



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction Départementale
des Territoires
Cher

Plan de Prévention des Risques « inondation et coulées de boues » dans le Sancerrois

Notice de présentation



APPROUVÉ le 20 décembre 2013

Table des matières

Chapitre 1 : Le plan de prévention des risques, qu'est-ce que c'est ?.....	5
1. Préambule.....	7
2. Justification du PPR du Sancerrois.....	7
3. Le PPR du Sancerrois : 3 objectifs.....	7
4. Le PPR du Sancerrois : 3 principes.....	8
5. Une forte valeur juridique.....	8
6. Les conséquences en matière d'assurance.....	9
Chapitre 2 : élaboration du PPR.....	11
1. Préambule.....	13
2. Le cadre réglementaire.....	13
2.1. La création des plans de prévention des risques.....	13
2.2. Les guides méthodologiques et instructions nationales.....	14
2.3. La procédure d'élaboration du PPR :.....	14
3. Le contenu du PPR.....	15
4. Les priorités du PPR.....	15
4.1. La priorité accordée aux études qualitatives.....	15
4.2. La concertation.....	15
Chapitre 3 : Présentation de la zone d'étude.....	17
1. Situation et cadre géographique.....	19
2. Contexte géologique et pédologique.....	21
2.1. La géologie.....	21
2.2. La pédologie.....	22
2.3. Sensibilité des terrains face aux phénomènes naturels considérés :	23
2.4. Cas particulier du secteur viticole :	23
3. Pluviométrie.....	24
3.1. Station de Léré.....	24
3.2. Station de Sancerre-Chavignol.....	25
3.3. Événements exceptionnels.....	25
4. Réseau hydrographique.....	26
5. Morphologie et espaces naturels	29
5.1. Morphologie.....	29
5.2. Occupation des sols.....	30
6. Habitat, activités économiques et infrastructures.....	32
6.1. Habitat.....	32
6.2. Activités économiques.....	32
6.3. Infrastructures.....	32
Chapitre 4 : Les risques liés aux inondations et coulées de boue.....	33
1. Phénomènes naturels considérés, phénomènes historiques.....	35
1.1. Ruissellements boueux et ravinements.....	35
1.2. Crues rapides des affluents de la Loire.....	36

1.3. Secteurs exposés.....	36
1.4. Approche historique.....	37
1.5. Représentation graphique :.....	39
2. Les aléas inondations.....	40
2.1. Notion d'aléa.....	40
2.2. Notion d'aléa de référence.....	40
2.3. Notion d'intensité et de fréquence.....	41
2.4. Définition des degrés d'aléas.....	41
2.5. Aléa ravinement/ruissellement boueux.....	42
2.6. Aléa crue rapide des cours d'eau.....	43
2.7. Production d'aléa ruissellement/ravinement.....	45
2.8. Ouvrages de protection.....	48
2.9. PHEC et levés topographiques.....	49
2.10. Représentation graphique.....	52
3. Les enjeux.....	53
4. Les risques.....	55
Chapitre 5 : Justification des mesures adoptées pour le zonage et la réglementation.....	57
1. Les principes.....	59
1.1. Les principes réglementaires des zones de risques.....	59
1.2. Les principes réglementaires des zones de production et d'aggravation potentielle de l'aléa.....	62
2. Justification de certaines dispositions réglementaires.....	63
3. Représentation graphique.....	65

CHAPITRE 1 : LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES, QU'EST-CE QUE C'EST ?

1. PRÉAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) est un document de prévention réalisé par l'Etat avec l'objectif de diminuer les effets des phénomènes naturels prévisibles pour les biens et les personnes. Il vise à améliorer la sécurité des personnes et à réduire les dommages potentiels tout en permettant une gestion durable des territoires. A ce titre, le PPR limite l'urbanisation des terres inondables.

L'arrêté de prescription du PPR « inondation et coulées de boue » dans le Sancerrois est daté du 30 mars 2009.

Les risques pris en compte sont les risques naturels d'inondation par les cours d'eau (hors Loire), les coulées de boue et les phénomènes de ravinement/ruissellement de versant.

La Direction Départementale des Territoires du Cher (ex-Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture) a instruit ce Plan de Prévention des Risques.

2. JUSTIFICATION DU PPR DU SANCERROIS

Le PPR « inondation et coulées de boue » du Sancerrois a été prescrit en raison du grand nombre d'événements météorologiques ayant entraîné des désordres au cours de ces dernières années. On dénombre ainsi pas moins de 19 arrêtés de catastrophes naturelles sur la période 1985-2009 : toutes les communes ont été concernées au moins une fois, certaines jusqu'à sept fois.

Aucune victime n'est à déplorer sur cette période mais les dégâts occasionnés sont considérables pour la population et les activités économiques.

La nécessité de prescrire un PPR sur ce territoire est donc pleinement justifiée.

3. LE PPR DU SANCERROIS : 3 OBJECTIFS

- **Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses**, ou les limiter dans les autres zones inondables.
- **Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues** pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées à l'amont et à l'aval.
- **Réglementer l'usage du sol et la modification d'occupation du sol** afin de ne pas aggraver et de réduire les risques pour les zones situées à l'aval.

4. LE PPR DU SANCERROIS : 3 PRINCIPES

- **Assurer la sécurité des populations :**
 - Interdire toutes nouvelles constructions dans les zones de risques les plus forts.
 - Saisir toutes opportunités pour y réduire le nombre de constructions exposées.
 - Réduire la vulnérabilité des constructions éventuellement autorisées dans les autres zones.
- **Préserver les champs d'inondation :**
 - Contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues peu ou pas urbanisées où la crue peut stocker un volume d'eau important.
- **Réduire le risque « à la source » :**
 - Proposer des solutions pour tenter de limiter le ruissellement de versant.
 - Interdire ou limiter les changements d'occupation du sol induisant une aggravation potentielle du phénomène.

5. UNE FORTE VALEUR JURIDIQUE

Le Plan de Prévention des Risques approuvé sera annexé aux Plans d'Occupation du Sol (POS) ou aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes concernées et vaudra servitude d'utilité publique en application de l'article 40-4 de la loi 87-565 du 22 juillet 1987.

Lorsqu'il n'existe pas de document d'urbanisme, les servitudes d'utilité publique s'appliquent de plein droit.

Toute autorité administrative qui délivre une autorisation doit tenir compte des règles définies par le PPR. Il s'applique directement lors de l'instruction des certificats d'urbanisme et demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation du sol : permis de construire, autorisations de travaux, lotissements, stationnements de caravanes, campings, installations et travaux divers, clôtures, etc.

Le PPR s'applique sans préjudice des autres législations et réglementations en vigueur.

Les règles du PPR, autres que celles qui relèvent de l'urbanisme, s'imposent également au maître d'ouvrage qui s'engage notamment à respecter les règles de construction lors du dépôt de permis de construire.

Le non-respect des prescriptions du PPR est puni des peines prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme.

En cas de différences entre les règles d'un document d'urbanisme (POS ou PLU) et celles du PPR, les plus contraignantes des deux s'appliquent. Il peut arriver que les règles du PLU soient plus contraignantes que celles du PPR.

Conformément à l'article 5 du décret du 5 octobre 1995, le PPR peut définir des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde sur les constructions, ouvrages, espaces mis en cultures ou plantés, existants à la date d'approbation du PPR. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.

Ces travaux de prévention, imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires exploitants ou utilisateurs, ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

6. LES CONSÉQUENCES EN MATIÈRE D'ASSURANCE

L'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles est régie par la loi du 13 juillet 1982 qui impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance dommages aux biens ou aux véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles qu'ils soient situés dans un secteur couvert par un PPR ou non.

Lorsqu'un PPR existe, le code des assurances précise même que l'obligation de garantie est maintenue pour les « biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan », sauf pour ceux dont la mise en conformité avec des mesures rendues obligatoires par ce plan n'a pas été effectuée par le propriétaire, l'exploitant ou l'utilisateur.

Par ailleurs, les assureurs ne sont pas tenus d'assurer les biens immobiliers construits et les activités exercées en violation des règles du PPR en vigueur lors de leur mise en place.

Cette possibilité offerte aux assureurs est encadrée par le code des assurances et ne peut intervenir qu'à la date normale de renouvellement d'un contrat ou à la signature d'un nouveau contrat. Toutefois, toute personne qui s'est vue refuser par trois entreprises d'assurance l'application des dispositions de la loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles peut saisir le bureau central de tarification (BCT)* qui impose à l'une des entreprises d'assurance concernées, que choisit l'assuré, de le garantir contre les effets des catastrophes naturelles.

** Autorité administrative indépendante domiciliée à Paris (75009) 1, rue Jules Lefebvre*

CHAPITRE 2 : **ÉLABORATION DU PPR**

1. PRÉAMBULE

L'élaboration du PPR repose sur les trois éléments suivants :

- Le cadre réglementaire définissant les objectifs, les principes, la procédure, etc. ;
- Les études techniques : aléas, enjeux, vulnérabilité, etc. ;
- La concertation pour décliner et adapter les principes de la prévention des risques d'inondation au contexte local.

2. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

2.1. LA CRÉATION DES PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES

- La loi du 13 juillet 1982 a mis en place le système d'indemnisation des catastrophes naturelles et les plans d'exposition aux risques.
- La loi du 22 juillet 1987 a donné à tout citoyen un droit à l'information sur les risques auxquels il est soumis, ainsi que sur les moyens de s'en protéger.
- La loi du 2 février 1995 a institué les plans de prévention des risques naturels prévisibles, mais aussi créé un fond de financement spécial : le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM).
- La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages a renforcé les dispositions relatives à l'information, la concertation et au financement par le FPRNM des actions de prévention contre les risques.
- La procédure PPR est désormais définie par les articles L.562-1 à L.562-9 du code de l'environnement.
- Les dispositions régissant le FPRNM sont prévues par les articles L.561-1 à L.561-5 du code de l'environnement, la mise en œuvre des financements par le FPRNM étant précisé par les décret et arrêté du 12 janvier 2005.

Le Préfet et ses services, dont la Direction Départementale des Territoires, adaptent donc les dispositions du PPR aux besoins locaux de la prévention des effets des inondations et coulées de boue.

2.2. LES GUIDES MÉTHODOLOGIQUES ET INSTRUCTIONS NATIONALES

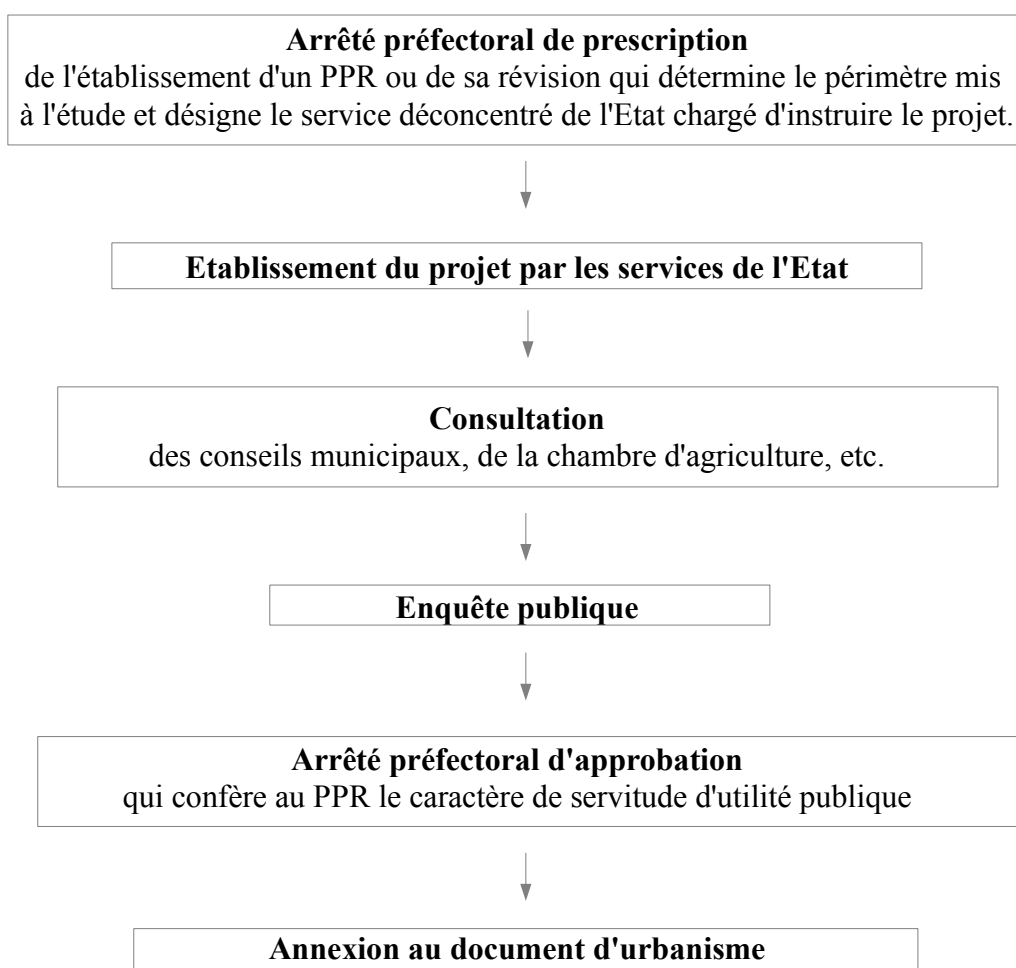
L'élaboration des plans de prévention des risques par les services de l'Etat tient compte de l'important retour d'expérience en matière de prévention des inondations et de la nécessité de cohérence de ces documents à l'échelle nationale.

