



# Directive inondations Prévenir et gérer les risques

## Évaluation préliminaire des risques d'inondation du bassin Loire-Bretagne

### Livre 2 : Analyse du bassin de la Loire



Décembre 2011

Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent  
pour  
l'avenir







# Sommaire

## Livre 1 : Synthèse sur le bassin

## Livre 2 : Analyse du bassin de la Loire

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Évaluation des conséquences négatives des inondations sur le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont..... | 3  |
| 1.1 | Évènements marquants du passé.....   | 3  |
| 1.2 | Impact potentiel des inondations futures.....  | 15 |
| 2   | Évaluation des conséquences négatives des inondations sur le sous-bassin de la Loire moyenne.....              | 33 |
| 2.1 | Évènements marquants du passé.....   | 33 |
| 2.2 | Impact potentiel des inondations futures.....  | 45 |
| 3   | Évaluation des conséquences négatives des inondations sur le sous-bassin de la basse Loire.....                | 63 |
| 3.1 | Évènements marquants du passé.....   | 63 |
| 3.2 | Impact potentiel des inondations futures.....  | 79 |

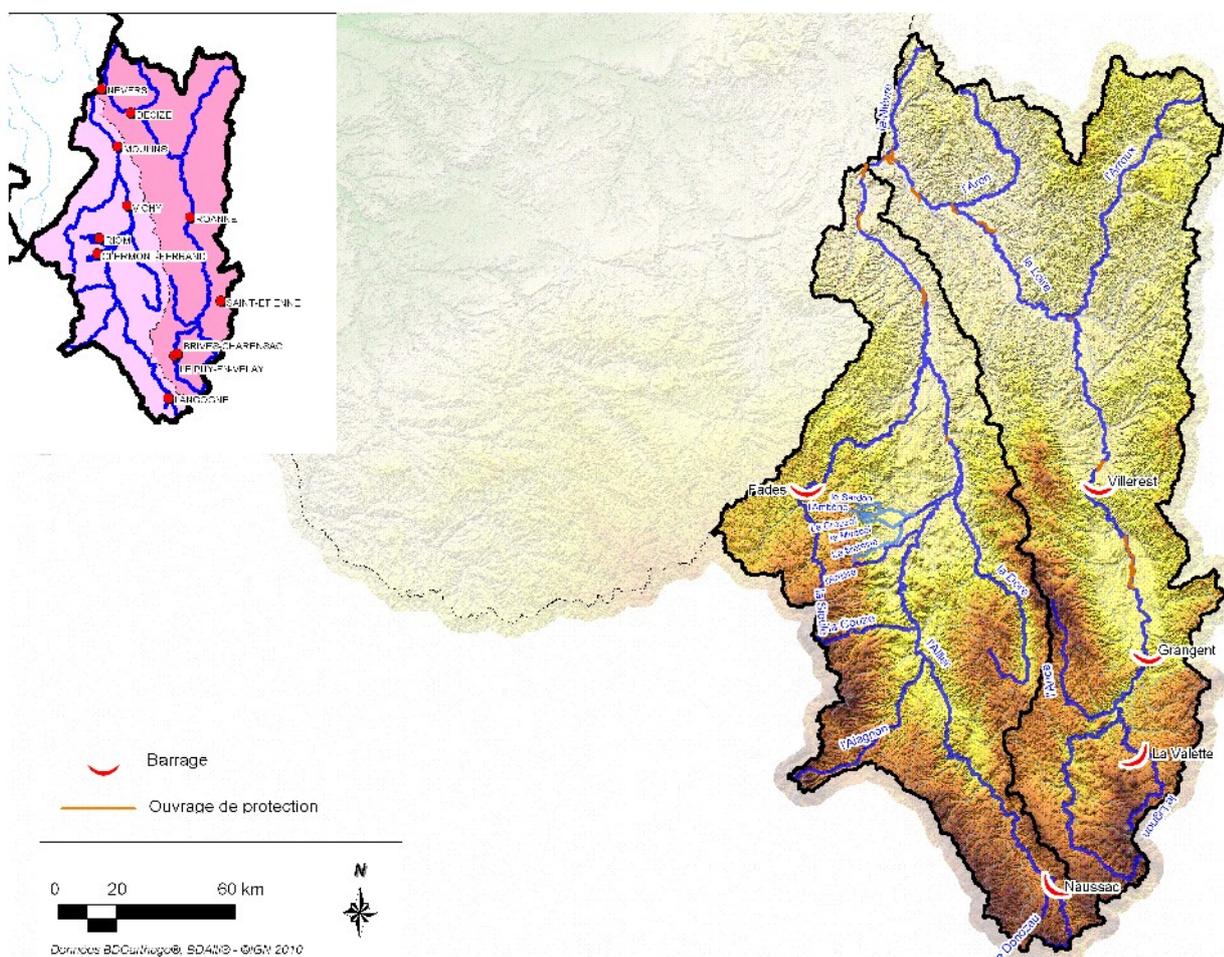
## Livre 3 : Analyse du sous-bassin des côtiers bretons et du sous-bassin des côtiers vendéens et du marais poitevin

## Livre 4 : Annexes



# 1 Évaluation des conséquences négatives des inondations sur le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont

En complément de la présentation générale de la géographie du sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont, et de son exposition au risque d'inondation faite dans le livre 1 « Évaluation Préliminaire du Risque d'Inondation à l'échelle du district Loire-Bretagne », ce chapitre détaille les événements passés, ainsi que l'évaluation des conséquences potentielles des inondations sur cette zone.



Sous-bassin de l'Allier et de La Loire amont

## 1.1 Événements marquants du passé

### 1.1.1 Événements de références

Parmi les différentes inondations survenues par le passé et connues, celles présentées de façon synthétique dans le tableau suivant sont décrites dans cette partie, afin de témoigner des phénomènes

en présence et de leurs conséquences. Une synthèse des événements recensés est quant à elle donnée en fin de section.

| Régime hydro-climatique                                      | Type d'inondation          | Événement et localisation  | Date           |
|--|----------------------------|--|----------------|
| Régime océanique couplé à la fonte rapide du manteau neigeux | Débordement de cours d'eau | Crue généralisée sur la Loire et l'Allier supérieures, ainsi que sur leurs affluents | nov. 1790      |
| Orage  | Débordement de cours d'eau | Crue de la Tiretaine à Royat, la Chamalières et Riom                                 | 17 juil. 1835  |
| Orage  | Débordement de cours d'eau | Crue du Furan à Saint-Étienne  | août 1837      |
| Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole    | Débordement de cours d'eau | Crue généralisée de la Loire et de l'Allier  | oct. 1846      |
| Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance océanique   | Débordement de cours d'eau | Crue généralisée de la Loire et de l'Allier  | mai-juin 1856  |
| Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole    | Débordement de cours d'eau | Crue généralisée de la Loire et de l'Allier  | sept-oct. 1866 |
| Orage cévenol  | Débordement de cours d'eau | Crue de la Loire et l'Allier amonts  | sept. 1980     |

## Novembre 1790

Dans les premiers jours de novembre 1790, presque toute la France connaît des précipitations assez soutenues. Elles s'accompagnent sur le bassin de la Loire supérieure d'une augmentation des températures qui entraîne la fonte de la neige très abondante dans les monts de l'Auvergne.

Il en résulte des crues importantes sur la Loire : « tous les cours d'eau tributaires de la Loire, dans sa partie supérieure, grossissent d'une manière extraordinaire »<sup>1</sup>. La Loire atteint 6,24 mètres à Roanne et 6,3 mètres à Decize et Nevers. L'Allier connaît une de ses plus fortes crues, soutenue par ses affluents dont la Dore. Le niveau de l'Allier atteint 5,85 mètres à Pont du Château, 4,86 mètres à Vichy (18 pieds) et 6,22 mètres à Moulins dans la nuit du 11 au 12 novembre. Sur la Dore, on relève 4,68 mètres à Ponts de Dore. En aval du bec d'Allier les crues simultanées de la Loire et de l'Allier se propagent. On relève 6,52 mètres à Gien, 6,00 mètres à Orléans, 6,65 mètres à Tours. Puis la crue s'amortit à l'aval où elle n'atteint pas de hauteurs significatives.

Les dégâts sont conséquents. À Nevers, la Loire a dépassé la levée de Sermoise inondant les quartiers bas, cinq arches du pont sont emportées. Sur l'Allier la ville de Moulins est particulièrement touchée, la crue arrivée subitement dans la nuit du 11 au 12 inonde toute la basse ville avec jusqu'à trois mètres d'eau (11 à 12 pieds) suite notamment à la rupture de la levée des Garceaux en rive droite. Au total, 654 maisons sont touchées. Vichy connaît également quelques inondations, l'eau reste 16 jours.

1 « Les inondations en France du VIe siècle à nos jours » de M. Champion

| Particularité hydro-météo (genèse, intensité)  | Zones inondées   | Impacts   |
|--|--|---|
| Régime océanique accompagné d'une hausse des températures entraînant la fonte du couvert neigeux | Sur la Loire : Nevers<br>Sur l'Allier : Moulins, Vichy | Ponts endommagés<br>Nombreuses habitations inondées |

## Juillet 1835

Le 17 juillet 1835, à la suite d'un violent orage sur l'est de la chaîne des Puys, la Tiretaine est en crue. Le long des 16 km de son cours, l'onde de crue gagne les localités de Royat, Chamalière, et Riom (aujourd'hui partie de l'agglomération de Clermont-Ferrand). Dans ces trois villes, la rivière est en partie canalisée. La crue fait d'importants dommages et entraîne la mort de 11 personnes.

| Particularité hydro-météo (genèse, intensité) | Zones inondées          | Impacts                                 |
|---|-------------------------|---|
| Orage   | Royat, Chamalière, Riom | 11 morts<br>Importants dégâts matériels |

## Août 1837

Le 14 août 1837, à la suite d'une pluie torrentielle, le Furan est en crue. Les eaux gagnent la ville de Saint-Étienne, où le Furan est canalisé et parfois couvert. De nombreux embâcles et débris transportés viennent boucher les arches des ponts de la ville, entraînant une inondation subite. Ce phénomène est accentué par l'arrivée d'une deuxième onde de crue suite à la recrudescence des pluies.

*« Bientôt aussi les débris entraînés s'arrêtèrent devant les arches des ponts et causèrent l'inondation instantanée, la submersion immédiate de la ville. Depuis la Badouillère et en suivant par la place Royale, la rue de la Comédie, la place de l'Hôtel de Ville, la rue Gérentet, la place Marengo, etc. la ville offrait l'aspect d'une vaste rivière ou d'une cité construite sur l'eau. À peine les eaux commençaient-elles à s'écouler, qu'une recrudescence de la crue se fit sentir ; la pluie recommença à 8 heures et demie avec une nouvelle violence, et l'inondation arriva plus furieuse, chassant devant elle des flots plus rapides et plus nombreux que la première fois. Bien des rues qui n'avaient pas été submergées furent envahies par ce torrent. Les eaux grossirent sans cesse jusqu'à minuit passé. »<sup>2</sup>*

On dénombre une vingtaine de morts dans la ville de Saint-Étienne suite à ces inondations.

| Particularité hydro-météo (genèse, intensité) | Zones inondées | Impacts  |
|---|----------------|--|
| Orage   | Saint-Étienne  | Une vingtaine de morts<br>Inondation du centre ville |

<sup>2</sup> Moniteur du 22 août 1837

## Octobre 1846

Déjà, en janvier 1846, les crues conjointes de l'Allier et de la Loire avaient dépassé par endroits les niveaux de la précédente crue d'importance de 1790. A l'amont d'Andrézieux, la Loire est en crue à partir du 16 octobre, le débit augmente jusqu'au 17 au soir où il atteint son maximum, pour une à deux heures. La décrue survient ensuite et se poursuit jusqu'au lundi 19 au matin. À Saint-Étienne, le Furan est en crue et inonde la ville. À Roanne la crue atteint son maximum dans la nuit du 17 au 18 octobre, on relève 6,94 mètres à l'échelle du pont du Coteau (il s'agit de la plus haute cote relevée à Roanne). À Nevers, la Loire déborde les levées dans la nuit du 18 au 19 octobre, on note 6,33 mètres au pont de la route royale ce qui correspond au niveau de la crue de 1790, alors que d'autres observateurs indiquent un dépassement de 0,4 mètres de ce niveau. Dans le bassin de l'Allier, les affluents réagissent les premiers ; la Dore et la Durolle connaissent des crues soudaines dans la nuit du 17 au 18 octobre, on relève 3,54 mètres au Pont de Dore. La crue de l'Allier prend de l'ampleur pendant la nuit du 18 octobre. Si elle n'atteint pas le niveau de 1790, on relève tout de même 5,2 mètres à Moulins et 8,5 mètres à Brioude.

