INSEE CENTRE
INFO
n° 145
septembre 2007

La population et les activités exposées au risque d'inondation par la Loire dans les communes de plus de 10 000 habitants de la région Centre

La zone inondable de la Loire couvre à peine 2,6 % du territoire de la région Centre, mais elle concentre de nombreux enjeux sociaux et économiques. La population et les activités exposées en cas de crue majeure ont été évaluées dans les douze communes de plus de 10 000 habitants concernées, à partir des données de la statistique publique. Globalement, la surface inondable représente 19 % du territoire de ces communes et accueille 28 % de leur population recensée en 1999, dont une partie en zone très exposée. Dans quatre communes, une proportion importante des logements en territoire à risque ont été construits entre 1982 et 1999. En outre, certaines structures spécialisées, hébergeant ou recevant pendant la journée des personnes vulnérables, sont implantées en terrain inondable. Des activités stratégiques sont également installées dans la zone d'expansion des crues.

Valérie Laporte - Ifen

Les inondations sont parmi les catastrophes naturelles les plus fréquentes et les plus dommageables en France. Pour améliorer la connaissance de ce risque, des études sont menées pour délimiter les zones inondables et analyser les enjeux exposés (population, biens économiques ou patrimoniaux, activités économiques ou de service…). Dans ce cadre, un test a été

Douze communes de plus de 10 000 habitants en zone inondable de la Loire

Commune	Nombre de logements en 1999			Population totale en 1999 (a)			Surface (km²)			Densité de population (a)		
	En ZI (b)	Total	% ZI	En ZI (b)	Totale	% ZI	En ZI (b)	Totale	% ZI	En ZI (b)	Hors ZI	Totale
Tours	42 008	74 395	56	72 222	132 677	54	14,31	33	43	5 046	3 221	4 007
Orléans	9 544	56 607	17	19 105	113 089	17	8,24	28	30	2 320	4 818	4 068
St-Pierre-des-Corps	7 113	7 113	100	15 757	15 757	100	11,16	11	100	1 411	0	1 402
Blois	4 325	24 685	18	7 633	49 062	16	9,07	38	24	842	1 452	1 303
Olivet	3 050	9 076	34	6 290	19 209	33	4,24	23	18	1 483	676	822
Amboise	1 288	5 323	24	2 494	11 461	22	4,00	41	10	609	243	279
Gien	1 193	7 246	16	1 881	14 778	13	4,39	68	6	429	203	217
St-Avertin	530	5 680	9	879	14 094	6	2,06	13	16	427	1 204	1 081
St-Jean-de-Braye	170	7 579	2	337	17 606	2	0,83	14	6	405	1 340	1 282
St-Cyr-sur-Loire	172	7 332	2	324	16 096	2	0,66	13	5	489	1 238	1 201
Joué-lès-Tours	18	15 815	0	77	36 511	0	1,18	33	4	65	1 162	1 121
St-Jean-de-la-Ruelle	0	6 833	0	0	16 406	0	0,20	6	3	0	2 777	2 683
	69 411	227 684	30	126 999	456 124	28	60,44	321	19	2 101	1 265	1 423

(a) : population des logements, des communautés, personnes sans abris et résidents des habitations mobiles
(b) ZI : zone inondable
Sources : INSEE, RIL 2003, Recensement de la population 1999 - Diren Centre, Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire, 1995, actualisé en 2002

Directrice de la publication : Marie-Claude Dutériez
ISSN : 0986-976X - Code SAGE : ICI14548

INSEE Centre - *Service Études et Diffusion*
Le portrait de votre région : www.insee.fr/centre
Informations statistiques : 0 825 889 452 (0,15€/mn) - www.insee.fr

Douze communes de plus de 10 000 habitants sur la zone inondable de la Loire en région Centre

L'aléa est défini suivant la hauteur maximale de submersion et la vitesse de l'eau :

aléa faible : submersion inférieure à 1 mètre et sans vitesse

aléa moyen : submersion comprise entre 1 et 2 mètres avec une vitesse d'eau nulle à faible ou submersion inférieure à 1 mètre mais avec une vitesse d'eau moyenne à forte (c'est-à-dire capable de déséquilibrer un adulte)

aléa fort : submersion supérieure à 2 mètres avec une vitesse d'eau nulle à faible ou submersion comprise entre 1 et 2 mètres avec une vitesse d'eau moyenne à forte

aléa très fort : submersion supérieure à 2 mètres avec une vitesse d'eau moyenne à forte ou zone de danger particulier à l'aval immédiat d'un réservoir.

