Note 1-4

Plan Loire grandeur nature 2007-2013

Diagnostic socio-économique

Réduction de la vulnérabilité aux inondations du bassin de l'Allier
Réalisation d'une étude 3 P

SOMMAIRE

1. ANALYSE SOCIO ECONOMIQUE – OBJECTIF 1

2. PRESENTATION GENERALE DE LA DEMARCHE D'ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE : L'INFORMATION DISPONIBLE ET L'EXPLOITATION QUI PEUT EN ÊTRE FAITE 2

3. ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE. METHODE POUR CARACTERISER LES ENJEUX . 4

3.1. CHOIX DES ZONES INONDABLES 6
3.2. PHASE DE RECENSEMENT ET DE CARACTERISATION DES PRINCIPAUX ENJEUX 10
1.1.1 Identification des enjeux réalisée par le Règlement de Transmission de l'Information (RIC) de l'Allier 10
1.1.2 Base de données Corine Land Cover 11
1.1.3 Base de données DREAL AUVERGNE 13
1.1.4 Base de données Entreprises 15
1.1.5 Base de données établissements publics sensibles 15

4. PREMIER CROISEMENT ALEA/ENJEUX POUR DEFINITION DE SECTEURS CIBLES 16

4.1. TRAITEMENT DE LA BASE DE DONNEE CORINE LAND COVER POUR L'IDENTIFICATION DES 22 ZONES A FORTE CONCENTRATION D'ENJEUX 16
4.2. CHOIX DES 10 ZONES SENSIBLES CARACTERISTIQUES 19

5. SYNTHESE DE LA VULNERABILITE VIS-A-VIS DU RISQUE INONDATION 20

5.1. LA VULNERABILITE RESIDENTIELLE PAR COMMUNE EN ZONE INONDABLE 20
5.2. LES ZONES D'ACTIVITES EXPOSEES EN ZONES INONDABLES 21
5.3. PERTINENCE DE L'ANALYSE DES ACTIVITES EXPOSEES EN ZONES INONDABLES 22
5.4. VULNERABILITE TERRITORIALE 24

6. ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE. EVALUATION DES DOMMAGES 38

6.1. PRECISIONS METHODOLOGIQUES 38
6.1.1 Méthode de calcul des dommages à l'habitat 38
6.1.2 Méthode de calcul des dommages aux entreprises 39
6.2. PRESENTATION DES RESULTATS 43
6.2.1 Le coût des dommages à l'habitat 43
6.2.2 Le coût des dommages aux entreprises 44
6.2.3 Comparaison entre les coûts des dommages à l'habitat et aux entreprises 46
6.2.4 Comparaison avec d'autres territoires 48

7. BILAN DE L'ANALYSE SOCIO ECONOMIQUE 50

8. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE ET INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES 53

8.1. DONNEES SIG 53

8.2. REMARQUES SUR LES DONNEES COLLECTEES ET UTILISEES POUR LE DIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIQUE 54

8.2.1 Les données sur l'habitat 54

8.2.2 Les données sur l'occupation des sols 54

8.2.3 Les données sur les entreprises 54

8.2.4 L'impossibilité d'exploiter l'étude METHODOLOIRE 55

8.2.5 Liste des établissements sensibles sur le bassin versant de la Loire 55

ANNEXE 56

INDEX DES FIGURES

Fig. 1 : méthode d'estimation de la vulnérabilité 4
Fig. 2 : différents zonages inondation par tronçons 7
Fig. 3 : enveloppe inondation globale à l'échelle du bassin versant 8
Fig. 4 : exemple de carte d'isohauteurs - Montferrand 9
Fig. 5 : couverture Corine Land Cover du bassin versant de l'Allier 12
Fig. 6 : méthode utilisée pour traiter les données au niveau de la région Auvergne 14
Fig. 7 : définition de zones à forte concentration d'enjeux 16
Fig. 8 : sites à plus forte concentration d'enjeux - Exemple de l'agglomération de Clermont-Ferrand 17
Fig. 9 : localisation des 10 zones sensibles caractéristiques 19
Fig. 10 : nombre d'entreprises en zone inondable selon les départements du bassin versant de l'Allier 22
Fig. 11 : données démographique de l'aire urbaine de Clermont-Ferrand 25
Fig. 12 : extrait de carte de vulnérabilité Clermont Communauté 27
Fig. 13 : données démographiques de l'aire urbaine d'Issoire 28
Fig. 14 : données démographique de l'aire urbaine de Thiers 30
Fig. 15 : données démographique de l'aire urbaine de Vichy 32
Fig. 16 : Vichy Val d'Allier : synthèse des enjeux en zones inondables 34
Fig. 17 : données démographique de l'aire urbaine de Moulins 35
Fig. 18 : localisation des aires urbaines et d'emploi de l'espace rural dans le département de la Haute-Loire 36
Fig. 19 : fonction de dommage 38
Fig. 20: visualisation géographique des territoires à enjeux et des lacunes en termes de données représentant l'aléa inondation 52

INDEX DES TABLEAUX

Tab. 1 : population concernée par le dispositif de Surveillance, de Prévision et d'Information .. 10
Tab. 2 : liste des 22 sites à plus forte concentration d'enjeux identifiés 18
Tab. 3 : pourcentage des communes et de la population en zones inondables par départements 20
Tab. 4 : recensement des communes de l'agglomération clermontoise dont tout ou partie de la population se trouve en zone inondable 25
Tab. 5 : communes de l'agglomération de Riom - présence de population en zones inondables et existence d'un PPRi 28
Tab. 6 : communes de l'agglomération d'Issoire - présence de population en zone inondable . 29
Tab. 7 : agglomérations du département du Puy-de-Dôme : données quantitatives et poids relatif des populations en zone inondable par rapport aux populations totales 31
Tab. 8 : communes de l'agglomération de Vichy Val d'Allier - présence de population en zone inondable 33
Tab. 9 : agglomérations du département de l'Allier : données quantitatives et poids relatif des populations en zone inondable par rapport aux populations totales 35
Tab. 10 : coûts moyens des dommages par salarié, en fonction des différentes branches d'activité distinguées 39
Tab. 11 : correspondance entre les deux types de nomenclature des différentes branches d'activités 40
Tab. 12 : estimation du nombre de salariés des entreprises en zone inondables par branche d'activité et par département 41
Tab. 13 : estimation du nombre de salariés par hectare en zone inondable en milieu urbain et en zone d'activité par département 42
Tab. 14 : répartition des activités en zone urbaine et en zone d'activité 42
Tab. 15 : grille d'endommagement retenue 43
Tab. 16 : montant des dommages à l'habitat 44
Tab. 17 : communes constitutives des secteurs concentrant les principaux enjeux économiques exposés au risque inondation 44
Tab. 18 : cout des dommages directs aux entreprises 45
Tab. 19 : localisation des dommages directs aux entreprises 45
Tab. 20 : montant des dommages indirects aux entreprises 46
Tab. 21 : comparaison entre les coûts des dommages à l'habitat et aux entreprises 46
Tab. 22 : classement des principales communes en fonction du montant estimé des dommages (habitat et entreprises, hors dommages indirects) 47
Tab. 23 : couches d'information géographique 53

1. ANALYSE SOCIO ECONOMIQUE – OBJECTIF

Afin de prendre en considération tous les paramètres influençant la gestion du risque inondation, le diagnostic de l'étude 3P de l'Allier est constitué de 5 notes thématiques :

- Note 1-1 : diagnostic hydrologique,
- Note 1-2 : diagnostic dispositif de prévision,
- Note 1-3 : diagnostic réglementaire,
- Note 1-4 : diagnostic socio-économique,
- Note 1-5 : diagnostic environnementale,

La phase 1-4 : diagnostic socio-économique vise à conduire une estimation du coût des dommages potentiels pour les niveaux de crues disponibles, sur l'ensemble du territoire d'étude.

Il s'agit donc d'estimer le coût maximal envisageable, en différenciant quand cela est possible les dommages à l'habitat, aux activités économiques, aux équipements publics et aux réseaux.

Cette approche économique ne définit pas une estimation précise du coût mais permet, à l'échelle de l'aire d'étude, une hiérarchisation des secteurs exposés les uns par rapport aux autres sur la base du critère « coût des dommages potentiels ».

Le diagnostic socio-économique s'articule en 2 phases distinctes:

- Phase de recensement et de caractérisation des enjeux : elle est réalisée sur l'ensemble du territoire faisant l'objet de cartographie de zone inondable et sur la base des données existantes,
- Phase d'estimation des dommages potentiels : la modélisation des dommages est réalisée en extrapolant certains ratios mis au point sur les dix secteurs à enjeux emblématiques du territoire et en utilisant les méthodes de calcul les plus adaptés au territoire de l'Allier.

2. PRESENTATION GENERALE DE LA DEMARCHE D'ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE : L'INFORMATION DISPONIBLE ET L'EXPLOITATION QUI PEUT EN ÊTRE FAITE

L'analyse socio-économique cherche à répondre à deux grandes questions :

- Quels sont les enjeux – humains et économiques – exposés au risque inondation sur le bassin de l'Allier ?
- Quel serait le coût des dommages en cas de survenance de crues plus ou moins fortes susceptibles d'atteindre ces enjeux ? Il s'agit plus précisément d'essayer de prendre en compte les trois niveaux de crue préconisés par la Directive inondation.

La connaissance des enjeux exposés (leur situation, leur nombre, leurs caractéristiques) constitue l'une des deux composantes – la seconde étant l'aléa – pour évaluer le risque. L'estimation du coût des dommages en cas de survenance de l'aléa (ou plus précisément des différents niveaux d'aléa de référence) correspond à une mesure quantifiée de ce risque, la plus classique.

Une autre approche possible consiste à apprécier la perception que les populations exposée ont des phénomènes d'inondation. Quelle connaissance en ont-elles, quelles représentations s'en font-elles ? De quelles informations disposent-elles ? Le risque est en effet aussi un construit social.

Dans le cadre de l'étude 3P et plus particulièrement de sa phase de diagnostic, la démarche nécessaire pour répondre à ces différentes questions repose avant tout sur la mobilisation de l'information existante – identification des sources d'informations, récupération et traitement des données disponibles, analyse critique et tentative de bilan et d'enseignements généraux. La disponibilité d'une information idoine et surtout couvrant l'essentiel du territoire d'étude est une condition sine qua non à une bonne analyse socio-économique.

Le bassin versant de l'Allier compte 920 communes réparties sur 10 départements. 94% de ces communes sont situées dans les 5 départements du Puy de Dôme, de l'Allier, de la Haute-Loire, du Cantal et de la Lozère. Ce point constitue un atout pour l'étude, car certaines données ne sont disponibles que pour la région Auvergne.

La question de l'information relative aux aléas et disponible sur les différents cours d'eau a déjà été évoqué dans le diagnostic hydrologique. Cette disponibilité hétérogène et incomplète ne permet pas de répondre de manière satisfaisante aux recommandations de la Directive inondation (les 3 niveaux exigés ne sont pas touts disponibles) ni d'ailleurs aux impératifs d'une étude économique de type coûts-avantages (la connaissance des crues de fréquence élevée et générant l'apparition des premiers dommages n'est pas disponible).

La connaissance des enjeux humains – populations exposées au risque inondation – bénéficie sur la région Auvergne d'une étude fouillée réalisée par la DREAL, étude qui a été mise à notre disposition. Ses résultats ont donc été largement exploités, en cherchant à apprécier le poids relatif de cette population exposée par rapport au reste de la population, à différentes échelles territoriale (notion de vulnérabilité territoriale).

La connaissance des enjeux économiques ne bénéficie malheureusement pas d'étude équivalente à celles des enjeux humains. L'étude DREAL sur les populations en zone inondable permet d'aborder, de façon indirecte, le bâti « habitat », par la connaissance des surfaces bâties issues de la BD TOPO. Les autres enjeux (entreprises, équipements publics, réseaux) sont appréciés par le biais de sources hétérogènes et d'enquêtes réalisées sur 10 sites.

Le calcul des dommages potentiels doit donc se faire sous la contrainte d'une information doublement incomplète : sur le plan des aléas et sur celui des enjeux. La mauvaise connaissance des enjeux économiques a donc conduit à mettre au point une méthode ad hoc,

tout particulièrement pour les entreprises. Néanmoins, les calculs ont été réalisés en respectant au mieux les préconisations en cours de finalisation en ce domaine, du Ministère de l'écologie.

L'analyse devait également porter sur l'analyse du foncier disponible pour d'éventuels aménagements de protection. Faute d'une identification précise de ces aménagements, à ce stade de l'étude, il n'est pas possible de conduire un tel repérage, qui se déroulera sur les sites pressentis dans la suite de l'étude.

3. ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE. METHODE POUR CARACTERISER LES ENJEUX

L'importance des dommages est imputable soit à une forte concentration d'enjeux, soit à une forte vulnérabilité de ces enjeux, soit – le plus souvent – à une combinaison des deux. Il est donc important de fournir, en complément des estimations financières des dégâts potentiels, une appréciation de la vulnérabilité des différents enjeux.

La caractérisation des enjeux a mobilisé toutes les données disponibles en mai 2010 permettant de préciser :

- L'aléa inondation,
- Les enjeux à l'intérieur de la zone inondable.

La vulnérabilité est le résultat d'un croisement de ces 2 informations comme l'illustre le schéma ci-dessous.

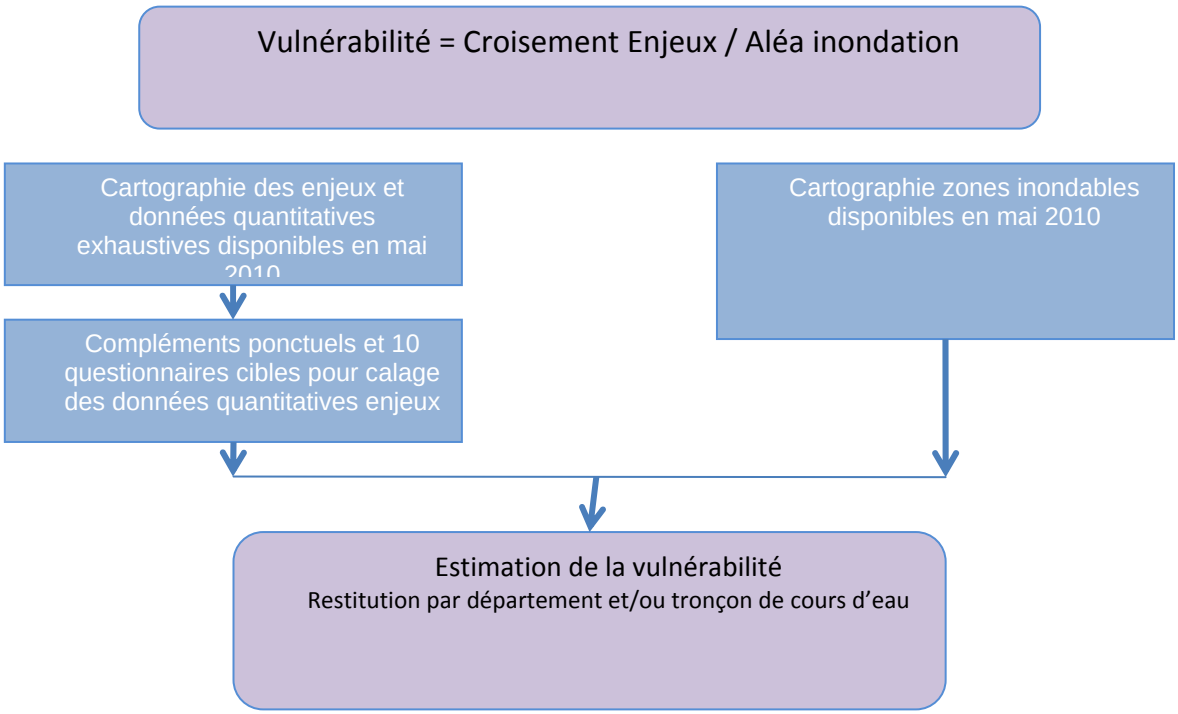


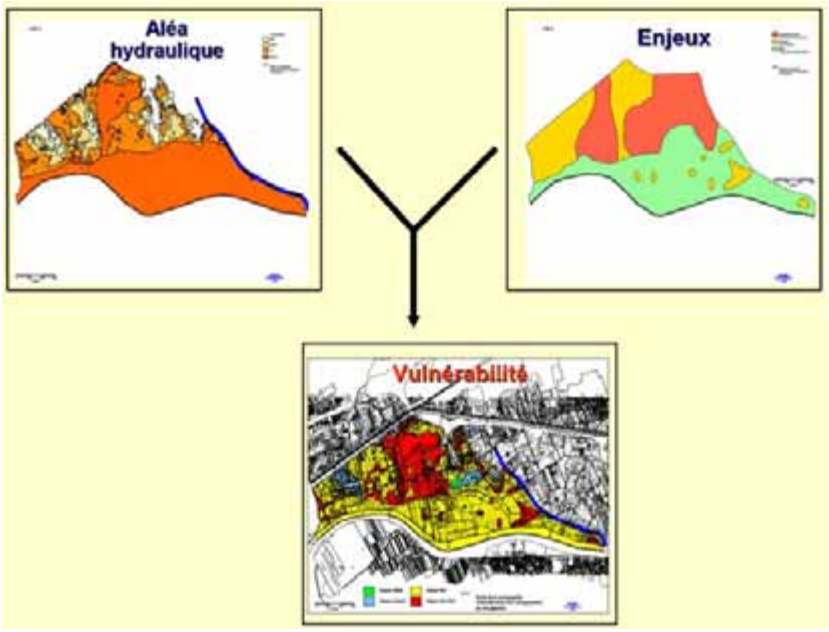
Fig. 1 : méthode d'estimation de la vulnérabilité

Les données permettant de définir l'aléa inondation sont issues du diagnostic hydrologie et réglementaire.

