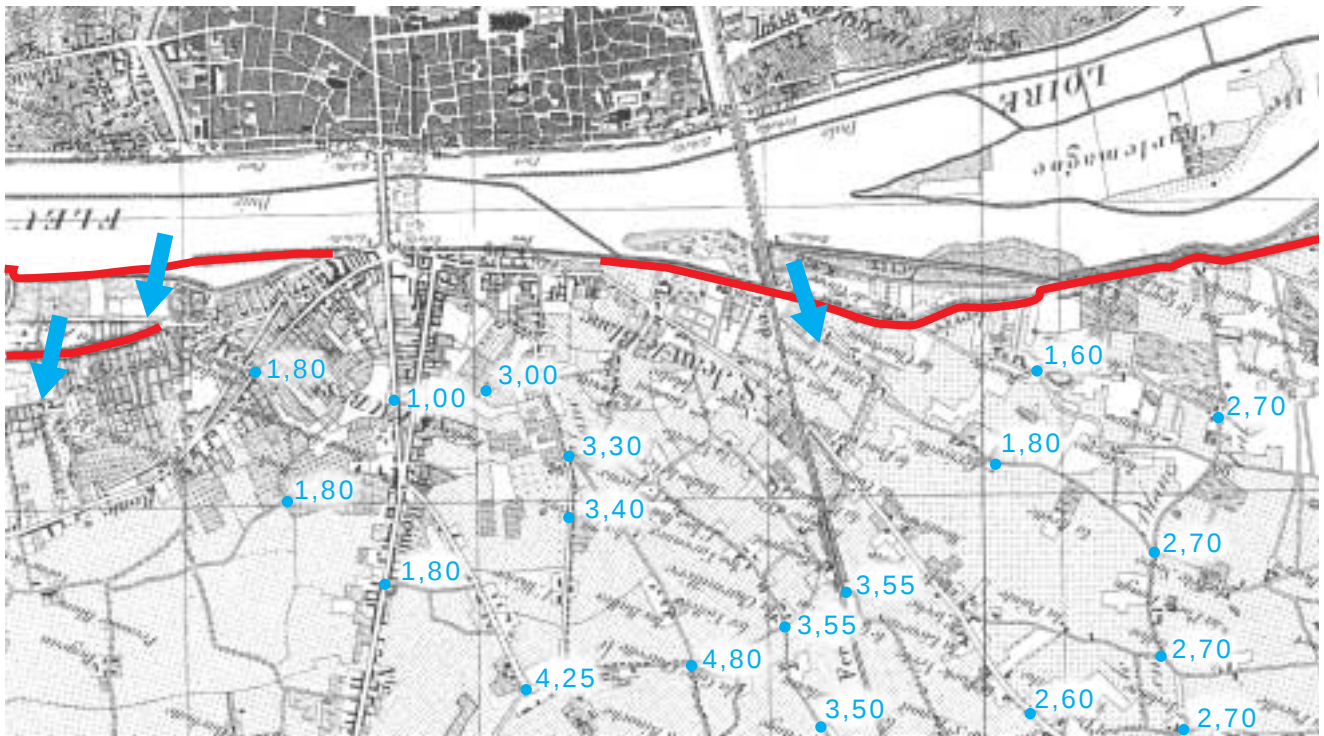




Cartographie IGN

2. LA RIVE SUD DE LA LOIRE face à Orléans a été urbanisée depuis le milieu du XIX^e siècle avec une prise en compte insuffisante des risques d'inondation. Les crues de 1846, 1856 et 1866, les plus hautes que l'on connaisse, ont recouvert toute la plaine alluviale, partielle-

ment représentée sur les deux cartes ci-dessus. La carte de gauche, relevée en 1848 (la toponymie est inscrite à l'envers), montre les hauteurs d'eau atteintes ponctuellement en 1856 (chiffres bleus) ainsi que les brèches (flèches bleues) ouvertes dans les digues construites

Aubignan. Au total, cette catastrophe a provoqué une quarantaine de morts.

Le troisième type d'inondations correspond au ruissellement urbain. En moyenne, la perméabilité des sols est réduite de 30 à 40 pour cent dans les secteurs d'habitat individuel, de 50 à 90 pour cent dans les zones industrielles, et de plus de 60 pour cent en centre-ville. Le ruissellement des pluies intenses peut alors conduire à des catastrophes, telle celle survenue à Nîmes, le 3 octobre 1988, après la chute de 300 millimètres d'eau en quelques heures. À la moindre absorption de l'eau par le sol s'est ajoutée l'obstruction des cadereaux, anciens chenaux naturels d'écoulement des eaux sur le flanc du plateau karstique qui domine la ville : on y a construit des routes et des bâtiments. Des arbres et des automobiles, entraînés par l'écoulement torrentiel, se sont accumulés derrière ces obstacles et ont formé des retenues dont les ruptures ont provoqué l'arrivée de l'eau par vagues dans les parties basses de la ville. Enfin, le réseau urbain d'évacuation des eaux de pluie, de trop faible capacité, n'a évacué l'eau que lentement, provoquant son accumulation au fond de la vallée.

À ces trois phénomènes s'en ajoutent d'autres, plus rares. Ainsi, quelques villes du littoral (Bordeaux, Quimper)

situées sur des estuaires, seraient partiellement inondées dans le cas où une crue du fleuve se conjuguerait avec des vents dominants soufflant dans l'axe de l'estuaire, avec une marée de fort coefficient et avec des pluies localisées.

De brusques torrents boueux

Les travaux récents du ministère de l'Environnement prennent aussi en compte les laves torrentielles, fréquentes en montagne : des torrents de boue, composés de roches de taille variable emballées dans une matrice argileuse, se forment après des averses violentes ou par la fonte rapide des neiges, et empruntent le chenal torrentiel sur des pentes fortes. Ces laves peuvent être très dommageables, comme à La Ravoire en Savoie, en 1981, ou au Grand-Bornand en Haute-Savoie, en 1987.

