



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

direction départementale  
de l'Équipement  
et de l'Agriculture

Côtes d'Armor

# Plan de prévention du risque inondation de Belle Isle en Terre



## Note de présentation



ISL . BUREAU D'INGENIEURS CONSEILS  
25, rue d'Anjou – 49100 ANGERS  
Tél : 02 41 36 01 77 – E-mail : [angers@isl-ingenierie.fr](mailto:angers@isl-ingenierie.fr)

DECEMBRE 2009

# SOMMAIRE

<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 OBJECTIFS ET PRINCIPES.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Objet des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.....	5
2.1.2 Principes majeurs des PPRI.....	5
<b>2.2 SECTEUR D'ÉTUDE – PHÉNOMÈNES PRIS EN COMPTE.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 PROCÉDURE D'ÉLABORATION.....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 COMPOSITION DU DOSSIER.....</b>	<b>7</b>
<b>3 DESCRIPTION DU SITE CONCERNE.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 GÉOGRAPHIE ET ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 BASSIN VERSANT DU LÉGUER.....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 HYDROGRAPHIE.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4 CONDITIONS CLIMATIQUES.....</b>	<b>9</b>
<b>4 CRUES HISTORIQUES – ZONES INONDABLES.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 FACTEURS DE SURVENUE DES CRUES.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 HISTORIQUE DES CRUES.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 PRINCIPALES ZONES INONDABLES.....</b>	<b>10</b>
<b>5 CRUE DE REFERENCE – DETERMINATION DE L'ALEA – ENJEUX ET VULNERABILITE.....</b>	<b>12</b>
<b>5.1 PRÉLIMINAIRES : NOTIONS D'ALÉA, D'ENJEUX ET DE RISQUE.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2 CARACTÉRISATION DE L'ÉVÉNEMENT DE RÉFÉRENCE.....</b>	<b>14</b>
5.2.1 Principe.....	14
5.2.2 Démarche.....	14
5.2.3 Définition de l'événement de référence.....	15
<b>5.3 ESTIMATION DE L'ALÉA.....</b>	<b>15</b>
<b>5.4 ENJEUX ET VULNÉRABILITÉ.....</b>	<b>16</b>
<b>6 DISPOSITIONS ET PRESCRIPTIONS DU P.P.R.I.....</b>	<b>20</b>

<b><u>6.1 PRINCIPES.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b><u>6.2 LES GRANDES LIGNES DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE .....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b><u>6.3 LES DIFFÉRENTES ZONES DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....</u></b>	<b><u>20</u></b>

## 1 INTRODUCTION

Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de Belle Isle en Terre est un outil réglementaire visant à mieux gérer l'aménagement et l'utilisation du territoire dans les zones exposées à ce risque afin d'en prévenir les conséquences humaines, matérielles et socio-économiques.

En parallèle à son application, des politiques d'aménagement doivent être mises en œuvre ou poursuivies afin de limiter le risque inondation. Les documents d'urbanisme constituent à ce titre des outils fondamentaux.

Le Plan de Prévention du Risque Inondation s'inscrit dans une démarche plus globale de réduction des nuisances dues aux inondations :

- La prévention : Prévenir les risques pour en réduire les conséquences (exemple : maîtrise de l'urbanisation).
- La protection : Agir sur le phénomène de constitution de la crue et son développement, pour en réduire les conséquences.
- La prévision : Anticiper sur le développement du phénomène.

Le PPRI de Belle Isle en Terre a été élaboré sur la base des données connues à ce jour.

La commune de BELLE-ISLE-EN-TERRE est soumise à des débordements de cours d'eau (Le Guic, Le Guer et Le Léguer) entraînant l'inondation de lieux habités. Ces phénomènes résultent de conditions pluviométriques hivernales importantes sur sols saturés.

La présente note de présentation expose les différents aspects du PPRI :

- La présentation générale de la procédure : objectifs, secteur concerné,
- Une description du site intéressé,
- La présentation des crues historiques et des zones inondables
- L'identification de l'aléa, de l'évènement de référence retenu pour le PPRI, des enjeux et de la vulnérabilité
- Les dispositions et prescriptions du PPRI.

## 2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

### 2.1 Objectifs et principes

#### 2.1.1 Objet des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles

Les P.P.R. ont pour objet (dispositions législatives désormais codifiées à l'article L 562-1 du Code de l'Environnement) :

- ❑ de délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, et les zones non directement exposées mais où de nouveaux ouvrages, aménagements, constructions pourraient aggraver les risques ou en créer de nouveaux.
- ❑ de réglementer dans ces zones tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle,
- ❑ de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises dans les zones exposées aux risques et celles qui ne le sont pas directement,
- ❑ de définir les mesures qui doivent être prises relativement à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan.

