

COMMUNE DE VAUVERT

**ÉTUDE DE L'ALEA INONDATION
ET CARTOGRAPHIE DES ZONES
INONDABLES SUR LES SECTEURS
DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN**

Rapport définitif

Juin 2004

COMMUNE DE VAUVERT – ÉTUDE DE L’ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE	1
2. RAPPEL DE L’ETUDE HYDROLOGIQUE DE 2001	2
3. MODELISATIONS DES ECOULEMENTS	6
4. CARTOGRAPHIE DE L’ALEA INONDATION	10
5. DIMENSIONNEMENT DU CHENAL DE DEVIATION DU VALAT DE LA CROSSE	12

1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

Plusieurs quartiers de la commune de Vauvert sont concernés par les inondations, en particulier ceux du Nord-Ouest situés dans les zones d'expansion du Valat de la Reyne et du hameau de Gallician. Soucieuse des problèmes, la municipalité souhaite établir une cartographie des zones inondables relativement précise permettant d'évaluer le risque d'inondation et d'en prendre en compte dans le cadre du plan local d'urbanisme.

En 2001 BRLi a réalisé une étude d'aménagement hydraulique de protection contre les inondations pour la commune de Vauvert¹, dans laquelle des analyses hydrologiques et hydrauliques ont été effectuées sur tous les bassins versants concernés par la commune de Vauvert et un ensemble de solutions d'aménagement a été proposé à l'échelle de son territoire. L'étude de 2001 étant destinée à établir un diagnostic puis un schéma directeur d'assainissement, ses résultats ne permettent pas de zonage précis de risque.

La présente étude consiste donc à finaliser les calculs sur les secteurs concernés par la future urbanisation notamment sur les zones longeant le canal BRL et sur le secteur de Gallician et à établir un document directement exploitable par la municipalité pour évaluer le risque d'inondation.

Comme aucune crue connue n'a dépassé la crue centennale au moment où l'analyse hydraulique a été réalisée, cette dernière est prise comme événement de référence.

Nota :

- *Les fortes précipitations du 22 septembre 2003 ont provoqué d'importantes inondations sur Vauvert, comme l'événement est survenu au moment de l'édition du présent dossier, il n'a pas pu être analysé dans l'étude. Les pluies ponctuelles à Vauvert de cet événement ont très probablement dépassé la référence centennale de 300 mm/j pour la région.*
- *Cette étude concerne uniquement les bassins versants de deux ruisseaux : valat de la Reyne et valat de la Crosse et ne tient pas compte des risques de débordements des autres cours d'eau sur la commune (Vidourle - Vistre - Rhony, le Rhône) et de la remontée exceptionnelle du niveau de la mer.*

Parmi les projets d'aménagement hydraulique proposés dans l'étude de BRLi 2001, la déviation du lit du Valat de la Crosse est aujourd'hui envisagée par la commune pour diminuer les inondations du hameau de Gallician. Le dimensionnement de ce chenal de crue est finalisé dans cette étude afin que la mairie puisse préserver son emprise.

¹ Diagnostic et schéma d'assainissement pluvial et d'aménagement pour la protection contre les inondations de la commune de Vauvert.

2. RAPPEL DE L'ETUDE HYDROLOGIQUE DE 2001

On rappelle ici les résultats des analyses réalisées dans l'étude de BRLi 2001.

Les sous bassins versants concernant les secteurs d'étude sont les suivants (voir cartes ci-après) :

- Vala de la Reyne :
 - ◆ Bassins versants ruraux BV 16 et BV17
 - ◆ Bassins urbains BU 1 à BU 8

Par ailleurs on a également pris en compte les apports du Vala de Fiaou (BV 14, BV 15 et BV 18) et du ruisseau de Saint Sauveur (BU 9-11, BV 13a et BV 13b). En fait, les débits produits sur les bassins versants de ces deux ruisseaux voisins peuvent déborder dans les zones d'écoulement du Vala de la Reyne et contribuer ainsi à l'inondation des zones basses le long du canal BRL

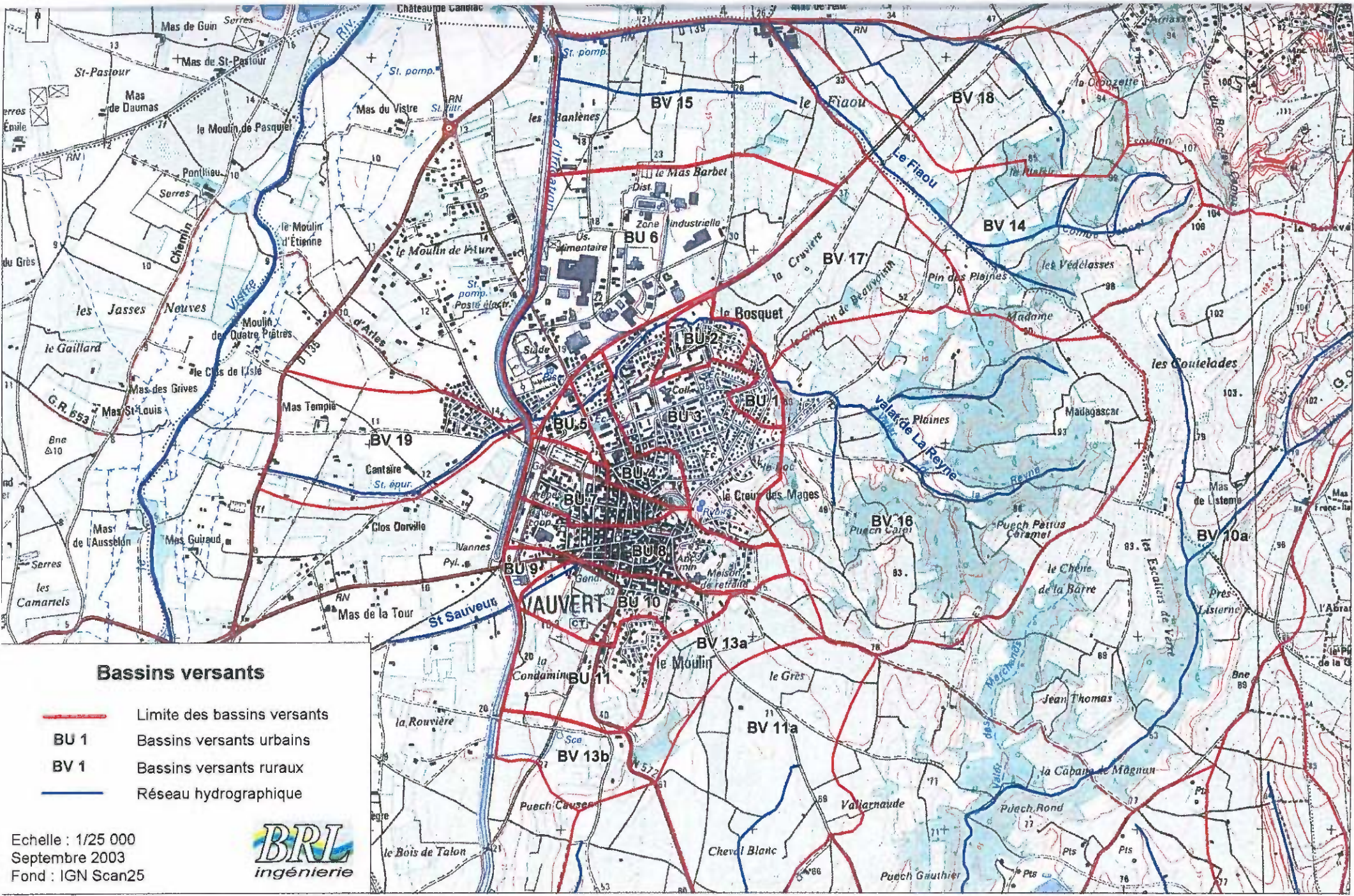
- Vala de la Crosse

Les sous bassins concernés sont BV 7a, BV 7b et BV 7c

Tableau : Caractéristiques des bassins versants

Nom des cours d'eau	Label des sous bassins versants	Superficie (ha)	Longueur (m)	Pente moyenne (%)
Valat de la Reyne	BV16, BV17, BU1 à BU8	600	4 000	1,4
Valat de la Crosse	BV7	242	3 500	1,8

Les hydrogrammes de la crue centennale sont tracés ci-après.