On distingue 2 types d'information :

- Les données exhaustives à l'échelle de la zone d'étude : bassin versant de l'Allier, emprises des zones inondables connues, base de données occupation des sols,
- Les données ponctuelles ou partielles qui sont parfois plus précises mais sur une zone limitée. Ces informations permettent essentiellement le calage des croisements et des vérifications locales.

On privilégiera les données cartographiques et les informations exhaustives pour permettre des croisements objectifs à l'échelle du bassin versant de l'Allier.



3.1. Choix des zones inondables

La directive inondation demande d'identifier trois enveloppes de crue. Dans cet objectif, les hypothèses de crues de l'Allier sont retranscrites de la manière suivante :

- Crue « de faible probabilité » ou scénarios d'évènements extrêmes
  - Sur l'aire d'étude, la seule approche envisageable est celle de l'enveloppe définie par l'atlas hydrogéomorphologique : le « lit majeur » au sens de l'analyse hydrgéomorphologique.
  - Cette information existe sur l'axe Allier et sur certains affluents (départements 03, 63 et 48);
- Crue « moyenne » selon la Directive : la crue centennale.
  - Sur l'aire d'étude, les crues historiques qui servent de référence pour les PPRi sont regardées comme centennales quand elles sont issues de modélisations hydrauliques (département 03, 15 et 43).
  - Axe Allier : il est pratiquement couvert par des PPRi avec l'étude en cours (2010-2011) par le LRPC sur la partie du Puy de dôme.
  - Affluents : l'information est plus lacunaire et rarement utilisée pour les cartographies réglementaires : cette information de la crue centennale est par exemple disponible sur l'agglomération de Clermont mais ne sert pas à l'établissement du PPRI.
- Crue de fréquence plus forte que la centennale
  - Cette crue est importante pour le calcul des coûts moyens annuels ; en théorie, il faudrait disposer de l'enveloppe de la crue provoquant les premiers dommages (caractéristique très variable d'un tronçon à l'autre).
  - L'enveloppe du lit moyen tel que définie par l'hydrogéomorphologie ne peut être retenue (signification fonctionnelle de cet espace et non en terme de fréquence d'inondation).
  - On ne dispose de cette information qu'au droit de zones étudiées spécifiquement (zones à enjeux comme Vichy), soit au droit des zones ayant subi une crue récente (crues de 2003 et 2008 sur l'Allier).

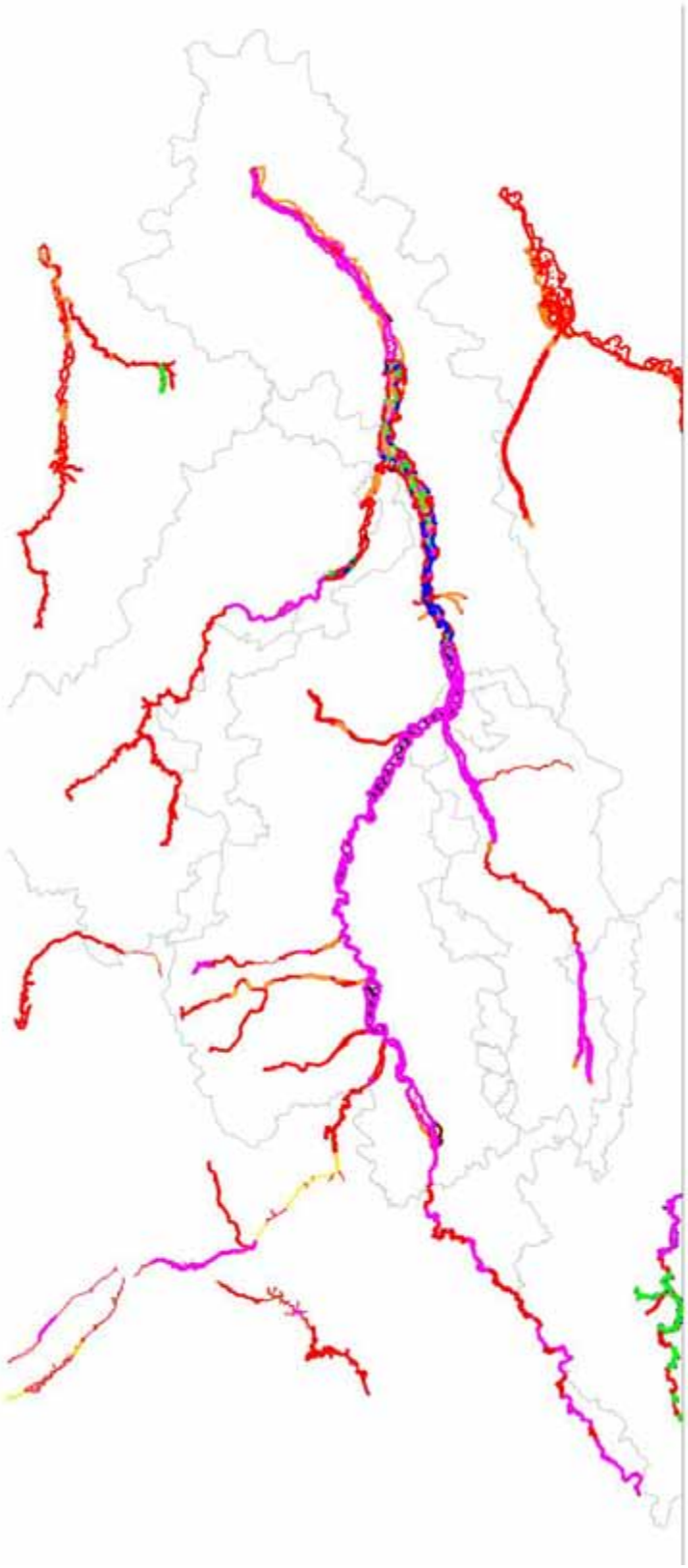


Fig. 2 : différents zonages inondation par tronçons

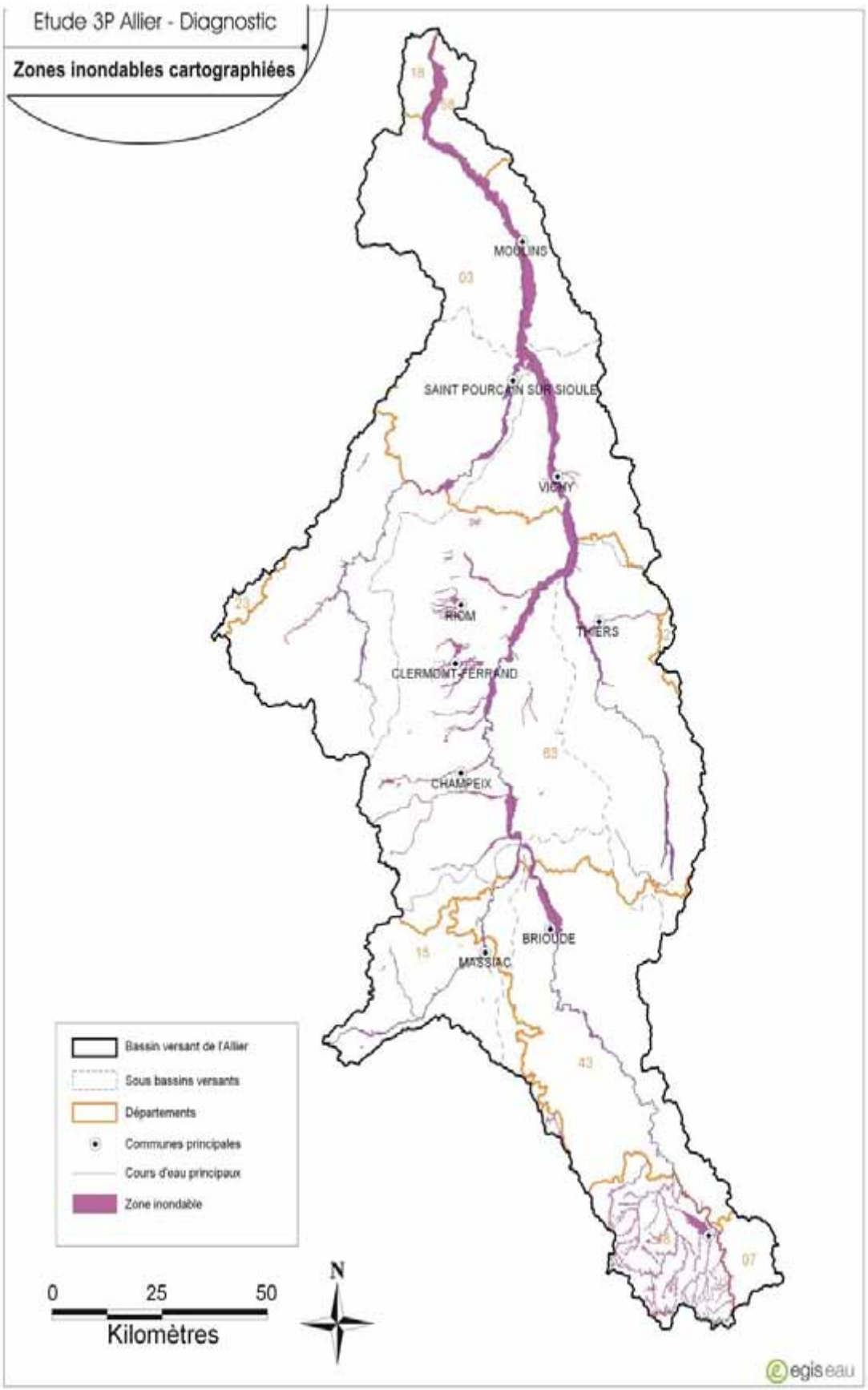


Fig. 3 : enveloppe inondation globale à l'échelle du bassin versant

On dispose d'analyses localement plus précises des caractéristiques inondations au droit de certaines zones à enjeux (isohauteurs, isovitesses, aléas).

Egis eau a récupéré ces données au droit des agglomérations de Vichy-Saint-Yorre, Clermont et Riom.

Fig. 4 : exemple de carte d'isohauteurs - Montferrand

3.2. Phase de recensement et de caractérisation des principaux enjeux

On distingue 3 principaux types d'enjeux :

- Enjeux à vocation résidentielle : habitat permanent.
- Activités économiques : entreprises et activités (artisanales, agricoles…) susceptibles d'être affectées par les inondations/
- Enjeux réseaux : transports, eaux, énergies.

La définition des enjeux s'appuie sur des données spécifiques disponibles sur le bassin versant de l'Allier.

Ces données sont :

- soit exhaustives à l'échelle de la zone d'étude sous forme de base de données,
- soit ponctuelles ou partielles.

On rappelle ci-après les principales bases de données exploitées.

1.1.1 Identification des enjeux réalisée par le Règlement de Transmission de l'Information (RIC) de l'Allier

Une estimation de la population résidente permanente concernée par les inondations de l'Allier, l'Alagnon, la Dore, le Sioulet et la Sioule, dans le périmètre du SPC Allier a été réalisé par les services de l'Etat dans le cadre du Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues (RIC ALLIER 2006).

Globalement, d'après cette analyse les enjeux humains mis en jeu lors des crues sont de plus en plus nombreux de l'amont vers l'aval des cours d'eau.

Le nombre d'habitant en zone inondable est estimé à environ 18 500 personnes, soit 6% de la population du bassin versant.

Tab. 1 : population concernée par le dispositif de Surveillance, de Prévision et d'Information

Département	*Population totale des communes concernées*	*Population en zone inondable*
Allier	119 165	13 827
Cantal	1 849	300
Cher	680	80
Haute-Loire	29 961	1 011
Lozère	3 522	150

Nièvre	3 522	94
Puy-de-Dôme	134 128	2 993
TOTAL	292 827	18 454

1.1.2 Base de données Corine Land Cover

Au regard des attendus de l'étude, les thèmes les plus pertinents sur la base de la typologie de Corine Land Cover sont les suivant :.

- Habitat
  - Tissu urbain continu (1.1.1)
  - Tissu urbain discontinu (1.1.2)
- Activités économiques
  - Zones industrielles ou commerciales (1.2.1)
- Equipements publics
  - Décharges (1.3.2)
  - Espaces verts urbains (1.4.1)
  - Equipements sportifs et de loisir (1.4.2)
- Réseaux
  - Réseau routier ou ferroviaire et espaces associés (1.2.2)
  - Aéroports (1.2.4)
- Agriculture
  - Terres arabes hors périmètre d'irrigation (2.1.1)
  - Périmètres irrigués en permanence (2.1.2)
  - Vignobles (2.2.1)
  - Vergers et petits fruits (2.2.2)
  - Prairies (2.3.1)
  - Cultures annuelles associées aux cultures permanentes (2.4.1)
  - Systèmes culturaux et parcellaires complexes (2.4.2) ; en fonction de l'importance de cette catégorie, elle sera soit conservée en tant que telle, soit rattachée au 2.4.1.
  - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (là aussi, il s'agira d'apprécier l'importance de cette rubrique pour décider de la conserver ou de la rattacher à une autre ; si l'on doit calculer des dommages et si les surfaces sont importantes, il convient de conserver cette rubrique).
- Forêts (3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.4)
- Pelouse, pâturage… (3.2.1, 3.2.2)
- Ces données (couches mapinfo) ont été récupérées et exploitées sur l'ensemble du bassin versant de l'ALLIER.

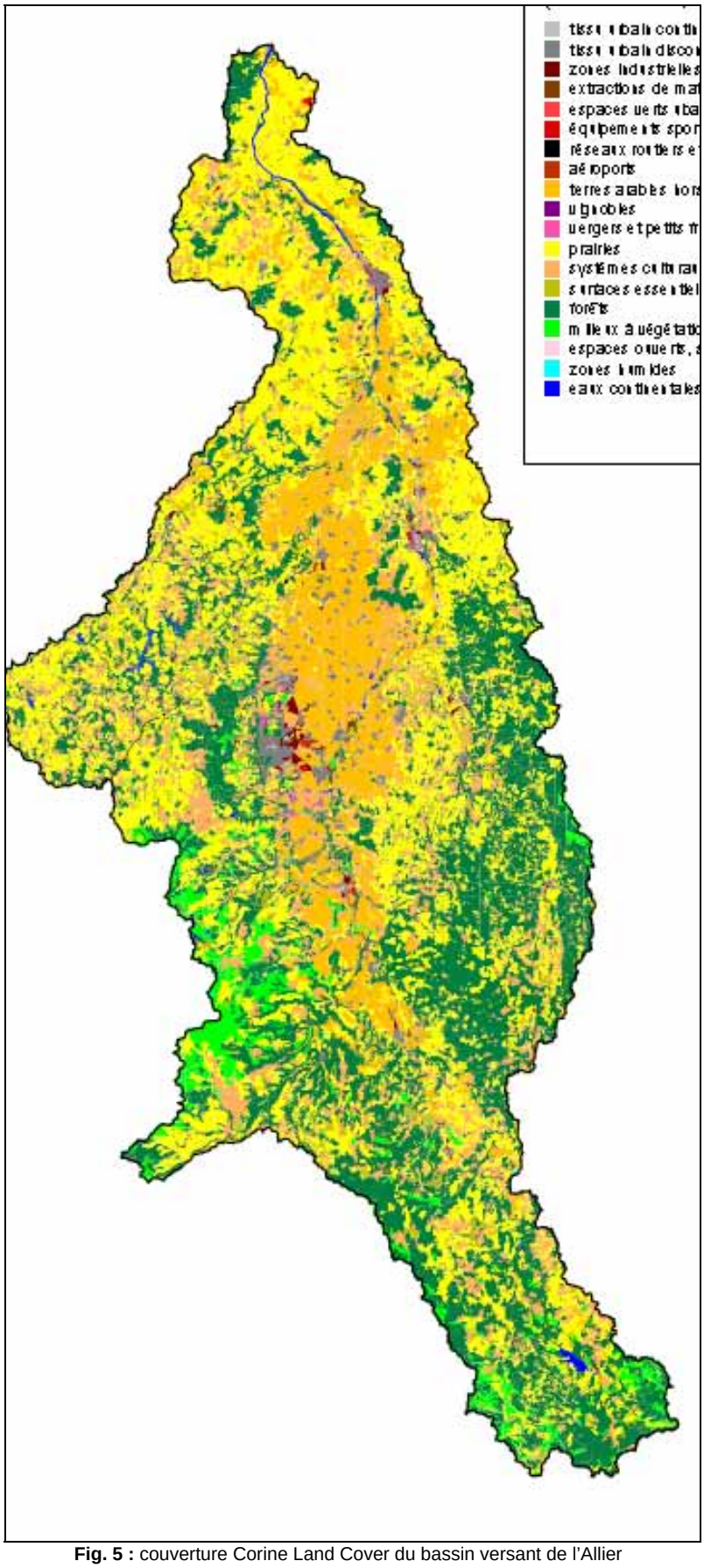


Fig. 5 : couverture Corine Land Cover du bassin versant de l'Allier

1.1.3 Base de données DREAL AUVERGNE

La DREAL Auvergne travaille à l'évaluation des populations concernées par les zones inondables. Le MEEDDM développe une méthodologie qui ne peut pas être transposée aux départements comme les nôtres. Nous avons donc du réfléchir à une autre approche. G. Chevasson (SPC) a travaillé longuement sur le sujet et a mis au point un système de pondération, JJ. Lavergne (DDE 15) a proposé plusieurs alternatives en combinant les bases de données IGN. Après examen des méthodes et des résultats, le groupe de travail a convenu de retenir une méthode proposée par JJ. Lavergne. Celle qui consiste à mettre en formule les superficies des zones inondables, les populations INSEE et les tables du bâti de la BD TOPO (couche surface des bâtiments).

