



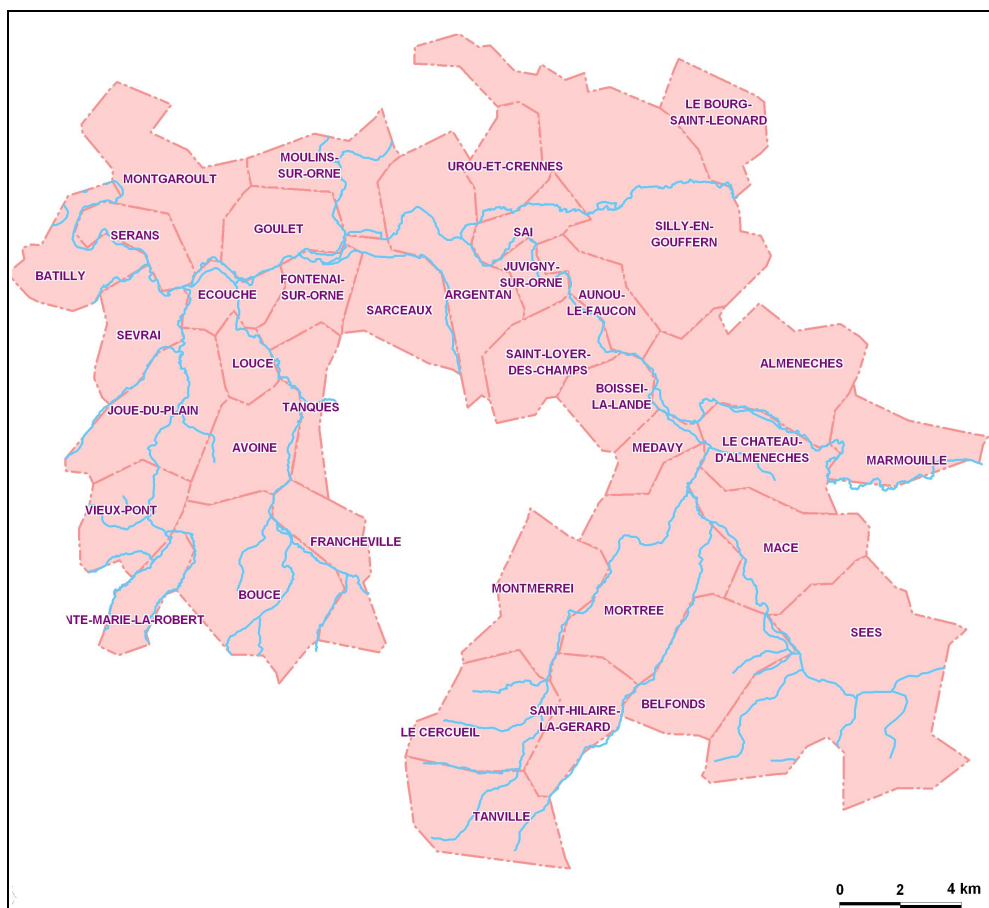
Vu
Pour être annexé à mon arrêté
en date de ce jour,
Alençon, le : 14 février 2012
Le Préfet

Signé

Joël BOUCHITÉ

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DU BASSIN DE L'ORNE AMONT

RAPPORT DE PRESENTATION



SOMMAIRE

<u>PREAMBULE.....</u>	<u>3</u>
<u>RAISONS DE PRESCRIPTION DU PPRI.....</u>	<u>5</u>
<u>PRESENTATION DU BASSIN VERSANT.....</u>	<u>5</u>
<u>LE BASSIN VERSANT</u>	<u>5</u>
<u>CONTEXTE CLIMATIQUE ET RÉGIME HYDROLOGIQUE.....</u>	<u>7</u>
<u>OCCUPATION DU SOL.....</u>	<u>8</u>
<u>HISTORIQUE DES CRUES.....</u>	<u>8</u>
<u>A) LA CRUE DU 15 NOVEMBRE 1974.....</u>	<u>10</u>
<u>B) LA CRUE DU 22 AU 23 JANVIER 1995.....</u>	<u>10</u>
<u>C) LA CRUE DE NOVEMBRE 2000.....</u>	<u>10</u>
<u>D) LA CRUE DU 4 AU 5 JANVIER 2001.....</u>	<u>10</u>
<u>HYDROLOGIE.....</u>	<u>11</u>
<u>A) DONNÉES SOURCES.....</u>	<u>11</u>
<u>B) ANALYSE DU BASSIN VERSANT ET DU RÉSEAU D'ÉCOULEMENT.....</u>	<u>12</u>
<u>C) DÉTERMINATION DES DÉBITS DE RÉFÉRENCE.....</u>	<u>13</u>
<u>DETERMINATION DES ALEAS.....</u>	<u>13</u>
<u>A) LA DÉTERMINATION HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE DE L'ALÉA : LES AFFLUENTS DE L'ORNE.....</u>	<u>14</u>
<u>B) LA QUALIFICATION SEMI-QUANTITATIVE DES ALÉAS. L'ORNE EN DEHORS DES ZONES À ENJEUX.....</u>	<u>15</u>
<u>C) LA QUALIFICATION DES ALÉAS PAR MODÉLISATION HYDRAULIQUE. L'ORNE EN DEHORS DES ZONES À ENJEUX : SÉES, ÉCOUCHÉ, ARGENTAN, ZONES À ENJEUX DU BASSIN THOUANNE-SENNEVIÈRE.....</u>	<u>15</u>
<u>LES ENJEUX.....</u>	<u>16</u>

PREAMBULE

Les inondations ne sont pas un fait nouveau. Elles ont marqué toutes les époques, et la mémoire humaine a conservé le souvenir des plus importantes d'entre elles (le Rhône en 1856, la Loire en 1866, la Seine en 1910, le Grand Bornand en 1987, Nîmes en 1988, Vaison la Romaine en 1992, Somme en 2001, Gard en 2002).

L'analyse de l'occurrence et des dégâts causés par ces catastrophes montre globalement un accroissement préoccupant du risque qui résulte de plusieurs facteurs parmi lesquels dominent :

- l'implantation de logements et d'activités humaines dans les zones inondables,
- la diminution inhérente de la surface des champs d'expansion des crues, l'aménagement quelquefois hasardeux des cours d'eau conçu sans respecter leur fonctionnement global.

Afin de pallier à ce problème une politique globale de prévention des risques naturels a été mise en place. Ses objectifs ont été énumérés dans une circulaire interministérielle du 24 Janvier 1994. On notera en particulier la volonté de :

- préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval;
- interdire les implantations humaines dans les zones les plus exposées où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne pourrait être garantie intégralement, et les limiter dans le reste des zones inondées;
- sauvegarder l'équilibre des milieux concernés par des petites crues et la qualité des paysages.

La loi n° 95-101 du 02 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement a modifié la loi du 22 Juillet 1987 en substituant aux anciens outils de prévention des risques (dont les plan d'exposition aux risques, les plans de surface submersible ...) un document unique intitulé Plan de Prévention des Risques (PPR).

Le PPR reprend les points forts des procédures précédentes auxquelles il se substitue et cherche à pallier leurs difficultés de mise en œuvre. Il a été conçu dans un souci de simplification et de renforcement de son contenu réglementaire.

Sa simplicité se manifeste à différents niveaux :

- dans la cohérence apportée par l'immunité de l'outil,
- dans le mode de réalisation et d'approbation, entièrement sous l'autorité du Préfet,
- dans la modulation des études en fonction des connaissances disponibles et des enjeux territoriaux.

Le renforcement de son contenu se traduit par :

- une gamme plus étendue de moyens de préventions,
- la prise en compte non seulement des enjeux économiques mais aussi de la vulnérabilité humaine,

- la possibilité d'appliquer immédiatement les mesures les plus urgentes,
- l'instauration de sanctions administratives et pénales visant à garantir l'application des dispositions retenues.