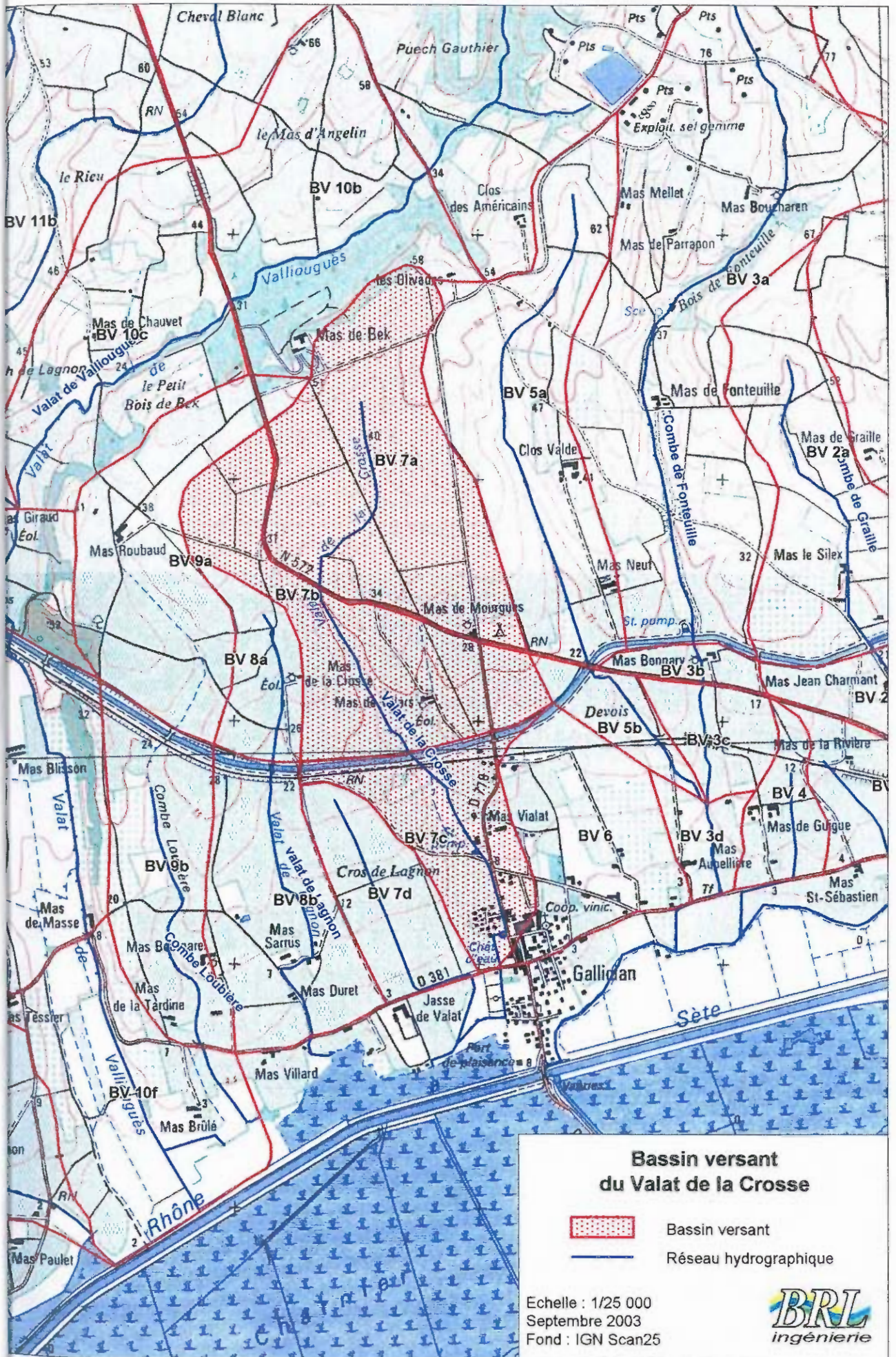


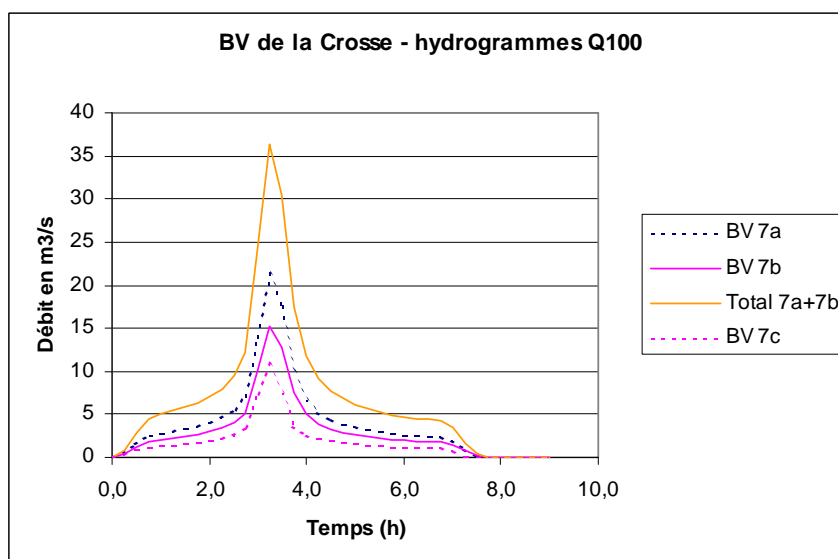
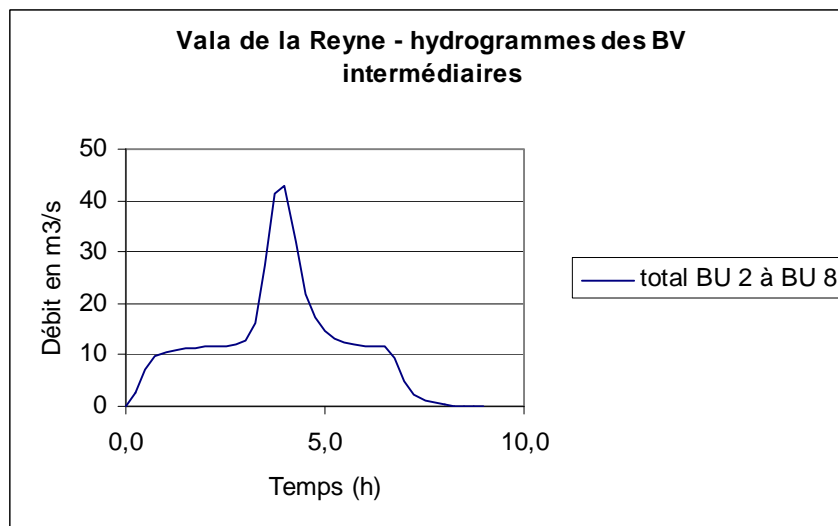
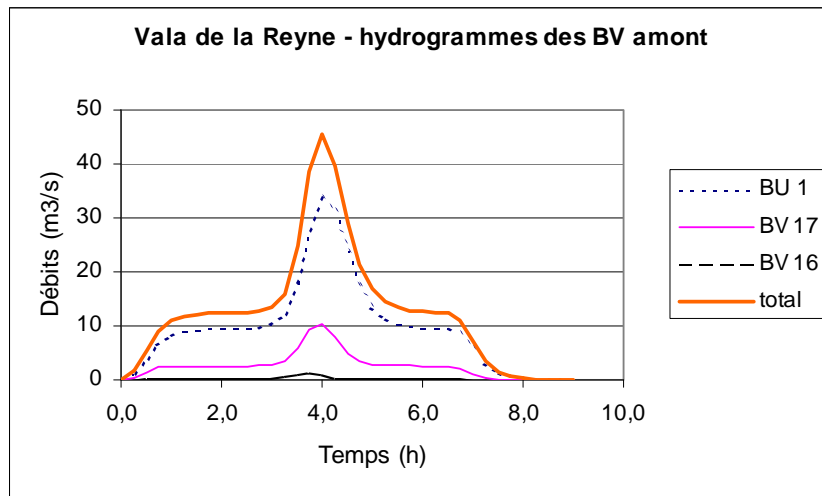
Bassins versants

- Limite des bassins versants
- BU 1** Bassins versants urbains
- BV 1** Bassins versants ruraux
- Réseau hydrographique

Echelle : 1/25 000
 Septembre 2003
 Fond : IGN Scan25







3. MODELISATIONS DES ECOULEMENTS

Les écoulements dans les secteurs concernés sont complexes en raison de la faible débitance des lits des cours d'eau et donc des débordements. Un modèle bidimensionnel à l'aide d'un outil performant (TELEMAC 2D développé par EDF) a donc été construit. Le module de simulation utilise des algorithmes basés sur la méthode des éléments finis. L'espace est discrétisé sous forme de maillage non structuré. Le modèle est capable d'interpréter la topographie des terrains et permet de déterminer les directions d'écoulement ainsi que les lieux de débordement.

SECTEUR DE LA REYNE

Le secteur modélisé est délimité au nord par la route D139 et à l'ouest par la D135. Au sud et à l'est le modèle s'étend jusqu'au-delà des limites des zones de débordement du Valat de la Reyne.

Les données topographiques utilisées sont les suivantes :

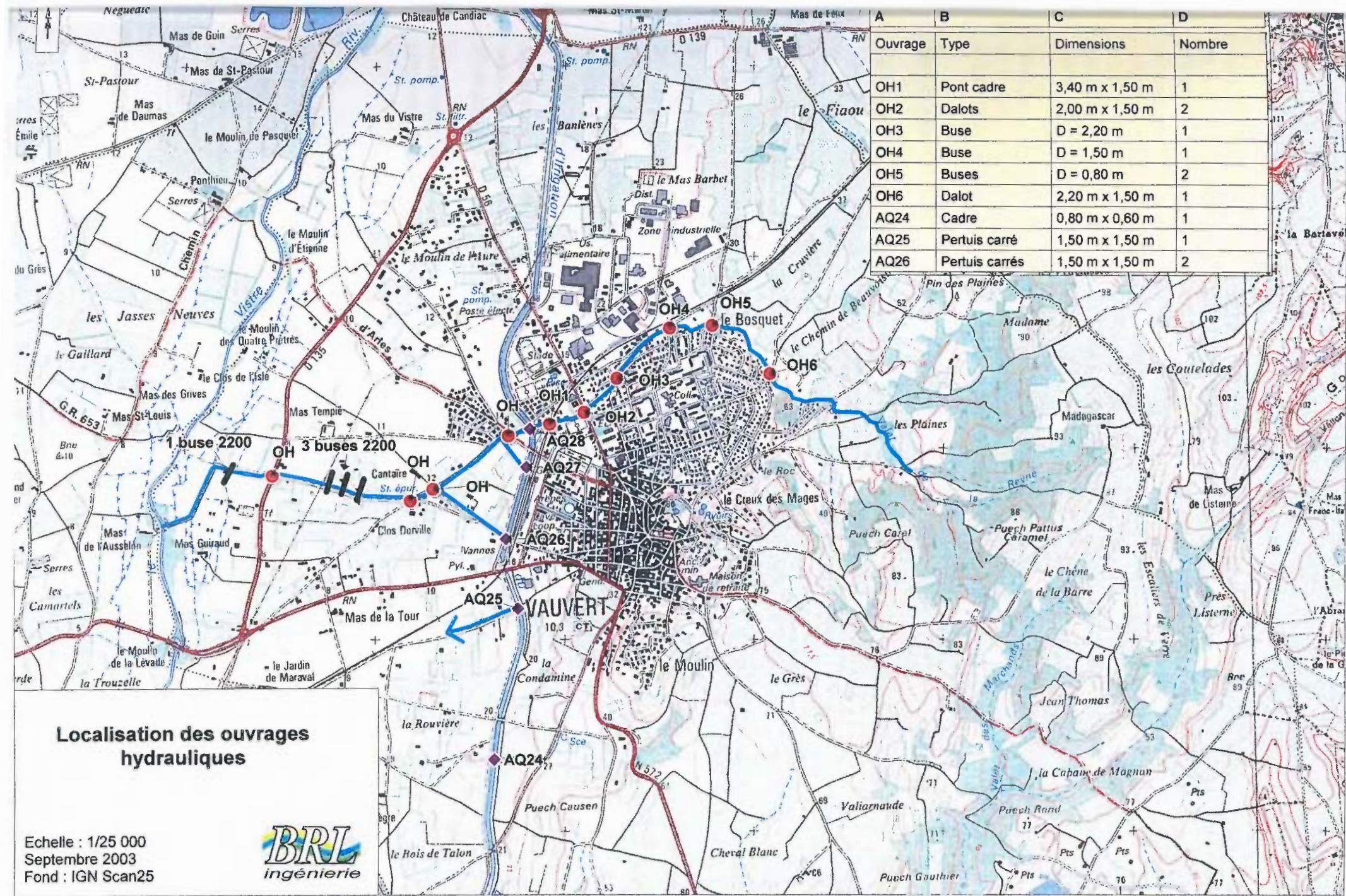
- La topographie sous forme du M.N.T. (modèle numérique de terrains),
- Les profils en travers sur le Valat de la Reyne (17 profils en amont du canal BRL),
- Les caractéristiques des ouvrages hydrauliques sur le Valat de la Reyne (voir carte ci-après),

Le maillage réalisé comporte 14249 éléments (petits casiers sous forme triangulaire) avec des mailles plus fines au niveau des principales singularités et sur les zones à forts enjeux (environ 30 x 30 m²).

Les apports en entrée du secteur modélisé constituent la condition à la limite amont du modèle. Il s'agit des débits de trois cours d'eau présentés ci-dessus : Valat de la Reyne, le Fiaou et le Saint Sauveur.

La condition à la limite aval du modèle correspond au niveau d'eau imposé à la limite ouest du modèle. Cette condition est relativement mal connue, du fait que le niveau aval est influencé par le Vistre et les données topographiques disponibles ne permettent pas d'étendre le modèle jusqu'au Vistre. Des valeurs approximatives ont donc été affectées. Ainsi le résultat du modèle n'est précis que sur les zones non influencées par la condition à la limite aval. Pour cette raison la cartographie des zones inondables n'est présentée que sur la partie à l'est du canal BRL.

Les principales caractéristiques déterminées sur le modèle sont les suivantes : P.H.E. (niveau des plus hautes eaux en NGF), hauteur d'eau au dessus du niveau du terrain naturel et vitesse maximale d'écoulement. Comme les points de calcul sont trop nombreux, le résultat du modèle n'est pas présenté en tableaux dans ce rapport mais uniquement sous forme cartographique.