Une première analyse sur les populations en zones inondables, a été réalisée par le pôle géomatique fin 2008 et présentée, le 24 mars 2009, lors de la réunion des membres du réseau risques Auvergne.

Le tableau page suivante résume la méthode.

La méthode utilisée pour traiter les données au niveau de la région Auvergne

Population estimée selon le pourcentage de surface de planchers de logements de la commune situées en zone inondable

$$\text{Population ZI} = \frac{\text{Population communale} \times \text{Surface de planchers de bâtiments ZI}}{\text{Surface de planchers de bâtiments commune}}$$

Données utilisées

Donnée utilisée	*commentaires*
Contours communaux (BDTopo pays IGN 2008)	Couche plus précise que la couche BdCarto, et plus cohérente avec la couche bâtiments (RGE)
Couche « BATIMENT » (BDTopo pays IGN 2008)	Seuls les objets de la catégorie « Autres » et de la nature « autre » sont retenus, pour l'étude. Dans l'avenir, autant que faire se pourra, il sera préférable d'utiliser la couche « BATI » du cadastre PCI qui permet un découpage plus fin des bâtiments. Toutefois, il faudra traiter ces bâtiments cadastraux en deux opérations : • Bâtiments cadastraux qui intersectent les bâtiments de la BD TOPO retenus ci dessus • Intégration de la hauteur du bâtiment en utilisant la couche « bati » de la BD TOPO de IGN.
Enveloppe des zones inondables (PPR + Atlas ZI + Zones de crues et d'écoulement)	C'est le résultat d'une agrégation « brutale » des couches issues du LRPC de Clermont Ferrand : (Z_crue_Auvergne.tab – Z_ecou_Auvergne.TAB – Z_inop_Auvergne.tab) et des couches « PPR » récupérées auprès des 4 DDE de la région
Recensement de la population 2005 (INSEE)	La valeur « population SDC » du recensement de 1999 a été affectée aux communes non recensées depuis.

Fig. 6 : méthode utilisée pour traiter les données au niveau de la région Auvergne

Faute de connaître la méthode utilisée par le document du RIC pour estimer le nombre d'habitants exposés au risque inondation, il est difficile d'identifier d'où peuvent provenir les différences d'évaluation des deux documents. Ces différences sont importantes, puisque le document de la DREAL recence environ 77 000 personnes exposées là où le RIC en recensait environ 18 500. La démarche de la DREAL est systématique et rigoureuse, si bien que ses résultats – décrits en détail par la suite – sont dorénavant incontournables.

1.1.4 Base de données Entreprises

Une liste des entreprises en zone inondable a été réalisée sur l'ensemble du bassin versant de la Loire par l'Etablissement public Loire.

Cette base de données est exploitée à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de l'ALLIER pour évaluer le nombre d'entreprise en zone inondable par département.

1.1.5 Base de données établissements publics sensibles

Une liste des établissements publics sensibles a été dressée sur l'ensemble du bassin versant de la Loire par la DREAL de bassin de la Loire (La DREAL Centre).

Elle recense les établissements correspondant aux activités suivantes :

- Énergies
- Bâtiment, travaux publics, immobilier
- Transports aériens, fluviaux, maritimes, ferroviaires, routiers
- Hôtels, restaurants, cafés, tabacs
- Santé, action sociale
- Assurances, banques et finances
- Enseignement, formation, recherche
- Administrations et institutions

Cette base de données est exploitée à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de l'Allier pour connaître le nombre d'établissements publics sensibles en zone inondable par département.

4. PREMIER CROISEMENT ALEA/ENJEUX POUR DEFINITION DE SECTEURS CIBLES

Certains secteurs cibles ont fait l'objet d'une analyse de vulnérabilité approfondie :

- Les 22 zones à plus fortes concentrations d'enjeux ont fait l'objet d'un croisement avec la base de données élargies Corine Land Cover et d'une analyse spécifique sur la base de l'ensemble des données et avis recueillies lors des phases de terrain et les contacts avec les acteurs majeurs du territoire,

- Parmi ces 22 zones, 10 territoires représentatifs ont été prospectés avec le renseignement d'une enquête permettant une évaluation de la vulnérabilité de leur territoire.

4.1. Traitement de la base de donnée Corine Land Cover pour l'identification des 22 zones à forte concentration d'enjeux

Un premier croisement de la base de données Corine Land Cover et des zones inondables a permis d'identifier les 22 zones à forte concentration d'enjeux :

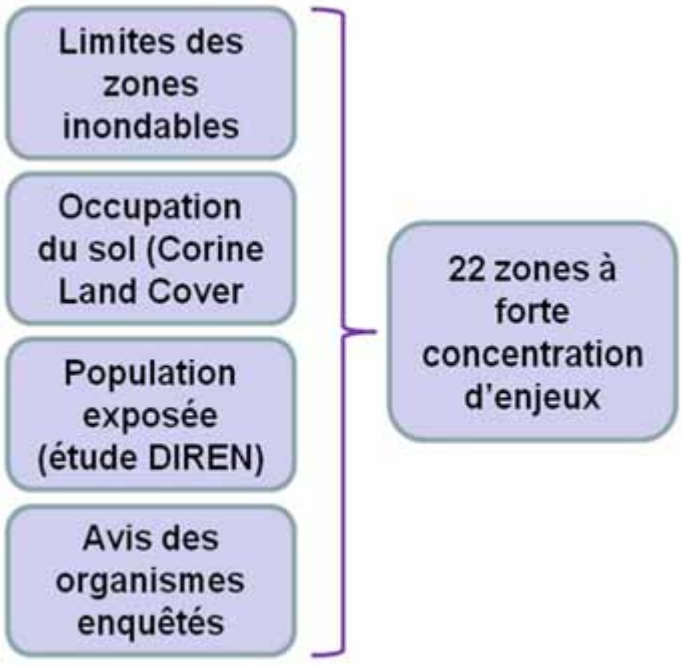


Fig. 7 : définition de zones à forte concentration d'enjeux

Ces 22 sites sensibles concentrent 85% des habitants en zones inondables :

- Crues de plaine : 25 000 habitants
- Crues intermédiaires : 4 000 habitants
- Crues torrentielles : 37 000 habitants

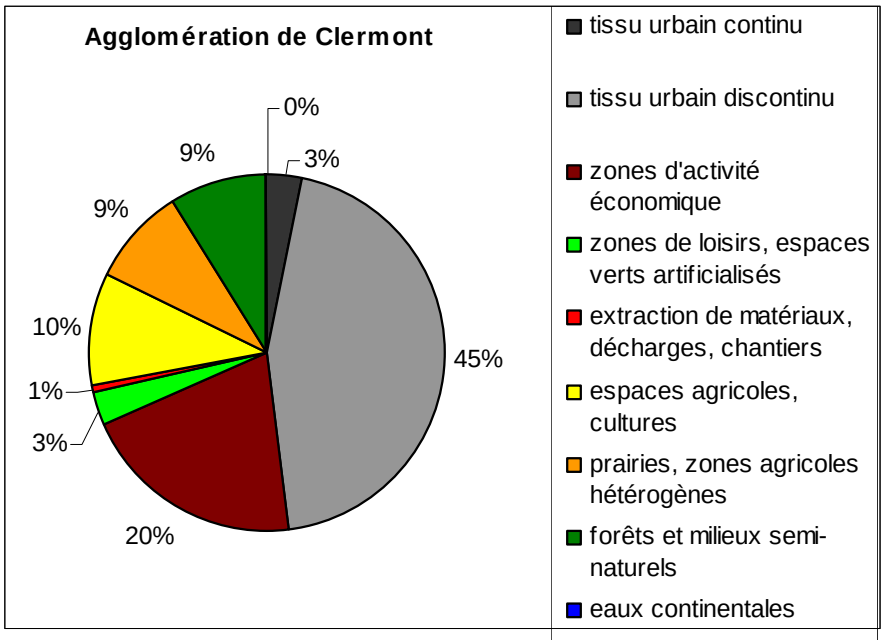


Fig. 8 : sites à plus forte concentration d'enjeux - Exemple de l'agglomération de Clermont-Ferrand

Tab. 2 : liste des 22 sites à plus forte concentration d'enjeux identifiés

Numéro de référence	Localisation	Type d'inondations	Observations
1	Agglomération de Moulins-03	Inondation de Plaine ALLIER	8000 habitants
2	Agglomération de Vichy-Saint Yorre-03	Inondation de Plaine ALLIER + Affluent	: 14 000 habitants
3	Puy Guillaume-63	Inondation de Plaine ALLIER et Dore	200 habitants
4	Cournon /Pont du Château-63	Inondation de Plaine ALLIER	450 habitants
5	Issoire-63	Inondation ALLIER + Couze d'Issoire	500 habitants
6	Jumeaux-Brassac-63	Inondation ALLIER	600 habitants
7	Agglomération de Brioude-43Cohade	Inondation torrentielle ALLIER	350 habitants
8	Langeac-43	Inondation torrentielle ALLIER	400 habitants
9	Langogne-48	Inondation torrentielle ALLIER	: 200 habitants
10	Saint Pourçain-03	Inondation torrentielle Sioule	650 habitants
11	Ebreuil-03	Inondation torrentielle Sioule	850 habitants
12	Thiers-Peschadoires-63	Inondation torrentielle Dore et Durolle	1100 habitants
13	Courpières-63	Inondation torrentielle Dore	600 habitants
14	Ambert-63	Inondation torrentielle Dore	200 habitants
15	Arlanc-63	Inondation torrentielle Dore	100 habitants
16	Agglomération de Riom-63	Inondation torrentielle affluents Allier	4000 habitants
17	Agglomération de Clermont-63	Inondation torrentielle affluents Allier	: 30 000 habitants
18	Billom-63	Inondation torrentielle affluents Allier	800 habitants
19	Martres de Veyre-63	Inondation torrentielle affluents Allier	600 habitants
20	Champeix-63	Inondation torrentielle affluents Allier	800 habitants
21	Lempdes sur Allagnon-43	Inondation torrentielle affluents Allier	150 habitants
22	Massiac-15	Inondation torrentielle Allagnon	200 habitants

4.2. Choix des 10 zones sensibles caractéristiques

Les 10 zones sensibles caractéristiques retenues pour l'analyse de vulnérabilité sont issues de ces 22 secteurs. Ces 10 sites caractérisent des zones à forts enjeux représentatives de toutes les problématiques inondations rencontrées sur le bassin versant de l'Allier.

Ce choix est le résultat du croisement des critères de concentration d'enjeux (population, entreprises, équipements publics) et de types de crues (inondation de plaine / torrentielle), résultat discuté avec un certain nombre de services (Etat et collectivités). Enfin, la liste définitive de ces 10 sites a été discutée puis validée en comité de pilotage.

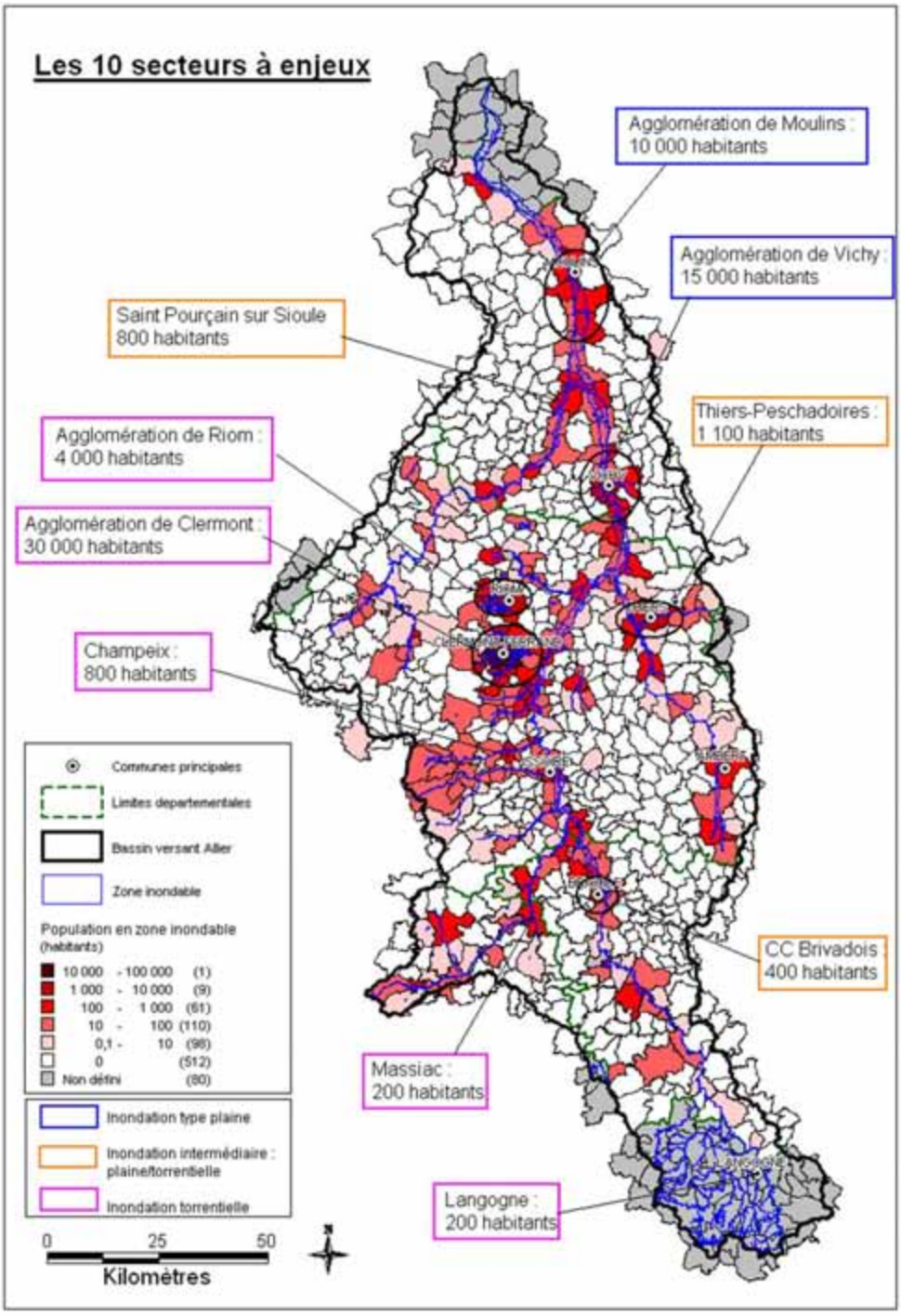


Fig. 9 : localisation des 10 zones sensibles caractéristiques

5. SYNTHESE DE LA VULNERABILITE VIS-A-VIS DU RISQUE INONDATION

5.1. La vulnérabilité résidentielle par commune en zone inondable

Pour les quatre départements de l'Auvergne (826 communes ; il y en a 920 sur l'ensemble du bassin versant), un tiers des communes présente de l'habitat en zone inondable (selon l'étude de la DREAL Auvergne[1]). Si l'on considère les communes dont la population estimée en zone inondable est au moins égale à 10 personnes, cette proportion est seulement d'un cinquième (22%). Sur l'Auvergne (bassin versant de l'Allier), la population en zone inondable est estimée à 76 800 personnes, pour l'essentiel situées dans le Puy-de-Dôme et l'Allier, soit un peu moins de 9% de la population totale.

Tab. 3 : pourcentage des communes et de la population en zones inondables par départements

Départements	Nombre de communes	Nombre de communes avec des zones inondables cartographiées et des zones d'habitat inondable[1]	Nombre de communes avec des zones inondables cartographiées et plus de 9 personnes en zone inondable[1]	Population en zone inondable (% Auvergne)
Puy de Dôme	437	170 (39%)	111 (25%)	49 700 (65%)
Allier	187	52 (28%)	40 (21%)	24 000 (31%)
Haute-Loire	141	35 (25%)	22 (16%)	2 000 (3%)
Cantal	61	19 (31%)	10 (16%)	1 100 (1%)
Lozère	40	5 (12%)	2 (5%)	350
Autres (Ardèche, Cher, Creuse, Loire, Nièvre)	54	8 (14%)	4 (7%)	50
TOTAL	920	289	189	77 200

[1] *Etude DREAL pour Auvergne*

[1] *Issue de l'analyse réalisée en 2009 par la DREAL AUVERGNE pour évaluer les populations concernées par les zones inondables en Auvergne. La méthodologie utilisée est un croisement entre les données INSEE, les zones inondables et les couches représentatives de l'habitat résidentiel issues de la BD topo.*

5.2. Les zones d'activités exposées en zones inondables

Source : *Dossier des Annexes du Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues*, SPC du bassin de l'Allier, données issues des questionnaires des 10 territoires cibles, données Corine Land Cover, données issues de la BD Carto.

Faute de disposer d'une source unique, exhaustive et fiable par département (avec des données géoréférencées permettant de situer les entreprises par rapport aux zones inondables) l'appréciation de l'exposition du tissu économique au risque inondation est entachée d'une certaine imprécision.

