
Ministère de l'Écologie,
du Développement et de l'Aménagement durables



Plan de Prévention des Risques

"Crue du Marmont et de ses affluents
et ruissellement pluvial"

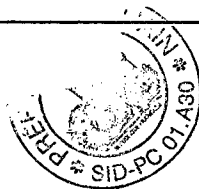
Commune de Frans

Rapport de présentation

VU pour retour annexé à notre
arrêté de ce jour,

Bourg-en-Bresse, le: 21 FEV. 2008

signé Pierre SOUBELET



Direction Départementale
de l'Équipement de l'Ain
Service Risques et Prévention
Cellule Prévention des Risques
23 RUE BOURGMAYER
BP 410
01012 BOURG EN BRESSE CEDEX

Prescrit le : 7 mai 2007

Mis à l'enquête publique

du : 19 septembre 2007

au : 19 octobre 2007

Approuvé le : 21 FEV. 2008

Table des matières

INTRODUCTION : PERIMETRE DU PPRN ET RAISON DE SA PRESCRIPTION.....	3
CHAPITRE 1 : LA DEMARCHE PPRN MULTIRISQUES.....	4
1.1 - OBJECTIFS.....	4
1.2 - CHAMP D'APPLICATION.....	4
1.3 - CONTENU.....	5
1.4 - EFFETS DU PPR.....	6
1.5 - PROCEDURE.....	6
CHAPITRE 2 – QUALIFICATION DES ALEAS.....	8
2.1- Définition et cartographie des zones inondables.....	8
2.1.1- Enquête et reconnaissance de terrain.....	8
2.1.1.1- Reconnaissance sur le terrain.....	8
2.1.1.2- Enquête auprès des riverains – recueil d'informations concernant la pluie du 5 juillet 1993.....	9
2.1.2- Etude hydrologique.....	11
2.1.2.1- Estimation des débits caractéristiques des crues du Marmont.....	11
2.1.3- Approche hydrogéomorphologique	11
2.1.3.1- Méthodologie.....	11
2.1.3.2- Application des la cartographie hydrogéomorphologique au Marmont.....	12
2.1.3.3-- Conclusions.....	17
2.1.4- Etude hydraulique.....	18
2.1.5- Mise en évidence de l'amélioration apportée par les bassins écrêteurs réalisés ou prochainement réalisés sur le bassin versant du Marmont.....	19
2.2- Crue de référence.....	20
2.3- Zonage de l'aléa.....	20
CHAPITRE 3 : IDENTIFICATION DES ENJEUX COMMUNAUX.....	22
3.1- Les champs d'expansion des crues à préserver.....	22
3.2- Le plateau agricole et les espaces boisés.....	22
3.3- Les espaces urbanisés/urbanisables.....	22
3.4- Les infrastructures et les équipements.....	23
CHAPITRE 4 : PRINCIPES DE LA TRANSCRIPTION REGLEMENTAIRE.....	24
4.1- Principes de constructibilité.....	24
4.1.1- Principe pour inondations par les crues du Marmont.....	24
4.1.2- Principe pour les inondations par le ruissellement pluvial sur versants.....	24
4.2- Principes de délimitation à l'échelle du parcellaire.....	25
4.3- Principes des zones de précaution (zonage vert).....	25

INTRODUCTION : PERIMETRE DU PPRN ET RAISON DE SA PRESCRIPTION

Le secteur d'étude concerne le territoire des communes de Frans et Jassans Riottier situé dans le bassin versant du Marmont.

Sur ce territoire les zones étudiées sont celles exposées aux crues du Marmont et aux inondations dues au ruissellement sur versants provenant du plateau de la Dombes.

Les présents PPRN sont prescrits sur l'ensemble du bassin versant comprenant les communes de Frans et Jassans Riottier.

L'étude des crues est présentée dans le rapport pour les deux communes. En revanche, la **cartographie des aléas et l'estimation des enjeux** qui conduisent au plan de zonage réglementaire **sont réalisées par commune.**

Les raisons de la prescription des PPRN sont liées à la répétition et à la gravité des crues du Marmont (été 1975, août 1987 et juillet 1993), ainsi qu'au ruissellement des orages localisés sur le plateau de la Dombes et les versants du Marmont. La dernière grande crue (juillet 1993) a provoqué d'importants dégâts dans la traversée de Frans et Jassans Riottier ainsi que le décès de deux personnes, et a motivé la réalisation d'un plan général d'aménagement visant à réduire de manière significative le risque inondation. Cette étude, réalisée en 1994 pour le compte du syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique de Trévoux et ses environs, a permis de dégager des principes d'aménagement basés sur l'écêtement des apports et le redimensionnement des ouvrages de traversée du Marmont. Le dimensionnement des ouvrages écrêteurs a été basé sur le choix d'une crue de projet décennal. Les ouvrages sont à ce jour réalisés

Figure1 : Périmètre du PPRN



CHAPITRE 1 : LA DEMARCHE PPRN MULTIRISQUES

Les Plans de Prévention des Risques Naturels sont prévus par le code de l'Environnement (article L. 562-1 à L. 562-9, L. 563-1 et L. 563-2) – Loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 modifiée par la loi n° 95-101 du 02 février 1995 et la par la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 - le décret n° 95-1089 du 05 octobre 1995 modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

1.1 - OBJECTIFS

Etabli sur l'initiative du Préfet, le PPRN constitue un document de prévention ayant pour objectif la délimitation, à l'échelle communale, voire intercommunale, des zones exposées aux risques naturels prévisibles tels que les tremblements de terre, les inondations, les avalanches ou les mouvements de terrain.

Il répond aux objectifs suivants :

◦ **Informier**

Mis à disposition du public, le PPRN est un document d'information. Il permet à chaque citoyen de connaître les secteurs soumis à un risque naturel dans sa commune.

◦ **Limiter les dommages**

En limitant et/ou en conditionnant les possibilités d'aménagement des zones soumises à des aléas (crues, mouvements de terrains etc.), en préservant les zones permettant la régulation des processus naturels (champ d'expansion des crues, zone boisée d'infiltration des eaux de ruissellement sur les versants etc.) et éventuellement en prescrivant la réalisation de travaux de protection, le PPRN permet :

- de réduire les dommages aux biens et activités existantes ;
- d'éviter un accroissement des dommages dans le futur.

◦ **Protéger les personnes**

En réduisant les risques et en prescrivant une organisation des secours pour les secteurs sensibles le PPRN permet de limiter les risques pour la sécurité des personnes.

C'est dorénavant le seul document permettant de prendre en compte les risques naturels dans l'occupation des sols. Il remplace les anciens PSS, R111-3, PER et PZIF.

1.2 - CHAMP D'APPLICATION

Le PPRN offre les possibilités suivantes :

◦ **Il couvre l'ensemble du champ de la prise en compte des risques dans l'aménagement.**

Il peut prendre en compte la quasi-totalité des risques naturels. Il rassemble les possibilités et les objectifs d'intervention répartis dans les divers documents antérieurs. Il prend en compte la prévention du risque humain (danger et conditions de vie des personnes).