Ainsi, les ministères de l'écologie et de l'équipement ont élaboré les guides méthodologiques de référence et des instructions précisant notamment les méthodes d'analyse et de cartographie des risques, la qualification des aléas ou les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Ces principaux documents sont :

- Le guide méthodologique des risques d'inondation (Documentation française, 1999).
- Le guide méthodologique des mesures de prévention (Documentation française, 2002).
- La note complémentaire sur le ruissellement péri-urbain (Documentation française, 2004).

2.3. LA PROCÉDURE D'ÉLABORATION DU PPR :



3. LE CONTENU DU PPR

Le contenu du Plan de Prévention des Risques est précisé par le décret du 5 octobre 1995. Il comprend :

- Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances.
- Des documents graphiques : une carte informative des phénomènes naturels, une carte des aléas et une carte des enjeux. Ces documents ont été réalisés sur la base de la bibliographie existante, d'observations de terrain et d'enquêtes auprès de différents acteurs locaux.
- Un zonage réglementaire délimitant les différentes zones exposées aux risques.
- Un règlement précisant les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones, ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants.

4. LES PRIORITÉS DU PPR

4.1. LA PRIORITÉ ACCORDÉE AUX ÉTUDES QUALITATIVES

Les études qualitatives sont recommandées par le guide général des PPR. En effet, il existe, en général, de nombreuses données relatives aux événements du passé. Ces données permettent aux chargés d'études, parallèlement à une analyse de terrain, de comprendre le fonctionnement du milieu pour pouvoir en tirer des conséquences sur les risques potentiels vis-à-vis de l'occupation des sols et des bâtiments.

Une telle démarche ne peut cependant pas éviter une part d'incertitude mais cette dernière n'est pas plus importante que celle inhérente à une démarche quantitative.

Le croisement de ces deux démarches peut, au cas par cas, réduire cette marge d'incertitude. Par contre, une démarche quantitative n'a pas vocation à déterminer la faisabilité d'une urbanisation future ou le dimensionnement d'ouvrages de protection.

4.2. LA CONCERTATION

Un comité de concertation a été créé à l'initiative du service instructeur afin d'échanger informations et points de vue. Ce comité, composé d'élus, de représentants de collectivités territoriales, d'associations, de syndicats, etc. a été consulté régulièrement au cours de la procédure.

L'Etat et les collectivités ont régulièrement échangé sur les cartes produites à chaque étape, mais également sur leurs projets d'aménagement et de prévention respectifs. Cette concertation s'est poursuivie après l'enquête publique, et jusqu'à la mise au point du dossier finalisé du PPR.

Date/lieu	Personnes concernées	Objet
08/04/05 puis 30/03/09	Elus, population	Publication de l'arrêté de prescription Notification aux maires et présidents des collectivités territoriales et EPCI compétents Insertion dans la presse locale
24/04/08 Mairie de Sancerre	Comité de concertation	Présentation du projet de PPR « inondation et coulées de boues », objectifs, méthodologie, échéancier, etc.
10/06/09 Mairie de Sancerre	Comité de concertation	Présentation des résultats de la phase technique « aléas et enjeux » remarques faites par les communes
23/06/10 Mairie de Sancerre	Comité de concertation	Présentation du zonage réglementaire et du règlement
Automne 2010 dans chaque mairie	Elus, population	Rencontre avec les représentants de chaque commune, pour présenter le projet de zonage et le règlement du PPR
23/01/2012 DDT du Cher	Elus	Présentation synthétique des observations formulées
09/03/2012 DDT du Cher	Elus, syndicats agricoles et viticoles	Présentation synthétique des observations formulées Mise en place d'une démarche de concertation complémentaire
2° semestre 2012 dans chaque mairie	Elus, syndicats agricoles et viticoles locaux	Examen au niveau de chaque commune des observations formulées, des projets non pris en compte, et des difficultés potentielles liées à l'application du PPR
19/06/2013 locaux de l'UVS	Syndicats viticoles	Groupe de travail pour la rédaction des articles du règlement liés aux pratiques viticoles
02/07/2013 DDT du Cher	Elus, syndicats agricoles et viticoles	Présentation des évolutions apportées au projet de PPR du Sancerrois depuis l'enquête publique

Tableau n° 1 : Tableau synthétique de la concertation

CHAPITRE 3 : **PRÉSENTATION DE LA ZONE** **D'ÉTUDE**

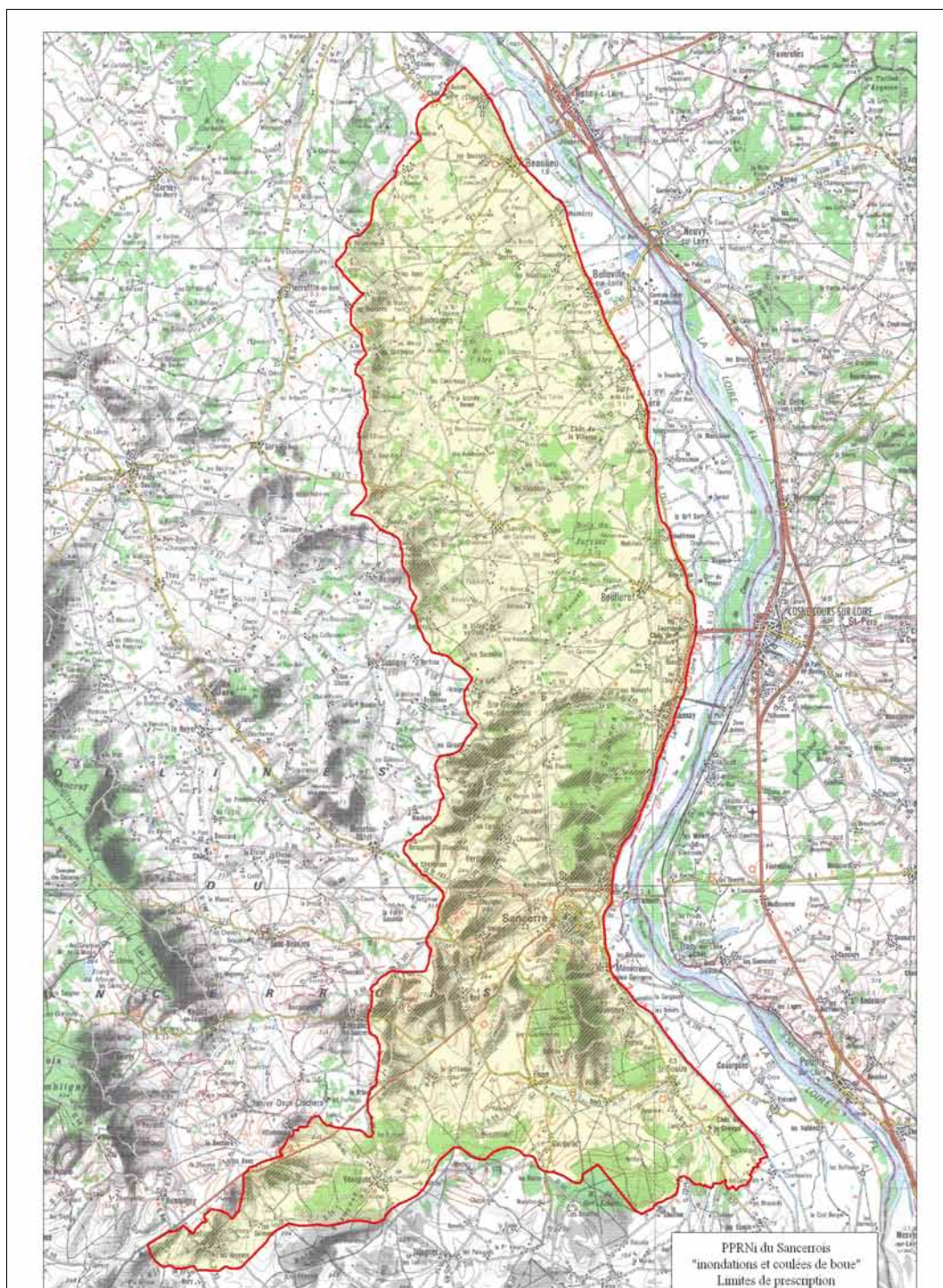


Figure n°2 : Communes de la zone d'étude

Toutes les communes ne sont pas concernées par le PPR sur la totalité de leurs territoires. En effet, la limite de prescription à l'ouest est représentée par les limites de bassins versants et à l'est par le canal latéral à la Loire.

2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET PÉDOLOGIQUE

2.1. LA GÉOLOGIE

La zone d'étude est majoritairement implantée sur les terrains du Jurassique Supérieur (Ere Secondaire, de -300 à -150 millions d'années).

NB : Les cartes géologiques du BRGM au 1/50000 utilisées sont celles de Sancerre, Léré, Cosne-sur-Loire, la Charité-sur-Loire et Gien.

La géologie du secteur est fortement marquée par la tectonique du fossé de la Loire. Des compartiments parallèles à la Loire sont délimités par un réseau de failles majeures orientées nord-sud, dont la faille de Sancerre est la principale.

La faille de Sancerre est un accident géologique qui met en contact des terrains d'âges différents. C'est au niveau de Saint-Satur où il atteint 270 m que le rejet est le plus fort. Les autres failles ont provoqué des rejets moins importants.

Cet accident géologique explique l'hétérogénéité de la zone d'étude.

Trois principaux ensembles géologiques forment le territoire de cette zone d'étude :

- **Les marnes et calcaires marins du Jurassique** : ils se retrouvent dans la moitié sud du secteur d'étude. A une échelle plus locale, on trouve plusieurs types de calcaires (les calcaires du Portlandien, dits de Saint-Martin d'Auxigny, les calcaires de l'Oxfordien supérieur dits calcaires crayeux de Bourges, etc.) et des marnes du Kimmeridgien inférieur dites de type Saint-Doulchard ;
- **Les craies et formations détritiques du Crétacé et de l'Albien** : Elles se retrouvent dans la moitié nord du secteur d'étude. Plusieurs composantes géologiques sont présentes, notamment des colluvions à silex, des argiles à silex, des craies et des marnes à ostracées ;
- **Les alluvions (quaternaire)** : on les retrouve de part et d'autre de la Loire. On en distingue différents types, notamment des alluvions anciennes et des alluvions récentes.

Quelques singularités peuvent être mentionnées :

- **Les calcaires lités ou crayeux de l'Oxfordien** (Jurassique) se situent à la base des collines centrales du canton de Sancerre. Ils présentent en surface un lit de pierres plates éclatées par le gel, la terre qui constitue la matrice ayant parfois été lessivée ;

- **Les calcaires dits de Saint-Martin d'Auxigny**, tout à fait à l'amont des bassins versants, sont les calcaires les plus récents du Jurassique et font le lien entre le Sancerrois et le Pays Fort ;
- **Les calcaires du Secondaire** entourent l'étage des **marnes** du Kimméridgien qui constituent les coteaux en amont des bassins versants (de la Belaine, la Colette, la Planche Godart par exemple). Ces **marnes** qui contiennent une macrofaune abondante (fossiles coquilliers) ont la particularité de blanchir en séchant, d'où leur nom local de « Terres Blanches » qui devient « grosses terres » lorsqu'elles sont humides et collantes ;
- **Les formations du Cénomanién** (zones constituées de sables ou de marnes à ostracées, riches en carbonate) se retrouvent à Saint-Satur et Sainte-Gemme-en-Sancerrois ;
- Les buttes de l'Orme au Loup et de Sancerre sont recouvertes de **formations Tertiaires** (-35 millions d'années) : conglomérats à ciment siliceux blanc contenant des silex gris, tandis que les coteaux orientés à l'ouest sont recouverts d'Argiles à Silex avec une matrice riche en quartz qui peut être soit abondante, soit presque absente. Ce terroir est appelé « les Chailloux ».

2.2. LA PÉDOLOGIE

On retiendra la présence de trois unités principales sur le secteur d'étude :

- **Les sols calcimagnésiques** que l'on retrouve surtout dans la partie sud de la zone d'étude : sols calcaires, rendzines, etc. ;
- **Les sols brunifiés** correspondant globalement à la surface occupée par les craies et détritiques marins. On distingue parmi eux :
 - des sols calcaires argileux et caillouteux, très sensibles au lessivage et très favorables à la vigne. Le substrat qui y est associé correspond souvent aux marnes du Kimméridgien (les « Terres Blanches ») ;
 - des sols argilo-limoneux faiblement lessivés, comportant une charge en silex importante ;
- **Les sols peu évolués** présents au niveau des cours d'eau. On peut distinguer les sols alluviaux non calcaires (présents uniquement dans la vallée de la Loire), les sols alluviaux saturés ou calcaires, et les sols colluviaux saturés ou calcaires.

2.3. SENSIBILITÉ DES TERRAINS FACE AUX PHÉNOMÈNES NATURELS CONSIDÉRÉS :

La présence de niveaux marneux, c'est-à-dire d'un sous-sol imperméable, signifie que lors d'événements pluvieux soit violents, soit sur un sol déjà saturé en eau, les eaux de pluies vont ruisseler immédiatement, provoquant des ruissellements diffus sur les coteaux, concentrés dans les axes d'écoulement préférentiels et engendrer une érosion plus ou moins importante des terrains en place (ravinement).

Cette sensibilité au ruissellement et au ravinement est aggravée par la pente et l'usage du sol. En particulier, les terrains boisés ou en prairies sont moins sensibles à ces phénomènes, à pente égale, que les grandes cultures ou le vignoble.