Les inondations sont-elles plus fréquentes ou plus dévastatrices que par le passé ? Nous ne disposons pas d'observations précises sur une durée assez longue pour en dégager des tendances statistiques. De ce fait, notre seul moyen d'évaluer une éventuelle aggravation consiste à étudier les facteurs responsables des inondations et leur évolution au cours du temps.

Toutes les inondations ont une cause naturelle commune : la pluie. Toutefois, l'ampleur et la fréquence des inondations ne sont pas directement associées aux totaux pluviométriques annuels : les averses importantes qui sont à l'origine de certaines inondations n'augmentent pas toujours ces totaux, puisqu'elles peuvent être compensées par une pluviosité moindre à d'autres périodes de l'année. L'évolution des moyennes annuelles, faute d'un recul statistique suffisant, ne permet pas non plus de discerner une tendance dans l'évolution du climat. Les précipitations ayant provoqué les inondations les plus graves étaient fortes, mais rarement exceptionnelles : c'est plutôt une occupation des sols favorisant le ruissellement qui est à l'origine des catastrophes.

Une cause importante de l'accroissement du ruissellement est la diminution de la surface en herbe au profit des cultures (en Charente, par exemple, la part des terres cultivées dans les terres labourables est passée de 60 à 80 pour cent entre 1970 et 1980, au détriment des prairies), notamment des cultures de printemps (betterave, lin, céréales de printemps). Celles-ci sont en effet accompagnées, entre une récolte et la culture suivante, d'une longue période durant laquelle le sol est à nu (environ



pour protéger la plaine des inondations (en rouge). Les dégâts ont toutefois à cette époque été limités car la zone était peu construite. Depuis, la commune de Saint-Jean-le-Blanc et les communes alentours se sont développées comme le montre la carte de droite, relevée en

1991. Cette urbanisation n'est pas arrêtée : les structures en rouge sur la carte correspondent aux constructions érigées entre 1984 et 1991. Peu resteraient hors d'eau en cas de crue centennale : il n'est pas certain que les levées résisteraient mieux aujourd'hui.

de l'automne à la fin du printemps). La généralisation de la culture du maïs, planté en lignes espacées, est aussi favorable au ruissellement rapide, au détriment de l'infiltration. Sur les surfaces nues, en particulier sur les sols limoneux du Bassin parisien, les impacts des gouttes de pluie font éclater les particules de surface, libérant ainsi des microfragments qui bouchent les pores du sol. La surface devient lisse et quasi imperméable (on parle de «surface battante») : le ruissellement augmente. Sur un sol limoneux battant, la capacité d'infiltration ne dépasse pas un à trois millimètres par heure, tandis qu'elle est de 30 à 50 millimètres par heure sur un sol non battant.

Dans les vallées du Soissonnais, de Picardie, du Nord ou de Normandie, la mécanisation participe aussi à l'accroissement des inondations : elle tasse les sols, réduit l'infiltration et favorise l'érosion. Les particules fines du sol, transportées par les eaux de ruissellement, augmentent le volume de celles-ci et accroissent les dégradations en se déposant sous forme de boue. En outre, ces particules sont, pour une part importante, de la matière organique du sol, dont le départ favorise les phénomènes de battance, donc le ruissellement ultérieur.

Des travaux expérimentaux, effectués dans le Bassin parisien, indiquent l'importance du ruissellement et des quantités de matériaux déplacés. Pour une pente de 16 degrés, les transports solides sur une parcelle nue ont été de 30 à 60 tonnes par hectare et par an, selon les hauteurs de précipitations. Sur des parcelles voisines portant une forêt peu dense de pins et une prairie, les transports solides étaient respectivement de 0,2 et de 0,1 tonne par hectare et par an. Ces données sont difficilement généralisables à des bassins versants, mais elles fournissent des indications très proches de celles qui sont obtenues dans des situations réelles, y compris sous d'autres climats, en Amérique latine, en Afrique du Nord ou en Afrique tropicale. Une couverture végétale dense constitue généralement une bonne protection contre le ruissellement, l'érosion et les inondations associées.

L'arrachage des haies

Le remembrement, agrandissement des parcelles pour faciliter l'exploitation agricole, a conduit à la destruction des haies et à la suppression des irrégularités des versants qui freinaient le cheminement de l'eau : il est souvent accusé de favoriser les inondations.

Certains talus absorbent effectivement beaucoup d'eau : en Bretagne, des haies associées à des fossés retiennent 200 à 300 litres d'eau par mètre linéaire, soit une pluie de cinq à six millimètres. Il est tentant d'extrapoler ces chiffres aux 8 000 kilomètres de talus et de haies qui ont été détruits en Bretagne par le remembrement en 20 ans, mais toutes les haies détruites n'avaient pas cette capacité d'absorption.

La discussion est posée dans les mêmes termes à propos de la déforestation, qui dénude les sols : les hydrologues et les géographes débattent du rôle réel des surfaces boisées dans la régulation des écoulements et, notamment, des crues. L'ouverture du couvert végétal forestier pour l'aménagement touristique en montagne augmente le ruissellement, mais l'extrapolation de mesures ponctuelles à l'ensemble d'un bassin versant est une simplification excessive. Des travaux conduits dans la région Centre, sur des bassins versants de la Loire dont la surface boisée a augmenté de 60 pour cent entre 1862 et aujourd'hui ne montrent pas de rarefaction corrélative des crues.

Le mauvais entretien et l'aménagement des cours d'eau sont aussi à l'origine d'inondations ou responsables de leur aggravation. La végétation qui