A	B	C	D
Ouvrage	Type	Dimensions	Nombre
OH1	Pont cadre	3,40 m x 1,50 m	1
OH2	Dalots	2,00 m x 1,50 m	2
OH3	Buse	D = 2,20 m	1
OH4	Buse	D = 1,50 m	1
OH5	Buses	D = 0,80 m	2
OH6	Dalot	2,20 m x 1,50 m	1
AQ24	Cadre	0,80 m x 0,60 m	1
AQ25	Pertuis carré	1,50 m x 1,50 m	1
AQ26	Pertuis carrés	1,50 m x 1,50 m	2

Localisation des ouvrages hydrauliques

Echelle : 1/25 000
 Septembre 2003
 Fond : IGN Scan25



Test de sensibilité du modèle

Afin d'évaluer les impacts des apports du Fiaou et du Saint Sauveur sur les niveaux d'eau du Valat de la Reyne, une simulation sans les apports des deux premiers cours d'eau a été effectuée. La comparaison des résultats montre qu'en introduisant les débits des ruisseaux voisins, les niveaux d'eau du Valat de la Reyne en amont du canal BRL ne sont rehaussés que de l'ordre de 4 cm pour la crue centennale. En fait dans les deux cas, on observe sur le modèle des débordements dans le canal aux points bas, et les niveaux d'eau sont limités par la cote d'endiguement du canal aux points bas, ce qui explique les faibles différences des résultats des deux simulations.

Dans la cartographie ci-dessous, on présentera le résultat de la première simulation, c'est à dire celle avec les apports des trois ruisseaux pour permettre d'apprécier le risque d'inondation sur l'ensemble des secteurs situés en amont du canal BRL.

SECTEUR DE GALLICIAN

Le modèle TELEMAC 2D sur ce secteur couvre l'ensemble des zones d'écoulement du Valat de la Crosse entre le canal BRL au nord et le canal de la navigation au sud.

Les données topographiques utilisées sont les suivantes :

- La topographie sous forme du M.N.T. (modèle numérique de terrains).
- Le plan topographique au 1/500 levé par le cabinet SAUSSINE en 2003 pour cette étude.
- Le plan au 1/500 sur le hameau de Gallician (SECAB, 1990).
- Les profils en travers sur le Valat de la Crosse.

Le maillage comporte 2228 éléments (petits casiers) sur le secteur de Gallician. Le lit mineur ayant une capacité très limitée, il est représenté dans le maillage d'une manière simplificatrice sous forme de « V ». La partie busée a été négligée.

Les apports du Valat de la Crosse constituent la limite amont du modèle : les débits sont ceux des bassins BV 7a, BV 7b plus la moitié des apports du BV 7c (voir paragraphe Hydrologie ci-dessus).

Concernant la limite aval du modèle, on a analysé les données de niveaux marins observées dans la région.

Niveaux marins observés

Date	Z Sète	Z Aigues Mortes	Z portes Vidourle	Z Musette
12/11/1999	0.75			
21/10/99		0.92		1.02
17/12/97	0.98			0.83
18/12/97	0.84	0.90		0.85
13/01/96		1.15		1.00

Date	Z Sète	Z Aigues Mortes	Z portes Vidourle	Z Musette
20/12/96	0.55	0.95		0.80
15/10/95	0.26	0.65		0.60
21/10/94	0.44	1.21		
23/09/93		0.45	0.90	
21/09/92	0.26	0.68	0.70	
03/10/88	0.16	0.40	0.50	
01/02/87	0.38	0.31		
04/02/87	0.45	0.50		
08/11/82	1.00	0.86	0.85	
25/10/76		1.22	2.55	
30/09/58			0.30	

On constate que le niveau marin à Aigues Mortes a dépassé 1.00 m trois fois depuis 1958 soit en plus de 40 ans et il a atteint 1.20 m deux fois durant la même période, et que le niveau à Aigues Mortes est supérieur à celui de Sète en moyenne et surtout pour les évènements les plus importants (1976, 1994 et 1996).

D'après l'Étude Hydraulique du Vidourle–Vistre-Rhony (Bceom 2000), les valeurs statistiques du niveau marin dans le secteur d'étude sont les suivantes :

- Niveau annuel : 0.7 mNGF
- Niveau de période de retour environ 10 ans : 0.90 mNGF
- Niveau de période de retour environ 20 ans : 1.20 mNGF

Compte tenu de la rapidité des crues du Valat de la Crosse, une concomitance entre une crue centennale du Valat et un niveau marin de la même période de retour semble très faible. On prend comme dans la plupart des études similaires sur les zones côtières méditerranéennes le niveau marin de 20 ans comme condition à la limite aval du modèle pour la simulation de la crue centennale du Valat de la Crosse.

On notera cependant que pour évaluer le risque d'inondation dans les zones basses directement concernées par la remontée marine, il conviendra prendre un **niveau centennal** comme niveau de projet soit entre **1.50 et 2.00 mNGF**.

Les principales caractéristiques déterminées sur le modèle sont présentées sous forme cartographique, à savoir les P.H.E. (niveau des plus hautes eaux en NGF), les hauteur d'eau au dessus du niveau du terrain naturel et les vitesses maximales d'écoulement.

On notera que le niveau d'eau sur la partie sud de Gallician est conditionné par la hauteur des endiguements. Les points bas des digues actuelles sont à 1.5 mNGF environ. Un rehaussement éventuel des digues risquerait donc de surélever le niveau d'eau maximum sur certains secteurs lors de l'arrivée du débit de point du valat de la Crosse.

4. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION

Pour les secteurs d'étude l'aléa inondation peut être caractérisé par deux facteurs : la hauteur de submersion et la vitesse d'écoulement.

Les valeurs calculées des deux paramètres sur les modèles hydrauliques sont reportées dans des fichiers MapInfo et peuvent donc être visualisées à l'aide de cet outil.

L'aléa inondation peut être apprécié selon la Guide d'Elaboration des Plans de Prévention des Risques Inondation en Languedoc-Roussillon (voir annexe) :

HAUTEUR D'EAU

- Aléa faible : hauteur d'eau compris entre 0 (ou 0.20) et 0.50 m
- Aléa modéré : hauteur d'eau comprise entre 0.5 et 1m
- Aléa fort : hauteur supérieure à 1m

VITESSE D'ECOULEMENT

On considère comme faible une vitesse inférieure à 0.20 m/s, moyenne entre 0.20 et 0.50 m/s et forte si elle dépasse 0.5 m/s.

TYPE DE CRUE

- Crue rapide : se produisant sur des surfaces de moins de 5 000 km²
- Crue lente : générée par des pluies longues sur un bassin versant de plus de 5 000 km²

QUALIFICATION DE L'ALEA

Elle pour la région s'appuie sur le croisement des deux facteurs : vitesse de montée des eaux (type de crue) et hauteur d'eau, pondérée le cas échéant par la vitesse d'écoulement.

Critères de qualification de l'aléa

	Crue lente	Crue semi-rapide	Crue torrentielle
Hauteur d'eau < 0.5m	Modéré	Modéré	Modéré à fort
0.5 m < Hauteur d'eau < 1.0m	Modéré	Fort	Fort
Hauteur d'eau > 1.0 m	Fort	Fort	Fort

L'interprétation des recommandations nous a conduit au report cartographique suivant :

- cartographie de la hauteur d'eau avec une grille de trois classes : $0 < H < 0.5m$, $0.5 < H < 1m$ et $H > 1m$ correspondant à l'aléa faible, moyen et fort respectivement.
- cartographie de la vitesse avec également 3 classes : $0 < V < 0.2m/s$, $0.2 < V < 0.5 m/s$ et $V > 0.5 m/s$ correspondant à l'aléa faible, moyen et fort respectivement.
- cartographie de l'aléa : croisement des facteurs ci-dessus.

En fait la crue étant rapide sur les secteurs d'étude selon la définition du Guide, la hauteur d'eau est le facteur le plus représentatif de l'inondation : la carte de l'aléa correspond à celle de la hauteur, sauf sur quelques petites zones où on observe des vitesses fortes avec des hauteurs d'eau faibles. On notera que les vitesses d'écoulement calculées ici ne sont pas précises sur les secteurs d'urbanisation dense du fait qu'on ne peut pas représenter individuellement tous les bâtiments et obstacles ponctuels dans le modèle ; l'aléa lié à la vitesse sur les centres urbains devra donc être apprécié en fonction des reconnaissances des terrains.

La cartographie de l'aléa se fait sur le fond du plan cadastral numérisé fourni par la commune de Vauvert. Elle fait l'objet de la réalisation des plans au 1/2000^{ème} suivants :

- Iso-hauteurs d'eau sur fond cadastral pour les classes définies ci-dessus,
- Iso-hauteurs avec indication des valeurs calculées
- Iso-vitesses sur fond cadastral pour les classes définies ci-dessus,
- Iso-vitesses avec indication des valeurs calculées
- Cartes de l'aléa

Les zones protégées par des endiguements sont indiquées sur les différentes cartes. Les risques de déversement par dessus les digues devront être intégrés dans l'appréciation de l'aléa inondation.

5. DIMENSIONNEMENT DU CHENAL DE DEVIATION DU VALAT DE LA CROSSE

Rappelons la solution proposée pour la protection contre les inondations du Valat de la Crosse proposée dans l'étude de BRLi 2001 :

- Un recalibrage du lit du Valat dans la traversée du hameau de Gallician et une reprise des ouvrages pour rendre la capacité de transit dans le hameau comparable à celle des tronçons amont,
- La mise en place d'un bassin de rétention en amont de Gallician avec un volume utile de l'ordre de 100 000 m³,
- La création d'un chenal de crue d'une capacité de 15 m³/s permettant de dévier les eaux du Valat vers les zones de marais sans passer par le lit du Valat existant

Afin que la mairie puisse préserver l'emprise du chenal de crue, le tracé et la dimension de cet ouvrage doivent être précisés.

Le choix du tracé tient compte des facteurs suivants :

- La topographie du site,
- Les conditions d'écoulement actuelles
- L'occupation des sols actuelle et future

Pour le dimensionnement de l'ouvrage on a considéré les principales contraintes ci-après:

- Vitesse d'écoulement limitée à 2.0 à 2.5 m/s de manière à ce que le revêtement du fond du chenal ne soit pas indispensable
- Minimisation de la profondeur
- Fruit des berges : 1.5

La pente générale du terrain naturel sur le tracé est de l'ordre de 0.01%.

Le tracé retenu est présenté sur les cartes en annexe.

Les dimensions suivantes ont été finalement retenues compte tenu des critères ci-dessus :

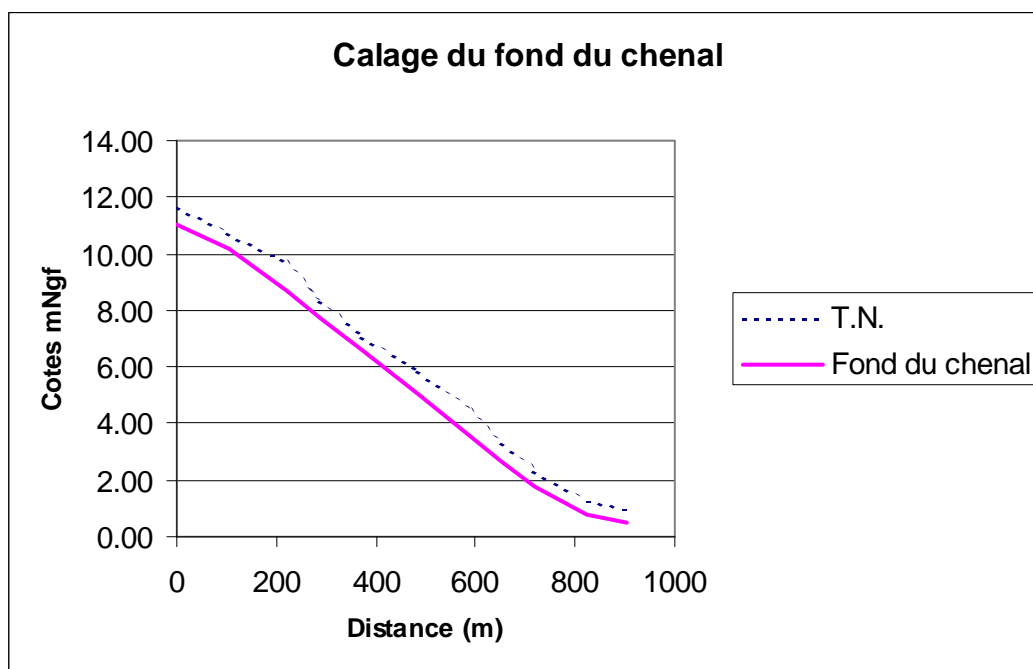
- Profondeur : 0.5 à 0.60 mètres
- Largeur du chenal : 13.5 mètres au fond et 15.0 mètres au plafond

L'ouvrage en tête du chenal sera constitué d'un seuil transversal sur le valat avec une buse sur le fond actuel du valat afin d'évacuer le débit d'étiage (buse $\phi 200$ ou $\phi 300$) et un déversoir latéral permettant de dévier les eaux vers le chenal.

