les communes touchées par les inondations :

¹ Archives départementales du Territoire de Belfort, 1M 355

Date des inondations	Parution de l'arrêté au J.O.	Communes touchées
8 au 31 décembre 1982	13 janvier 1983	Fontenelle - Fousse-magne
23 au 27 mai 1983	5 août 1983	Bourogne - Charmois -
6 au 8 février 1984	24 mai 1984	Fousse-magne
23 juin 1986	25 août 1986	Grosne
14 au 16 février 1990	23 mars 1990	Angeot - Bessoncourt - Bethonvilliers - Bourogne - Charmois - Chevremont - Fontaine - Fontenelle - Fousse-magne - Grosne - Lacollonge - Menoncourt - Novillard - Petit-Croix - Phaffans
9 au 10 décembre 1994	24 février 1995	Chevremont
17 au 31 janvier 1995	7 mai 1995	Fousse-magne
21 au 22 février 1999	22 juin 1999	Bourogne - Brebotte - Bretagne - Grosne
24 au 25 octobre 1999		Fontenelle

Pour les crues les plus récentes, il a été possible de retrouver sur internet des articles du journal "Le Pays". Elles semblent notamment avoir été importantes en 1997 (à deux reprises, février et décembre) et en février 1999.

Les crues ayant eu le plus d'impact sur le bassin versant de la Bourbeuse (et dans l'ensemble du Territoire de Belfort d'ailleurs) sont celles survenues pendant la période du 12 au 16 Février 1990; d'après certains témoignages, les hauteurs d'eau observées étaient quasiment équivalentes à celles de la crue de 1955. Elles étaient le résultat de la conjonction de pluies exceptionnelles (89 mm à Belfort, 250 mm au Ballon d'Alsace, 75,5 mm à Montreux-Château sur deux jours consécutifs), et d'une fonte extrêmement rapide d'une couche neigeuse importante sur les hauteurs, à cause de températures très douces (3 à 5°C vers 1000 m) et d'un très fort vent d'ouest. D'après les relevés de Météo-France de 1961 à 1990, le maximum quotidien absolu de précipitation pour le mois de février à Belfort correspond au 14 février 1990, avec 57,2 mm ; sur cette période, ce record n'a été battu que le 17 juin 1970 avec 61,2 mm.

Selon une expertise hydrologique sommaire sur les débits de crues effectuée par la SOGREAH en 1997, le temps de retour de l'événement pluvieux sur les différents bassins correspond approximativement à 50 ans, avec les débits suivants (temps de retour : 40 à 50 ans) :

Tableau 4 : débits de crue sur le bassin de la Bourbeuse en février 1990

Cours d'eau	Commune	Débit (m ³ /s)
Autruche	Bessoncourt	17
	Fontenelle	28
Madeleine	Etueffont	13
	Bethonvilliers	28
	Novillard	70
Saint-Nicolas	Rougemont	16
	Angeot	36
	Fontaine	56
	Montreux-Château	67
Bourbeuse	Froidefontaine	135

Les crues étant importantes et régulières, un plan de prévention des risques inondation a donc été envisagé sur le bassin de la Bourbeuse. La crue de référence prise en compte pour l'établissement des cartes d'aléas est celle de 1990, bien que cette crue soit inférieure à la crue centennale, référence préconisée par la circulaire du 24 avril 1996.

Il a en effet été considéré, compte tenu de l'importance des zones d'expansion de crues (15 km²), et de la faible urbanisation du bassin de la Bourbeuse (1/200^{ème} de la zone inondable) que l'impact du débit centennal serait peu différent de celui constaté en 1990.

Une crue supérieure à celle de 1990 est cependant possible.

1.3- Le plan de prévention des risques inondations (PPRI)

1.3.1- Rappels sur le PPRI¹

L'objectif principal du plan de prévention des risques d'inondations est de préserver les zones inondables et de ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes en construisant dans des zones submersibles.