L'ensemble de ce dispositif, initié par la loi du 22 Juillet 1987, a été complété par de nombreuses circulaires incitant les services de l'Etat à une meilleure maîtrise des risques. Dans le domaine des inondations cela concerne entre autres la réalisation d'atlas de zones inondables et l'instauration d'un programme décennal d'entretien des cours d'eau. Le PPR n'a pas pour ambition d'apporter une solution à tous les problèmes posés par les risques naturels. Il permet de délimiter les zones concernées par les risques et d'y définir ou d'y prescrire des mesures de prévention.

L'objet du présent document est l'établissement d'un Plan de Prévention du Risque Inondation sur les 38 communes du bassin amont de l'Orne, dans le département du même nom. Il concerne les cours d'eau suivant :

- L'Orne, de la source à Batilly, sur 56 km
- La Sennevière, affluent rive gauche, sur 9 km
- La Thouanne, affluent rive gauche, sur 16 km
- Le Don, affluent rive droite, sur 18 km
- L'Ure, affluent rive droite, sur 13 km
- La Baize, affluent rive gauche, sur 8 km
- L'Houay, affluent rive droite, sur 4 km
- La Cance, affluent rive gauche, sur 17 km
- L'Udon, affluent rive gauche, sur 16 km
- La Maire, affluent rive gauche, sur 2 km

Cette note de présentation accompagne la cartographie réglementaire distribué aux différents acteurs de la prévention du risque inondation, et décrit :

- les raisons ayant mené à la prescription d'un PPR,
- les caractéristique du bassin versant concerné,
- le rappel des connaissances historiques en matière d'inondations sur la zone étudiée,
- les hypothèses retenues quant à la détermination des aléas (événements types en terme d'occurrence de crue, d'expansion, de hauteurs d'eau, de vitesses du courant),
- les enjeux en zone inondable,
- les objectifs recherchés pour la prévention des risques et pratiques proposées pour les atteindre.

RAISONS DE PRESCRIPTION DU PPRI

Au niveau national, une prise de conscience accrue des risques naturels est apparue récemment, à la faveur d'évènements parfois spectaculaires et souvent hautement préjudiciables aux économies locales concernées.

Au niveau local, L'Orne et ses affluents ont causé des dommages importants à différentes communes traversées, notamment, Argentan, Sées, Mortrée et Tanville lors des crues de 1995, 2000 ou 2001. L'état de catastrophe naturelle a notamment été constaté par arrêté ministériel pour les inondations et coulées de boues survenues lors des trois évènements cités ici.

Suite à ces crues, le Préfet de l'Orne par arrêté en date du 8 juillet 2003, a prescrit l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Inondation du bassin de l'Orne sur les 38 communes suivantes :

ALMENECHES	FRANCHEVILLE	SAINT-HILAIRE-LA-GERARD
ARGENTAN	GOULET	SAINT-LOYER-DES-CHAMPS
AUNOU-LE-FAUCON	JOUE-DU-PLAIN	SAINTE-MARIE-LA-ROBERT
AVOINE	JUVIGNY-SUR-ORNE	SARCEAUX
BATILLY	LOUCE	SEES
BELFONDS	MACE	SERANS
BOISSEI-LA-LANDE	MARMOUILLE	SEVRAI
BOUCE	MEDAVY	SILLY-EN-GOUFFERN
LE BOURG-SAINT-LEONARD	MONTGAROULT	TANQUES
LE CERCUEIL	MONTMERREI	TANVILLE
LE CHATEAU-D'ALMENECHES	MORTREE	UROU-ET-CRENNES
ECOUCHE	MOULINS-SUR-ORNE	VIEUX-PONT
FONTENAI-SUR-ORNE	SAI	

PRESENTATION DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant

Fleuve du nord-ouest de la [France](#), l'Orne est derrière la Seine le plus important des cours d'eau normands par sa longueur et son débit. Sur son parcours de 175 kilomètres, cette rivière prend sa source dans la plaine argentanais, traverse les hauteurs de la [Suisse Normande](#) puis la ville de [Caen](#), et débouche dans la [Manche](#) à Ouistreham. La superficie totale du bassin versant à l'exutoire est de 2932 km².

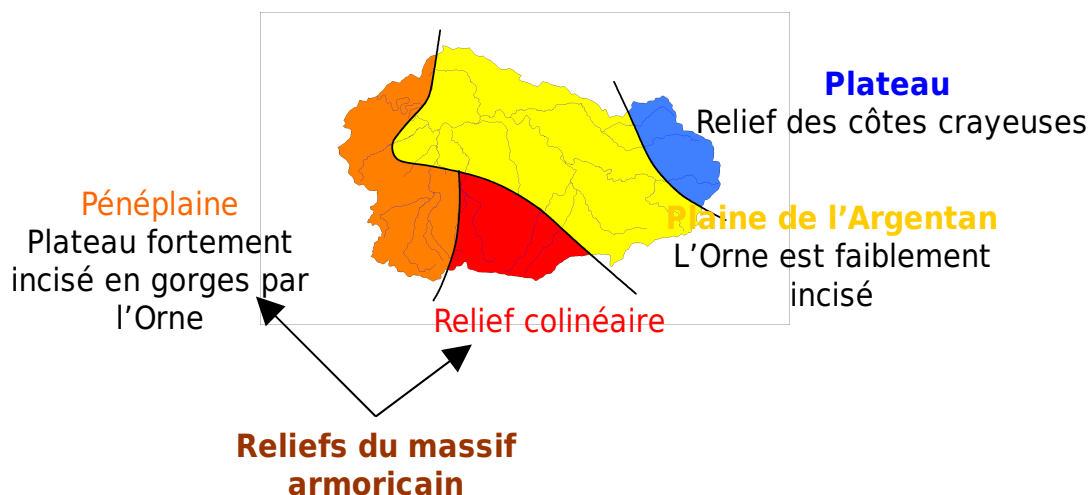
Le long de la zone étudiée, le fleuve reçoit 9 de ses 15 principaux affluents à savoir (de l'amont vers l'aval) : la Sennevière, la Thouanne, le Don, l'Ure, la Baize, l'Houay, la Cance, l'Udon et la Maire.

A l'échelle du bassin versant amont, on peut distinguer trois grandes unités géographiques caractérisées par leur relief et leur géologie :

- A l'extrémité est du bassin (hors zone d'étude), l'Ure et le Don prennent leur source dans un relief très vallonné (en bleu sur la figure 1 ci-dessous) : les vallées incisées dans la craie sont surmontées de reliefs de cotes formant un plateau.

- Le cœur de la zone d'étude est caractérisé par un paysage de plaine où les variations du relief sont beaucoup plus molles, et les vallées beaucoup moins incisées. C'est la plaine argentanaise (en jaune).
- A l'ouest et au sud-ouest se distingue une troisième unité géographique, différenciée en deux sous-ensembles. Il s'agit des premiers reliefs du massif armoricain, qui se caractérisent au sud par des collines assez développées (aux pentes fortes, cf planche 4), et à l'ouest par un franc plateau dans lequel la vallée s'est encaissée d'une centaine de mètres.

Figure n°1 : Répartition schématique des différentes unités géographiques composant le bassin étudié



La zone étudiée, et plus généralement le département de l'Orne, est située au contact entre le bassin parisien et le Massif Armoricain : cette zone de contact correspond à la limite géologique entre les terrains des ères primaire (ancien massif cristallin armoricain fortement érodé) et secondaire (bassin sédimentaire détritique constitué de couches horizontales ou peu inclinées).

Les contrastes géologiques entre ces deux unités régionales occasionnent des comportements hydrogéologiques distincts des affluents qui conditionnent le fonctionnement de l'Orne et le régime des crues.

Aussi :

- Les terrains de la terminaison orientale du Massif Armoricain, composant l'Ouest de la zone d'étude, sont principalement constitués de schistes précambriens, de grès primaires et de granites Hercyniens. Là où les contrastes lithologiques sont les plus affirmés, l'érosion différentielle a engendré un relief de collines élevées aux pentes fortes (unité de relief colinéaire où prennent naissance l'Udon et la Cance). Ces secteurs, du fait des fortes pentes et du caractère imperméable de ces substrats, ne sont **pas favorables à l'infiltration** (hormis dans les rares zones fortement fracturées ou d'accumulation d'arènes granitiques). En conséquence, cette partie ne présente pas d'aquifères continus, et les phénomènes de **ruissellement sont prépondérants**. En raison de ces caractéristiques, le réseau hydrographique superficiel est plus dense sur ce substrat imperméable que dans l'est du bassin versant. Les ruissellements accentuent les phénomènes de crue dans cette partie du bassin versant.
- A l'Est de la zone de contact, le socle est recouvert par la couverture sédimentaire de l'ère secondaire à dominante calcaire (bassin parisien), formant un relief de plateaux faiblement incisés par les vallées. **Porosité et absence de pente favorisent ici l'infiltration**. Cette dernière est cependant localement limitée par la présence d'argiles en surface.

