

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

Hélène Noizet (Université Paris I, Lamop UMR 8589), Sandrine Robert (Université Paris I, UMR 7041, CG 95), Laurent Mirlou (Université Paris I)

Résumé

Cartographier les crues centennales de la Seine à Paris permet d'appréhender sous un autre regard scientifique la relation entre les sociétés et le milieu fluvial en contexte urbain. Des sources planimétriques contemporaines des crues de 1740 et 1910 ont été spatialisées dans le SIG-Alpage et montrent l'impact des inondations dans la topographie parisienne. Par une double approche des zones inondées, à la fois chronologique et typologique, il est possible de mesurer les conséquences du lent processus de détachement de la ville et du fleuve. Ce travail dévoile des spécificités propres à chaque rive et soulève des questionnements sur les causes de cette évolution différente. L'endiguement de la Seine, très rigide à partir du XIX^e siècle, loin d'entraîner la disparition du risque fluvial pour les sociétés riveraines, a modifié la géographie des espaces urbains à fort risque fluvial, et participé à faire rejouer la forme de l'ancien cours du fleuve sur la rive droite.

Summary

Map-making the centennial floods of the Seine in Paris allows to understand in a new scientific way the relationship between societies and spaces in urban context. Contemporary maps of the flooding of 1740 and 1910 were spatialized in the GIS Alpage and show the impact of floods in the parisian topography. By a dual approach of flooded areas, both chronological and typological, we can measure the consequences of slow process of detachment of the city and the river. This work unveils the specificities of each bank and raises questions about the causes of this different evolution. The containment of the Seine, very tough since the XIXth., far from causing the end of risk for riverside societies, changed the geography of urban spaces with high risk river, and played a role in the revival of the old channel of the river on the right bank.

Dans le cadre du programme ALPAGE¹ soutenu par l'ANR, des historiens, des géomaticiens et des informaticiens ont construit ensemble un système d'information géographique historique pour la ville

¹ « AnaLyse diachronique de l'espace urbain PArisien : approche GEomatique » : ce groupe de travail a regroupé une vingtaine de chercheurs issus de 4 principaux laboratoires de recherche – à savoir le Lamop UMR 8589,

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

de Paris. Le principal objectif de ce travail collaboratif visait à reconstituer le parcellaire le plus ancien connu, datant du début du XIX^e s. : les 910 plans d'îlots de Philibert Vasserot, dressés entre 1810 et 1836, et actuellement conservés aux Archives nationales², ont été géoréférencés par rapport au parcellaire actuel et vectorisés. Sur cette base parcellaire commune, des historiens et des archéologues ont spatialisé certaines données thématiques en fonction de leurs propres recherches. Ont ainsi été créées dans le SIG des couches d'information concernant les enceintes médiévales et modernes, les hôtels aristocratiques en 1300 et 1400, les censives au XVIII^e s. les égouts au XVIII^e s.... D'anciens plans ont également été géoréférencés, tels ceux de Jean de La Grive³ : ils permettent de superposer, aux couches thématiques construites dans le SIG, des états chronologiques anciens de l'urbanisation. Une plateforme de cartographie en ligne⁴ met à la disposition de tous les résultats produits par ces différents chercheurs.

Parmi ces données historiques, nous avons travaillé plus particulièrement sur la spatialisation des crues centennales de la Seine depuis le XVII^e siècle. Nous avons retenu les trois crues les plus importantes ayant été enregistrées depuis lors, à savoir celles de 1658, 1740 et 1910. Spatialiser les zones inondées lors de ces crues, en fonction d'attributs chronologique et typologique, permet de produire plusieurs cartes éclairant la dynamique du rapport espaces/sociétés, ici dans un contexte à la fois fluvial et urbain. Les possibilités techniques d'un SIG, même à un niveau minimal, permettent en effet de placer l'espace au centre du questionnement scientifique et de mettre en œuvre, à partir des cartes, des questionnements nouveaux. En quoi la spatialisation des crues centennales révèle des types différents de rapport au fleuve ? Comment les sociétés urbaines, en reconfigurant l'espace de la ville sans tenir compte du fleuve, finissent par produire les conditions de leur vulnérabilité, transformant l'aléa hydrologique en risque majeur pour leur propre fonctionnement ?

Nous aborderons tout d'abord la spatialisation de chacune de ces crues, en tenant compte donc en priorité du facteur chronologique, puis nous reprendrons la question en mettant en l'avant l'aspect typologique, en distinguant les zones inondées par submersion de la Seine et celles par remontée d'eau dans les caves.