Le décret du 05/10/1995 relatif aux plan de prévention des risques naturels prévisibles a entraîné l'abrogation :

- ∞ de l'article R111-3 du Code de l'urbanisme concernant les périmètres de risques (PR), définissant des zones inconstructibles et des zones constructibles sous conditions ;
- ∞ du décret du 20/10/1937 relatif aux plans de surfaces submersibles (PSS), ayant pour objet le libre écoulement des eaux et/ou la conservation des zones inondables ;
- ∞ du décret du 15/03/1993 concernant les plans d'exposition aux risques (PER), déterminant les zones exposées aux risques naturels ainsi que les techniques de prévention à mettre en œuvre au niveau de l'habitat existant et des constructions futures.

∞

Ainsi, les PR¹, PSS¹ et PER¹ déjà établis ont valeur de PPRI¹, qui ne se basent plus sur la seule restriction du sol et peuvent être modulables dans le temps et selon le risque.

Procédure du PPRI¹ :

Le PPRI est prescrit par arrêté préfectoral, puis suite aux études il est transmis aux communes et personnes publiques concernées pour avis (délai de réponse : 2 mois). Il est ensuite soumis à enquête publique par arrêté préfectoral, avant d'être finalement approuvé par arrêté préfectoral. La durée de procédure est de 18 mois environ.

Contenu du PPRI :

Le dossier contient trois documents :

- ∞ une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles;

¹ voir glossaire

- ∞ un document graphique délimitant les zones inondables et distinguant celles à l'état naturel et celles bâties ou destinées à l'être.
- ∞ un règlement pour chacune des deux zones. En zone naturelle inondable toute construction est interdite, de même que tous les aménagements susceptibles de perturber le champ d'inondation (remblais, clôtures non agricoles, étangs, etc.). En zone urbaine, il y a lieu de ne pas augmenter la vulnérabilité existante (limitation des droits à construire, interdiction d'activités polluantes). Des règles peuvent être aussi prévues pour les travaux d'infrastructure ou pour des dispositifs techniques (transformateurs, stations d'épuration, chaudières, etc.). Le PPRI peut rendre obligatoire certains travaux visant à réduire la vulnérabilité des biens et des personnes (dans un délai de 5 ans).

Effets du PPRI :

Le PPRI constitue une servitude d'utilité publique. Dans les communes dotées d'un plan d'occupation du sol (POS) ou d'un plan local d'urbanisme (PLU), il doit être intégré au document d'urbanisme par un arrêté municipal de mise à jour dans un délai de trois mois après son approbation, faute de quoi le préfet y pourvoit d'office.

1.3.2- Choix du périmètre d'étude (Figure 5)

Le périmètre retenu ne concerne que le bassin aval de la Bourbeuse, bien que son ensemble soit soumis à l'aléa inondation. Il a été donné comme justification que le secteur concerné est mieux connu car les inondations y sont fréquentes, de type "de plaine" et donc observables sur un délai d'environ 24 heures. C'est également là que les champs d'inondations sont les plus grands.

A l'inverse, le secteur vosgien connaît des crues de type torrentiel, beaucoup plus rares et très brèves. Plus violentes, leurs effets sont aussi très variables, selon qu'ils sont accompagnés d'une rupture de digue ou de la formation d'embâcles sous un pont.

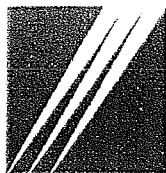
Remarque : il convient de noter que le PPRI¹ ne prend en compte que les débordements de rivière et non les coulées de boues, ni les inondations provoquées par un dysfonctionnement du réseau d'assainissement des eaux pluviales ou par ruissellement.

Selon l'arrêté préfectoral du 04 janvier 2000, modifié par l'arrêté du 18 mai 2001, l'établissement du plan de prévention des risques naturels d'inondations du bassin de la Bourbeuse est prescrit pour 26 communes dont les caractéristiques générales sont précisées dans le tableau 5. Bien que les inondations touchent essentiellement des zones agricoles (et en grande majorité des surfaces toujours en herbe comme des prairies et pâturages) et des forêts, quelques communes voient des secteurs habités régulièrement inondés : parmi les arrêtés ministériels de déclaration de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle due aux inondations pris depuis 1982, 7 impliquent des communes du périmètre retenu.