Le calage du fond du chenal est le suivant :

Calage du profil en long du fond du chenal

Point	Lieu	Distance cumulée (m)	Cote TN (m)	Fond du chenal (mNgf)	Profondeur (m)
2	1er méandre du valat en aval du siphon du canal BRL	0	11.65	11.05	0.60
3		103	10.75	10.15	0.60
4	chemin	220	9.70	8.70	1.00
5		290	8.33	7.72	0.61
6		372	7.08	6.58	0.50
7		485	5.84	5.01	0.83
8	aval lotiss. Clôturé	590	4.47	3.55	0.92
9		655	3.29	2.64	0.65
10	route	720	2.36	1.73	0.63
11		823	1.30	0.80	0.50
12	fin du fossé existant	905	0.99	0.49	0.50



Trois tronçons relativement homogènes peuvent être distingués :

Tronçon 1 : en amont du chemin rural (entre points 2 et 4) :

- Type d'ouvrage: Canal ouvert
- Longueur: 220 m environ
- Cote du fond amont : 11.05 NGF
- Pente : 0,0089
- Largeur au fond 13.5 m

➤ Profondeur:	0.60 m
➤ Fruit des berges	1,5
➤ Largeur plafond	15.3 m
➤ Section:	8.64 m ²
➤ Périmètre mouillée	15.66 m
➤ Rayon hydraulique :	0,55 m
➤ Strickler:	35
➤ $Q (k.s.R^{2/3}.i^{0,5})$	19.2 m ³ /s
➤ Vitesse (m/s)	2.22 m/s

On propose de sur-créuser légèrement une zone vers la fin du tronçon afin de stocker les sédiments charriés par les crues.

Tronçon 2 – entre le chemin rural et la route départementale

➤ Type d'ouvrage:	Canal ouvert
➤ Longueur:	603 m environ
➤ Cote du fond amont :	8.70 NGF
➤ Pente :	0,0089
➤ Largeur au fond	13.5 m
➤ Profondeur:	0.50 m
➤ Fruit des berges	1,5
➤ Largeur plafond	15.0 m
➤ Section:	7.13 m ²
➤ Périmètre mouillée	15.3 m
➤ Rayon hydraulique :	0,47 m
➤ Strickler:	35
➤ $Q (k.s.R^{2/3}.i^{0,5})$	17.7 m ³ /s
➤ Vitesse (m/s)	2.48 m/s

Tronçon 3 – en aval de la route départementale

Il s'agit d'élargir à 25m le fossé existant à coté du terrain de sport.

On propose également de préserver une bande de servitude de 10 m de largeur de part et d'autre du chenal.

ANNEXES

Annexe 1.

Guide d'élaboration des P.P.R. inondation en Languedoc-Roussillon



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA REGION
LANGUEDOC-ROUSSILLON

**GUIDE D'ELABORATION DES
PLANS DE PREVENTION DES
RISQUES INONDATION
EN LANGUEDOC-ROUSSILLON**

JUIN 2003

AVANT PROPOS DU PREFET DE REGION

Les caractéristiques géographiques et climatiques de la région Languedoc-Roussillon l'exposent à un fort risque d'inondation, lié le plus souvent aux événements météorologiques dits de type "cévenol".

La dynamique démographique de l'urbanisation accroît la priorité que constitue l'élaboration des Plans de Prévention des Risques, afin d'interdire de nouvelles extensions urbaines dans des zones exposées à un risque fort et de préserver les champs d'expansion des crues. La réalisation d'un "guide d'élaboration des PPRI" à l'échelle de la région prend en compte une nécessaire cohérence du cadre de références sur lequel les services départementaux s'appuieront pour l'élaboration des PPR: il harmonise les règles appliquées, tant dans l'appréciation du niveau de risque que dans la définition générale des prescriptions à mettre en œuvre dans chaque département.

La réalisation de ce guide a été décidée en décembre 2002 en conférence administrative régionale qui réunit l'ensemble des préfets de la région. Il a été élaboré par les services de l'Etat et approuvé en conférence administrative régionale en juin 2003.

Sa diffusion à l'ensemble des maires doit favoriser une meilleure prise en considération des enjeux et des contraintes d'un développement durable qui réduise l'exposition aux risques naturels propres au Languedoc-Roussillon.

Francis IDRAC

SOMMAIRE

I – PREAMBULE	P. 4
II – ELABORATION DES ZONAGES	P. 6
1. <i>Echelle géographique</i>	P. 6
2. <i>L'aléa</i>	P. 7
3. <i>Les enjeux</i>	P.11
4. <i>Le zonage</i>	P.12
III – LE REGLEMENT DES PROJETS NOUVEAUX DANS LES ZONES A RISQUE	P.13
IV _ CAS PARTICULIERS	P.15
1. <i>Incidence des ouvrages de protection sur le zonage</i>	P.15
2. <i>Communes entièrement inondables</i>	P.15

I - PREAMBULE

A la suite des inondations dévastatrices des deux dernières décennies, la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 a précisé les grandes orientations de la politique de l'Etat en matière de gestion des zones inondables:

- **interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses** où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement, et les limiter dans les autres zones inondables
- **préserver les capacités d'écoulement et les champs d'expansion des crues** pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval
- **sauvegarder l'équilibre des milieux** dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées

La poursuite de ces objectifs passe par l'application de 3 grands principes :

- **à l'intérieur des zones soumises aux aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle**
- **dans les zones d'expansion des crues, contrôler strictement l'extension de l'urbanisation**
- **éviter tout endiguement non justifié par la protection de lieux fortement urbanisés**

Précisant que les zones d'expansion des crues correspondent aux secteurs non ou peu urbanisés, et que la délimitation des zones d'aléa fort doit s'appuyer sur une crue de référence, **la circulaire interministérielle du 24 avril 1996** a rappelé ces principes et a souligné que leur application stricte ne devait pas remettre en cause la possibilité des occupants actuels de ces zones de mener une vie et des activités normales;

Approuvés en 1996, les SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse et Adour-Garonne ont également rappelé la nécessité de :

- conserver les champs d'expansion des crues en lit majeur
- ne pas générer de nouvelles situations de risque

La réglementation de l'occupation des sols étant l'outil privilégié permettant de mener cette politique, **la loi du 2 février 1995** a ainsi créé le **Plan de Prévention des Risques** naturels et prévisibles, ou P.P.R., qui remplace désormais les anciennes procédures (P.E.R., P.S.S., R111.3), et dont la méthodologie d'élaboration a fait l'objet de guides adaptés à chaque type de risque, celui relatif aux inondations ayant été diffusé en 1999.

Le **guide méthodologique PPR Inondations** précise notamment les principes généraux qui doivent guider l'élaboration des PPR :

- s'inscrire dans une politique globale de prévention
- agir par tronçon de vallée plutôt que par commune
- définir les secteurs d'intervention prioritaire
- développer une démarche de concertation et d'appropriation du risque.

Le présent projet de guide régional vise donc à :

- rappeler le cadre sur lequel les services départementaux peuvent s'appuyer pour la conduite des études et les consultations menées avec les élus,
- harmoniser au niveau régional les règles appliquées,

Il ne constitue pas une base réglementaire mais un document de cohérence à l'usage interne du service chargé d'élaborer ces plans,

II - ELABORATION DES ZONAGES

1. Echelle géographique

Le risque inondation ignorant les divisions administratives, la stratégie de prévention des inondations doit être conçue à l'échelle d'un bassin-versant ou d'un tronçon de vallée important, permettant d'avoir une vision globale du phénomène. Cette approche intercommunale du risque ne s'oppose en rien à l'élaboration de PPR communaux dès lors que la réglementation proposée est cohérente entre les diverses communes du même bassin

2. L'aléa

D'une manière générale, on privilégie pour les études d'aléa l'utilisation de méthodes simples basées sur le recueil des données historiques et les approches hydrogéomorphologiques, les modélisations n'étant à mettre en œuvre que lorsque ces méthodes s'avèrent insuffisantes.

L'aléa est un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée ; dans le cadre de l'élaboration d'un P.P.R., il correspond à la crue dite de référence, c'est-à-dire la plus forte crue connue ou à défaut la crue centennale (crue ayant une chance sur cent de se produire) si celle-ci lui est supérieure, qui peut être caractérisée par un ou plusieurs critères :

- la hauteur de submersion
- la vitesse d'écoulement
- la durée de submersion

La **hauteur d'eau**, résultant d'observation, de mesures ou de modélisation, est dans le cas général appréciable avec une bonne fiabilité à 20 cm près, elle doit donc être retenue comme critère de base. Deux seuils sont à examiner :

- celui de 1 m, qui correspond à l'évidence à la valeur limite inférieure de l'aléa fort (soulèvement des véhicules, impossibilité d'accès des secours),
- celui de 0,50 m dont l'expérience montre que – même avec une vitesse faible - il rend impossible le déplacement d'un enfant ou d'une personne âgée. En terme de sécurité, **ce seuil de 0,50 m est donc un facteur essentiel qu'il convient de retenir**

La vitesse d'écoulement, est en pratique très délicate à apprécier avec certitude car elle peut fortement varier sur des distances très courtes; les études et modélisations réalisées présentent souvent une marge d'erreur pouvant dépasser 1m/s, aussi est-il aléatoire de retenir ce facteur en général et tout particulièrement dans la région où les crues de plaine sont rares. Une approche de la vitesse peut également être faite par l'intensité de la crue, donc par ses effets constatés en matière d'érosion des berges et de transport solide, cette approche n'a cependant toute sa validité que dans le cas de crues à caractère torrentiel, avec des vitesses déjà très élevées, et ne peut être étendue à tous les types de crues. Enfin, on considère comme faible une vitesse inférieure à 0,20 m/s, moyenne entre 0,20 et 0,50 m/s et forte dès lors qu'elle est supérieure à 0,50 m/s.

Il est donc plus pertinent, pour une approche régionale, de s'appuyer sur la notion de crue rapide et de crue lente qui correspond à la vitesse de montée des eaux. Cette vitesse de montée des eaux est d'une part en relation directe avec la dangerosité de la crue et d'autre part le plus souvent liée à la vitesse d'écoulement.