Source : Diren Centre, Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire, 1995, actualisé en 2002

conduit pour apprécier l'apport des données de la statistique publique. Il porte sur les communes de plus de 10 000 habitants de la zone inondable de la Loire en région Centre. Il ne remet pas en cause les études locales qui sont indispensables, notamment pour mettre en place les plans de prévention des risques.

Douze communes de plus de 10 000 habitants concernées

La zone inondable de la Loire correspond à l'ensemble du lit : celui-ci inclut l'espace entre les digues (lit ordinaire) ainsi qu'un espace localisé au-delà des levées qui n'est recouvert par le fleuve que lors des crues d'ampleur exceptionnelle. Les trois dernières crues catastrophiques remontent au XIXe siècle. Elles furent d'importance plus que centennale, ouvrant chacune plus de 150 brèches dans les levées. Le renforcement des protections et l'écrêtement des grandes crues par le barrage de Villerest permettent de réduire la fréquence des crues capables de se propager au-delà des levées mais sans annuler le risque. Ainsi pour les événements extrêmes, le fleuve recouvrirait l'ensemble de son lit, comme en absence de protections.

La surface inondable est relativement modeste au sein de la région : elle représente 1 013 km², soit 2,6 % du territoire régional. Mais elle concentre de nombreux enjeux sociaux et économiques. Douze communes de plus de 10 000 habitants sont, en totalité ou en partie, dans la zone d'expansion des crues de la Loire. Cinq sont situées dans le département du Loiret (Gien, Saint-Jean-de-Braye, Orléans, Olivet et Saint-Jean-de-la-Ruelle), une dans le Loir-et-Cher (Blois) et six dans l'Indre-et-Loire (Amboise, Saint-Pierre-des-Corps, Saint-Avertin, Tours, Joué-lès-Tours et Saint-Cyr-sur-Loire). La partie inondable de ces douze communes recouvre 60 km², soit 19 % de leur territoire total.

Parmi ces communes, Tours possède la surface inondable la plus étendue : plus de 14 km², soit près d'un quart de la zone étudiée. Vient ensuite la commune de St-Pierre-des-Corps (11 km²), qui a la particularité d'être entièrement localisée en zone inondable. Blois et Orléans présentent également des surfaces exposées importantes (9 et 8 km²). Les cinq communes de Gien, Olivet, Amboise, Saint-Avertin et Joué-lès-Tours ont des surfaces inondables plus limitées, comprises entre 5 et 1 km². Les trois communes de Saint-Jean-de-Braye, Saint-Cyr-sur-Loire et Saint-Jean-de-la-Ruelle, situées sur le plateau en rive droite, ont des surfaces à risque très réduites, inférieures à 1 km².

Un territoire inondable densément occupé mais très disparate

Globalement, le territoire inondable des communes étudiées est plus densément occupé que le territoire non inondable. En 1999, il hébergeait près de 127 000 habitants, soit 28 % de la population des douze communes concentrée sur seulement 19 % de leur territoire. Cependant, les surfaces inondables et leur occupation sont très différenciées entre les communes. Ainsi, la petite surface inondable de Saint-Jean-de-la-Ruelle est totalement inoccupée. Quatre communes avaient, en 1999, des densités de population plus élevées dans la zone inondable qu'en dehors : Tours, Gien, Olivet et Amboise.

Tours a un poids très important : elle présente en effet un territoire inondable qui est à la fois le plus étendu et le plus densément occupé. Ainsi, 57 % des habitants en zone inondable dans l'ensemble des douze communes étudiées résident à Tours. Orléans arrive en deuxième position (15 %), suivie de Saint-Pierre-des-Corps (12 %).