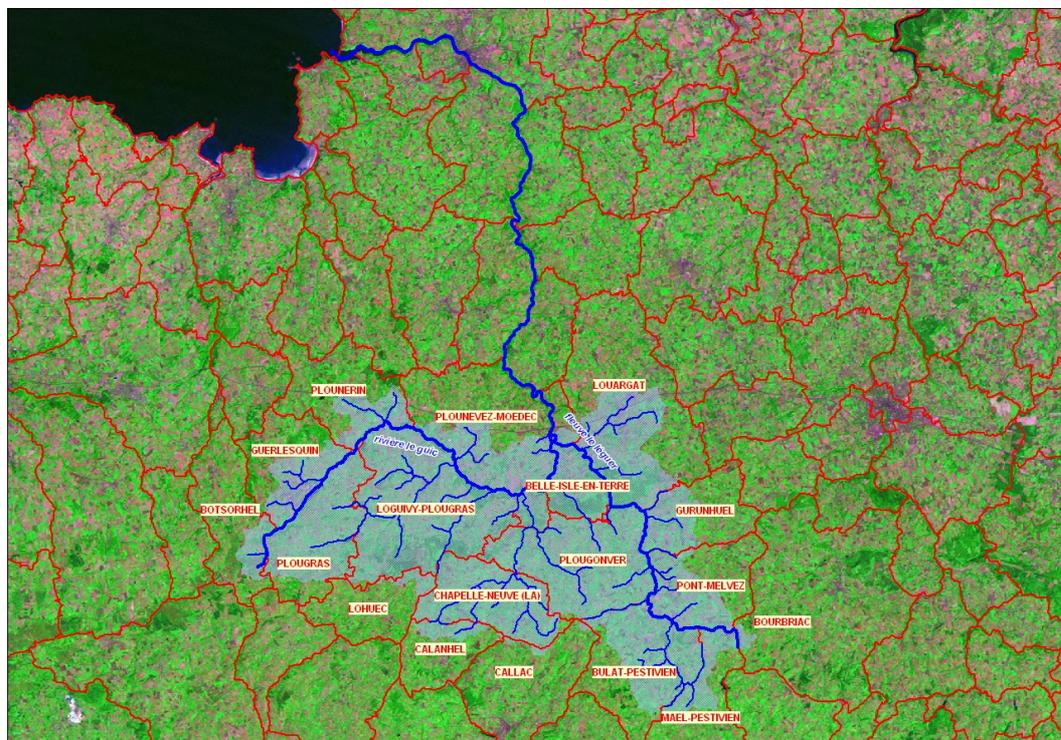
#### 2.1.2 Principes majeurs des PPRI

Les PPRI sont sous tendus par un triple objectif :

- Renforcer la sécurité des personnes et des biens,
- Favoriser le libre écoulement de l'eau,
- Préserver les zones d'expansion des crues.

## 2.2 Secteur d'étude – phénomènes pris en compte

Le périmètre d'étude porte sur le territoire de la commune de Belle-Isle-en-Terre, bordant le Guic, le Guer et le Léguer et susceptible d'être affecté par le phénomène de débordement de cours d'eau, résultant d'inondations de type fluvial.



Carte 1 : Plan de situation

## 2.3 Procédure d'élaboration

Les principales étapes marquant la procédure d'élaboration sont les suivantes :

- Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de Belle Isle en Terre a été prescrit par arrêté préfectoral du 19 février 2002;
- L'élaboration du document a été menée par les services de l'Etat sous l'autorité du Préfet des Côtes d'Armor, en concertation avec la commune de Belle Isle en Terre ; à ce titre des réunions techniques ou de pilotage se sont tenues, animées par les services de l'Etat pour présenter le projet de PPRI à la commune de Belle Isle en Terre à différentes étapes de la démarche : 30 janvier 2007, 1er juin 2007, 6 février 2008, 13 mai 2008 et 6 mars 2009 avant consultation du conseil municipal de Belle Isle en Terre.
- La consultation du conseil municipal de Belle Isle en Terre ainsi que de certains organismes et services concernés, notamment la Chambre d'Agriculture, avant enquête publique ;
- L'enquête publique dans les formes prévues par les articles R 123-1 à R 123-3 du code de l'environnement;
- L'approbation par arrêté préfectoral, puis mesures de publicité ;
- L'annexion au Plan Local d'Urbanisme de Belle Isle en Terre en tant que Servitude d'Utilité Publique.

## **2.4 Composition du dossier**

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de Belle en Terre est constitué :

- de la présente note de présentation ;
- d'un rapport technique (aléa, enjeux et vulnérabilité) ;
- de documents graphiques qui déterminent les différentes zones exposées au risque inondation (cartographies de l'aléa et de la vulnérabilité) ;
- d'un document graphique définissant les zones faisant l'objet de dispositions réglementaires (cartographie réglementaire) ;
- d'un règlement qui fixe les conditions d'occupation et d'utilisation du sol à l'intérieur de chaque zone.