Les principales zones d'activités recensées sont les suivantes :

- Agglomération de Clermont-Communauté (63) : Parc technologique Pardieu, Zone industrielle Brezet, Sites Michelin des Carmes (Siège sociale) et de Cataroux : 8 000 à 12 000 emplois en zone inondable- aléa moyen à faible
- Agglomération de Vichy Val d'Allier (03): Zone de La Tour à Abrest, Zone commerciale et artisanale de Bellerive et Supermarché CORA à Vichy, Société industrielle d'embouteillage de Saint Yorre ; CAP-L'OREAL : Au total : 4000 emplois en zone inondable calculés sur la base des entreprises de plus de 20 salariés (Appel à projet Bachelot) ;
- Agglomération de Riom-Communauté (63): ZA Riom Sud (avec site très sensible de l'entreprise MSD), Riom Cap Nord (activité commerciale et artisanale), Zone industrielle Riom "L'Ambène" 1 500 à 3 000 emplois en zone inondable-aléa moyen à faible
- Langogne (48) : Abattoir municipal et atelier de découpe, scierie et activités commerciales et artisanales : 200 emplois,
- Issoire (63): aérodrome, zone industrielle, zone de loisirs, camping
- Thiers-Peschadoires (63) : Essentiellement le long de la vallée de la Durolle et au niveau du Pont de Dore : Quelques dizaines d'emploi
- Parent (63): zone industrielle ;
- Brassac/ Ste Florine (43) : zone industrielle
- Langeac (43): zone d'activité,
- St Maurice (63) : usine eau minérale
- Pérignat sur Allier (63) : zone commerciale

A l'échelle de l'ensemble du bassin versant, on recense environ 1300 entreprises en zone inondable (Source liste des entreprises en zone inondable réalisée sur l'ensemble du bassin versant de la Loire par l'Etablissement public Loire). Le département du Puy de dôme en concentre les deux tiers en nombre.

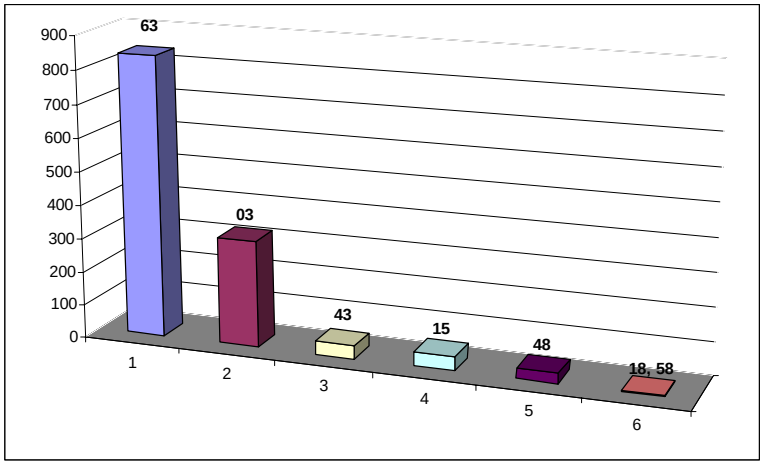


Fig. 10 : nombre d'entreprises en zone inondable selon les départements du bassin versant de l'Allier

5.3. Pertinence de l'analyse des activités exposées en zones inondables

Pour estimer l'activité en zone inondable sur la base des données exploitables, il faut effectuer de nombreuses hypothèses sur :

- le choix des bâtiments (pas de couche d'information zone d'activité exploitable),
- la typologie des bâtiments d'activité en zone inondable (peu d'information complémentaire au niveau des chambres consulaires),
- la densité d'emploi dans la zone inondable (considéré comme identique sur l'ensemble du territoire départementale),
- Les conséquences de la zone inondable sur l'activité qui peut être très différente d'un site à l'autre.
- le choix de la zone inondable (la plus importante cartographiée),

L'absence de données exhaustives exploitables montre que les résultats de l'enquête réalisée sur les 10 territoires cibles sont primordiaux mais même ces informations sont très hétérogènes car ni les services municipaux, ni les chambres consulaires ne connaissent précisément les entreprises en zones inondables et encore moins les conséquences des crues sur leur activité.

Ce dernier aspect est pourtant très variable selon le type d'entreprise, les 2 cas extrêmes sont :

- L'abattoir de Langogne régulièrement touché par les crues de l'Allier : malgré les hauteurs d'eau, le bâtiment et l'activité sont peu affectées (1 jour ou 2 d'arrêt de production) par les débordements des crues courantes car ce type d'activité nécessite des structures étanches.

- Le site de recherche des laboratoires pharmaceutiques MSD à Riom dont une partie des bâtiments en zone inondable du petit ruisseau du Mirabel concerne des recherches stratégiques nécessitant des années d'expérimentation. Une simple coupure de chauffage lié au débordement du Mirabel peut entrainer la perte de plusieurs années de recherche.

Ces deux exemples montrent que la détermination de la vulnérabilité des zones d'activités économiques est donc très imprécise en valeur absolue, cette méthode permet par contre une analyse comparative correcte à une échelle de type départementale.

On note que des diagnostics de vulnérabilité sont en cours sur l'ensemble du bassin versant. Ils permettront à terme de mieux connaitre les enjeux concernant les activités exposés aux risques inondation.

5.4. Vulnérabilité territoriale

Cette approche, réalisée sur les départements concentrant les plus importants enjeux exposés, a pour objectif d'illustrer l'intérêt de raisonner à l'échelle du territoire (ici le territoire départemental), afin de prendre conscience de la plus ou moins grande importance de l'inondabilité, en terme d'enjeux exposés et donc de dommages potentiels, et donc du risque plus ou moins fort.

L'exercice est réalisé sur la base des populations exposées puisqu'il s'agit de la seule donnée disponible de façon systématique sur une très grande partie de l'aire d'étude (94% des communes).

Les calculs sont faits en distinguant différentes échelles territoriales, issues des statistiques de l'INSEE et des réalités administratives. Les découpages INSEE traduisent certaines réalités économiques (concentration des lieux de résidence et des zones d'emplois ainsi que des migrations pendulaires entre les deux) ; les découpages administratifs (EPCI) traduisent ces réalités sur des territoires plus restreints. Il a semblé intéressant d'apprécier le « poids » des populations en zones inondables par rapport au reste de la population, au sein de ces différentes entités territoriales, ces ratios pouvant « traduire », plus largement quoique partiellement, des impacts économiques différenciés (notion de vulnérabilité territoriale). L'indicateur « population » ne résume pas cependant à lui seul la réalité économique d'un territoire, il convient donc de nuancer l'appréciation de cette vulnérabilité territoriale avec d'autres paramètres.

- **La vulnérabilité territoriale du Puy-de-Dôme**

L'espace à dominante urbaine du Puy-de-Dôme s'organise autour de trois pôles urbains[2] : Clermont-Ferrand et l'agglomération Riomoise, Thiers et Issoire (Ecoscopie du Puy-de-Dôme, INSEE Auvergne).

L'aire urbaine la plus peuplée est celle de Clermont-Ferrand avec 438 000 habitants.

Ces trois pôles urbains sont concernés par le risque inondation.

- **Aire urbaine de Clermont-Ferrand**

[2] Le pôle urbain, au sens de l'INSEE, est une unité urbaine offrant au moins 5000 emplois et qui n'est pas située dans la couronne périurbaine d'un autre pôle urbain. La notion d'unité urbaine repose sur la continuité de l'habitat : est considérée comme telle un ensemble d'une ou plusieurs communes présentant une continuité du tissu bâti (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) et comptant au moins 2 000 habitants. La condition est que chaque commune de l'unité urbaine possède plus de la moitié de sa population dans cette zone bâtie.

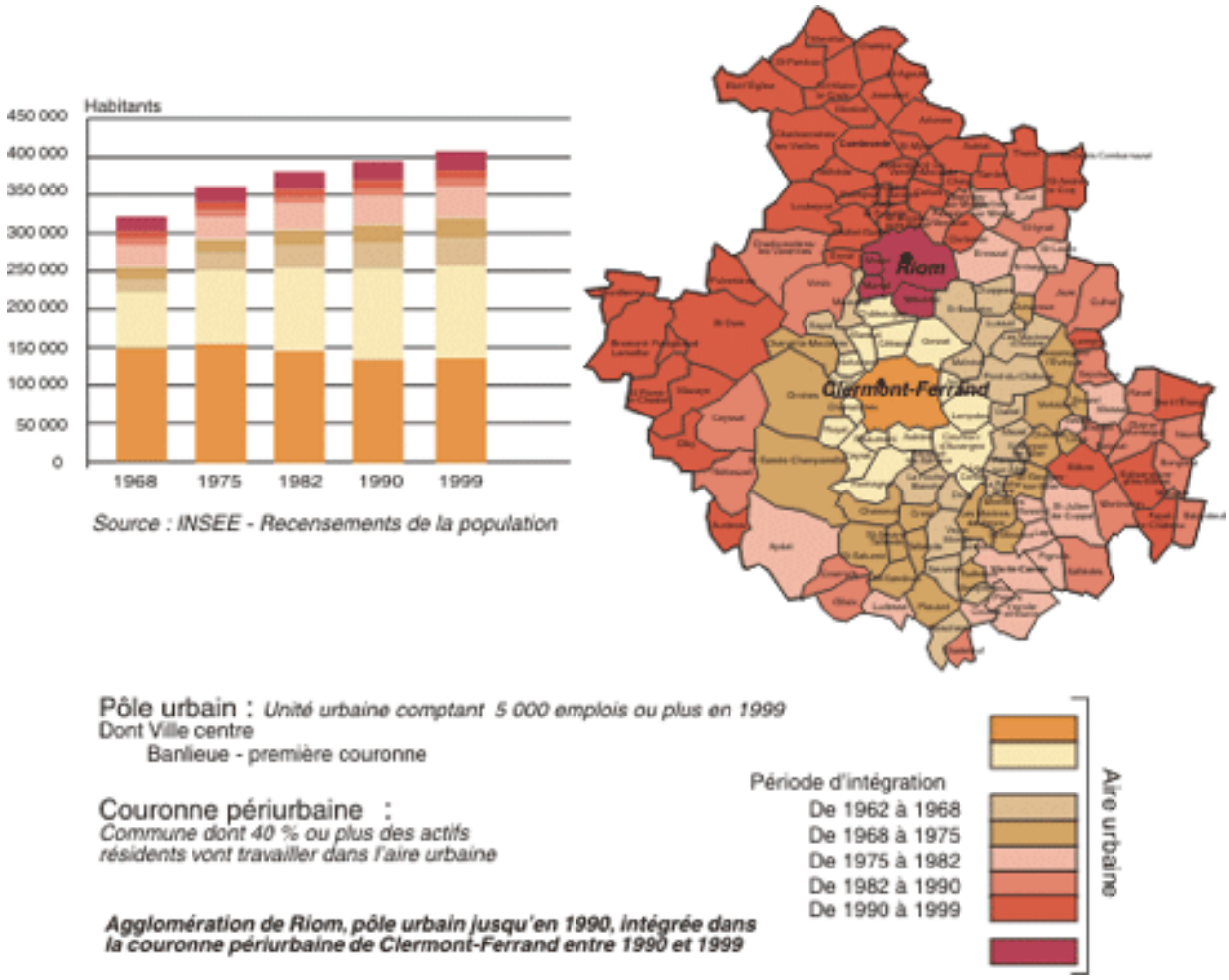


Fig. 11 : données démographique de l'aire urbaine de Clermont-Ferrand

http://www.insee.fr/fr/regions/auvergne/default.asp?page=themes/donnees_detaillees/aireurbaine/aire-clermont.htm

Tab. 4 : recensement des communes de l'agglomération clermontoise dont tout ou partie de la population se trouve en zone inondable

Communes de Clermont Communauté	Population en zone inondable
Aubière	Oui
Aulnat	Oui
Beaumont	Oui
Blanzat	Oui
Cébazat	Oui
Ceyrat	Non
Chamalières	Oui
Châteaugay	Non
Clermont-Ferrand	Oui
Cournon-d'Auvergne	Oui
Durtol	Oui
Gerzat	Oui
Le Cendre	Oui
Lempdes	Oui

Nohanent	Oui
Orcines	Oui
Pérignat-lès-Sarlième	Non
Pont-du-Château	Oui
Romagnat	Oui
Royat	Oui
Saint-Genès-Champanelle	Non

On note qu'une analyse sommaire de la vulnérabilité a été réalisée par Clermont Communauté dans les zones inondables cartographiées par l'étude hydraulique de 2002 (BCEOM).

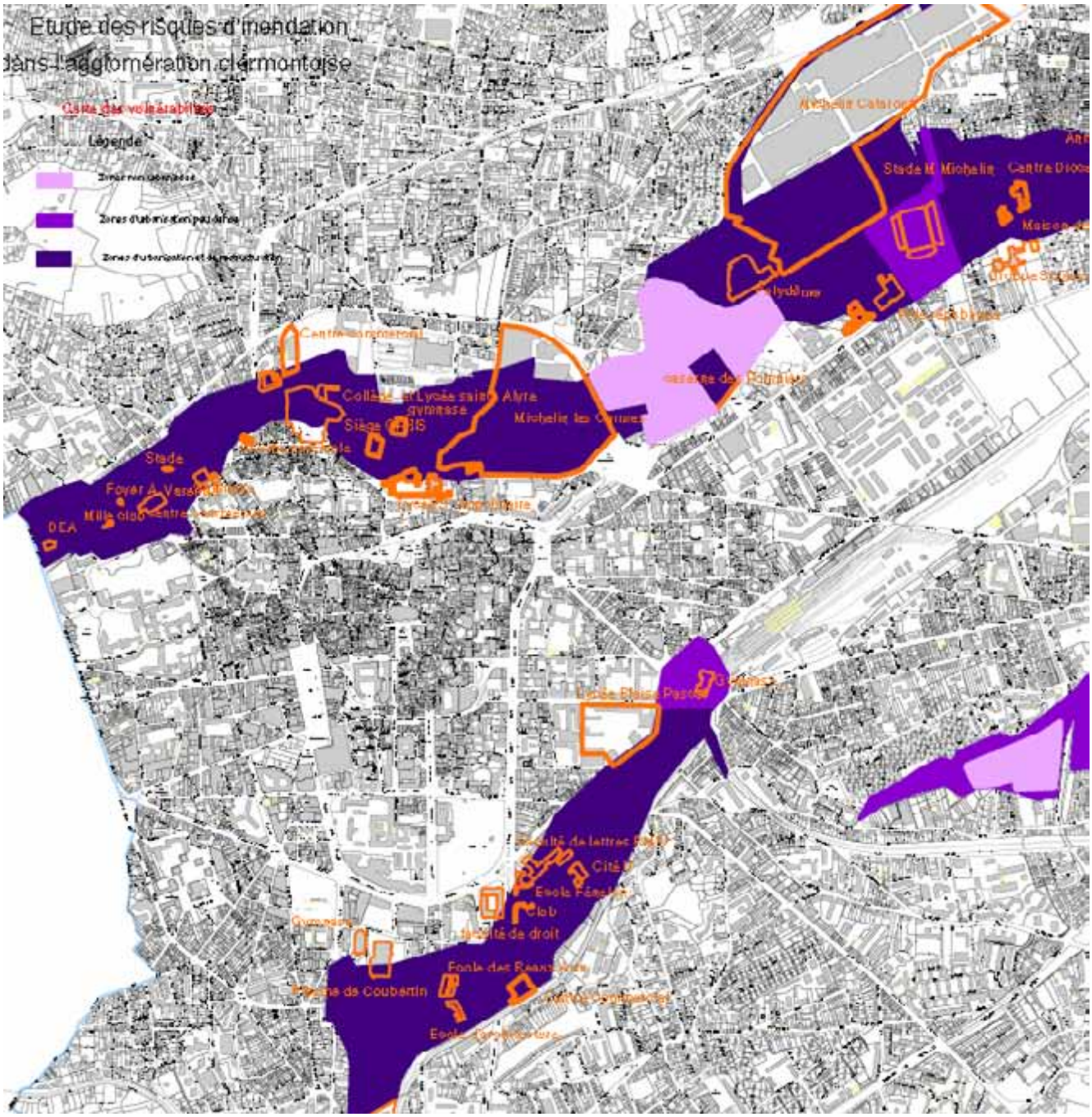


Fig. 12 : extrait de carte de vulnérabilité Clermont Communauté

Tab. 5 : communes de l'agglomération de Riom - présence de population en zones inondables et existence d'un PPRi

Communes de Riom Communauté	Population en zone inondable	PPR
Riom	Oui	Oui
Mozac	Oui	Oui
Ménétrol	Non	Oui
Saint-Bonnet-près-Riom	Oui	Oui
Enval	Oui	Oui
Marsat	Oui	Oui
Malauzat	Oui	Oui
Cellule	Oui	
Le Cheix	Oui	
Pessat-Villeneuve	Non	
La Moutade	Oui	