Des habitants en zone très exposée

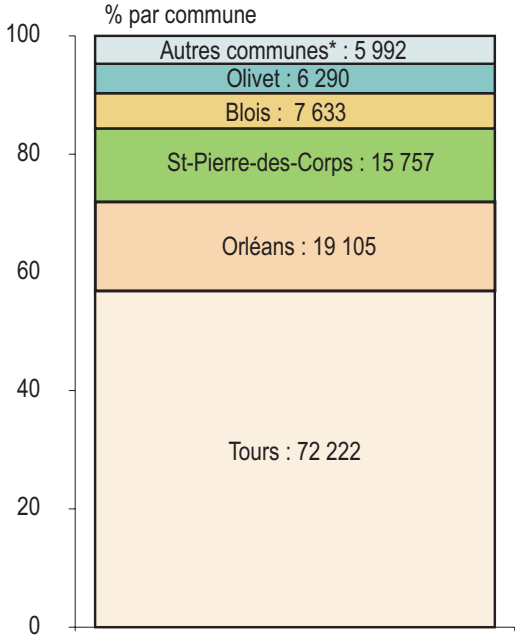
L'atlas de la zone inondable de la Loire moyenne découpe le territoire suivant l'importance du danger encouru, mesuré en termes d'aléas : faible, moyen, fort et très fort, suivant la hauteur maximale de submersion et la vitesse de l'eau. Dans les communes de Tours et de Saint-Pierre-des-Corps, les périmètres des différents aléas sont en cours de réexamen.

Dans les autres communes, le territoire inondable recouvre les quatre aléas : 10 % est situé en aléa faible, 23 % en aléa moyen, 27 % en aléa fort et 41 % en aléa très fort. L'importance de ce dernier pourcentage s'explique en partie par le fait que la zone d'aléa très fort inclut le lit ordinaire du cours d'eau.

Sur ces dix communes, la majorité des personnes habitant en zone inondable (69 %) est exposée à un danger limité (aléa faible ou moyen). Néanmoins, près d'un quart réside dans des zones susceptibles d'être sous deux mètres d'eau (aléa fort), et 7 % dans des zones où l'eau peut atteindre des vitesses suffisantes pour endommager ou déstabiliser des immeubles (aléa très fort). Ainsi près de 2 600 personnes résident dans des zones très exposées : environ 1 600 à Olivet, 500 à Orléans, 200 à Saint-Cyr-sur- Loire, 150 à Blois, 100 à Amboise et moins de 20 à Gien. Olivet présente la zone en aléa très fort la plus densément peuplée sur une surface relativement importante.

En Loire moyenne, le délai de survenance des crues est relativement important du fait de la distance avec le Morvan et les hauts Bassins de la Loire et de l'Allier. Pour autant, le risque vital ne peut pas être totalement écarté. En effet, même si le système de surveillance et de prévision des crues permet de donner l'alerte avant un événement important, l'ampleur réelle du phénomène n'est connue que lorsque la crue atteint le bec d'Allier. Cela ne laisse qu'un temps limité pour lancer les plans de secours nécessaires et évacuer les populations exposées. L'organisation et la préparation des secours font l'objet de plans communaux de sauvegarde qui doivent être mis en place dans toutes les communes exposées à un risque majeur. Une in-

127 000 habitants en zone inondable

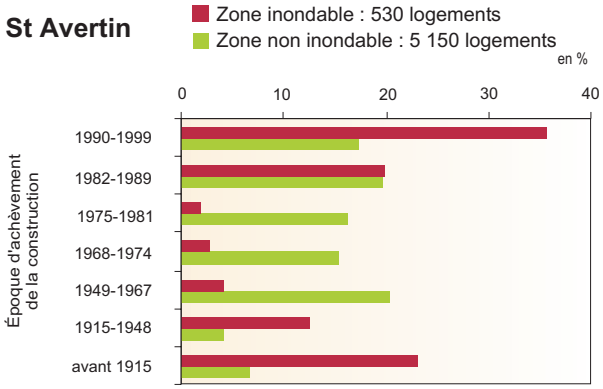


*: Amboise, Gien, St-Avertin, St-Jean-de-Braye, St-Cyr-sur-Loire, Joué-les-Tours et St-Jean-de-la-Ruelle