Sur la Loire à Retournac, Bas-en-Basset, Saint Just, Andrézieux, Feurs et Balbigny les ponts sont emportés. À Saint-Étienne, le Furan inonde la ville. Andrézieux est également inondé, avec 15 à 18 maisons détruites, et la voie de chemin de fer est coupée. À Roanne, la crue survient brutalement, l'endiguement réalisé récemment cède sur 300 mètres, la ville est alors inondée, entraînant de très nombreux dégâts : 112 maisons détruites et 200 endommagées, l'inondation atteint l'hôtel de ville, un pont est détruit. À Nevers, à la suite de l'ouverture de nombreuses brèches dans les levées qui la protègent, un tiers de la ville est inondé. Le courant moins puissant qu'à Roanne entraîne moins de dégâts dans la ville. L'Allier déborde aussi largement : « *L'Allier s'étend dans la plaine sur une largeur de 3 à 4 kilomètres, entraînant avec une effrayante rapidité mille débris de toute nature* »<sup>3</sup>. À Pont du Château, Vichy, Chazeuil, les ponts sont emportés ou en partie détruits, de nombreuses habitations sont également détruites. La crue provoque au moins 25 brèches sur 3,6 km de long dans les levées du département de la Nièvre.

## Mai-juin 1856

Au 13 mai 1856, l'Allier a déjà inondé Moulins. De même, quelques inondations de la Loire au niveau de Roanne et Nevers se produisent.

Les 28 et 29 mai, un épisode de précipitations intenses s'abat sur le sud du bassin : « *Depuis trente-six heures, il pleut à torrents* »<sup>4</sup>. À partir du 29 mai, Montbrison est inondé par la Loire. Sur l'Allier, la crue commence le 31 mai en fin de journée. Le 1<sup>er</sup> juin à 12 heures, elle dépasse celle de 1846. Le niveau atteint 5,42 mètres à Moulins (Pont de Régemortes), c'est la plus grande crue connue depuis 1790 avec 3 900 m<sup>3</sup>/s. La crue de la Loire amont se renforce par les affluents du Morvan et du Bourbonnais jusqu'à atteindre 4 000 m<sup>3</sup>/s à Nevers. On relève 6,47 mètres à Decize (écluse rive gauche), et 6,13 mètres à Nevers où la Loire surverse les levées et inonde la ville.

Sur l'Allier, Moulins et Vichy connaissent de nouvelles inondations le 1<sup>er</sup> juin.

---

3 « Les inondations en France du VI<sup>e</sup> siècle à nos jours » de M Champion

4 « Les inondations en France du VI<sup>e</sup> siècle à nos jours » de M Champion

## Octobre 1866

Comparable à la crue de 1846, la crue d'octobre 1866 est particulièrement importante sur l'Allier et la Loire amont.

Sur l'Allier à Vichy, on relève 4,05 mètres (plus haute cote connue), le débit est estimé à 3 700 m<sup>3</sup>/s. À Moulins, la cote est de 5,20 mètres pour un débit équivalent. Les affluents sont également concernés puisque le Sioule atteint 3,50 mètres à Ebreuil et 5,20 mètres à Saint-Pourçain, sur la Dore on relève 3 mètres au Pont de Dore. Sur la Loire, l'Aron déborde à Decize, la Loire est en crue, on relève 7 mètres sur la Loire (écluse rive gauche). Le 27 septembre, la Loire atteint 6,36 mètres à Nevers (plus haute cote connue), le débit est estimé à 4 500 m<sup>3</sup>/s.

Sur l'Allier, les ponts de Vichy et Chazeuil sont détruits, tous les bourgs sont touchés, routes et chemin de fer sont coupés. La Loire cause de « grands dommages » à Andrézieux. À Roanne, la levée principale est rompue, la ville est inondée. Le débordement de l'Aron conjointement avec ceux de la Loire provoquent de nombreux dégâts à Decize. À Nevers, les ruptures de levées menacent, plusieurs centaines de mètres cèdent mais n'entraînent pas d'inondations majeures dans la ville même. La crue rompt cependant la levée de Sermoise sur 100 mètres, noyant ainsi le val Saint Antoine jusqu'à Plagny. Le canal latéral de la Loire est aussi endommagé.

## Septembre 1980

À la mi-septembre, la situation météorologique sur le bassin de la Loire est la suivante : une dépression froide occupe le golfe de Gascogne, elle est alimentée par une masse d'air froid polaire. La dépression fait par ailleurs remonter une masse d'air chaud de provenance méridionale. Ces masses d'air sont toutes deux chargées en humidité après leur passage sur des surfaces océaniques ou marines. Elles se rencontrent sur les reliefs cévenols engendrant des pluies importantes localisées sur l'amont des bassins de la Loire et de l'Allier, du samedi 20 à 22 heures au dimanche 21 à 16 heures. Il tombe jusqu'à 518 mm à Lanarce sur le haut du bassin avec un gradient très marqué vers l'aval où l'on ne relève que 123 mm à Langogne, et environ 50 mm sur le reste du bassin.

Sur la Loire, à Brives-Charensac, le 21 septembre, le niveau de la Loire passe de 0,70 mètres à 6,70 mètres en sept heures de temps. La vitesse de montée des eaux atteint jusqu'à 6 cm par minute. Le débit de la Loire monte à 2 000 m<sup>3</sup>/s pour un bassin versant de 882 km<sup>2</sup>. En aval, à Bas-en-Basset, pour un bassin versant de 3 234 km<sup>2</sup>, le débit de la crue n'est plus que de 3 300 m<sup>3</sup>/s (fréquence trentennale). Ensuite, la rupture de la digue de Nervieux entraîne l'inondation de la plaine du Forez ce qui conduit à un amortissement fort du débit de la crue. À Villerest, pour un bassin versant de 6 585 km<sup>2</sup>, il n'est plus que de 1 800 m<sup>3</sup>/s et à Gien de 930 m<sup>3</sup>/s pour un bassin versant de 35 500 km<sup>2</sup>.

L'Allier est en crue le lundi 21 septembre. À Langogne, le niveau atteint 8,5 mètres à 13 heures, à Monistrol, 6,5 mètres pour un débit estimé à 1 400 m<sup>3</sup>/s. Ensuite, la crue s'amortit rapidement car les affluents, l'Allagnon, la Sioule, et la Dore ne sont pas en crue. Au Veudre, la cote relevée est de 1,50 mètres pour 350 m<sup>3</sup>/s.



*Crue de la Loire du 21 septembre 1980, effondrement du pont de Coubon sur la Loire, à l'amont de Brives Charensac, (auteur : Roland Galien)*

Sur la Loire, le bilan humain est dramatique avec huit morts et une trentaine de blessés. Sur l'Allier, 200 maisons sont inondées dans la commune de Brassac. Tant sur la Loire que sur l'Allier, il y a des dégâts matériels conséquents, avec de nombreuses entreprises au chômage technique et des dégâts agricoles. Au total, ils sont estimés à 356 millions de francs (MF), avec le détail suivant (valeur 1980) :

- Biens particuliers : 54 MF
- Industries : 175 MF
- Commerces : 20 MF
- Artisans : 24 MF
- Agriculteurs : 3 MF
- Equipements publics : 53 MF
- Lignes électriques : 27 MF

| Particularité hydro-météo<br>(genèse, intensité) | Zones inondées              | Impacts   |
|--|-----------------------------|---|
| Régime cévenol                                   | Loire amont<br>Allier amont | Huit morts, une trentaine de blessés<br><br>356 millions de francs de dégâts sur la Loire |

Les crues de 2003 et 2008 sur le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont, sans être exceptionnelles, sont encore dans les mémoires. Elles ont rappelé le risque d'inondation. Les événements décrits précédemment témoignent eux de phénomènes possibles d'une toute autre ampleur. Ces exemples choisis mettent en évidence la rapidité et la violence des crues qui peuvent se reproduire et les dégâts humains et matériels qui y sont liés.

## 1.1.2 Inondations recensées sur le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont

En complément des cas présentés dans la partie précédente, le tableau suivant propose une synthèse des inondations recensées sur le sous-bassin, de leurs caractéristiques et conséquences connues.

| Débordements de cours d'eau et submersions marines |              |       |      |       |                    |              |                           |                       |                                |              |  |
|--|--------------|-------|------|-------|--------------------|--------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|--|
| COURS D'EAU  | LOCALISATION | DATE  |      |       | TYPE INONDATION    | HYDROGRAPHIE |                           |                       | PLUVIOMETRIE                   | IMPACTS      |  |
|  |              | Année | Mois | Jour  |                    | Hauteur (m)  | Débit (m <sup>3</sup> /s) | Pé-riode retour (ans) |                                | Hauteur (mm) | Pertes humaines  |
| Allier   | Langogne     | 1846  | 10   | 18    |                    | 4,51         |                           |                       |                                |              |  |
| Allier   | Langogne     | 1856  | 5&6  |       |                    | 3,06         |                           |                       |                                |              |  |
| Allier   | Langogne     | 1866  | 9    | 24    | cévenole extensive | 6,9          | 4400                      |                       |                                |              |  |
| Allier   | Langogne     | 1980  | 9    | 21    |                    | 8,5          | 1200                      | 100 ans               | 628 mm en 2 jours à St-Étienne |              | routes emportées, quartier du pont d'Allier 1,50 m à 1,80 m d'eau, dégâts importants |
| Allier   | Vichy        | 1790  | 11   | 11&13 |                    | 4,86         |                           |                       |                                |              |  |
| Allier   | Vichy        | 1856  | 5    | NA    | cévenole           | 3,91         |                           |                       |                                |              |  |
| Allier   | Vichy        | 1866  | 9    | 24&26 | cévenole extensive | 4,05         | 3700                      | 100 ans               |                                |              |  |
| Allier   | Vichy        | 1875  | 9    | NA    |                    | 3,9          |                           |                       |                                |              |  |
| Allier   | Vichy        | 1907  | 10   | NA    |                    | 3            |                           |                       |                                |              |  |