En guise de synthèse, les variations géo-lithologiques du bassin versant amont de l'Orne, se traduisent par des différences de perméabilité et de morphologie, lesquelles influenceront sur les comportements des bassins versants des affluents de l'Orne.

Se différencient deux sous-unités au sein de la zone d'étude :

- une principale, où les reliefs peu pentus et la lithologie perméable tendent à favoriser les phénomènes d'infiltration, (régions bleue et jaune de la Figure 1),
- une seconde, limitée aux régions sud et ouest, qui au contraire sera plus propice au ruissellement des précipitations. (régions rouge et orange de la Figure 1)

Comme décrit ci-dessous, le contexte climatique vient également accentuer cette dichotomie. se traduit par des d'autant que la variable climatique s'y associe étroitement.

Contexte climatique et régime hydrologique

Le bassin amont de l'Orne est caractérisé par un **climat océanique**. Les masses d'air en provenance de l'Atlantique selon un flux d'Ouest à Sud-ouest occasionnent des pluies fines et abondantes bien réparties tout au long de l'année, avec cependant une légère prédominance des précipitations en automne et en hiver entre les mois d'octobre et janvier. A l'échelle de l'ensemble du bassin versant de l'Orne, la partie amont ne présente pas la plus forte pluviosité. Si l'on retient la classification établie par l'Atlas climatique des bassins de la Seine et des cours d'eau normands (AESN, 1970), l'amont reçoit la pluviosité la moins abondante du bassin, avec une moyenne annuelle de 690 mm.

Toutefois, la présence de reliefs au Sud et à l'Ouest de la zone étudiée occasionne un effet orographique qui se traduit par une augmentation des précipitations moyennes annuelles qui s'échelonnent entre 600 et 900 mm.

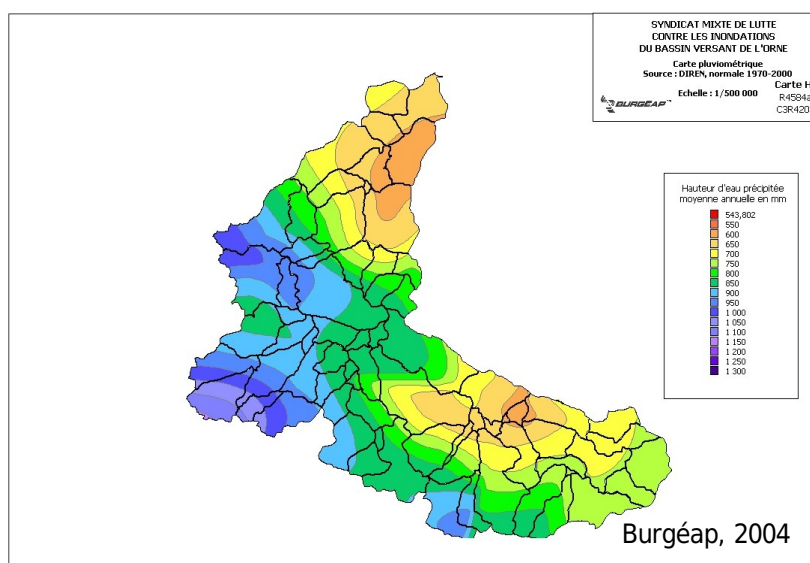
En accord avec le climat, le **régime hydrologique** de l'Orne est **pluvial océanique**. Il est caractérisé par une période de trois mois de hautes eaux durant la période hivernale avec un maximum en février et de trois mois de basses eaux durant l'été, séparées par 2 fois 3 mois de période de transition.

La comparaison des régimes des principaux affluents fait ressortir leurs participations respectives et permet de hiérarchiser les différentes zones d'alimentation. Ces contrastes trouvent leur explication dans les caractéristiques physiques de la zone étudiée évoquée précédemment.

A l'échelle de l'ensemble du bassin, il ressort une nette opposition entre les affluents de rive gauche et de rive droite.

- En rive droite, l'ensemble constitué par les bassins du Don et de L'Ure correspond au secteur le moins productif de la zone étudiée. La surface de leur bassin, pourtant équivalente à celle de l'Udon et de la Cance, occasionne des débits moindres du fait d'un amortissement de la pente plus précoce et

Figure n°2 : Précipitations moyennes annuelle de l'ensemble du bassin de l'Orne pour la période 1970 - 2000



du caractère perméable de la lithologie.

- **En rive gauche, l'analyse permet de discriminer :**
 - - **un premier ensemble constitué par les bassins de L'Udon, de la Maire et de la Cance, qui par la superficie des différents bassins, la relative abondance des précipitations (effet orographique), les fortes pentes et le caractère faiblement perméable de la lithologie constitue la zone de plus forte alimentation de l'Orne lors de crues.**
 - - **un deuxième ensemble constitué par les bassins de la Sennevière et de la Thouanne, caractérisé par des surfaces de bassin et des précipitations moindres, qui contribuent plus faiblement à l'alimentation de l'Orne.**

Occupation du sol

La zone d'étude est **essentiellement rurale**. Les herbages dominent largement dans un bocage et un semi-bocage qui couvrent la majeure partie du territoire. L'agriculture pratiquée est spécialisée dans les cultures céréalières, contrairement à la partie armoricaine où alternent forêts et prairies. Au cours des trente dernières années, la superficie des prairies naturelles a largement diminué au profit du développement des terres labourables. Bien que l'exploitation des vaches laitières soit en régression, dans l'Orne, cette activité est encore très présente dans la zone d'étude.

Les bois et forêts ne représentent que 13% de la superficie du bassin versant. Elles se concentrent entre Argentan et le Bourg Saint Léonard ainsi que dans le sud de la zone d'étude. Les superficies imperméabilisées (zones urbaines ou industrielles) sont marginales et ne couvrent que 3,5% de la surface étudiée. Les principales agglomérations sont Argentan et Sées, qui comptabilisent 20 000 habitants à elles deux.

Le secteur concerné par ce PPRI est donc faiblement urbanisé. Les terres labourées, qui représentent 44% de la surface totale du bassin, doivent être prises en considération dans l'analyse des phénomènes d'inondation pour les raisons suivantes :

- **La formation de « semelles de labours », (durcissement du sol à quelques décimètres de profondeur lié aux passages répétées des tracteurs au sein des cultures annuelles) rend le sol imperméable (même sur des substrats poreux) et favorise le ruissellement.**
- **L'érosion hydrique des terres arables pendant les pluies hivernales favorise les phénomènes de coulées boueuses, entraîne la formation de rigoles d'érosions, et alimente le réseau hydrographique en matières fines qui se décantent facilement dans les zones de faible courant, engendrant un colmatage localisé du chenal.**

HISTORIQUE DES CRUES

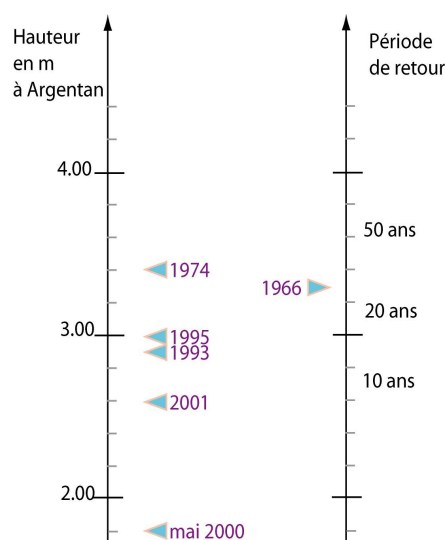
Les phénomènes de crues les plus marquants qui demeurent dans les mémoires des contemporains sont ceux de novembre 1974, janvier 1995 et janvier 2001. Des épisodes plus anciens ont été recensés, notamment ceux de janvier 1784, juillet 1792 ou décembre 1925 ont été de grande importance.