Il fixe les mesures aptes à prévenir les risques et à en réduire les conséquences ou à les rendre supportables, tant à l'égard des biens que des activités implantées ou projetées.

- **Il est doté de possibilités d'intervention extrêmement larges.**

Il peut notamment :

- réglementer les zones directement exposées aux risques avec un champ d'application très étendu, avec des moyens d'action souples en permettant la prise en compte de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde par les collectivités publiques et par les particuliers ;
- réglementer les zones non exposées directement aux risques mais dont l'aménagement pourrait aggraver les risques ;
- intervenir sur l'existant, avec un champ d'application équivalent à celui ouvert pour les projets. Toutefois, il est prévu de s'en tenir à des aménagements dont le coût n'excède pas 10% de la valeur vénale ou estimée des biens concernés.

- Il dispose de moyens d'application renforcés.

Pour les interdictions et les prescriptions applicables aux projets, la loi ouvre la possibilité de rendre opposables certaines mesures par anticipation en cas d'urgence. Par ailleurs, le non-respect de ces règles est pénalement sanctionné en référence aux dispositions pénales du code de l'urbanisme.

Le PPRN peut rendre obligatoires, avec un délai de mise en conformité de 5 ans pouvant être réduit en cas d'urgence, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et les mesures applicables à l'existant.

La procédure d'annexion au Plan Local d'Urbanisme (PLU) des servitudes d'utilité publique est renforcée (article 88 de la loi du 2 février 1995).

- Son application a été simplifiée par rapport aux démarches antérieures.

A la différence des anciens PSS et PER, la procédure est totalement déconcentrée au niveau départemental, quelque soit le résultat des consultations entreprises.

1.3 - CONTENU

Le présent PPR comprend 6 documents :

- un rapport de présentation,
- une carte informative des zones inondables,
- une carte des aléas délimitant et hiérarchisant les différents aléas sur le territoire communal,
- une carte des enjeux communaux associés aux modes d'occupation des sols.
- un plan de zonage délimitant :
 - les zones rouges exposées aux risques, où il est interdit de construire ;
 - les zones bleues exposées aux risques, où il est possible de construire sous respect de certaines conditions ;
 - les zones dites de précaution (vertes dans le cas présent), non exposées aux risques mais dont l'aménagement et l'urbanisation irréfléchis pourraient aggraver les risques sur des secteurs déjà exposés ou déclencher de nouveaux aléas (et du même coup de nouveaux risques) sur des secteurs épargnés à la publication de ce PPRN.

- un règlement précisant :
 - les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones ;
 - les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ;
 - les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du présent plan. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre.

1.4 - EFFETS DU PPRN

Un PPRN constitue une **Servitude d'Utilité Publique** devant être respectée par la réglementation locale d'urbanisme. Ainsi, il doit être **annexé au Plan Local d'Urbanisme**, dont il vient compléter les dispositions, conformément à l'article L. 126.1 du code de l'urbanisme.

1.5 - PROCEDURE

La procédure d'élaboration du PPRN est précisée par le décret N°95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2006. Elle se déroule en cinq étapes :

- ♦ **La prescription**, qui détermine le périmètre mis à l'étude, la nature des risques pris en compte et le service déconcentré de l'Etat chargé d'instruire le projet. Elle est décidée par arrêté préfectoral, qui est notifié aux maires des communes concernées ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au Recueil des Actes Administratifs de l'Etat dans le département de l'Ain. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

- ♦ **La phase d'élaboration du dossier par le service déconcentré de l'Etat**
 - Constitution d'une base documentaire ;
 - Analyse morphologique du secteur (géologie, topographie, hydrologie, etc.) – réalisation d'une carte informative de la morphologie du réseau hydrographique ;
 - Recensement et analyse des phénomènes historiques connus – réalisation d'une carte informative des phénomènes historiques ;
 - Qualification des aléas – réalisation d'une carte des aléas ;
 - Identification des enjeux présents et à venir - réalisation d'une carte des enjeux communaux ;
 - Transcription réglementaire – réalisation d'un plan de zonage et d'un règlement d'urbanisme associé.

- ♦ **La phase de consultation :**

Le projet de PPRN est soumis à l'avis des conseillers municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable, et à l'avis des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration de documents d'urbanisme.

Le projet de PPRN est également soumis à l'avis de la Chambre d'Agriculture et du Centre Régio-

nal de la Propriété Forestière, si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers.

Tous avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de 2 mois est réputé favorable.

Le projet de plan est par ailleurs soumis par le préfet à une **enquête publique** dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985, pris pour l'application de la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983, relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent :

- les avis recueillis (conseil municipal, établissement public de coopération intercommunal, chambre de l'agriculture et centre régional de la propriété forestière), cités précédemment, sont consignés ou annexés au registre d'enquête par le commissaire enquêteur.
- le maire est entendu par le commissaire enquêteur une fois consigné et annexé au registre d'enquête l'avis du conseil municipal.

Une publication dans deux journaux régionaux doit être faite au moins 15 jours avant le début de l'enquête et rappelée dans les 8 premiers jours de celle-ci.

La durée de l'enquête ne peut être inférieure à 1 mois.

Le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteur sont rendus publics.

♦ **L'approbation du PPRN par arrêté préfectoral**

A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral.

Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des Actes Administratifs de l'Etat dans le département de l'Ain ainsi que dans un journal diffusé dans le département.

Une copie de l'arrêté est ensuite affichée en mairie ainsi qu'au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale consulté précédemment, pendant un mois au minimum.

La publication du plan est réputée faite le 30^{ème} jour de l'affichage en mairie de l'acte d'approbation.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en préfecture, en mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale ci-dessus mentionné.

Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux deux alinéas précédents.

♦ **L'annexion du PPRN au Plan Local d'Urbanisme**

Le PPRN approuvé est annexé par la commune au PLU. Il vaut, dès lors, servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers.

CHAPITRE 2 – QUALIFICATION DES ALEAS

2.1- DÉFINITION ET CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES

La rivière le Marmont est un affluent rive gauche de la Saône qui draine un bassin versant de 822 ha. Cette rivière prend naissance sur le plateau de la Dombes où les pentes sont très faibles (pentes inférieures à 1 %) et rejoint la Saône après avoir traversé la Côtière (pentes supérieures à 1 %) et parcouru environ 6,5 km.

La topographie, la morphologie et l'occupation des sols induisent une sensibilité toute particulière du bassin versant aux précipitations brèves et intenses de type orageuses. Au cours des dernières décennies, l'imperméabilisation des surfaces liée au développement de l'urbanisation a augmenté cette sensibilité. Les inondations survenues lors de l'été 1975, août 1987 et plus récemment en juillet 1993 et juin 2007 confirment cet état de fait.

A la suite de précipitations exceptionnelles survenues le 5 juillet 1993, d'importantes zones à enjeux ont été touchées sur les communes de Frans et Jassans Riottier engendrant des dégâts importants et la mort de plusieurs personnes.