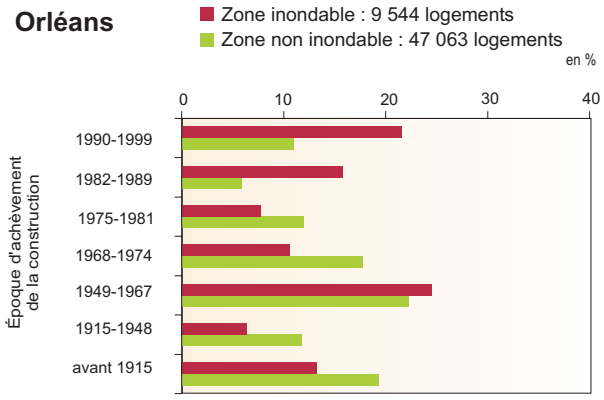
Sources : INSEE, RIL 2003, Recensement de la population 1999 - Diren Centre, Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire, 1995, actualisé en 2002

Répartition du parc des logements recensés en 1999 selon l'époque d'achèvement de la construction

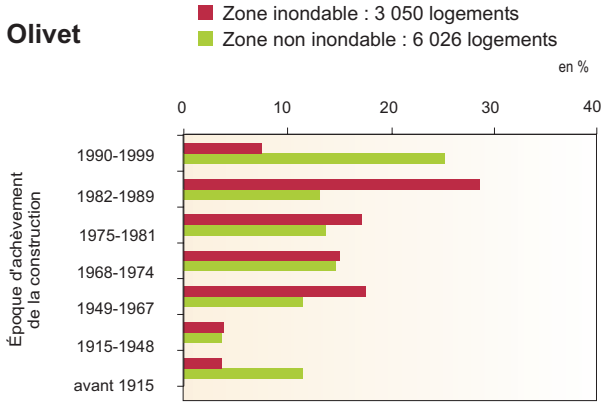
St Avertin



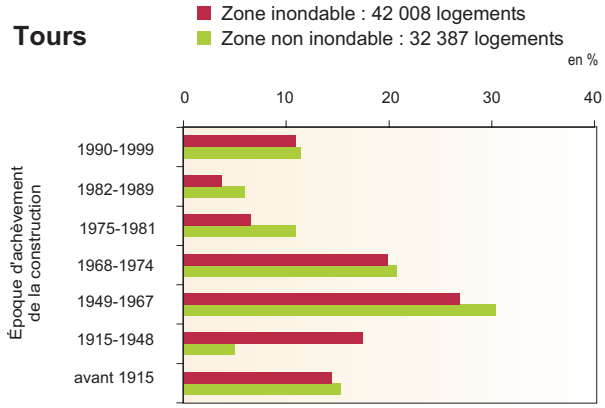
Orléans



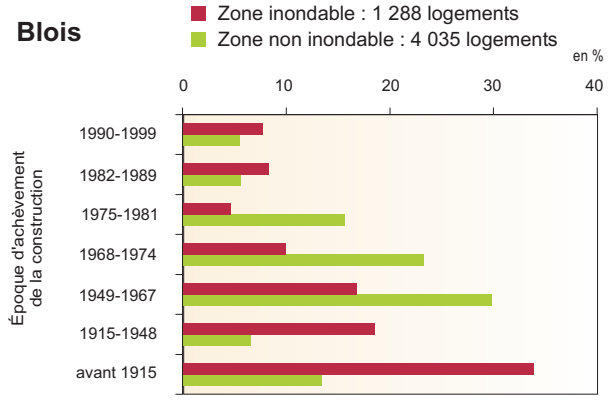
Olivet



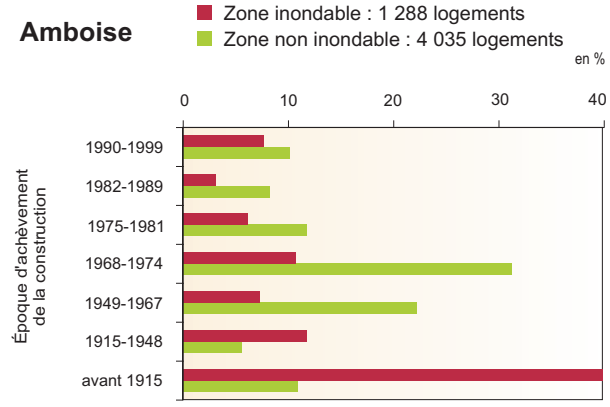
Tours



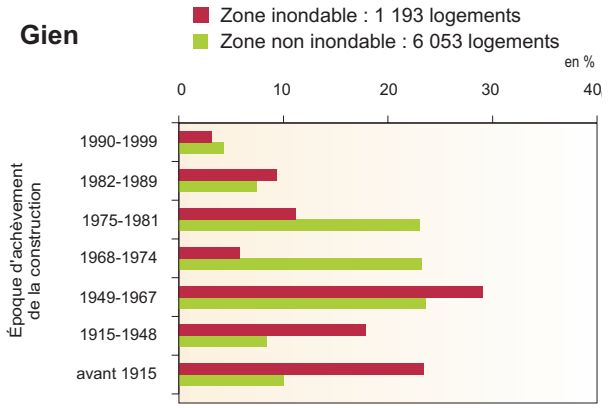
Blois



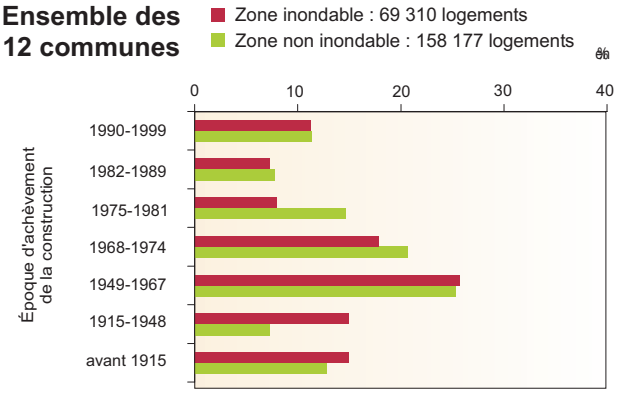
Amboise



Gien



Ensemble des 12 communes



Sources: INSEE, RIL 2003, Recensement de la population 1999 - Diren Centre, Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire, 1995, actualisé en 2002

formation active en direction des populations exposées fait également partie des opérations menées pour réduire les risques.

Une construction de logements importante dans les dernières décennies

En 1999, 228 000 logements ont été recensés dans les douze communes étudiées, dont près de 30 % sont localisés en zone inondable. Sur l'ensemble des logements, plus de 85 % ont été construits après 1915. Ce taux global est identique en zone inondable et en dehors sur les douze communes étudiées. L'examen par commune révèle cependant des écarts et des périodes de construction différentes selon les zones.