Le bilan des crues passées montre que le mois le plus critique est manifestement le mois de janvier, la saison la plus sévère étant l'hiver (décembre à février). Les crues sont liées à l'état de saturation du sol; elles interviennent donc après des périodes de pluies prolongées, qui diminuent fortement les capacités de rétention du bassin versant. Le ruissellement superficiel des eaux de pluie est alors important. Le sol imbibé, s'il est en prime gelé devient alors complètement imperméabilité.

Les événements du 19 au 23 février 1784 et du 10 au 14 juillet 1792 paraissent les plus importants connus aux siècles précédents. En 1792, un niveau d'eau de 1m50 a été estimé Quai St Louis et dans les quartiers St Jacques et de la Chaussée à Argentan.

En ce qui concerne les événements contemporains, la classification suivante peut être retenue, par ordre d'importance des événements en fonction des hauteurs d'eau :

Date	Niveau d'eau *	Débits à Rabodanges en m ³ /s*	Période de retour T (ans) Rabodanges
Novembre 1974	3m40 à Argentan 3m10 à Putanges	150	< 50 ans
Novembre 1966		143	> 30 ans
Janvier 1995	3m à Argentan 2m 30 à Putanges	112	> 10 ans
Janvier 1993	2m92 à Argentan 2m à Putanges	114	> 10 ans
Janvier 2001	2m60 à Argentan 2m à Putanges	102	< 10 ans
Mai 2000	1m82 à Argentan 1m80 à Putanges	Ø	Ø
Novembre 2000	Ø	Ø	Ø



Les hauteurs d'eau mentionnées dans les archives sont comprises, toutes données confondues, entre 20 cm et 1m 50. La plupart sont cependant inférieures au mètre, et laissent à penser que des hauteurs de 20 à 60 cm sont fréquentes dans les lits majeurs. Les hauteurs les plus fortes sont annoncées (1m à 1,5 m) à Argentan et Ecouché au XVIII^{ème} siècle, avant la réalisation des nombreux travaux de protection de la ville.

Les témoignages, les données récoltées en mairie et les observations de terrain montrent que **les débordements sont extrêmement fréquents**. Les lits mineurs des cours d'eau étudiés contiennent difficilement les hautes eaux annuelles, et débordent au mieux pour la crue biennale. Les quelques études hydrauliques réalisées ponctuellement confirment que les lits majeurs sont en général entièrement mobilisés dès les crues fréquentes, c'est-à-dire entre 5 et 10 ans de période de retour.

Sur l'Orne, le temps de propagation des crues entre Sées et Ecouché se compte en jours. Il semblerait que cette durée ait eu tendance à diminuer depuis le XVIII^{ème} siècle, probablement en liaison avec la multiplication des aménagements visant à drainer plus rapidement les eaux. Ainsi l'inondation de 1784 avait mis 3 jours pour se propager de Sées à Argentan et Ecouché. Les durées de submersion se mesurent également en jours sur l'Orne.

Sur les affluents, les crues semblent se propager beaucoup plus rapidement, avec une augmentation des hauteurs d'eau plus brutales, et un passage plus rapide (durées de submersion beaucoup plus courtes).

a) La crue du 15 novembre 1974

Les mois de septembre et octobre 1974 ont enregistré 251 mm de pluie à Argentan, région la plus touchée, où l'Orne est montée à 1m70 le 15 novembre à 17h, et à 3m40 dans la nuit du 16 au 17 novembre, aux environs de minuit. La crue de l'Orne est due à l'arrivée du flot de quelques uns de ses petits affluents et notamment de l'Ure. Plusieurs rues ont été coupées pendant de longues heures : la rue Jean-Wolf, couverte par 30 cm d'eau ; la rue du Croissant ; le Boulevard Carnot, etc. Plusieurs routes ont également été coupées par les eaux dont la nationale 158 près d'Argentan. La 24bis a été déviée près d'Ecouché, une partie du pont semblant menacée. A Ecouché, l'eau a envahi les ateliers et les bureaux de l'entreprise Roger. Plusieurs haras (à Boucé entre autres) ont également beaucoup souffert des inondations. Les communes de Vieux-Pont, Joué-du-Plain, Sevrai, Sérans, Ecouché, Putanges-Pont-Ecrepin sont déclarées zones sinistrées.

b) La crue du 22 au 23 janvier 1995

En 1995, des pluies diluviennes se sont abattues sur le sud de l'Orne : 108 mm de pluie sont tombés du 17 au 26 janvier sur Argentan et Sées qui ont été fortement touchées. A Sées, de nombreuses caves ont été inondées par remontée de la nappe via les puits, la place des Halles, la rue des Cordeliers, la rue d'Argentré ...

A Argentan, l'habitation du gardien de plan d'eau fut menacée, on y mesura environ 40 cm d'eau. La maison « des Diguères » fut également inondée. Dans le secteur du foyer des jeunes travailleurs et celui du carrefour de la Noë, la situation était préoccupante. L'eau a envahi la rue de la Noë. Le 23 janvier après 10h, l'Orne mesurée à 3m06 à l'échelle d'Argentan, atteignant pratiquement le tablier du pont principal. Les routes départementales 752 à Juvigny-sur-Orne, 776 à Moulins-sur-Orne, 329 à St-Philibert-sur-Orne furent coupées.

c) La crue de novembre 2000

En novembre 2000, la Thouane connut une crue exceptionnelle, jugée d'une période de retour très rare, supérieure à la centennale. Plus de 60mm d'eau se sont abattus en une heure au sommet du bassin versant de la Thouane au niveau du carrefour de la Gâtine. Ces orages intenses ont provoqués des coulées de boue vers le bourg. Plusieurs maisons furent inondées et les routes arrachées par la violence des écoulements. A « L'Être Perraux », 40 à 50 cm d'eau ont envahi les écuries.

d) La crue du 4 au 5 janvier 2001

A Sées, le 5 janvier au matin, on enregistrait 30 mm de pluies sur Sées. Des ruissellements provenant des champs se sont concentrés pour former un véritable torrent au carrefour de la sortie Est de la ville, à hauteur du centre commercial Intermarché. Il y a eu 1m à 1m50 d'eau dans le pavillon situé sous la route. L'Orne a débordé de son lit de la place du Vivier à l'allée St Benoit. Les champs sont devenus d'immenses lacs, la Miséricorde était cernée par l'eau et les caves inondées pendant deux jours. Les sapeurs-pompiers ont fait 33 sorties, notamment rue St Martin et rue Grémel, le Vivier et le Moulin du Val où l'eau a pénétré dans les habitations et dans les nombreuses caves rue de la République, rue Billy, rue des Cordeliers.

Plus en aval, à Juvigny, le 5 janvier, la route était totalement inondée au Port d'Aunou, et à Ecouché, l'eau est montée de plus de 50 cm. Cet événement fut caractérisé par l'importance des inondations liées directement aux ruissellements et par l'importance du temps de submersion des champs dans la vallée de l'Orne, où l'eau est restée plusieurs semaines.

HYDROLOGIE

Une analyse hydrologique des cours d'eau étudiés a permis de déterminer leurs débits de référence. Ceux-ci ont été par la suite utilisés pour asseoir la cartographie des aléas. Aucune crue historique d'occurrence rare (supérieure à la crue centennale) n'étant connue de façon suffisamment précise, le débit centennal de l'Orne et de ses affluents a été défini par des méthodes statistiques et déterministes décrits plus loin.

L'analyse hydrologique s'organise selon les étapes résumées ci-dessous :

- analyse des données disponibles,
- étude statistique de la pluviométrie,
- étude statistique de la débitmètrie,
- analyse du bassin versant et du réseau d'écoulement,
- détermination des débits de projet méthode déterministe (Gradex).