|         |                          |      |    |       |   |      |      |        |  |  |   |
|---------|--------------------------|------|----|-------|---|------|------|--------|--|--|---|
| Allier  | Vichy                    | 1943 | NA | NA    |   | 3,6  | 2000 | 30 ans |  |  |   |
| Allier  | Vichy                    | 1973 | 12 | NA    |   | 3,6  | 1080 | 10 ans |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1790 | 11 | NA    | océanique avec fonte rapide de la neige | 6,22 | 5000 |        |  |  | 300000 livres de dégâts, 600 habitations inondées, 1 mort |
| Allier  | Moulins                  | 1846 | 10 | NA    |   | 5,2  |      |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1856 | 5  | NA    | cévenole                                | 5,42 | 3900 | 100    |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1866 | 9  | 24&26 | cévenole extensive                      | 5,2  | 3750 |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1875 | 9  | NA    |   | 4,65 |      |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1877 | 6  | NA    |   | 2,48 |      |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1889 | 1  | NA    |   | 2,55 |      |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1907 | 10 | NA    |   | 3,1  |      |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1943 | 10 | 27    |   | 3,55 | 2500 |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1982 | 1  | NA    |   |      | 1250 |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1983 | 4  | 25    |   |      | 1220 |        |  |  |   |
| Allier  | Moulins                  | 1988 | 3  | 16    |   | 1,84 | 1380 |        |  |  |   |
| La Dore | Pont de Dore - Courpière | 1790 | 5  | 5     |   | 4,24 |      |        |  |  | une partie de la ville de Courpière est détruite          |
| La Dore | Pont de Dore - Courpière | 1790 | 11 | NA    |   | 4,68 |      |        |  |  |   |
| La Dore | Pont de Dore - Courpière | 1846 | 10 | NA    |   | 3,54 |      |        |  |  | pont de Courpière détruit                                 |

|  |                             |      |    |           |          |      |     |            |  |                                    |                  |
|--|-----------------------------|------|----|-----------|----------|------|-----|------------|--|------------------------------------|------------------|
| La Dore                                      | Pont de Dore -<br>Courpière | 1866 | 9  | NA        |          | 3,04 |     |            |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | Ebreuil                     | 1866 | 9  | 24        |          | 3,81 | 860 | 120<br>ans |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | Ebreuil                     | 1866 | 9  | 24&<br>26 |          | 3,51 |     |            |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | Ebreuil                     | 1940 | NA | NA        |          | 3,35 | 613 | 60 ans     |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | Ebreuil                     | 1944 | NA | NA        |          | 3,18 | 613 | 60 ans     |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | St Pourçain                 | 1790 | NA | NA        |          |      |     |            |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | St Pourçain                 | 1866 | NA | NA        |          |      |     |            |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | St Pourçain                 | 1876 | 3  | 13        |          | 1,45 |     |            |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | St Pourçain                 | 1940 | NA | NA        |          | 2,28 |     |            |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | St Pourçain                 | 1944 | NA | NA        |          | 2,10 |     |            |  |                                    |                  |
| La Sioule                                    | St Pourçain                 | 1982 | 7  | 1         |          | 1,84 | 700 |            |  |                                    |                  |
| l'Artière                                    | Clermont-<br>Ferrand        | 1764 | NA | NA        | cévenole |      |     |            |  | 6 morts                            | 2 ponts emportés |
| La Tire-<br>taine                            | Riom                        | 1835 | NA | NA        | cévenole |      |     |            |  | 11 morts                           |                  |
| l'Ambéne,<br>Miralebl,<br>Crouzol,<br>Sardon | Riom                        | 1826 | 8  | 30        | cévenole |      |     |            |  | Plusieurs di-<br>zaine de<br>morts |                  |
| La Loire                                     | Brives<br>Charensac         | 1878 | 10 | 8&9       |          | 6    |     |            |  |                                    |                  |

|          |                     |      |     |           |                       |      |      |            |   |                        |   |
|----------|---------------------|------|-----|-----------|-----------------------|------|------|------------|---|------------------------|---|
| La Loire | Brives<br>Charensac | 1980 | 9   | 21        | cévenole              |      | 2000 | 100<br>ans | 627 mm en 2<br>jours à<br>St-Etienne  | 8 morts                | nombreux dégâts in-<br>dustriel 300 millions<br>de francs de dom-<br>mages  |
| La Loire | Roanne              | 1790 | 11  | 13        |                       | 6,24 |      |            |   |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1846 | 10  | 17&<br>18 |                       | 6,94 | 4850 | 380<br>ans |   | Nombreuses<br>victimes | digues rompues, une<br>partie importante du<br>centre de la Ville de<br>Roanne est inondée<br>jusqu'à l'hôtel de<br>ville. 112 maisons<br>détruites |
| La Loire | Roanne              | 1852 | 6   | NA        |                       | 5,25 | 2970 |            |   |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1856 | 5&6 | NA        |                       | 4,85 | 2580 |            |   |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1864 | 10  | NA        |                       | 4,76 | 2485 |            |   |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1866 | 9   | 25        | cévenole<br>extensive | 6    | 3800 |            |   |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1872 | 10  | NA        |                       | 4,52 |      |            |   |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1900 | 9   | NA        |                       | 4,49 |      |            | événement ex-<br>ceptionnel dans<br>les Cévennes<br>1000mm /jour<br>au Mt Aigoual |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1907 | 10  | 9         |                       | 5,25 |      |            | 28 au 4 <<br>400mm sur les<br>massifs<br>cevenols                                 |                        |   |
| La Loire | Roanne              | 1907 | 10  | 16        |                       | 5,32 | 3050 |            |   |                        |   |
| La Loire | Decize              | 1790 | 11  | 13        |                       | 6,33 |      |            |   |                        |   |

|          |        |      |      |           |                       |      |      |  |  |  |   |
|----------|--------|------|------|-----------|-----------------------|------|------|--|--|--|---|
| La Loire | Decize | 1846 | 10   | 19        |                       | 7,5  | 7,06 |  |  |  |   |
| La Loire | Decize | 1856 | 5&6  | NA        | cévenole              | 6,47 |      |  |  |  |   |
| La Loire | Decize | 1866 | 9&10 | NA        | cévenole<br>extensive | 7,04 |      |  |  |  |   |
| La Loire | Decize | 1872 | 10   | NA        |                       | 5,83 |      |  |  |  |   |
| La Loire | Decize | 1893 | 10   | NA        |                       | 5,67 |      |  |  |  |   |
| La Loire | Decize | 1895 | 3    | NA        |                       | 4,94 |      |  |  |  |   |
| La Loire | Decize | 1907 | 10   | 10&<br>12 |                       | 5,5  |      |  |  |  |   |
| La Loire | Decize | 1907 | 10   | 18&<br>19 |                       | 6,3  | 6,28 |  |  |  |   |
| La Loire | Nevers | 1790 | 11   | 13        |                       | 6,33 |      |  |  |  |   |
| La Loire | Nevers | 1846 | 9&10 | NA        |                       | 6,33 |      |  |  |  | levées rompues, un tiers de la ville submergé, ponts endommagés   |
| La Loire | Nevers | 1856 | 5&6  | NA        | cévenole              | 6,13 | 4200 |  |  |  | les levées de Sermoise, Gimouille, la bonne dame sont rompu le pont SNCF de la route de Bourges sont emportés |
| La Loire | Nevers | 1866 | 9    | 26        | cévenole<br>extensive | 6,36 | 4500 |  |  |  | brèches dans les levées de St Eloi, Sermoise et la bonne Dame. Une partie de la voie ferré s'effondre         |

|          |            |      |    |           |                      |      |      |  |   |            |                       |
|----------|------------|------|----|-----------|----------------------|------|------|--|---|------------|-----------------------|
| La Loire | Nevers     | 1872 | 10 | NA        |                      | 4,82 |      |  |   |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1893 | 10 | NA        |                      | 4,66 |      |  |   |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1895 | 3  | NA        |                      | 4,12 |      |  |   |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1900 | 8  | NA        |                      | 3,25 |      |  |   |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1901 | 3  | NA        |                      | 3,76 |      |  |   |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1907 | 10 | 10&<br>12 |                      | 4,6  |      |  |   |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1907 | 10 | 18&<br>19 |                      | 5,34 | 3270 |  |   |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1982 | 1  | NA        |                      |      | 1890 |  | Octobre 81 à<br>Janv 82 4 mois<br>très pluvieux |            |                       |
| La Loire | Nevers     | 1983 | 5  | NA        |                      |      | 2400 |  |   |            |                       |
| Le Furan | St Étienne | 1834 | 8  | 26&<br>27 | orage                |      |      |  |   |            | usines et habitations |
| Le Furan | St Étienne | 1837 | 8  | 14        | rupture<br>d'embâcle |      |      |  |   | Environ 20 |                       |
| Le Furan | St Étienne | 1849 | 7  | 13        | orage                |      |      |  |   |            | usines et habitations |

## 1.2 Impact potentiel des inondations futures

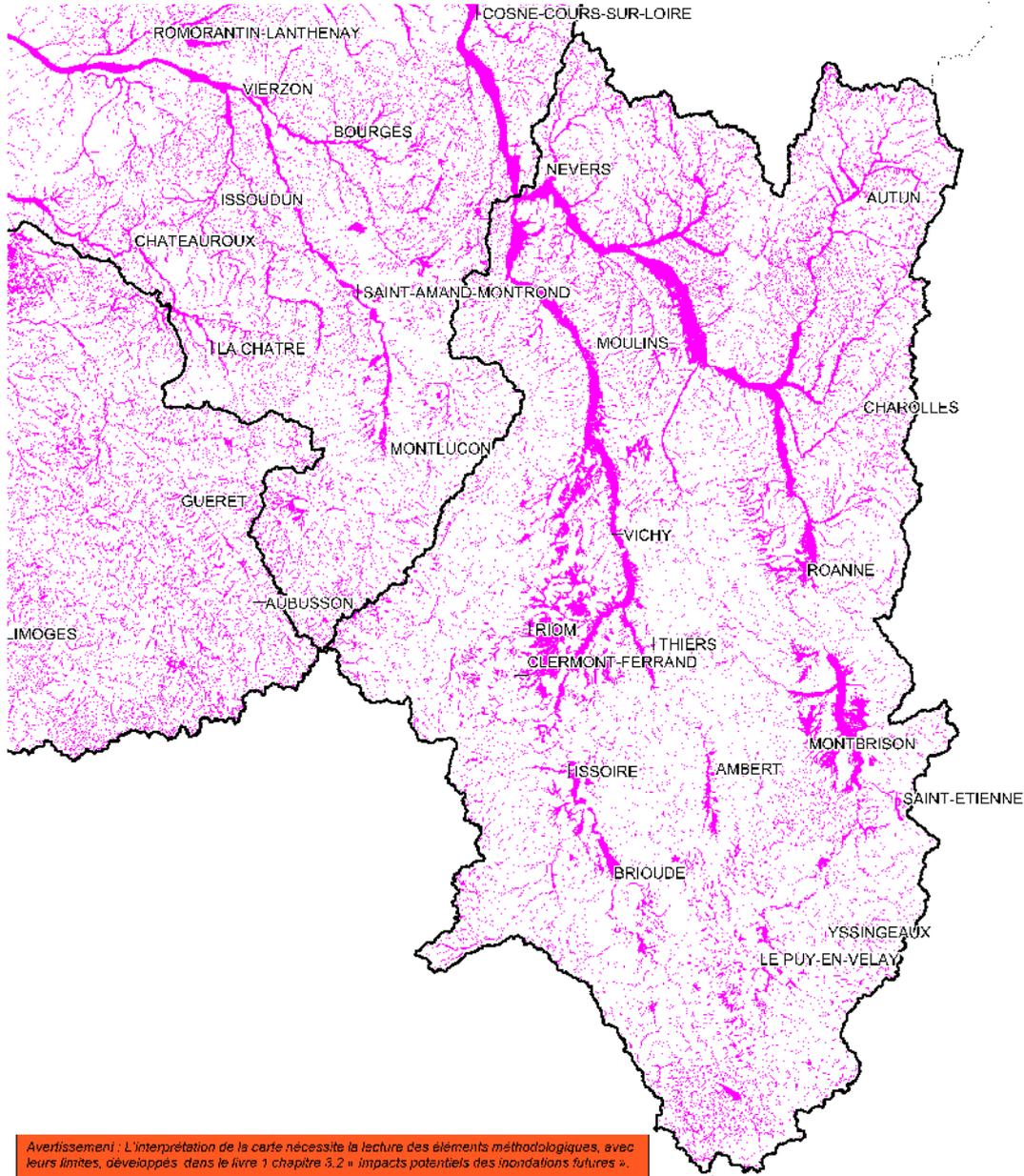
### 1.2.1 Éléments de contexte

Les cartes présentées ci-après détaillent les résultats obtenus pour la constitution de l'enveloppe approchée des inondations potentielles, le recensement des principaux barrages et digues, et pour l'appréciation de la sensibilité des territoires au risque de remontée de nappe.