2.4. CAS PARTICULIER DU SECTEUR VITICOLE :

Le vignoble du Sancerrois se développe sur quatre types de sols :

- Les « Caillottes » : sol à très forte pierrosité de calcaire dur, développé sur les formations calcaires du Jurassique,
- Les « Terres Blanches » : sol argilo-calcaire à faible pierrosité, développé par altération des marnes du Kimmeridgien,
- Les « Terres à silex » : sol argileux à forte pierrosité de silex, développé sur les Argiles à Silex du Tertiaire,
- Les sols sableux à argileux : développés sur les formations du Crétacé, majoritairement de l'Albien.

En l'absence de carte pédologique, la délimitation de ces différents sols a été réalisée sur les communes viticoles de la zone d'étude, lors de la dernière phase de concertation qui s'est tenue après l'enquête publique, avec les syndicats viticoles locaux.

La cartographie produite, après que la cohérence avec la carte géologique en ait été vérifiée, a été annexée aux documents graphiques du PPR.

La sensibilité au ruissellement et à l'érosion de ces quatre types de sols a été étudiée en tenant compte également des différents « états de surface » résultant du mode de gestion viticole de la vigne.

Ainsi, deux catégories de sols se distinguent par leur pierrosité :

- Les Caillottes et les Terres à Silex présentent une très forte pierrosité, formant une couverture du sol qui favorise l'infiltration, la protection des fines du sol contre la battance

(fermeture du sol sous l'impact des gouttes de pluie) et la cohésion du sol face aux agents érosifs,

- Les Terres Blanches et autres sols sableux à argileux présentent une charge en pierres faible à nulle et sont plus sujets au ruissellement et à l'érosion.

3. PLUVIOMÉTRIE

D'une manière générale, le climat de la zone d'étude est de type océanique à océanique dégradé. L'amplitude thermique est faible.

Les études réalisées précédemment ont permis d'analyser avec un certain niveau de précision la pluviométrie sur la zone d'étude. Entre autres, les pluies des stations de Léré et Sancerre-Chavignol ont été étudiées.

3.1. STATION DE LÉRÉ

Les données de la station pluviométrique de Léré ont été fournies par Météo France, pour la période 1990-2002.

Les précipitations moyennes mensuelles sont les suivantes :

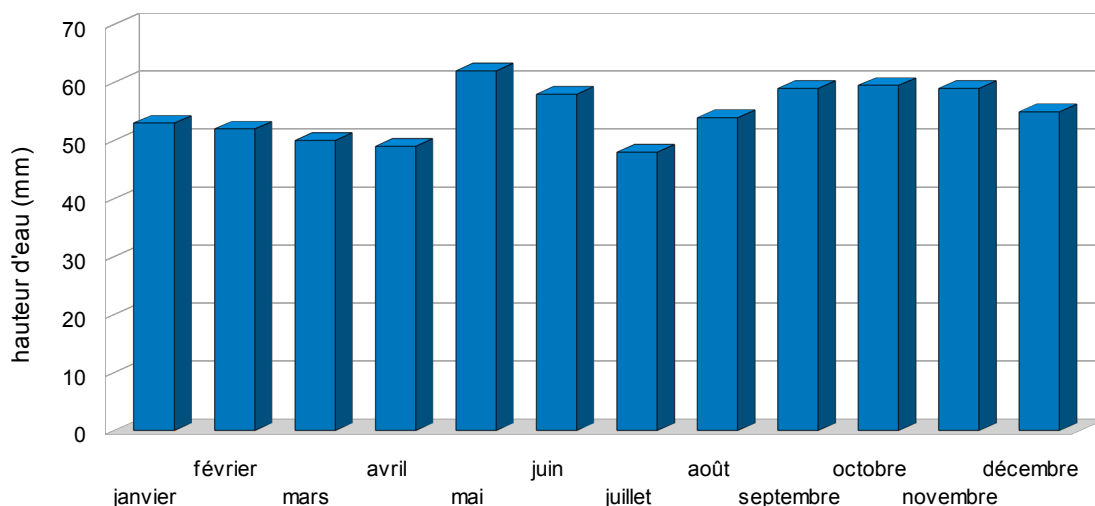


Figure n°3 : Pluviométrie : station de Léré (1990-2002)

Les précipitations sont relativement régulières sur l'année, elles s'étagent entre environ 48 mm pour le mois de juillet et 62 mm pour le mois de mai.

3.2. STATION DE SANCERRE-CHAVIGNOL

Les données de la station pluviométrique de Sancerre-Chavignol ont été fournies par Météo France, pour la période 1991-2003.

Les précipitations moyennes mensuelles sont les suivantes :

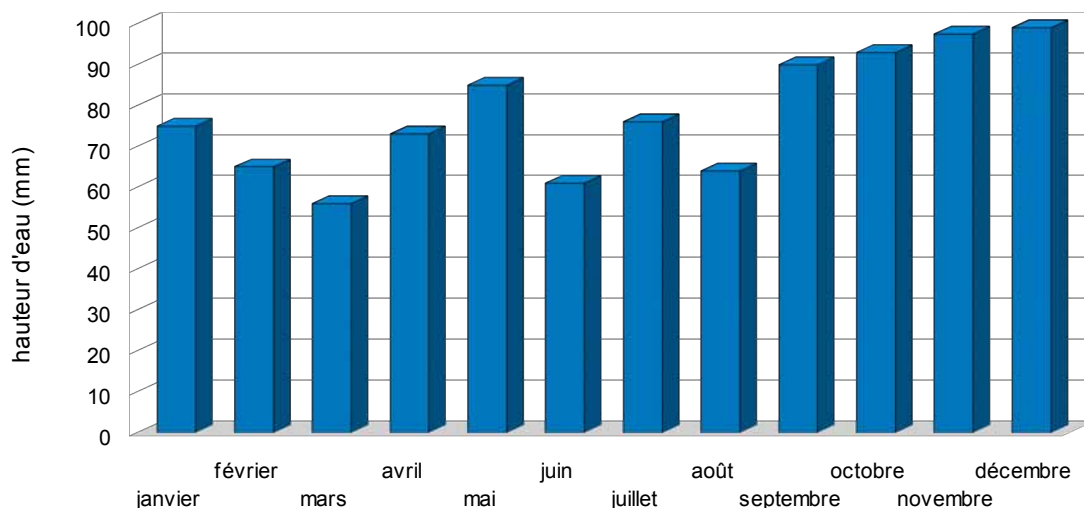


Figure n°4 : Pluviométrie : station de Sancerre-Chavignol (1991-2003)

Les précipitations sont relativement régulières sur l'année, elles s'étagent entre environ 56 mm pour le mois de mars et 99 mm pour le mois de décembre.

3.3. ÉVÉNEMENTS EXCEPTIONNELS

L'étude des moyennes mensuelles sur la zone d'étude ne doit cependant pas dissimuler l'importance des précipitations pouvant être observées lors d'épisodes orageux particuliers et localisés. Dans son étude de mars 2002, SAFEGE cite en exemple des précipitations de 136 mm en 1 h à Sury-près-Léré le 27 juillet 2001, alors qu'il n'est tombé pour la même journée que 23 mm à Léré, commune distante de seulement quelques kilomètres.

De plus, il faut garder en mémoire que pour une pluie donnée, le temps de réponse au sein d'un bassin versant sera différent suivant l'emplacement des communes : les communes en amont du bassin versant subiront les conséquences d'une pluie exceptionnelle bien plus tôt que les communes situées en aval du bassin versant.

Météo-France donne, pour la station de Sancerre-Chavignol, les coefficients de Montana calculés sur la base des données statistiques de la période 1996-2008. Ils permettent de calculer la pluie centennale théorique à partir de la formule :

$$h(t) = a * t^{(1-b)}.$$

A partir de ces coefficients, et sur la base d'un temps de concentration moyen de l'ordre de l'heure, le règlement du PPR du Sancerrois retient comme événement centennal de référence une pluie de 80 mm en 1 heure.

Durée de retour	a	b
5 ans	5,907	0,571
10 ans	6,695	0,549
20 ans	7,390	0,524
50 ans	8,151	0,486
100 ans	8,609	0,455

Tableau n° 2 : Coefficients de Montana pour des pluies de 6 mn à 3 h

4. RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique de la zone d'étude s'articule autour de la Loire et de son canal latéral qui date de l'époque napoléonienne, c'est-à-dire des années 1830. Les cours d'eau sont « coupés » par le canal : ils passent dessous via des siphons, des aqueducs à ciel ouvert, etc. Ils se retrouvent ensuite dans le val de Loire, sur des terrains relativement plats avant de rejoindre la Loire.

Neuf bassins versants principaux sont identifiés sur le périmètre d'étude : la Venelle, la Balance, les Houards, la Judelle, le Moulin Neuf, la Belaine, la Colette, la Planche Godart, la Vauvise.

De manière générale, leurs formes et chevelus hydrographiques sont très diversifiés : de forme arrondie ou allongée, certains possèdent de gros affluents, d'autres sont rejoints par des cours d'eau coulant de façon temporaire. Ce réseau hydrographique peut être qualifié de dense puisqu'un grand nombre de vallées sèches sont identifiables grâce à des cheminements préférentiels des eaux jusqu'aux cours d'eau. Ces cours d'eau, de petite taille par temps sec sortent rapidement de leur lit après un épisode pluvieux ; le temps de concentration des eaux jusqu'aux exutoires est très court.

Le tableau suivant récapitule les différentes caractéristiques des bassins versants principaux :

Bassin versant	Superficie (km ²)	Chemin hydraulique le plus long (km)	Pente moyenne (%)
La Planche Godart	62,6	17,78	1,03
Le Moulin Neuf	34,0	11,71	1,40
La Venelle	27,7	14,75	1,40
La Belaine	20,7	11,80	1,64
La Balance	15,6	8,84	1,50
La Vauvise Aval	15,2	7,92	0,06
La Judelle	15,0	11,34	1,90
La Colette	12,9	6,93	2,74

Tableau n° 3 : Principales caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude

- **Bassin versant de la Planche Godart** : la Planche Godart prend sa source dans le village de Veaugues, au lieu-dit « Villedonné ». Le point culminant de ce cours d'eau est de 270 m pour 150 m au niveau du canal. Elle traverse les villages de Veaugues, Vinon et Saint-Bouize.
- **Bassin versant de Moulin Neuf** : le Moulin Neuf prend sa source à « la Foltière » sur la commune de Savigny-en-Sancerre. Il traverse ensuite les communes de Sainte-Gemme-en-Sancerrois et de Boulleret. Il culmine à 215 m et son point le plus bas est à 140 m.
- **Bassin versant de la Venelle** : la Venelle traverse les communes d'Assigny, Savigny-en-Sancerre, Santranges et Beaulieu-sur-Loire. Son point culminant est à 295 m pour un point bas à 135 m.
- **Bassin versant de la Belaine** : la Belaine prend sa source à Menetou-Râtel. Elle traverse ensuite les communes de Sury-en-Vaux et Bannay. Son point le plus haut est à 200 m pour un point bas à 150 m.
- **Bassin versant de la Balance** : la Balance traverse les communes de Santranges, Savigny-en-Sancerre, Belleville-sur-Loire et Sury-près-Léré. Son point culminant est à 210 m pour un point bas à 140 m.
- **Bassin versant de la Vauvise aval** : la Vauvise à l'aval de la Planche Godart traverse les communes de Saint-Bouize, Thauvenay et Ménétréol-sous-Sancerre. Son point le plus haut est à 150 m pour un point bas à 146 m.
- **Bassin versant de la Judelle** : la Judelle traverse les communes d'Assigny, Savigny-en-Sancerre et Léré. Son point culminant est à 245 m pour un point bas à 140 m.
- **Bassin versant de la Colette** : la Colette prend sa source à Chavignolet. Elle traverse les communes de Sancerre et de Saint-Satur. Son point culminant est à 255 m pour un point bas à 150 m. La rivière draine de nombreux versants viticoles.

Les bassins versants (ou sous-bassins) des Houards, de Trappes, du Bougonois, des ruisseaux de Belleville et Terres Roides, du ru de Saint-Satur, de Préfontaine, de la Fontaine Autour et du ruisseau d'Elchy viennent compléter le réseau hydrographique du périmètre d'étude.

Une estimation des débits décennaux et centennaux à l'exutoire des cours d'eau a été réalisée par CEDRAT en 2004 en utilisant différentes méthodes de calcul hydraulique. On en présente ici les résultats afin de pouvoir comparer, à titre quantitatif, les principaux bassins versants de la zone d'étude :

Bassin versant	Q10 Crupédix (m ³ /s)	Q10 Rationnelle (m ³ /s)	Q10 Sogreah (m ³ /s)	Q10 Régionalisation (m ³ /s)
La Planche Godart	13,45	13,77	11,00	18,00
Le Moulin Neuf	8,26	7,01	8,50	11,70
La Venelle	7,01	5,17	6,50	10,20
La Belaine	5,55	7,94	6,00	8,30
La Balance	4,43	3,29	4,25	6,40
La Vauvise Aval	4,34	3,29	4,50	6,60

Tableau n° 4 : Estimation des débits décennaux des principaux bassins versants

- **La méthode Crupédix** est calée sur un grand nombre de bassins versants étudiés en détails et permet de relier le débit de pointe à la surface à la pluie décennale en faisant intervenir un coefficient de correction régional ;
- **La méthode rationnelle** utilise un modèle simple déterministe de transformation de la pluie (décrite par son intensité et rapportée au temps de concentration) en débit. La pluie est supposée uniforme et constante dans le temps ;
- **La méthode Sogreah** permet d'estimer le débit décennal à partir d'un abaque ;
- **La méthode de régionalisation** utilise la formule de proportionnalité aux superficies de bassins versants affectée d'un coefficient d'ajustement.