Dans un souci de simplicité de la note de présentation, le présent chapitre affiche les résultats obtenus lors de l'analyse hydrologique. Le lecteur intéressé par le détail des calculs se reportera au rapport de phase 1 de la présente étude, disponible auprès du maître d'ouvrage.

a) Données sources

Les **données de débit** sont extraites de la banque HYDRO du ministère de l'environnement.

Parmi les stations hydrométriques présentes sur le bassin de l'Orne, une sélection a été effectuée pour réaliser l'analyse hydrologique. Le tableau ci-dessous présente les stations sélectionnées, et les caractéristiques de leur sous-bassin versant.

Cours d'eau	Stations hydrométriques	Longueur (km)	Surface (km ²)	Pente (m/m)
L'Orne	Belfonds	11.4	51.4	0.004
	Goulet	46	593	0.001
	Batilly	56.8	914.5	0.001
	Rabodanges	81.6	1000	0.001
La Thouane	Motrée	13.6	35.6	0.015
Le Don	Marmouillé	6.7	93.9	0.016
	Alménêches	26.7	127.5	0.005
L'Ure	Bourg-Saint-Léonard	18.9	80.4	0.004
La Cance	Avoine	17.6	77.5	0.012
	Tanques	20.2	91.5	0.011
L'Udon	Ste Marguerite de Carrouges	8.4	23.5	0.008
	Vieux-Pont	18.9	102.9	0.007
	Ecouché	28.8	128.4	0.006
La Maire	Sevrai	14.5	61	0.005

On obtient une série de 14 stations, ce qui constitue une bonne densité au vu de la superficie du bassin étudié. Les affluents sont particulièrement bien représentés, à l'exception de la Sennevière qui ne possède pas de station hydrométrique.

Par ailleurs, trois **stations pluviométriques** ont été sélectionnées en fonction des critères suivants :

- Position géographique
- Chronique suffisante (supérieure à 30 ans)
- Représentativité spatiale

Le tableau ci-dessous indique pour chaque poste sélectionné le bassin versant concerné et la période d'observation.

Poste pluviométrique	Bassin versant concerné	Période d'observation
Sées	L'Orne	1952-2006
Tanques	La Cance	1951-2006
Rânes	L'Udon	1971-2006

Le pluviomètre de Sées a été choisi pour représenter la zone amont, le poste de Tanques pour la partie moyenne a été retenu et pour représenter la partie ouest influencée par les entrées maritimes, la station de Rânes a été exploitée.

b) Analyse du bassin versant et du réseau d'écoulement

Etant donné la taille du bassin versant de l'Orne amont (environ 1000 km²) et le nombre de ses affluents, il a paru pertinent d'ajouter aux points de mesure (stations hydrométriques) quelques points de calcul supplémentaires. La localisation de ces points de calcul a été définie à partir de deux critères :

- confluences avec l'Orne : les stations étant souvent placés dans les parties intermédiaires des bassins des affluents, il est nécessaire de disposer de point de calculs supplémentaire au niveau de leur confluence avec l'Orne.
- secteur à enjeux : ces points ont également été placés de manière à fournir des informations les plus représentatives possibles au niveau des zones à enjeux qui feront l'objet de modélisations.

Le tableau suivant fait état des points de calcul ajoutés.

Cours d'eau	Localisation	Longueur (km)	Surface (km ²)	Pente (m/m)
L'Orne	Aval Ure	33	454.4	0.002
La Sennevière	Amont confluence Orne	14.2	41.8	0.014
La Thouane	Amont confluence Orne	17.7	52.7	0.012
L'Ure	Amont confluence Orne	114.1	30.3	0.003
La Baize	Amont confluence Orne	25.7	48.1	0.002
La Cance	Amont confluence Orne	27.4	109.8	0.008

c) Détermination des débits de référence

Les débits de référence d'occurrence décennale, vingtennale, trentennale et cinquantennale sont issus de l'analyse des ajustements de Gumbel fournis par la DIREN. Il s'agit d'une analyse statistique s'appuyant sur des données mesurées

La méthode du Gradex a été utilisée pour déterminer les débits de crue de fréquence Centennale.

Cette méthode s'appuie sur l'hypothèse suivante : au-delà d'un certain seuil de précipitation, les terrains sont saturés et ne permettent plus aucune interception ni infiltration. L'ensemble des précipitations est donc disponible aux écoulements de surface (ruissellements). Ainsi, d'un point de vue statistique, le comportement asymptotique du débit au delà du point de saturation est parallèle à celui des pluies. Pour cette étude, le seuil de saturation est atteint lors de l'évènement de période de retour égal à 20 ans. Le tableau suivant récapitule les débits calculés aux différents points de mesure :

Cours d'eau	Localisation	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₃₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀ / Q ₁₀
L'Orne	Belfonds	6.0	7.0	7.5	8.2	17	2.83
La Sennevière	Amont confluence Orne	6.3	7.3	7.8	8.6	15.8	2.51
La Thouane	Amont confluence Orne	7.5	8.8	9.6	10.5	18.9	2.52
Le Don	Marmouillé	12	14.5	16.0	17.8	29.1	2.43
	Alménêches	14	16.7	18.2	20.1	35.5	2.54
L'Ure	Bourg-St-Léonard	7.5	8.9	9.7	10.6	22.6	3.01
	Amont confluence Orne	14.2	17	18.6	20.6	34.6	2.44
L'Orne	Aval Ure	49.9	60.6	65.1	74.9	103.6	2.08
La Baize	Amont confluence Orne	7.0	8.2	8.8	9.7	17.1	2.44
L'Orne	Goulet	60	71.5	78.0	86.2	142.4	2.37
La Cance	Avoine	12	14.3	15.6	17.3	26.5	2.21
	Tanques	14.5	17.2	18.7	20.6	30.8	2.12
	Amont confluence Orne	13.7	16.4	18.0	19.9	32	2.34
L'Udon	Ste Marguerite de Carrouges	4.3	4.8	5.2	5.6	10.2	2.37
	Vieux-Pont	14.1	16.8	18.3	20.2	31.7	2.25
	Ecouché	17.0	20.2	22.1	24.4	37.8	2.22
La Maire	Sevrai	9.0	10.7	11.7	13.0	21.2	2.36
L'Orne (hors zone d'étude)	Batilly	100	119.1	130.1	143.8	208.4	2.08
	Rabodanges	108	128.7	140.5	155.4	228	2.11

DETERMINATION DES ALEAS

Dans le cadre d'un PPRI, on utilise une définition large du terme aléa, défini comme étant l'intensité et la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel.

Par convention, pour établir une carte d'aléas, on se doit de définir un aléa de référence, c'est-à-dire un niveau de scénario sur lequel va s'appuyer le règlement. Selon la circulaire du 24 janvier 1994, l'évènement de référence doit être la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de **fréquence centennale**, cette dernière. Comme indiqué précédemment, il n'existe aucune crue historique disposant d'enregistrements fiables et caractérisé par une occurrence supérieure à la centennale. Aussi, la crue de référence choisie dans le cadre de ce PPRI est-elle la crue centennale, caractérisée par les débits définis au chapitre 5.

La cartographie des aléas du PPRI Orne amont s'appuie principalement sur les notions de vitesse d'écoulement et de hauteur d'eau. Localement pourront être prises en compte les notions de vitesse

d'augmentation du niveau des eaux et de prolongement du temps de submersion.

Afin de mener à bien la cartographie des aléas, 3 méthodologies différentes ont été mises en œuvre. Afin d'assurer une homogénéité à l'échelle de la zone d'étude, elles se basent toutes sur une même notion de l'aléa, décrite par le tableau ci-dessous :

Vitesse Hauteur	<i>Vitesse faible</i>	<i>Vitesse moyenne</i>	<i>Vitesse forte</i>
<i>Hauteur faible</i>	Faible	Moyen	Fort
<i>Hauteur moyenne</i>	Moyen	Moyen	Fort
<i>Hauteur forte</i>	Fort	Fort	Fort

La caractérisation des intensités « faible, moyenne et forte » des hauteurs et des vitesses est par la suite précisée en fonction de la méthode appliquée

a) la détermination hydrogéomorphologique de l'aléa : les affluents de l'Orne

Sur les affluents de l'Orne, l'importante longueur du linéaire à traiter et la moindre présence d'enjeux ont conduit à mettre en œuvre une **méthodologie qualitative de détermination des aléas**.