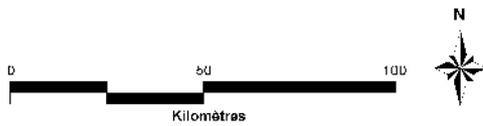
Ces éléments ont été élaborés en appliquant la méthode présentée dans le livre 1 : 3.2.1.1 Constitution des enveloppes approchées des inondations potentielles.



## Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont



**Avertissement :** L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « impacts potentiels des inondations futures ».



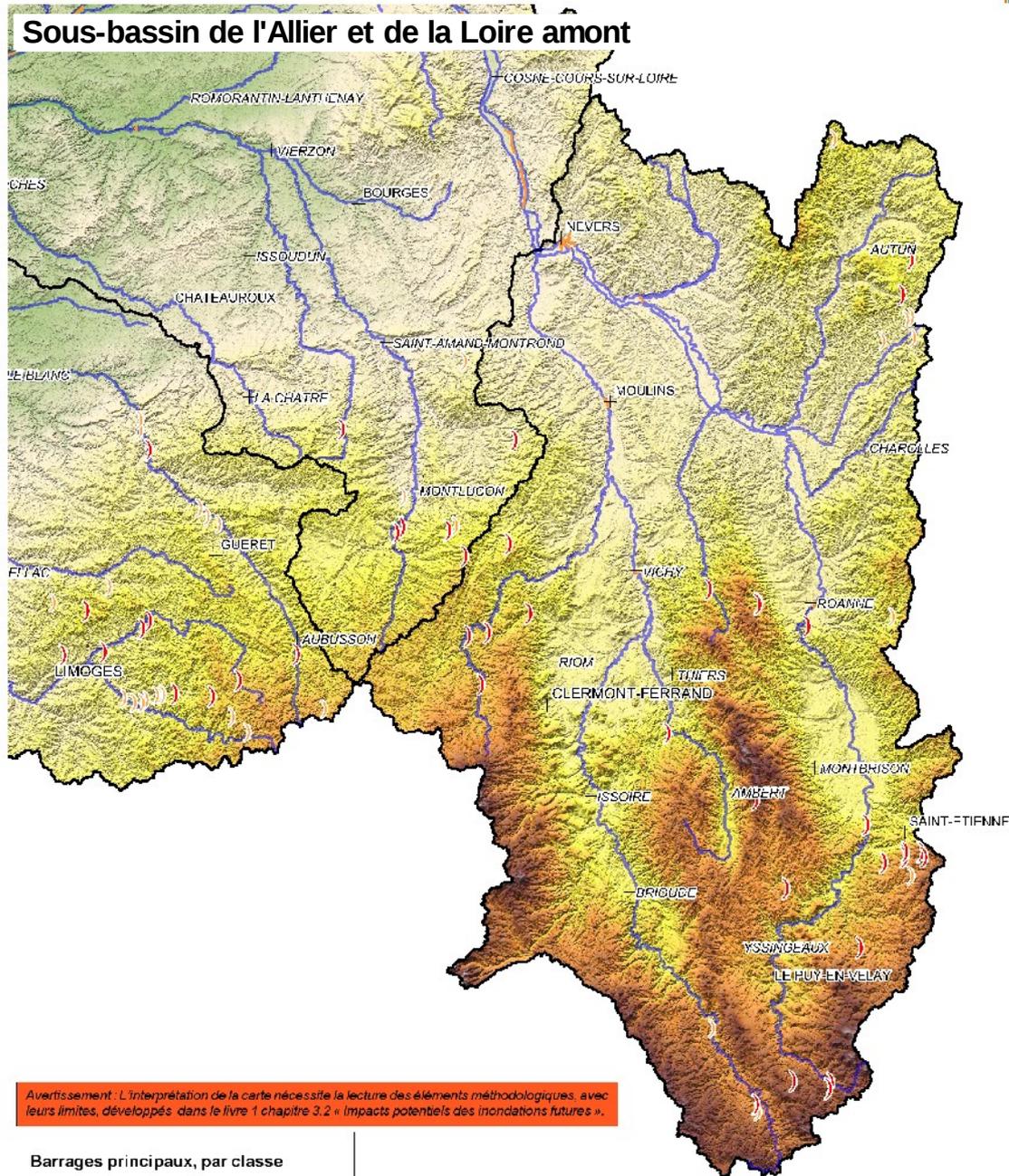
Données : Bd carto Bd Charm 50, Eszscq Cartonsq, AZI, PPRi

DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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



### Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont



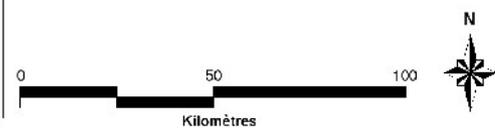
**Avertissement :** L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».

**Barrages principaux, par classe**

- ) A
- ) B

**Digues principales, par classe**

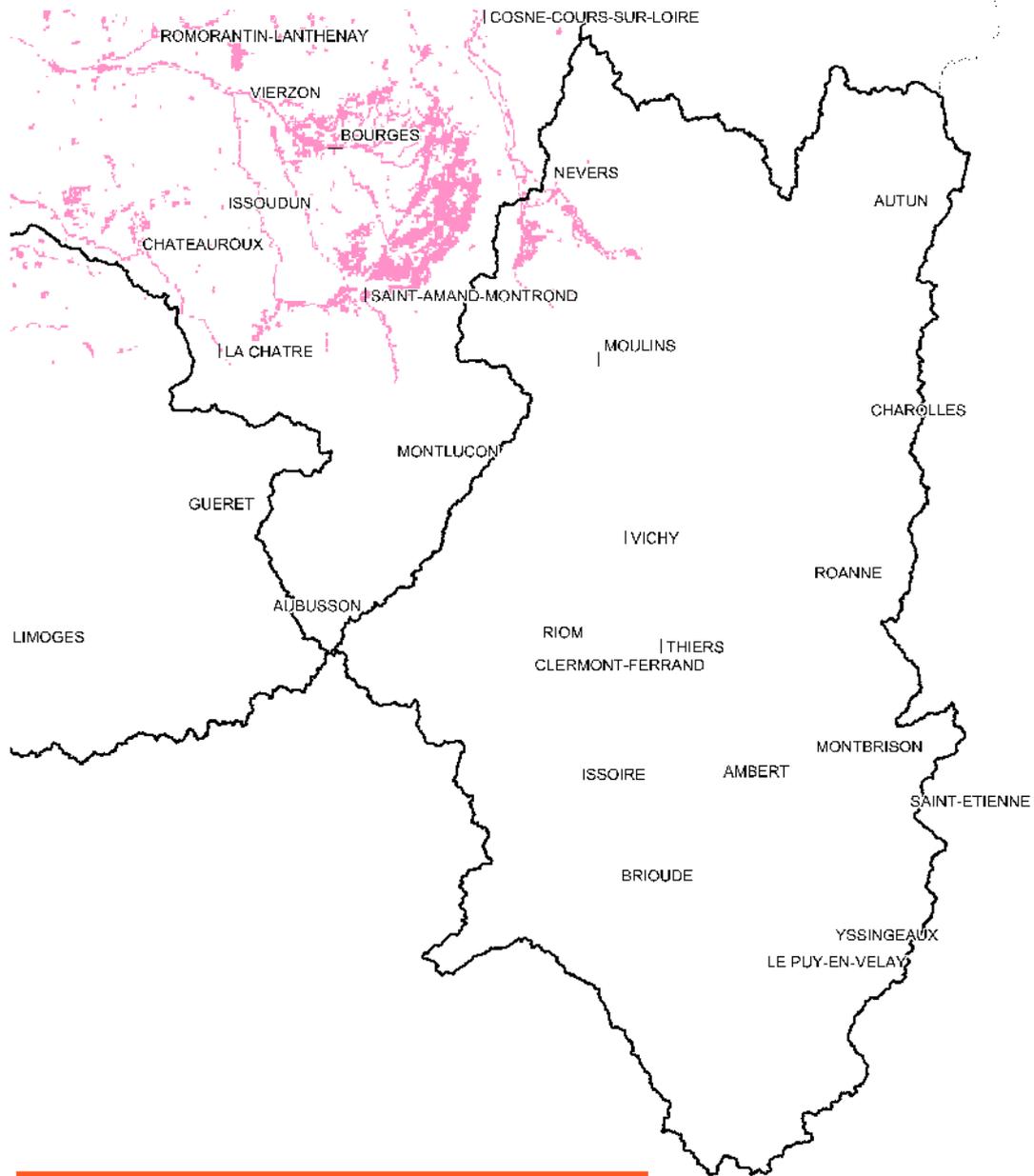
- A
- B



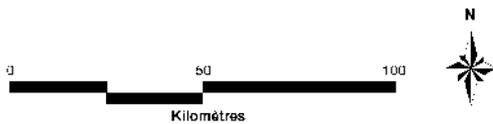
Données : SIOUH-juillet 2011, BD Cartho, BDAlti-IGN



## Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont



**Avertissement :** L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».



Données : BRGM juin 2011

DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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

## Commentaires spécifiques au contexte du sous bassin

- En l'absence de données géologiques informatisées, la construction de l'enveloppe approchée des inondations dans la région Auvergne est basée uniquement sur les connaissances locales et l'identification des zones basses hydrographiques fournie par l'application EXZECO. Dans ce cadre, les talwegs dont le remplissage avec une hauteur d'eau de 1,00 mètre a été simulé sont ceux drainant des superficies supérieures à 1 km<sup>2</sup>.
- En région Bourgogne, sur le secteur de Digoin, l'enveloppe approchée des inondations potentielles de l'Arroux, affluent de la Loire à l'aval de Roanne, englobe en totalité des terrasses basses urbanisées, alors que celles-ci ne sont que partiellement submersibles. Cette approche conduit à majorer le calcul des indicateurs sur ce secteur.
- Dans ce sous-bassin, les digues le long de la Loire et de l'Allier ne sont implantées que ponctuellement au droit des enjeux, à Roanne, Moulins, Vichy, Nevers, Decize et Digoin.
- Les barrages de classe A, Villerest et Grangent sur la Loire, Naussac sur le Donozau, Fades sur la Sioule, Lavalette sur le Lignon du Velay, avec un volume de retenue supérieur à 15 Mm<sup>3</sup>, sont soumis à la réalisation d'un plan particulier d'intervention (PPI) qui prévoit les mesures à prendre ainsi que les moyens de secours à mettre en œuvre pour l'alerte et l'évacuation des populations qui serait concernées par leur rupture brutale.

| Barrage   | Département | Rivière         | Hauteur | Volume  |
|-----------|-------------|-----------------|---------|---|
| Villerest | Loire       | Loire           | 59 m    | 235 Mm <sup>3</sup><br>dont 127 Mm <sup>3</sup><br>soutien d'étiage |
| Naussac   | Lozère      | Donozau         | 50 m    | 190 Mm <sup>3</sup>   |
| Fades     | Puy-Dôme    | Sioule          | 64 m    | 69 Mm <sup>3</sup>  |
| Grangent  | Loire       | Loire           | 54 m    | 57 Mm <sup>3</sup>  |
| Lavalette | Haute-Loire | Lignon du Velay | 59 m    | 41 Mm <sup>3</sup>  |

*Barrages soumis à PPI sur le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont*

- En raison de la nature géologique du sous-sol du sous-bassin, le BRGM n'a pas conduit d'étude visant à qualifier la sensibilité aux remontées de nappes. Cependant, ce type de phénomène peut se rencontrer dans les secteurs endigués, lors des crues importantes ; des témoignages en ce sens existent par exemple sur Moulins.