Bassin versant	Q100 Gradex (m ³ /s)	Q100 Gradex progressif (m ³ /s)
La Planche Godart	48,6	32,7
Le Moulin Neuf	30,2	23,5
La Venelle	29,0	21,2
La Belaine	21,3	17,7
La Balance	16,8	15,0
La Vauvise Aval	31,0	14,7
La Judelle	18,7	15,6
La Colette	27,3	23,9

Tableau n° 5 : Estimation des débits centennaux des principaux bassins versants

- **La méthode du Gradex** permet de calculer les débits de crue journaliers à des périodes de retour rares. La méthode repose sur un ajustement des lois de distribution des pluies et des débits extrêmes par une loi de Gumbel. On fait l'hypothèse que passée une certaine valeur de hauteur d'eau précipitée, l'excédent de précipitation ruisselle intégralement ;
- **La méthode du Gradex progressif**, développée par le Cemagref, s'inspire fortement de la méthode initiale du Gradex. Cependant, elle traduit une évolution sans doute plus proche de la réalité physique des phénomènes dans le domaine des fréquences rares. Elle suppose qu'il n'y a pas refus total de l'infiltration dès le débit décennal mais plutôt une augmentation progressive du coefficient de ruissellement.

Des aménagements hydrauliques (bassins d'orage, fossés, buses) tendent à artificialiser l'écoulement naturel des eaux afin de réduire les problèmes hydrauliques présents dans le secteur de l'étude. Néanmoins, certains ouvrages sont sous-dimensionnés par rapport aux débits atteints lors d'événements pluvieux importants.

5. MORPHOLOGIE ET ESPACES NATURELS

5.1. MORPHOLOGIE

La zone d'étude s'articule autour du canton de Sancerre. Elle est bordée par la Loire à l'Est et par les plateaux du Pays Fort et de la Champagne berrichonne à l'Ouest et au Nord. Le Sancerrois présente un relief composé de nombreux vallons issus de déformations et d'érosions successives, dont l'altitude est comprise entre 200 et 400 m et où la pente peut atteindre 35°. Le piton emblématique de la ville de Sancerre en est un bon exemple.

La carte des pentes, représentative du relief de la zone d'étude est présentée ci-après :

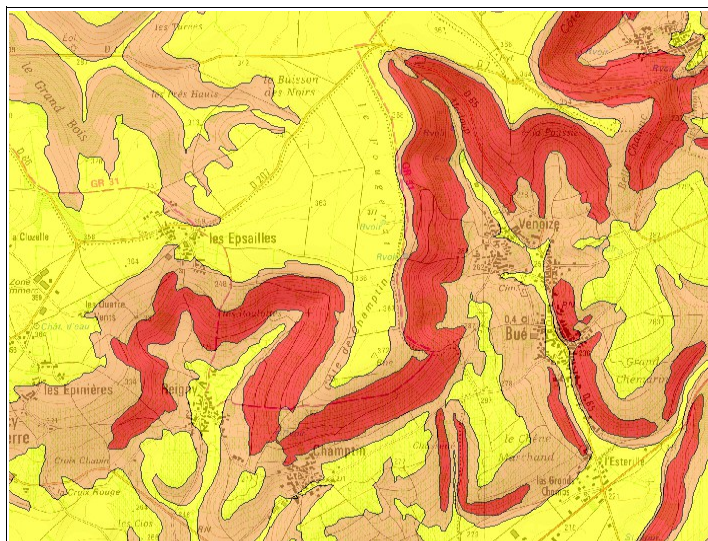


Figure n°5 : Extrait de la carte des pentes

-  Pentes comprises entre 0 et 9%
- Pentes comprises entre 9 et 18%
-  Pentes > 18%

5.2. OCCUPATION DES SOLS

L'agriculture, et notamment la viticulture marque profondément les paysages :

- Le canton de Sancerre, dans sa partie méridionale, est profondément marqué par des paysages de vignobles : environ 2800 hectares de vignes, essentiellement en zone AOC, s'étendent sur les versants entre les plateaux et les vallées ;
- Dans la partie septentrionale du canton, en particulier sur les plateaux, et sur les communes au Sud de la zone d'étude du PPR, la grande culture prédomine (colza, blé) ;
- Les forêts occupent une place très restreinte sur le territoire, suite aux défrichements et remembrements historiques. Seuls le Bois de Charmes et l'Orme aux Loups témoignent encore du paysage forestier ancien des collines du Sancerrois.

Diachronie de photos aériennes :

L'AOC des vins de Sancerre engendre une évolution frappante de l'occupation des sols : en 20 ans, la superficie des terres plantées en vigne a presque doublé, comme le montre le recensement agricole, atteignant 2713 hectares en production en 2004. Afin de mieux visualiser cette évolution, une diachronie de photos aériennes a été réalisée sur un secteur pouvant servir d'exemple : les communes de Ménétréol-sous-Sancerre et Thauvenay.



Figure n°6 : Photographie aérienne : secteur Ménétréol/Thauvenay (1973)

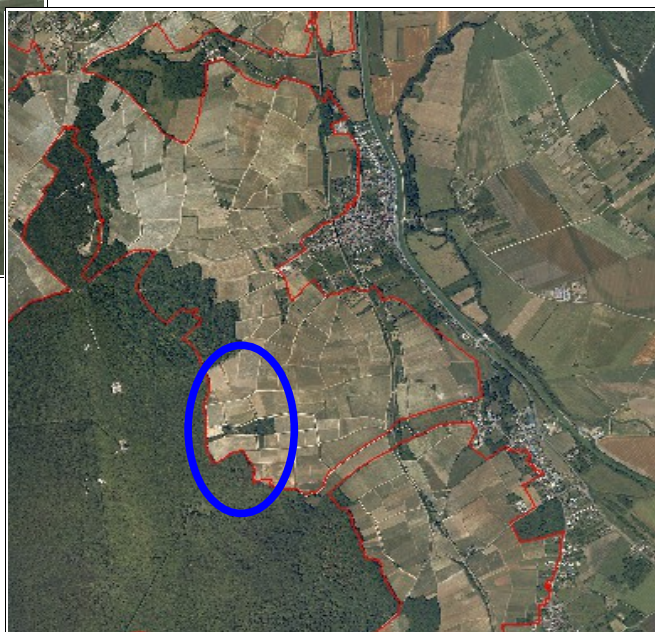


Figure n°7 : Photographie aérienne : secteur Ménétréol/Thauvenay (2003)

L'évolution la plus notable entre les photos de 1973 et celles de 2003 se situe sur la commune de Thauvenay, où une partie de la forêt a été défrichée pour être replantée en vignes AOC. Aujourd'hui, sur la commune de Thauvenay, presque la totalité de la surface AOC (secteur rouge sur la photo de 2003) est plantée, ce qui n'était pas le cas en 1973.

Plus globalement, la zone définie en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) Sancerre par l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO) couvre 3600 hectares.

A ce jour, il reste moins de 500 hectares de vigne à planter.

6. HABITAT, ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET INFRASTRUCTURES

6.1. HABITAT

L'habitat est la plupart du temps groupé sous forme de bourgs et de hameaux. C'est un habitat traditionnel, de faible hauteur.

Les villes de Belleville-sur-Loire et Saint-Satur sont très urbanisées (de l'ordre de 20 %).

Les zones d'activités principales s'articulent autour des villes de Sancerre et Saint-Satur.

6.2. ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Globalement, la zone d'étude possède un caractère rural souligné par de nombreux espaces naturels et par une forte tradition viticole. En effet, l'activité principale du Sancerrois est dominée par la viticulture et fait partie d'une zone réputée en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC). Son aire de production (aux alentours de 2700 hectares en 2004) représente un trait d'union entre le vignoble du Centre et celui de la Bourgogne. Le vignoble produit des vins blancs, rouges et rosés et l'AOC Sancerre a été officialisée dès 1936 pour le blanc et 1959 pour le rouge et le rosé. La production annuelle du vignoble s'établit aux alentours de 170000 hectolitres.

La viticulture est associée à l'élevage, notamment caprin, qui donne les fameux crottins de Chavignol, bénéficiant également d'une AOC. Ces activités économiques marquent profondément le paysage.

Le Sancerrois constitue de plus un pôle touristique important lié à la qualité de ses vignobles et de ses paysages (coteaux viticoles, zones alluviales remarquables, moulins, domaines, etc.).

Quelques PME offrent des emplois dans le secteur (exemple des entreprises présentes dans la zone d'activités de Sancerre) et un réseau de commerçants et d'artisans de proximité complète ce schéma économique.

6.3. INFRASTRUCTURES

- L'autoroute A77 orientée Nord-Sud passe à proximité de la zone d'étude (à Cosne-sur-Loire, sur l'autre rive de la Loire) ;
- La route départementale RD955 reliant Bourges à Cosne-sur-Loire est également un axe principal dans le périmètre d'étude.

Enfin, plusieurs autres routes départementales ainsi que des routes communales complètent ce réseau routier. Elles desservent l'habitat excentré et plus généralement le vignoble.

CHAPITRE 4 : LES RISQUES **LIÉS AUX INONDATIONS ET** **COULÉES DE BOUE**

1. PHÉNOMÈNES NATURELS CONSIDÉRÉS, PHÉNOMÈNES HISTORIQUES

Les différentes communes sont concernées par des risques importants et parfois récurrents lors d'intempéries. Ainsi, certains secteurs sont touchés tous les ans par des problèmes de ruissellement, d'inondation ou de coulée de boue.

1.1. RUISSELLEMENTS BOUEUX ET RAVINEMENTS

Le ruissellement de versant est la divagation des eaux de pluie en dehors du réseau hydrographique (rivières, ruisseaux, etc.), généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ces écoulements superficiels peuvent provoquer l'apparition d'érosions localisées. Ce phénomène est appelé ravinement.

Les écoulements superficiels se produisent notamment sur les secteurs de vignoble, les secteurs de grandes cultures, où les sols sont le plus souvent à nu une partie de l'année et sur les zones urbanisées imperméables. Ainsi, dans ces cas là, les ruissellements sont importants et engendrent des inondations, de l'érosion et des coulées de boue.

Les ruissellements se traduisent généralement par l'écoulement d'une lame d'eau plus ou moins diffuse. Ils peuvent se développer sur des pentes très faibles (quelques degrés) et tendent à lessiver le sol. L'eau se charge ainsi en fines qui se déposent ensuite lorsque les pentes s'atténuent (pied de coteau, routes, etc.), entraînant alors des ensablements ou des dépôts de boue. Ce phénomène tend à appauvrir les sols.

Au sein de vastes zones concernées par un ruissellement diffus, les écoulements empruntent parfois des cheminements préférentiels aménagés ou naturels (chemins profilés, talwegs, etc.). Ils peuvent alors adopter un caractère érosif et entraîner des dégâts (chemins et terrains érodés).



Figure n°8 : Exemples de phénomènes de ruissellements diffus et concentrés

1.2. CRUES RAPIDES DES AFFLUENTS DE LA LOIRE

Une crue rapide de rivière est un débordement avec des vitesses de courant parfois élevées et éventuellement des hauteurs d'eau importantes. Ce phénomène est souvent aggravé par un charriage de matériaux, des érosions liées à une pente moyenne, et la formation d'embâcles (obstruction du lit au niveau d'ouvrages par les flottants).

Ces crues sont dues à des averses orageuses ou des pluies prolongées sur sols saturés en eau. Ces débordements peuvent être accentués localement par un sous-dimensionnement ou par une obturation partielle d'un siphon du canal latéral à la Loire, ou d'un autre ouvrage hydraulique, empêchant ainsi l'évacuation des eaux en pied de versant.



Figure n°9 : Exemples d'ouvrages hydrauliques pouvant accentuer le débordement de l'eau

Les débordements de la Loire ne seront pas pris en compte de façon directe car ils ont déjà fait l'objet d'un PPR inondation approuvé en 2002.

1.3. SECTEURS EXPOSÉS

On peut distinguer trois ensembles de communes :

- Les communes classées en AOC Sancerre, situées en tête de bassin versant et les grandes cultures sur les plateaux, dont la problématique majeure est le ruissellement/ravinement et les crues rapides des affluents de la Loire (Menetou-Râtel, Sainte-Gemme-en-Sancerrois, Bannay, Sury-en-Vaux, Verdigny, Saint-Satur, Sancerre, Bué, Crézancy-en-Sancerre, Montigny, Vinon, Thauvenay, Ménétréol-sous-Sancerre) ;

- Les communes, en majorité au Nord de la zone d'étude, dont la problématique est centrée sur les ruissellements en zone de grande culture et les crues rapides des affluents de la Loire (Beaulieu-sur-Loire, Santranges, Belleville-sur-Loire, Sury-près-Léré, Léré, Savigny-en-Sancerre, Assigny, Subligny, Boulleret, Saint-Bouize) ;
- Les communes au Sud de la zone d'étude, aux reliefs beaucoup moins accentués, sans vignobles et dont les crues des affluents de la Loire sont beaucoup plus lentes (Veaugues, Gardefort).

Les villages ne sont pas tous égaux face aux problèmes hydrauliques. Schématiquement, il existe deux types de situation :

- Les communes en amont subissent les effets directs du ruissellement, à savoir les coulées boueuses et les pertes de terre au niveau des vignes ;
- Les villages situés à l'aval des bassins versants subissent les effets du ruissellement amont qui se traduisent par les inondations d'une partie de la commune (partie située au niveau des siphons ou des rétrécissements du lit de la rivière, à cause du gonflement de la rivière, etc.).