### 3 DESCRIPTION DU SITE CONCERNE

#### 3.1 Géographie et environnement

La commune de Belle-Isle-en-Terre est située dans une vallée très encaissée, à la confluence du Guic et du Guer qui se rejoignent pour former une seule rivière en aval immédiat du centre urbain : le Léguer. Les rivières enserrant le berceau de la cité. Avec le temps, la ville s'est étendue sur les berges. Du fait de sa localisation, la ville de Belle-Isle-en-Terre est soumise à des inondations récurrentes.

#### 3.2 Bassin versant du Léguer

Le Guic prend sa source au sud-ouest de Belle-Isle-en-Terre. La rivière serpente dans une vallée encaissée dont le lit mineur, d'environ 15 m de large, est peu pentu et le lit majeur essentiellement constitué de prairies et de plantations d'arbres. La rivière longe la commune à l'ouest selon un axe nord-sud et sert de délimitation entre les communes de Belle-Isle et de Plounevez-Moëdec. Son bassin versant à une forme compacte d'environ 93 Km<sup>2</sup>, d'orientation ouest-est.

Le Guer prend sa source au sud de la commune. La rivière serpente en fond de vallée, le lit majeur est essentiellement constitué de prairies et de zones boisées. La rivière traverse le centre-ville selon un axe nord-sud et sépare les communes de Belle-Isle et Louargat (située à l'est). Son bassin versant est de forme allongée et d'une superficie d'environ 167 km<sup>2</sup>.

Le Guer a une pente hydraulique longitudinale, de 0,008 m/m, supérieure à celle du Guic, de 0,006 m/m. La longueur du cheminement hydraulique des deux rivières est cependant équivalente, ce qui atténue les différences en terme de temps de réaction entre les deux bassins versants.

Rivière	Longueur du linéaire sur la commune (Km)	Surface du bassin versant sur la commune (ha)
Guic	3.8	556
Guer	6.6	582
Le Léguer	2.9	291

Tableau 1 : récapitulatif des longueurs et surfaces inondables par rivière

#### 3.3 Hydrographie

Sur le Guic le lit majeur est en grande partie constitué de prairies et de zones boisées mais il a été canalisé sur tout le linéaire du centre ville.

C'est à partir du franchissement de la RN12 que commence la partie urbanisée de Belle Isle en Terre. Le lit mineur du Guic a une largeur de 10 mètres environ et une profondeur de 2 mètres. En rive gauche l'encaissement est très prononcé, le sol étant composé de roches gneissiques dures. En rive droite, les pentes sont plus douces. Un élargissement de la rivière intervient 80 mètres à l'aval de la RN12.

Le pont de Cunuder est un pont cadre de largeur identique à celle de la rivière et de hauteur 2,10 m.

Soixante mètres à l'aval, est localisé un seuil dont une partie est vannée. Celui-ci crée un fort remous lors des épisodes de crue.

A l'aval de la passerelle, le Guic retrouve un lit mineur d'une dizaine de mètres de largeur. Le lit majeur s'étend, rejoignant celui du Guer.

Sur le Guer, les berges sont enherbées sur la majeure partie du linéaire. Environ 140 mètres en amont du passage de la RN12, un seuil latéral au lit mineur permet la décharge des eaux vers le bief de l'ancien moulin. Celui-ci a une longueur de 350 mètres environ et domine le lit mineur du Guer de près de 2 mètres dans sa partie aval. Le retour est assuré par un chenal de décharge et un canal usinier enterré.

Le lit majeur du Guer s'étend en rive droite sur des terrains occupés par des prairies et plus en aval par un terrain de loisirs. Sa largeur est d'une centaine de mètres. Le lit mineur décrit des sinuosités de rayon de courbure court. Au droit du château, le lit mineur a une largeur de 10 mètres environ, un bourrelet de berge le sépare du lit majeur. En aval du pont des services municipaux, le lit est canalisé par les habitations et les voiries, présentant des largeurs variables au gré des sinuosités.

Le radier du pont Malaben est en pierre et constitue un point dur ; la cote de fond du lit est située 30 centimètres au dessus de celle prévalant 100 mètres en amont.

Soixante mètres à l'aval, le lit mineur connaît une réduction brusque (ancienne dérivation). Plus en aval du centre ville, les berges sont de nouveau enherbées mais le lit majeur est protégé par un talus.

Au droit de l'Eglise, une passerelle en béton franchit le Guic. Deux buses ont été ajoutées en rive droite pour améliorer l'évacuation.

La pente longitudinale du lit mineur est de 0,5%.

A la confluence Guer/Guic, la rivière est contrainte en rive gauche par les coteaux de granodiorite. L'encaissement est fort. En rive gauche, les alluvions s'étendent sur 200 à 300 mètres. Le lit mineur a une largeur de 15 à 20 mètres, les berges sont végétalisées.

### 3.4 Conditions climatiques

Les crues sur le bassin versant de Belle-Isle en Terre sont issues pour la plupart d'entre elles des perturbations atlantiques hivernales. Les dépressions nord-Atlantiques suivent généralement une trajectoire sud-ouest→nord-est.