La démarche méthodologique pour aboutir à la cartographie des zones inondables est la suivante :

- enquête et reconnaissance de terrain,
- étude hydrologique : détermination des débits et hydrogrammes caractéristiques de crue,
- approche hydrogéomorphologique : analyse et restitution stéréophotogrammétrique des secteurs potentiellement inondables,
- analyse hydraulique : cette phase permet de compléter l'information fournie par les approches historique et surtout géomorphologique en permettant de préciser les paramètres hauteur d'eau et vitesse et d'atteindre une cartographie plus détaillée au niveau des zones urbanisées ou urbanisables (forts enjeux),
- interprétation et cartographie : il s'agit, à partir d'une analyse et d'un recoupement des diverses informations obtenues dans les phases précédentes, de cartographier le risque inondation pour des événements de période de retour 10 et 100 ans.

2.1.1- Enquête et reconnaissance de terrain

Les enquêtes et reconnaissances de terrain ont permis non seulement de connaître les caractéristiques géométriques et hydrodynamiques du Marmont, mais également de réaliser un recueil d'informations sur les niveaux d'eau atteints lors des pluies orageuses du 5 juillet 1993 caractéristiques d'un événement exceptionnel.

2.1.1.1- Reconnaissance sur le terrain

La reconnaissance détaillée sur le terrain revêt un aspect méthodologique fondamental. L'ingénieur responsable de l'étude hydraulique a été chargé d'une part importante de ce travail. Cette reconnaissance détaillée a pour objectifs essentiels :

- de fournir des éléments nécessaires à la modélisation hydraulique et à tous les calculs,
- de mettre en évidence qualitativement les points sensibles aux débordements, les axes secondaires d'écoulement, etc...

Ainsi, les caractéristiques physiques du lit mineur du Marmont ont été levées : caractéristiques géomorphologiques, nature de la couverture végétale des rives, présence de radiers, de bancs de graviers, de souches d'arbres, d'embâcles, etc...

Cette reconnaissance détaillée permet de déterminer les coefficients de rugosité ou coefficients de Manning Strickler, sur le lit du cours d'eau. Cette détermination est essentielle à l'étude hydraulique.

2.1.1.2- Enquête auprès des riverains – recueil d'informations concernant la pluie du 5 juillet 1993

L'enquête auprès de riverains a pour objectif essentiel de connaître le déroulement de la crue de juillet 1993 ainsi que les hauteurs d'eau atteintes lors de cet événement.

Les laisses de crue

Le document annexé au présent rapport synthétise les informations recueillies auprès des riverains sur la crue de juillet 1993. Ce travail permet non seulement de restituer le champ d'inondation de cette crue mais également de mettre en évidence l'importance des hauteurs de submersion (laisse de crue). Les renseignements recueillis lors de cette première phase permettent également de faire le distinguo entre les quartiers inondés par débordement du Marmont et les secteurs touchés par ruissellement diffus (eaux drainées soit par les routes, soit par les talwegs affluents du Marmont).

L'épisode orageux du lundi 5 juillet 1993

Une enquête réalisée auprès des services de Météo France a permis d'accéder aux lames d'eau précipitées sur le secteur d'étude, de caractériser qualitativement et quantitativement cet événement et de mettre en évidence son caractère exceptionnel.

Ainsi, dans la soirée du lundi 5 juillet 1993, de nombreux et très violents orages ont sévi sur le département de l'Ain, notamment dans sa partie Sud-Ouest, du Val de Saône à la Plaine de l'Ain.

D'abondantes précipitations, souvent accompagnées de grêles, ainsi que de violents coups de vent ont été observés lors de ces manifestations orageuses.

Hauteurs d'eau recueillies :

- Mizérieux : 119.0 mm en 2 heures (de 19 à 20h locales et de 21h à 22 h locales),
- Marlieux : 73.0 mm, fortes averse de grêle de 18h30 à 18h50 locales (diamètres des grêlons 20 mm puis 10 mm),
- St Julien sur Reyssouze : 41.5 mm en 2h35,
- Messimy sur Saône : 53.0 mm en 1h,

- Ambérieu en Bugey : 63.9 mm en 2h40, avec averse de grêle,
- Polliat : station automatique 37.0 mm dont 31.0 mm en 1h30,
- Baneins : 12.0 mm.

L'examen des durées de retour, en fonction de la durée de l'épisode pluvieux, montre que les quantités de précipitations observées ont des durées de retour supérieures à 50 ans et bien plus encore pour le site de Mizérieux.

A ces précipitations très intenses, il faut ajouter l'effet des grêlons souvent observés lors de cette séquence orageuse exceptionnelle.

Il se peut enfin que des paroxysmes se soient produits, plus importants, ailleurs que dans les points de mesure, eu égard à la grande variabilité des précipitations orageuses.

Quant aux vents, des vitesses maximales de 65 à 68 km/h ont été enregistrées à Bron, Mâcon et Satolas, sans qu'il y ait été constaté de dégâts comparables à ceux de la région d'Ambérieu (nombreux arbres cassés, panneaux publicitaires d'autoroute fortement tordus).

L'ampleur des dégâts laisse augurer d'une vitesse nettement supérieure à 100 km/h, plus vraisemblablement comprise entre 120 et 130 km/h, sous forme de violentes rafales de secteur Nord.

Les crues historiques du Marmont

Les crues qui ont marqué la mémoire des riverains sont celles survenues en été 1975, mai 1983, août 1987, juillet 1993, avril 2001 et juin 2007.

A la suite de l'orage du 5 juillet 1993 sur la commune de Frans, 105 familles sinistrées ont été recensées. Le ruissellement a été à l'origine du décès de deux personnes (noyade). Quant à la commune de Jassans Riottier, elle a dénombré 300 sinistrés suite aux événements et sur certains secteurs, les riverains ont constaté près de 2m d'eau dans les habitations.

La fréquence des crues marquées dans la mémoire des riverains (5 en 26 ans) témoigne et confirme la sensibilité toute particulière du site aux pluies courtes et intenses.

2.1.2- Etude hydrologique

L'étude complète est décrite dans le rapport IPSEAU réalisé en 1997 et consultable à la DDE de l'Ain.

2.1.2.1- Estimation des débits caractéristiques des crues du Marmont

Le tableau synthétique ci-après, indique les valeurs des débits de pointe caractéristiques de crue décennales et centennales le long du réseau hydrographique du Marmont. Les débits sont donnés de l'amont vers l'aval suivant le pK (point kilométrique indiquant la distance où l'on se trouve par rapport à la confluence Marmont-Saône considérée comme origine).

