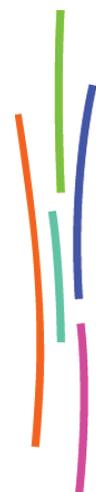
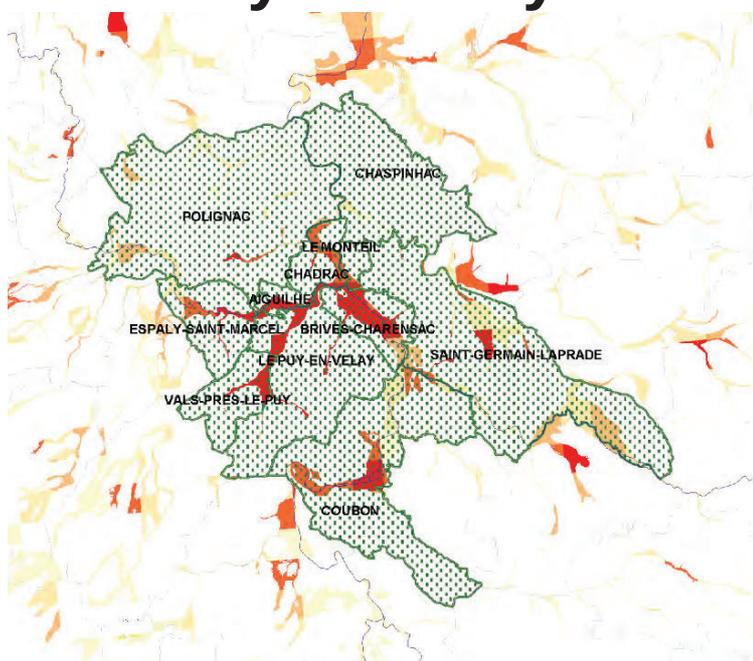


# Directive inondations

## Bassin Loire-Bretagne

Novembre 2013

### Rapport de présentation de la cartographie du risque d'inondation sur le secteur du Puy en Velay





# Sommaire

1 – Introduction	p 3
2 – Présentation générale de la Loire, la Borne et le Dolaizon	p 3
3 – Caractérisation des crues de la Loire, la Borne et le Dolaizon	p 4
4 – Historique des crues de la Loire, la Borne et le Dolaizon sur le secteur du Puy en Velay	p 5
5 – Études antérieures sur les inondations dans le secteur du Puy en Velay	p 6
6 – Qualification des scénarios d'inondation	p 7
7 – Ouvrages de protection de l'agglomération du Puy-en-Velay	p 8
8 – Limites des résultats obtenus	p 9
9 – Qualification des enjeux et sources de données utilisées	p 10
10 – Analyse des enjeux	p 10
11 – Cartes des scénarios d'inondation et des enjeux exposés	p 11
• Probabilité fréquente	p 13
• Probabilité moyenne	p 15
• Probabilité exceptionnelle	p 17
• Synthèse des scénarios	p 19
• Enjeux exposés	p 21
12 – Annexes nécessaires à une compréhension des cartes	p 23
• Bases de données nationales utilisées dans l'analyse des enjeux	p 23
• Nombres d'emplois impactés par scénario de crue et par commune	p 24
• Extrait de plan du Puy en Velay	p 25



# Rapport de présentation de la cartographie du risque d'inondation sur le secteur du Puy-en-Velay

## 1 – Introduction

L'exploitation des connaissances rassemblées dans l'évaluation préliminaire des risques d'inondation du bassin Loire-Bretagne, arrêté à la fin de l'année 2011, a conduit à identifier 22 Territoires à Risque Important (TRI). Au vu des enjeux liés aux débordements de la Loire, la Borne et le Dolaizon, le secteur du Puy en Velay est l'un d'entre eux. La qualification d'un territoire en TRI implique une nécessaire réduction de son exposition au risque d'inondation, et engage l'ensemble des pouvoirs publics présents dans la recherche de cet objectif. Le secteur a déjà fait l'objet d'un Programme d'Actions de Prévention contre les Inondations (PAPI) labellisé en 2004.

À cette fin, une ou plusieurs stratégies locales de gestion du risque d'inondation devront être mises en œuvre sur chaque TRI. Leurs objectifs devront être arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin dans les 2 ans et en tenant compte des priorités de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation et de sa déclinaison dans le plan de gestion du risque d'inondation du bassin Loire-Bretagne.

Afin d'éclairer les choix à faire et partager les priorités, la connaissance des inondations sur les TRI doit être approfondie, en réalisant une cartographie des risques pour 3 scénarios basés sur :

- Les événements fréquents ;
- Les événements d'occurrence moyenne (période de retour de l'ordre de 100 ans) ;
- Les événements exceptionnels

C'est l'objet des cartographies présentées dans ce rapport sur le TRI du secteur du Puy en Velay.

## 2 – Présentation générale de la Loire, la Borne et le Dolaizon

- La Loire

La Loire est le plus long fleuve de France avec une longueur de 1 013 km. Elle prend sa source à 1 408 m d'altitude au Mont-Gerbier-de-Jonc sur la commune de Sainte Eulalie en Ardèche. Son bassin versant de 117 000 km<sup>2</sup> occupe plus d'un cinquième du territoire français. Dans sa partie supérieure (Loire Amont) et sur ses 10 premiers kilomètres, la Loire a un débit rapide et des dénivelllements soudains de terrain avec chutes d'eau souvent importantes.

Elle entre dans le département de la Haute Loire environ 15 km après sa source. Avant d'atteindre Roanne, la Loire s'écoule dans la gorge des Roches. Après Roanne, la pente de son cours diminue sensiblement tout comme sa vitesse d'écoulement.

À la sortie du Massif Central, on assiste à l'exhaussement de son lit et elle prend un régime de plaine plus marqué (jusqu'à son exutoire). Elle est rejointe par l'Allier à Cuffy (Cher), la confluence double sa taille. Après Orléans, sur 450 km, la Loire emprunte une vallée ample jusqu'à Rochefort-sur-Loire appelée « Val de Loire ». La Loire se jette dans l'Océan Atlantique par un estuaire situé au niveau de Saint Nazaire.

- La Borne

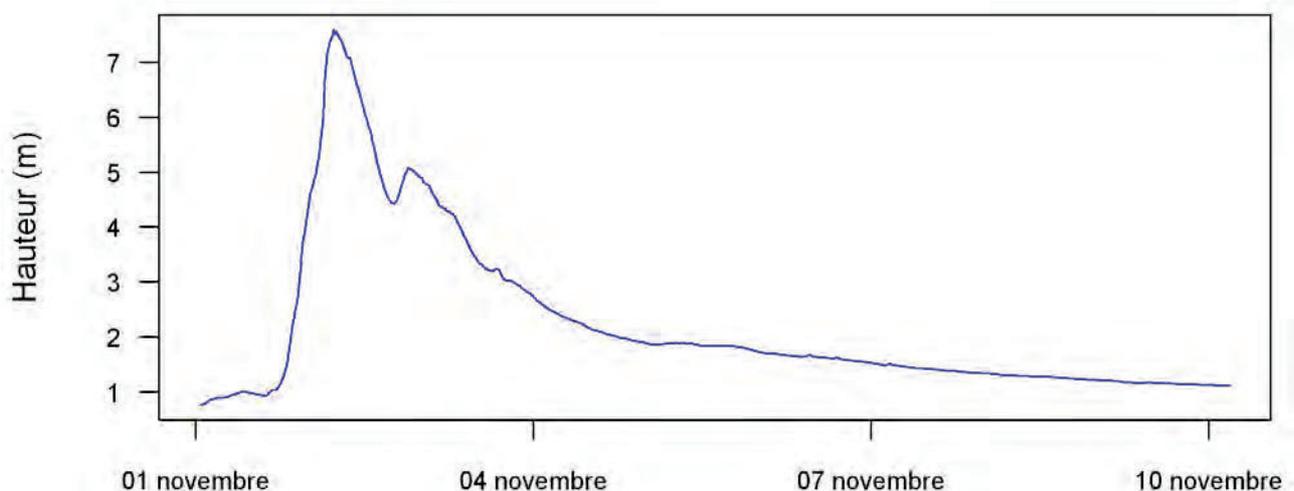
La Borne est un affluent de la Loire en rive gauche qui rejoint ce cours d'eau à Chadrac, un peu en aval du Puy-en-Velay. C'est un cours d'eau d'une longueur de 48 km et son bassin versant s'étend sur 428 km<sup>2</sup>. La Borne présente des fluctuations saisonnières de débit assez modérées avec des hautes eaux hivernales portant le débit mensuel moyen à un niveau compris entre 4,5 et 5,5 m<sup>3</sup>/s. Les basses eaux d'été, de juillet à septembre, abaissent le débit moyen mensuel jusqu'à 1,25 m<sup>3</sup>/s en août. Les crues peuvent être importantes étant donné la petitesse de la rivière et l'exiguïté de son bassin.