Elle repose sur une étude hydrogéomorphologique des tronçons concernés :

- analyse de photographies aériennes stéréoscopiques et visites de terrain,
- mise en évidence des différentes unités hydrogéomorphologiques (lit mineur, moyen et majeur, axes de crue, anciens lits de rivière, bras de décharge...)

Cette analyse est enrichie par :

- les enseignements tirés des données historiques récoltées et des modélisations hydrauliques réalisées sur les autres secteurs,
- l'analyse des données topographiques disponibles et le calcul local de la pente et de la largeur des cours d'eau.
- l'analyse des confluences
- la prise en compte des remblais.

L'analyse des confluences a généralement mené à décidé, à proximité de celles-ci d'une aggravation de l'aléa, du fait des phénomènes hydrodynamiques et morphodynamiques associés ;

La prise en compte des remblais dans la qualification de l'aléa est basée sur une expertise :

- de leur hauteur par rapport au terrain naturel ;
- de l'éventuelle mise en charge des ouvrages de franchissement (surélévation de la ligne d'eau en amont se traduisant localement par une aggravation de l'aléa);

Les remblais surfaciques conséquents et de hauteur importante ont été exclus de l'enveloppe de l'aléa. Ceux de taille moyenne à petite ou de pérennité incertaine sont caractérisés par un « aléa indéfini sous remblai » (en vert dans l'atlas des aléas).

Lors de ce travail, aucune transcription automatique entre unités hydrogéomorphologiques et classe d'aléa n'a eu lieu : une expertise, fondée entre autres sur l'appréciation des paramètres dynamiques et des hauteurs, a été effectuée sur la base de la photo-interprétation stéréoscopique, des visites de terrain et des enseignements issus des études hydrauliques et historiques antérieures.

b) la qualification semi-quantitative des aléas. L'orne en dehors des zones à enjeux

Sur le cours principal de l'Orne (à l'exclusion du tronçon en amont de Sées), la largeur de la plaine alluviale permet l'utilisation d'une approche semi-quantitative. Elle consiste à croiser une surface d'eau représentant une inondation rare et dont les cotes sont définies par approche hydrogéomorphologique, avec un modèle numérique de terrain du fond de vallée (MNT effectué à partir d'un semi de points de la DIREN). Ce croisement fournit l'enveloppe de la zone inondée et les hauteurs d'eau en tous points. **Cette méthodologie offre donc une quantification des aléas en termes de hauteur.**

Par la suite, une seconde analyse des photographies aériennes stéréoscopiques, se focalisant sur l'hydrodynamisme, permet d'intégrer le paramètre vitesse de manière qualitative. Cette seconde analyse permet également de prendre en compte les reliefs fins qui n'apparaissent pas sur le MNT, d'analyser l'impact des remblais et ouvrages sur les écoulements, et de vérifier qu'aucun artefact provenant de la création du MNT n'a été conservé. Dans les secteurs de trop grande imprécision des données topographiques disponibles, aucune cote n'a été définie et les aléas ont été effectués à partir d'une analyse stéréoscopique telle que décrite au a).

Le tableau suivant présente la grille utilisée pour la détermination des aléas par analyse semi quantitative

Croisement des intensités de phénomènes définissant les aléas selon la méthodologie semi-quantitative.

Vitesse Hauteur	<i>Vitesse faible</i>	<i>Vitesse moyenne</i>	<i>Vitesse forte</i>
<i>Hauteur < 0.5 m</i>	Faible	Moyen	Fort
<i>0.5 m < Hauteur < 1 m</i>	Moyen	Moyen	Fort
<i>Hauteur > 1m</i>	Fort	Fort	Fort

c) la qualification des aléas par modélisation hydraulique. L'orne en dehors des zones à enjeux : Sées, Ecouché, Argentan, zones à enjeux du bassin Thouanne-Senneviere

Au cours de la phase une, plusieurs zones à enjeux importantes ont été identifiées pour faire l'objet d'une analyse quantifiée et fine des aléas.

Des modèles hydrauliques ont été constitués sur ces secteurs à partir de levés topographiques existants (Argentan, fournis par le Conseil Général) ou réalisés au cours de cette étude : Sées et Ecouché. Sur le bassin versant Thouanne Sennevière, le bureau d'étude Sogreah, en tant que sous-traitant a réalisé 11 modèles hydrauliques sur les zones urbaines traversées par ces affluents.

Selon la réglementation des PPRI, la crue de référence est la crue centennale puisqu'aucune crue historique ne lui est supérieure, à l'exception du secteur de Tanville, pour lequel une simulation de l'événement exceptionnel a été effectuée, conformément à la réglementation. Les débits Q 100 ont été extraits de l'étude hydrologique menée en phase 1 (et des compléments de Sogreah pour Tanville).

Les simulations sont réalisées sous le logiciel HEC-RAS, en régime permanent, et selon les paramètres décrits dans le tableau ci-dessous :

Modèle	Condition d'entrée	Limite aval	Coefficients de frottement	
			Lit mineur	Lit majeur
Sées_Orne	12.3 m3/s	Hauteur normale, pente 0.005	25	10
Sées_Vandière	4.75 m3/s	Cote d'eau connue : 180.61	25	10
Argentan	103.6 m3/s	Hauteur normale, pente 0.001	25	10
Ecouché_Orne	159 m3/s	Hauteur normale, pente 0.0007	25	10
Ecouché_Udon	37.8 m3/s	Cote d'eau connue : 149.56	25	10

Les paramètres de calage des modèles sont les coefficients de frottement sur le fond et sur les parois du lit mineur et dans une moindre mesure, sur le fond du lit majeur, ainsi que les pertes de charges singulières dues aux ponts, seuils et rétrécissements brusques.

Les lignes d'eau hydrauliques sont croisées avec les données topographiques disponibles, constitutives des profils, pour déterminer les hauteurs en chaque point des profils. Entre les profils, la cartographie des hauteurs s'appuie sur les données topographiques issues de l'étude Silène et sur une fine analyse de terrain.

Le *tableau de croisement* hauteur/vitesse suivant a été retenu pour la *cartographie des aléas* :

Vitesse Hauteur	Vitesse faible (<0.20 m/s)	Vitesse moyenne (0.2 < V < 0.5 m/s)	Vitesse forte (>0.5 m/s)
$H < 0,50 \text{ m}$	Faible	Moyen	Fort
$0,5 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$	Moyen	Moyen	Fort
$H > 1 \text{ m}$	Fort	Fort	Fort

Le lit mineur, caractérisé par un aléa très fort (en violet), n'a pas été inclus dans une de ces classes, mais apparaît indépendamment sur les cartes.

La cartographie issue des modélisations hydrauliques a fait l'objet d'une vérification et d'une correction sur le terrain. Elle a été réalisée sur fond de plan orthophotographie, à l'échelle du 1/10 000 et 1/5000 sur Argentan et Sées. **Ce travail n'est pas valide sur un autre fond de plan ou à une échelle plus fine.** Par ailleurs, cette cartographie de l'aléa centennale prend en compte la configuration actuelle de la topographie, inclus les remblais et ouvrages. En cas de modification trop importante, elle devra être adaptée.

La cartographie des aléas est disponible au sein du rapport de phase 1 de la présente étude.

LES ENJEUX

Le risque inondation en tant que probabilité que surviennent des dégâts lors d'une inondation, n'existe que par la jonction de trois composantes :

- **L'aléa** : la présence de l'eau, qui s'écoule habituellement dans son lit mineur, mais qui peut aussi naturellement en sortir pour recouvrir une partie ou la totalité du fond de la vallée (plaine alluviale active), selon une certaine probabilité,

- **les enjeux** : la présence de l'homme dans l'espace inondable, qu'il y transite, s'y installe ou y implante des équipements ou activités,
- **La vulnérabilité** : le fait que l'homme tout comme ses équipements soient potentiellement dérangés, endommagés ou détruits par le phénomène naturel.