## 4.2.2 Présentation des indicateurs calculés

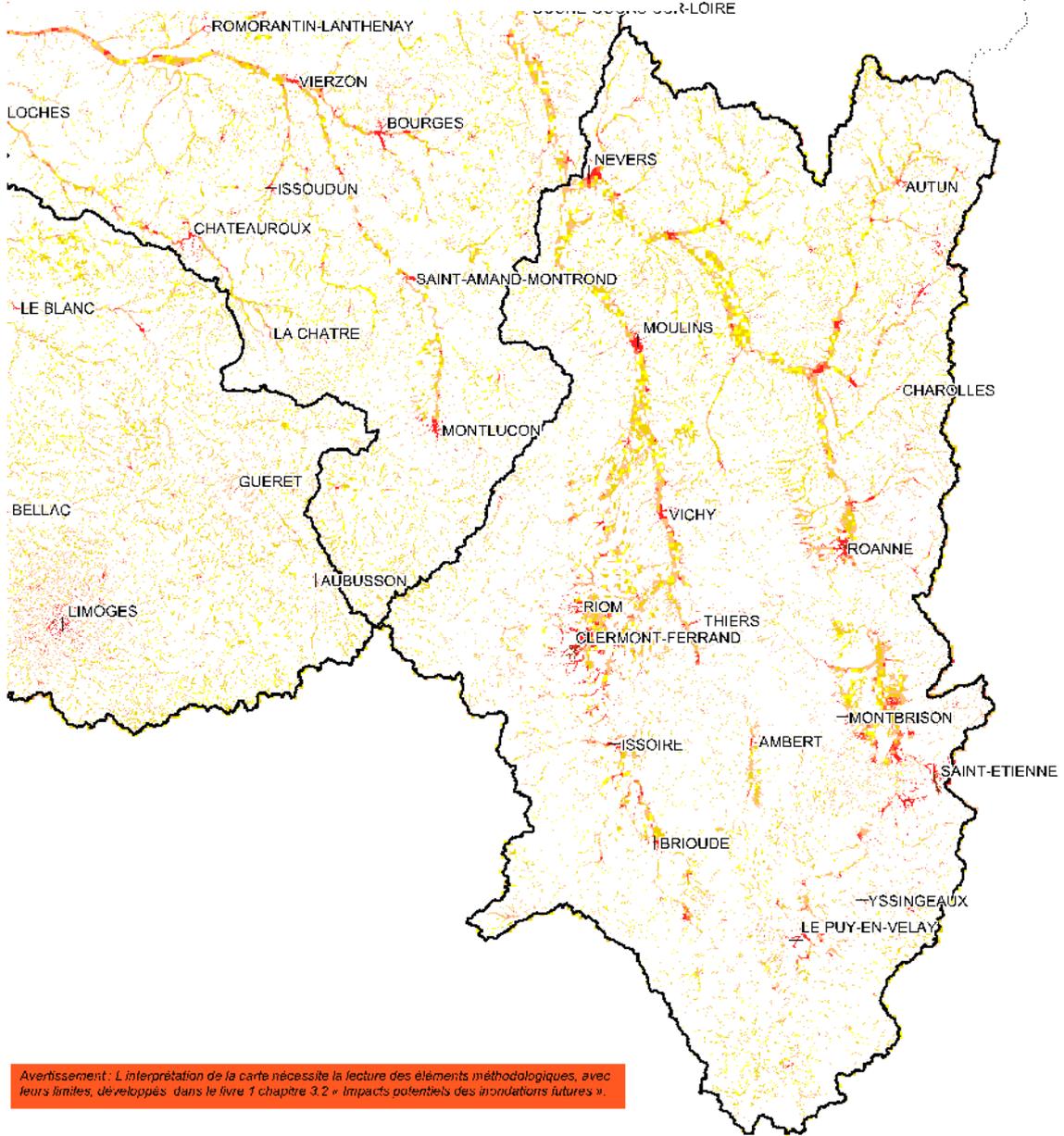


Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation  
Débordements de cours d'eau - ruissellements

Densité de population dans l'Enveloppe  
Approchée des Inondations Potentielles



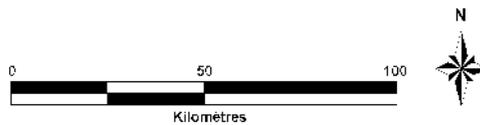
Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont



Avertissement : L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».

**Densité de population**  
Nb habitants estimé par km<sup>2</sup>

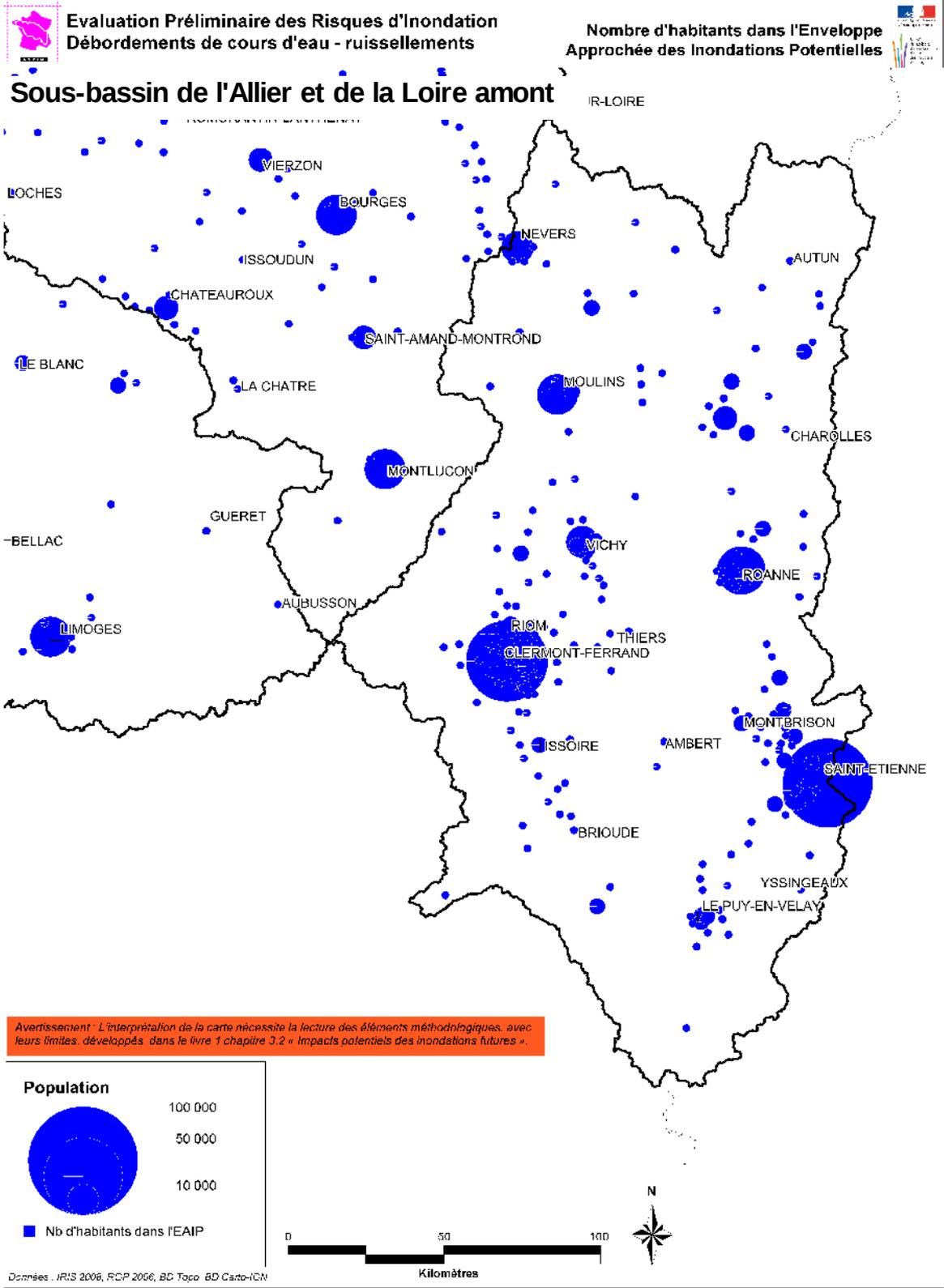
|   |                |
|---|----------------|
| ■ | 5 000 à 50 000 |
| ■ | 500 à 5 000    |
| ■ | 200 à 500      |
| ■ | 20 à 200       |
| ■ | 5 à 20         |
| ■ | 1 à 5          |