Dans quatre communes, une part importante des logements situés en zone inondable ont été construits au cours des dernières décennies. À Orléans, la part des logements construits après 1981 atteint 32 % en zone inondable ; hors zone inondable, cette proportion n'est que de 17 %. À Saint-Jean-de-Braye et Saint-Avertin, près du tiers des logements situés en zone inondable ont une date de construction postérieure à 1989, soit une part deux fois plus élevée qu'en zone non inondable. À Olivet, c'est surtout dans les années 80 que la construction en zone inondable a été importante ; elle s'est ralentie dans les années 90 au profit des zones non inondables. En revanche, dans les autres communes (Tours, Gien, Blois, Amboise, Saint-Cyr-sur-Loire), une part relativement plus importante des logements recensés en 1999 en zone inondable ont été construits avant 1948.

Dans le Val de Loire, les actions pour réduire les risques sont menées dans le cadre du «Plan Loire Grandeur Nature» qui vise à concilier la sécurité des personnes, la protection de l'environnement et le développement économique. Depuis le début des années 2000, des «plans de prévention du risque inondation» ont été mis en place dans toutes les communes étudiées. Ces plans visent en particulier à réglementer la construction en zone inondable, soit en l'interdisant soit en prescrivant des dispositions constructives. Des travaux et des équipements spécialisés sont également préconisés pour les logements existants.