Précisons avant toute chose que ces trois crues ne furent pas d'importance égale. La crue la plus conséquente fut celle de février 1658, qui aurait atteint la hauteur de 8,81 m le 27 février 1658. L'inondation de janvier 1910 se classe au second rang, avec une hauteur de 8,42 m atteinte le 28

Arscan UMR 7041, Liens UMR 6250 et le L3i EA 2118 – auxquels il faut ajouter notamment l'université de Paris-8, le Centre de Topographie parisienne des Archives nationales, l'IRHT, le CESC, le COGIT de l'IGN.

² Archives Nationales, Cartes et plans, F/31/73-96 (24 volumes reliés).

³ Plan de Jean de la Grive de 1730 et de 1744 : J. BOUTIER, *Les plans de Paris des origines (1493) à la fin du XVIII^e siècle*, éd. BnF, Paris, 2002, 2^e éd. complétée 2007, n° 207 et 232.

⁴ <http://lamop.univ-paris1.fr/alpage/>

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

janvier 1910 à l'échelle du pont de la Tournelle. Enfin, la crue de décembre 1740 se caractérise par une hauteur de 7,90 m atteinte le 26 décembre⁵.

1) Approche chronologique

a) La crue de 1658

Si les crues de 1740 et 1910 ont fait l'objet d'une cartographie des inondations dès leur époque, il n'en est pas de même pour celle de 1658, ce qui pose problème. Le mathématicien et physicien Antoine Deparcieux (1703-1768) a calculé la hauteur de 8,8 m grâce à une plaquette de marbre, retrouvée au couvent des Célestins, et figurant la limite de cette crue⁶. Ce n'est que bien plus tard, en 1872, qu'Eugène Belgrand⁷ utilise ce calcul pour dessiner les zones théoriquement inondées si la crue de 1658 se reproduisait à son époque. Ce plan a été largement adopté⁸ pour figurer, à tort, le résultat réel des inondations de 1658, alors qu'il ne présente qu'une estimation théorique de l'impact de la crue de 1658 dans la topographie parisienne de la fin du XIX^e. Cette cartographie de Belgrand pose des problèmes méthodologiques trop importants, principalement les différences importantes entre la topographie de 1658 et celle de 1910. De plus, H. Clouzot⁹ mentionne une série d'erreurs dans l'interpolation proposée par Belgrand. Par exemple, cette carte de Belgrand ne figure pas de zones inondées dans la rue Saint-Denis et la rue Montmartre. Or, des descriptions textuelles des parties inondées en 1658 laissent supposer le contraire¹⁰. Il nous semble donc préférable d'accepter de ne pas réutiliser la cartographie de Belgrand, aussi frustrant soit-il. Seule une reprise à nouveaux frais des sources écrites relatant l'inondation, ce qui reste à faire, permettrait de spatialiser les zones inondées en 1658.

b) La crue de 1740

Il faut attendre 1719 pour qu'une échelle des crues soit installée au pont de la Tournelle, et disposer à partir de là de relevé fiable des hauteurs de crue. Surtout, il existe une cartographie contemporaine de

⁵ A. PICARD, *Rapport général de M. Alfred Picard, Président de la Commission, à Monsieur le Président du Conseil, Ministre de l'Intérieur et des Cultes*, Paris, 1910, p. 27-28.

⁶ C. LACOUR-VEYRANNE, « Les inondations (XVI^e-XX^e siècles) » dans *La Seine et Paris*, édité par Béatrice de Andia, p. 127-32, Paris, Action artistique de la Ville de Paris, 2000, ici p. 128.

⁷ E. BELGRAND, *La Seine. I. Études hydrologiques*, Dunod, Paris, 1872.

⁸ En particulier, la carte de la Commission des inondations de 1910 représente les contours définis par E. Belgrand sous l'intitulé « zone d'inondation de la crue de 1658 d'après l'ouvrage « La Seine » de Belgrand ». Voir aussi plus récemment C. LACOUR-VEYRANNE, « Les inondations (XVI^e-XX^e siècles) », *op. cit.* (note 6), p. 127.

⁹ E. CLOUZOT, « Les inondations à Paris du VI^e au XX^e siècle », *La Géographie*, XXIII, n° 2, 1911, p. 81-10, ici p. 94-95.