- Le Dolaizon

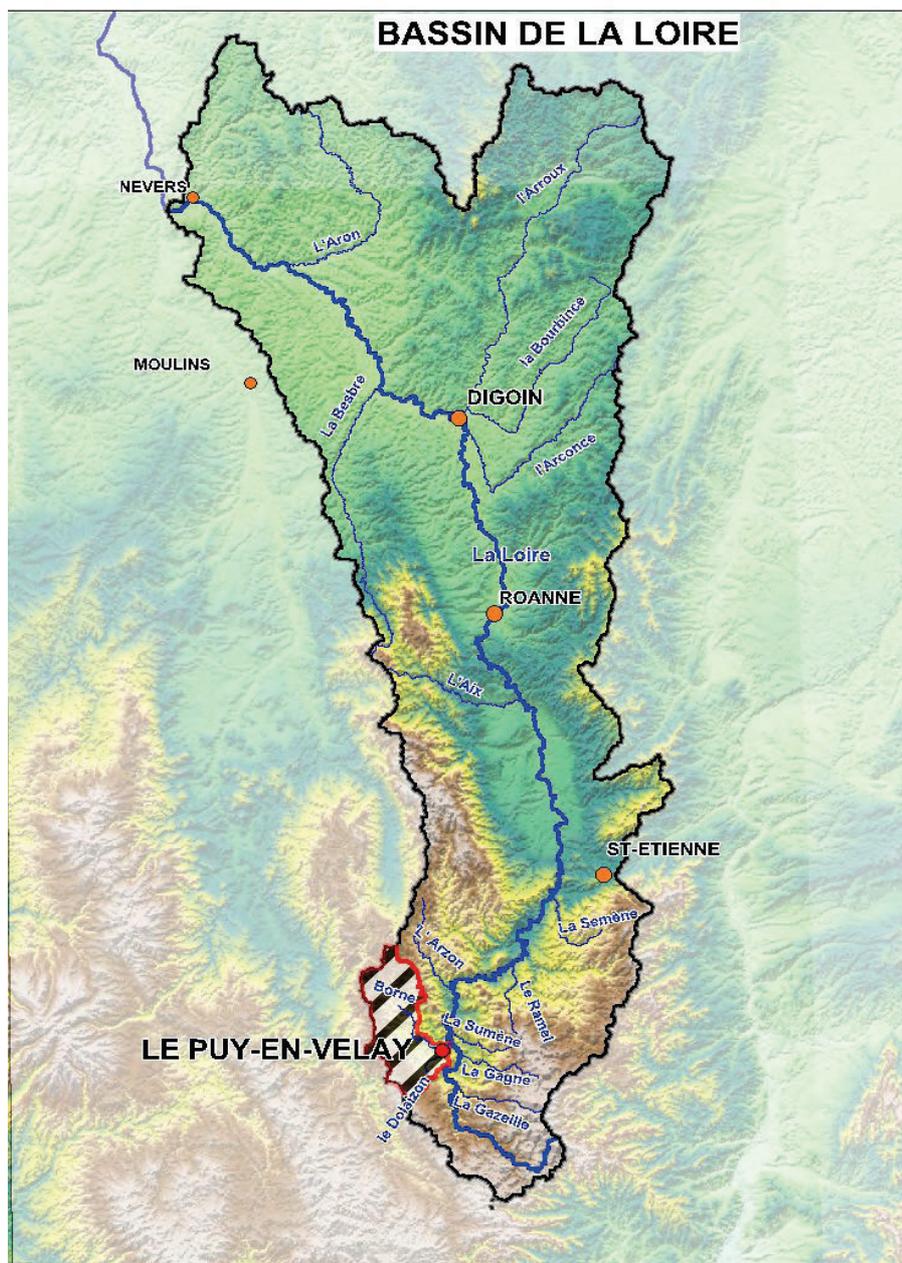
C'est une rivière qui s'étend sur 14,8 km avec un bassin versant de 62 km<sup>2</sup>. Le Dolaizon, d'abord torrent, forme la « cascade de la roche », passe à Vals et se jette dans la Borne à l'aval du Puy-en-Velay.

### 3 – Caractérisation des crues sur l'agglomération du Puy-en-Velay

Les risques d'inondation sur le bassin amont de la Loire (comme de l'Allier dans une moindre mesure) sont principalement liés aux événements de type cévenol ou mixte pour les grands bassins versants ou à des orages localisés pour de plus petits bassins. Dans les deux cas, les inondations sont liées à des précipitations intenses qui tombent sur tout le bassin versant, ruissellent sur des pentes importantes et se concentrent rapidement dans les cours d'eau. Le bassin amont de la Loire est donc soumis à des crues torrentielles et violentes mais avec une durée de submersion très courte.



Limnigramme de la crue de la Loire survenue en novembre 2008 à la station de Chadrac (données : DREAL Centre)



#### 4 – Historique des crues de la Loire, de la Borne et du Dolaizon sur le secteur du Puy en Velay

- La crue du 17 octobre 1846 : La Loire envahit les rues de Brives-Charensac et atteint 1,33 m sur la N88. De nombreux murs sont renversés, des maisons endommagées et les plaines de Durianne et Peyredeyre sont entièrement dévastées. La Borne démolit le pont neuf et une partie du pont d'Espaly. Le Dolaizon emporte plusieurs maisons au Puy en Velay ainsi que des petits ponts.

Suite à cet événement et à la crue de 1856, un service des inondations est créé en 1857 dans le but de surveiller les cours d'eau amont et d'annoncer la formation des crues. Pour cela, une quarantaine d'échelles de crue sont installées et le niveau d'eau est relevé quotidiennement. Par ailleurs, il est entrepris la construction d'une digue de protection à Brives-Charensac, qui sera détruite par la crue de 1866 et reconstruite.

- La crue du 7 septembre 1880 : le Dolaizon ravage le vallon de Vals et au Puy-en-Velay,

inonde le quartier des Tanneries, le fond du Breuil, le Portail d'Avignon, les Carmes. Quatre maisons sont emportées par la crue.

- La crue du 16 octobre 1907 : la Loire entre en crue et engloutit le pont de la Sumène à Peyredeyre. Plusieurs maisons ont près d'un mètre d'eau dans les rez-de-chaussée. À Brives-Charensac, les eaux atteignent une hauteur de 3,60 mètres.
- La crue d'octobre 1933 : la Borne fait des ravages après avoir subi des pluies torrentielles et un orage d'une violence inouïe. À Espaly, la papeterie Terle est inondée et ses machines submergées. Les pompiers interviennent en barque malgré les courants très violents.
- La crue du 21 septembre 1980 : la Loire atteint la hauteur record de 6,80 mètres à Brives-Charensac, fait 8 morts et 300 millions de francs de dégâts (valeur 1980). Suite à cette crue, des travaux de sécurisation seront réalisés dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature, consistant en un élargissement et un approfondissement du lit dans la traversée de Brives-Charensac, pour un montant de 330 millions de francs (valeur 1994).
- La crue de 1996 : crue généralisée par un événement cévenol classique avec 48 communes classées en catastrophe naturelle.
- La crue de décembre 2003 : la Loire, la Borne et le Dolaizon entrent en crue et causent 8 millions d'euros de dégâts et 92 communes sont classées en état de catastrophe naturelle.
- La crue des 2 et 3 novembre 2008 : 2 épisodes orageux se sont succédés avec plus de 250 mm d'eau qui se sont accumulés sur le bassin amont de la Loire. Au total, ce sont 300 habitations qui ont été touchées, 450 personnes évacuées, et près de 7 millions d'euros de dégâts ont été enregistrés.

Sources :

Conseil Général de la Haute-Loire, 2007 « Mémoires de crues »,

[http://www2.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques\\_et\\_ambiances/Majeurs/Memoire-de-crues.pdf](http://www2.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques_et_ambiances/Majeurs/Memoire-de-crues.pdf)

Préfecture de la Haute-Loire, 2006, « Le Risque Inondation »,

[http://www.haute-loire.pref.gouv.fr/plugins/fckeditor/userfiles/file/DDRM\\_risque\\_inondation.pdf](http://www.haute-loire.pref.gouv.fr/plugins/fckeditor/userfiles/file/DDRM_risque_inondation.pdf)

« Recherche sur les inondations de la Loire supérieure et de ses affluents », Ulysse Rouchon, 1910 (ouvrage conservé aux Archives Départementales de la Haute-Loire)

## 5 – Études antérieures sur les inondations dans le secteur du Puy en Velay

Plusieurs études hydrauliques ont été conduites sur l'agglomération du Puy en Velay pour caractériser les crues de la Loire, de la Borne et du Dolaizon :

- Novembre 1989 : Plan d'exposition aux risques d'inondation / Bassin du Puy  
*SUD Aménagement – CETE de Lyon*
- 1996 : Protection contre les inondations de la Loire en Haute-Loire  
*HYDRATEC*
- Septembre 1998 : Étude hydraulique des zones inondables pour la prise en compte dans l'urbanisme – Secteur de Brives-Charensac  
*BCEOM*
- 2000 : Étude 3P Loire amont (Étude globale de gestion des crises hydrologiques et de restauration environnementales du haut bassin de la Loire)  
*HYDRATEC – B.LEDOUX Consultant – Cabinet GAY – J.R. MALAVOI*

- Mai 2006 : schéma de Ralentissement Dynamique des crues de la Loire dans le département de la Haute-Loire.  
*ISL Montpellier*
- Décembre 2009 : La Loire à Brives-Charensac – Expertise sur les études et travaux de 1996 à 2000  
*CETMEF*
- Mai 2013 : Étude hydraulique de la Loire, la Borne, le Dolaizon et de leurs affluents sur le bassin du Puy-en-Velay.  
*ARTELIA*

## 6 – Ouvrages de protections de l'agglomération du Puy-en-Velay

### ➤ La digue de Brives Charensac :

Cet ouvrage a été réalisé en 1864, suite à la crue du 14 octobre 1859 et dans le cadre de la politique de mise à l'abri des villes face au risque inondation.

Le corps de la digue est constitué de matériaux de la Loire, revêtu sur la face côté Loire d'une maçonnerie en *opus incertum* et complété d'un parafeuillage en enrochement de 0,5 mètre de profondeur. Le sommet de la digue est empierré.

Suite à la crue de 1866 qui a emporté une partie de la digue, le remblai a été garni d'un revêtement de chaux et de sable de 0,60 mètre d'épaisseur, la crête et le parement côté terre ont été revêtus d'une maçonnerie en *opus incertum*.

La digue mesure environ 500 mètres de long pour une hauteur maximale de 2,7 mètres, la hauteur moyenne est de 2 mètres, la largeur en crête varie de 2 à 4 mètres.

Le pied de digue est hors d'eau, en retrait variable de 0 à 30 mètres. Les pentes de talus sont faibles ( 2 pour 1 côté Loire et 3 pour 1 côté rue).

Par endroit un remblai de terre protège la digue côté Loire. Elle se termine par un parement vertical sur une longueur de 80 mètres jusqu'à la jonction avec le mur en retour du pont de Brives Charensac.

Il est à noter que, lors de la crue du 21 septembre 1980, cet ouvrage a résisté mécaniquement à la surverse et qu'aucun désordre n'a été constaté après la crue.

La digue a été prise en considération dans les aménagements du Plan Loire Grandeur Nature (PLGN), dont les travaux, réalisés entre 1996 et 2000, visaient l'objectif d'écoulement d'une crue de l'ordre de 2 000 m<sup>3</sup>/s, similaire à celle de septembre 1980, sans submersion de la digue de Charensac.