Il en est retenu la définition suivante :

- *crue rapide* : se produisant sur des surfaces de moins de 5 000 km², pendant 6 à 36 heures avec un temps de concentration de moins de 12 heures pour des bassins de 1 000 km²

- *crue lente* : durant plusieurs jours, elle est due à des pluies longues mais peu intenses et est générée par un bassin-versant de plus de 5 000 km²

Force est de constater que la région Languedoc-Roussillon est le plus souvent exposée à des crues de type rapide, les crues dites de plaine ne concernant réellement que le Rhône, et les zones de stockage avec des vitesses faibles ne se rencontrant que dans quelques lagunes et en Camargue. C'est une spécificité de la région qu'il est impératif de prendre en compte et que l'actualité se charge de nous rappeler périodiquement ;

Cependant la seule prise en compte de la vitesse de montée des eaux peut conduire à surestimer ponctuellement l'aléa dans des secteurs où la vitesse, appréhendée au travers de l'analyse du fonctionnement hydraulique de la zone considérée, est en réalité faible ou moyenne.

Il paraît donc pertinent, tout en gardant à l'esprit un principe de précaution, de diviser la notion de crue rapide en crue « semi-rapide » et « crue torrentielle » dès lors qu'une appréciation fiable de la vitesse peut être faite sur le secteur considéré ; la crue torrentielle correspondra donc à une vitesse de montée des eaux rapide avec une vitesse d'écoulement fort, la crue semi-rapide correspondant à une vitesse de montée des eaux rapide avec une vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s. Si la vitesse d'écoulement ne peut être appréciée avec une bonne exactitude, la crue sera jugée « torrentielle ».

Enfin, la **durée de submersion**, si elle est en relation directe avec l'importance des dommages n'a que peu d'influence sur la sécurité des personnes, elle est en outre délicate à apprécier.

La qualification de l'aléa proposée pour la région Languedoc-Roussillon s'appuie donc sur le croisement des deux facteurs qui sont appréciables avec un degré de fiabilité suffisant : vitesse de montée des eaux et hauteur d'eau, pondérée le cas échéant par la vitesse d'écoulement.

	Crue lente	Crue semi-rapide	Crue torrentielle
Hauteur d'eau < 0,5 m	Modéré	Modéré	Modéré à Fort
0,5 m < Hauteur d'eau < 1 m	Modéré	Fort	Fort
Hauteur d'eau > 1 m	Fort	Fort	Fort

3. Les enjeux

Les deux enjeux principaux sont :

- les espaces urbanisés définis sur la base de la réalité physique existante
- les champs d'expansion des crues qui sont les zones d'expansion non urbanisées ou peu urbanisées et peu aménagées

Les zones d'expansion présentent par nature une vulnérabilité faible dans la mesure où les menaces sur les biens et personnes y sont faibles, elles constituent cependant un enjeu fort en matière de gestion des crues car elles permettent de réduire l'extension et l'intensité des inondations sur les zones habitées voisines.

Les espaces urbanisés comprennent les centres urbains qui justifient un traitement particulier, mais également les activités, friches urbaines, voies de communication, les équipements sensibles ou stratégiques ; l'évaluation des enjeux doit donc intégrer ceux touchant à la sécurité et aux fonctions vitales de la ville.

Elément important de l'étude PPR, la carte des enjeux doit s'en tenir à l'essentiel : zone urbanisée, équipements sensibles, voies de communication, et se baser sur la situation actuelle.

4. Le zonage

En croisant le niveau de l'aléa et la nature des enjeux, on obtient une estimation du risque utile au zonage réglementaire. L'utilisation du terme « risque » peut prêter à confusion, dans la mesure où il recouvre normalement une notion de danger, alors qu'une zone d'expansion des crues présentant une faible vulnérabilité ne présente un danger que par les effets indirects qu'elle entraîne sur les zones urbanisées voisines.

Pour une meilleure compréhension, on définira donc le résultat du croisement de « l'aléa » et des « enjeux » comme une zone de « contrainte forte » ou de « contrainte modérée ».

Il comprend classiquement deux zones :

- rouge : inconstructible
- bleue : constructible sous conditions

Le tableau suivant définit, en fonction du niveau d'aléa, et des enjeux, les zonages réglementaires à prescrire :

	Zones d'expansion des crues	Espaces urbanisés
Aléa fort	Rouge	Rouge
Aléa modéré	Rouge	Bleu

III - LE REGLEMENT DES PROJETS NOUVEAUX DANS LES ZONES A RISQUE

L'application brute des principes définis plus haut doit être confrontée aux particularités locales, aux types de construction et aux types d'intervention qui justifient qu'un règlement précise dans chaque cas la nature des autorisations, interdictions ou dérogations.

De plus, l'objectif fondamental de ne pas augmenter la vulnérabilité d'un secteur ne peut conduire à geler toute activité dans une zone urbanisée où donc le maintien des activités existantes doit être assuré.

Le tableau suivant synthétise les recommandations régionales applicables en ce qui concerne le règlement du zonage ; il définit par nature de construction et par type d'intervention la règle générale applicable, tout particulièrement pour les nouveaux projets.

Par "*construction à caractère vulnérable*" on entendra tout établissement recevant un public particulièrement vulnérable : crèches, écoles, maisons de retraite, cliniques, ...

Par "*équipements publics*", on entendra toute construction ou ouvrage n'assurant pas d'hébergement : station d'épuration, station de traitement des eaux, ouvrages EDF, etc ...

Le terme "*PRESCRIPTIONS*" signifie que la constructibilité est envisageable selon les règles locales, constructibilité qui en tout état de cause ne peut avoir pour effet d'augmenter la vulnérabilité.

REGLEMENT DE ZONAGE PPRinondation LANGUEDOC-ROUSSILLON

Nature de la construction	Type d'intervention	Zone d'expansion des crues non ou peu urbanisée	Zone urbanisée	
		Aléa modéré ou fort	Aléa modéré	Aléa fort
Construction d'habitation, de bâtiments agricoles, industriels ou d'activité	Nouvelle	INTERDIT	PRESCRIPTIONS	INTERDIT ❶
	Reconstruction	INTERDIT ❷	INTERDIT ❷	INTERDIT ❷
	Extension	PRESCRIPTIONS ❸	PRESCRIPTIONS ❸	PRESCRIPTIONS ❸
	Aménagement ❹	PRESCRIPTIONS	PRESCRIPTIONS	PRESCRIPTIONS
Construction à caractère vulnérable	Nouvelle	INTERDIT	INTERDIT	INTERDIT
	Extension	INTERDIT	PRESCRIPTIONS	INTERDIT
	Aménagement ❹	PRESCRIPTIONS	PRESCRIPTIONS	PRESCRIPTIONS
Equipements publics	Tout type	PRESCRIPTIONS	PRESCRIPTIONS	PRESCRIPTIONS
Campings	Nouveau	INTERDIT	INTERDIT	INTERDIT
	Extension	INTERDIT	INTERDIT	INTERDIT

❶ : sauf sous certaines conditions en zone densément urbanisée

❷ : si la construction a été détruite par une inondation

❸ : extension limitée à détailler au plan départemental

❹ : aménagement n'entraînant pas un changement de destination de la construction

IV - CAS PARTICULIERS

1. Incidence des ouvrages de protection sur le zonage

Les terrains protégés par des ouvrages de protection seront toujours considérés comme restant soumis aux aléas étudiés, et donc vulnérables; on ne peut avoir en effet de garantie absolue sur l'efficacité des ouvrages, et il peut toujours survenir un aléa plus important que celui pris en compte pour leur dimensionnement. Les prescriptions devront donc toujours s'appliquer, qu'il y ait ouvrage ou pas.

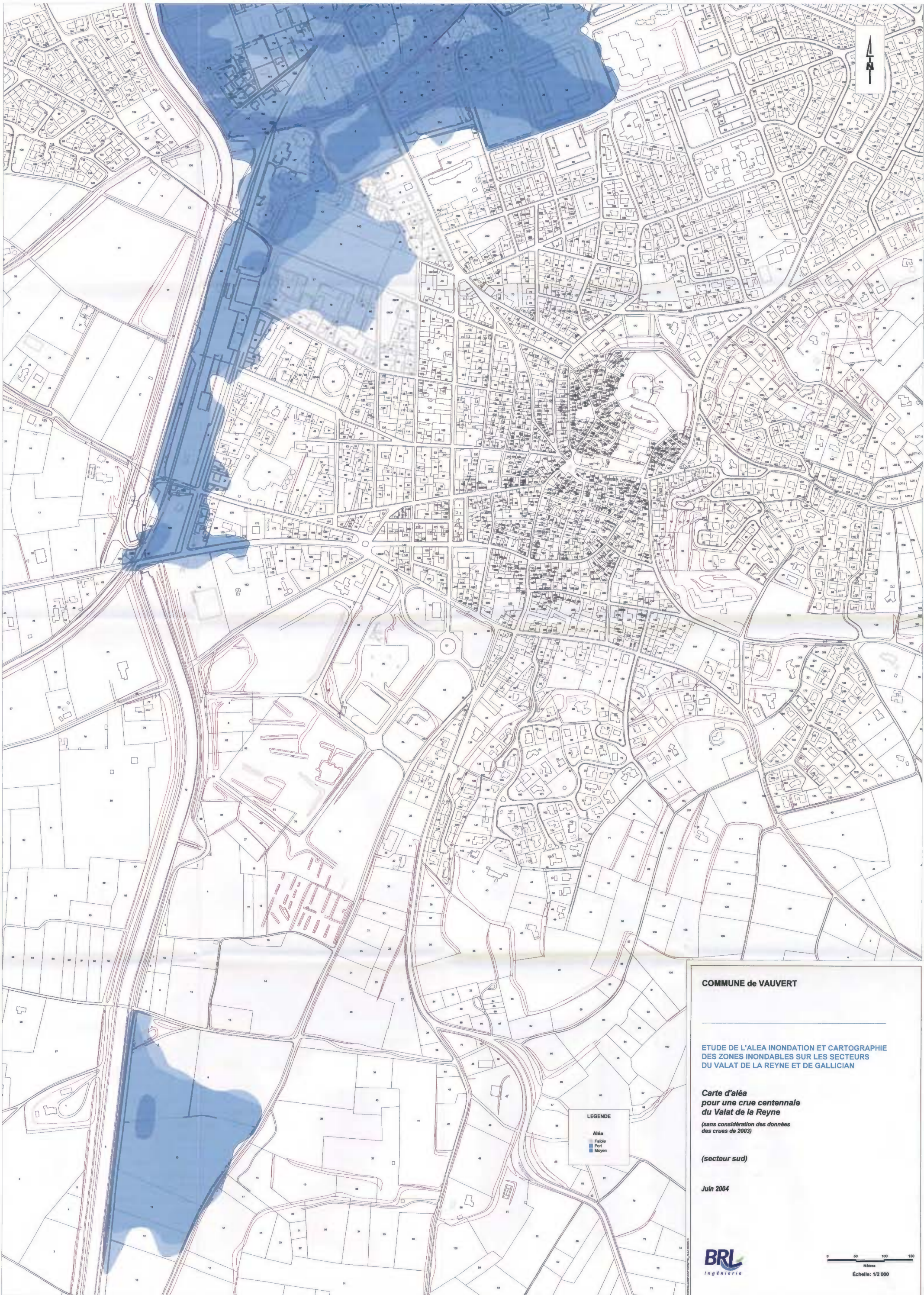
2. Communes entièrement inondables

Les communes dont le territoire est entièrement concerné par des zones inondables se trouvent dans la difficile situation de fin d'urbanisation ; cependant pour répondre aux besoins d'habitat, d'emploi, de services dans un secteur urbanisé, le zonage pourra être exceptionnellement adapté, mais seulement après avoir approfondi avec les élus communaux, les possibilités alternatives d'urbanisation le bilan entre bénéfices attendus et l'accroissement de la vulnérabilité des biens et personnes qui en résulteraient.