Donnée : INSEE 2007, BD Carthage-IGN

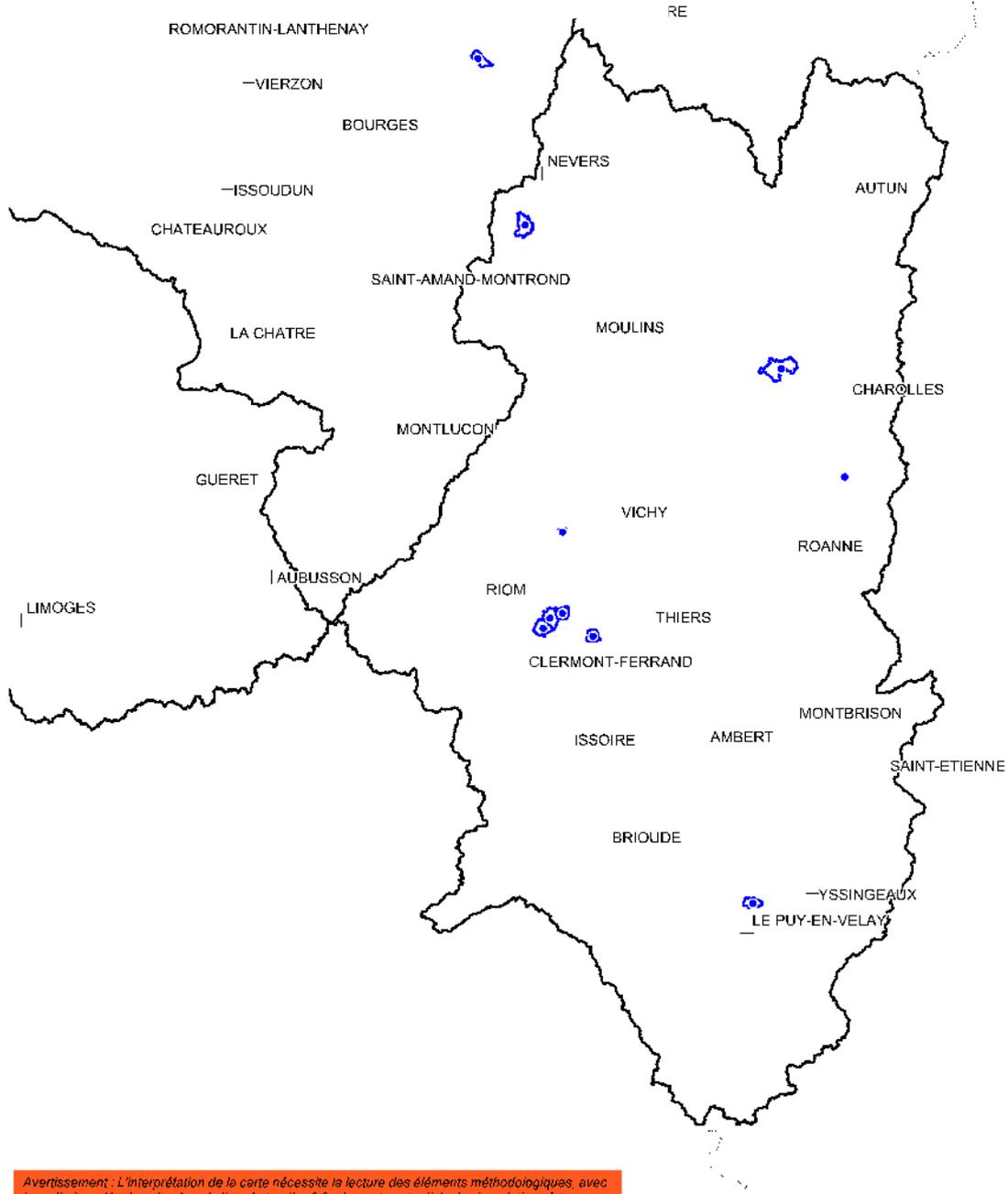
DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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





## Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont



*Avertissement : L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».*

**Population**

- > 80% dans l'EAIP



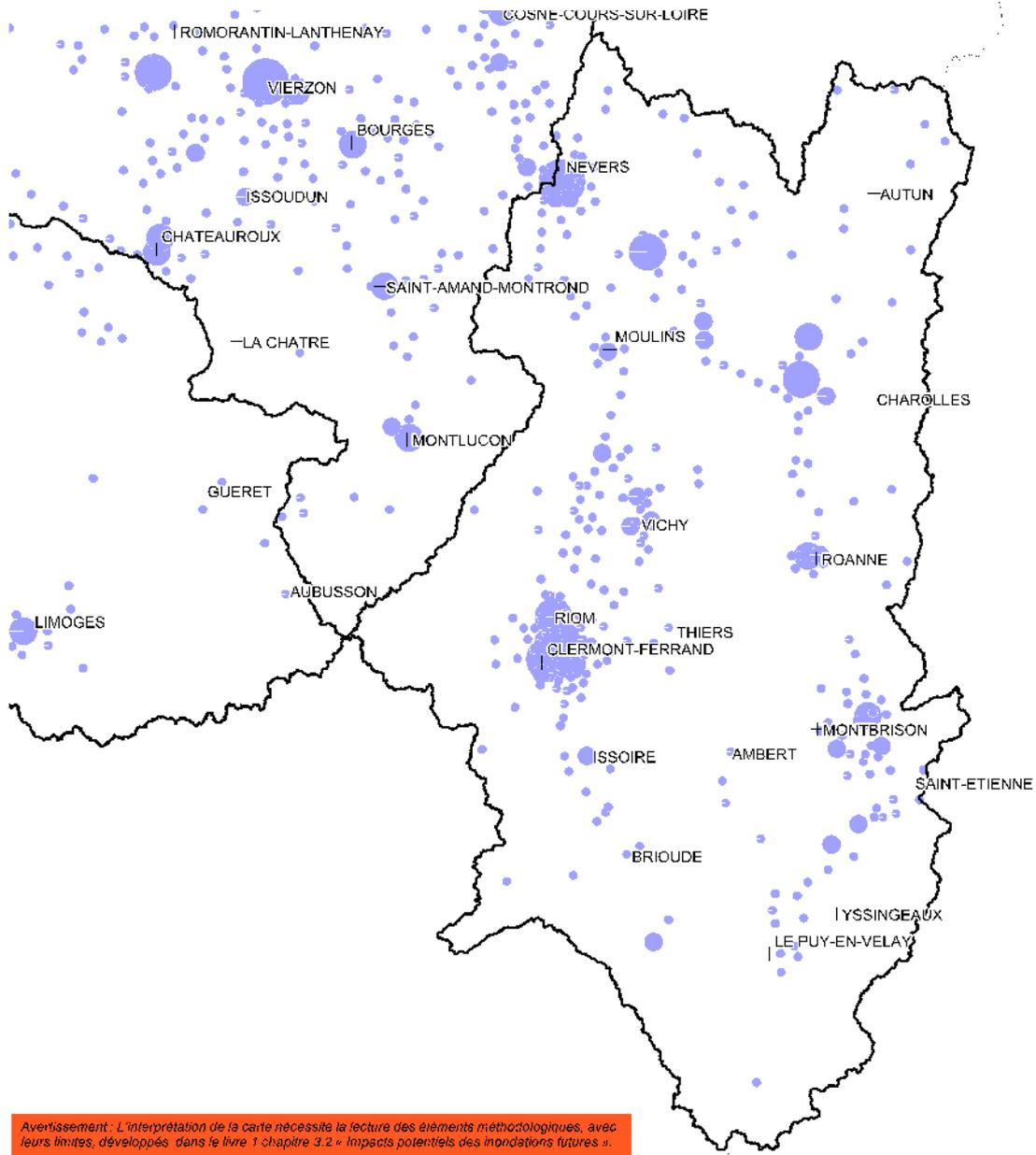
Données : IRIS 2006, RCP 2006, BD Topo, BD Carthage-IGN

DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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

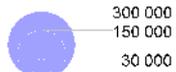


## Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont

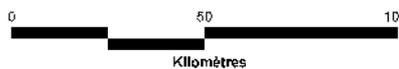


*Avertissement : L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».*

### Habitat de plain-pied



■ Surface en m<sup>2</sup>, dans l'EAIP



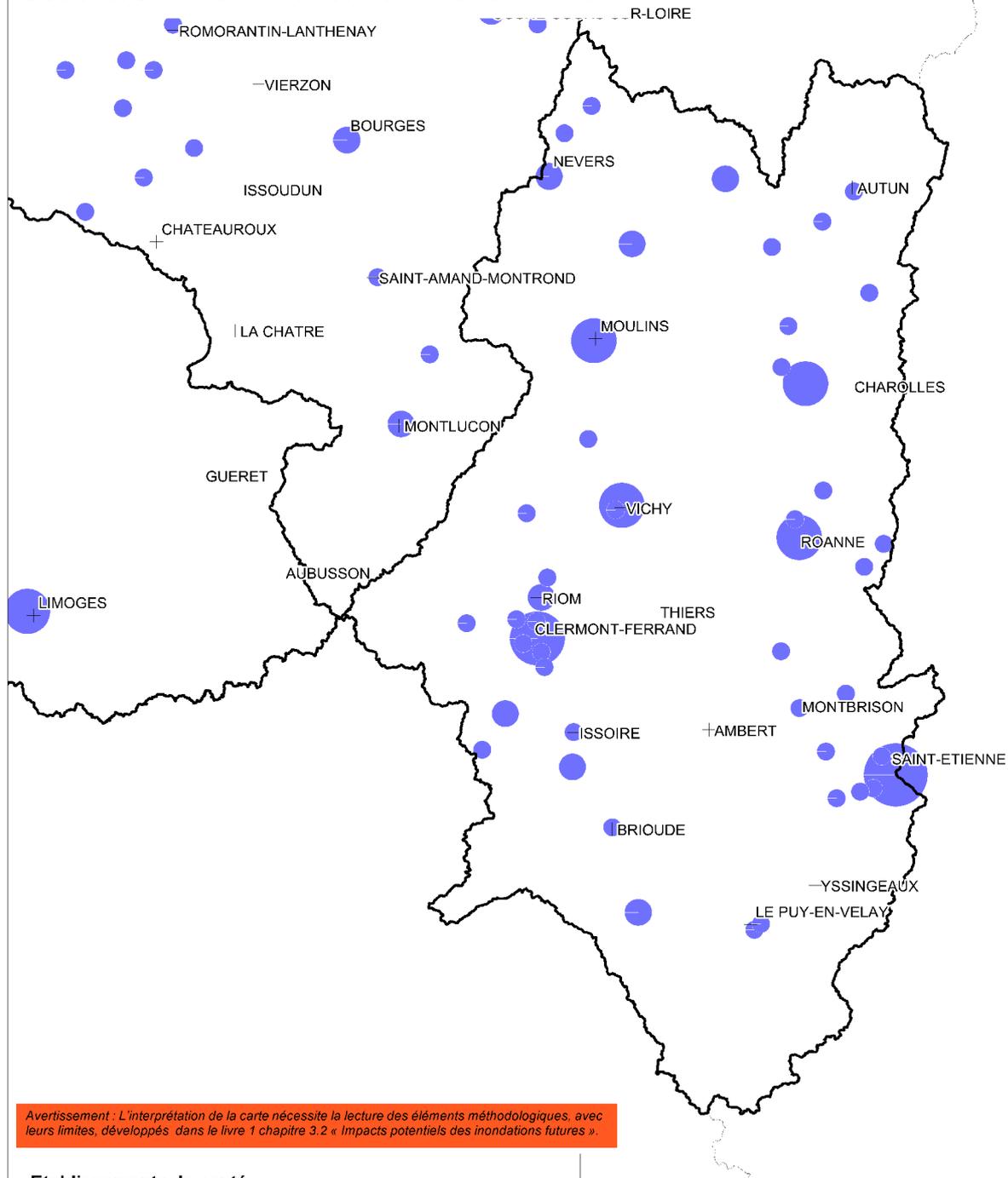
Données : BD Tops, BD Caris-JCW

DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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



### Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont



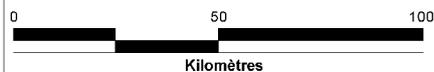
**Avertissement :** L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».