Les deux épisodes de crue les plus importants de ces 50 dernières années (1974 et 2000) sont marqués par de fortes précipitations dans la période automnale précédant l'événement et une durée de l'épisode intense dépassant 24 heures.

L'analyse détaillée des relations entre pluies et crues permet de tirer quelques conclusions quant aux conditions de genèse d'une crue importante (en terme de dommages sur le secteur de Belle-Isle-en-Terre) ; les crues marquantes sont caractérisées par les conditions pluviométriques suivantes :

- une intensité de pluie importante (30 mm sur une journée),
- une répartition spatiale des pluies relativement homogène,
- une durée de précipitations d'au moins 2 jours avec une lame d'eau cumulée de plus de 50 mm.

## 4 CRUES HISTORIQUES – ZONES INONDABLES

### 4.1 Facteurs de survenue des crues

Les crues sont déclenchées par des facteurs divers, mais synergiques :

- Forte pluviométrie,
- Saturation des sols à la suite de précipitations durables et à la faveur d'une faible évaporation.

### 4.2 Historique des crues

L'historique des crues ne remonte pas au delà du début du siècle passé :

- la crue de décembre 2000 a un débit de pointe estimé à environ 82 à 90 m<sup>3</sup>/s avec une caractérisation de la crue comme étant trentennale.
- la crue de 1999 a atteint un débit de 85 m<sup>3</sup>/s et correspondrait à une crue décennale.
- Des crues similaires à celle de 2000 ont été enregistrées en 1934 et 1974 sans toutefois apporté de mesure des débits de pointe.

La période où intervient la crue correspond à la période décembre-février :

12 décembre 2000 :	100 m <sup>3</sup> /s,
26 janvier 1995 :	79,1 m <sup>3</sup> /s,
28 décembre 1999 :	73,6 m <sup>3</sup> /s,
11 février 1974 :	69,5 m <sup>3</sup> /s,
10 janvier 1982 :	68,9 m <sup>3</sup> /s,
14 février 1990 :	64,8 m <sup>3</sup> /s,

L'évolution du lit dans la traversée de Belle-Isle-en-Terre n'a pas été conséquente. On relate cependant que le pont de l'ancienne RN 12 situé sur le Guer a été endommagé par la crue de 2000 et s'est retrouvé partiellement bouché, créant ainsi un barrage artificiel.

L'événement de décembre 2000 constitue donc l'événement le plus important ayant eu lieu dans le dernier siècle.

### 4.3 Principales zones inondables

Le tableau ci-après présente les superficies inondées des différentes rivières sur le territoire de la commune :

Rivière	surface de zone inondable (ha)
Guic	26.6
Guer	38.9
léguer	31.4

Tableau 2 : nombre d'hectares de zone inondable

Les zones particulièrement affectées par les crues sont les suivantes :

- l'ensemble des maisons riveraines du Guic, situés entre le pont de l'ancienne RN 12 et l'aval immédiat du pont de Cunuder,
- le centre des services techniques de la mairie dont une partie des écoulements ont été déviées vers le centre-ville en 2000 : rue Gerveur, rue Pont Malaben, rue Léguer, la place de l'église (des hauteurs d'eau de l'ordre de 50 à 60 cm ont été observés dans les rues),
- les résidences du foyer logement, situées à la confluence du Guic et du Guer (hauteur de 30 à 50 cm d'eau), et les habitations de la résidence du moulin sont inondées par remontés d'eaux des réseaux d'eaux pluviales, puis par la rivière en aval et enfin par sur-verse au-dessus des digues de protection,
- en aval de la confluence, le terrain de sport et l'ensemble du lit majeur situé en rive droite a été submergé.

## 5 CRUE DE REFERENCE – DETERMINATION DE L'ALEA – ENJEUX ET VULNERABILITE

### 5.1 Préliminaires : notions d'aléa, d'enjeux et de risque



Figure 1 : Aléa, Enjeux et Risque

**L'aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel (débordements de rivières, glissements de terrains, séismes, ou encore, avalanches, cyclones, éruptions volcaniques...). Il est caractérisé par sa probabilité d'occurrence (décennale, centennale...) et l'intensité de sa manifestation (hauteur et vitesse de l'eau pour les crues, magnitude pour les séismes, largeur de bande pour les glissements de terrain...). La définition de l'aléa nécessite de connaître la crue de référence.

Dans le cadre du présent PPRi, le phénomène considéré est le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau .

L'aléa est initialement défini comme « la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel ». La probabilité d'occurrence d'une crue correspond à la probabilité d'observer un débit supérieur ou égal à la valeur d'une crue donnée.

Plusieurs paramètres peuvent définir l'aléa inondation : hauteur de submersion, vitesse des écoulements et durée d'inondation.

Dans le cas présent, l'aléa est défini par les paramètres « hauteur de submersion » et « vitesse ».