Dans la majorité des cas, la sagesse amènera à retenir les possibilités de développement intercommunal qui assureront, dans des conditions de sécurité acceptables, le maintien des activités et des conditions de vie des habitants.

Annexe 2.

Plans au 1/2000^{ème}



COMMUNE de VAUVERT

ETUDE DE L'ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE
DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS
DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

Carte d'aléa
pour une crue centennale
du Valat de la Reyne

(sans considération des données
des crues de 2003)

(secteur sud)

Juin 2004

LEGENDE

- Aléa
- Fort
- Moyen

BRL
Ingénierie

0 50 100 150
Mètres
Échelle: 1/2 000

ETUDE DE L'ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE
DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS
DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

Carte d'aléa
pour une crue centennale
du Valat de la Reyne
(sans considération des données
des crues de 2003)

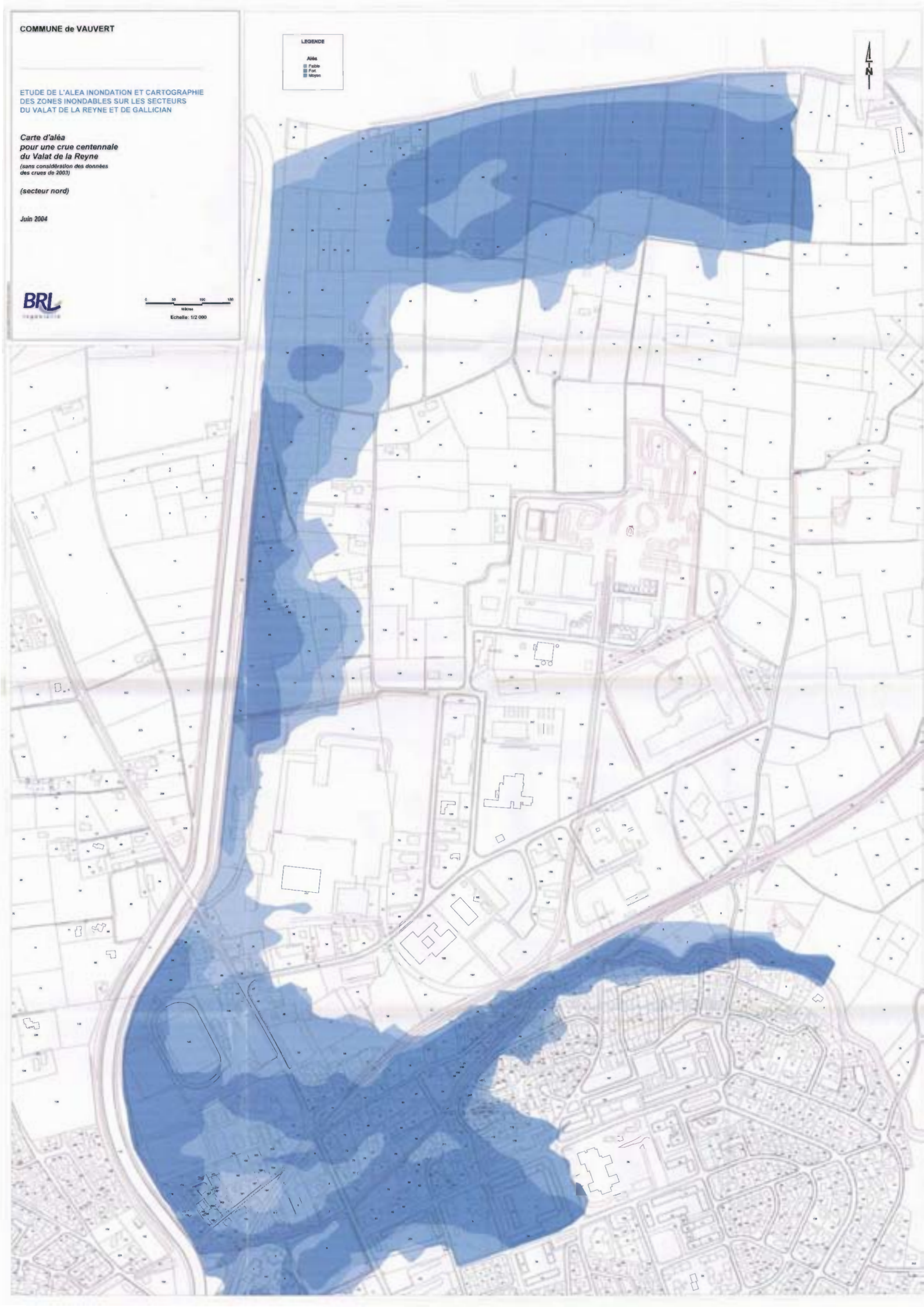
(secteur nord)

Juin 2004



LEGENDE

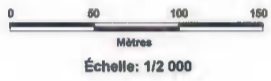
- Aléa
- Faible
- Foi
- Moje



**Carte d'aléa
pour une crue centennale
du Valat de la Crose**

(sans considération des données
des crues de 2003)

Jun 2004



ALEA POUR UNE CRUE CENTENNALE

- Aléa faible
- Aléa moyen
- Aléa fort
- Endiguement

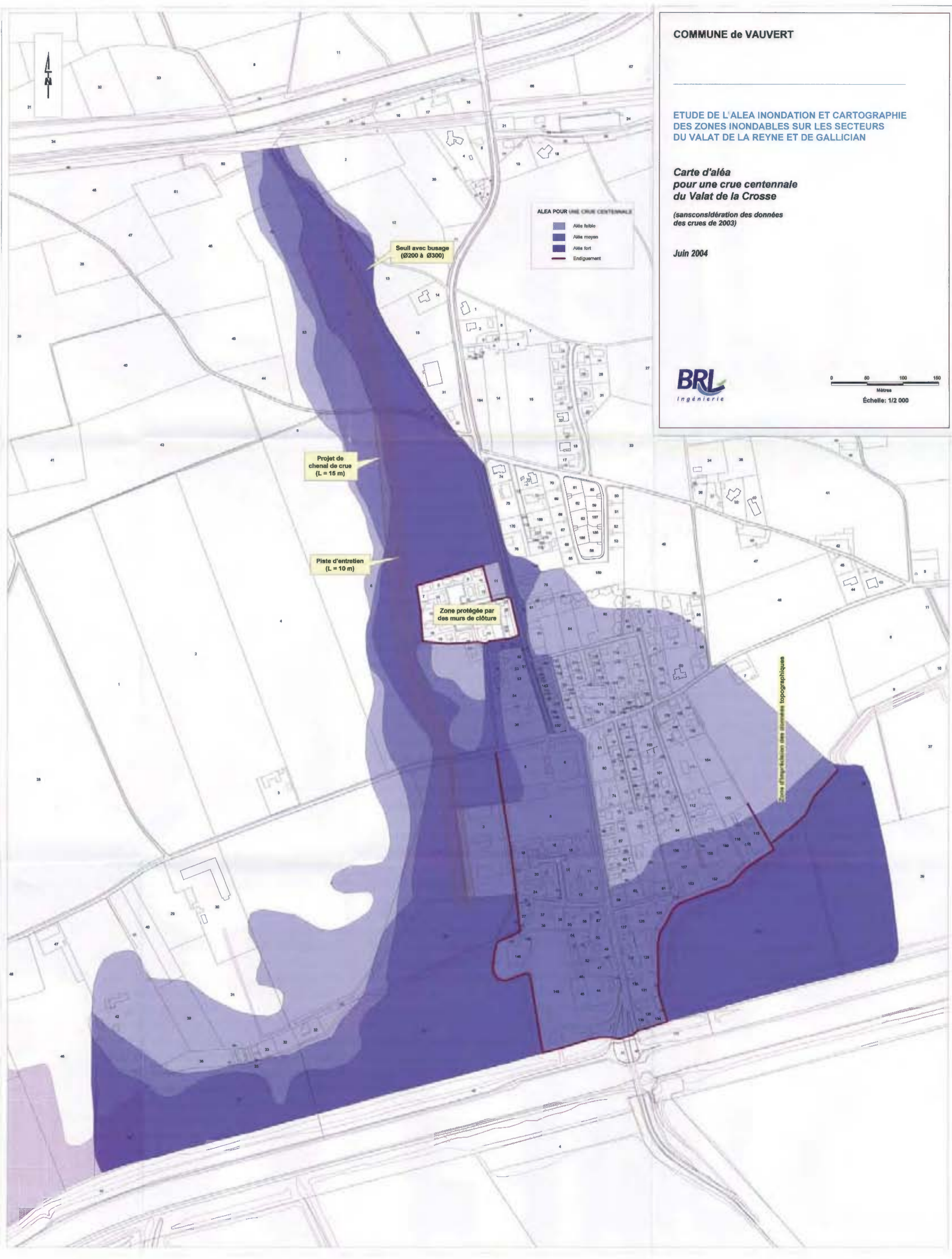
Seuil avec busage
(Ø200 à Ø300)

Projet de
chenal de crue
(L = 15 m)

Piste d'entretien
(L = 10 m)

Zone protégée par
des murs de clôture

Zone d'implémentation des données topographiques



COMMUNE de VAUVERT

ETUDE DE L'ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE
DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS
DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

Carte des isohauteurs
pour une crue centennale
du Valat de la Reyne
(sans considération des données
des crues de 2003)

(secteur nord)