Les caractéristiques physiques du bassin versant de la Bourbeuse le prédisposent aux crues importantes et fréquentes, ce qui s'est largement vérifié de 1955 à 1982 (les traces des crues antérieures se perdent et ne sont pas régulières) et récemment en 1990 de manière exceptionnelle. Si la vulnérabilité reste assez faible, l'élaboration d'un PPRI semble cependant largement justifiée. Son périmètre concerne 26 communes du bassin versant.

¹ voir glossaire

Figure 5: périmètre du PPRI de la Bourbeuse



**Direction
départementale
de l'Équipement**
Territoire de Belfort



2- Elaboration du PPR¹ : méthodologie

L'élaboration d'un PPR¹ commence généralement par la définition cartographique de l'aléa, correspondant ici aux champs d'expansion des crues et aux hauteurs d'eau observés lors d'un événement exceptionnellement important le long de la Bourbeuse et de ses affluents. Or, comme il a été décrit précédemment, les plus hautes eaux connues dateraient de la crue de 1990. L'étude du risque implique également la prise en compte des enjeux (personnes, constructions, activités) menacés par les inondations dans ce cas.

Les études qualitatives sont privilégiées pour la détermination de l'aléa, et ce pour plusieurs raisons :

- ∞ elles sont peu onéreuses et rapides à mener ;
- ∞ il existe de nombreuses données relatives aux événements passés et à leurs effets, le plus souvent localisées dans les services de l'administration, dans les universités, les bureaux d'études, etc. ;
- ∞ les données sont en général facilement disponibles. Elles permettent, à partir d'une approche naturaliste, de situer un secteur d'étude dans son contexte géologique, morphologique et historique. Complétées par une analyse de terrain et l'expertise de l'homme de l'art, elles sont en principe suffisantes pour comprendre le fonctionnement du milieu, évaluer les risques potentiels et en tirer des conséquences vis-à-vis de l'occupation des sols et des constructions ;
- ∞ les études qualitatives s'appuient avant tout sur le bon sens. Issues de l'exploitation des éléments recueillis au cours de phénomènes passés et quelques fois vécus par la population actuelle, elles sont difficilement contestables.

Les études détaillées (modélisations, trajectographie, sondages, etc.) sont réservées à des situations particulières et à des espaces géographiques restreints. Elles nécessiteraient des données de topographie et de débits nombreuses et récentes, qui n'existent pas pour le bassin versant de la Bourbeuse et demanderaient au préalable des études complémentaires longues et coûteuses.

Finalement, dans ce cas, l'étude consiste tout d'abord à rechercher tous les documents existants relatifs aux cours d'eau considérés, particulièrement ceux pouvant donner des renseignements sur leurs crues. Ensuite, il est intéressant de prendre contact avec les élus des communes du périmètre, puis de compléter et vérifier les informations obtenues par une enquête sur le terrain.

2.1- Recherches bibliographiques concernant la crue de 1990

2.1.1- Documents d'archives

Les journaux :

Sur le Territoire de Belfort, les journaux traitant des informations locales sont "Le Pays" et "l'Est républicain". Ils couvrent bien sûr les événements exceptionnels tels que les crues. En 1990, les journalistes se sont surtout intéressés à celle de la Savoureuse : ses

¹ voir glossaire

¹ voir glossaire

conséquences étaient particulièrement catastrophiques, et la rivière passe dans le centre ville de Belfort. Quelques articles contenant des photographies des inondations sur le périmètre considéré pour le PPRI¹ ont cependant pu être trouvés.

Ces photographies sont des témoins fiables et incontestables du champ d'expansion des crues : l'eau est *au moins* arrivée jusqu'où elle arrive sur le cliché, peut-être même plus haut. Elles peuvent également permettre d'évaluer facilement des hauteurs d'eau, car il est rare qu'il n'y ait pas un repère facilement identifiable.