L'aléa est divisé en différentes classes :

- Aléa faible : hauteur d'eau comprise entre 0 et 0.5 m lors d'un événement centennal et vitesses faibles,
- Aléa moyen : hauteur d'eau comprise entre 0.5 et 1 m lors d'un événement centennal avec des vitesses faibles ou moyennes ou hauteur d'eau comprise entre 0 et 0,5 m avec des vitesses moyennes,
- Aléa fort : hauteur d'eau comprise entre 1 et 2 m lors d'un événement centennal avec des vitesses moyennes ou faibles ou hauteur d'eau comprise entre 0 et 1 m avec des vitesses fortes,
- Aléa très fort : hauteur d'eau supérieure à 2 mètres ou hauteur d'eau comprise entre 1 et 2 m avec des vitesses fortes.

Hauteur	Vitesse	Aléa
Faible (<0,50 m)	Faible (<0,20 m/s)	Faible
	Moyenne (0,20-0,50 m/s)	Moyen
	Forte (>0,50 m/s)	Fort
Moyenne (0,50-1 m)	Faible (<0,20 m/s)	Moyen
	Moyenne (0,20-0,50 m/s)	Moyen
	Forte (>0,50 m/s)	Fort
Forte (1-2 m)	Faible (<0,20 m/s)	Fort
	Moyenne (0,20-0,50 m/s)	Fort
	Forte (>0,50 m/s)	Très fort
Très forte (>2 m)	Faible (<0,20 m/s)	Très fort
	Moyenne (0,20-0,50 m/s)	Très fort
	Forte (>0,50 m/s)	Très fort

Tableau 3 : Qualification de l'aléa inondation

**Les enjeux** recouvrent les personnes, biens, activités, moyens, patrimoines susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel, dans le cas présent une crue. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur.

**Le risque inondation** est alors le croisement de l'aléa (le phénomène physique de débordement) avec les enjeux (population, habitations, activités, infrastructures, ...). Le PPR vise à éviter toute augmentation du risque que représenterait l'installation de nouveaux enjeux en zone inondable.

La vulnérabilité, au sens le plus large, exprime le niveau des conséquences prévisibles d'un phénomène naturel (crue) sur les enjeux. En théorie, la vulnérabilité à l'égard d'un aléa est indépendante de l'ampleur de cet aléa. Elle dépend donc de la nature des biens et des activités et des conditions de sauvegarde des biens et des personnes (accès,...). En pratique, la vulnérabilité d'un bien est liée au niveau d'aléa. Des cotes seuils définissent par exemple le niveau de dommages subis et les possibilités d'accès à des zones refuges. On définira la vulnérabilité selon des critères qui comprendront tous ces aspects, ce qui reviendra à discuter du niveau de risque.

## 5.2 Caractérisation de l'événement de référence

### 5.2.1 Principe

La crue de référence est la plus importante :

- des crues historiques connues
- ou, si celle-ci est supérieure aux crues historiques, de la crue centennale calculée des cours d'eau.

### 5.2.2 Démarche

La démarche de détermination de l'événement de référence s'effectue en quatre étapes :

#### **1) Recherche historique** des événements anciens

Les investigations menées conduisent à considérer la crue de décembre 2000 comme l'événement historique le plus intense depuis le début du siècle dernier.

#### **2) Etude hydrologique** (analyse de la rareté des crues)

estimation de la valeur des débits de crues rares sur le Guic et le Guer.

A partir de données de références connues en matière de débits des cours d'eau (ajustement de Gumbel sur les débits), ou de pluviométrie sur le bassin versant (méthode du Gradex) on détermine les débits correspondants à différentes périodes statistiques de retour (10 ans, 30 ans, 100 ans,...).

Cette méthode permet ainsi de déterminer les débits de la crue centennale de chaque rivière (soit le débit qui a une probabilité moyenne de 1/100 d'être atteint ou dépassé chaque année)

Simultanéité ou non des crues du Guic et du Guer.

Il existe un léger décalage entre la crue du Guic et celle du Guer.

#### **3) Etude hydraulique** (connaissance des niveaux atteints par une crue centennale)

Cette étude s'appuie sur les résultats de l'étude hydrologique pour déterminer les niveaux atteints lors d'un événement centennal.

Dans un premier temps, la modélisation hydraulique permet de retrouver les niveaux mesurés en différents sites lors de la crue survenue en décembre 2000. Dans un second temps, il est possible de calculer les niveaux qui seraient atteints pour une crue qualifiée de centennale.

#### **4) Comparaison des niveaux** atteints lors d'un événement centennal et de l'événement historique le plus intense connu

Les niveaux atteints par l'événement centennal calculé sont supérieurs à ceux atteints par la crue de décembre 2000.

La modélisation hydraulique prend en compte pour la définition des hauteurs d'eau les aménagements de protection réalisés : à partir de la venelle de la Motte, sur une distance de 180 m environ, un programme de protection a consisté à dresser une digue de protection de 80 cm de hauteur le long du lit mineur afin de protéger le parking et les services techniques de la Commune en particulier et également éviter les écoulements dans le centre ville. Des batardeaux amovibles sont installés : l'un en bouchure de la Venelle de la Motte, l'autre en fermeture de la passerelle.