Juin 2004

BRL
Ingénierie



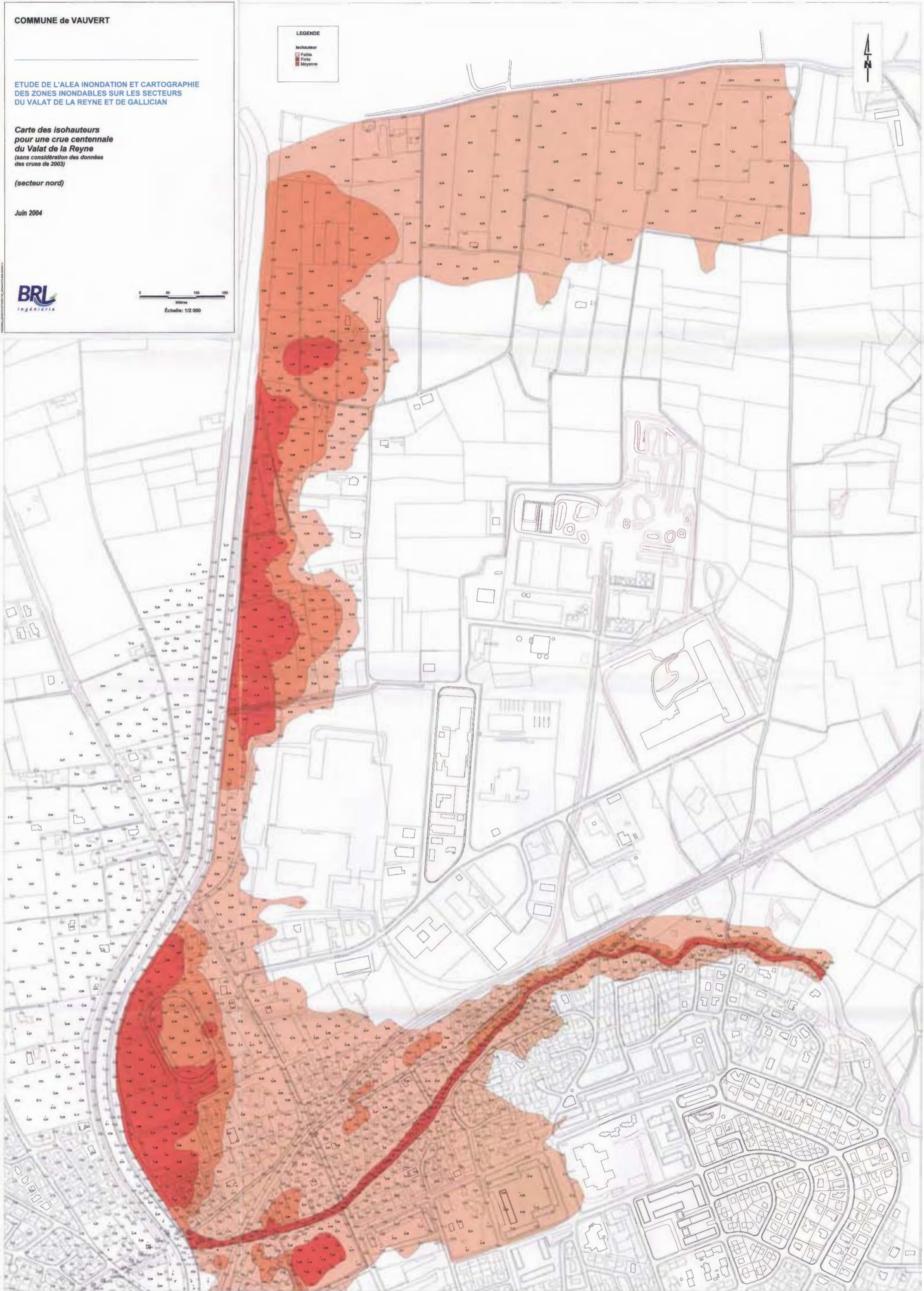
LEGENDE

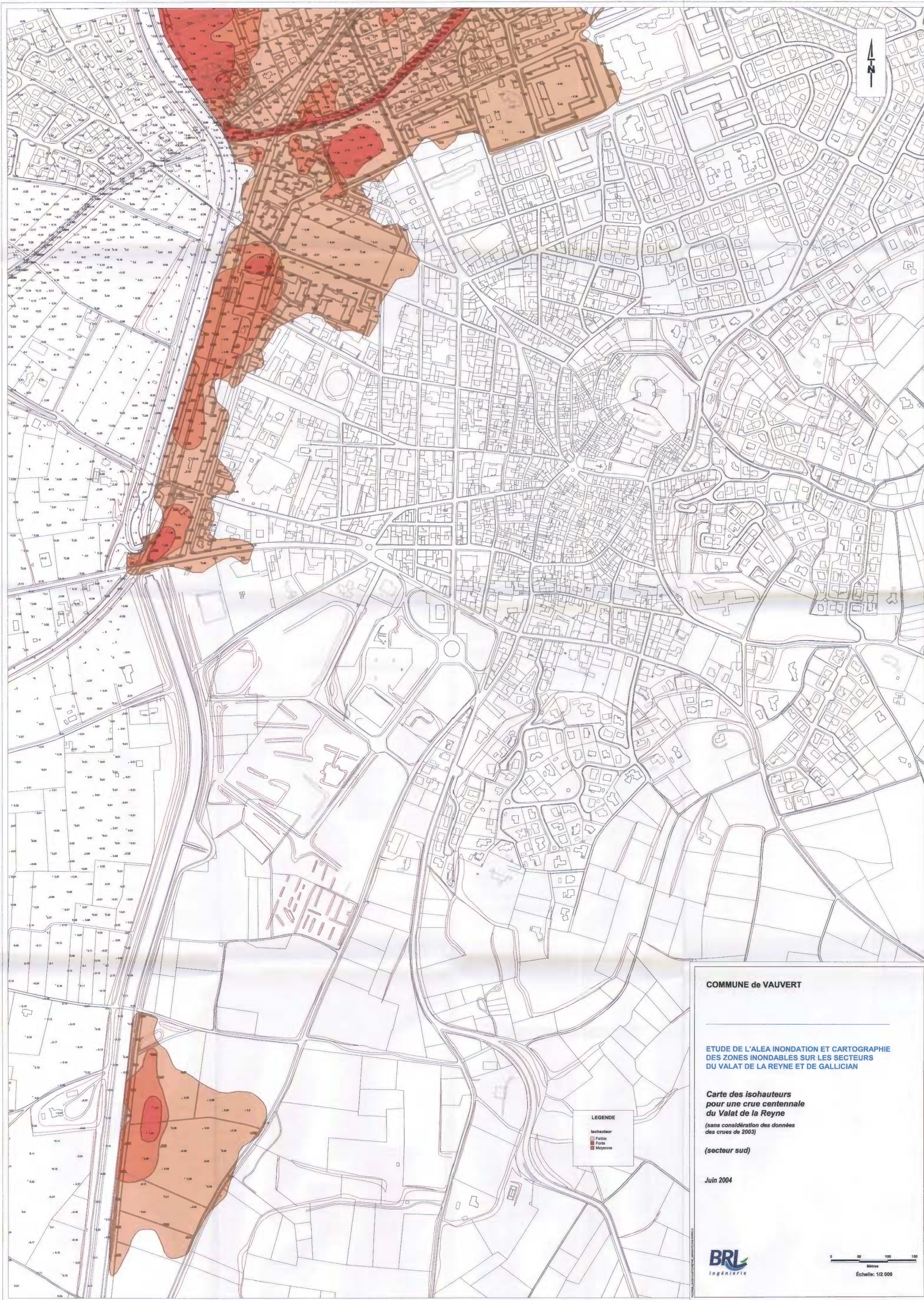
Isohauteur

Faible

Forte

Moyenne





COMMUNE de VAUVERT

ETUDE DE L'ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE
DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS
DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

Carte des isohauteurs
pour une crue centennale
du Valat de la Reyne

(sans considération des données
des crues de 2003)

(secteur sud)

Juin 2004

LEGENDE

- Isohauteur
- Faible
- Forte
- Moyenne

BRL
Ingénierie

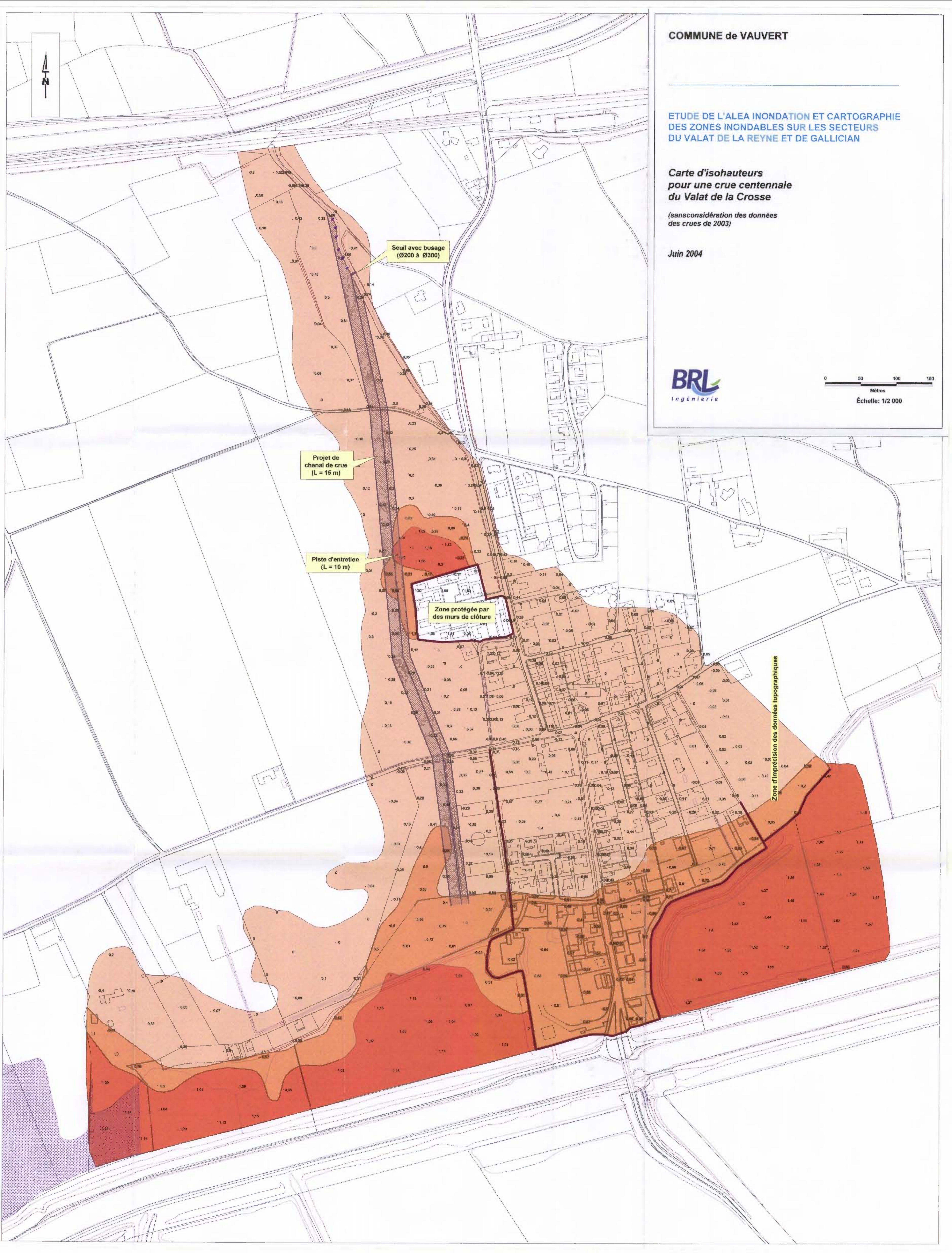
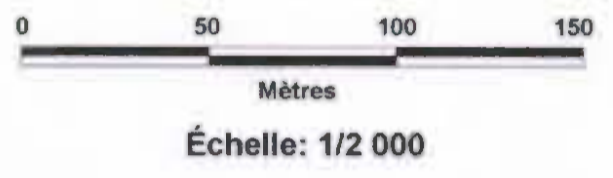
0 50 100 150
Mètres
Échelle: 1/2 000

ETUDE DE L'ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE
DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS
DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

Carte d'isohauteurs
pour une crue centennale
du Valat de la Crosse

(sans considération des données
des crues de 2003)