<i>Commune</i>	<i>pK</i>	<i>Q 10 (m³/s)</i>	<i>Q 100 (m³/s)</i>
Frans	4.0	2.2	4.1
	3.5	5.5	10
	3.0	6.0	11
	2.5	7.3	13.4
	2.0	12.6	23.1
Jassans Riottier	1.5	14.7	26.9
	1	15	27.5
	0.5	15.5	28.4
Confluence Saône	0	16	30

2.1.3- Approche hydrogéomorphologique

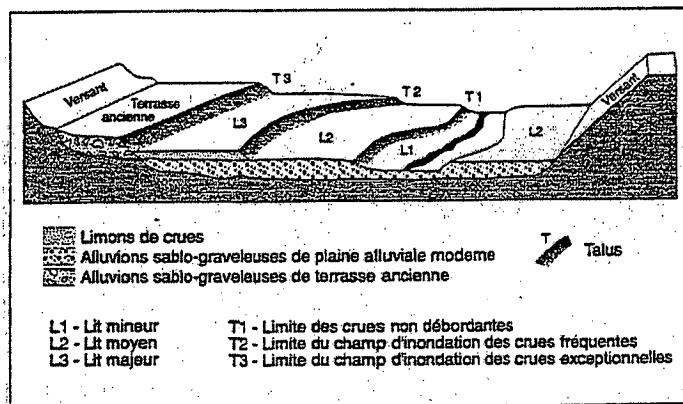
2.1.3.1- Méthodologie

L'approche géomorphologique est basée sur l'observation précise des champs d'inondation résultant du fonctionnement du cours d'eau. Après avoir restitué le tronçon de vallée étudié dans le contexte de son bassin versant, afin de bien comprendre les facteurs déterminants de son fonctionnement (climat, lithologie, pente...), il s'agit d'établir la délimitation précise des unités géomorphologiques significatives du fonctionnement hydrologique du système alluvial, soit :

- le lit mineur, localisé entre les berges, comprenant le lit d'étiage et correspondant à l'écoulement des eaux hors crue,
- le lit moyen résultant du débordement des crues relativement fréquentes, schématiquement annuelles à décennales en principe (mais pouvant être portées en réalité, pour l'état actuel, à vingtennales, trentennales..., voire moins fréquentes encore lorsque des aménagements hydrauliques conséquents, tels que des recalibrages, ont modifié les écoulements naturels),

- le lit majeur submersible par des crues rares à exceptionnelles (centennale et au-delà).

Les unités physiques du cours d'eau définies ci-dessus (ou unités hydrogéomorphologiques) sont généralement séparées par des talus qui délimitent naturellement au sein de la plaine alluviale moderne, l'enveloppe des champs d'inondation.



Relations topographiques entre les différents lits (in MASSON, GARRY et BALLAIS, 1996, Cartographie des zones inondables – approche hydrogéomorphologique, ed. Villes et Territoires)

2.1.3.2- Application de la cartographie hydrogéomorphologique au Marmont

Ce cours d'eau a occasionné en 1993 des crues qui ont causé d'importants dégâts matériels et des pertes en vies humaines. Cependant cet événement n'a pas donné lieu à des relevés précis de la localisation et de l'étendue des zones inondées. La cartographie des champs d'inondation au moyen de l'approche hydrogéomorphologique est bien adaptée à ce cas de figure car elle permet de restituer la surface occupée naturellement par les crues fréquentes à exceptionnelles, dans la plaine alluviale du cours d'eau.

La restitution de la photo-interprétation et de l'analyse géomorphologique a été effectuée sur un fond de plan IGN au 1/10000 (agrandissement du 1/25000) fig. 2.

Les résultats de l'analyse seront présentés en deux parties complémentaires :

- le bassin versant du Marmont dans son cadre géologique et géomorphologique,
- les champs d'inondation du cours d'eau et de ses affluents.

a) Le bassin versant du Marmont

Le Marmont se jette dans la Saône à une altitude d'environ 170 m, en amont du pont de la départementale 904 reliant Villefranche/Saône à Jassans Riottier.

Il constitue le drain principal de cours d'eau à écoulement intermittent, voire sporadique, dont les sources sont situées en bordure du plateau dombois (altitude moyenne : 245 m). L'ensemble du bassin versant situé sur la terminaison occidentale du plateau de la Dombes, (matérialisée par la

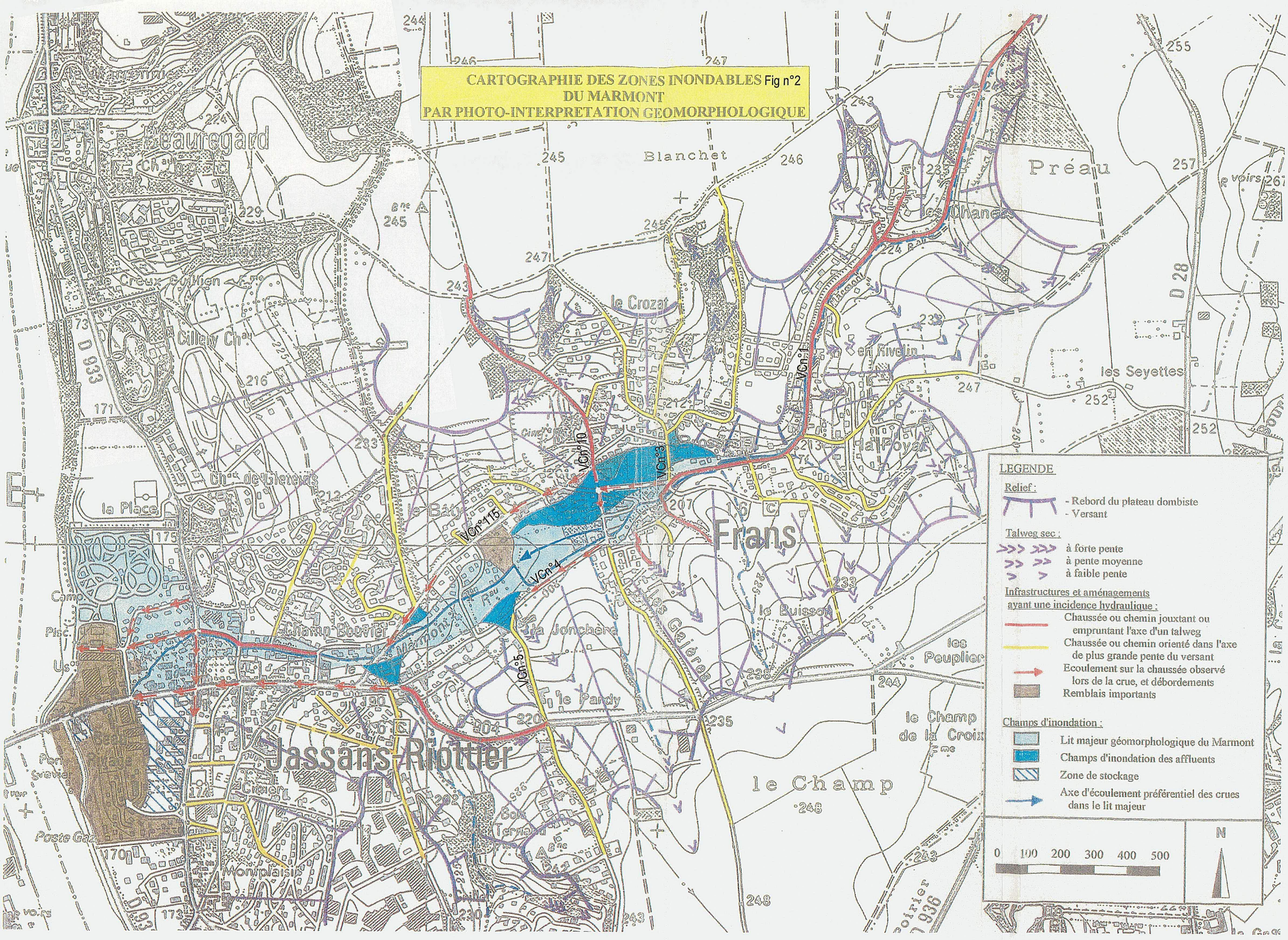
vallée de la Saône) occupe une superficie d'environ 822 ha. Il draine des formations sédimentaires peu perméables (loess limoneux du plateau dombiste, alluvions limono-caillouteuses des terrasses anciennes de la Saône) à perméables (sables pliocène), et tendres.