¹⁰ En 1764, et sur la base de sources antérieures, Antoine Deparcieux précise que l'eau « entrant par l'égout de la rue du Ponceau, elle inonda les rues Saint-Martin et Saint-Denys, communiquant de l'une à l'autre par la rue aux Ours, et vint dans la rue Saint-Denys par la rue des Prescheurs, par où ceux qui connoissent bien le sol de Paris, peuvent conclure que les rues du Temple et Vieille du Temple, rue Montmartre et quartiers adjacens durent être inondés » : A. Deparcieux, *Mémoire de l'Académie des sciences sur les inondations à Paris*, 1764, p. 457, cité par M. CHAMPION, *Les inondations en France depuis le VI^e siècle jusqu'à nos jours*, 5 vol., éd. V. Dalmont et Dunod, Paris, 1858-1864, fac-simile Cemagref Phénix 2000, t. 1, p. 85.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. ( d.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n o 26, p. 91-104.

la crue de décembre 1740, réalisée par le géographe Philippe Buache¹¹. Membre de l'Académie des sciences, il fut charg e par celle-ci d'observer la progression de l'inondation et de consigner ses observations dans un m emoire¹². Ses trac es en plan s'appuient sur des relev es effectu es sur le terrain les 25 et 26 décembre 1740 (moment le plus fort de la crue) et poursuivis au moins jusqu'au 2 janvier 1741. La carte, à l'échelle d'environ 1/19500^e, fut présentée à l'Académie des sciences dès le 7 janvier 1741 et gravée en 1744¹³. L'auteur adopte trois modes de représentations des inondations : inondation due à la Seine (hachures ondulées), inondation par les égouts (hachures fortes, en réalité identiques aux hachures précédentes et pas facilement décelables, si ce n'est par leur limite détachée du fleuve), inondation des caves (hachure plus claires).

Du point de vue méthodologique, la carte-source a été géoréférencée dans le SIG. Les inondations ont été vectorisées sous forme d'objets surfaciques (polygones), en précisant en attribut le type de zones inondées. Nous avons distingu e, d'une part, les seules inondations de caves par remontée d'eau et, d'autre part, les zones inondées par débordement de la Seine, directement ou par les égouts. Le but est de pouvoir ensuite comparer cette cartographie à celle de 1910, qui ne distingue pas les inondations par les réseaux souterrains type égout ou métro. Autre précision méthodologique : il est tout à fait possible que les zones inondées directement par la Seine aient aussi connu une remontée d'eau dans les caves. Mais comme rien, dans la source, ne permet de l'affirmer, nous considérons les zones affectées par les remontées d'eau à l'exclusion des zones inondées directement par le fleuve.

La carte que nous restituons (fig. 1) permet de commenter la répartition géographique des zones inondées lors de cette crue.

Tout d'abord, nous constatons que la remontée d'eau dans les caves est limitée à une bande de terrain peu éloignée du lit mineur, environ de 300   800 m de part et d'autre du chenal. Cette bande est de plus continue au chenal et ne comporte pas de zones exondées. De même, nous n'observons pas de résurgence d'eau au-delà de cette bande relativement homogène et strictement surfacique, sans trou   l'intérieur de cette zone, ni résurgence d'eau à l'extérieur de celle-ci.

Ensuite, les zones inondées directement par la Seine occupent une surface importante, quasiment la moitié de la superficie totale inondée. Elles se répartissent aussi bien en rive droite qu'en rive gauche. Elles sont pour la plupart en continuité avec le chenal, except e quelques petites zones correspondant à des égouts comme à l'ouest des Tuileries, à l'est de la Bastille ou vers Saint-Germain-des-Pr es.

Ces secteurs inond es par débordement de la Seine correspondent essentiellement à des espaces directement connect es au fleuve pour l'activité économique urbaine : ont été submerg es les principaux

¹¹ « Plan du cours de la Seine dans la traversée de Paris Relatif aux Observations faites par Phil[ippe] Buache sur l'étendue & la hauteur de l'Inondation du mois de Décembre 1740 ». Echelle : 500 Toises [= 5 cm ; 1/19500^e environ]. Paris, 1744. Plan, 21 x 28,2 cm. BNF C&P, Ge DD 2987 (818).

¹² M. CHAMPION, *Les inondations en France*, op. cit. (note 10), p. 138.

¹³ J. BOUTIER, *Les plans de Paris des origines (1493)   la fin du XVIII^e siècle*, op. cit. (note 3), p. 21 et p. 267.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

ports, qui sont tous à cette époque des ports de tirage en pente douce, ainsi que les écoulements canalisés de la Bièvre et de l'égout de l'Arsenal, eux aussi en prise directe avec le fleuve.