Cette protection est calée au niveau de la crue centennale. Elle ne protège pas les maisons situées en amont du pont Malaben.

### 5.2.3 Définition de l'événement de référence

L'analyse hydro météorologique permet de proposer les débits maxima pour chacune des rivières :

	Q 100	Décembre 2000
Le Léguer	130 m <sup>3</sup> /s	111 m <sup>3</sup> /s
Le Guic	84 m <sup>3</sup> /s	71 m <sup>3</sup> /s
Le Guer	57 m <sup>3</sup> /s	49 m <sup>3</sup> /s

Tableau 4 : Débits de l'évènement de référence

Le temps de montée du Guic est de l'ordre de 20 heures et celui du Guer de 12 heures. Il y a donc lieu de considérer 2 évènements en fonction de l'importance de l'une ou l'autre contribution : un événement centennal sur le Guic ne correspond pas à un événement centennal sur le Guer et vice-versa.

Les évènements de références seront alors les suivants :

- Événement 1 correspondant à une crue centennale sur le Guic
  1. Débit Guic : 84 m<sup>3</sup>/s
  2. Debit Guer : 45 m<sup>3</sup>/s
- Événement 2 correspondant à une crue centennale sur le Guer
  1. Débit Guer : 57 m<sup>3</sup>/s
  2. Débit Guic : 66 m<sup>3</sup>/s

## 5.3 Estimation de l'aléa

Un modèle hydraulique a été construit à partir des levés topographiques de la vallée. L'analyse de la crue de décembre 2000 montre que la répartition entre Guic et Guer durant cet événement n'a pas été « naturel » : le débit du Guer était proportionnellement plus important que dans des conditions normales. Ce phénomène est à rattacher aux témoignages de la survenue d'une « vague » liée à un effet de barrage au droit de la RN12 puis d'une rupture soudaine. Ce phénomène a pu jouer en effet sur quelques mètres cubes par seconde ajoutés à la contribution du Guer.

Il s'en suit une moindre différence entre les lignes d'eau d'une crue centennale et celle de décembre 2000 sur le Guer comparée à celle calculée sur le Guic :

- ❑ Une différence de 25 cm sur le Guer excepté à l'approche du pont de Malaben dont la perte de charge augmente fortement avec le débit (différence allant alors jusqu'à 50 cm pour une perte de charge « absolue » en crue centennale évaluée à 80 cm),
- ❑ Une différence allant jusqu'à 50 cm sur le Guic aval mais dépassant les 75 cm sur le Guic amont. La perte de charge du pont Cunuder proche de zéro en décembre 2000 monte à 50 cm.

Une analyse de sensibilité au débit est réalisée. Une diminution de 10% du débit de pointe est affectée. Sur le Guic, les différences sont de 10 cm à l'amont et de 20 cm à

l'aval. Sur le Guer, ces différences sont de 10 centimètres excepté en amont du pont de Malaben où elles atteignent 25 cm.

Concernant les zones inondées pour l'événement de référence, il est constaté les points suivants :

- ❑ Les zones inondées dépassent en extension celles de décembre 2000 d'une vingtaine de mètres en général,
- ❑ Les modifications peuvent être plus importantes dans certains secteurs :
  1. En amont du pont Malaben où l'ensemble de la zone en rive gauche est inondée,
  2. La rue Saint-Jacques et la place de la République,
  3. L'aval du pont Cunuder en rive droite
  4. Une partie de la zone située au delà du chemin menant au gymnase.

La cartographie de l'aléa est dressée à partir du tableau « qualification de l'aléa inondation » présenté au chapitre 5.1. Il est noté de fortes vitesses dans les rues qui servent de chenal de décharge au Guer rejoignant le cours d'eau plus loin au droit de l'église. Ces vitesses peuvent atteindre 2 m/s. Les hauteurs d'eau restent faibles (<50 cm). L'application de la grille d'aléa implique alors une classification en aléa fort :

Hauteur	Vitesse	Aléa
Faible (<0,50 m)	Faible (<0,20 m/s)	Faible
	Moyenne (0,20-0,50 m/s)	Moyen
	Forte (>0,50 m/s)	Fort
Moyenne (0,50-1 m)	Faible (<0,20 m/s)	Moyen
	Moyenne (0,20-0,50 m/s)	Moyen
	Forte (>0,50 m/s)	Fort
Forte (1-2 m)	Faible (<0,20 m/s)	Fort
	Moyenne (0,20-0,50 m/s)	Fort

Tableau 5: caractérisation de l'aléa inondation sur la commune de Belle Isle en Terre

## 5.4 Enjeux et vulnérabilité

L'enjeu maximum est le centre ville de Belle-Isle qui comporte des habitations et de nombreux commerces, les services techniques de la mairie, la Poste, Les Halles, le magasin Shopi, le projet d'utilisation d'un bâtiment à des fins d'aide à la personne, l'aire de loisirs (pétanque).