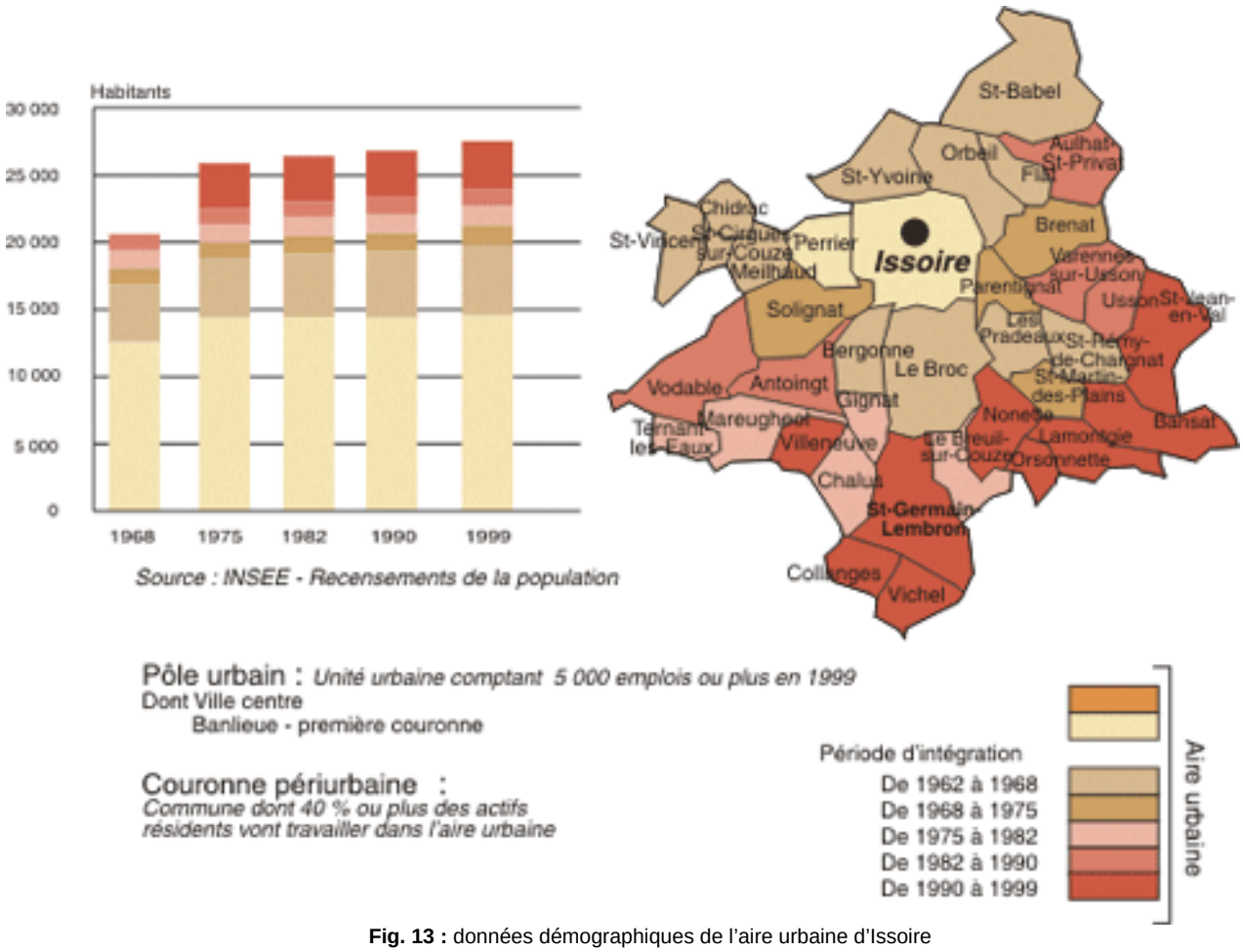


Fig. 13 : données démographiques de l'aire urbaine d'Issoire

http://www.insee.fr/fr/regions/auvergne/default.asp?page=themes/donnees_detaillees/aireurbaine/aire-issoire.htm

Tab. 6 : communes de l'agglomération d'Issoire - présence de population en zone inondable

Communes d'Issoire Communauté	Population en zone inondable
Issoire	Oui
Perrier	Oui
Le Broc	Oui
Meilhaud	Oui
Pardines	Non

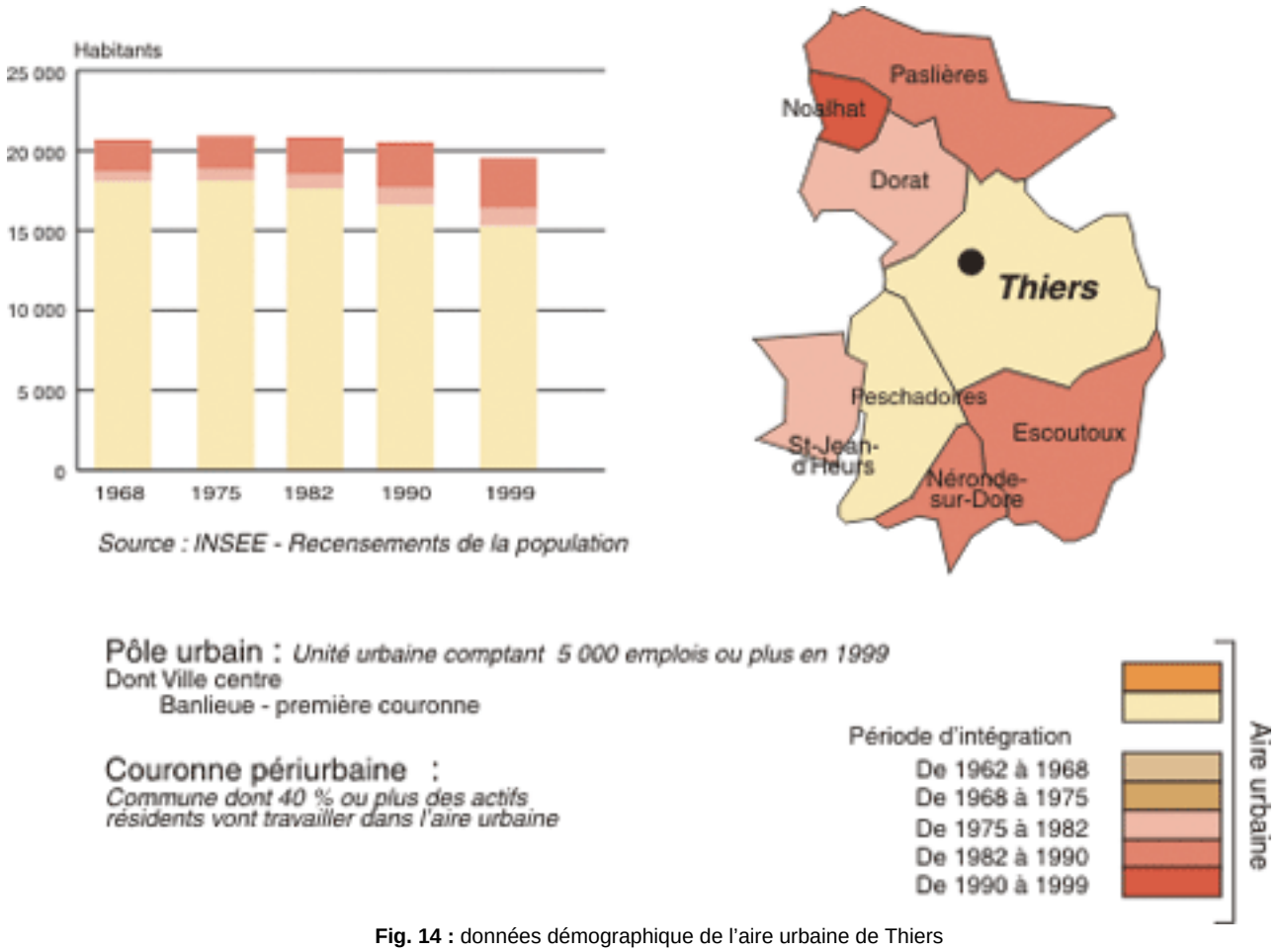


Fig. 14 : données démographique de l'aire urbaine de Thiers

http://www.insee.fr/fr/regions/auvergne/default.asp?page=themes/donnees_detaillees/aireurbaine/aire-thiers.htm

Le tableau ci-dessous présente pour les aires urbaines (au sens de l'INSEE) et pour les agglomérations du département du Puy-de-Dôme les données quantitatives et le poids relatif des populations en zone inondable par rapport aux populations totales de ces différents territoires.

Tab. 7 : agglomérations du département du Puy-de-Dôme : données quantitatives et poids relatif des populations en zone inondable par rapport aux populations totales

	Nombre de communes	Population	Nombre de communes avec secteurs d'habitat inondable	Population en zone inondable
Aire urbaine de Clermont-Ferrand	147	438 000	69	41 700 (10% de l'aire urbaine) (84% de la population en zone inondable du Puy de Dôme)
Communauté d'agglomération de Clermont Communauté	21	283 000 (Clermont-Ferrand : 142 000)	17	34 000 (12% de la population de l'agglomération) (Clermont-Fd, Chamalière, Aubière, Cébazat (81% de la population en zone inondable de l'aire urbaine) (68% de la population exposée du Puy de Dôme)
Communauté d'agglomération de Riom	11	31 000	9	3 200 (10% de la population de l'agglomération) (Riom, Mozac) (8% de la population en zone inondable de l'aire urbaine) (6% de la population exposée du Puy de Dôme)
Aire urbaine d'Issoire	38	30 100	16	1 200 (4% de la population de l'aire urbaine) (2% de la population exposée du Puy de Dôme)
Communauté d'agglomération d'Issoire	5	16 700	1	660 (4% de la population de l'aire urbaine) (Issoire, Meilhaud) (55% de la population en zone inondable de l'aire urbaine)
Aire urbaine de Thiers	8	12 600	6	1 200 (10% de la population de l'aire urbaine) (2% de la population exposée du Puy de Dôme)

La vulnérabilité territoriale de l'Allier

Le département de l'Allier est structuré autour de trois aires urbaines irriguant chacune une partie du territoire[3] : Vichy et Moulins situés sur l'Allier et Montluçon situé sur le Cher. Les aires urbaines de Vichy et Moulins sont particulièrement concernées par les zones inondables.

Aire urbaine de Vichy

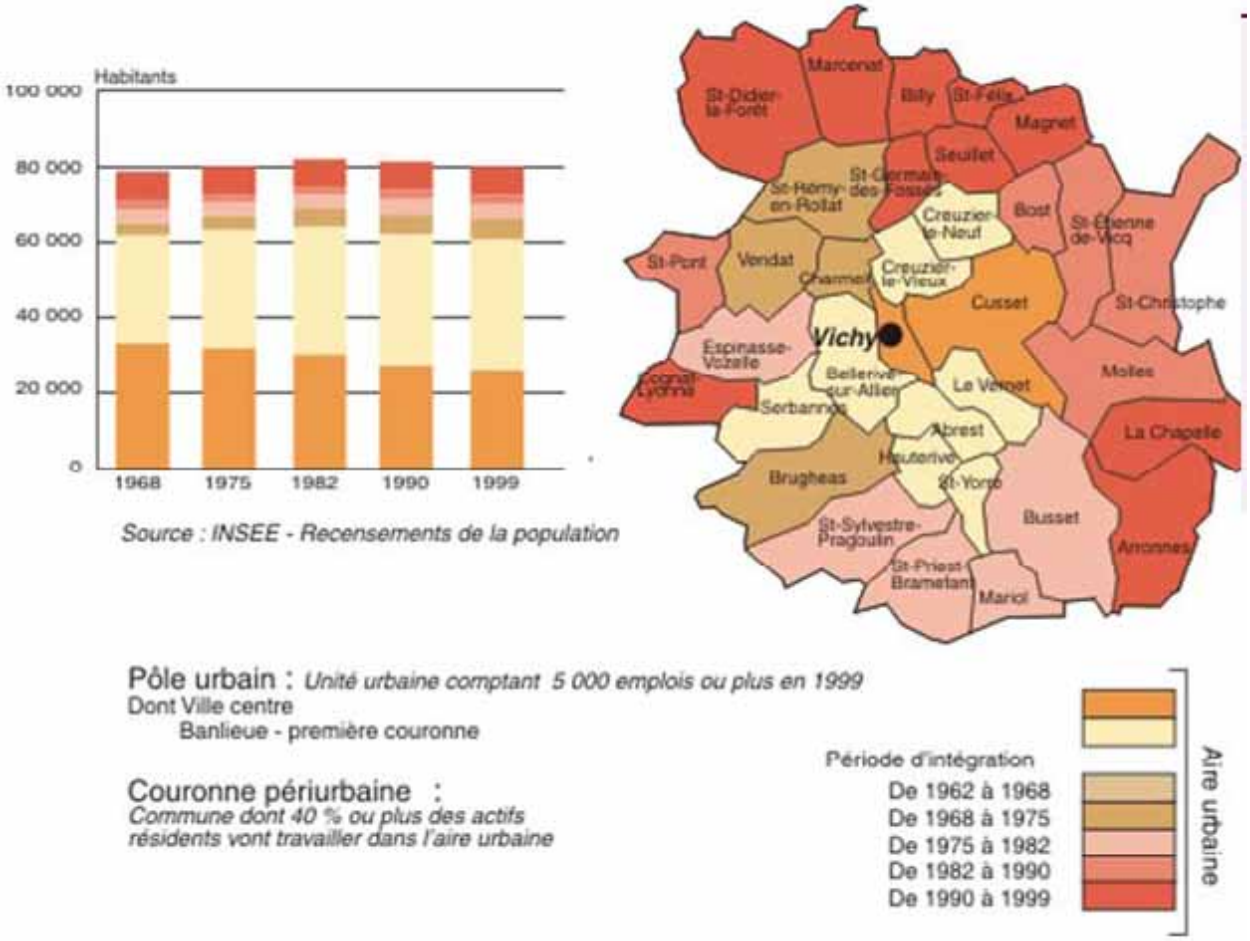


Fig. 15 : données démographique de l'aire urbaine de Vichy

[3] http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=6988

Tab. 8 : communes de l'agglomération de Vichy Val d'Allier - présence de population en zone inondable

Communes de Vichy Val d'Allier	Population en zone inondable
Abrest	Oui
Bellerive-sur-Allier	Oui
Billy	Oui
Bost	Non
Brugheas	Non
Busset	Non
Charmeil	Oui
Cognat-Lyonne	Non
Creuzier-le-Neuf	Non
Creuzier-le-Vieux	Oui
Cusset	Oui
Espinasse-Vozelle	Non
Hauterive	Oui
Le Vernet	Non
Magnet	Non
Mariol	Oui
Saint-Germain-des-Fossés	Oui
Saint-Rémy-en-Rollat	Oui
Saint-Yorre	Oui
Serbannes	Non
Seuillet	Non
Vendat	Non
Vichy	Oui

On note qu'une analyse sommaire des enjeux a été réalisée par VICHY dans les zones inondables dans le cadre d'un appel à projet en 2003.