Ainsi en rive droite, d'amont en aval, les secteurs directement inondés par la crue de 1740 correspondent aux installations suivantes :

- à l'est de l'actuel bassin de l'Arsenal, un espace strictement rural (donc peu protégé par les digues à cette époque) et portuaire avec le port de la Rapée (fig. 1, A) et des « chantiers » (entrepôts pour le bois)
- immédiatement à l'ouest de l'actuel l'Arsenal, une zone portuaire avec le port de l'ancienne île Louvier (fig. 1, B, actuellement entre le quai Henri IV et le bd Morland) et le port Saint-Paul (fig. 1, C) à l'ouest de l'ancien arsenal (orienté est-ouest et non nord-sud comme l'actuel bassin de l'Arsenal : sa forme est visible dans l'échancrure rectangulaire de la zone inondée en 1740) ;
- le port de Grève (fig. 1, D), depuis l'actuelle rue des Barres jusqu'à la place de l'Hôtel de Ville, avec sa succession de débarcadères spécialisés : on trouve d'est en ouest le port au foin, puis au blé, puis au bois et enfin au charbon d'après le plan de Delagrive de 1744 ;
- en aval du Pont-Neuf, une autre zone portuaire encerclant le Louvre avec tout d'abord le port de l'Ecole (fig. 1, E), suivi du port Saint-Nicolas (fig. 1, F) entre le Louvre et les Tuileries ;
- enfin le port de la Conférence (fig. 1, G) au niveau de l'actuelle place de la Concorde, avec en aval le secteur des Champs-Élysées, strictement rural à cette époque et donc peu protégé.

Nous pouvons faire la même identification entre zones inondées directement et installations portuaires en rive gauche :

- une zone portuaire et industrielle continue depuis le port de l'Hôpital de la Salpêtrière (fig. 1, H) jusqu'aux ports Saint-Bernard (fig. 1, I) et de la Tournelle (fig. 1, J), et incluant de nombreux chantiers pour stocker le bois ;
- les anciens tracés de la Bièvre à l'ouest de la Tournelle, autour des Bernardins : ces tracés étaient comblés en 1740, mais on peut supposer que la connexion au fleuve est rétablie lors de la crue ;
- le port des Quatre-Nations (fig. 1, K) et les canalisations médiévales autour de Saint-Germain-des-Prés appelées à la fin du XIVe s. « Chemin de la Petite Seine » ou encore « la Noue » : là encore elles étaient déjà comblées lors de la crue de 1740 mais peuvent avoir été reprises par l'inondation) ;
- la longue zone portuaire du port de la Grenouillère (fig. 1, L), en aval du pont Royal, entre le rivage et l'actuelle rue de Lille orientée parallèlement à la Seine, suivi d'un secteur strictement

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

rural à partir des Invalides (quartier du Gros Caillou et plaine de Grenelle jusqu'à l'ancienne île aux Cygnes¹⁴).

Il est remarquable que quasiment toutes les zones portuaires considérées comme importantes à l'époque moderne¹⁵ soient envahies par les eaux : il n'y a guère que le port de Théatins (en rive gauche) qui n'est pas submergé directement par la Seine en 1740. Ces espaces portuaires de type ancien comprenaient plusieurs structures connectées au fleuve : les grèves elles-mêmes, mais également les nombreux abreuvoirs nécessaires aux chevaux utilisés pour le halage des bateaux dans Paris.

Toutes ces emprises de type portuaire constituent donc de multiples espaces de débordement de l'eau, permettant à l'onde de crue de s'épandre en bordure de rivière.

Grâce au SIG, nous pouvons calculer facilement les superficies des différentes zones inondées. Il est remarquable que la part des surfaces inondées par débordement du fleuve soit quasiment identique à celle des surfaces de caves inondées : les débordements représentent 48 %, les caves formant les 52 % restants. Cette proportion équilibrée entre débordements et inondations de cave singularise donc un type de rapport au fleuve ancien, caractérisé par une connexion forte entre la ville et le fleuve.

c) La crue de 1910

Le plan de la Commission des Inondations, dressé par l'Inspecteur Général Borieux et l'Ingénieur en Chef Tur, tous deux membres des Ponts et Chaussées et chargés du Service Technique de la Voie Publique et de l'Eclairage de la Ville de Paris, a été annexé au rapport général d'Alfred Picard du 30 juin 1910. Le plan, à l'échelle de 1/10000^e, présente deux modes d'inondation : celle des voies publiques (couleur bleue) et celle des caves (couleur rose).

Concernant l'intégration dans le SIG, la méthode utilisée est identique à celle employée pour la crue de 1740, ce qui permettra de comparer les années.