La protection civile :

La protection civile, en plus d'avoir archivé la plupart des articles de journaux trouvés concernant la crue de 1990 sur le bassin de la Bourbeuse, conserve également tous les avis de déclaration de catastrophe naturelle établis par les communes touchées (où sont précisées la nature des dommages et l'estimation de leur coût), ainsi que des traces écrites sur le déroulement des journées du 15, 16 et 17 février (météorologie, routes coupées, maisons touchées, etc.).

Ces documents donnent à la fois des renseignements qui seront utiles pour la cartographie de l'aléa (limites d'expansion de crue et hauteurs d'eau parfois), mais aussi sur les enjeux.

2.1.2- Etudes précédentes

De nombreuses études concernent la Saint-Nicolas, la Madeleine, l'Autruche et la Bourbeuse, mais peu finalement parlent précisément du risque d'inondation et des crues vécues le long de ces cours d'eau. Seules quelques recherches peuvent être exploitées pour la cartographie nécessaire à l'élaboration du PPRI.

Documents divers :

Certains documents se sont avérés utiles, notamment :

- ☞ des cartographies préalables à l'aménagements de cours d'eau, réalisées par la DDAF¹ du Territoire de Belfort.
- ☞ les études hydrauliques de franchissements de l'Autruche et de la Madeleine, réalisées pour la SNCF¹ dans le cadre du projet LGV¹ Rhin-Rhône ;
- ☞ certaines études d'aménagements de cours d'eau, notamment celles engagées par le syndicat de l'Autruche pour lutter contre les inondations ;
- ☞ les plans de zonage au 1/2000^e et au 1/5000^e contenus dans les POS¹ des communes, où figurent parfois des zones ZUi (zone urbaine inondable), ZAi (zone agricole inondable), ZPi (zone protégée inondable), et les zones ND (zone naturelle).

Aqua-plus :

La DDE¹ du Territoire de Belfort a confié au bureau d'étude Aqua-plus Strasbourg une étude des zones inondables et des dégâts sur les cours d'eau du sud du département, qui a été effectuée d'octobre à décembre 1990. La méthodologie a été quasiment la même que celle suivie pour cette étude, et les enquêtes ont été réalisées par la junior entreprise APS, constituée de 10 élèves ingénieurs des travaux ruraux.

Le rapport final est constitué d'un volet d'explications et d'une cartographie des dégâts et des zones inondées au 1/5000^e. Les plans sont de qualités irrégulières, à cause de la mauvaise qualité des contre-calques utilisés.

¹ voir glossaire

Certains de ces documents cartographiques ont été retrouvés et ont pu être utilisés, car les relevés sont d'une bonne précision et les résultats ont été obtenus dans un délai relativement proche de la crue de 1990 (même si cette crue n'était probablement pas encore considérée comme la crue maximale connue). Malheureusement, ils n'ont pu être exploités dans leur totalité.

Atlas des zones inondables (SOGREAH - octobre 1997) :

L'objectif de l'étude était de réaliser dans un bref délai un diagnostic et un report sur cartes au 1/10000^e des zones inondables du bassin de la Bourbeuse (13 planches A3 au final), en se basant sur l'exploitation de documents disponibles et sur une reconnaissance de terrain, la crue de référence étant celle de 1990. Il n'était déjà alors pas prévu de campagne topographique ni de modèle hydraulique de lignes d'eau.

Le but de cet atlas des zones inondables n'était pas de mettre à la disposition des décideurs des documents réglementaires conditionnant l'aménagement futur du territoire, mais d'attirer l'attention sur la potentialité d'un risque à peu près localisé et défini (la précision des cartes n'étant pas absolue). Il devait justifier, le cas échéant, la réalisation d'un plan de prévention des risques.

Les documents mis à disposition pour l'étude de vulnérabilité dans le cadre du futur PPRI¹ sont constitués de cartes BD¹-topo 1999 au 1/5000^e sur lesquelles figurent entre autres les zones inondables définies pour l'atlas. Vu les conséquences que pourront avoir les cartographies du PPRI sur la réglementation de l'utilisation du sol sur les zones à risque, les limites de champs d'expansion des crues corrigées devront être précises.