L'occupation du sol sur le bassin versant est caractérisée par la juxtaposition et l'enchevêtrement de grandes cultures annuelles (le terrain est nu une partie de l'année), et de l'urbanisation qui s'est développée autour du Marmont et sur les versants.

Au sein de cet ensemble les affluents du Marmont s'inscrivent sur les versants, dans les vallons encaissés et à forte pente. Le vallon du Marmont, encaissé et à pente moyenne, dans la partie amont, s'élargit peu à peu à l'aval avec la diminution de la pente. La plaine alluviale se développe de manière significative à partir du lieu dit 'Les Broses' et reste bien délimitée entre les pieds de versant jusqu'à sa confluence avec la vaste plaine alluviale moderne de la Saône.

Les données relatives à l'occupation du sol, à la géologie et à la topographie révèlent une importante exposition au ruissellement et à l'érosion des terrains du bassin versant du Marmont.

**CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES Fig n°2
DU MARMONT
PAR PHOTO-INTERPRETATION GEOMORPHOLOGIQUE**



LEGENDE

Relief :

- Rebord du plateau dombe
- Versant

Talweg sec :

- >>>> à forte pente
- >>> à pente moyenne
- >> à faible pente

Infrastructures et aménagements ayant une incidence hydraulique :

- Chaussée ou chemin jouxtant ou empruntant l'axe d'un talweg
- Chaussée ou chemin orienté dans l'axe de plus grande pente du versant
- Ecoulement sur la chaussée observé lors de la crue, et débordements
- Remblais importants

Champs d'inondation :

- Lit majeur géomorphologique du Marmont
- Champs d'inondation des affluents
- Zone de stockage
- Axe d'écoulement préférentiel des crues dans le lit majeur

0 100 200 300 400 500

N

b) Les champs d'inondation

La plaine alluviale moderne s'individualise bien au fond du vallon depuis le lieu dit "Les Brosses" jusqu'à la confluence avec la plaine de la Saône où les deux plaines se confondent.

La crue de 1993 a été partout très proche de la limite du lit majeur géomorphologique du Marmont, qui représente le champ d'expansion naturel des crues. Cette limite a toutefois été dépassée par endroit, notamment dans la commune de Frans :

- au lieu dit "Les Brosses", en rive droite,
- au niveau du bourg, en rive droite et en rive gauche,
- à la Jonchère en rive gauche.

Les débordements sont intervenus dans les zones urbanisées en pied de versant et au débouché de vallons latéraux. Ces derniers, avec le réseau de voirie desservant les habitations implantées sur le versant, ont canalisé le ruissellement et ont certainement aggravé les effets de la crue du Marmont, en terme de hauteur d'eau et de surface inondée.

c) Les vallons latéraux à écoulement intermittent ou sporadique

Les écoulements dans ces vallons sont liés à des précipitations fortes et intenses. Leur zone d'expansion des crues est très limitée, voire inexistante. Ils ne possèdent pas réellement un lit mineur et un lit majeur bien individualisés, mais plutôt un lit unique topographiquement bien marqué, en raison de leur encaissement et de leur pente longitudinale importante.

Ces caractéristiques ne révèlent pas une absence du risque d'inondation bien au contraire ; en effet la rareté des écoulements observés sur ces vallons a conduit peu à peu à les aménager, (urbanisation, busage, terrassement...) ou à aménager leur exutoire. En fait, sous l'effet de précipitations intenses, des écoulements importants peuvent occuper ces vallons et causer d'importants dommages lorsque des aménagements insuffisamment réfléchis ont été opérés sur ces vallons.

Ces écoulements peuvent être très dévastateurs car ils se caractérisent par une montée très rapide des eaux et des vitesses d'écoulement très élevées qui peuvent causer d'importants dégâts lorsque des secteurs sensibles et vulnérables sont exposés (constructions).

Ces dégâts sont, le plus souvent, susceptibles d'être aggravés par le sentiment de sécurité qu'inspirent aux riverains à la fois la nature intermittente ou sporadique des écoulements (souvent faibles) observés et les aménagements réalisés (busage, terrassements) et qui ne les incitent pas à prendre en compte le risque inondation. Or, celui-ci existe et est bien réel pour des pluies intenses susceptibles de générer de forts débits pour lesquels les aménagements réalisés se montreront insuffisants.

A cet égard, les quartiers des "Brosses" (rive droite), du bourg (rives droite et gauche) sont un exemple illustratif car ils ont été en grande partie inondés par des écoulements provenant de ces vallons.

Cependant, l'origine des écoulements latéraux qui ont participé à l'aggravation de la crue du Marmont, notamment hors des limites du lit majeur géomorphologique, peut être également en partie attribuée au réseau de voirie qui a drainé une partie importante des eaux de ruissellement.

d) Le réseau viaire et les aménagements hydrauliques

Le réseau viaire

Lors de la crue de 1993 de nombreuses habitations ont été inondées en dehors du lit majeur géomorphologique du Marmont (qui rend compte du champ d'expansion naturel des crues rares à exceptionnelles), au pied des versants et à l'exutoire des vallons latéraux dans la plaine du Marmont. Les témoignages recueillis s'accordent sur la brutalité de la montée des eaux. Ce phénomène déjà favorisé par la forte pente des versants a vraisemblablement été aggravé par la présence de chemins et de routes dans l'axe des talwegs ou sur les versants urbanisés, dans l'axe de plus grande pente.

Lorsqu'ils sont situés dans l'axe des talwegs, jouxtant ou couvrant le cours d'eau, les aménagements routiers canalisent et facilitent, en raison de leur très faible rugosité, l'écoulement des crues vers l'aval. Dans le bassin versant du Marmont, deux routes et un chemin jouent ce rôle :

- la voie communale n° 1, dite chemin des Biesses, depuis l'amont du vallon du Marmont jusqu'à Frans,
- la RD 904 depuis le croisement avec la voie communale n°5 jusqu'à la voie communale n°4,
- un chemin communal partant du plateau, rejoignant le chemin de Crozat (n° 10), puis débouchant dans le centre ville de Frans au niveau de la place.