En dehors du centre ville : le gymnase, le projet d'agrandissement des tribunes du stade, le projet de création d'aire de camping, l'agrandissement de la station d'épuration. La basse-ville est fortement touchée. Le 12 décembre 2000, une cinquantaine d'habitations et magasins ont été déclarées sinistrées.

Le tableau suivant présente les critères retenus :

Hauteur d'eau	Accès	usagers	Utilisation nuit	Possibilité de réduction de la vulnérabilité	Reprise activités	Dommages
Selon classe d'aléa (pas de 50 cm)	Possible pour Q100, praticable en 2000 Non praticable en 2000	Personnes valides Enfants Personnes à mobilité réduite	Oui/Non	Facile/difficile	Facile, difficile	Faibles, moyens, forts

Tableau 6 : critères de la vulnérabilité

La carte de vulnérabilité identifie 12 zones. Le tableau ci-après présente un récapitulatif :

Zone	Occupation du sol	Zonage PLU	Infrastructures et équipements	Appréciation de la vulnérabilité
Zone I -Rive droite du Léguer	activités sportives	Zone NDc : Zone naturelle à usage sportif et culturel	chemin inondable, gymnase inondable (quelques centimètres en 2000), tribune en zone inondable (limite)	faible
Zone II -Rive droite du Guic, résidence du Moulin	habitat Maisons type R+1 sans cave	Zone UA : Zone urbaine	accès vers le Centre inondé	forte
Zone III -Rive gauche du Guic, le long de la rue du Guic	Habitat, Maisons type traditionnel sans cave avec jardin donnant sur le Guic	Zone UA : Zone urbaine	accès par les portes d'entrée donnant sur la rue non inondable	faible
Zone IV -Rive gauche du Guic, le long de la rue du Guic en amont du pont du Guic	Maisons type traditionnel sans cave donnant directement sur le Guic	Zone UA : Zone urbaine	accès par les portes d'entrée donnant sur la rue non inondable	moyenne
Zone V -Rive droite du Guic, en amont du pont du Guic	Maisons de centre ville et commerces maison type traditionnel sans cave en bordure ou à proximité du Guic	Zone UA : Zone urbaine	accès inondés (rue du pont Cunuder inondée) <i>Equipements particuliers</i> : liés à la boulangerie	forte

Zone	Occupation du sol	Zonage PLU	Infrastructures et équipements	Appréciation de la vulnérabilité
Zone VI -Rive gauche du Guer, au droit du pont donnant sur le collège de Prat Eles (place de l'Eglise)	commerces	Zone UA : Zone urbaine	accès inondés pour la crue centennale, inondés en 2000  <i>Equipements particuliers</i> : liés aux commerces, dépôt de bouteilles de gaz	Très forte
Zone VII -Rive gauche du Guer, en aval du pont Malaben	Maisons de centre ville maison type traditionnel sans cave en bordure du Guic .	Zone UAi : Zone urbaine inondable	accès inondés (rue du pont Malaben inondée)	faible
Zone VIII -Rive gauche du Guer, en aval du pont Malaben, le long de la rue Saint Jacques et du Léguer	habitat et commerces boulangerie pâtisserie, fleuriste, pharmacie, cabinet médical, anciennes Halles	Zone UA : Zone urbaine	accès inondés pour la crue centennale, inondés en 2000	Très forte
Zone IX -Rive gauche du Guer, en amont du pont Malaben, le long de la rue Saint Jacques et place de la République	habitat et commerces Salon de Coiffure, cabinet médical, anciennes Halles,	Zone UA : Zone urbaine	accès inondés pour la crue centennale, non inondés en 2000	forte
Zone X -Rive gauche du Guer, en amont du pont Malaben, le long de la rue Saint Jacques	habitat et commerces Restaurant/hotel, Bar/Snack, 5 à 6 logements, maisons traditionnelles de centre ville	Zone UA : Zone urbaine	accès inondés	Très forte
Zone XI -Rive gauche du Guer, en amont du pont Malaben	Parking, mairie et annexes techniques.	Zone UA : Zone urbaine	accès inondés	forte
Zone XII -Amont et aval de la zone agglomérée de Belle Isle	Bois, cultures, moulins	Zone naturelle	Un accès inondé (moulin de Boissière)	Très faible

Tableau 7 : récapitulatif des zones de vulnérabilité

La carte d'occupation des sols définit quant à elle différentes classes qui peuvent être regroupées selon deux zones du point de vue de la vulnérabilité :

- La zone à caractère naturel dominant, habitats isolés,
- La zone urbanisée:
  - Centre urbain,
  - Zone urbanisée autre que centre urbain à usage principal d'habitat,
  - Zone industrielle et commerciale,
  - zone d'activités hospitalières.