Il convient de noter que les conditions techniques, économiques, fluviales ont complètement changé par rapport à 1740. Parmi les principales caractéristiques du nouveau rapport au fleuve à partir du milieu du XIX^e siècle¹⁶, nous pouvons recenser, sans prétendre être exhaustif :

- l'augmentation considérable des quantités et volumes des denrées transportées et de la taille des bateaux,
- le remorquage des bateaux (plus besoin de halage ni même de touage),
- la suppression des ports de tirage en pente par des ports droits nécessitant un mouillage constant assurant un tirant d'eau minimum en basses-eaux,

¹⁴ O. ZUNZ, « Étude d'un processus d'urbanisation : le quartier du Gros Caillou à Paris », *Annales ESC*, 25, n° 4, 1970, p. 1024-65.

¹⁵ J. BOISSIÈRE, « Les ports », dans *La Seine et Paris*, édité par Béatrice de Andia, p. 79-82, Paris, Action artistique de la Ville de Paris, 2000, p. 79.

¹⁶ J. MILLARD, « Mutations du port (1850-1950) » et « Ports et paysage urbain (1850-1950) », dans *La Seine et Paris*, édité par Béatrice de Andia, p. 111-16 et p. 117-22, Paris, Action artistique de la Ville de Paris, 2000.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

- la canalisation de la Seine pour augmenter régulièrement la profondeur de ce mouillage constant en raison de l'augmentation de la taille des bateaux : il est décidé, entre 1868 et 1881, de porter dans Paris ce mouillage constant de 2 m à 3,20 m, ce qui a entraîné le relèvement de près d'1 m du plan d'eau ; la construction du barrage-écluse de la Monnaie à la sortie du bras sud de la Seine en 1850 visait à réguler les débits et à permettre une circulation fluviale toute l'année sur ce bras méridional ;
- couplage de la voie d'eau et du chemin de fer pour la circulation des denrées, privilégiant des ports bénéficiant de connexion au réseau ferré.

Sur la carte proposée (fig. 2), la répartition géographique des secteurs inondés en 1910 donne des résultats assez différents de 1740.

Contrairement à 1740, les zones inondées par remontée d'eau dans les caves sont parfois très éloignées du chenal vif, jusqu'à 2 km du chenal vers Notre-Dame de Lorette.

De même, elles ne forment pas une bande continue, mais comporte des discontinuités en négatif (secteurs non inondés au milieu d'une vaste zone d'inondation) et en positif (petites zones inondées dans un secteur préservé par la crue).

Pour les premières, il y a en rive droite, vers le boulevard des Capucines, plusieurs zones préservées des remontées d'eau, comme entre l'Opéra Garnier et la place de la Madeleine, ou entre la Madeleine et la place Beauvau (ces secteurs utilisés ici comme repères étant eux-mêmes inondés), ou encore de part et d'autre de la place Vendôme. Pour les secondes, nous trouvons des secteurs inondés déconnectés du chenal par exemple dans le secteur de la rue de Turbigo, ou plus au nord, dans les rues du Château d'eau et des Petites-Ecuries par exemple. Ces dernières donnent l'impression d'une inondation en forme de confettis : leur inondation par la remontée de l'eau s'expliquent par leur localisation sur le tracé de l'ancien égout de la rive droite, dit Grand Égout, comme le montre la figure 3. Cet égout¹⁷, mis en place à la fin de l'époque médiévale, avait fait l'objet d'une réfection d'ampleur entre 1738 et 1740. La crue de 1910 a donc réinvesti cet écoulement ancien, totalement disparu en surface, mais qui continue à drainer le sous-sol en période de hautes eaux.

Concernant les voies publiques inondées par la Seine, il faut noter là encore une déconnexion géographiquement importante par rapport au lit vif du fleuve, par exemple à la gare Saint-Lazare. Cette inondation des voies publiques dans ce secteur s'explique par un phénomène bien connu, la résurgence de l'eau via le réseau souterrain du métropolitain, et notamment à la station Saint-Lazare.

Les principaux secteurs des voies publiques inondées correspondent aux principaux ports parisiens du début du XX^e siècle, qui concentrèrent, progressivement au cours du XIX^e siècle, le trafic fluvial en

¹⁷ H. LEMOINE, « Le grand égout de Paris », *Bulletin de la Société de l'Histoire de Paris et de l'île de France*, 79-81, 1952-1954, paru en 1955, p. 37-42 ; L. MIRLOU, *Les écoulements sur la rive droite de Paris au Moyen Âge : première approche*, mémoire de master 1 d'archéologie sous la direction de Danielle Arribet-Deroin, Hélène Noizet et Sandrine Robert, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2009-2010.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

périphérie de l'espace urbain central d'alors : en amont, il s'agit des ports de Bercy et d'Austerlitz (héritant des anciennes localisations portuaires de la Rapée et de Saint-Bernard) et, en aval, du port de Javel. Cette migration en périphérie des grands ports parisiens s'explique par la progression de l'urbanisation et les nouvelles conditions technico-économiques de l'exploitation fluviale décrites plus haut.