1.4. APPROCHE HISTORIQUE

Les investigations de terrain, la consultation des archives et les enquêtes menées auprès des élus, de la population et des services déconcentrés de l'État ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective ou qui ont été relatés par les médias.

Les informations collectées permettent d'apprécier l'activité hydraulique, mais il convient de les considérer avec une certaine prudence.

Le tableau présenté en annexe synthétise l'ensemble des informations recueillies.

Depuis l'instauration des arrêtés de CATNAT en 1982, toutes les communes étudiées ont déjà fait l'objet d'au moins une déclaration de catastrophe naturelle (certaines jusqu'à sept). Elles sont souvent touchées en même temps, après un épisode pluvieux plus ou moins localisé. Ainsi, en juillet 2001, la même catastrophe a touché 15 communes concernées par le PPR. La sensibilité des communes face aux risques inondations et coulées de boue est donc importante sur l'ensemble du périmètre d'étude.

ENTRE LOIRE ET SOLOGNE

CANTON DE SANCERRE

SANCERRE

Cor. Mme Gaucher, 02.48.78.03.41

Désolation après les orages

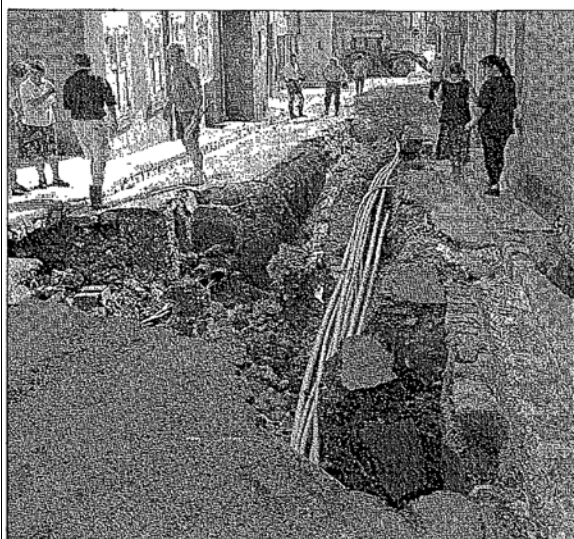


Image de désolation à Ménétréol, au petit matin.



Bannay, à l'heure du nettoyage.

De Ménétréol à Menetou-Ratel, le canton de Sancerre a vécu une nuit d'apocalypse.

JE m'excuse de vous déranger, mais l'eau arrive dans ma maison... Il est 0 h 45, samedi, Michel Paye, maire de Bannay, vient de recevoir son premier appel de détresse. « Lorsque je suis arrivé, il y avait 60 cm d'eau et de boue dans la maison et ça continuait de monter... »

Le flot est impressionnant. Il atteindra 1,30 m dans certaines maisons riveraines de la petite rivière de La Belaine. La rivière traverse le vignoble pour « des-

teaux de Sury-en-Vaux et Sainte-Gemme l'alimentent du ruissellement des vignes. Sur son passage, elle ébranle les ponts, investit les moulins, devient folle à Bannay. « Cela fait quarante années que nous sommes ici, jamais nous n'avons vu ça », explique Mme Bedu, propriétaire du Moulin Carré, encore choquée au lendemain d'une telle furie. « J'ai vu l'eau arriver par la prise d'air de la cheminée. Il y avait tellement de courant que cela a renversé le piano, faisant tourbillonner tous les meubles dans la pièce. Heureusement, j'ai pu m'accrocher à l'escalier et me réfugier au premier étage... »

Dans le village, c'est une vision d'apocalypse. Le flot emporte citerne de gaz, voiture. Le parapet en béton du pont cède.

« Ma mère est sourde, elle était couchée, il y avait 0,70 m d'eau dans la chambre, nous l'avons évacuée juste à temps », raconte la fille de la septuagénaire habitant dans l'ancien café du village riverain de La Belaine. En face, les lo-

pas épargnés. Le flot de boue arrive par la fenêtre, traverse les pièces. Les locataires trouveront refuge au premier étage avant d'être hébergés dans leurs familles. Il est 1 h. Le maire a mobilisé ses adjoints ; tous sont sur le terrain, pour rassurer, débayer, les lumières du village resteront allumées toute la nuit.

La rue s'effondre...

A la même heure, le petit village de Ménétréol-sous-Sancerre est isolé du monde. Tous les accès sont sous des torrents de boue et de pierres descendus des vignes. Le flot se déverse dans le canal. A minuit, la rue de l'église s'effondre devant les riverains tétanisés. Sur la route du canal, caves et rez-de-chaussée sont sous 50 cm de boue. Au rez-de-chaussée d'un logement HLM rue Basse, la jeune femme est seule. Son bébé est chez les grands parents: « Heureusement parce que j'étais effrayée de voir ce flot traverser la maison. J'ai réussi à sortir par la fenêtre et quelqu'un m'a portée

voiture, je travaille de nuit ».

A Saint-Satur, le Rû, gonflé par les eaux de pluie et des vignes, investit le bas de la ville. Il atteint 80 cm dans une maison située à une centaine de mètres du ruisseau. « C'est la première fois que nous subissons une telle crue », explique le propriétaire. Plus haut, les coteaux ont déversé leur lot de pierres. A Fontenay, déjà victime de l'orage du jour précédent, le flot retrouve sa route.

A Sury-en-Vaux, même vision d'apocalypse au bas des coteaux : maisons inondées, murets arrachés. Les habitants ont déjà été également touchés par l'orage du jour précédent.

Enfin, à Menetou-Ratel, 50 cm d'eau ont envahi le hameau de « Maubois ». Dans le bourg et route de Chaudenay, l'eau est dans les caves, les sous-sols.

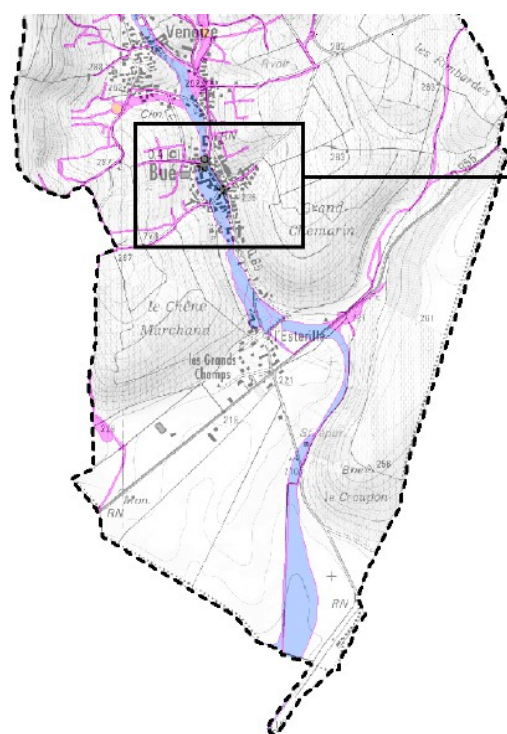
Dimanche matin, sous le soleil, population et équipes municipales débayaient toujours. Tous les villages entameront une procédure de reconnaissance en catastrophe naturelle.

Annie GAUCHER.

1.5. REPRÉSENTATION GRAPHIQUE :

La carte des phénomènes naturels synthétise l'ensemble des informations existantes (CEDRAT, Burgeap, Safège, etc.) et celles recueillies au cours des investigations de terrain et du travail d'enquête. Elle est établie sur fond topographique au 1/25000. Cette carte a une valeur informative et délimite ainsi les zones inondables des ruisseaux et celles exposées à des phénomènes de ruissellement/ravinement, sans graduer les phénomènes. Certains aménagements tels que les bassins d'orage sont également indiqués. Enfin, elle localise les phénomènes historiques répertoriés.

EXTRAIT DE LA CARTE D'HISTORICITE DU PPR



Mal 1990 :

- 1,3 m d'eau sur la place de l'église
- 0,5 m d'eau dans le centre du village
- Plusieurs voitures emportées
- Jusqu'à 1 m d'eau boueuse dans certaines maisons
- Plusieurs mètres d'eau boueuse parfois accumulés dans les caves

Juin 2008 :

- Bitume soulevé place de l'église
- Sacristie endommagée
- Coulées de boues et flots d'eau

2. LES ALÉAS INONDATIONS

2.1. NOTION D'ALÉA

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, plusieurs degrés d'aléas sont définis en fonction de **l'intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. La carte des aléas présente donc un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle des fonds cartographiques utilisés comme support ; la représentation est pour partie symbolique.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations, etc. et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes.

Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels tels que les crues rapide de rivières ou les phénomènes de ruissellement/ravinement de versant et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques permet ainsi une analyse prévisionnelle de certains phénomènes.

2.2. NOTION D'ALÉA DE RÉFÉRENCE

En ce qui concerne les phénomènes hydrauliques, **l'aléa de référence est la plus forte crue connue ou, si cette crue est plus faible que la crue centennale, cette dernière** (circulaire du 24 janvier 1994).

Ce référentiel a été retenu pour deux raisons :

- Il se réfère dans un tel cas à un événement qui s'est déjà produit donc non contestable, susceptible de se produire à nouveau, et quelquefois encore présent dans les mémoires ;
- Il privilégie la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences rares ou exceptionnelles.

Sur le secteur étudié, l'aléa de référence a été déterminé grâce à la connaissance des phénomènes historiques acquise sur le terrain et grâce aux études antérieures des différents bureaux d'étude ayant travaillé sur le Sancerrois.

2.3. NOTION D'INTENSITÉ ET DE FRÉQUENCE

L'élaboration de la carte des aléas impose de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène (exemple : vitesse et hauteur d'eau pour une crue rapide de rivière). L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Le tableau suivant montre la probabilité d'observer une crue de fréquence donnée atteinte ou dépassée au moins une fois sur une période donnée :

	Sur un an	sur 30 ans (continus)	sur 100 ans (continus)
Crue décennale (Q ₁₀)	10 % ou 1 chance sur 10	96 % soit presque “ sûrement ” une fois	99,99 % soit “ sûrement ” une fois
Crue centennale (Q ₁₀₀)	1 % ou 1 chance sur 100	26 % ou 1 chance sur 4	63 % ou 2 chances sur 3

Tableau n° 6 : Notion de crue décennale et centennale

2.4. DÉFINITION DES DEGRÉS D'ALÉAS

Les tableaux présentés ci-après résument les facteurs qui ont guidé le dessin de la carte des aléas.

Remarque relative à tous les aléas :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection existants et à plus forte raison, de projets.

2.5. ALÉA RAVINEMENT/RUISSELLEMENT BOUEUX

La zone d'étude connaît d'importants ruissellements, en grande partie dus à sa morphologie vallonnée et à son type d'occupation du sol. Certaines zones de son territoire (vignoble, grandes cultures, etc.) peuvent même être la proie de phénomènes généralisés se traduisant par des écoulements plus ou moins diffus sur des superficies importantes (généralement une fine lame d'eau boueuse). Ces zones de ruissellement et ravinement diffus ont fait l'objet d'un zonage particulier.

Ces ruissellements empruntent parfois des cheminements préférentiels (talwegs, chemins, fossés, etc.). Ils peuvent alors adopter un caractère érosif, en fonction de la pente et du débit véhiculé. Ce sont ces ruissellements qui sont représentés dans les zones d'aléa de ravinement/ruissellement. Ils ont été classés en aléa fort de ruissellement/ravinement (V3).

Dans cette démarche, les zones d'aléas susceptibles d'être classées en aléa faible de ruissellement/ravinement (V1) ont été intégrées à l'aléa moyen de ruissellement/ravinement (V2) ou à une zone de production d'aléa (P1 par exemple) à l'appréciation du chargé d'études.

Cet aléa concerne donc la partie des versants où les écoulements diffus issus de ruissellements et de ravinements sont concentrés (dans des vallons, des axes de voiries, des fossés et chemins, etc.), sur de courtes distances, et où des débordements en pied de versant ont généralement lieu avant de rejoindre un collecteur hydraulique de plus grande taille (et cartographié en aléa de crue rapide). Le ravinement entraîne une érosion des sols et par conséquent un transport solide, parfois important, qui aggrave les aléas au pied des versants.

La grille de détermination d'aléas est définie ainsi :

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères qualitatifs (expertise de terrain)</i>	<i>Critères quantitatifs (modélisation)</i>
Moyen	V2	<i>Zone de divagation possible des axes en V3, avec vitesses d'écoulement faibles et hauteurs d'eau faibles</i> <i>Débouché des combes en V3 en pied de versant qui n'ont pas d'axes hydrauliques identifiables</i>	<i>Vitesses inférieures à 0,5m/s</i> <i>ET</i> <i>Hauteurs d'eau inférieures à 1m</i>
Fort	V3	<i>Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors rivière à crues rapides. Vitesses et transport solide importants. Crues de courtes durées mais intenses</i> <i>Exemple : fossés, ruisseaux temporaires, axes de voiries, chemins, etc.</i>	<i>Vitesses supérieures à 0,5m/s</i> <i>ET/OU</i> <i>Hauteurs d'eau supérieures à 1m</i>

Figure n°10 : Grille d'aléa : phénomène de ruissellement/ravinement

2.6. ALÉA CRUE RAPIDE DES COURS D'EAU

Cet aléa concerne l'ensemble des affluents de la Loire présents dans le périmètre d'étude et a été apprécié jusqu'au canal latéral de la Loire, c'est-à-dire au niveau des siphons, des aqueducs, etc.