La réalisation de l'étude de danger de cette digue est en cours, ce qui permettra d'appréhender le niveau de protection réel de la digue.

### ➤ La digue d'Audinet (commune de Brives-Charensac) :

Il s'agit d'une digue submersible, réalisée entre 1898 et 1900, mettant la plaine d'Audinet à l'abri des courants traversiers violents qui se manifestaient à partir de la gravière de Peyrard (ancien lit de la Loire avant les crues de 1790 – 1795) et qui avaient tendance à rejoindre rapidement le bord du coteau le long de la route départementale, en ravinant les prairies. C'est également un mur de défense de berge en bordure d'une zone d'érosion. Cette digue présente une efficacité certaine, bien qu'elle soit submergée par les crues moyennes (2,20 m à 2,50 m à Brives-Charensac).

## 7 – Qualification des scénarios d'inondation

La qualification des inondations par la Loire, la Borne et le Dolaizon sur le secteur du Puy-en-Velay a été conduite conjointement par la DREAL Auvergne, la DREAL Centre et la DDT de la Haute-Loire.

La cartographie des hauteurs d'eau pour les différents scénarios d'inondation a été produite par le bureau d'études ARTELIA pour le compte de la DDT de la Haute-Loire, dans le cadre de l'étude hydraulique de 2013.

Pour répondre à la mission, ARTELIA a mis en œuvre une modélisation 1D filaire en régime permanent, permettant de connaître les caractéristiques hydrauliques précises et de cartographier les hauteurs pour chaque scénario. Le logiciel choisi pour ce type de modélisation est le logiciel HEC-RAS.

Les digues et murs ont été considérés comme transparents pour l'évaluation de l'aléa, alors qu'ils pourraient jouer un rôle de protection contre les crues, excepté pour la digue de Brives-Charensac où, compte tenu du caractère sensible du secteur urbain face notamment à la rue de la République (crues catastrophiques de 1980), deux modélisations des écoulements ont été réalisées pour la crue de référence :

- une modélisation avec la digue, permettant de caractériser dans cette situation l'aléa des crues en rive droite,
- une modélisation sans la digue, permettant d'apprécier le débit qui déborderait dans la plaine urbaine rive gauche de Brives-Charensac.

Un modèle numérique de terrain (MNT) a été préalablement constitué, sur l'ensemble du périmètre modélisé, sur la base du relevé LIDAR de l'ensemble de la zone concernée et du levé de profil en travers en lit mineur (topographie réalisée en septembre 2010).

La cartographie des zones inondables a été réalisée en reconstituant un modèle numérique surfacique de l'eau (MNSLE) correspondant aux cotes d'eau calculées par Hec-Ras et en le croisant avec le MNT.

Les classes de hauteur d'eau sont différenciées avec les intervalles [0, 1 m[, [1 m, 2 m[, [2 m, 3 m[, [3 m, +∞[ pour finaliser la carte associée au scénario d'inondation. L'échelle de présentation retenue est 1/25 000<sup>e</sup>. Enfin, les emprises inondées par les 3 scénarios de crue sont reportées sur une carte de synthèse des surfaces inondables.

De plus, des travaux importants de recalibrage du lit de la Loire ayant été réalisés sur le secteur de Brives-Charensac dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature, nous disposons de laisses de crues correspondant à l'événement de 1980 (considéré comme centennal) supérieures à la modélisation. Une cartographie des zones inondables, sur ce secteur uniquement, a donc été réalisée par croisement entre le MNT actuel et un MNSLE établi sur la base de ces laisses. Ce travail a été produit par la DDT de la Haute-Loire, en collaboration avec les DREAL Centre et Auvergne. L'emprise de la crue de 1980 est reportée sur la carte de synthèse des aléas et sur la carte de risque.

Scénario fréquent : La période de retour retenue pour ce scénario est égale à 30 ans, et correspond aux événements de 2008 pour la Loire, avec un débit d'environ 1300 m<sup>3</sup>/s à Chadrac, de 2003 pour la Borne, avec un débit d'environ 270 m<sup>3</sup>/s à la confluence, et correspondant à un débit du Dolaizon de 96 m<sup>3</sup>/s.

Les premiers groupes d'habitation situés en lit majeur de la Loire commencent à être impactés. La digue protégeant le secteur d'Audinet en rive droite est submergée, ce qui conduit à l'inondation du camping, des terrains de sport et de l'entreprise RVI. A Chadrac, l'entreprise Multitransports, les Tanneries ainsi que la STEP sont impactés.

Les zones urbanisées denses situées en lit majeur de la Borne commencent à être inondées. C'est notamment le cas dans le secteur de Roderie sur la commune d'Aiguilhe et de la partie basse du quartier de la Renaissance sur la commune de Chadrac. Le camping du Puy, sur la commune d'Aiguilhe, ainsi que l'ex-piscine Quincieu sont touchés.

La capacité du lit du Dolaizon devient insuffisante, l'emprise de la zone inondable en zone urbaine s'élargit par endroit sur plus de 80 m de large sur les deux rives. Sur le secteur du square Coiffier, on commence à voir apparaître un débordement en lit majeur rive gauche. Le faible débordement descend le Faubourg Saint Jean et rejoint la Borne en amont de sa confluence avec le Dolaizon.

Scénario moyen : Ce scénario correspond à un événement de période de retour 100 ans, et correspond aux événements de 1980 pour la Loire, avec un débit d'environ 2000 m<sup>3</sup>/s à Chadrac, de 1933 pour la Borne, avec un débit d'environ 400 m<sup>3</sup>/s à la confluence, et correspondant à un débit du Dolaizon de 133 m<sup>3</sup>/s.

Les zones d'habitations situées à proximité du lit majeur de la Loire sont fréquemment impactées par la crue. A Coubon, les hameaux de Volhac et de Prnaud sont touchés. Sur la commune de Brives-Charensac l'emprise de la zone inondable s'étend plus largement dans la zone urbaine. La digue de Brives-Charensac est en limite de surverse.

La zone inondable de la Borne s'étend plus largement dans la zone urbaine. Sont notamment touchées les papeteries d'Espaly-Saint-Marcel et le stade Massot.

Sur le Dolaizon, la capacité du passage couvert du square Coiffier devient largement insuffisante. Des échanges de débit entre le lit mineur du Dolaizon et l'axe d'écoulement du Faubourg Saint Jean commencent à se produire.

Le Riou et le Taulhac, affluents du Dolaizon, sont l'objet de débordements généralisés induisant une très large zone de ruissellement sur la commune de Vals-près-le-Puy, et impactant la zone commerciale de Chirel.

Scénario exceptionnel : Ce scénario correspond à un événement de période de retour de l'ordre de 1000 ans. Le débit retenu est de 3243 m<sup>3</sup>/s pour la Loire à Chadrac, 624 m<sup>3</sup>/s pour la Borne à la confluence, et 205 m<sup>3</sup>/s pour le Dolaizon.

Excepté pour le pont de l'ancienne voie ferrée (Trans-cévenol), l'ensemble des ouvrages de franchissement de la Loire sont en charge ou sont submergés par la crue. Les enjeux situés au-delà du pied des versants ainsi que sur les terrasses alluviales perchées sont intégrés à la zone inondable. Les enjeux situés en lit majeur sont submergés par plus de 5 m d'eau par endroit. La digue de Brives-Charensac est submergée de plus de 1 m d'eau.

La majorité des ouvrages de franchissement de la Borne et du Dolaizon sont également en charge ou submergés par la crue. Les enjeux situés en lit majeur sont submergés par plus de 2 à 3 m d'eau par endroit.

## **8 – Limites des résultats obtenus**

Différentes incertitudes sont attachées à la méthode utilisée pour définir les zones inondées :

La représentation du fond de la vallée s'appuie sur un Modèle Numérique de Terrain (MNT) constitué à partir d'un levé topographique de type « LIDAR » avec une incertitude propre de l'ordre de 15 cm, et de levés de profils en travers en lit mineur (incertitude centimétrique).

Des incertitudes sont également présentes sur les données hydrauliques. En effet, le modèle duquel sont issus les résultats utilisés est un modèle filaire 1D représentatif d'écoulements simples. Il atteint ses limites pour représenter les écoulements sur certains secteurs, tels que les effets hydrauliques de dévers dans les courbes, les écoulements importants observés en lit majeur en rive gauche de la digue de Brives-Charensac ayant leur propre dynamique, et certains secteurs de ruissellement qui ont été représentés sur la base d'une interprétation hydrogéomorphologique.

D'une manière générale, les incertitudes moyennes sur la ligne d'eau sont de l'ordre de 15 cm, ce qui, combiné avec les incertitudes sur le MNT, donne une incertitude globale d'une trentaine de centimètres. Les incertitudes pour l'événement exceptionnel sont supérieures (notamment du fait de l'incertitude sur le débit millénal) : il faut compter 50 cm *a minima*.

Afin de réduire ces incertitudes, il peut être envisagé la réalisation d'un nouveau modèle hydraulique bidimensionnel, pour mieux prendre en compte la complexité des écoulements.

## 9 – Qualification des enjeux et sources de données utilisées

La carte de synthèse des aléas d'inondation est complétée par la représentation des différents enjeux présents dans les zones inondables.

Les enjeux reportés sont :

- la population et les emplois concernés,
- les bâtiments,
- le patrimoine naturel,
- les zones d'activités,
- les installations polluantes et dangereuses (dites IPPC<sup>1</sup> et SEVESO AS<sup>2</sup>),
- les stations d'épurations,
- les installations et bâtiments sensibles.

Les bases de données mobilisées dans ce cadre sont BD topo de l'IGN pour identifier les bâtiments et les installations sensibles ou utiles à la gestion de crises, S3IC et BDERU du ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie pour les installations polluantes ou dangereuses et les stations d'épuration, et les éléments issus du rapportage de la directive cadre sur l'eau pour le patrimoine naturel. (cf annexe).

Les installations IPPC, SEVESO AS, les stations d'épuration de plus de 10 000 équivalent habitant, situées à moins de 30 km en amont du TRI.