2.2- Enquête auprès des mairies

Les maires ou les adjoints sont susceptibles d'avoir de précieuses informations sur les inondations passées et leurs conséquences sur la commune : ils connaissent en général les limites d'expansion de crues (au moins dans le village même), les habitants qui ont le plus subi de dommages et les personnes (agriculteurs par exemple) pouvant apporter des précisions quant aux terrains agricoles ou forestiers inondés.

2.2.1- Prise de contact avec les mairies

Une réunion d'information a eu lieu à Montreux-Château le 12 octobre 1999 ; les communes mentionnées dans l'arrêté de prescription du 4 janvier 2000 y étaient invitées. Trois types de documents ont été remis aux maires : le plan du périmètre d'étude, le plan de périmètre inondable par commune et une notice explicative.

Dans le cadre de l'élaboration du PPRI¹ et de l'établissement d'une cartographie précise des zones inondables, une rencontre avec le maire ou les adjoints de chaque commune a été organisée dans la période du 15 juin au 4 juillet 2000.

¹ voir glossaire

¹ voir glossaire

2.2.2- Supports utilisés

Pour chaque commune, le support utilisé est une cartographie au 1/5000^e sur laquelle figurent les zones inondables définies par la SOGREAH pour l'atlas des zones inondables. A chaque fois, ces cartes ont été corrigées sommairement et théoriquement en fonction des incohérences observées, par rapport aux lignes de niveau notamment (certaines zones recoupaient une ligne de niveau plusieurs fois). De même ont été relevés les endroits où les doutes étaient les plus importants (par rapport aux habitations principalement), ainsi que les zones d'expansion urbaine future (zones Na¹ sur les plans de zonage des POS¹).

2.2.3- Déroulement des entretiens

Les entretiens se sont passés de manières très différentes selon les mairies. Certains élus ont pris l'étude à cœur et se sont montrés très coopératifs et précis : certains ont eu la gentillesse de prêter des négatifs de photos des crues, d'autres se sont fait accompagner des agriculteurs possédant les parcelles inondables, d'autres encore ont tenu à nous montrer les limites d'expansion de crue directement sur le terrain. La plupart ont répondu volontiers aux questions dans la mesure du possible (un maire n'a pas pu nous renseigner car sa maison étant inondée il ne savait pas précisément ce qui s'était passé ailleurs dans la commune) et ont mis à disposition tous les documents en rapport avec la crue de 1990 en leur possession.

Les précisions apportées par les élus concernent le plus souvent les zones habitées de la commune : les repères sont plus faciles à garder en mémoire (pour les hauteurs d'eau notamment). La nature des structures touchées par l'inondation de 1990 a pu être inventoriée. Dans les parties non habitées, ce sont les bosquets et les chemins communaux qui servent parfois de repères, mais le plus souvent les gens se soucient peu des limites d'inondation sur les prairies ou dans les forêts, où les enjeux sont moindres : elles sont donc à déterminer en fonction du terrain et des possibles rencontres avec les propriétaires des parcelles riveraines au cours d'eau.

2.3- Vérifications sur le terrain

2.3.1- Étude de la topographie

Dans un premier temps, les vérifications se font directement en fonction de la topographie en bordure de rivière. Cela permet d'apporter des corrections en fonction des informations recueillies lors des entretiens (témoignages, photos, ...). Les ruptures de pentes permettent de déterminer jusqu'où l'eau a pu monter au maximum, mais dans certaines zones les relevés conservent une grande part d'incertitude. A d'autres endroits, le champ d'expansion des crues correspond littéralement à une plaine inondable, bordée par des collines, dont l'étendue est impressionnante.

La crue de référence remontant à dix ans, il ne reste pas de laisses de crue de 1990 dans les lieux les moins habités. Toutefois, les noms de quelques lieux-dits, répertoriés grâce à l'étude de la carte IGN¹ 3621 Ouest, peuvent constituer de bons indices sur les zones fréquemment inondées : "les Noues", "le Gour", "la Naue", "la Noye", "les vieilles îles", "les grandes Isles", "la Baie", "entre les Gouttes", etc.