Risque = Aléa x Enjeu x Vulnérabilité
--

Le PPRI du bassin amont de l'Orne comprend donc l'étude des enjeux humains existant en zone inondable, et, de façon schématique, de leur vulnérabilité. Le zonage réglementaire accompagnant cette note de présentation provient du croisement et de l'analyse comparative de la cartographie des aléas et de celle des enjeux.

L'occupation humaine joue un double rôle : celui d'enjeu, d'une part, mis en dangers par l'inondation, et celui d'ouvrage anthropique d'autre part, modifiant les conditions d'écoulement de l'eau en amont, au droit et à l'aval de l'implantation, et aggravant le plus souvent l'aléa. Les facteurs aggravants des crues à partir d'une situation donnée concernent notamment l'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation, la déforestation, l'application de certaines pratiques agricoles, la réduction du champ d'expansion des crues par l'installation de remblais et la modification des conditions d'écoulement.

Dans le présent PPRI, les enjeux ont été identifiés et cartographiés dans la plaine alluviale délimitée par l'analyse hydrogéomorphologique. Ce travail a été effectué selon trois approches :

- l'étude des documents d'urbanismes disponibles, notamment pour le recensement des projets d'urbanisation futurs,
- l'étude des orthophotographies aériennes, pour délimiter les zones d'habitat,
- des missions de terrain pour valider et compléter la cartographie faite par photo-interprétation : identification des industries, des établissements recevant le public, écoles...

La cartographie des enjeux est basée sur deux types de représentations : surfacique et ponctuelle. L'occupation du sol est une information surfacique au sein de laquelle ont été répertoriés les types d'enjeux suivants :

ENJEUX	
1	Centres urbains
2	Zones pavillonnaires, faubourgs - zones récentes
3	Hameaux, habitat isolés, fermes mixtes
4	Activités, équipements publics, hangars...
8	Projet d'aménagement
9	Zone de loisirs et de camping
11	Zones prévues à l'urbanisation (d'après les documents d'urbanisme)

Y figurent également, une caractérisation des zones d'expansion des crues selon les sous-ensembles suivants :

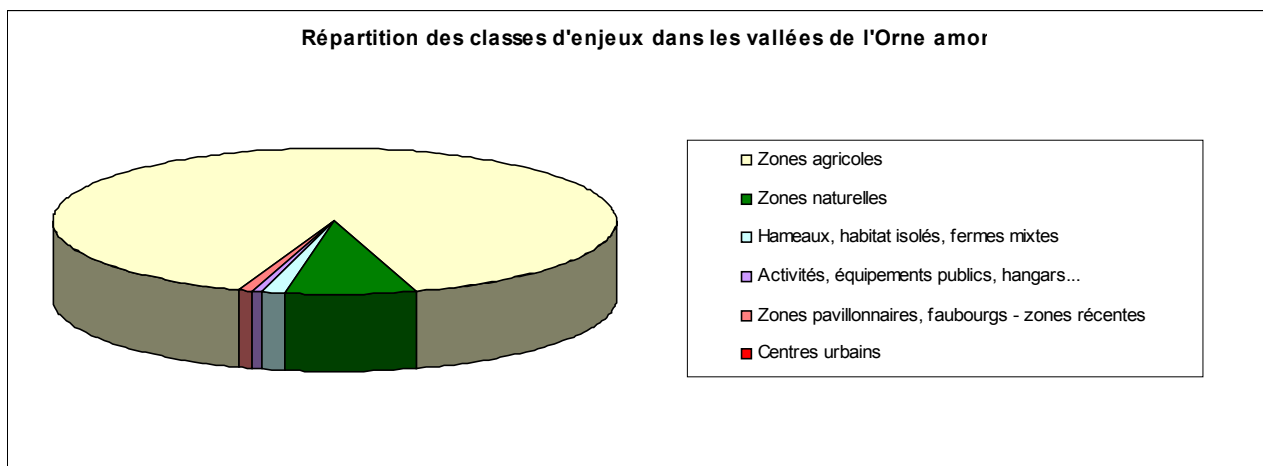
CHAMPS D'EXPANSION DES CRUES	
5	Zone agricole
6	Zones naturelles

Ces objets surfaciques sont complétés et précisés par des informations ponctuelles soulignant les enjeux les plus importants. Ces informations, trop peu étendus pour pouvoir constituer une surface à l'échelle de la zone d'étude ont toutefois pu être exploitées lors de la réalisation du zonage réglementaire afin d'y intégrer la vulnérabilité propre de certains bâtiments particuliers.

ENJEUX PONCTUELS LOCALISES		
Classe	Catégorie	Nature
A	Salles pouvant accueillir du public	salle des fêtes
		église
		bâtiments sportifs
		gymnase
B	Etablissement sanitaire et d'enseignement	école
		collège
		lycée
		enseignement supérieur
		crèche
		hôpital
C	Centres de secours	gendarmerie
		pompiers
		centre d'hébergement
D	Bâtiments administratifs	mairie et services municipaux
		préfecture
		banque
		gare
		administrations
E	Equipements sensibles	Transformateur EDF
		Télécom
		forage
		station de captage
		station de pompage
		station d'épuration
F	Equipements sportifs	cimetières
		piscine
		terrain de sport
		centre équestre
G	Tourisme	stade
		hôtel
		camping
		restaurant
H	Activité industrielle, agricole ou commerciale	patrimoine
		Bâtiment industriel
		Bâtiment agricole
		Bâtiment commercial
		Installation classée
		Indéterminé

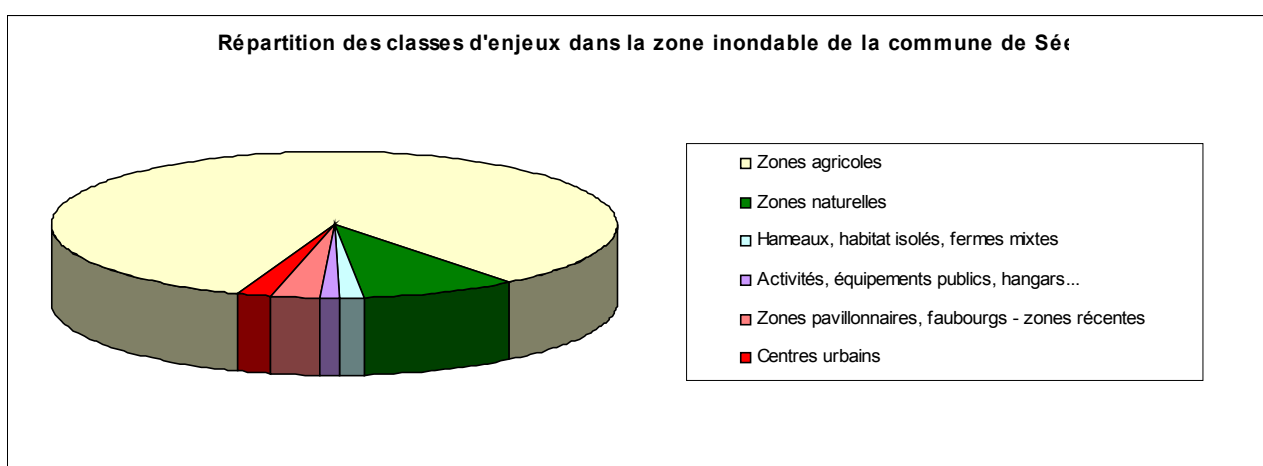
La cartographie des enjeux sur la zone inondable étudiée est disponible en format informatique auprès du maître d'ouvrage de la présente étude.

Le graphique présenté ci-dessous permet de visualiser la répartition de l'occupation du sol au sein de l'ensemble de la zone inondable étudiée.