En outre, les aménagements routiers situés sur les versants dans l'axe de plus grande pente, collectent et canalisent le ruissellement issu du plateau et des versants. L'écoulement des eaux collectées vers l'aval, est très rapide en raison de la faible rugosité de la route et de la pente importante. De nombreuses voies communales jouent ce rôle.

Le réseau viaire associé aux fortes pentes a donc joué un rôle important dans l'aggravation des inondations en dehors du lit majeur géomorphologique, et dans la rapidité de la montée des eaux dans les secteurs concernés.

Les aménagements hydrauliques

La totalité du cours du Marmont a subi des aménagements visibles sur les photos aériennes (recalibrage, rectification). L'aménagement le plus remarquable concerne le déplacement de son cours, dans le bourg de Frans, le long du chemin de la grande Jonchère, au pied de versant. Le cours d'eau au niveau de la plaine du bourg est ainsi éloigné de son talweg initial d'une centaine de mètres.

Ce type d'aménagement contribue à augmenter la superficie des zones inondables. En effet lorsqu'il déborde même lors de crues relativement fréquentes, le cours d'eau naturel n'inonde plus seulement une partie de son lit majeur de part et d'autre du talweg, mais la totalité de la surface comprise entre le nouvel axe d'écoulement et le talweg originel. Dans le cas présent l'axe d'écoulement préférentiel des crues est indiqué sur la carte.

e) L'occupation du sol et l'urbanisation

Le champ d'inondation du cours d'eau est occupé majoritairement par de l'urbanisation. La ripisylve est pratiquement inexistante dans le lit majeur, et ne se rencontre de manière significative qu'à l'amont du cours d'eau et ponctuellement dans la plaine du bourg et dans certains vallons latéraux. L'écoulement des crues dans le lit majeur ne rencontre que peu de contraintes naturelles.

L'urbanisation du lit majeur est représentée par des habitations récentes en majorité et quelques bâtisses anciennes. Certaines de ces habitations ont été touchées par la crue de 1993 en raison de leur localisation, mais aussi par les apports des vallons latéraux et de la voirie pour celles qui sont situées en marge du lit majeur, en pied de versant ou à l'exutoire des vallons latéraux.

2.1.3.3 - Conclusions

La photo-interprétation géomorphologique a permis de délimiter le lit majeur du Marmont, et le champ d'expansion des crues à l'exutoire des vallons latéraux.

Il apparaît suite à cette analyse que le caractère exceptionnel des précipitations n'est pas seul en cause dans le résultat catastrophique de l'inondation de 1993. L'imperméabilité relative des terrains, le réseau viaire, l'imperméabilisation des versants par l'urbanisation, l'aménagement hydraulique du cours d'eau ont favorisé le ruissellement et la rapidité du temps de concentration des écoulements, et n'a permis pratiquement aucun écrêtement de la pointe de crue.

Dès lors, si le champ d'inondation de la crue de 1993 qui a atteint et dépassé par endroit les limites du lit majeur, atteste du caractère exceptionnel de l'événement, il révèle également l'influence extrêmement préjudiciable des aménagements cités plus haut. Les indications fournies par la crue de 1993 doit donc contribuer à orienter l'urbanisation future en priorité hors des lits majeurs géomorphologiques (champ d'expansion des crues exceptionnelles), et à intégrer dans la planification de l'urbanisation, des aménagements hydrauliques (stockage dynamique, bassin d'orage...) permettant de compenser l'imperméabilisation consécutive des sols. **Conscientes de cela, les collectivités locales ont aménagé, en collaboration avec les services de l'Etat, les bassins écrêteurs préconisés dans l'étude de 1994 réalisée par le syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique de Trévoux.**

2.1.4- Etude hydraulique

L'étude hydraulique vient en complément de l'approche hydrogéomorphologique.

Les calculs de ligne d'eau réalisés pour des crues décennales et centennales montrent que :

- Une crue décennale du Marmont provoque de nombreux débordements le long du réseau hydrographique. Sur la partie amont du bassin versant (amont du bourg de Frans), les débordements sont limités aux stricts abords du lit mineur, puisque seul la voie communale n° 1 est touchée. Dans la traversée du bourg, un débordement se produit en rive droite. L'eau emprunte une rue du village (VC n° 10) vers l'église avant de retrouver l'ancien lit du Marmont détourné sur ce tronçon (cf. analyse géomorphologique). Les débits de surverse sont cependant faibles sur ce tronçon compte tenu de la capacité du Marmont presque décennale au droit de ce point sensible. A l'aval du bourg, le Marmont déborde en rive droite au niveau de l'annexe du stade alors que la capacité du lit mineur permet d'évacuer sans débordement important une crue décennale au droit des quartiers de la Jonchère. La faible capacité de l'ouvrage de la RD 115 et le rétrécissement qu'il engendre crée, en complément d'une section du Marmont insuffisante, un stockage à l'amont immédiat de la limite communale Jassans Riottier/Frans au sein des Jonchères.
- Une crue centennale du Marmont provoque l'inondation d'importantes surfaces. La totalité du linéaire est touchée par des débordements avec des hauteurs d'eau pouvant avoisiner le mètre sur quelques quartiers. Le champ d'inondation obtenu par le calcul se recoupe non seulement avec le lit majeur géomorphologique tracé par analyse stéréophotogrammétrique mais également avec les champs d'inondation observés le 5 juillet 1993. De même, les hauteurs d'eau obtenues par le calcul sont du même ordre de grandeur que celles connues lors de cette crue. Les précipitations effectivement observées en juillet 1993 et leurs conséquences peuvent être considérées comme représentatives d'une crue centennale ou exceptionnelle.

Certains quartiers de Frans sont susceptibles d'être inondés en cas de pluie exceptionnelle non pas par débordement du Marmont mais par les eaux de ruissellement diffus en provenance des talwegs affluents. Ces eaux sont absorbées par les réseaux d'évacuation des eaux pluviales généralement dimensionnés pour un événement décennal. Pour un événement plus important elles empruntent les voiries et inondent les habitations de ces quartiers sous de faibles hauteurs d'eau (de 10 à 30 cm en moyenne). Ce type d'inondation n'est absolument pas modélisable compte tenu du caractère aléatoire des écoulements lié à une microtopographie qu'il est impossible d'intégrer à un modèle. La délimitation réalisée correspond essentiellement à une retranscription des informations obtenues lors de l'enquête auprès des riverains.

2.1.5- Mise en évidence de l'amélioration apportée par les bassins écrêteurs réalisés ou prochainement réalisés sur le bassin versant du Marmont

Suite aux inondations du 5 juillet 1993, les communes de Jassans Riottier et Frans ont demandé à ce que soit étudié la possibilité de création de bassins écrêteurs sur les nombreux talwegs affluents du Marmont de telle sorte que le risque inondation soit atténué voire supprimé. Suite à cette demande, un schéma global de protection contre les crues du Marmont a été réalisé sous maîtrise d'ouvrage de la direction départementale de l'agriculture et de la forêt de l'Ain, conseil en la matière auprès des communes concernées.