Le tableau ci-après présente les superficies concernées par chacune des classes :

Occupation du sol	surface inondée en fonction de l'aléa ( en hectare)			Total (en hectares)
	Hauteur > 1m	0.5m<Hauteur<1m	Hauteur < 0.5m	
Centre urbain historique	0.4	1.3	1.5	3.2
Zone à usage principal d'habitat autre que centre urbain historique	0.3	0.8	1.0	2.0
Zone à caractère naturel dominant - habitat isolé et infrastructures sportives	49.2	2.3	3.0	54.5
total	49.8	4.4	5.4	59.7

Tableau 8 : surface d'enjeux inondés en fonction de l'aléa.

Les limites des différentes unités résultent de l'analyse des photographies aériennes et de l'analyse du Plan Local d'Urbanisme (PLU). L'analyse du PLU permet en particulier de vérifier les limites parfois difficiles à visualiser entre zone artisanale et zones destinées à l'habitat.

### Les espaces urbanisés

Rappelons que le caractère urbanisé ou non d'un espace s'apprécie en fonction de la réalité physique et non en fonction d'un zonage opéré par un plan local d'urbanisme. La circulaire du 24 avril 1996 met en évidence l'enjeu particulier que représente la gestion du centre urbain. Celui-ci est défini en fonction de quatre critères qui sont :

- l'histoire,
- l'occupation importante du sol,
- la continuité du bâti,
- la mixité des usages entre logements, commerces et services.

### Les champs d'expansion des crues

Les champs d'expansion des crues sont constitués des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés.

On identifie également sur la carte :

- les établissements recevant du public,
- les équipements sensibles ou stratégiques.

## 6 DISPOSITIONS ET PRESCRIPTIONS DU P.P.R.I

### 6.1 Principes

Le PPRI (Plans de zonage et règlement) est fondé essentiellement sur les principes énoncés par la circulaire du 24 Janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, soit :

- veiller à ce que soit interdite toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts.
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation, c'est à dire la réalisation de nouvelles constructions dans les zones d'expansion des crues
- éviter tout remblaiement ou tout endiguement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

### 6.2 Les grandes lignes du zonage réglementaire

Le zonage réglementaire prend en compte :

- les zones d'aléa les plus forts, pour des raisons évidentes liées à la sécurité des personnes et des biens, non urbanisables.
- les zones d'expansion de crues à préserver de l'urbanisation , essentiellement pour une gestion globale des cours d'eau :
- les espaces urbanisés, et notamment les centres urbains pour tenir compte de leurs contraintes spécifiques de gestion (contraintes architecturales et urbanistiques, maintien des activités...).

### 6.3 Les différentes zones du zonage réglementaire

Les zones de risque sont définies par croisement des aléas et des enjeux ; la grille suivante présente la logique qui a conduit au zonage réglementaire :

	zones urbanisées		zones d'expansion de crues
	centres urbains	autres secteurs	
aléa faible	bleu	bleu	rouge tramé
aléa moyen	bleu	bleu	rouge tramé
aléa fort	orange	rouge	rouge tramé

Tableau 9 : zonage réglementaire

La zone rouge couvre les secteurs, y compris urbanisés, connaissant les aléas les plus forts (hauteur d'inondation supérieure à 1 m à l'occasion de la crue centennale).

La zone rouge tramée couvre les secteurs d'expansion des crues, pas ou peu urbanisés, quel que soit l'aléa.

Le principe de réglementation de ces zones rouges est l'interdiction, exception faite toutefois des adaptations et transformation des constructions existantes, sous conditions définies au règlement..

La zone bleue couvre le secteur péri-urbain, urbanisé au moins partiellement, présentant un risque moyen ou faible (hauteur d'inondation inférieure à 1 m lors de la crue centennale).

La zone orange couvre le centre urbain tel que défini par la circulaire de 1996 qui l'indique comme étant "celui qui se caractérise notamment par son histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services" connaissant un aléa fort.

La zone non directement exposée (Z.N.D.E. ou zone blanche) n'étant pas inondable n'est pas réglementée. Toutefois toutes dispositions utiles peuvent être prises afin de limiter le ruissellement de nature à aggraver le risque d'inondation.

Le document « Cartographie réglementaire » précise la délimitation des zones réglementaires établis sur le périmètre prescrit.

Le tableau ci-après présente les surfaces concernées par chacune des classes réglementaires :

Zonage réglementaire	surface (ha)
orange	3.5
bleu	1.7
rouge	0.3
rouge tramé	54.2
total	59.7

Tableau 10 : surface des différentes zones réglementaires

Le règlement comprend :

- les dispositions applicables aux projets nouveaux, y compris les projets de reconstruction d'un bâtiment sinistré, d'extension, de changement de destination ou de surélévation pour chacune des zones réglementaires,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde caractérisées par une portée générale non liée à un bien donné,
- les recommandations sur les biens et activités existants exigeant de façon ponctuelle une adaptation d'un bâtiment existant par des travaux ne nécessitant pas de permis de construire.

Une cote de référence est définie pour l'application des prescriptions réglementaires :

Cote de référence = Cote de crue centennale (indiquée sur la cartographie) + 20 cm.