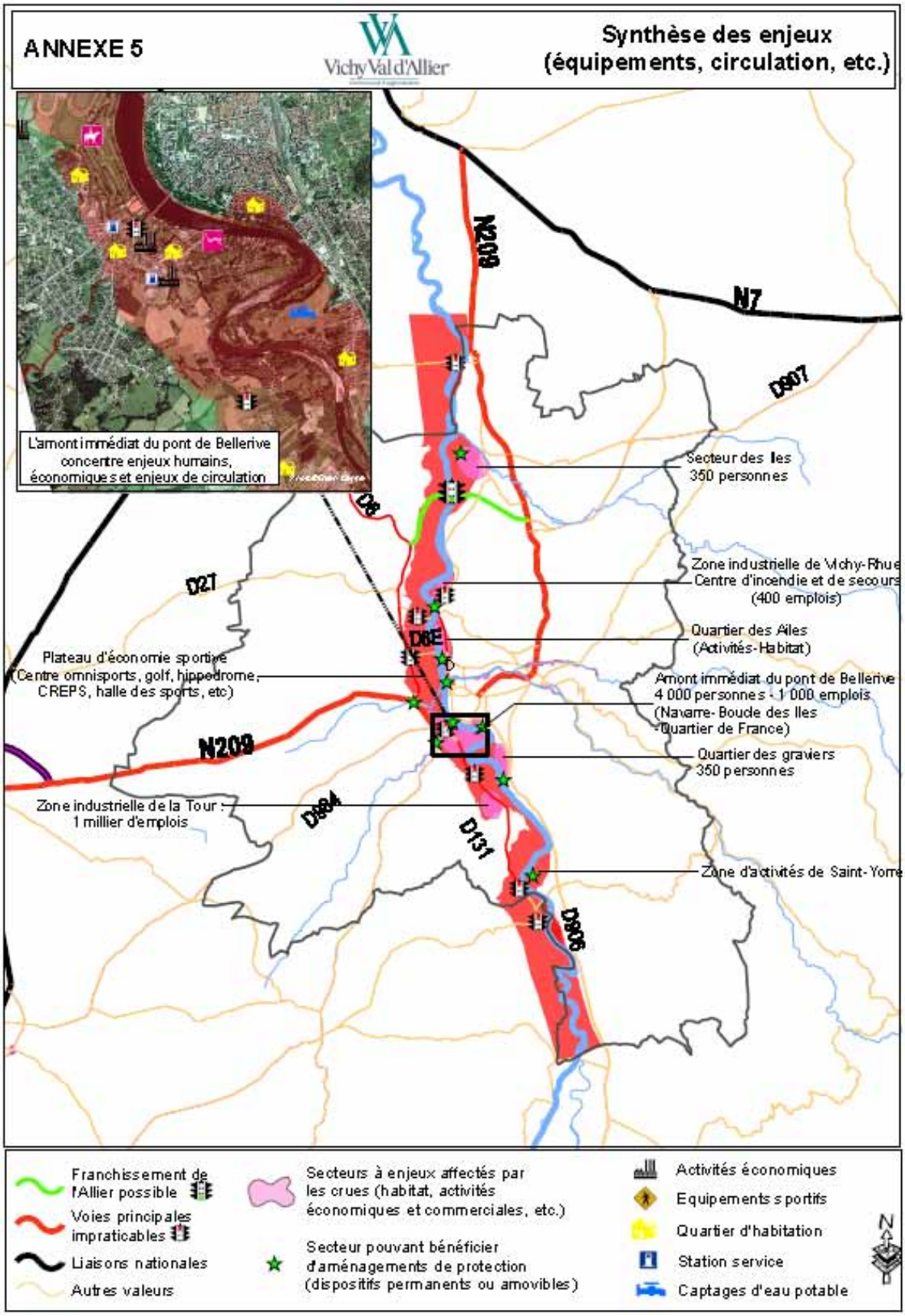


Fig. 16 : Vichy Val d'Allier : synthèse des enjeux en zones inondables

o Aire urbaine de Moulins

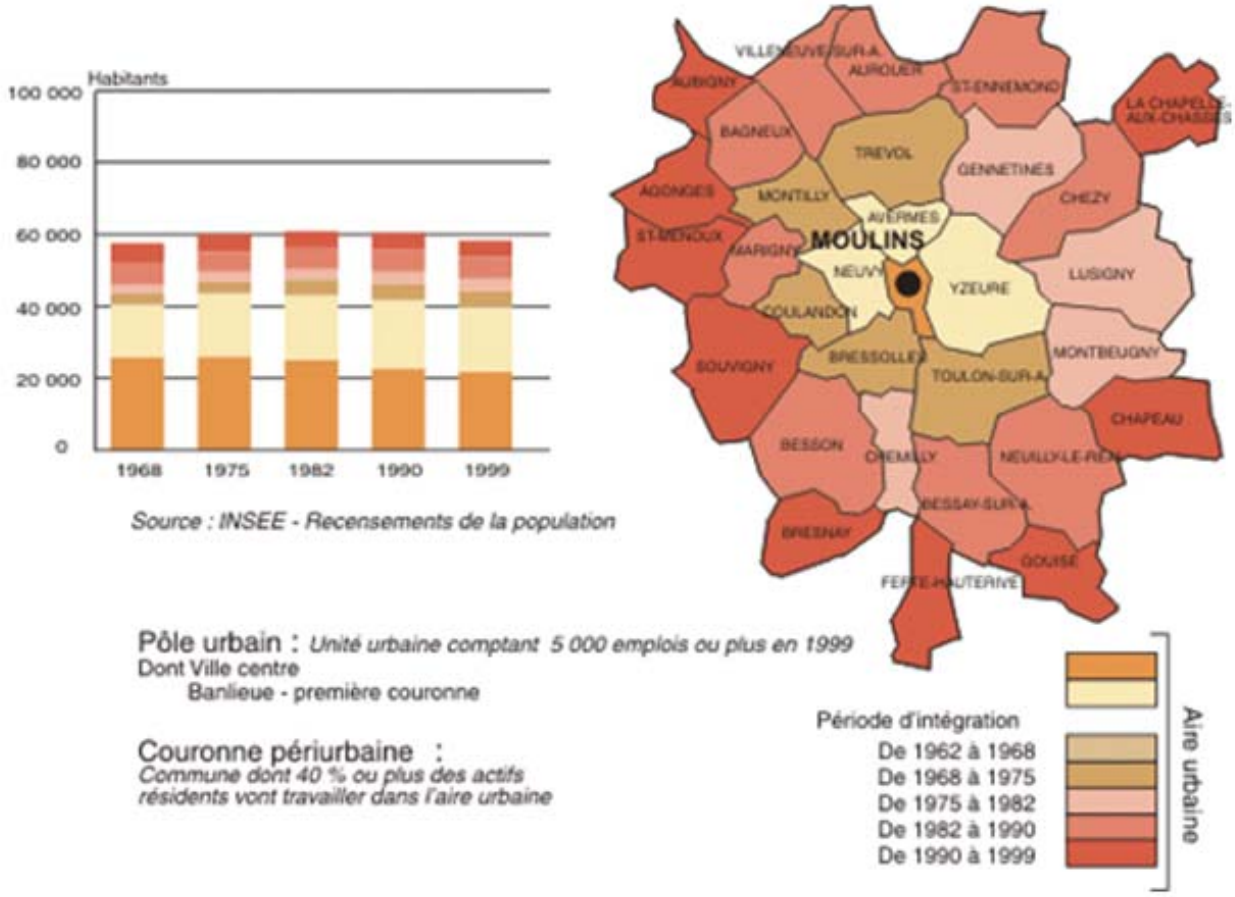


Fig. 17 : données démographique de l'aire urbaine de Moulins

Le tableau ci-dessous présente pour les aires urbaines (au sens de l'INSEE) et pour les agglomérations du département de l'Allier les données quantitatives et le poids relatif des populations en zone inondable par rapport aux populations totales de ces différents territoires.

Tab. 9 : agglomérations du département de l'Allier : données quantitatives et poids relatif des populations en zone inondable par rapport aux populations totales

	Nombre de communes	Population	Nombre de communes avec secteurs d'habitat inondable	Population en zone inondable
Aire urbaine de Vichy	84	83 650	16	12 540 (15% de l'aire urbaine)
Agglomération de Vichy Val d'Allier	23	63 100	12	12 300 (19% de l'agglomération)
Aire urbaine de Moulins	31	60 060	13	8 600 (14% de l'aire urbaine)
Agglomération de Moulins	27	57 750	12	8 520 (15% de l'agglomération)

La vulnérabilité territoriale de la Haute-Loire

Le département de la Haute-Loire est considéré comme le deuxième département français le plus montagneux (au regard de l'importance des communes dont le chef-lieu est à moins de 500 mètres ; les deux tiers de son territoire se situent au dessus de 800 mètres d'altitude).

Avec 40 % de sa population dans une aire urbaine – celle du Puy-en-Velay, sur la Loire – la Haute-Loire apparaît comme un des départements métropolitains les plus « ruraux ».

Cette ruralité n'est pas néanmoins le signe d'une faiblesse urbaine et traduit au contraire l'importance démographique des campagnes qui se sont structurées autour d'un réseau de petites villes pourvues des principaux équipements et services.

Ce maillage est plus dense que dans les autres départements du Massif central.

Sur l'axe Allier, l'INSEE distingue trois « aires d'emplois de l'espace rural » : Lempdes-sur-Alagnon (dans la continuité de l'aire de Brassac-les-Mines), Brioude et Langeac.

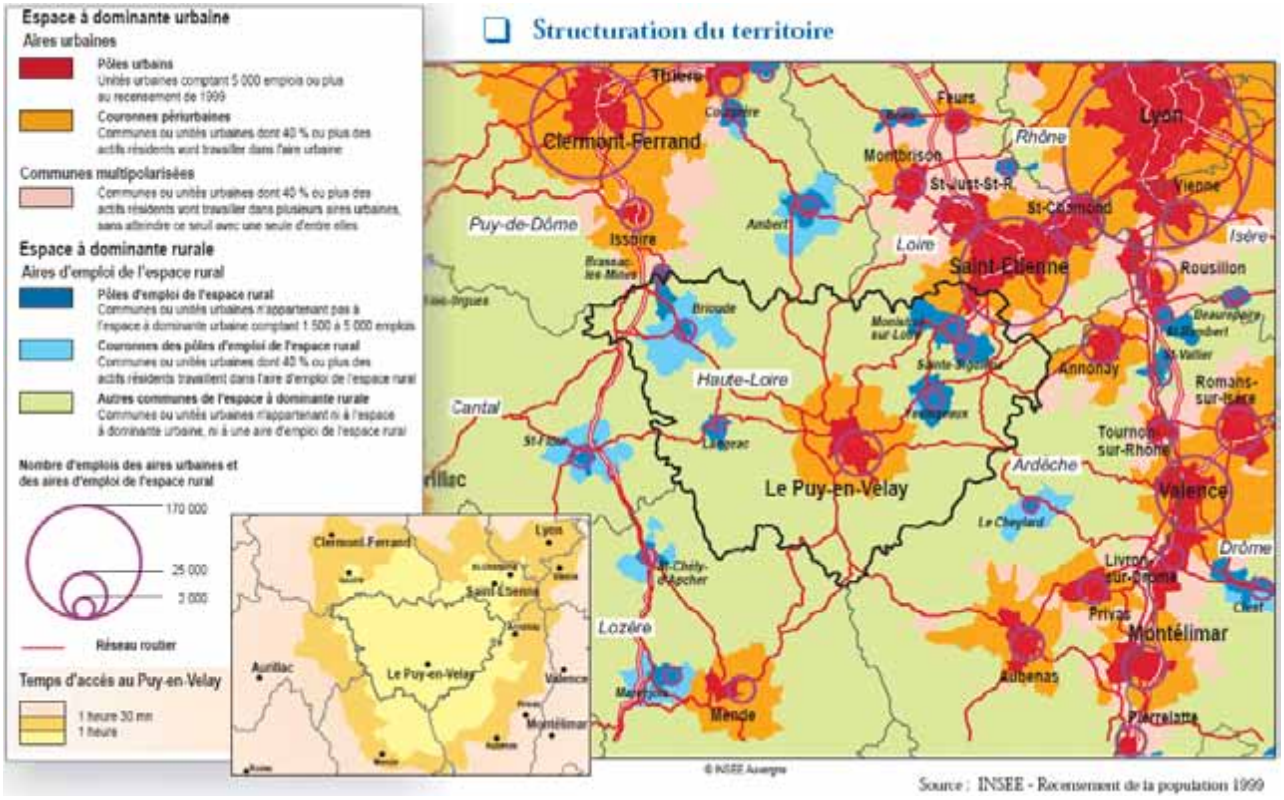


Fig. 18 : localisation des aires urbaines et d'emploi de l'espace rural dans le département de la Haute-Loire

Source : Ecoscopie de la Haute-Loire

(http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=11956)

La population se concentre dans l'aire urbaine du Puy-en-Velay, dans l'Yssingelais autour de l'axe allant vers Saint-Étienne et le long de l'Allier de Langeac à Brioude.

Concernant le risque inondation du bassin de l'Allier, la population en zone inondable de la Haute-Loire se répartie entre Langeac (environ 400 habitants), l'aire de Brioude (environ 500 personnes exposées, pour plus de la moitié sur la commune de Cohade) et l'aire de Lempdes-sur-Allagnon (moins de 200 habitants).

Mais quelques communes situées hors de ces trois « aires d'emplois de l'espace rural » ont au moins une centaine de personnes en zone inondable : Lavoute-Chilhac, Saint-Florine et Bournoncle-Saint-Pierre, Blesle (sur l'Allagnon, avec plus de 200 personnes).

La vulnérabilité territoriale des autres territoires

Le département du Cantal est concerné par les inondations de l'Alagnon. La commune riveraine la plus sensible est Massiac avec environ 200 personnes en zone inondable.

Enfin, le département de la Lozère est concerné par l'extrémité amont du bassin versant de l'Allier. La commune de Langogne concentre la grande majorité des enjeux inondation avec environ 300 riverains touchés par les débordements et la zone d'activité riveraine de l'Allier.

6. ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE. EVALUATION DES DOMMAGES

6.1. Précisions méthodologiques

6.1.1 Méthode de calcul des dommages à l'habitat

L'estimation des dommages à l'habitat nécessite de connaître/de disposer de :

- L'aléa (plus précisément les paramètres hydrauliques les plus déterminants sur les zones inondables : essentiellement la hauteur d'eau et la vitesse du courant).
- Les enjeux exposés (types d'habitat présents)
- Une fonction de dommage ou d'endommagement permettant de relier l'aléa (et donc les paramètres hydrauliques) et les enjeux.

La fonction de dommage

Le type de fonction de dommage ou d'endommagement retenue conditionne le type d'information nécessaire pour décrire les enjeux habitat sur l'aire d'étude.

Nous avons retenu de travailler avec les fonctions de dommage recommandées par le Ministère de l'écologie dans son guide ACB pour les futurs PAPI. Il s'agit de fonctions de dommage mises au point par JP Torterotot en 1987 dans le cadre de sa thèse.

Ces fonctions de dommages sont de type D = A*H + B où D est le montant des dommages, H la hauteur de submersion à l'intérieur du bâti et A et B des constantes (issues du traitement statistique des données d'observation collectées à la suite de sinistres historiques). Le montant des dommages concerne le total des dommages au mobilier et à l'immobilier.

L'intérêt de ces fonctions est qu'elles distinguent les « crues torrentielles » (forte vitesse) des « crues de plaine » (faible vitesse). Cette distinction nous permet donc d'utiliser ces deux types de courbes en fonction des caractéristiques des bassins versants de l'aire d'étude.

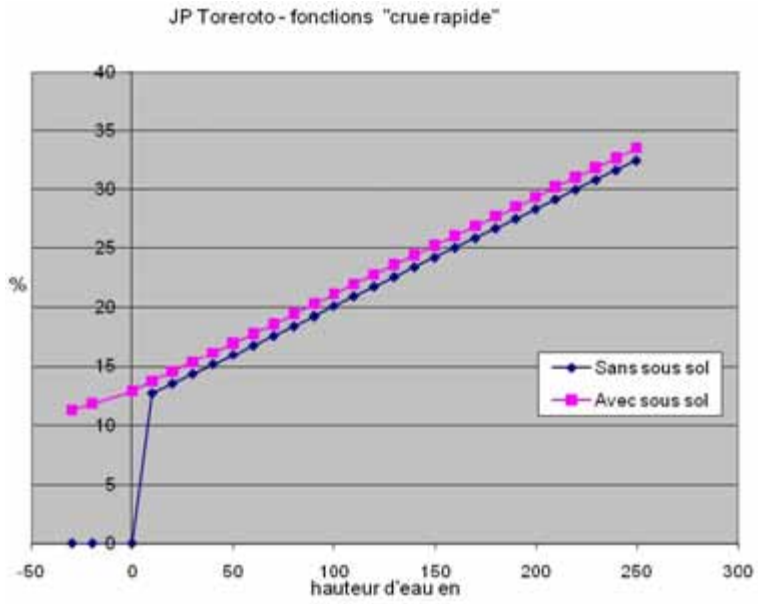


Fig. 19 : fonction de dommage

L'inconvénient est qu'elle s'applique au logement et non à une surface bâtie.

Connaissance de l'habitat exposé

Le principe retenu est de choisir une source d'information uniforme et fiable sur l'ensemble de l'aire d'étude. Nous avons donc exploité la couche d'information de l'étude DREAL sur l'évaluation de la population en zone inondable, fournissant la « surface de bâti au sol inondé », issue du croisement de la BD TOPO est des limites des zones inondables.

Pour pouvoir utiliser les fonctions de dommages décrites précédemment, il est donc nécessaire de transformer ces surfaces en nombre de logements (en rez-de-chaussée). Pour ce faire, nous avons exploité les données du recensement 1999 fournissant par commune, par aire urbaine ou par département le nombre de maisons individuelles et de logements dans des immeubles collectifs. Nous avons retenus comme hypothèse de calcul la surface moyenne française pour une maison individuelle (111 m²) et pour un logement en collectif (66 m²). Pour les collectifs, nous avons pris l'hypothèse d'un nombre moyen d'étages égal à 3 (afin de ramener le nombre total de logements en collectifs au nombre de logements en collectifs en rez-de-chaussée).

La part des maisons individuelles et des logements en collectif varie naturellement de manière sensible entre les communes des cœurs d'agglomération, les aires urbaines et les secteurs ruraux. C'est pourquoi les calculs prennent en comptent ces variations.

L'aléa

La disparité des données relatives à l'inondabilité des communes de l'aire d'étude nous oblige à réaliser le calcul des dommages à l'habitat sur une enveloppe unique de zone inondable (enveloppe maximale des études disponibles).

Les dommages ont été calculés en distinguant des situations de crues torrentielles et de crues de plaine et pour deux valeurs de hauteur d'eau à l'intérieur du bâti : 50 cm et 1 mètre.

6.1.2 Méthode de calcul des dommages aux entreprises

La méthode retenue pour estimer le coût des dommages directs et indirects aux entreprises est celle recommandée par le Ministère de l'écologie. Plus précisément, les coûts moyens des dommages utilisés sont ceux mis au point dans le cadre de l'évaluation des enjeux et des dommages potentiels liés aux inondations en Loire moyenne (1997), étude réalisée sous maîtrise d'ouvrage de l'Equipe Pluridisciplinaire Plan Loire Grandeur Nature et que le Ministère recommande de retenir, en actualisant les valeurs en euros 2009.