Des populations vulnérables en zone inondable

Une petite part (2 %) de la population habitant en zone inondable réside dans des communautés. Certaines de ces structures d'hébergement collectif abritent des populations vulnérables, soit plus de 1 200 personnes : la plupart résident dans treize maisons de retraite ou hospices (environ 1 000), les autres dans trois établissements de soin de longue durée et un établissement pénitentiaire.

D'autres établissements spécialisés accueillent uniquement pendant la journée des catégories de personnes vulnérables : structures pour handicapés ou personnes âgées, crèches, garderies. Parmi les 253 établissements de ce type, un tiers sont implantés en zone inondable.

En Loire moyenne, les inondations peuvent généralement être anticipées avec un délai suffisant pour fermer préalablement ces établissements. Le déplacement des populations concernées soulève toutefois des problèmes de logistique et de moyens humains.

Des services stratégiques exposés ?

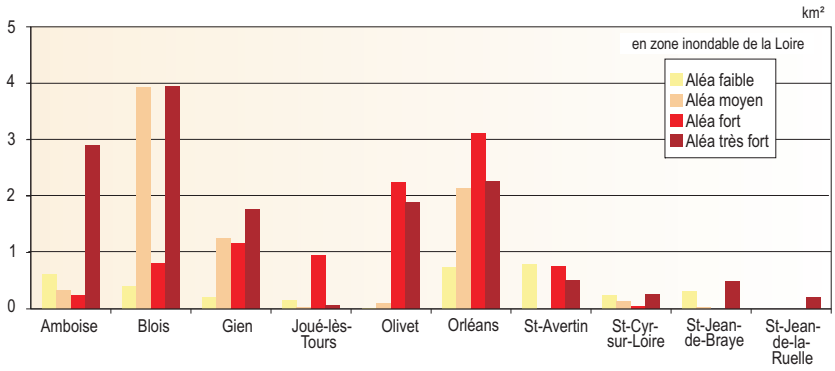
En cas d'inondation majeure, on distingue deux grands types d'établissements stratégiques : ceux qui hébergent des services de gestion de la crise (ex. : cellules de crise de la préfecture, de la police,…) et ceux dont la perturbation ou l'interruption d'activité peut aggraver une crise (ex. : établissements de production et distribution d'énergie, …).

Un tiers des 474 établissements de l'administration publique répertoriés dans les communes étudiées sont implantés en zone inondable, mais les services spécifiquement impliqués dans la gestion de crise ne peuvent pas être identifiés dans les bases de données de la statistique publique.

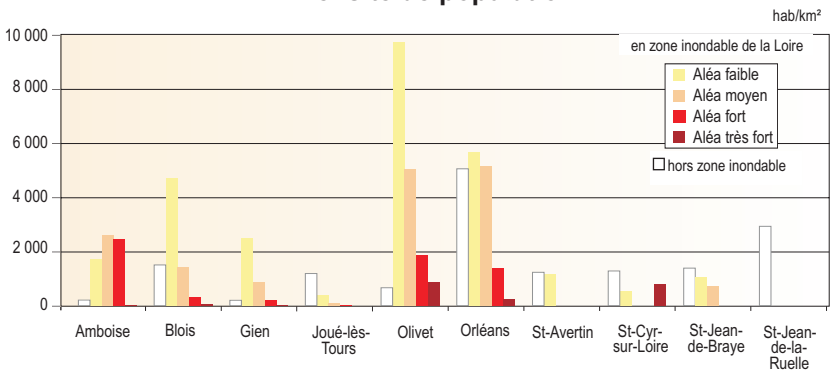
D'autres établissements publics ou privés hébergeant des activités stratégiques, sont également présents en zone inondable : près de la moitié des 113 établissements de production et distribution d'énergie ou de distribution d'eau et plus de 40 % des 44 établissements de traitement des déchets ou d'épuration des eaux usées. Par ailleurs, on compte également des établissements de soins hospitaliers (15 sur 70), des services d'ambulance (15 sur 70), ou encore des centres de collecte et de banques d'organes (3 sur 10).