L'approche naturaliste hydrogéomorphologique a été aussi importante que les études hydrauliques existantes ou l'utilisation des valeurs de la grille d'aléas ci-après afin d'analyser les traces laissées par des écoulements passés, les problèmes d'embâcles naturels (bois) et anthropiques (ponts), etc.

A noter que les inondations en pied de versant, spatialement très limitées sur le territoire d'étude ont été englobées dans l'aléa « crue rapide des cours d'eau ».

Les problèmes de crue rapide des affluents de la Loire se manifestent généralement après de forts épisodes pluvieux : les eaux de ruissellement viennent gonfler le niveau des cours d'eau. Ce phénomène peut localement être accentué par un sous-dimensionnement des ouvrages hydrauliques empêchant ainsi davantage l'évacuation des eaux en pied de versant.

Dans cette optique, le lit mineur des cours d'eau majoré de bandes de sécurité de largeur variable a été classé en aléa fort de crue rapide des rivières (C3). Les aléas moyen et faible de crue rapide des rivières (C2 et C1) représentent ensuite la digression du phénomène ainsi que les zones de débordement potentiel, les points bas susceptibles d'être inondés, etc.

La grille de détermination d'aléas est définie ainsi :

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères qualitatifs (expertise de terrain)</i>	<i>Critères quantitatifs (modélisation)</i>
Faible	C1	Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers, avec une lame d'eau de moins de 0,5 m Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel sans possibilité de transport de matériaux grossiers, et une lame d'eau inférieure ou égale à 0,5 m environ	Vitesses inférieures à 0,5m/s ET Hauteurs d'eau inférieure à 0,5m
Moyen	C2	Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et avec une lame d'eau de : - 0,5 à 1 m environ dans les zones où des profils topographiques ont été levés ; - 0 à 1 m environ dans les autres zones. Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers, et une lame d'eau de : - 0,5 à 1 m environ dans les zones où des profils topographiques ont été levés ; - 0 à 1 m environ dans les autres zones. Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de : - 0,5 à 1 m environ dans les zones où des profils topographiques ont été levés ; - 0 à 1 m environ dans les autres zones. Bande de sécurité autour des axes C3 de largeur variable, selon la morphologie du site.	Vitesses inférieures à 0,5m/s ET Hauteurs d'eau comprises entre 0,5 et 1m dans les zones où des profils topographiques ont été levés ou Hauteurs d'eau comprises entre 0 et 1m dans les autres zones
Fort	C3	Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges. On considérera indifféremment les berges naturelles et les berges artificielles du lit mineur. Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique). Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ	Vitesses supérieures à 0,5m/s ET/OU Hauteurs d'eau supérieures à 1m

Figure n°11 : Grille d'aléa : phénomène de crue rapide des rivières

2.7. PRODUCTION D'ALÉA RUISSELLEMENT/RAVINEMENT

Les secteurs de production d'aléa ruissellement/ravinement ne sont pas à proprement parler soumis à cet aléa, mais ils sont susceptibles de générer des ruissellements et des coulées boueuses, et d'aggraver en aval les crues des cours d'eau et les transports de matière solide. Ils sont cartographiés dans la perspective de réglementer leurs usages afin de réduire l'aléa « à la source ». Les secteurs d'espaces naturels susceptibles d'aggraver l'aléa par leur transformation (défrichement, mise en culture, etc.) sont également cartographiés.

La grille de détermination est la suivante :

<i>Zones de production de l'aléa</i>		<i>Indice</i>
<i>Zones d'aléas très faible de ruissellement sur versant</i>	<i>Exemples : Versants couverts de forêt, prairies, friche arbustive sur pente faible.</i>	P0
<i>Zones actives de production de l'aléa</i> <i>Ces zones, pour l'essentiel, étaient à l'origine des zones de productions très faibles de l'aléa (P0), dont les conditions d'occupation et d'exploitation des sols par l'homme les ont rendu plus vulnérables aux phénomènes de ruissellements et d'érosion, aggravant à des degrés divers (P1, P2, P3) les aléas hydrauliques (V2, V3, C1, C2, C3) sur les pieds de versants et dans le fond des vallées.</i>	Ruissellements diffus de faible ampleur <i>Exemple : grandes cultures céréalières, viticulture sur pentes faibles.</i>	P1
	Écoulement d'eau plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants. Vitesses et hauteurs d'eau faibles ; écoulements peu ou pas concentrés <i>Exemples : zones viticoles et agricoles sur pentes moyennes, zones urbaines imperméabilisées.</i>	P2
	Zones d'érosion localisée, d'origine anthropique, sur les versants, à l'exclusion des axes de voiries <i>Exemple : zones viticoles et agricoles sur fortes pentes.</i>	P3
<i>Zones de production potentielle d'aléa</i>	Zones actuellement classées en P0 ou P1, susceptibles de générer du ruissellement (évolution en P2 ou P3) si un changement d'occupation du sol a lieu (extension du vignoble, défrichement, projet d'urbanisation, etc.)	PPA

Figure n°12 : Grille de production d'aléa ruissellement/ravinement

L'obtention des zones de production d'aléa résulte du croisement entre les différents types d'occupation du sol et du degré de la pente moyenne. La grille de détermination systématique, validée par des visites de terrain est la suivante :

		Occupation du sol				
		Forêts	Prairies	Zones urbanisées	Cultures	Vignes
Pentes	< 9 %	P0	P0	P1	P1	P1
	9-18 %	PPA	PPA	P2	P2	P2
	> 18 %	PPA	PPA	P2	P3	P3

Tableau n° 7 : Zones de production d'aléa obtenues par croisement de l'occupation du sol et de la pente

- Le vignoble génère d'importants ruissellements en période pluvieuse. Son sol souvent dévégétalisé est en effet très propice à ce type de phénomène, car il restitue sans temporisation les eaux de pluie reçues. De plus, les pieds de vigne sont la plupart du temps alignés dans le sens de la pente, ce qui favorise d'autant plus les écoulements. Ce type d'occupation du sol ne joue pas de rôle de rétention, contrairement à des terrains enherbés, l'absence de couverture végétale étant comparable à une surface imperméabilisée. Certaines parcelles sont maintenues enherbées, mais elles restent minoritaires par rapport à la superficie totale cultivée.

La pratique de l'enherbement, permise par l'Appellation d'Origine Contrôlée du Sancerrois, limite pourtant fortement les ruissellements. Elle a fait l'objet d'une simulation dans le cadre des études d'élaboration du PPR, et sur la base du modèle universitaire LISEM développé en coopération avec l'INRA. L'enherbement à 30% des parcelles plantées en vigne permet de réduire de 30% le ruissellement instantané, de 15% le ruissellement en volume, et de 40% l'érosion des sols lors d'une pluie d'orage centennale.

Le modèle LISEM met également en évidence l'influence de la pierrosité sur la réduction du ruissellement et de l'érosion des sols. Une forte pierrosité se retrouve notamment dans les sols de « Caillottes » et les « Terres à Silex ».

L'ensemble des coteaux en vignes est néanmoins concerné par ce phénomène de ruissellement, ce qui a amené à classer une grande partie du vignoble en zones actives de production d'aléa ruissellement P1, P2 voire P3 suivant l'importance de la pente.



Figure n°13 : Exemple de vignes enherbées

- De la même manière, les zones de grandes cultures, génératrices elles aussi de ruissellement ont été classées en zones actives de production d'aléa, graduées en fonction de la pente.
- Les zones urbanisées, avec leurs aménagements et leurs revêtements imperméabilisés, ont été classées en zones actives de production d'aléa. Néanmoins, elles ne génèrent pas de transport de matériaux solides et ne dépassent donc pas le niveau P2.
- A l'inverse, les zones de prairies et de pâtures, enherbées, possèdent un coefficient de ruissellement beaucoup moins important. Elles sont donc moins concernées et ont été classées en zone P0 ou P1 sur les pentes élevées.
- Enfin, la forêt joue un rôle de protection extrêmement important. En effet, les racines retiennent la terre, le couvert végétal, l'humus et la mousse jouent le rôle « d'éponge » en retenant l'eau et en augmentant ainsi le pouvoir de rétention des sols. La forêt limite donc le ruissellement et l'appauvrissement des sols. Elle a ainsi été classée en zone de production P0 d'aléa ruissellement, quelle que soit la pente des terrains.

Pour information et afin de mieux appréhender le pouvoir de rétention des sols, le tableau suivant reprend les différents coefficients de ruissellement associés à chaque type d'occupation des sols :

Routes enrobées	Zones urbanisées	Vignes	Cultures	Prairie	Forêt	Haies
0,9	0,6	0,5	0,35	0,1	0,05	0,05

Remarque : ces coefficients sont valables jusqu'à une crue d'ordre décennal. Au-delà, il faut leur appliquer une certaine majoration.

Tableau n° 8 : Coefficients de ruissellement associés à l'occupation du sol

Les ruissellements potentiels liés au changement du type d'occupation du sol :

En dehors du vignoble, des zones urbanisées et des grandes cultures, les parcelles de prairie, en pâtures, en friches et surtout boisées protègent le sol des ruissellements et des ravinements par leur couverture végétale.

Une extension du vignoble, des déboisements, des défrichements, l'implantation de projets d'urbanisation, etc. pourraient considérablement modifier les coefficients de ruissellement de ces terrains et aussi aggraver la situation actuelle.

Afin de tenir compte de ces possibles changements d'occupation du sol, les zones boisées ou en prairies de la zone d'étude sur des pentes significatives ont été considérées comme potentiellement aggravantes de la production d'aléa. Elles sont donc repérées sur la carte des aléas et représentées cartographiquement par une couleur spéciale (vert foncé).

Cette notion doit attirer l'attention sur le risque de voir se développer des ruissellements du type de ceux qui touchent actuellement le vignoble, sur des terrains qui sont actuellement peu ou pas concernés par ce phénomène.

2.8. OUVRAGES DE PROTECTION

Stratégie de protection actuelle :

Face aux désordres provoqués par les ruissellements/ravinements, un réseau de bassins d'orage a été réalisé pour tenter de temporiser les écoulements, de briser leur énergie et de piéger la boue. Certains chemins viticoles ont également été profilés pour canaliser et évacuer l'eau vers des exutoires (chemins bétonnés ou non, collecteurs : fossés, buses, etc.). Ces aménagements ont amené à artificialiser certains bassins versants en détournant les eaux de leur axe d'écoulement naturel et à accélérer les transferts vers l'aval.



Figure n°14 : Exemple d'aménagements artificialisant l'écoulement dans les bassins versants (canalisation/bassin d'orage)

Ces dispositifs semblent bien fonctionner en période de pluviométrie normale. Ils peuvent par contre connaître des dysfonctionnements en cas de fortes précipitations, le dimensionnement de la

plupart des bassins d'orage étant très insuffisant (d'ordre décennal voire vicennal) par rapport au phénomène de référence retenu (épisode de pluie centennale). Les ouvrages peuvent dans ces cas s'obstruer (sédimentation de boue, entraînement de débris végétaux, etc.) et un débordement voire la rupture de bassins d'orage aggraverait alors la situation. Des ruissellements non maîtrisés ne sont donc pas à écarter en pied de coteau, notamment en direction des bourgs.

Prise en compte des ouvrages hydrauliques et de la problématique « rupture d'ouvrages »

Les espaces protégés par des ouvrages (merlons, digues, siphons, bassins de rétentions, etc.) ont toujours été considérés comme restant soumis aux phénomènes étudiés et la délimitation de l'aléa n'en tient pas compte.

La problématique des siphons du canal latéral à la Loire est par contre plus complexe : au cas par cas, la cartographie des aléas tient compte de l'état de l'ouvrage, de son dimensionnement, et les insuffisances éventuelles permettent de déterminer si l'aléa est aggravé en amont.

La zone de prescription du PPR compte un grand nombre de digues et d'ouvrages hydrauliques : digues de Loire et de ses affluents, bassins d'orages, retenues d'étangs... Toutefois, le risque de rupture de digues ou d'ouvrages hydrauliques n'a pas été retenu dans le cadre de ce présent PPR.

2.9. PHEC ET LEVÉS TOPOGRAPHIQUES

Cette méthodologie est issue, de manière simplifiée, de celle mise en place en Midi-Pyrénées pour la Cartographie Informatrice des Zones Inondables (CIZI).

L'objectif est d'affiner les limites des zones inondables, qui regroupent les zones inondées dans le passé (PHEC : Plus Hautes Eaux Connues) et les zones potentiellement inondables du fait de leur morphologie (zones basses situées à l'intérieur de l'encaissant morphologique).

Cette cartographie permet également de fournir une indication des cotes correspondantes. Elle permettra alors de faciliter l'instruction des demandes d'urbanisme.

La première étape a été de collecter de l'information topographique. Par exemple :

- modèles numériques de terrain ;
- plans photogrammétriques ;
- profils en travers ;
- levés topographiques terrestres.

Dans le cadre de cette mission et au vu de la complexité des phénomènes considérés, deux cabinets de géomètres ont été nécessaires afin de relever les quelque 690 profils topographiques utiles à la mise en place d'une cartographie précise des zones inondables.