Juin 2004



LEGENDE

- Isovitesse
- Faible
- Forte
- Moyenne

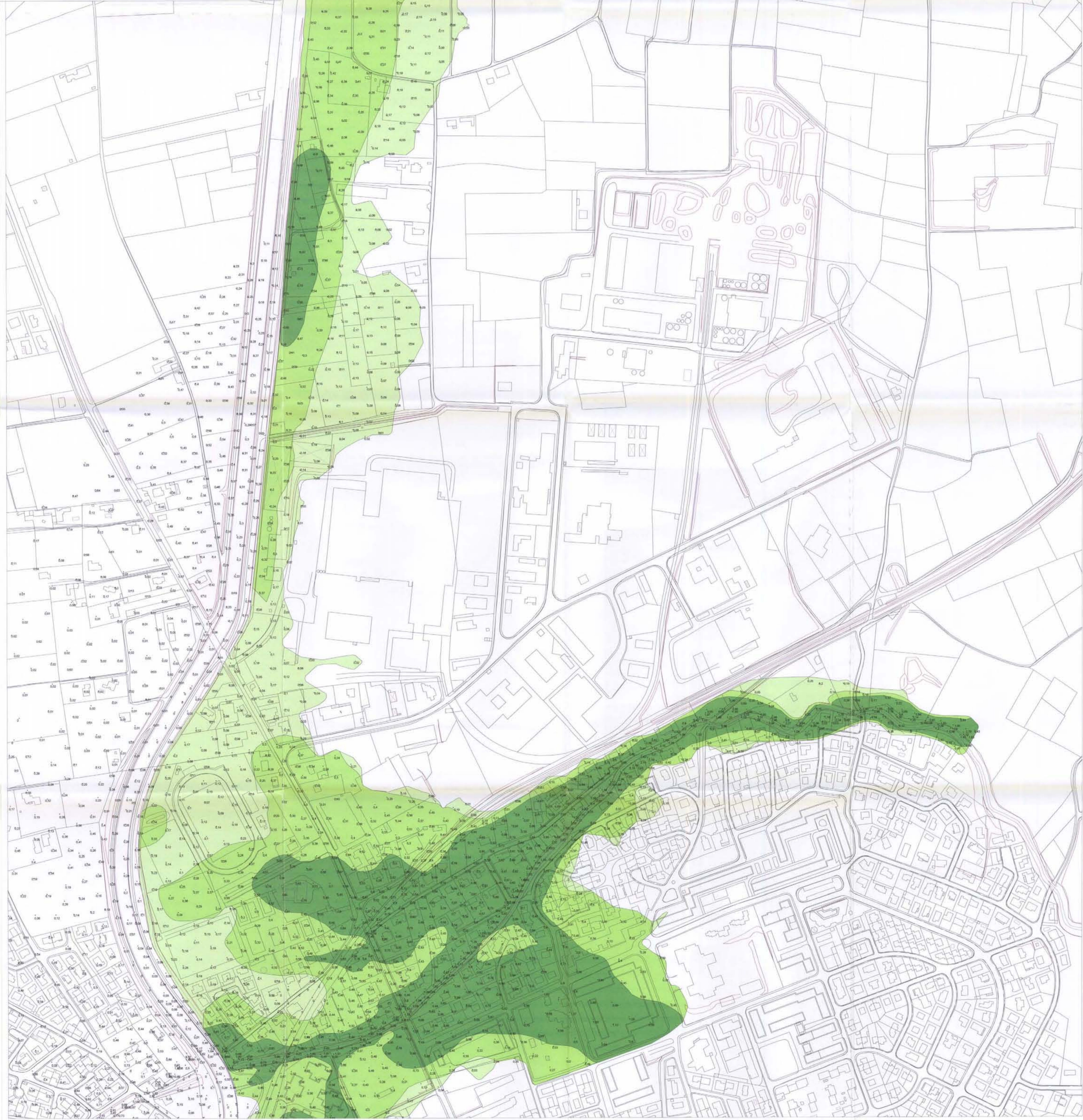
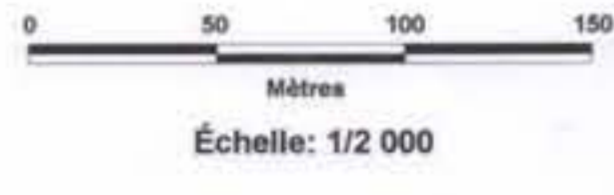
ETUDE DE L'ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

Carte des isovitesses pour une crue centennale du Valat de la Reyne

(sans considération des données des crues de 2003)

(secteur nord)

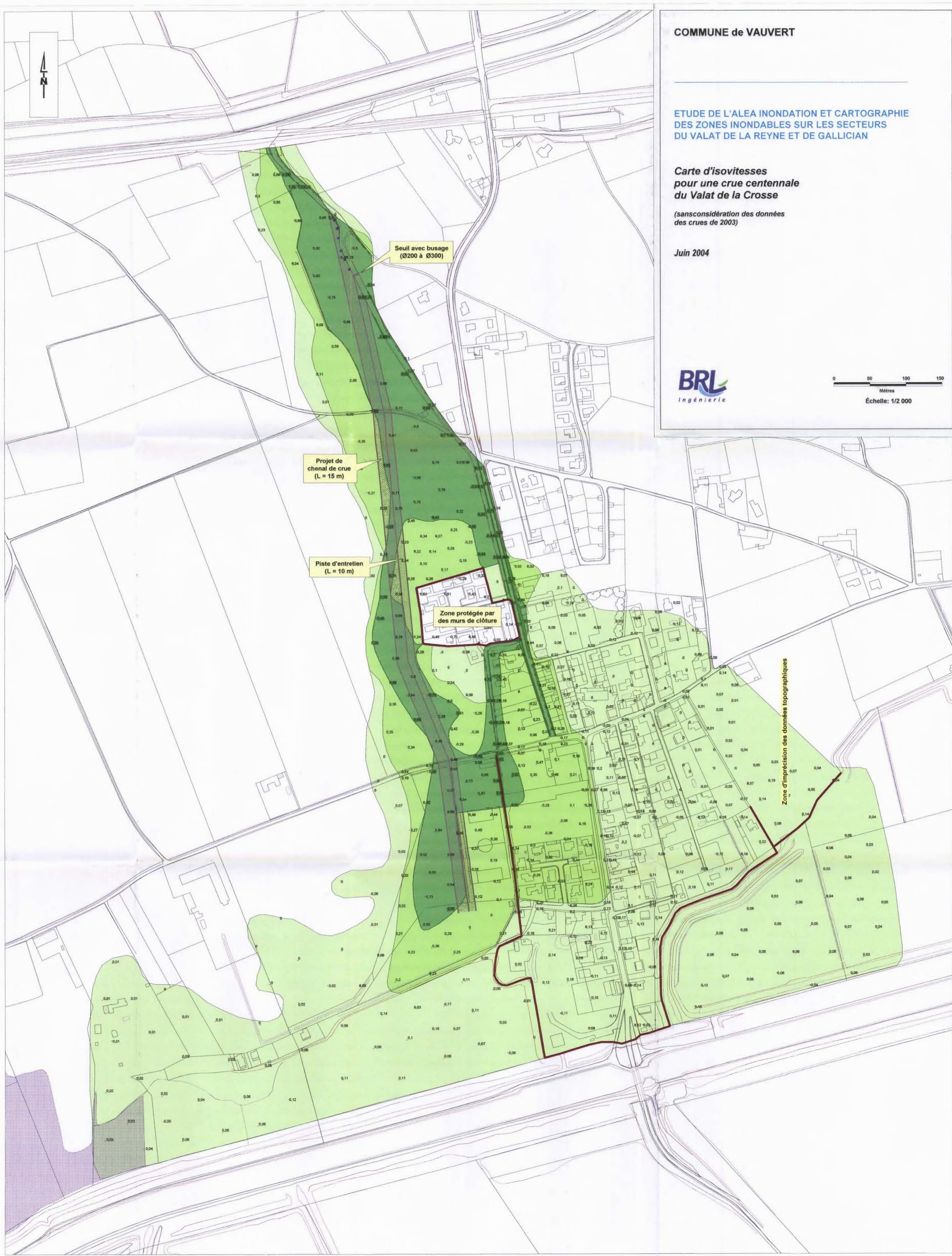
Juin 2004

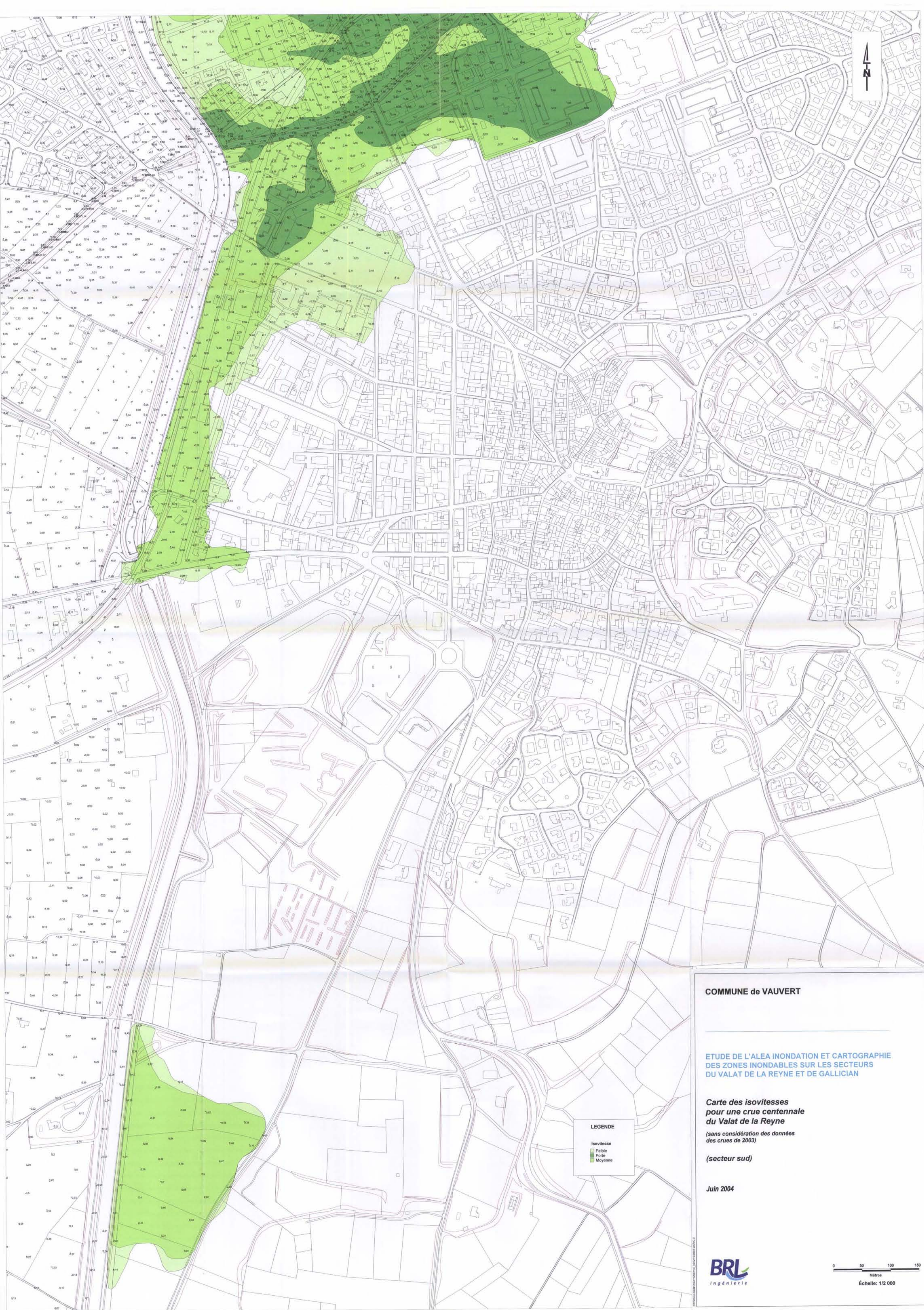


**Carte d'isovitesse
pour une crue centennale
du Valat de la Crosse**

(sans considération des données
des crues de 2003)

Juin 2004





LEGENDE

- Isovitesses
- Faible
- Forte
- Moyenne

COMMUNE de VAUVERT

ETUDE DE L'ALEA INONDATION ET CARTOGRAPHIE
DES ZONES INONDABLES SUR LES SECTEURS
DU VALAT DE LA REYNE ET DE GALLICIAN

**Carte des isovitesses
pour une crue centennale
du Valat de la Reyne**

(sans considération des données
des crues de 2003)

(secteur sud)

Juin 2004