Compte tenu des volumes de stockage disponibles, un principe d'écrêtement de 50% du débit de pointe décennal généré par les crues avait été retenu. Suite à cette étude générale, la direction départementale de l'agriculture et de la forêt a adapté les volumes préconisés aux contraintes de terrain (possibilités réelles de stockage, problèmes fonciers, etc...) et défini de manière précise un plan général de création de retenues collinaires (implantation, volume, ouvrage de vidange, etc...).

La totalité (moins un) des bassins écrêteurs prévus est réalisée, les améliorations que l'on peut attendre sont les suivantes :

1. Forte réduction du problème de transport solide en crue : l'occupation des sols du bassin versant du Marmont (modification des pratiques culturales...) favorise un transport solide important dès les crues courantes. L'importance de ce transport est susceptible de réduire de manière importante la capacité d'évacuation du Marmont pour des crues courantes (atterrissements, dépôts importants de gravat...) et d'augmenter le risque inondation. Le ralentissement des flots favorisé par le laminage des crues, complété par le piégeage des matériaux au sein des bassins écrêteurs limitera de manière efficace le transport solide (très bonne décantabilité des matières en suspension dans les ouvrages de rétention).
2. Sur la totalité de la commune de Frans : atténuation voire suppression des débordements du Marmont pour des crues de période de retour décennal.
3. En événement centennal, l'amélioration apportée par l'ensemble des bassins écrêteurs projetés pourra être considérée comme nulle puisqu'un principe de protection décennal est à la base de leur dimensionnement. **Les bassins écrêteurs seront pleins et donc inefficaces au moment de la pointe de la crue centennale.**

2.2- CRUE DE RÉFÉRENCE

La crue de référence du PPRN est selon les textes, soit la crue centennale ($Q\ 100$), soit la plus forte crue vécue si cette dernière est supérieure à la crue centennale. L'analyse hydrologique montre que les crues vécues ne sont pas des événements supérieurs à la crue centennale. Les débits de référence de ce présent PPRN sont donc ceux d'**une crue centennale ($Q\ 100 = 23\ m^3/s$)**.

Remarques :

- La crue de référence n'est pas la plus forte crue qui pourra être observée. Une plus importante peut survenir sur la commune.
- La crue de référence est de période de retour 100 ans. Cette définition probabiliste signifie qu'une telle crue a tous les ans 1 chance sur 100 de se produire. Cela ne veut pas dire que la crue de référence se produira tous les 100 ans. Une crue centennale peut se répéter deux fois de suite dans un laps de temps beaucoup plus court.

Sur le Marmont, la plus forte crue observée a eu lieu en 1993. Sa période de retour a été estimée être supérieure à 50 ans mais inférieure à 100 ans. Ainsi, le plan de prévention des risques liés aux inondations sera basé sur la crue centennale.

Aux zones inondables liées directement au Marmont, ont été rajoutées sur la base des enquêtes auprès des riverains et élus, les zones inondées lors de la crue de juillet 1993 par les affluents du Marmont.

2.3- ZONAGE DE L'ALÉA

Le zonage de l'aléa est réalisé en fonction de sa gravité, résultat du croisement des vitesses d'écoulement et des hauteurs d'eau (crue centennale) :

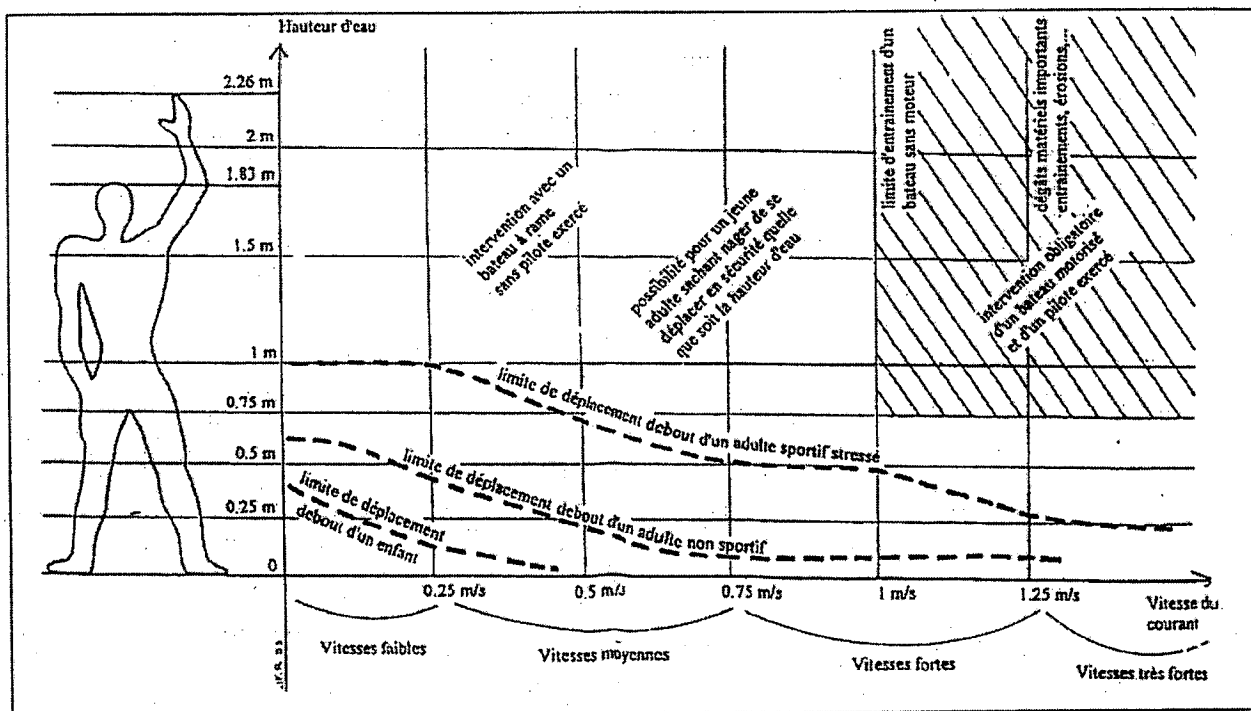
Vitesse	Hauteur $H < 0,5m$	Hauteur $0,5 \leq H < 1m$	Hauteur $H \geq 1m$
$V < 0,5m/s$	Faible	Moyen	Fort
$0,5 \leq V < 1m/s$	Moyen	Moyen	Fort
$V \geq 1m/s$	Fort	Fort	Fort

Grille de qualification des aléas crues

Aléas Forts	Ils concernent les zones où l'inondation atteint des hauteurs supérieures à 1m et/ou les zones où la vitesse d'écoulement est forte quelque soit la hauteur d'eau.
Aléas moyens	Ils concernent les zones où l'inondation atteint des hauteurs d'eau comprises entre 0,5 et 1m avec une vitesse d'écoulement faible à moyenne et/ou les zones où la hauteur d'eau est inférieure à 0,5m mais la vitesse d'écoulement moyenne.
Aléas faibles	Ils concernent les zones où l'inondation atteint des hauteurs d'eau inférieures à 0,5m et les zones où la vitesse d'écoulement est faible.