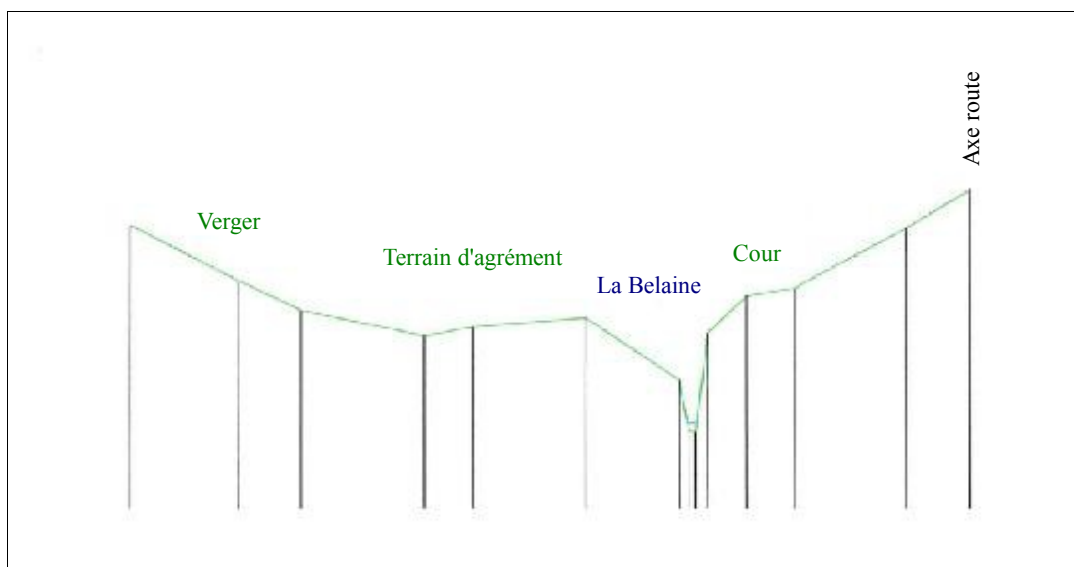


Figure n°15 : Exemple de profil en travers

Dans un deuxième temps, la connaissance de points de référence (laisses de crues ou repères morphologiques tels que pied de talus, remblais, etc.) associée à la donnée topographique ont permis de :

- définir de nouvelles limites plus justes pour le champ d'inondation ;
- calculer des hauteurs d'eau ;
- identifier la zone présentant plus d'1 m d'eau.

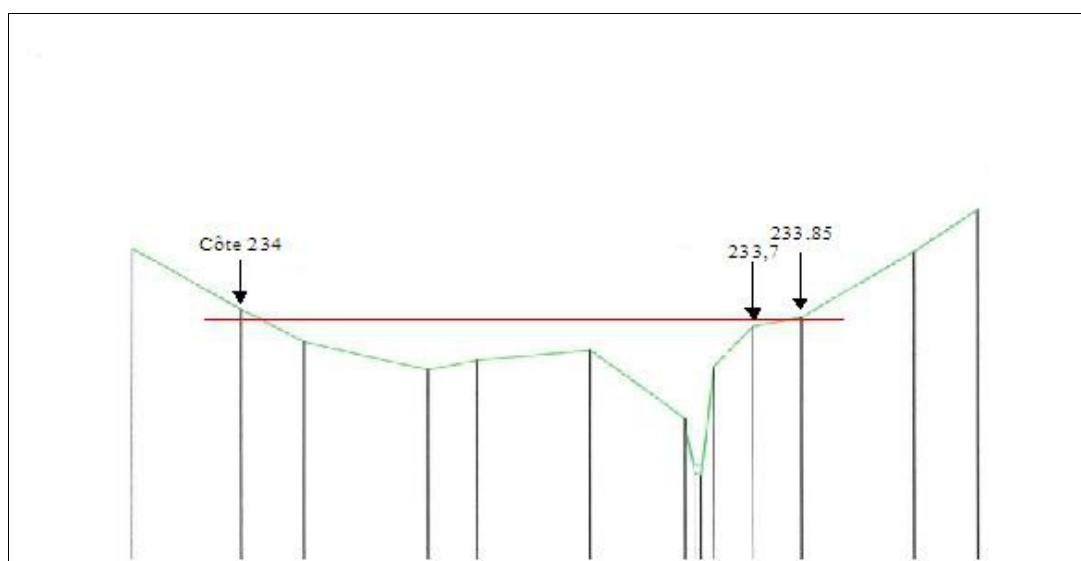


Figure n°16 : Exemple de calcul d'une hauteur d'eau (côte retenue : 233,85)



Figure n°17 : Exemple de cartographie issue de la méthode CIZI

- Point situé à plus de 20 cm hors d'eau
- Point situé entre 0 et 20 cm hors d'eau
- Point situé entre -20 et 0 cm en eau
- Point situé entre -20 et -50 cm en eau
- Point situé entre -50 et -100 cm en eau
- Point situé à plus de 100 cm en eau
- Profils topographiques

De nouvelles reconnaissances de terrain ont permis de contrôler visuellement :

- le nouveau champ d'inondation ;
- l'enveloppe des zones inondées par plus d'1 m d'eau.

Dans cette méthode, quelques cas particuliers ont été traités avec prudence :

- les zones de confluence ;
- les cours d'eau à champs d'inondation restreints (Judelle) ou larges (Vauvise) ;
- les cours d'eau à berges hautes majoritaires ;
- chaque fois que possible, la prise en compte d'obstacles divers (pont, voie ferrée, autoroute, canal, route en remblais, siphons, etc.).

2.10. REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

Les cartes d'aléa sont établies sur fonds cadastraux à l'échelle du 1/10000 pour l'ensemble du territoire de chaque commune et agrandies au 1/5000 pour les zones à enjeux.

Chaque zone distinguée sur ces cartes est symbolisée par un aplat de couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

Il est important de garder à l'esprit que les cartes d'aléas résultent de la superposition de différentes informations :

- les aléas ruissellement et crue rapide des rivières ;
- la production d'aléa
- la production potentielle d'aléa.

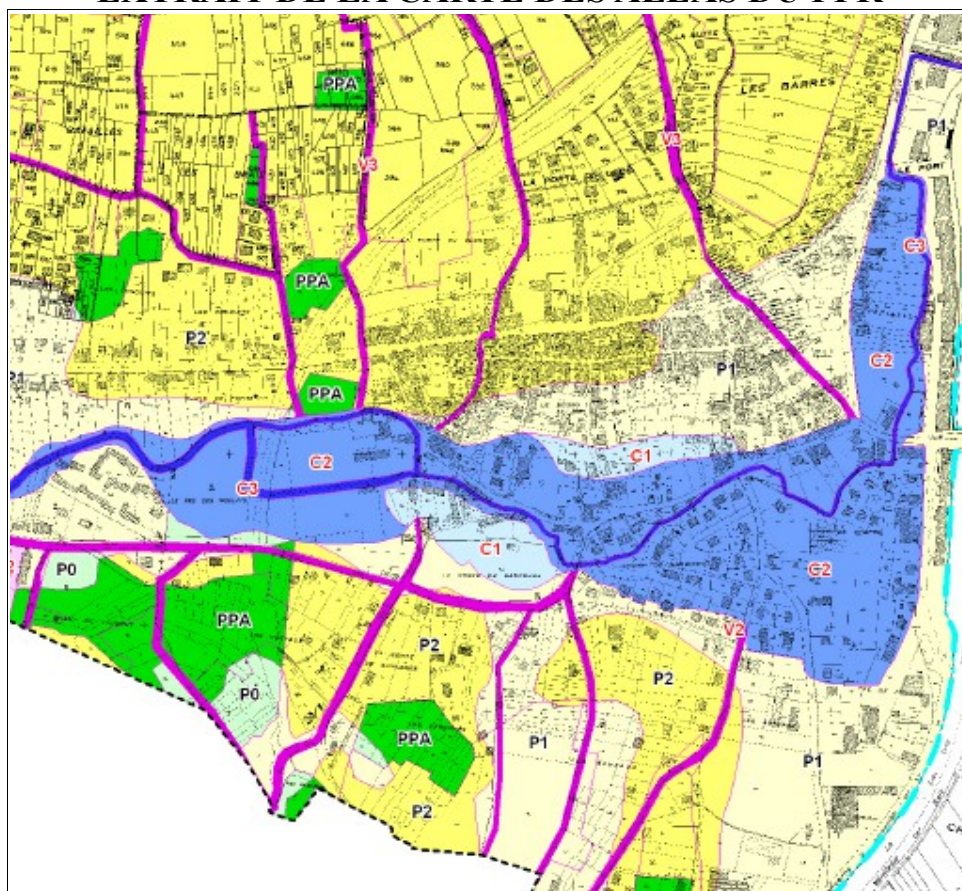
Synthèse :

- **Cartographie des zones d'aléa :**

	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
Ruissellement et ravinement	-	V2	V3
Crue rapide des cours d'eau	C1	C2	C3

- **Cartographie des zones de production d'aléa :**

Zones d'aléa faible de ruissellement	P0
	P1
Zones actives de production d'aléa	P2
	P3
Zones de production potentielle d'aléa	PPA

EXTRAIT DE LA CARTE DES ALEAS DU PPR

3. LES ENJEUX

Les cartes d'enjeux sont établies sur fonds topographiques au 1/10000 pour l'ensemble du territoire de chaque commune.

Bien que cette définition soit restrictive, sont considérés comme enjeux soit les bâtiments, soit les espaces soumis aux aléas. Ils ont été repérés grâce aux orthophotoplans de 2003 et en parcourant le périmètre d'étude.

Les enjeux repérés sur les cartes sont :

- **Les zones d'occupation du sol :**
 - zones urbanisées ;
 - zones d'activités industrielles et commerciales ;
 - vignoble ;
 - grandes cultures ;
 - prairies ;
 - forêts.

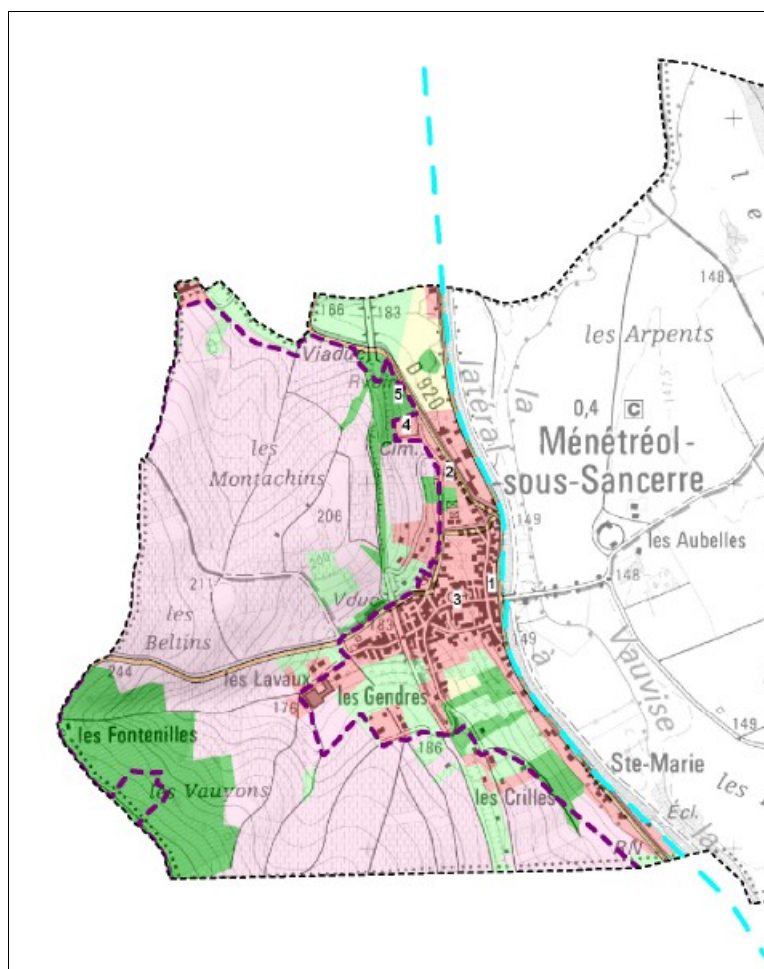
- **Les enjeux ponctuels :**
 - mairies ;
 - pompiers, gendarmerie ;
 - établissements scolaires ;
 - maisons de retraite ;
 - structures de santé ;
 - etc.
- **Les voies de communication :** routes nationales, départementales, communales.

On distingue aisément les communes fortement marquées par un paysage de vignoble (exemple des communes de Bué, Sancerre, Verdigny, etc.) opposées aux communes au Nord ou au Sud de la zone d'étude où les grandes cultures prédominent (exemple des communes de Beaulieu-sur-Loire, Sury-près-Léré, Vinon, Montigny, etc.).

La présence des forêts du bois de Charmes ou de l'Orme aux Loups se repère par exemple sur la commune de Bannay, Saint-Satur, etc.

Confrontée à la carte des aléas, la carte des enjeux permet d'identifier les biens et équipements exposés aux phénomènes naturels étudiés.

EXTRAIT DE LA CARTE DES ENJEUX DU PPR



4. LES RISQUES

Le risque est la combinaison de deux facteurs : l'aléa et l'enjeu (cf figure ci-dessous).

L'importance du risque est déterminée en fonction de la force des aléas et des enjeux. Ainsi, un événement violent (aléa fort) se produisant dans un lieu désert ne représente pas un risque important. En revanche, un phénomène fréquent (aléa moyen ou faible) se produisant dans une zone à forts enjeux peut représenter un risque conséquent.

Les risques, et plus particulièrement ceux qui sont qualifiés de majeurs, représentent une menace grave pour la société.