Les coûts moyens des dommages sont donnés par salarié, en fonction des différentes branches d'activité distinguées par l'INSEE. Dans sa version la plus agrégée, cette méthode fournit les données suivantes :

Tab. 10 : coûts moyens des dommages par salarié, en fonction des différentes branches d'activité distinguées

libellé NAP 19	NAP19	Equipements Valeur 2009	Stocks Valeur 2009	CA Valeur 2009
Industries agricoles et alimentaires	2	58 038 €	40 268 €	261 267 €
Industries des biens intermédiaires	4	100 197 €	32 895 €	163 339 €
Industries des biens d'équipement	5	46 128 €	28 168 €	171 279 €
industries des biens de consommation	6	28 925 €	23 064 €	106 624 €
Location et crédit bail immobilier	11	9 453 €	- €	295 674 €
Assurances	12	9 453 €	- €	475 460 €
Organismes financiers	13	9 453 €	- €	475 460 €

Industries du bâtiment (en bureaux)	71	9 453 €	- €	123 638 €
Industries du bâtiment (en usine)	72	14 557 €	24 198 €	135 359 €
Commerces de gros alimentaires	81	22 686 €	46 317 €	754 876 €
Commerces de gros non alimentaires	82	32 328 €	46 506 €	403 810 €
Magasins d'alimentation	83	18 905 €	19 850 €	222 890 €
Commerce de détail	84	18 905 €	34 218 €	195 666 €
Transports et télécommunications (en bureau)	91	9 453 €	- €	123 638 €
Transports et télécommunications (en entrepôts)	92	69 570 €	2 647 €	123 638 €
Service marchands - Hôtels, cafés, restaurants	101	27 601 €	2 269 €	78 077 €
Services marchands aux particuliers	102	22 308 €	2 458 €	99 251 €
Services marchands aux entreprises	103	9 453 €	- €	111 917 €
Commerce et réparation automobile	104	16 069 €	45 561 €	283 764 €

La nomenclature des activités a sensiblement évolué depuis 1995 (date des données INSEE utilisées dans l'étude Plan Loire de 1997 pour les NAP 19). La correspondance avec les données disponibles les plus récentes (pour l'Auvergne[4]) est la suivante :

Tab. 11 : correspondance entre les deux types de nomenclature des différentes branches d'activités

libellé NAP 19	libellé INSEE Auvergne 2009
Industries agricoles et alimentaires	Industries agricoles et alimentaires
industries des biens de consommation	Industries des biens de consommation
	Industrie automobile
Industries des biens d'équipement	Industries des biens d'équipement
Industries des biens intermédiaires	Industries des biens intermédiaires
	Energie
Industries du bâtiment (en bureaux)	Construction
Industries du bâtiment (en usine)	Construction
Commerces de gros alimentaires	Commerce
Commerces de gros non alimentaires	Commerce
Magasins d'alimentation	Commerce
Commerce de détail	Commerce
Transports et télécommunications (en bureau)	Transports
Transports et télécommunications (en entrepôts)	Transports
Organismes financiers	Activités financières
Location et crédit bail immobilier	Activités immobilières
Services marchands aux entreprises	Services aux entreprises
Services marchands aux particuliers	Services aux particuliers
	Education, santé, action sociale
	Administration
Service marchands - Hôtels, cafés, restaurants	
Commerce et réparation automobile	Dans les statistiques Auvergne, ce type est compris dans le commerce (et non les services)
Assurances	Secteur intégré à celui des Activités financières

[4] Pour les 4 départements de l'Auvergne, nous avons utilisé les données de l'INSEE disponible sur le site : http://www.insee.fr/fr/regions/auvergne/default.asp?page=publications/horscollect/chiffres_cles.htm

Les secteurs « Energie » et « Industrie automobile » sont présents dans les données INSEE Auvergne mais pas dans les données de l'étude de 1997. Compte tenu du faible nombre d'entreprises du secteur Energie et du caractère très particulier de ce secteur, nous n'avons pas cherché à élaborer de nouvelles données pour ce secteur. Pour celui de l'industrie automobile, nous avons utilisés des données récentes pour construire les valeurs de ce secteur.

Pour chaque département de l'Auvergne, l'INSEE fournit selon cette nomenclature le nombre de salariés par secteur au 31.12.2006.

Les secteurs « Education, santé, action sociale » et « Administration » ne sont pas pris en compte par la méthode (il s'agit pour l'essentiel d'activités qui sont, dans les approches classiques de modélisation économique des dommages, des types d'occupation des sols qui sont regardés comme des bureaux ou des établissements publics spécifiques et identifiés – et cartographiés – indépendamment des entreprises.

Le secteur du commerce pose problème car la méthode disponible permet de distinguer 4 types de commerce alors que la source INSEE exploitée ne distingue qu'un type unique (alors que le poids des commerces est toujours important). C'est pourquoi nous avons cherché à affiner les statistiques (nombre de salariés) pour cette rubrique. Une autre source INSEE[5] fournit : soit le nombre d'entreprise des différents commerces par département, soit le nombre de salariés des différents commerces mais pour l'Auvergne. Nous avons donc retenu de redistribuer le nombre de salariés du commerce à partir des pourcentages disponibles pour l'Auvergne (utiliser les pourcentages par département revenait à considérer que les pourcentages d'entreprise des différents types de commerces étaient similaires aux pourcentages de salariés des différents types de commerce, ce qui introduit une erreur trop importante). Cependant, cette source ne distingue pas au sein du commerce de gros l'alimentaire du non alimentaire. L'utilisation d'une autre source (mais il s'agit de données nationale) permet d'avancer que la part du non alimentaire (en nombre de salariés) est de 66% et celle de l'alimentaire de 34%. Nous avons donc retenu ces ratios.

Pour le secteur des transports, la méthode de 1997 considère que 62% des entreprises de ce secteur sont des bureaux et que 38% sont des entrepôts (chiffre mis au point sur la Loire moyenne). Faute d'information plus fine, ces pourcentage sont appliqués au nombre de salariés. De même, la méthode considère que les entreprises du secteur Industrie du bâtiment sont pour 75% des bureaux et pour 25% des ateliers ou des usines.

Les résultats sont alors les suivants :

Tab. 12 : estimation du nombre de salariés des entreprises en zone inondables par branche d'activité et par département

libellé INSEE Auvergne 2009	Puy-de-Dôme	Allier	Haute-Loire	Cantal
		Nombre de salariés		
Industries agricoles et alimentaires	5 491	4 307	2 420	2 230
Industries des biens de consommation	5 984	2 715	1 987	1 795
Industrie automobile	157	594	959	6
Industries des biens d'équipement	5 555	4 171	1 615	447
Industries des biens intermédiaires	28 989	9 498	9 712	1 702
Energie	1 915	754	361	327
Construction (bureaux)	10 625	5 506	3 605	2 904
Construction (atelier/usines)	3 542	1 835	1 202	968

[5] http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=10&ref_id=15207&page=dossier/dossier22/dossier22_chp2p1.htm

Commerces de gros alimentaires	2 425	1 347	650	603
Commerces de gros non alimentaires	4 706	2 616	1 262	1 171
Commerce de detail	15 908	8 841	4 264	3 958
Commerce et réparation automobile	4 388	2 439	1 176	1 092
Transports (bureaux)	5 762	2 384	1 146	825
Transports (entrepôts)	3 532	1 461	703	506
Activités financières	5 367	2 262	1 168	1 067
Activités immobilières	1 986	1 015	368	332
Services aux entreprises	27 340	12 128	6 133	3 484
Services aux particuliers	22 133	11 158	4 696	4 561
TOTAL	155 805	75 031	43 427	27 978

Ne disposant pas sur le territoire d'étude de l'implantation en zone inondable des entreprises, nous avons retenu de travailler par densité moyenne de salariés à l'hectare, répartis par secteur selon les pourcentages calculés à partir du tableau ci-dessous.

Pour chaque département, nous avons estimé un nombre moyen de salariés par hectare, pour deux situations : en milieux urbain et en zones d'activité, ces deux types d'occupation du sol provenant de la base de données Corine Land Cover :

Tab. 13 : estimation du nombre de salariés par hectare en zone inondable en milieu urbain et en zone d'activité par département

	Zone urbaine en ha	Densité salariés	Zone d'activités en ha	Densité salariés
ALLIER	18 148	2,4	2 424	13,1
CANTAL	6 758	2,5	583	18,6
HAUTE-LOIRE	8 940	2,4	1 164	18,9
PUY-DE-DOME	24 551	3,6	3 761	17,7
Total	58 397		7 933	

Nous avons considéré que les activités se répartissaient de la façon suivante :

Tab. 14 : répartition des activités en zone urbaine et en zone d'activité

Zone d'activités (Corine Land Cover)	Zone urbaine en ha (Corine Land Cover)
Industries agricoles et alimentaires	Construction (bureaux)
Industries des biens de consommation	Commerce de détail
Industrie automobile	Transports (bureaux)
Industries des biens d'équipement	Activités financières
Industries des biens intermédiaires	Activités immobilières
Construction (atelier/usines)	Services aux entreprises
Commerces de gros alimentaires	Services aux particuliers
Commerces de gros non alimentaires	
Commerce et réparation automobile	
Transports (entrepôts)	

Pour les dommages directs, les grilles d'endommagement retenues de l'étude de 1997 sont les suivantes :

Tab. 15 : grille d'endommagement retenue

	Valeurs par salariés		Dommages aux équipements		Dommages aux stocks	
	Equipements	Stocks	Aléa faible	Aléa fort	Aléa faible	Aléa fort
Industries agricoles et alimentaires	58 038 €	40 268 €	25%	45%	100%	100%
Industries des biens de consommation	28 925 €	23 064 €	25%	45%	45%	75%
Industrie automobile	180 721 €	30 055 €	25%	45%	45%	75%
Industries des biens d'équipement	46 128 €	28 168 €	25%	45%	45%	75%
Industries des biens intermédiaires	100 197 €	32 895 €	25%	45%	45%	75%
Energie						
Construction (bureaux)	9 453 €	- €				
Construction (atelier/usines)	14 557 €	24 198 €	25%	45%	45%	75%
Commerces de gros alimentaires	22 686 €	46 317 €	35%	70%	100%	100%
Commerces de gros non alimentaires	32 328 €	46 506 €	35%	70%	55%	75%
Commerce de detail	18 905 €	34 218 €	35%	70%	55%	75%
Commerce et réparation automobile	16 069 €	45 561 €	25%	45%	55%	90%
Transports (bureaux)	9 453 €	- €				
Transports (entrepôts)	69 570 €	2 647 €	25%	45%	55%	90%
Activités financières	9 453 €	- €				
Activités immobilières	9 453 €	- €				
Services aux entreprises	9 453 €	- €				
Services aux particuliers	22 308 €	2 458 €				

Pour les bureaux, les valeurs sont les suivantes : 4 159 € pour l'aléa faible et 10 398 € pour l'aléa fort, coût moyen par salarié, intégrant les dommages aux équipements et aux parties communes.

Pour les dommages aux bâtiments, ceux-ci sont pris comme égal à 10% du coût du dommage total.

6.2. Présentation des résultats

6.2.1 Le coût des dommages à l'habitat

Les insuffisances et les approximations de cette méthode de calcul des dommages obligent à des restitutions globales, en s'attachant à retenir des ordres de grandeur. Les résultats ne sont donc pas déclinés à des échelles communales ni même pluricommunales mais par principaux bassins et/ou axes hydrographiques.

De plus, ces chiffres correspondent à des situations très théoriques, puisqu'il faudrait une crue tout à exceptionnelle pour inonder l'intégralité des zones inondables de chaque secteur.

Les dommages ont été calculés pour deux « scénarios » : un aléa faible (hauteur d'eau égale à 50 cm) et un aléa fort (hauteur d'eau égale à 1m).

Tab. 16 : montant des dommages à l'habitat

	Montant total des dommages	
	Aléa faible	Aléa fort
Axe Allier	64 M€	118 M€
Axe Dore	17 M€	21 M€
Axe Sioule	21 M€	26 M€
Secteur Clermont-Ferrand / Riom	145 M€	182 M€
Bassins des Couzes	9 M€	11 M€
Axe Alagnon	10 M€	13M€

Sur l'axe Allier, environ 75% des dommages à l'habitat sont concentrés sur les agglomérations de Moulins et de Vichy.

6.2.2 Le coût des dommages aux entreprises

L'estimation du coût des dommages aux entreprises a été réalisée sur les secteurs identifiés comme concentrant les principaux enjeux économiques exposés au risque inondation sur le bassin de l'Allier. Il s'agit des communes suivantes :

Tab. 17 : communes constitutives des secteurs concentrant les principaux enjeux économiques exposés au risque inondation

Département	communes	Département	communes
03	Avermes	**63**	Aubière
03	Bellerive sur Allier	**63**	Billom
03	Cusset	**63**	Brassac les Mines
03	Ebreuil	**63**	Cebazat
03	Moulins	**63**	Chamalières
03	Saint Pourçain sur Sioule	**63**	Champeix
03	Varennes sur Allier	**63**	Clermont-Ferrand
03	Vichy	**63**	Coudes
		63	Cournon d'Auvergne
15	Massiac	**63**	Courpières
		63	Issoire
43	Brioude	**63**	Jumeaux
43	Cohade	**63**	Lempdes
43	Langeac	**63**	Mozac
		63	Peschadoires
48	Langogne	**63**	Pont du Château
		63	Puy Guillaume
63	Ambert	**63**	Riom
63	Arlanc	**63**	Thiers

Dommages directs

Les dommages ont été calculés pour deux « scénarios » : un aléa faible (hauteurs d'eau inférieures ou égales à 80cm-1m[6]) et un aléa fort (hauteurs d'eau supérieures à 80cm-1m).

Tab. 18 : cout des dommages directs aux entreprises

	Montant total des dommages directs	
	Aléa faible	Aléa fort
Axe Allier	125 M€	231 M€
Axe Dore	74 M€	125 M€
Axe Sioule	19 M€	35 M€
Secteur Clermont-Ferrand / Riom	260 M€	450 M€
Axe Alagnon	20 M€	35 M€

Ces montants doivent être regardés, compte tenu de la méthode utilisée (densité moyenne de salariés par hectare et non localisation précise des entreprises) comme des ordres de grandeur et non comme une estimation juste et parfaitement réaliste. C'est pourquoi ces résultats ne sont pas déclinés à l'échelle communale ou d'agglomération : plus l'échelle est grande (donc le territoire petit) et plus les résultats sont discutables. C'est la raison pour laquelle les résultats sur l'axe Alagnon ou l'axe Sioule sont à prendre avec précaution, car ils sont calculés sur très peu de communes.

Le total pour chaque axe correspond à la somme des estimations par commune ; lorsqu'une commune est concernée par des zones inondables de deux cours d'eau (situation de confluence), la part respective de chaque zone inondable a été estimée à dire d'expert.

La méthode retenue a distingué les dommages aux entreprises situées en zone urbaine et les dommages aux entreprises situées en zone d'activité (au sens de la carte de l'occupation des sols de Corine Land Cover qui est, rappelons le, une photo-interprétation à l'échelle du 50.000^{ème}). Compte tenu des caractéristiques de cette photointerprétation, on peut avancer les ratios suivants :

Tab. 19 : localisation des dommages directs aux entreprises

	Localisation des dommages directs	
	Zones urbaines	Zones d'activité
Axe Allier	40%	60%
Axe Dore	10%	90%
Axe Sioule	40%	60%
Secteur Clermont-Ferrand / Riom	12%	88%
Axe Alagnon	20%	80%

[6] En fonction du type d'activité, le seuil de l'aléa de la fonction de dommage est 80 cm ou 1 m.

Dommages indirects (perte d'exploitation)

Dans le modèle économique, l'estimation des dommages indirects (correspondant ici aux pertes d'exploitation) intègre la durée de submersion et la durée de remise en état (temps nécessaire au redémarrage des entreprises). Pour la durée de submersion, nous avons posé les hypothèses suivantes : 0,5 jours pour les crues torrentielles et 3 jours pour les crues de plaine. Pour la durée de remise en état, le modèle considère cette durée égale à 1 mois lorsque le taux de destruction des équipements est inférieur ou égal à 40% (ce qui correspond à notre « aléa faible ») et égale à 3 mois lorsque ce taux est supérieur à 40% (notre « aléa fort »). Les estimations sont alors les suivantes :

Tab. 20 : montant des dommages indirects aux entreprises

	Montant total des dommages indirects	
	Aléa faible	Aléa fort
Axe Allier	66 M€	180 M€
Axe Dore	22 M€	60 M€
Axe Sioule	10 M€	29 M€
Secteur Clermont-Ferrand / Riom	85 M€	230 M€
Axe Alagnon	7 M€	20 M€

6.2.3 Comparaison entre les coûts des dommages à l'habitat et aux entreprises

Dans ce traitement, seuls les dommages directs aux entreprises sont pris en compte.

Tab. 21 : comparaison entre les coûts des dommages à l'habitat et aux entreprises

	Aléa faible		Aléa fort	
	Habitat	Entreprises	Habitat	Entreprises
Axe Allier	35%	65%	34%	66%
Axe Dore	19%	81%	15%	85%
Axe Sioule	53%	48%	43%	57%
Secteur Clermont-Ferrand / Riom	37%	63%	30%	70%
Bassins des Couzes	90%	10%	90%	10%
Axe Alagnon	33%	67%	27%	73%

Classement des principales communes en fonction du montant estimé des dommages (habitat et entreprises, hors dommages indirects)

Tab. 22 : classement des principales communes en fonction du montant estimé des dommages (habitat et entreprises, hors dommages indirects)

Département	Commune	Estimation des dommages habitat + entreprises	
		aléa faible	aléa fort
63	Limons	< 10 M€	< 10 M€
63	Cournon d'Auvergne	< 10 M€	< 10 M€
43	Brioude	< 10 M€	< 10 M€
63	Coudes	< 10 M€	< 10 M€
63	Puy Guillaume	< 10 M€	< 10 M€
63	Jumeaux	< 10 M€	< 10 M€
63	Arlanc	< 10 M€	< 10 M€
43	Cohade	< 10 M€	< 10 M€
63	Brassac les Mines	< 10 M€	< 10 M€
3	Avermes	< 10 M€	< 10 M€
63	Peschadoires	< 10 M€	< 10 M€
63	Mozac	< 10 M€	< 10 M€
63	Issoire	< 10 M€	< 10 M€
63	Champeix	< 10 M€	< 10 M€
63	Billom	< 10 M€	< 10 M€
3	Varennes sur Allier	< 10 M€	< 10 M€
3	Cusset	< 10 M€	10-50 M€
15	Massiac	< 10 M€	10-50 M€
63	Chamalières	10-50 M€	10-50 M€
3	Ebreuil	10-50 M€	10-50 M€
63	Courpières	10-50 M€	10-50 M€
63	Pont du Château	10-50 M€	10-50 M€
63	Cebazat	10-50 M€	10-50 M€
63	Lempdes	10-50 M€	10-50 M€
3	Bellerive sur Allier	10-50 M€	10-50 M€
3	Saint Pourçain sur Sioule	10-50 M€	10-50 M€
43	Langeac	10-50 M€	10-50 M€
3	Moulins	10-50 M€	50-100 M€
63	Ambert	10-50 M€	10-50 M€
63	Aubière	10-50 M€	10-50 M€
48	Langogne	10-50 M€	10-50 M€
3	Vichy	10-50 M€	50-100 M€
63	Riom	10-50 M€	50-100 M€
63	Thiers	10-50 M€	50-100 M€
63	Clermont-Ferrand	> 100 M€	> 100 M€

6.2.4 Comparaison avec d'autres territoires

La catastrophe de l'Aude (1999) a fait l'objet de plusieurs investigations quant au coût des dommages. L'estimation que l'on peut juger la plus fiable avance un montant total de dommages de 620 M€. Les dommages directs aux entreprises représentant 13% de ce montant et les dommages aux particuliers 41% (soit un ratio particuliers/entreprises de 75%/25% ; ce rapport est sensiblement différent dans le cas des autres estimations sur l'Aude et d'une façon générale, pour les autres catastrophes pour lesquelles on dispose de ce type d'approche, il est moins en faveur des particuliers).