Concernant les superficies des différentes zones inondées, une évolution paraît remarquable par rapport à 1740 : la baisse de la part des débordements du fleuve par rapport à celle des inondations de caves. Ainsi, les « voies publiques » ne représentent plus que 42 % en 1910 contre 48 % en 1740. Cette proportion est calculée par rapport à la superficie de chacune des cartes-sources, celle de P. Buache étant plus petite que celle de 1910. Pour travailler à superficie égale, on peut ne tenir compte que de la surface inondée en 1910 dans la limite de la carte de Buache : la part des voies en 1910, dans ce cadre plus restreint, tombe à 24 %. Cette évolution témoigne du détachement progressif de la ville et de son fleuve.

2) Approche typologique

a) Inondation par débordement de la Seine en 1740 et 1910

La catégorie inondation due à la Seine de la carte de 1740 et celle de l'inondation des voies publiques de 1910 renvoie, derrière des intitulés différents par ailleurs significatifs¹⁸, à une même réalité hydrologique, celle de l'inondation par le fleuve par débordement dans des espaces connectés au chenal, soit directement le long du lit vif, soit indirectement en empruntant les réseaux souterrains des égouts en 1740 ou du métro en 1910.

La superposition des zones inondées directement par la Seine en 1740 et 1910 révèle des points communs et des différences intéressantes à relever (fig. 4). Les secteurs communs (en mauve) aux 2 années correspondent bien à des installations portuaires d'ampleur, notamment dans la partie amont, avec les complexes portuaires de l'Hôpital-Saint-Bernard puis Austerlitz en rive gauche et de La Rapée puis Bercy en rive droite. Parmi les différences importantes, la carte montre nettement la spécificité de la rive droite entre le bassin de l'Arsenal et les Champs-Élysées : ce secteur est régulièrement inondé en 1740, dans les espaces de débordement artificialisés que sont les ports de tirage, alors qu'il ne l'est plus pas du tout en 1910. Plusieurs éléments d'explication peuvent être proposés. Nous pouvons mettre cela en relation avec la spécialisation technique des deux bras de la Seine de part et d'autre des îles après 1850 : tandis que le bras nord est dévolu à des installations fixes (pompe Notre-Dame) ou flottantes qui empêchent tout passage de bateaux, le bras sud est, lui, réservé

¹⁸ En 1740, la distinction espace privé/espace public n'est pas une catégorie considérée comme signifiante comme en 1910. À cette date, la force de ce binôme est d'autant plus remarquable qu'elle est fautive : les secteurs cartographiés sous cette rubrique « voies publiques » ne sont pas uniquement des voies publiques, mais comportent aussi des zones d'habitat privé. Au final, la typologie de 1740 est à la fois plus juste, plus complète et plus liée à l'activité hydrologique elle-même que celle, pourtant plus récente, de 1910.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

à la navigation, grâce à la construction du barrage-écluse de la Monnaie qui visait à maintenir en eau suffisamment profonde les ports de la rive gauche toute l'année. Ainsi, les anciens ports de la rive droite, pourtant parfois transformés en ports droits, voient leur trafic devenir marginal, tandis que les espaces portuaires de la rive gauche conservent leur fonction portuaire, et donc leur connexion au fleuve. Il faudrait également analyser plus précisément la morphologie des digues construites sur les deux rives entre 1740 et 1910 pour vérifier s'il n'y a pas eu une volonté de protéger de manière plus efficace la rive droite qui concentrent de nombreux lieux de pouvoir, ce qui reste à faire. Dans le cas des Champs Elysées, très inondé en 1740 et extrêmement peu en 1910, une part de l'explication réside peut-être dans l'importance nouvelle de ce secteur durant le XIX^e siècle : en 1740, ce secteur était totalement rural et il n'était donc pas nécessaire de le protéger ; en 1910 au contraire, suite au « déplacement de Paris »¹⁹ vers le nord-ouest, cette avenue s'est non seulement urbanisée, mais elle est devenu l'axe prestigieux de la capitale. Sa nouvelle importance symbolique explique peut-être que des digues puissantes aient été construites dans ce secteur, isolant cette partie de la rive du fleuve qui ne pouvait donc plus jouer le rôle d'espace de débordement comme en 1740. Enfin, une autre différence bien visible concerne le canal de l'enceinte bastionnée dans le secteur de l'Arsenal, qui servait d'égout à l'époque moderne, avec un sens d'écoulement du nord-ouest vers le sud-est. Toute cette structure était connectée au fleuve en 1740, ce qui explique l'inondation. L'évolution de l'urbanisation, avec la migration en périphérie des complexes portuaires, le déplacement de la relation centre/périphérie et l'abandon de nombreuses structures connectées directement au fleuve (ports, égout) pourraient ainsi se lire dans les changements de la localisation des inondations.

b) Totalité des espaces inondés en 1740 et 1910

Si l'on intègre tous les types secteurs inondés (fig. 5), afin d'observer les caractéristiques générales de répartition des deux crues, on observe, au-delà d'une zone commune située sans surprise dans la bande proche du lit mineur, deux différences majeures entre 1740 et 1910.