## 10 - Analyse des enjeux

L'examen des cartes de risque conduit à identifier plusieurs secteurs présentant des risques importants. On notera (sans exclusivité) au Puy-en-Velay, les rives du Dolaizon (en particulier le quartier Saint-Jean) : la rivière très canalisée peut facilement déborder et induire des écoulements dans les rues. La formation d'embâcles est à considérer. La traversée de Brives-Charensac présente des enjeux importants (quartier de la Mouteyre jusqu'à la Chartreuse en rive gauche, et le secteur d'Audinet, en arrière de la digue). À Aiguilhle, le quartier de Roderie en rive gauche est susceptible de connaître des désordres significatifs. Enfin à Chadrac, les crues de Loire affectent le quartier de la Bouteyre et celles de la Borne le quartier La Renaissance. On trouve également des enjeux à la confluence de ces deux rivières (notamment la tannerie).

Les analyses conduites permettent notamment de mettre en évidence les enjeux suivant :

- Environ 7 500 personnes et 8 500 emplois<sup>3</sup> sont susceptibles d'être impactés directement

1 Les « IPPC » sont les installations classées pour la protection de l'environnement potentiellement les plus polluantes

2 Les « SEVESO AS » sont les installations classées pour la protection de l'environnement potentiellement les plus dangereuses

3 Une incertitude de l'ordre de 20 % est attachée au calcul des emplois impactés. Les chiffres indiqués ci-

par une inondation exceptionnelle, 5 200 personnes et 5 700 emplois pour un événement de probabilité moyenne et 2 300 personnes et 2 000 emplois pour des événements fréquents.

Étant donné les temps de réaction des bassins versants amont, il est nécessaire de s'intéresser, au-delà des habitants de la zone inondable, aux personnes non résidentes mais venant dans la zone inondable pour des durées plus ou moins brèves. En dehors des personnes fréquentant des structures déjà identifiées comme des enjeux – telles les établissements scolaires, les zones d'activité économiques –, il faut notamment s'intéresser aux touristes fréquentant l'agglomération du Puy-en-Velay. L'office du tourisme estime la population touristique estivale entre 5 000 et 6 000 personnes en moyenne (hors pointes liées à des événements particuliers comme des festivals).

- 4 installations classées IPPC pourraient être impactées dont une est aussi qualifiée de SEVESO. Parmi elles, 2 se trouvent en dehors des limites du TRI mais à moins de 30 kms en amont de celui-ci. Elles sont donc à considérer.

## 11 - Cartes des scénarios d'inondation et des enjeux exposés

- Probabilité fréquente
- Probabilité moyenne
- Probabilité exceptionnelle
- Synthèse des scénarios
- Enjeux exposés

Une estimation du nombre d'habitants (population permanente) et du nombre d'emplois est fournie par commune dans les cartes d'exposition au risque (pages 21 et 22). Les tableaux se lisent ainsi :

**LE PUY-EN-VELAY**

1 100	2 150	2 920	Population permanente en zone inondable
1 440	3 030	4 090	Nombre d'emplois en zone inondable

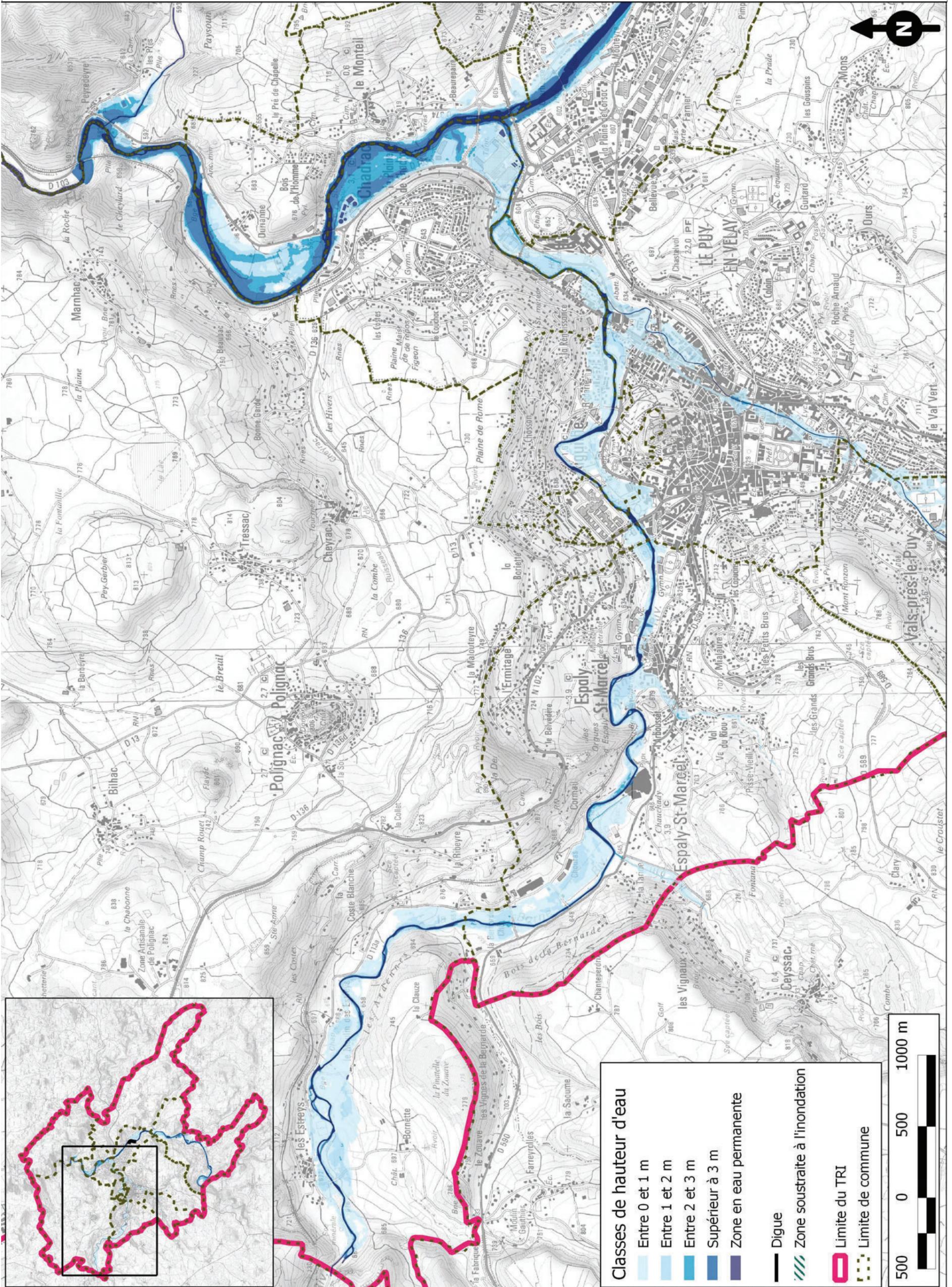
Forte probabilité                      Moyenne probabilité                      Faible probabilité

---

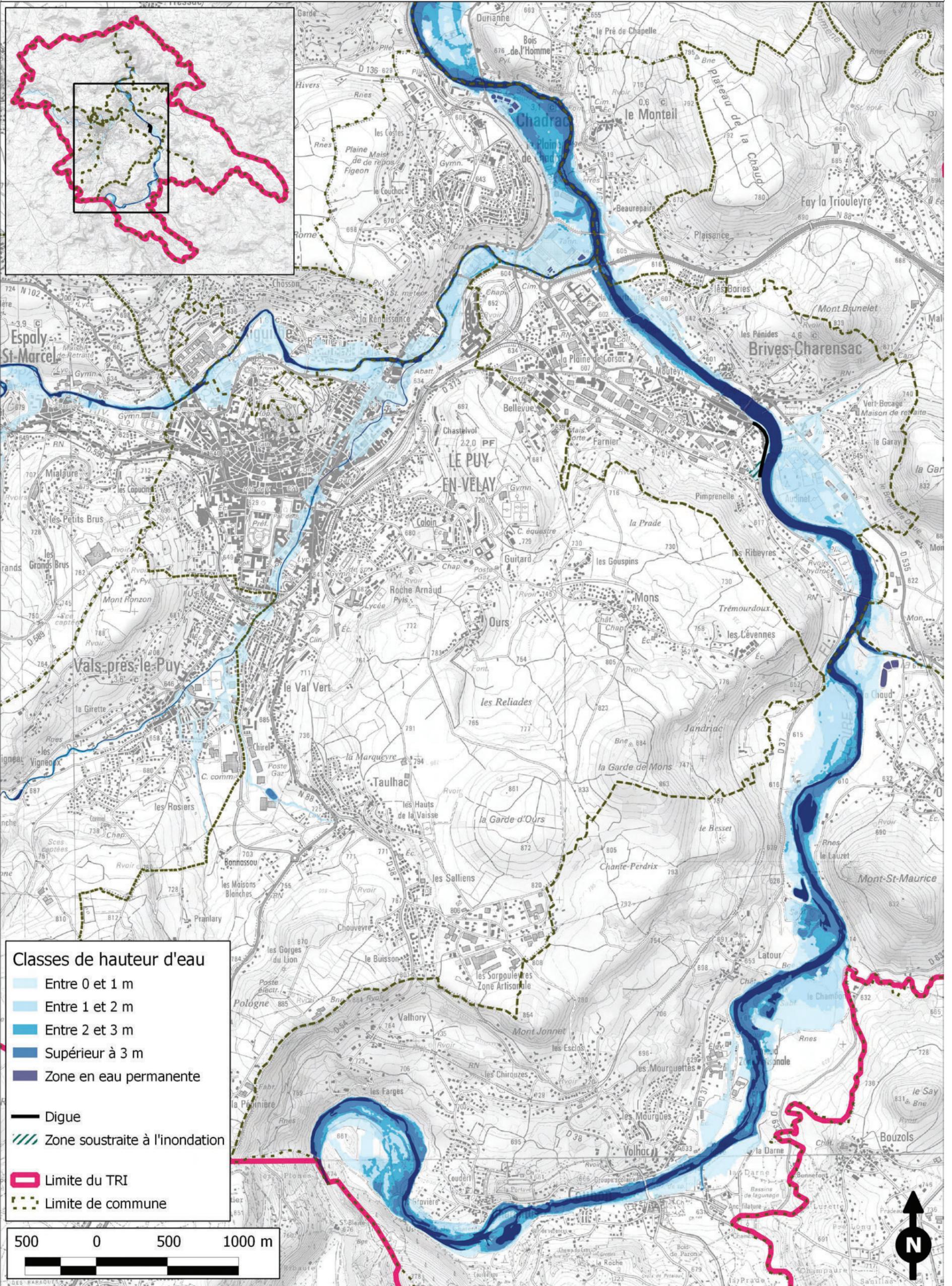
dessus et sur les cartes sont des valeurs moyennes de l'estimation. Des résultats détaillés (fourchettes de valeurs) par commune sont joints en annexe.