2.3.2- Enquête auprès des habitants de la commune

Les habitants qui ont pu être témoins ou victimes des inondations ont également apporté des précisions sur les conséquences de la crue de 1990.

Certains ont ainsi facilité l'accès au cours d'eau. D'autres ont bien voulu nous montrer certaines photographies de leur parcelle inondée ou des routes de la commune transformées en rivières.

Si les laisses ont en grande majorité disparu pour 1990, certaines personnes ont fait elles-mêmes leur marque de crue, plus ou moins volontairement d'ailleurs : l'eau a parfois endommagé la peinture de la porte du sous-sol ou encore l'inondation a eu lieu juste après la vidange d'une voiture et a laissé une traînée d'huile sur le mur du garage...

Une des difficultés de cette partie de l'enquête réside dans le fait que certains témoins des inondations de 1990 ne sont plus là, (décès ou déménagement).

La plupart des gens répondent volontiers ; même s'ils ne se rappellent pas précisément de la date de 1990, ils ont en mémoire les conséquences de "cette crue où l'eau était montée plus haut qu'ils ne l'avaient jamais vue". Ils cherchent en même temps à savoir à quoi l'étude menée va servir, ce qu'elle va changer pour eux et dans quelle mesure elle permettra de limiter les crues. Les rencontres favorisent donc l'information sur le PPRI¹, dont les gens n'ont finalement qu'une idée très vague.

Il est assez fréquent que les personnes interrogées cherchent à trouver des explications à l'ampleur croissante des crues. Il se dégage en effet des différentes rencontres que les crues sont de plus en plus fréquentes et rapides bien que les hauteurs d'eau restent sensiblement égales.

La construction des grandes infrastructures (autoroute A36) apparaît comme un facteur aggravant.

2.3.3- Modifications apportées depuis 1990

Les vérifications sur le terrain permettent également de relever toutes les modifications qui ont pu être apportées depuis 1990 et qui sont susceptibles d'influer sur l'écoulement de l'eau pendant les inondations.

Ainsi, des zones de remblais plus ou moins importantes et plus ou moins autorisées ont vu le jour depuis 1990. Les gens n'ayant pas de vue globale du cours d'eau, ils ne perçoivent pas l'impact que pourra avoir un remblai sur les inondations plus en aval ; ils combattent alors les inondations sur leurs terrains en rehaussant le niveau du sol en prenant la crue de février 1990 comme référence. Cela peut aller de quelques mètres cubes dans un jardin à des volumes très importants.

Par contre, si certaines modifications risquent d'aggraver les conséquences d'une future crue, d'autres modifications permettent à l'eau de s'évacuer plus facilement qu'en 1990 et d'épargner des habitations : des fossés ont pu être recreusés ou nettoyés, des buses redimensionnées pour éviter que les routes créent des barrages, etc.

¹ voir glossaire

Pour toutes ces raisons, il est évident qu'une crue aux caractéristiques rigoureusement identiques à celles de 1990 n'aurait pas du tout les mêmes conséquences à l'heure actuelle qu'elle n'a eu alors : elle serait probablement pire, et cela sans compter l'imperméabilisation des sols (parkings, ZAC¹), les nouvelles méthodes culturales et les drainages, les réseaux pluviaux mal étudiés ou défectueux. Des habitations nouvelles ont parfois été bâties, juste à l'extérieur de la limite de zone inondable. Il convient de les noter et de vérifier qu'elles n'auraient pas d'impact lors d'une crue supérieure à celle de 1990. En effet, la période de retour de la crue de 1990 n'est évaluée qu'à 50 ans. Selon la SOGREAH, une crue centennale (qui n'est pas à exclure) entraînerait des débits de 15 à 20% supérieurs à ceux de février 1990, ce qui impliquerait des champs d'expansion encore plus importants que ceux relevés. Ces remarques corroborent la nécessité d'étudier l'impact des crues et d'élaborer un PPRI¹.