Tout d'abord, le quartier du Marais est très touché par les inondations, principalement de caves, en 1740, mais est totalement épargné par la crue de 1910. Cette dichotomie reste à expliquer : elle ne semble pas liée à l'évolution sociale de ce quartier, qui connaît, après un âge d'or nobiliaire entre 1650 et 1715, une paupérisation à partir du milieu du XVIII^e siècle. Faut-il imaginer une surélévation du niveau des caves utilisées par les habitants dans ce secteur entre 1740 et 1910 ? On sait en effet aujourd'hui qu'il existe plusieurs niveaux de caves depuis l'époque médiévale, deux parfois trois. Il faudrait pour cela des données plus précises en la matière.

Surtout une autre différence apparaît en rive droite dans les parties amont et aval du secteur étudié : en 1910, les inondations de caves forment deux bras qui tendent à se rejoindre. Cette esquisse de forme

¹⁹ P. LAVEDAN, J. BASTIÉ, *Histoire de l'urbanisme à Paris*, coll. Nouvelle histoire de Paris, Paris, 1993, 1^{er} éd. 1975, 2e éd. avec supplément de Jean Bastié, p. 398.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. (éd.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n° 26, p. 91-104.

semi-circulaire est un héritage du paléoméandre de la Seine²⁰, qui formait une courbe allant de Bercy à l'Alma en passant au pied des collines de Belleville et Montmartre. Cet ancien chenal, devenu une zone humide dans l'Antiquité jusqu'au Moyen Âge central, fut ensuite converti en égout principal de la rive droite. En 1910, bien qu'ayant totalement disparu de la surface, son action drainante dans le sous-sol est toujours active, comme le montre la résurgence de l'eau dans les caves de ce secteur. En 1740, ce secteur n'avait été que peu inondé, même si la carte révèle aussi une très légère tendance de cette inondation à s'inscrire dans ce paléoméandre. Cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs. D'abord il faut rappeler que la crue de 1910 est effectivement plus conséquente que celle de 1740, avec une hauteur d'eau supérieure de 52 cm à celle de 1740. Mais au-delà de cette différence quantitative, nous pouvons peut-être aussi mettre en rapport cette faible présence des inondations de caves en 1740 dans le secteur du paléoméandre par un élément qualitatif, à savoir le régime ancien du rapport au fleuve en 1740. Dans ce type de rapport au fleuve, nous avons observé que les débordements directs n'étaient pas réduits à la portion congrue comme plus tard, mais constituait environ la moitié des surfaces affectées par l'inondation. Dans la mesure où les connexions avec le lit majeur absorbent en surface une partie non négligeable des débits de crue, on peut penser que l'activité hydrologique souterraine est réduite d'autant, et donc les caves tendanciuellement moins inondées dans ces crues anciennes par rapport aux crues de l'époque industrielle. Ainsi, malgré l'endiguement progressif du fleuve et la constitution d'un « linéaire subcontinu »²¹, la résilience du paléoméandre s'exprime encore, sous des formes différentes lors des deux crues : en 1740, le « lit endigué » n'est que partiel et la résilience du paléoméandre s'exprime davantage par les inondations directes du fleuve ; en 1910, l'endiguement hérité du XIX^e siècle réduit considérablement les débordements directs du fleuve, la résilience du paléoméandre s'exprimant essentiellement par l'inondation plus importante des caves.

En conclusion, la cartographie des zones inondées en 1740 et 1910 révèlent bien deux types de rapports au fleuve : en 1740, la spatialisation de la crue est typique d'une forte connexion entre la ville et le fleuve, caractéristique d'un rapport ville/fleuve ancien ; au contraire, en 1910, la cartographie de la crue révèle une forte coupure entre ville et fleuve, révélant ainsi un type d'urbanisation et de rapport au fleuve que l'on peut qualifier de « moderne », au sens épistémologique²² et non pas strictement chronologique. Ce processus de détachement progressif de la ville et du fleuve, caractéristique de la

²⁰ Parmi une nombreuse et ancienne bibliographie, les références géomorphologiques les plus récentes sont : C. CHAUSSÉE, C. LEROYER, O. GIRARD-CLOS, G. ALLENET, P. PION, P. RAYMOND, "Holocene history of the River Seine, Paris, France : bio-chronostratigraphic and geomorphological evidence from the Quai-Branly", *The Holocene*, 18, n° 6, 2008, p. 967-80.