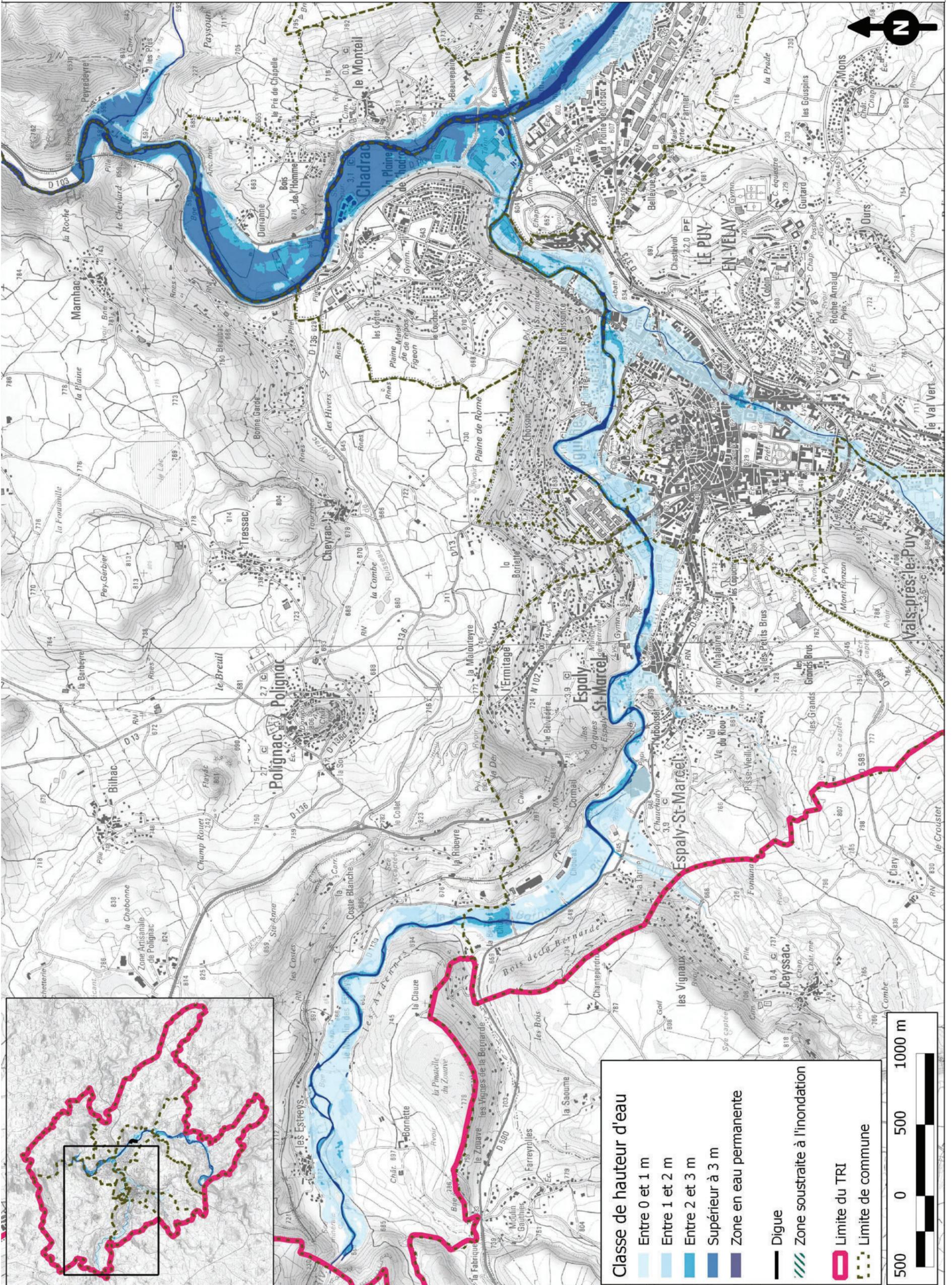
# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Scénario de probabilité fréquente



# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Scénario de probabilité fréquente



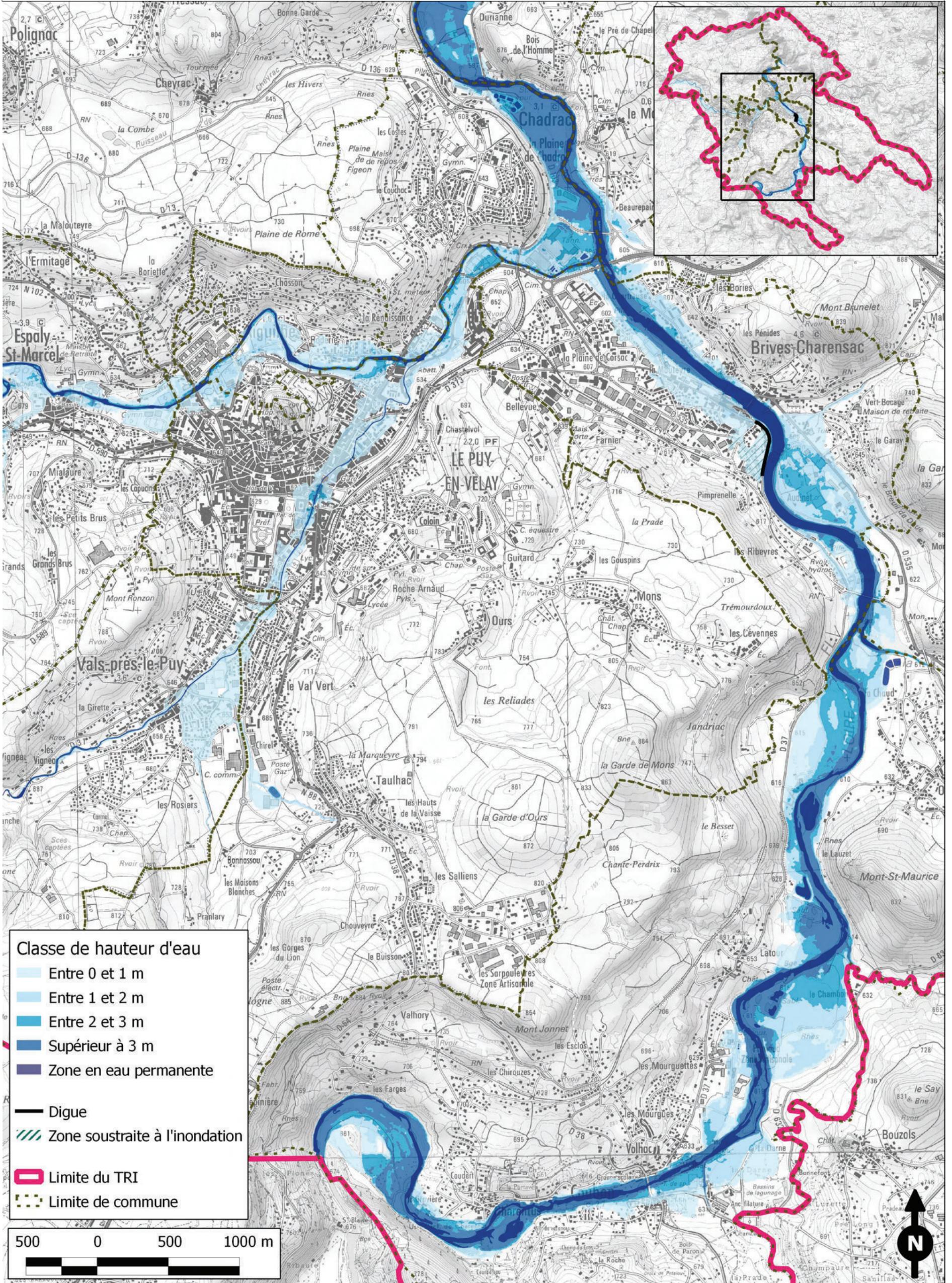
# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Scénario de probabilité moyenne



**Classe de hauteur d'eau**

- Entre 0 et 1 m
- Entre 1 et 2 m
- Entre 2 et 3 m
- Supérieur à 3 m
- Zone en eau permanente
- Digue
- Zone soustraite à l'inondation
- Limite du TRI
- Limite de commune

# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Scénario de probabilité moyenne



**Classe de hauteur d'eau**

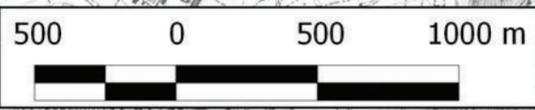
- Entre 0 et 1 m
- Entre 1 et 2 m
- Entre 2 et 3 m
- Supérieur à 3 m
- Zone en eau permanente