La catastrophe du Gard (2002) a fait l'objet de deux estimations : l'une dans les semaines qui ont suivi l'événement et la seconde plusieurs mois après. La première a estimé le coût total à 982 M€ alors que la seconde avance une estimation comprise entre 764 et 968 M€. Dans le premier cas, le coût des dommages aux entreprises est estimé à 329 M€ (soit 34% du coût total). Dans le second cas, le montant est estimé à 153 M€ (soit 16 à 20% du montant total, en fonction de différentes hypothèses sur la part des autres dommages). Cette différence s'explique par le fait que la première étude a rassemblé des estimations réalisées dans l'urgence et qui avaient tendance a surestimé fortement le coût réel des dommages (de plus, la seconde étude a constaté que le nombre d'entreprises finalement reconnues sinistrées était sensiblement plus faible que lors de la première estimation).

La catastrophe de la basse vallée du Rhône (2003) a fait l'objet d'un retour d'expérience par l'Etat (525 M€ de dommages dont 69% imputables aux entreprises !) et d'une tentative de comparaison de différentes approches : l'exploitation de données de l'assurance (données observées et extrapolations ont permis d'avancer un montant total de 800 à 1070 M€ - mais sur un territoire plus large que le précédent – avec un poids relatif des entreprises variant entre 15 et 27%), un modèle de simulation (coût total de 687 M€ ; coût aux entreprises de 297 M€, soit 43%).

La modélisation des dommages potentiels en Loire moyenne a été réalisée pour 3 types de crue (période de retour de 50, 100 et 500 ans). Le poids des dommages aux entreprises varie entre 59% et 63% alors que celui aux particuliers varie entre 25% et 28%. La modélisation réalisée sur la vallée du Rhône a été réalisée pour des périodes de retour sensiblement différentes (10, 100 et 1000 ans) ; les pourcentages respectifs pour les dommages aux entreprises et aux particuliers sont de 25-45% et 20-39%.

Quoiqu'il en soit, ces exemples montrent l'importance des dommages aux autres enjeux que l'habitat et les équipements : l'agriculture d'une part (200 M€ dans le Gard mais seulement 30 M€ pour le Rhône) mais aussi et surtout les équipements publics.

7. BILAN DE L'ANALYSE SOCIO ECONOMIQUE

Les principales conclusions du diagnostic socio économique sont les suivantes :

- La majorité des enjeux et des dommages est provoquée par des inondations de cours d'eau secondaires (département du Puy de Dôme). Pourtant, les aléas inondations de ces petits affluents de l'Allier sont actuellement peu connus : voir analyse hydrologique et réglementaire.

- La connaissance des enjeux population permet une évaluation et une hiérarchisation assez précise des territoires à enjeux ; les principaux pôles urbains et économiques de la région Auvergne sont partiellement exposés au risque.
    - L'agglomération de Clermont a pratiquement toutes ses communes membres concernées par le risque inondation et 12% de sa population (41 700) vivent en zone inondable. Ce pourcentage est de 10% pour l'agglomération de Riom.
    - L'agglomération clermontoise concentre 84% de la population exposée aux inondations du département du Puy-de-Dôme.
    - Pour les agglomérations Vichy-Val d'Allier et Moulins, si les chiffres absolus de populations exposées sont bien moindre qu'à Clermont (respectivement 12 300 et 8 520), le poids relatif de cette population par rapport à la population totale est important (respectivement 19% et 15%).
    - Dans les secteurs les plus exposés des autres départements, si les concentrations de population en zones inondables sont relativement plus faibles (elles se chiffrent en centaines d'habitants et non plus en milliers), elles n'en représentant pas moins des enjeux importants pour les petites aires urbaines et les aires d'emplois de l'espace rural concernés.

- Les dommages économiques sont délicats à évaluer compte tenu de l'hétérogénéité des données et la difficulté de définir les impacts de crue pour certaines entreprises; la démarche de diagnostic de vulnérabilité des entreprises pourrait permettre progressivement de préciser ces estimations.
    - Les estimations financières des dommages doivent être regardées comme des ordres de grandeur, compte tenu des approximations de la modélisation des dommages. Notamment, les dommages sont estimés à l'intérieur d'une courbe enveloppe maximale des crues, scénario maximaliste et donc très pénalisant.
    - Les dommages à l'habitat sont particulièrement élevés sur le secteur de Clermont Ferrand – Riom et sur l'axe Allier (plus de 100 M€ dans les deux cas pour les scénarios les plus forts), nettement plus faibles sur les autres secteurs (axes Sioule, Dore, Alagnon et bassin des Couzes)

    Cette hiérarchisation des coûts se retrouve pour les dommages directs aux entreprises, ceux-ci pouvant représenter le double du montant des dommages à l'habitat, parfois plus (axe Dore). Le calcul des dommages indirects, plus incertain car faisant appel à des hypothèses délicates de durée d'interruption des activités économiques, fait largement augmenter ces montants.

    Les hypothèses posées dans le modèle économique conduise au constat que les dommages aux entreprises sont majoritairement concentrés dans les zones d'activités pour l'axe Dore, Alagnon et le Clermont Ferrand – Riom ; c'est un peu moins le cas pour l'axes Allier et Sioule où les dommages aux entreprises situées en zone urbaine comptent pour 40% du total.

- l'estimation des dommages ne peut pas prendre en compte les territoires qui n'ont pas fait l'objet de cartographie de zone inondable. Néanmoins, les résultats potentiels de l'estimation économique des dommages sur ces territoires ne devraient pas modifier fondamentalement les principales conclusions de l'approche économique

- Il faut également garder à l'esprit que localement, les dommages pourraient être plus importants que les dommages modélisés, en raison de phénomènes particuliers non pris en compte, comme par exemple les embâcles ou les ruptures de barrages.

Les 3 cartes suivantes représentent, à l'échelle du bassin versant de l'Allier:

- La densité d'arrêté catastrophe naturel inondation par commune sur les 20 dernières années,

- La population en zone inondable par commune,

- Les principales estimations de dommage pour les principales communes concernées par le risque inondation.

Cette comparaison permet une visualisation géographique des territoires à enjeux et les lacunes en termes de données représentant l'aléa inondation.

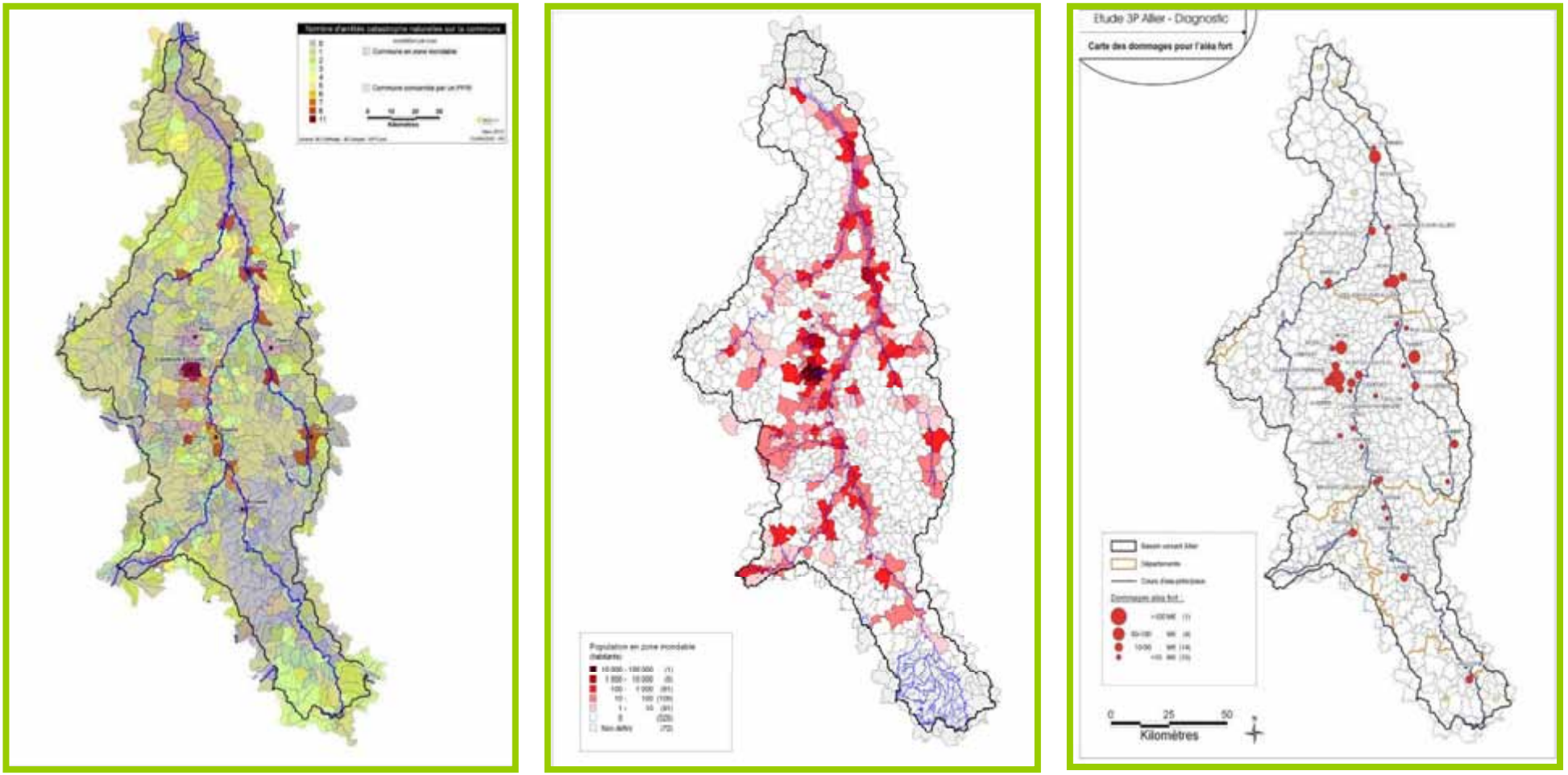


Fig. 20: visualisation géographique des territoires à enjeux et des lacunes en termes de données représentant l'aléa inondation

8. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE ET INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES

Le diagnostic socio-économique s'appuie sur des données et études existantes.

La liste des principales données et études sources est données en ANNEXE 1.

Le diagnostic hydrologique a également permis la réalisation de nombreuses couches d'information géographiques de synthèse sous format SIG qui pourront être exploitées et complétées.

8.1. Données SIG

Ces informations sont présentées à l'échelle du bassin versant de l'Allier mais peuvent être visualisées à des échelles plus fines.

La liste des couches d'information géographiques est fournie dans le tableau suivant.

Tab. 23 : couches d'information géographique

Information	Couches d'information	Principale source de l'information	Carte de synthèse correspondante
Zones inondables	Limites des zones inondables	Services de la DREAL (Atlas) et de la DDT (PPRI)	Emprises des zones inondables
Occupation des sols	Corine Land cover	Support Landsat spot	Occupation des sols du bassin versant
Population en zone inondable	Base de données DREAL Auvergne	Traitement Egis Eau	Population en zone inondable
Estimation des dommages en zone inondable	Base de données dommages B/Ledoux	Traitement Egis Eau	Population en zone inondable
Arrêté Catnat	Base de données GASPAR	Traitement Egis Eau	Densité d'arrêté CATNAT
Limites communales	Base de données Etat	Etat	Nombreuses Cartes
Limites bassins versants et sous bassins versants	Couches limites de bassins versants	Traitement Egis Eau	Nombreuses Cartes

8.2. Remarques sur les données collectées et utilisées pour le diagnostic socio-économique

8.2.1 Les données sur l'habitat

Les données exploitées relatives à la population en zone inondable proviennent de l'étude DREAL « Estimation de la population en zone inondable pour la région Auvergne ».
Il s'agit d'un traitement informatique (croisement sous SIG) des enveloppes des zones inondables disponibles pour les 4 départements concernés (collecte exhaustive auprès des DDT), des données de population de l'INSEE (recensement 2005) et de la couche « BATIMENT » de la BDTopo pays IGN 2008.

Les sources d'information exploitées et la méthode mise en œuvre sont considérées comme très complètes. Ces informations ont été exploitées en l'état.

8.2.2 Les données sur l'occupation des sols

Celles-ci proviennent de la base de données Corine Land Cover. Il s'agit de l'unique base de données relative à l'occupation des sols disponible sur l'ensemble de la zone d'étude. Elle est issue de la photointerprétation d'images récentes (2006).

Si la typologie de l'occupation des sols est bien adaptée pour ce premier niveau d'analyse (« tissu urbain continu », « tissu urbain discontinu », « zones industrielles et commerciales », « réseaux routiers », équipements…), la surface de la plus petite unité cartographiée (seuil de description) est de 25 hectares, ce qui introduit une certaine approximation, notamment pour les zones d'activité économiques et les équipements.

La BDTopo n'a pas été accessible dans le cadre de cette étude (elle aurait éventuellement permis d'affiner la connaissance des surfaces habitat et des équipements). Néanmoins, les surfaces inondables habitat par commune issues de la BDTopo et du croisement des zones inondables étaient disponibles dans l'étude DREAL citée précédemment et on été utilisées pour le calcul des dommages à l'habitat.

8.2.3 Les données sur les entreprises

Ne disposant pas de liste exhaustive des entreprises situées en zone inondable au moment de la modélisation des dommages aux entreprises (pas d'information disponible auprès des CCI, liste de l'EPL insuffisante pour quantifier l'importance de l'activité), nous avons mis au point une méthode reposant sur des statistiques départementales relative au poids relatif des différentes catégories d'entreprises.

Cette approche statistique (qui porte sur les salariés des différents types d'entreprise et non sur les entreprises comme entité) fournit des résultats généraux valables à l'échelle de l'aire d'étude et à l'échelle d'un découpage par grands axes hydrauliques. Les résultats sont très discutables à une échelle communale ou infra-communale, raison pour laquelle ils n'ont pas été fournis à ces échelles.

La liste des entreprises situées en zone inondable dont dispose l'EPL est d'une toute autre nature : il ne s'agit plus d'une approche statistique mais bien d'un recensement (sans garantie

d'exhaustivité). Les résultats d'un calcul économique réalisé avec cette source d'information seraient donc difficilement comparables avec ceux qui ont été obtenus avec la méthode évoquée ci-dessus.

De plus, la liste de l'EPL ne fournit pas le nombre de salariés par entreprise, critère sur lequel repose la méthode mise en œuvre.

8.2.4 L'impossibilité d'exploiter l'étude METHODOLOIRE

La recherche intitulée « METHODOLOIRE. Développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire », réalisée par le CEPRI et CITERES (UMR 6173, Tours), dans le cadre d'un programme de recherche lancé et financé par l'Etablissement Public Loire, avait pour objectif de mettre en perspective les dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire. Il s'agissait de s'interroger sur le fonctionnement économique du territoire du bassin de la Loire et de chercher à identifier les impacts qu'une inondation pouvait avoir sur ce fonctionnement. L'étude, à vocation méthodologique, a réalisé un certain nombre d'étude de cas, dont l'agglomération de Vichy pour le bassin de l'Allier.

Sur l'agglomération de Vichy :

- L'estimation des populations en zone inondable ne porte que sur les zones inondables par la Loire. L'étude de la DREAL Auvergne fournit pour chaque commune les populations situées en zone inondable de l'Allier et de ses affluents (sans distinction).
- L'étude des activités économiques en zone inondable n'a pas été réalisée sur Vichy, « faute de temps » (page 87 du rapport).
- Les dommages aux entreprises n'ont pas été calculés dans le cadre de cette étude.

8.2.5 Liste des établissements sensibles sur le bassin versant de la Loire

La Dreal Centre nous a transmis courant été 2010 une base de données listant les établissements sensibles sur l'intégralité du bassin versant de la Loire.

Une première analyse nous a permis d'extraire les données exploitables en croisant cette information avec les zones inondables sur le bassin versant de l'Allier. Or le référentiel de cette base de données n'est pour l'instant pas compatible avec les autres référentiels des couches SIG couramment utilisées et l'on note d'importants décalages entre les géoréférencements.

Une fois ce problème de décalage expliqué et résolu, il sera envisageable d'extraire de cette base de données certaines informations comme le nombre d'établissements hospitaliers et le nombre d'établissements scolaires par communes, départements et sur l'ensemble du bassin versant de l'Allier.

Le résultat de cette analyse sera présentée dans le Volet 2 proposition d'amélioration. Cette base de données devra à terme être complété par des informations quantitatives comme la taille des établissements pour pouvoir être exploité afin de préciser la vulnérabilité et les dommages sur ces établissements sensibles.

ANNEXE