2.4- Cartographie obtenue

En fonction des corrections théoriques, puis de celles apportées grâce à certains documents (photographies, études), certains témoignages (élus et riverains aux cours d'eau) et à une vérification sur le terrain (étude de la topographie), une cartographie définitive des limites d'expansion de la crue de 1990 a pu être établie à l'échelle du 1/15 000^{ème} pour l'ensemble du bassin aval de la Bourbeuse. Le support cartographique utilisé est extrait de la BD TOPO IGN PARIS 2000.

Ce document a servi de base pour l'élaboration de la carte réglementaire à l'échelle du 1/5000 pour chaque commune.

¹ voir glossaire

Bibliographie/ Documents consultés

- ☞ Agence d'urbanisme du Territoire de Belfort, 1998, *Atlas de Belfort et du Territoire de Belfort*, 291 p.
- ☞ Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, 1995, *Opération Saint-Nicolas*, 33 p.
- ☞ Aqua Plus Strasbourg, 1990, *État des cours d'eau - zones inondables*.
- ☞ Beture-Cerec, 1997, *Projet LGV Rhin-Rhône : franchissements de l'Autruche et de la Madeleine*, 71 p.
- ☞ Beture-Setame Est, 1987, *Étude d'aménagement hydraulique des rivières Savoureuse, Rosemontoise, Rhone, St-Nicolas et Madeleine - Propositions*, 27 p.
- ☞ BIDAUX S., DELISLE P., SOULAT I., 1995, *L'enjeu de l'eau - Rapport du conseil général sur la gestion de l'eau dans le Territoire de Belfort (rivière, assainissement, eau potable)*, p. 84 à 119.
- ☞ BOURGOUIN S., 2000, rapport de projet individuel : *Évaluation de la connaissance du risque inondation et de la politique de prévention associée - Enquête auprès des entreprises de St-Pierre-des-Corps*, Université de Tours, MST IMACOF, 29 p.
- ☞ BRL Ingénierie, 1999, *Schéma de gestion des inondations de la vallée du Doubs, état des lieux, propositions, annexes 1 à 3*.
- ☞ CDS Conseil Environnement, 1996, *Atlas des zones inondables de la vallée de la Savoureuse*, 63 p.
- ☞ CEMAGREF Division hydrologie-hydraulique, 1987, *Étude d'aménagement intégré de l'Autruche*.
- ☞ Comité de bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 1996, *SDAGE RMC, mode d'emploi, volumes 1 à 3*.
- ☞ Comité interministériel de l'évaluation des politiques, Premier ministre, Commissariat général du Plan, 1997, *La prévention des risques naturels - Rapport d'évaluation*, La Documentation française, 702 p.
- ☞ Conseil général du Territoire de Belfort, 1999, *Contrat de plan Saône-Rhin - un projet de développement durable pour la vallée de la Bourbeuse*, 30 p.
- ☞ Conseil général du Territoire de Belfort, 2000, *Aménagement de La Madeleine : la restauration des rivières et la maîtrise des inondations*, Les dossiers du Territoire de Belfort, 4 p.
- ☞ Conseil général du Territoire de Belfort, DDAF, DDE, 1993, *Zones inondables du Territoire de Belfort*, 16 p.
- ☞ Cour des comptes, 2000, *Publications : rapport public 1999-10 / 6. La prévention des inondations en France*, Internet, 24 p.
- ☞ DDAF du Territoire de Belfort, 1996, *La rivière la Madeleine sur la commune de Lacollonge*, 36 p.
- ☞ DDAF du Territoire de Belfort, 1998, *Projet de reméandrage du ruisseau de l'Étang à Bourogne*, 42 p.