**—** Digue

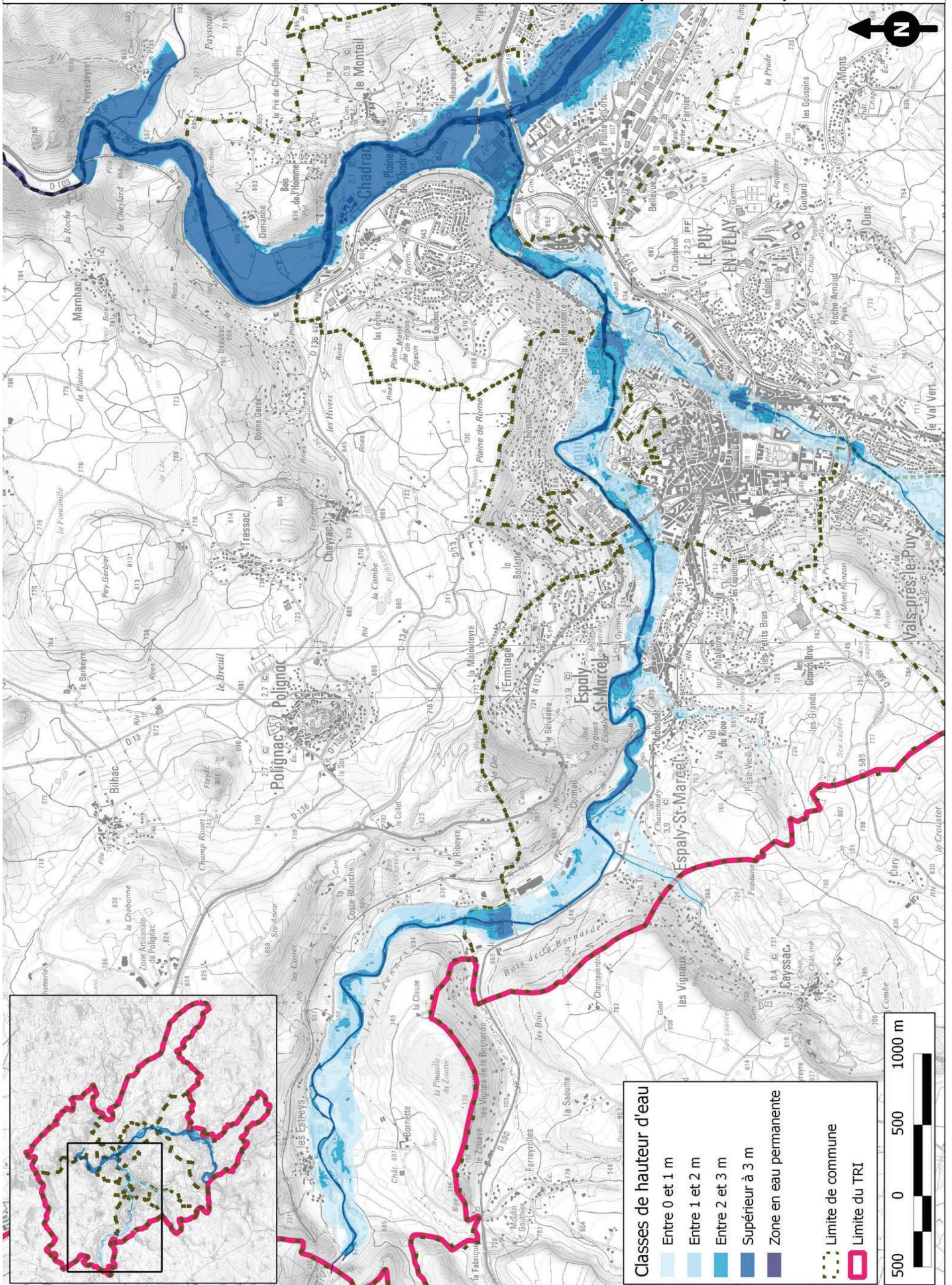
Zone soustraite à l'inondation

Limite du TRI

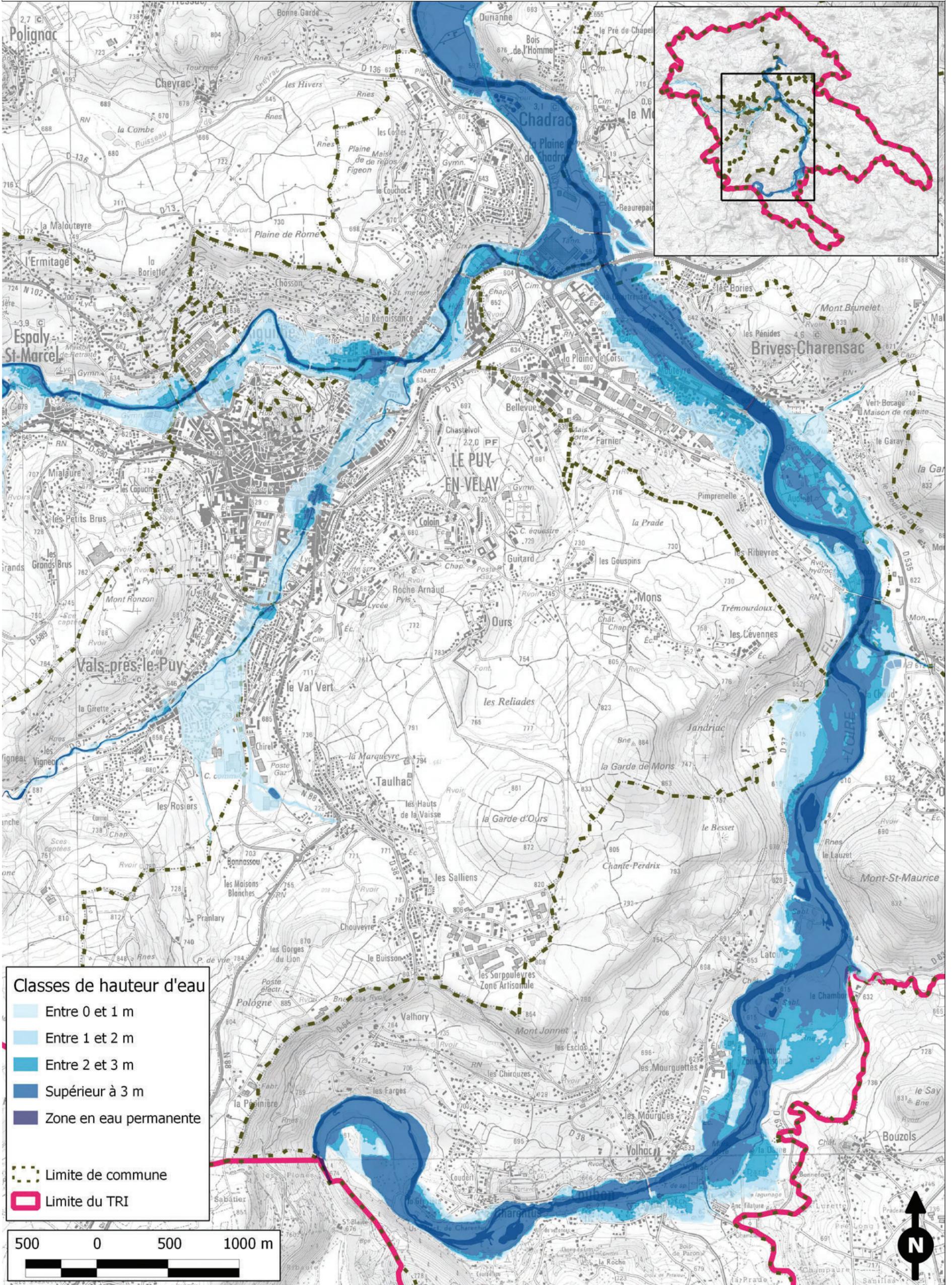
Limite de commune



# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Scénario de probabilité exceptionnelle



# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Scénario de probabilité exceptionnelle

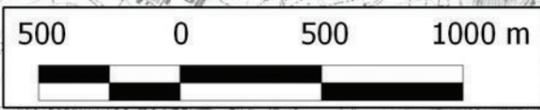


**Classes de hauteur d'eau**

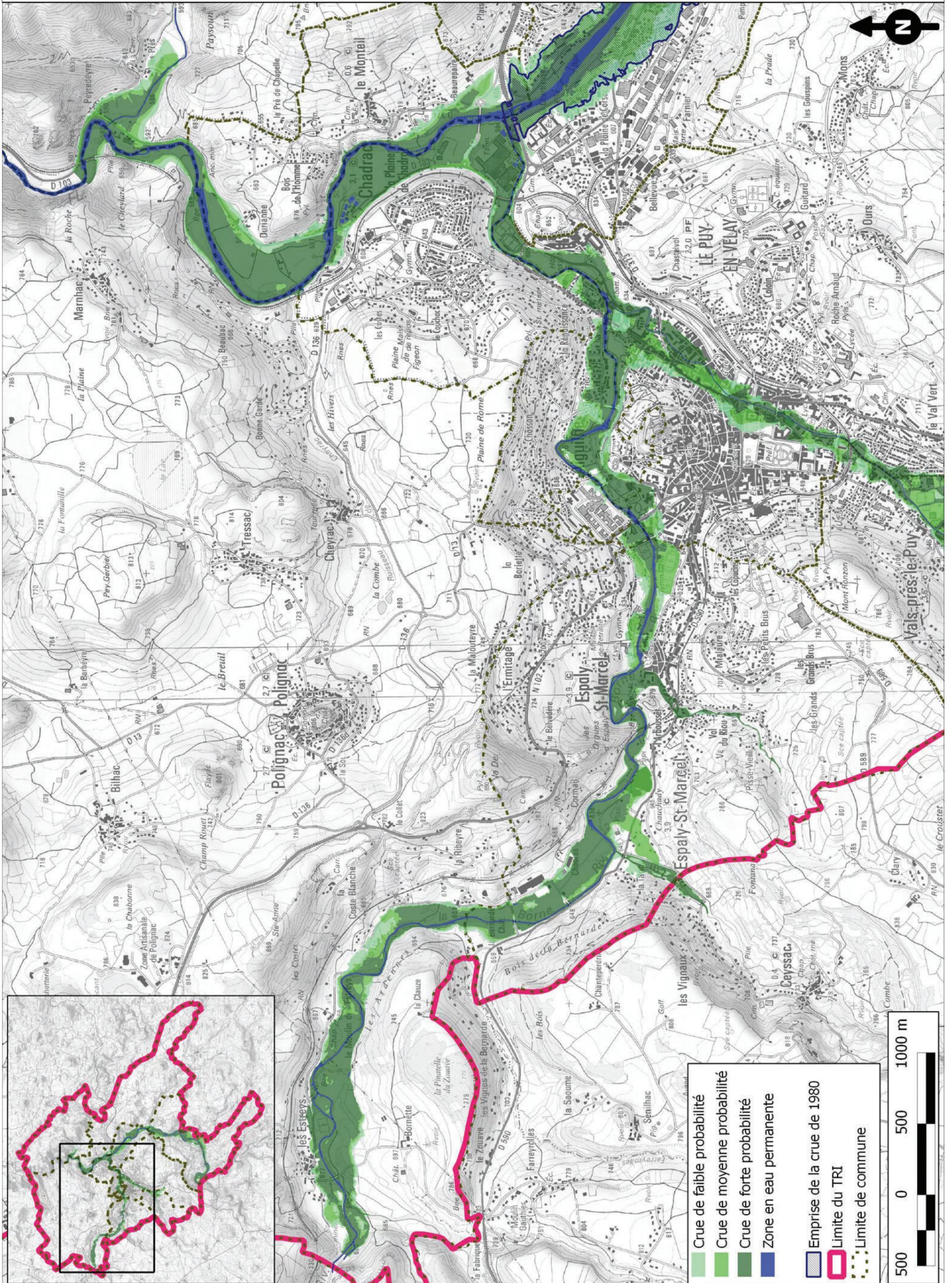
- Entre 0 et 1 m
- Entre 1 et 2 m
- Entre 2 et 3 m
- Supérieur à 3 m
- Zone en eau permanente