#### Etablissements de santé



■ Nb d'hôpitaux, cliniques et maisons de retraite médicalisées dans l'EAIP

Données : BDTopo, BDCarto-IGN



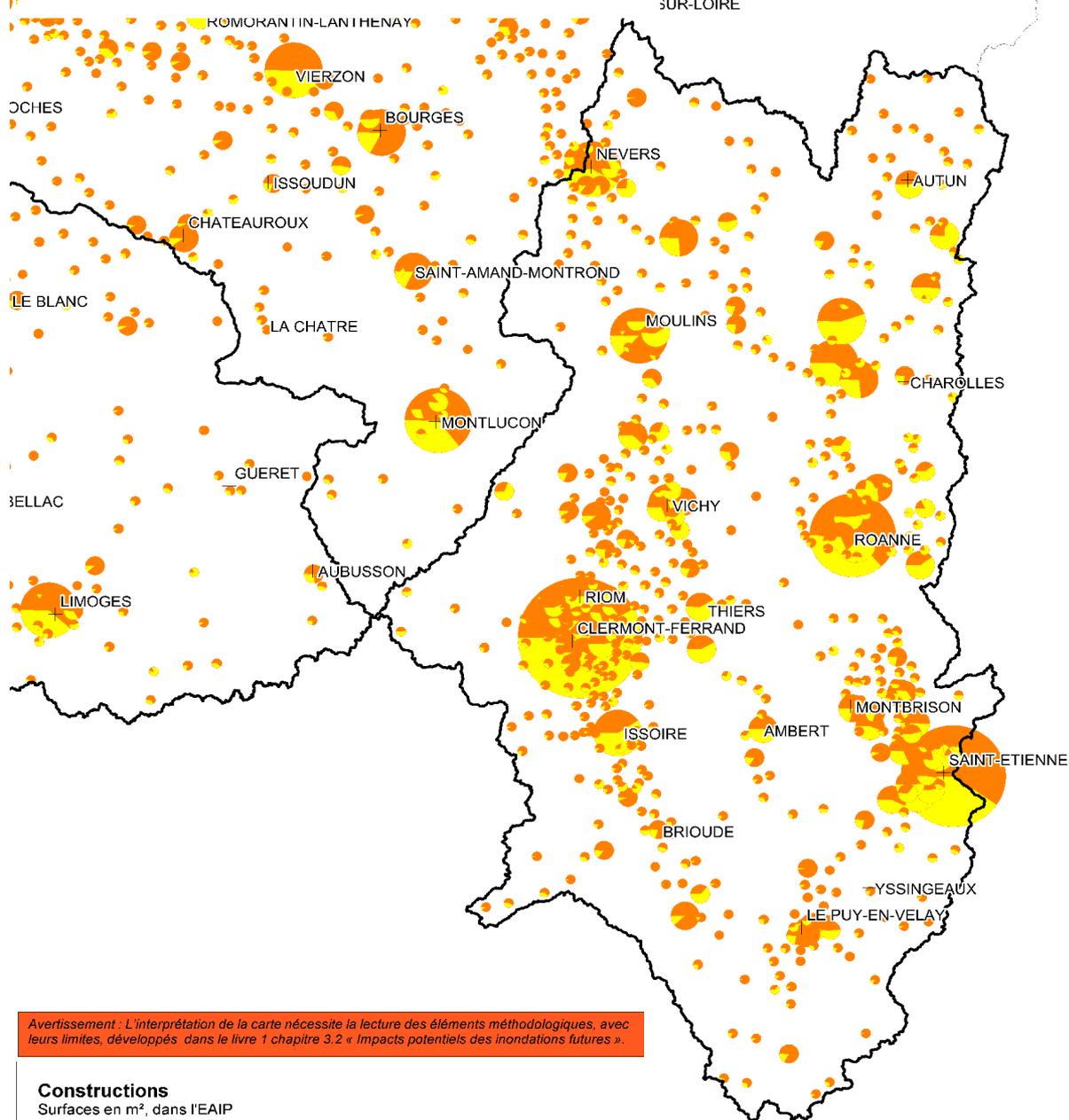


Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation  
Débordements de cours d'eau - ruissellements

Surfaces des constructions dans l'Enveloppe  
Approchée des Inondations Potentielles



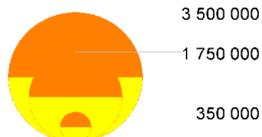
Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont



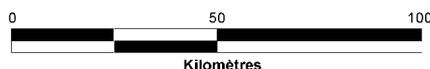
Avertissement : L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».

**Constructions**

Surfaces en m<sup>2</sup>, dans l'EAIP



- Bâtiments d'activité
- Autres bâtiments



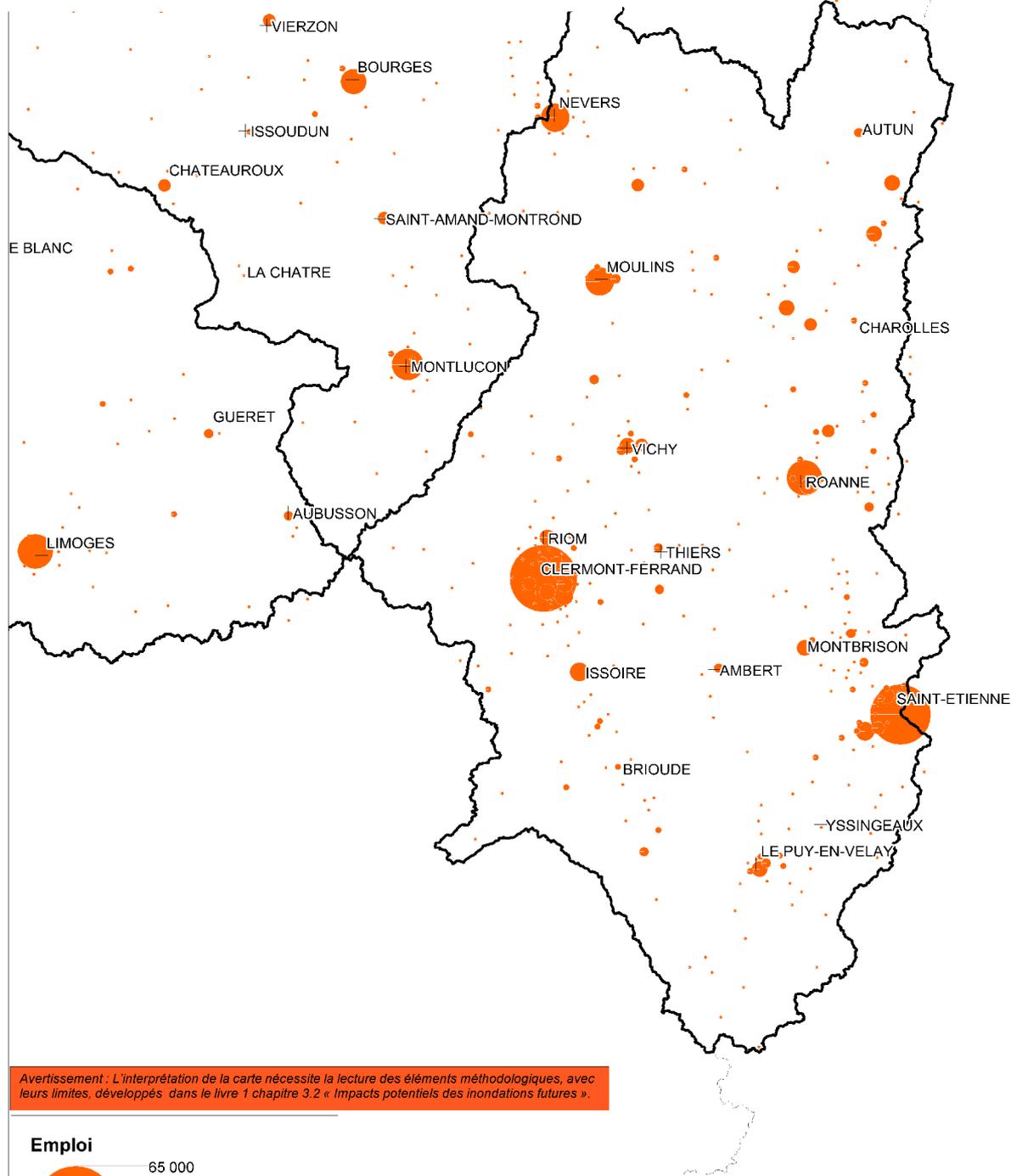
Données : BD Topo, BD Carto-IGN

DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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



### Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont

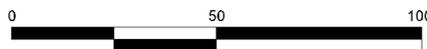


**Avertissement :** L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».

#### Emploi



■ Nb d'employés dans l'EAIP



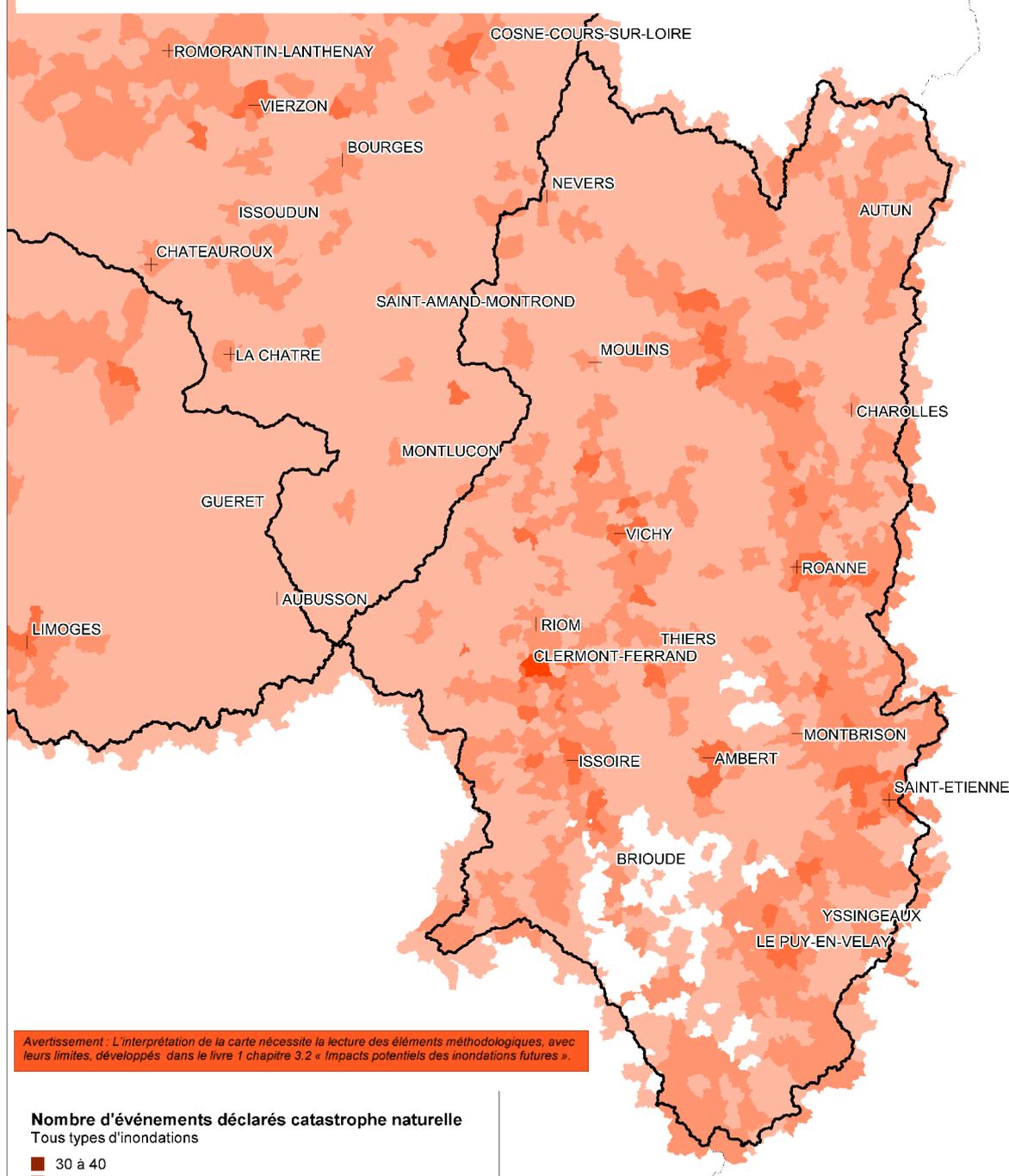
Données : INSEE (BTX-CC-EMP-2007), Majic, BDCarto-IGN

DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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



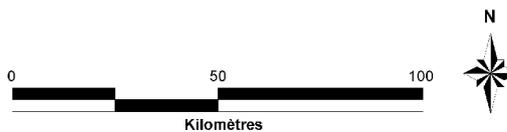
**Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont**



*Avertissement : L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».*

**Nombre d'événements déclarés catastrophe naturelle**  
Tous types d'inondations

- 30 à 40
- 15 à 30
- 10 à 15
- 6 à 10
- 3 à 6
- 1 à 3
- Aucun



Données : Gaspar juillet 2011, BD Cartho-IGN

## **Linéaires de réseaux de transports dans l'EALP cours d'eau**

- Routes principales : 950 km
- Routes secondaires : 12 010 km
- Voies ferrées : 610 km



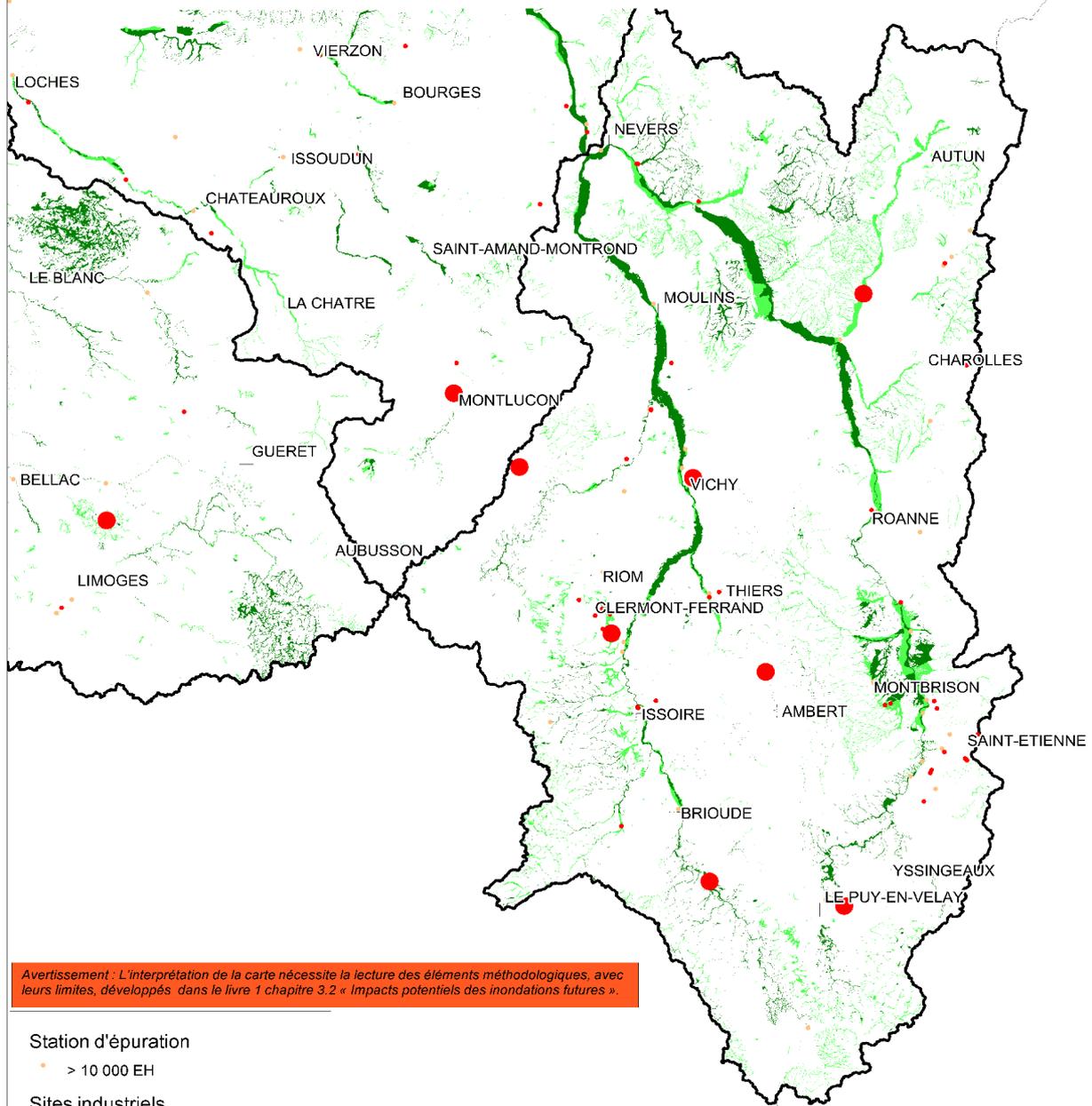
Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation  
Débordements de cours d'eau - ruissellements

Environnement dans l'Enveloppe  
Approchée des Inondations Potentielles



Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont

S-SUR-LOIRE



Avertissement : L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».

Station d'épuration

• > 10 000 EH

Sites industriels

• IPPC

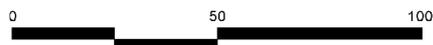
● SEVESO seuil haut

Zones naturelles

■ Site natura 2000

■ ZNIEFF

■ Installation nucléaire de base



Kilomètres



Données : Inventaire National du Patrimoine Naturel, GIDIC, BDERU, SCAN 25, BD Carthage-IGN

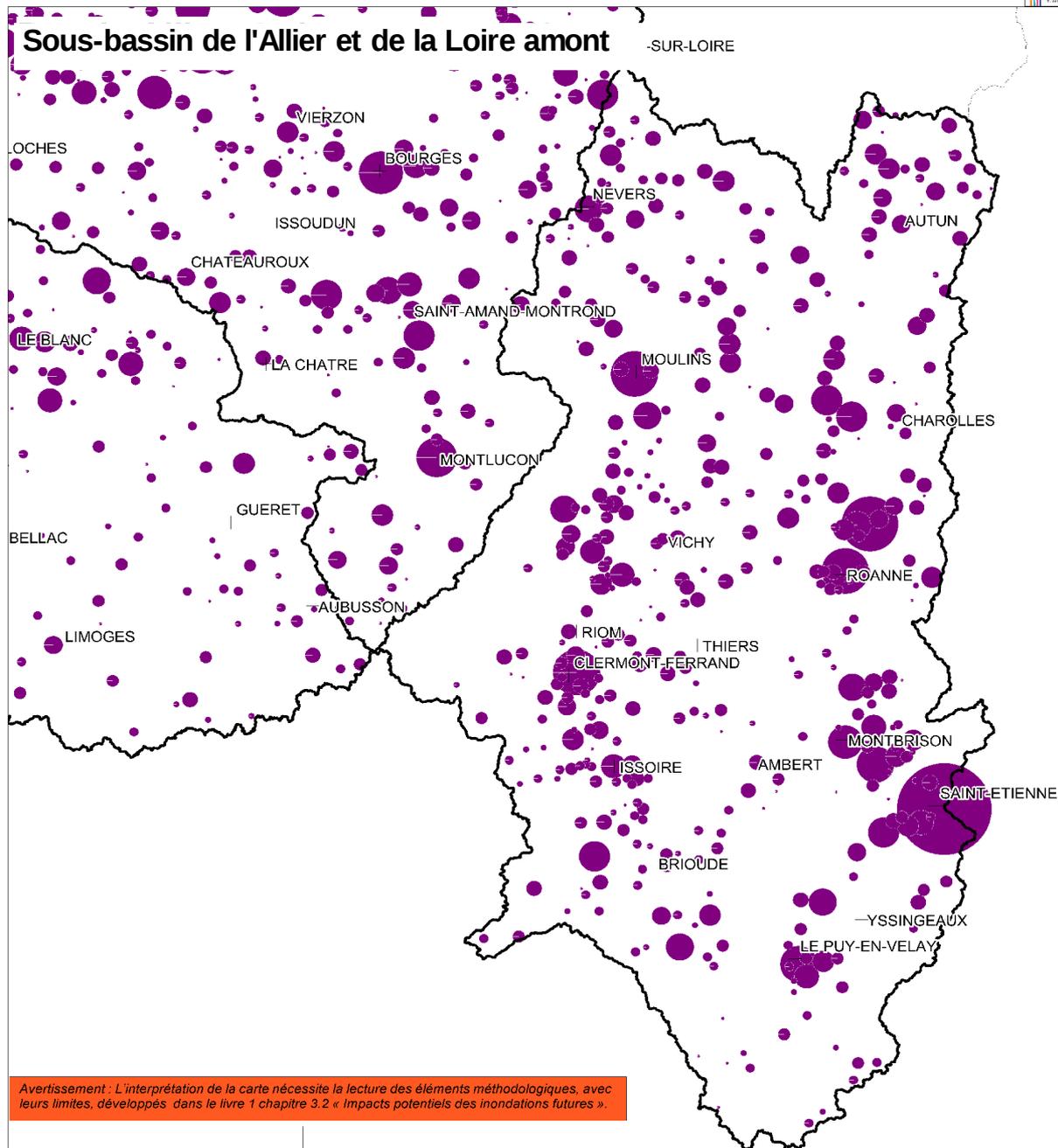
DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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



Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation  
Débordements de cours d'eau - ruissellements

Patrimoine dans l'Enveloppe Approchée  
des Inondations Potentielles



Avertissement : L'interprétation de la carte nécessite la lecture des éléments méthodologiques, avec leurs limites, développés dans le livre 1 chapitre 3.2 « Impacts potentiels des inondations futures ».



Données : BD Topo, BD Cartho-IGN

DREAL du bassin Loire-Bretagne - octobre 2011

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

## Commentaires sur les enjeux

- Les cartographies précédentes mettent en évidence certaines concentrations d'enjeux, dans des zones potentiellement inondables. Les analyses convergent en faisant ressortir les agglomérations de Clermont-Ferrand et Saint-Étienne, puis Roanne et Moulins, et enfin Vichy et Nevers. Cependant la cinétique des crues présentes sur ce sous-bassin doit aussi attirer l'attention sur les secteurs où malgré une concentration d'enjeux moindre, le risque humain est important.
- Par ailleurs, le tableau ci-dessous, vise à illustrer la dynamique relative des départements du sous-bassin, en présentant les projections de l'évolution de la population départementale, pour le scénario central d'évolution des populations établi par l'Insee.

*Population en milliers*

| Département    | Population en 2010 | Population en 2020 | Population en 2030 | Population en 2040 | Évolution |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| Allier         | 343                | 340                | 338                | 338                | -1,48%    |
| Ardèche        | 319                | 347                | 371                | 393                | 18,83%    |
| Cantal         | 149                | 148                | 147                | 147                | -1,36%    |
| Côte-d'Or      | 526                | 544                | 558                | 568                | 7,39%     |
| Loire          | 748                | 769                | 787                | 804                | 6,97%     |
| Haute-Loire    | 225                | 238                | 250                | 260                | 13,46%    |
| Lozère         | 79                 | 84                 | 89                 | 94                 | 15,96%    |
| Nièvre         | 221                | 218                | 216                | 215                | -2,79%    |
| Puy-de-Dôme    | 636                | 664                | 686                | 703                | 9,53%     |
| Rhône          | 1 709              | 1 804              | 1 887              | 1 964              | 12,98%    |
| Saône-et-Loire | 555                | 563                | 568                | 573                | 3,14%     |

© Insee

Source : Insee, Omphale 2010