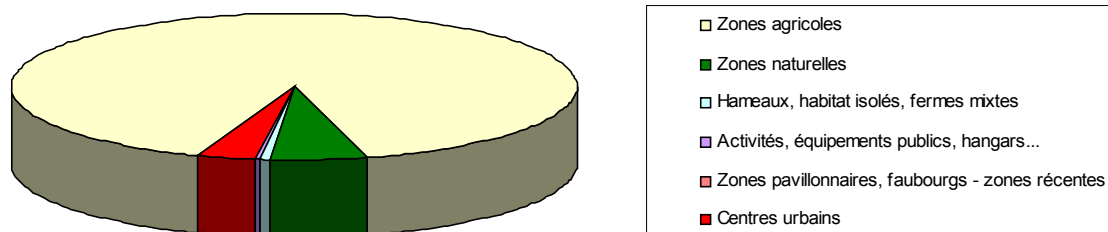
Cette répartition exprime la forte ruralité du bassin versant de l'Orne amont et l'implantation particulièrement adaptée de l'habitat. 90 % des zones inondables recensées ne sont occupées que par des champs et des prairies. Avec les zones boisées, ces surfaces non urbanisées représentent près de 98 % des zones inondables. Les champs d'expansion de crue naturels sont donc bien préservés sur le bassin versant et doivent continuer de l'être. Les hameaux et l'habitat isolé constitue la classe d'enjeux la plus touchée, en liaison avec la tradition culturelle d'un habitat diffus caractérisant la région.

Toutefois à l'échelle de certaines communes, cet ordre hiérarchique est modifié, avec une progression du pourcentage de zone urbaine concernée. Sées, Argentan, et Ecouché constituent les principales communes où des zones urbaines sont largement concernées par l'enveloppe hydrogéomorphologique et plus ou moins contenues dans l'enveloppe de l'aléa de référence.



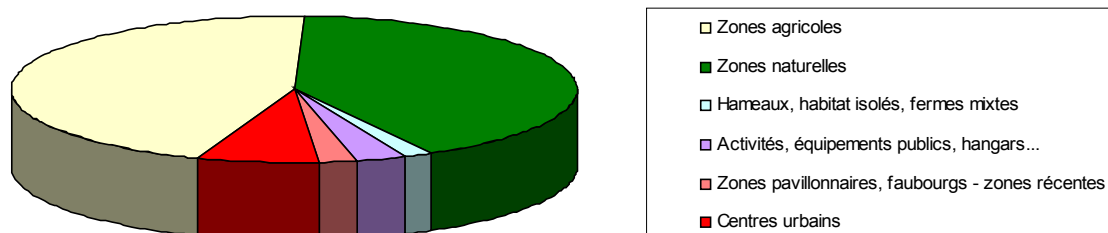
Sur la commune de Sées, en amont du bassin versant, le pourcentage de zone urbaine est plus important et atteint 5%, centre ancien et extensions confondus.

Répartition des classes d'enjeux dans la zone inondable de la commune d'Ecouché



Parmi les trois zones urbaines, Ecouché est celle qui représente le plus fidèlement le bassin versant. Elle présente approximativement la même répartition que Sées à l'exception près de l'absence de zones d'urbanisation récente dans la plaine alluviale.

Répartition des classes d'enjeux dans la zone inondable de la commune d'Argentan



Sur Argentan, les zones urbaines constituent 15 % de la zone inondable (centre ville construit autour de l'Orne). Le poids relatif des zones naturelles provient des surfaces boisées présentes sur le bassin versant de la Baize dans le sud de la commune.

➤ Les enjeux touchés par l'aléa de référence, par communes

<i>Commune</i>	<i>Enjeux recensés (partiellement ou totalement concernés par les aléas)</i>
ALMENECHES	Hameaux : la Palière, St Hippolyte, le Parc. Bâtiments agricoles. Zones agricoles et naturelles.
ARGENTAN	Centre ville d'Argentan : commerces, habitations individuelles et collectives, équipements, équipements de loisirs.... Hameaux : Coulandon, la Croix de Coulandon, Mauvaisville, manoir de Belle Etoile. Bâtiments agricoles. Zones agricoles et naturelles.
AUNOU-LE-FAUCON	Hameaux : Coupigny, bas du Mrhart, le Moulin, Est d'Aunou, Haras des Palières, Haras d'Aunou, la Tour des Anglais. Zones agricoles et naturelles.
AVOINE	Hameaux : Moulin d'Avoine, le Breuil. Zones agricoles et naturelles.
BATILLY	Zones agricoles et naturelles.
BELFONDS	Zones agricoles et naturelles.
BOISSEI-LA-LANDE	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Thion, le Hazé
BOUCE	Boucé : activités et habitations. Hameaux : Troussel, les Trousses, les Vaux, le Gassel, Petit Moulin de Cordey, la Forge au Froget. Haras du Gué Briard. Zones agricoles et naturelles.
LE BOURG-SAINT-LEONARD	Zones agricoles et naturelles.
LE CERCUEIL	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Monnerie, Beaucal. Fermes : Mercerie, Pissoterie.
LE CHATEAU-D'ALMENECHES	Zones agricoles et naturelles. Transformateur EDF.
ECOUCHE	Centre ville : habitations et commerces. Hameaux : ferme de Méheudin, le Château. Zones agricoles et naturelles.
FONTENAI-SUR-ORNE	Hameaux : Moulin de Fonrtenai, le Renouillet Zones agricoles et naturelles.
FRANCHEVILLE	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : la Perronaie, les Saussayes, Moulin du Bas, Picarderie. Fermes.
GOULET	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : la Motte, Harlière, la Rivière. Haras du Prieuré.
JOUE-DU-PLAIN	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Launay, Guémadre, Viganière, Port de Joué, Mainpertuis, Moulin de Chantelou, Chantelou, Etochets. Fermes
JUVIGNY-SUR-ORNE	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Port d'Aunou, minoterie.
LOUCE	Bas de Loucé. Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Beaurepaire, le moulin de l'Evêque. Ferme au Buisson.
MACE	Fermes. Zones agricoles et naturelles. Hameaux : moulin de l'Abbé, Vandel, l'Aunay, Boue, le Friche la Barre. Restaurant la Tour de Vandel.
MARMOUILLE	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Vieux Surdon, Basse Courbe. Step au Vieux Surdon.

<i>Commune</i>	<i>Enjeux recensés (partiellement ou totalement concernés par les aléas)</i>
MEDAVY	Zones agricoles
MONTGAROULT	Zones agricoles
MONTMERREI	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Fendrie, l'Étre Godefroy, bas de Montmerrei, Grassins
MORTREE	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : l'Aunay, pont de la Ramée, la Vallée, l'Anglecherie, l'Ortier, le Jolet, le Mesnil, la Planche, Guichaumont, Fenderie, Couvière, Moulin Onfray, Petite Mortré, Radiguerie, les Marais. Fermes.
MOULINS-SUR-ORNE	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Guigny, Petit Fleuré, Ancien moulin, moulin de Bel Œuvre, Maison Girard, le Chaussis, moulin d'Aubay, Pont des Vaux. Fermes.
SAI	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : la Centerie, la Maison Carême, moulin de Sai, les Bordeaux. Fermes
SAINT-HILAIRE-LA-GERARD	Zones agricoles et naturelles.
SAINT-LOYER-DES-CHAMPS	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : le bout de bas, Tercey. Fermes
SAINTE-MARIE-LA-ROBERT	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : les marais
SARCEAUX	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Petit Bezion, Frévan. Bas de l'Embranchement : activités et habitations.
SEES	Centre ville : commerces et logements individuels et collectifs. Poste électrique. Equipement de loisirs recevant du public, hôpital. Zones agricoles et naturelles. Hameaux : Moulin du Val, sevilly, Giberville. Fermes.
SERANS	Habitations (en face d'Ecouché). Zones agricoles et naturelles. Hameaux : le Vallas, Menil Glaise.
SEVRAI	Activités à Udon. Zones agricoles et naturelles.
SILLY-EN-GOUFFERN	Zones agricoles et naturelles. 1 bâtiment au Haras de la tuilerie, 1 bâtiment à la Tuilerie.
TANQUES	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : la Bannerie, la Noë, la Vallée, la Métaierie, moulin de Tanques. Fermes
TANVILLE	Quelques maisons du hameau principal. Hameaux : l'Étre Housseraine, l'Étre Perreaux, l'Étre Haie, les Noës. Zones agricoles et naturelles.
UROU-ET-CRENNES	Zones agricoles et naturelles. Hameaux : les Marais.
VIEUX-PONT	Quelques maisons en bas du village. Ecole. Activité au Bois de Brun. Hameaux : le Jardin, Troussel. Zones agricoles et naturelles.