Les classes d'aléas retenues peuvent être liées à la capacité d'une personne à se déplacer dans un écoulement. Ainsi, en aléa faible, un adulte peut se déplacer relativement facilement, en aléa fort, il n'est plus autonome.

Capacités de déplacement d'une personne en fonction de la hauteur d'eau et des vitesses d'écoulement



La carte des aléas est réalisée à l'échelle du 1/5000 sur un fond de plan cadastral.

La cote de référence est la côte atteinte par la crue centennale.

CHAPITRE 3 : IDENTIFICATION DES ENJEUX COMMUNAUX

L'identification des enjeux résulte de l'analyse des modes d'occupation des sols actuels et à venir (consultation du plan local d'urbanisme et observations de terrain).

3.1- Les champs d'expansion des crues à préserver

Les champs d'expansion des crues sont définis par la circulaire du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, comme étant des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés (terrains agricoles, espaces verts urbains, terrains de sports, espaces naturels, etc...) pouvant stocker un volume d'eau important pendant la crue.

Pour la commune de Frans, la zone d'expansion correspond au secteur à l'aval du bourg en rive droite du Marmont et au secteur en rive gauche à la Jonchère.

3.2- Le plateau agricole et les espaces boisés

Le plateau agricole n'est pas sujet aux inondations, par contre, il est producteur de ruissellement lors d'épisodes pluviométriques longs et/ou intenses. Il est donc **à l'origine des inondations sur les versants pendant ces mêmes épisodes**.

Son **classement en zone de précaution** dans le zonage réglementaire vise à lister quelques recommandations liées aux modes d'occupation actuels (essentiellement agricole) ou futurs (urbanisation) pouvant améliorer la capacité de rétention (infiltration) des eaux de pluie sur le plateau ou du moins de ne pas aggraver la situation initiale. La prise en considération de l'imperméabilité des sols est indispensable dans tout projet d'assainissement lors de l'extension de l'urbanisation.

Le peu d'espaces boisés existants sur les versants de la commune **est à préserver** du fait de leur rôle tampon dans le phénomène de ruissellement de versant. Un développement de ces espaces boisés permettrait de ne pas aggraver les risques lors du développement urbain de la commune voire même de les réduire.

3.3- Les espaces urbanisés/urbanisables

Sont inondables par les crues du Marmont le secteur des Brosses en amont du village et le centre (quartier de l'église).

Sont inondables par le ruissellement pluvial la zone basse des versant nord en rive droite du Marmont.

Il n'y a pas de secteur d'urbanisation future envisagé dans la zone inondable.

3.4- Les infrastructures et les équipements

Les voies inondées et susceptibles d'être coupées par les crues sont :

- la voie communale n° 1 : chemin des Brosses,
- la RD 904,
- la voie communale n° 4,
- le chemin du Crozat (n° 10).

Les bâtiments publics et de service inondés par les crues sont :

- l'église,
- la salle des fêtes (plancher hors d'eau),
- les commerces du centre bourg,
- l'école primaire (par la voie communale n° 3).

CHAPITRE 4 : PRINCIPES DE LA TRANSCRIPTION REGLEMENTAIRE

La carte des aléas constitue la base de délimitation des zones réglementairement inconstructibles ou constructibles avec prescriptions. La carte des enjeux communaux entre en ligne de compte pour adapter le zonage réglementaire ainsi que le règlement d'urbanisme aux réalités locales.

4.1- PRINCIPES DE CONSTRUCTIBILITE

4.1.1- Principe pour les inondations par les crues du Marmont

Aléas	Champ d'expansion des crues (espaces boisés ou agricoles)	Espaces urbanisés	
		Zones pavillonnaires	Centre urbain
Zone inondée dès la crue décennale (Q10) et par la centennale (Q100) Aléa fort	Zone Rouge Inconstructible	Zone rouge (Rp) inconstructible avec gestion de l'existant	Zone rouge (Rd) inconstructible avec gestion de l'existant
Zone inondée par la crue centennale (Q100) Aléa faible		Zone bleue constructible avec prescriptions	Zone bleue constructible avec prescriptions

4.1.2- Principe pour les inondations par le ruissellement pluvial sur versants

Aléas	Espaces boisés	Espaces urbanisés	Espaces agricoles
Axes d'écoulement Aléa fort	Zone rouge inconstructible	Zone rouge inconstructible	Zone rouge inconstructible
Zone d'accumulation Aléa moyen		Zone bleue constructible avec prescriptions	Zone rouge inconstructible sauf bâtiments et installations agricoles
Ruissellement diffus Aléa faible		Zone blanche constructible	Zone verte dite de précaution

L'intégralité des espaces soumis à un aléa fort est classée en zone rouge inconstructible en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, etc.). Il n'y a pas de mesure de protection économiquement et techniquement opportune pour permettre l'urbanisation sans mettre en péril les biens et les personnes.

Les espaces agricoles ou boisés soumis aux aléas (quelque soit leur intensité) sont soit classés en zone rouge inconstructible puisque ces zones constituent des champs d'expansion des crues indispensables à la régulation de ces dernières au bénéfice des zones déjà urbanisées en aval, soit classés en zone verte dite de "précaution".

Une zone rouge centre urbain dense Rd a été définie dans le centre du village de manière à permettre l'aménagement des bâtiments existants en vue de la création de logements à condition d'être au-dessus de la cote de référence.

Une zone rouge secteur pavillonnaire Rp a été définie de manière à permettre l'aménagement interne des habitations existantes en vue de la création de pièces supplémentaires à condition d'être au-dessus de la cote de référence.

4.2- PRINCIPES DE DÉLIMITATION À L'ÉCHELLE DU PARCELLAIRE

Dans les espaces urbanisés

- La totalité de la parcelle est classée à partir du moment où une portion importante (scindant notamment une maison en deux) est exposée à un aléa, afin de faciliter les instructions de permis de construire ou de travaux.
- Si une faible partie d'une parcelle est exposée (un morceau de jardin par exemple), elle seule sera classée (afin d'éviter de classer une maison alors qu'elle n'est pas exposée et de ne pas trop pénaliser le propriétaire lors d'aménagements futurs).

Dans les espaces non urbanisés

- Le zonage est calqué sur les limites des zones d'aléas.

4.3- PRINCIPES DES ZONES DE PRÉCAUTION (ZONAGE VERT)

Le zonage vert correspond aux zones non directement exposées aux risques mais **dont l'exploitation agricole et forestière, l'aménagement et l'urbanisation irréfléchis pourraient conduire à une aggravation des aléas** sur des secteurs déjà soumis aux risques et peut-être même au déclenchement de nouveaux aléas sur des secteurs encore épargnés.

Il conviendrait d'y suivre certaines recommandations pour les raisons suivantes :

- ce sont des surfaces productrices de ruissellement (plateau agricole) à l'origine du ruissellement pluvial sur versants,
- ce sont des surfaces permettant de réduire le temps de transfert du ruissellement du plateau vers les fonds de vallons urbanisés (espaces boisés sur versants).