Limite de commune

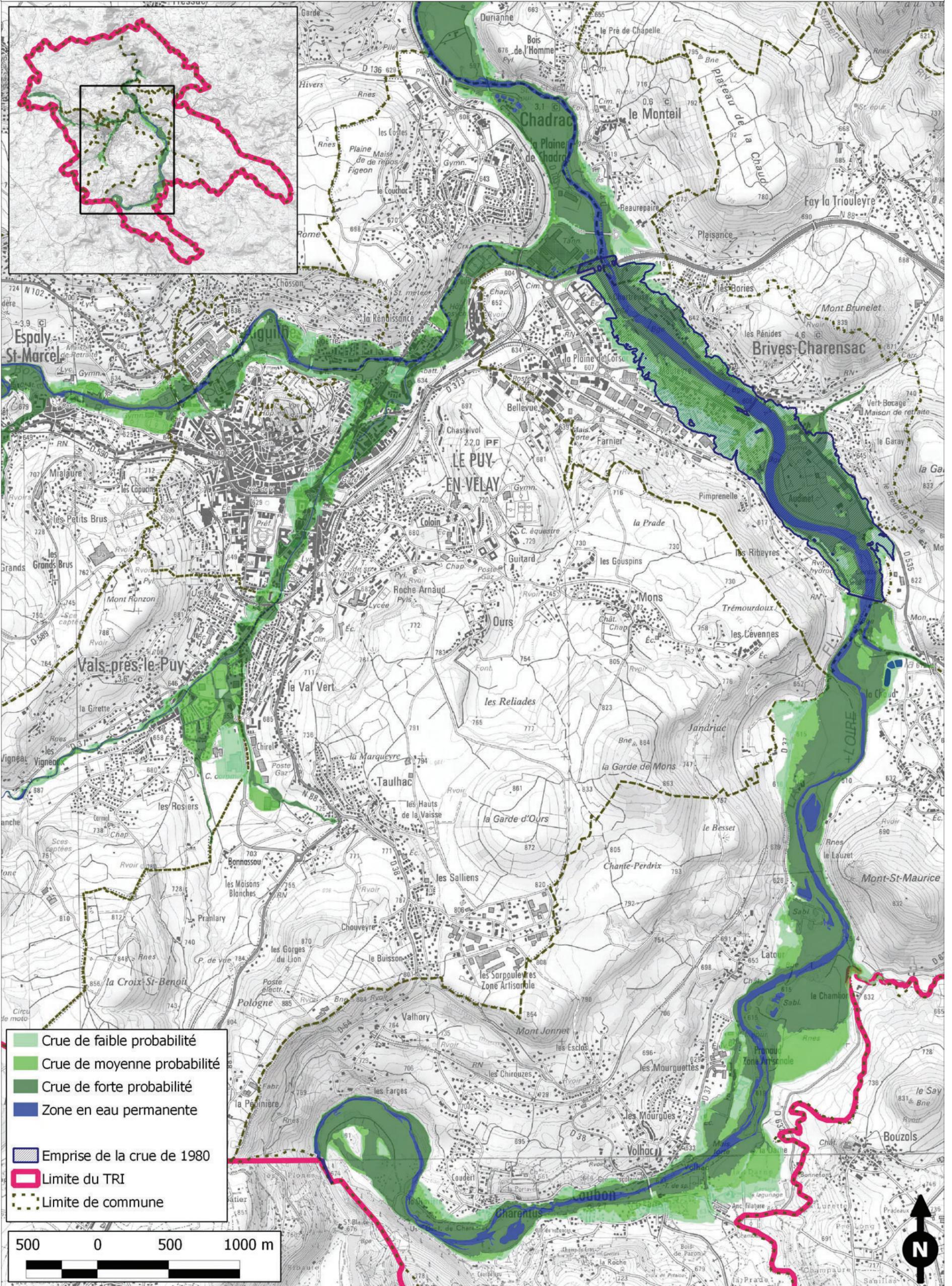
Limite du TRI



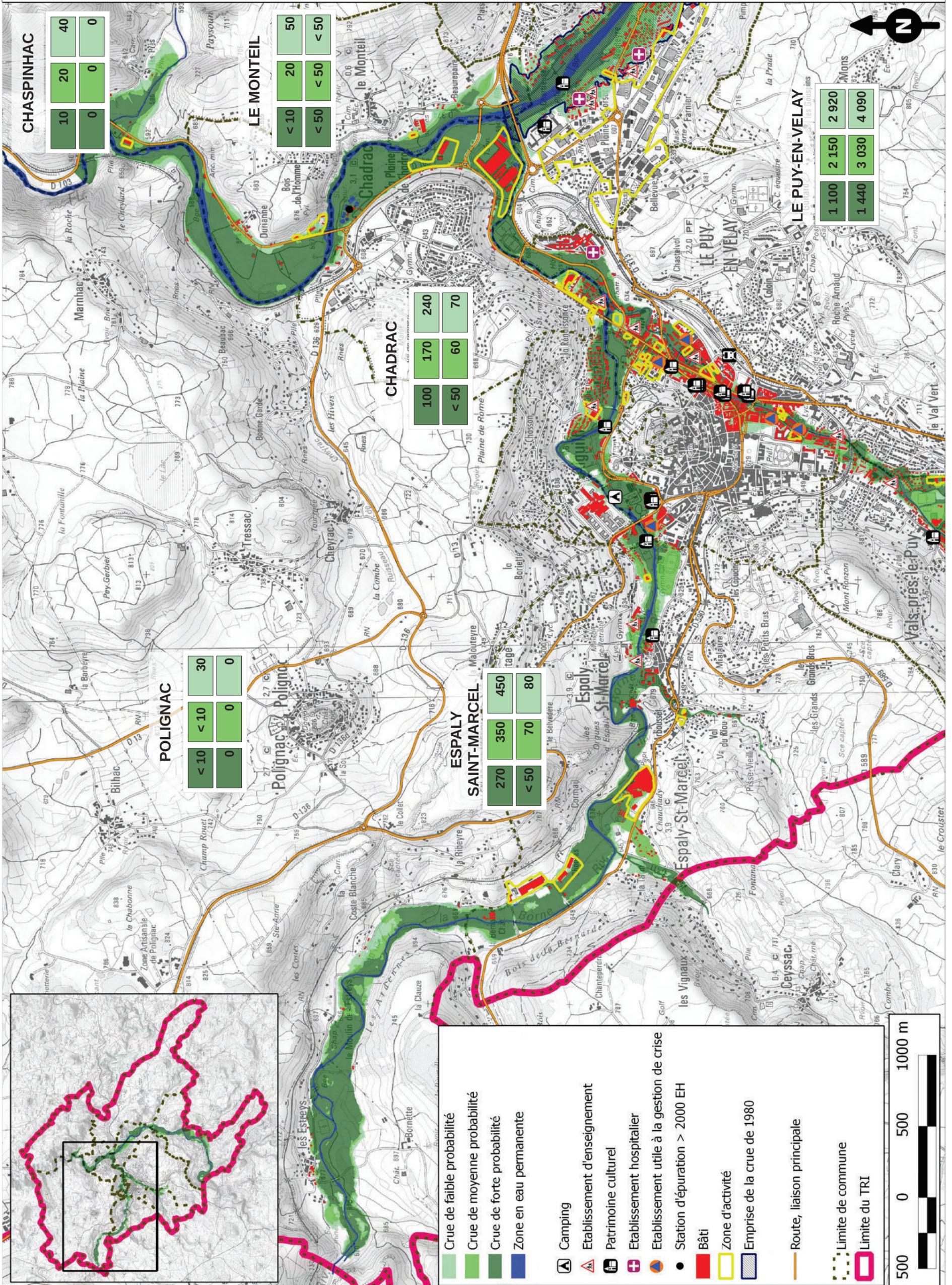
# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Carte de synthèse des inondations