- ☞ DDAF, Syndicat de l'autruche, 1997, *Étude de la rivière Autruche : la Clavelière et ses affluents (lutte contre les inondations - orientations)*, 6 p.
- ☞ DDE du Territoire de Belfort, DIREN Franche-Comté, 1998, *Atlas des zones inondables du bassin de l'Allaine*, 35 p.
- ☞ DIREN Franche-Comté, 1994, *Qualité des eaux superficielles : bassin de la Bourbeuse (données 1992)*, 74 p.
- ☞ DIREN Franche-Comté, 1995, *Étude environnementale intégrée de la Bourbeuse (situation actuelle - orientations de protection et de gestion)*, 123 p.
- ☞ Éditions Deval, Le Pays de Franche-Comté, 1990, *Février 1990 : les inondations*, 88 p.
- ☞ FILBERT P., SCHOULER G., 1979, *Géographie du Territoire de Belfort second degré*, 416 p.
- ☞ INSEE, ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 1999, *Populations légales - Recensement de la population de 1999 (communes, cantons, arrondissements) - 90 Territoire de Belfort*, 6 p.
- ☞ LIEBELIN F., 1995, Les crues catastrophiques de 1740-1741, *La Vôge n°16*, p. 5 à 11.
- ☞ Ministère de l'aménagement de territoire et de l'environnement, 1999, *Plans de prévention des risques naturels (PPR)*, 4 p.
- ☞ Ministère de l'aménagement de territoire et de l'environnement, ministère de l'équipement, des transports et du logement, 1997, *Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) : guide général*, La Documentation française, 76 p.
- ☞ Ministère de l'aménagement de territoire et de l'environnement, ministère de l'équipement, des transports et du logement, 1996, *Cartographie des zones inondables - approche hydrogéomorphologique*, Ed. Villes et Territoires, 100 p.
- ☞ Ministère de l'aménagement de territoire et de l'environnement, ministère de l'équipement, des transports et du logement, 1999, *Plans de prévention des risques naturels (PPR) - risques d'inondation : guide méthodologique*, La Documentation française, 123 p.
- ☞ Ministère de l'environnement, direction de l'eau, 1995, *Document d'information : éléments d'aide à la mise en œuvre des décrets n°93-742 et n°93-743 du 29 mars 1993 relatifs à l'application de l'article 10 de la loi sur l'eau - tome 3, mise à jour des éditions précédentes*, 93 p.
- ☞ Secrétariat d'État auprès du Premier ministre chargé de l'environnement et de la prévention des risques technologiques et naturels majeurs, direction de l'eau et de la prévention des pollutions et des risques, 1990, *Les études préliminaires à la cartographie réglementaire des risques naturels majeurs*, La Documentation française, 143 p.
- ☞ SOGRÉAH Ingénierie, 1997, *Atlas des zones inondables du bassin de la Bourbeuse*, 17 p.

Table des matières

Sommaire	1
Table des illustrations	2
Glossaire	3
Introduction	4
1- Intérêt de proposer un PPRI sur le bassin de la Bourbeuse.....	5
1.1- <i>Caractéristiques physiques</i>	5
1.1.1- Le Territoire de Belfort	5
1.1.2- Géologie et stratigraphie du bassin versant.....	5
1.1.3- Hydrogéologie - Réseau hydrographique.....	6
1.2- <i>Historique des crues</i>	9
1.2.1- Crues anciennes.....	9
1.2.2- Crues récentes	9
1.3- <i>Le plan de prévention des risques inondations (PPRI)</i>	10
1.3.1- Rappels sur le PPRI.....	10
1.3.2- Choix du périmètre d'étude.....	12
2- Elaboration du PPRI : méthodologie.....	13
2.1- <i>Recherches bibliographiques concernant la crue de 1990</i>	13
2.1.1- Documents d'archives	13
2.1.2- Etudes précédentes	14
2.2- <i>Enquête auprès des mairies</i>	15
2.2.1- Prise de contact avec les mairies.....	15
2.2.2- Supports utilisés	16
2.2.3- Déroulement des entretiens.....	16
2.3- <i>Vérifications sur le terrain</i>	16
2.3.1- Etude de la topographie.....	16
2.3.2- Enquête auprès des habitants de la commune	17
2.3.3- Modifications apportées depuis 1990	17
2.4- <i>Cartographie obtenue</i>	18
Bibliographie/Documents consultés	19