CHAPITRE 5 :
JUSTIFICATION DES
MESURES ADOPTÉES POUR
LE ZONAGE ET LA
RÉGLEMENTATION

1. LES PRINCIPES

1.1. LES PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES DES ZONES DE RISQUES

Les principes qui président à l'élaboration des PPR inondation sont issus de la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables :

- ***Le premier principe** conduit, à l'intérieur des zones inondables soumises aux aléas les plus forts, à veiller à ce que soit interdite toute construction nouvelle et à saisir toutes les opportunités pour réduire le nombre de constructions exposées. Dans les autres zones inondables où les aléas sont moins importants, il convient de veiller à ce que les dispositions nécessaires soient prises pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées. Les autorités locales et les particuliers devront être incités à prendre des mesures adaptées pour les habitations existantes.*

En application de ce principe, les constructions sont interdites dans les zones d'aléa fort à de rares exceptions près, que liste le règlement du PPR.

Dans les zones d'aléas moyen et faible, on cherche à réduire la vulnérabilité des constructions admises par la règlement, notamment en interdisant les sous-sols, en surélevant les rez-de-chaussée des habitations et en disposant d'un niveau habitable accessible au-dessus des plus hautes eaux connues.

- ***Le second principe** traduit la volonté de contrôler strictement l'extension de l'urbanisme dans les zones d'expansion des crues, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important. Ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, mais aussi en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens. Ces zones d'expansion des crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.*

Il s'agit donc de limiter l'extension des zones urbaines en zone inondable. Pour cela, le PPR distingue les parties des zones inondables non encore urbanisées de celles qui le sont déjà.

- ***Le troisième principe** consiste à éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection des lieux fortement urbanisés. En effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval.*

Cependant, les infrastructures ne peuvent pas toutes éviter les zones inondables. Les remblais qui leur sont liés ne sont admis que s'ils résultent de la recherche du meilleur compromis entre les intérêts techniques, économiques, hydrauliques et environnementaux.

Ces principes se traduisent par la définition de deux types de zones qui sont les suivantes :

- une zone inconstructible, appelée zone rouge R. Certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa peuvent cependant être autorisés. Par ailleurs, un aménagement existant peut se voir refuser une autorisation d'extension mais peut continuer à fonctionner sous certaines réserves,
- une zone constructible sous conditions de conception, de réalisation, d'utilisation, d'entretien, de façon à ne pas aggraver l'aléa et à ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes, appelée zone bleue B.

La réglementation est identique pour les phénomènes de crues rapides des rivières et de ruissellement de versant. Par contre, elle diffère selon le caractère bâti de la zone.

Les principes du zonage réglementaire sont les suivants :

	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible
Zones bâties	R2	B2	B1
Zones peu ou non bâties	R2	R2	R1

- La **zone « R »** est à préserver de toute urbanisation nouvelle. Elle comprend 2 indices : R2 et R1.
 - La **zone R2** couvre les zones d'aléa fort quel que soit leur degré d'urbanisation ou d'équipement et les zones d'aléa moyen peu ou non bâties. Cette zone permet la libre expansion de la crue. Il convient de ne pas aggraver les risques ou de ne pas en provoquer de nouveaux et d'assurer ainsi la sécurité des personnes et des biens.
 - La **zone R1** correspond aux zones d'aléa faible peu ou non bâties où la crue peut stocker un volume d'eau important et s'écouler en dissipant son énergie.

Certains espaces relativement construits ont néanmoins été intégrés à la zone inondable à préserver de toute urbanisation nouvelle :

- soit parce que l'habitat y est diffus ;
- soit parce qu'il est constitué de constructions non autorisées ;
- soit parce qu'il s'agit de constructions agricoles.

La finalité du PPR inondation et coulées de boue dans ces zones est donc :

- la préservation du champ d'inondation et de sa capacité de stockage,

- la conservation des capacités d'écoulement des crues,
 - la limitation d'implantations humaines permanentes,
 - la limitation des biens exposés,
 - la réduction des risques de pollution en période d'inondation.
- La **zone « B »** peut être urbanisée sous conditions particulières. Elle comprend 2 indices : B2 et B1. La **zone B2** couvre les zones d'aléa moyen en zones bâties et la zone B1 les zones d'aléa faible en zones bâties. La densité du bâti peut être moyenne à forte, implanté en ordre continu, prolongé par des constructions récentes et incluant, le cas échéant quelques espaces vacants.

La pérennité de l'urbanisation y justifie l'amélioration et l'extension des constructions existantes, ainsi que des implantations nouvelles à l'intérieur du périmètre bâti.

Compte tenu de son caractère urbain marqué et des enjeux de sécurité, les dispositions réglementaires qui s'y appliquent visent les objectifs suivants :

- la limitation de la densité de la population,
- la limitation des biens exposés,
- la réduction de la vulnérabilité des constructions dans le cas où celles-ci pourraient être autorisées,
- la réduction des risques de pollution en période d'inondation.

Le PPR doit permettre également de ne pas rendre plus difficile la gestion de la période de crise. C'est pourquoi, il n'est pas admis en zone inondable l'implantation de nouveaux centres de secours principaux susceptibles d'intervenir en période de crue ainsi que de nouveaux hôpitaux, maisons de retraite et centres accueillant de façon permanente des personnes à mobilité réduite. Pour les établissements de santé, les manœuvres d'évacuation et de relogement temporaire des malades dans d'autres établissements sont toujours délicates.

Il y a lieu enfin de diminuer les risques indirects de pollution qui pourraient, par exemple, rendre l'eau impropre à la consommation pendant une longue période. Le PPR impose des mesures allant dans ce sens.

1.2. LES PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES DES ZONES DE PRODUCTION ET D'AGGRAVATION POTENTIELLE DE L'ALÉA

L'occupation du sol observé dans le Sancerrois est particulièrement sensible au ruissellement de versant (vignoble) et provoque des inondations et coulées de boue dans les zones situées à l'aval. La réglementation de l'occupation du sol sur l'ensemble du territoire en dehors des zones de risques a donc pour objectif de réduire le risque « à la source » et de ne pas aggraver la situation à l'aval.

Les principes du zonage réglementaire sont donc les suivants :

	Pentes moyennes et fortes (> 9 %)	Pentes faibles (< 9 %)
Zones de production d'aléas	PA2	PA1
Zones boisées	F2	F1

- La **zone « PA »** est la zone de production d'aléa où l'occupation du sol actuelle génère du ruissellement de versant plus ou moins important. L'objectif est donc de réglementer l'occupation du sol actuelle et les projets de changement d'occupation du sol afin d'améliorer la situation actuelle et de ne pas l'aggraver. Elle comprend 2 indices : PA2 et PA1.
 - La **zone PA2** couvre les zones de production d'aléas sur pentes moyennes et fortes (> 9 %). Des prescriptions sur les zones de vignoble sont imposées dans cette zone où le ruissellement de versant peut être particulièrement violent lors d'un orage par exemple.
 - La **zone PA1** correspond aux zones de production d'aléa sur pentes faibles (< 9 %). Seules des recommandations concernant le vignoble sont exposées dans la mesure où le ruissellement de versant généré dans ces zones est moins important.
- La **zone « F »** est la zone actuellement boisée qui joue un rôle de protection puisque sa présence limite le ruissellement de versant dans les zones situées à l'aval. L'objectif est donc de réglementer les défrichements autorisés afin de ne pas aggraver la situation actuelle. Elle comprend 2 indices : **F2 et F1** afin de différencier les mesures à appliquer pour l'occupation du sol future en cas de défrichement autorisé.

L'indice « **Fo** » remplace les indices « F2 » et « F1 » pour les zones boisées à protéger où la situation actuelle a été jugée critique (l'Orme au loup, Fontenille, Voyons, Baconnet).

2. JUSTIFICATION DE CERTAINES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

Pourquoi interdire les sous-sols en zone inondable ?

Lorsqu'ils sont creusés sous le niveau du terrain naturel, les sous-sols peuvent être inondables par les remontées de nappe, avant même que le terrain soit inondé par débordement de rivière ou rupture de digue. Des biens coûteux, vulnérables, difficilement transportables, y sont souvent installés (congélateurs, chaudières ...). Leur submersion est la cause de dommages très importants. L'interdiction des sous-sols est destinée à éviter ces dommages et donc à diminuer la vulnérabilité des habitations.

Pourquoi doit-il y avoir un niveau habitable au-dessus des plus hautes eaux connues dans chaque logement ?

Cette disposition permet d'une part de mettre facilement à l'abri des biens transportables, ceci dès l'annonce de la crue catastrophique. D'autre part, elle permet aux habitants de trouver un refuge en cas d'inondation brutale due à une brèche imprévue dans la digue qui surviendrait avant l'évacuation organisée des populations.

Dans cette perspective, il est nécessaire que ce niveau habitable soit facilement accessible et qu'il possède des ouvertures permettant ensuite une évacuation par les secours.

Pourquoi les rez-de-chaussée des habitations nouvelles en zone inondable doivent-ils être surélevés ?

Pour éviter les dégâts que peuvent provoquer des inondations par remontée de nappe et par débordement de rivière.

De plus, contrairement à une habitation de plain-pied, une maison construite sur vide sanitaire ou avec un rez-de-chaussée surélevé est plus facile à nettoyer et à assainir après avoir été inondée.

Pourquoi réglementer le stockage des produits dangereux ou polluants en zone inondable ?

Afin de minimiser les risques de pollution par entraînement et dilution de ces produits dans les eaux de crue. Les effets les plus probables et les plus inquiétants seraient une pollution durable de la nappe alluviale utilisée pour l'alimentation en eau potable ainsi qu'une pollution des cours d'eau drainant les zones inondables.

Pourquoi fixer en zone inondable des maxima aux coefficients d'emprise au sol ?

La politique de l'État, réaffirmée à partir de janvier 1994, par rapport à la gestion antérieure des zones inondables, considère les **effets cumulés** de l'ensemble des constructions, installations, travaux... susceptibles d'être autorisés, et non plus l'effet d'un projet déterminé qui, pris individuellement, est très souvent considéré comme négligeable.

Réglementer la densité par l'emprise au sol est un des moyens permettant de prendre en compte le cumul à terme des effets :

- il faut qu'en période de crue l'eau puisse s'écouler et s'épandre sans que des obstacles créent des zones particulières de danger. Une densité trop forte de construction peut entraîner des " mises en charge " localisées, c'est-à-dire une différence de niveau entre l'eau freinée à l'amont par les constructions et l'eau s'étalant à l'aval,
- une densification des constructions engendre également un accroissement de la population ou d'activités qu'il faudra évacuer en cas de crues exceptionnelles,
- par ailleurs, le volume cumulé de l'ensemble des constructions admises est autant de volume soustrait aux champs d'expansion des crues. Plus la densité admise est forte, plus le volume soustrait est potentiellement important.

Nota : Il est important de préciser que les constructions mises hors d'eau par des dispositifs de type « pilotis », sont considérées au même titre que les constructions n'en disposant pas. En effet, d'une part, il s'avère que ce principe de construction est considéré comme inopérant à terme: l'espace est souvent encombré, voire fermé créant ainsi en définitif un obstacle aux crues équivalent aux autres constructions, d'autre part les personnes et activités siégeant dans ces constructions participent également à la densification des enjeux que les services de secours devront prendre en charge en cas de crue exceptionnelle.

- Pourquoi interdire les nouveaux établissements de santé et autres établissements publics en zone inondable ?

Pour des motifs également liés à la sécurité civile et à la nécessité d'évacuer ces établissements en cas d'annonce de crue catastrophique. Or, l'évacuation des malades et des personnes à mobilité réduite est particulièrement longue et difficile, même en l'absence d'une réelle inondation.

Il faut par ailleurs leur trouver des hébergements adaptés dans les établissements de santé en dehors de la zone inondable alors que les places sont peu nombreuses.

C'est pourquoi, les projets de nouveaux établissements doivent être implantés sur des sites à rechercher hors d'une zone inondable.

Par contre, les établissements existants en zone inondable peuvent envisager des extensions mesurées nécessitées par des travaux de modernisation.

- Pourquoi offrir des possibilités d'extension aux constructions qui existent en zone inondable ?

C'est une mesure qui tient compte du fait que de nombreuses personnes vivent déjà en zone inondable ou y travaillent. Dans la mesure où il n'est pas pensable de vider les zones inondables de leurs habitants et de leurs activités, il faut leur permettre d'une part d'y rester dans de bonnes conditions de confort et de salubrité et d'autre part de s'adapter aux évolutions des modes de vie.

La possibilité d'extension limitée pour les entreprises permet, de plus, d'envisager des alternatives au développement des communes touchées et des entreprises elles-mêmes. C'est l'occasion de mettre en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité (cf. chapitre IV du règlement : réduction de la vulnérabilité).

3. REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

Les cartes de zonage réglementaires sont établies sur fonds cadastraux à l'échelle du 1/10000 pour l'ensemble du territoire de chaque commune et agrandies au 1/5000 pour les zones à enjeux.

Chaque zone distinguée sur ces cartes est symbolisée par un aplat de couleur traduisant le règlement intéressant la zone.

Les cartes de zonage réglementaires résultent de la superposition de différentes informations :

- le croisement entre les aléas et les zones urbanisées ;
- la production d'aléa ;
- les zones de forêts.

Synthèse :

- **Cartographie réglementaire des zones d'aléa :**

	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible
Zones bâties	R2	B2	B1
Zones peu ou non bâties	R2	R2	R1

- **Cartographie réglementaire des zones de production et de production potentielle de l'aléa :**

	Pentes moyennes et fortes (> 9 %)	Pentes faibles (< 9 %)
Zones de production d'aléas	PA2	PA1
Zones boisées	F2	F1

EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE PPR