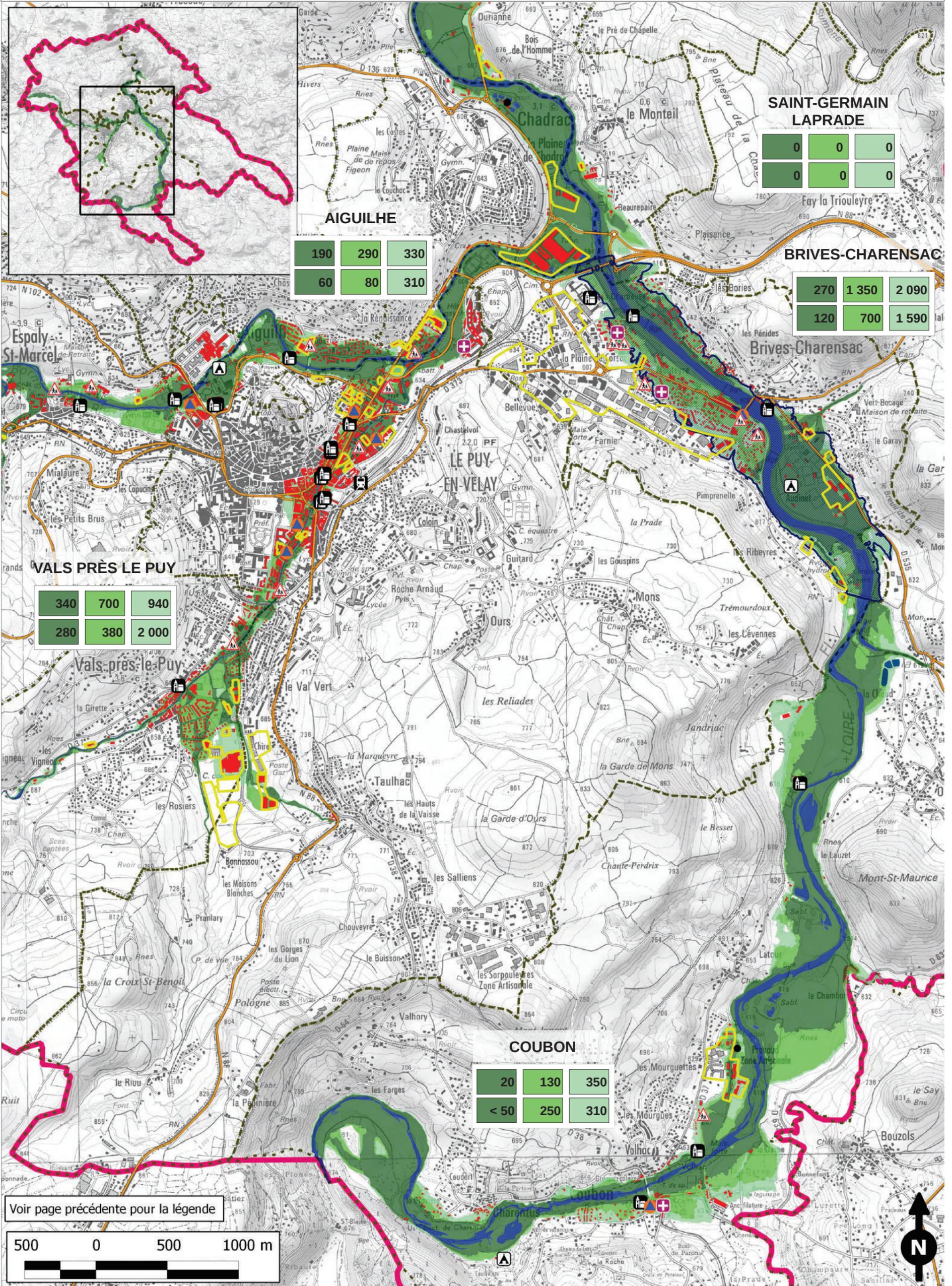
# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Carte de synthèse des inondations



# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Carte d'exposition au risque



# Territoire à risque important d'inondation de l'agglomération du Puy en Velay Débordement de la Loire, la Borne et du Dolaizon – Carte d'exposition au risque



## 12 - Annexes nécessaires à une compréhension des cartes

### Base nécessaire à une compréhension des cartes

Avant d'être complétée par les connaissances locales, l'analyse des enjeux s'appuie sur les bases de données nationales suivantes :

- Un maillage du territoire élaboré par le réseau scientifique et technique du ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie, à partir des informations de l'INSEE, représentant un nombre d'habitants et une fourchette d'emplois,
- La BD topo v2 de l'IGN.

Les zones d'activité sont identifiées par l'intermédiaire de la classe « SURFACE\_ACTIVITE », dont l'attribut « CATEGORIE » vaut :

- « Industriel ou commercial » (la classe PAI\_INDUSTRIEL\_COMMERCIAL permet ensuite de distinguer industriel et commercial),

Les établissements, infrastructures ou installations sensibles sont identifiés par l'intermédiaire des classes suivantes :

Thème	Classe	Valeur de l'attribut « Nature »
Réseau routier	ROUTE	Attribut « Importance » valant 1, 2 ou 3
Voies ferrées	PAI_TRANSPORT	Gare voyageur, Gare voyageurs et fret
	TRONCON_VOIE_FERREE	Principale
Transport aérien	PAI_TRANSPORT	Aérodrome non militaire, Aéroport international, Aéroport quelconque
École	PAI_SCIENCE_ENSEIGNEMENT	Enseignement primaire, secondaire, supérieur
Énergie	POSTE_TRANSFORMATION	Transformateur électrique
Eau	PAI_GESTION_EAUX	Usine de traitement (en excluant les eaux usées), Station de pompage
Population saisonnière	PAI_CULTURE_LOISIRS	Camping, Village de vacances
Établissements difficilement évacuables	PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE	Établissement pénitentiaire
	PAI_SANTE	Établissement hospitalier, Hôpital, Maison de retraite médicalisée
Établissements utiles à la gestion de crise	PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE	Caserne de pompiers, Gendarmerie, Poste ou hôtel de police, Préfecture, Préfecture de région, Mairie

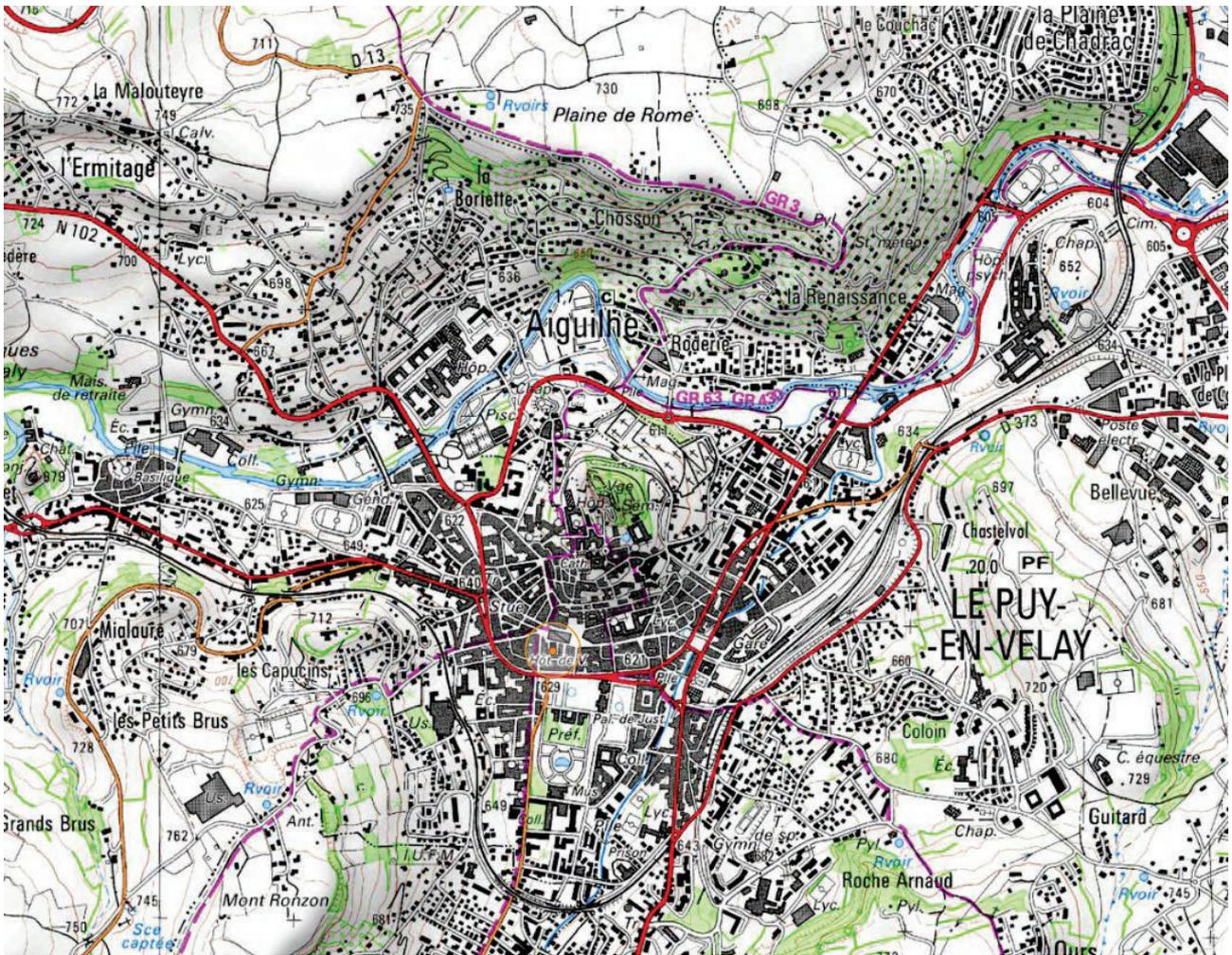
- La **base S3IC** (Gestion Informatique des Données des Installations Classées), renseignée par les services de l'État comporte les coordonnées X,Y des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). permet d'identifier les installations dites « IPPC » et « SEVESO AS ».
- La **Base de Données sur les Eaux Résiduaires Urbaines (BDERU)** des services de police des eaux du Ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie permet d'identifier les stations de traitement des eaux usées.
- Les **données issues du rapportage de la directive eau à l'union européenne** permettent d'identifier les zones naturelles sensibles (périmètre de captage d'eau potable, zone de baignade...)

## Nombres d'emplois impactés par communes

Le tableau suivant donne les valeurs basses et hautes de l'estimation du nombre d'emplois impactés par des crues de probabilité faible, moyenne et fortes par commune.

	Crue fréquente	Crue moyenne	Crue exceptionnelle
Aiguilhe	60 – 70	70 – 90	240 – 390
Brives-Charensac	80 – 160	500 – 900	1 170 – 2 010
Chadrac	< 50	50 – 70	60 – 80
Coubon	< 50	170 – 330	220 – 410
Chaspinhac	0	0	0
Espaly Saint-Marcel	< 50	50 – 90	60 – 90
Le Monteil	< 50	< 50	< 50
Le Puy-en-Velay	1 120 – 1 750	2 340 – 3 710	3 120 – 5 050
Polignac	0	0	0
Saint-Germain Laprade	0	0	0
Vals près le Puy	210 – 350	290 – 480	1 520 – 2 490
<b>Ensemble du TRI</b>	<b>1 540 – 2 430</b>	<b>3 470 – 5 680</b>	<b>6 380 – 10 520</b>

## Extrait de plan du Puy-en-Velay







**Mise en œuvre de la directive inondations dans  
le bassin Loire Bretagne**

Coordination:



DREAL Centre – bassin Loire-Bretagne  
5 avenue Buffon . BP 6407  
45064 ORLEANS CEDEX 2

Tél: 02 36 17 41 41  
Fax: 02 36 17 41 01

[WWW.centre.developpement-durable.gouv.fr](http://WWW.centre.developpement-durable.gouv.fr)