Surface et densité de population par commune et par aléa

Surface de la zone inondable de la Loire



Densité de population



Sources: INSEE, RIL 2003, Recensement de la population 1999 - Diren Centre, Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire, 1995, actualisé en 2002

Méthodologie d'estimation des enjeux exposés au risque d'inondation dans les communes de plus de 10 000 habitants

La Direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR) du Ministère de l'Écologie, du développement et de l'aménagement durables projette de mettre en place un observatoire national des enjeux économiques et sociaux exposés au risque d'inondation. Cet objectif nécessite l'élaboration de méthodes d'estimations, généralisables à l'ensemble du territoire national et permettant l'obtention de données régulièrement actualisées.

Dans ce contexte, l'Institut français de l'environnement (Ifen) a été chargé fin 2004 de mettre en œuvre un test sur la zone inondable de la Loire en région Centre, afin d'évaluer la faisabilité d'une méthode exploitant des données et outils de la statistique publique. Cette opération a été menée en 2005-2006 en collaboration avec la direction régionale de l'Insee-Centre, pour ce qui concerne les communes de plus de 10 000 habitants. Dans ces communes, en effet, l'Insee met à jour en continu depuis 2003 un Répertoire des immeubles localisés (Ril), base de données géographiques comprenant l'ensemble des adresses d'habitation, de communautés et d'établissements, associées à leur localisation géographique sur des plans numérisés. Ce répertoire a été initialisé à partir du dernier recensement général de la population et des logements de mars 1999 (RP99). Sa mise à jour est réalisée en partenariat avec les communes à partir de différents fichiers administratifs. Il est utilisé pour les enquêtes annuelles de recensement, ainsi que pour des études uniquement par l'INSEE.

L'estimation des enjeux exposés au risque d'inondation a été obtenue en superposant les couches géographiques du Ril, avec celles des zones inondables délimitant les quatre niveaux d'aléa et mises à disposition par la Direction régionale de l'environnement (Diren) du Centre. Cette procédure a permis de distinguer, dans le Ril de chaque commune, les adresses selon leur appartenance ou non à la zone inondable, par niveaux d'aléa. Un appariement du Ril a également été réalisé avec les fichiers résultats issus du RP99, afin d'associer aux adresses d'habitation et de communautés les données statistiques correspondantes portant sur la population et les logements recensés en 1999. Les données relatives aux établissements économiques correspondent au répertoire Sirene mis à jour au 1er janvier 2002.

Carole Moretti, Régis Nicolle - INSEE

Contribution à la bonne interprétation des risques d'inondation : Jean-Pierre Vallette, Diren - Centre

Pour en savoir plus

«Atlas des enjeux socio-économiques exposés au risque d'inondation en Loire Moyenne», Équipe pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrage du plan Loire grandeur nature, 240 pages, 2000.

«Évaluation du plan Loire», Agence de l'eau Loire Bretagne, 2005. (rapport final réalisé pour le compte de la Ministre en charge de l'environnement). Orléans, Agence de l'eau Loire Bretagne, 236 pages + annexes.

«La société face aux risques majeurs», *L'État de l'environnement en France*, pages 373-389, Ifen 2006.

«Les risques naturels», *L'environnement en région Centre*, pages 91-102, *Les cahiers régionaux de l'environnement*, Ifen 2005.

«Inondations récentes : quelques éclairages», *Les données de l'environnement*, n° 92, 4 pages, Ifen 2004.

«La perception sociale des risques naturels», *Les données de l'environnement*, n° 99, 4 pages, Ifen 2005.

«Les inondations», Ministère de l'Écologie et du développement durable. *Dossier d'information*, 20 pages, 2004.

Sites web généraux sur les risques majeurs en France :

http://**www.prim.net/**

http://**cartorisque.prim.net/** (en construction).

Diren Centre : http:**//www1.centre.ecologie.gouv.fr/rubrique"risques naturels"**