²¹ N. CARCAUD ; M. GARCIN ; J. BURNOUF, « L'interfleuve entre Loire et Cher, petite échelle et longue durée », dans *Tours antique et médiéval. Lieux de vie, temps de la ville. 40 ans d'archéologie urbaine*, édité par Henri Galinié, p. 393-96, Tours, FERACF, 2007, ici p. 396.

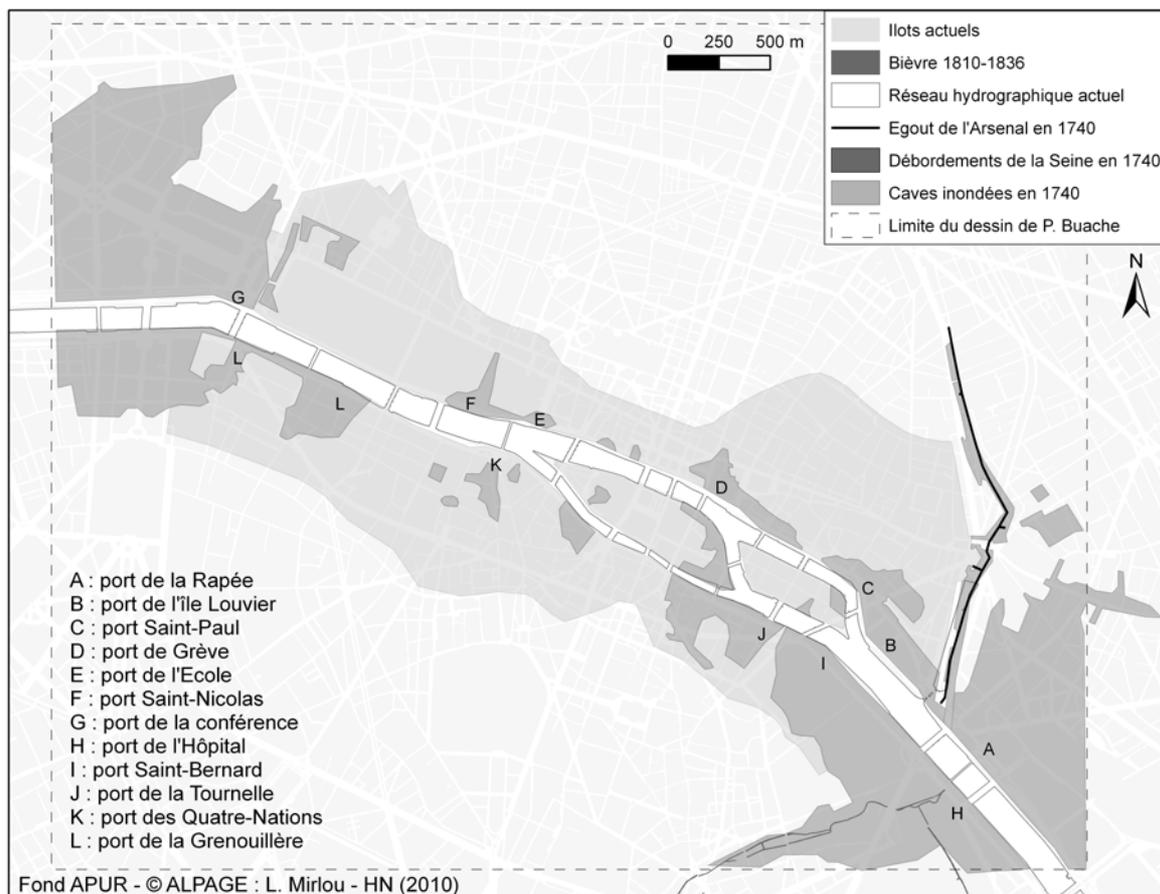
²² G. CHOUQUER, *Traité d'archéogéographie. La crise des récits géohistoriques*, Errance, Paris, 2008.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. ( d.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n o 26, p. 91-104.

posture moderne d'arrachement vis-à-vis des réalités  coum enales²³, par ailleurs analysé du point de vue des activités  conomiques²⁴ entre 1750 et 1850, est donc ici confirmé, y compris dans l'influence en retour du fleuve sur les sociétés urbaines. Ainsi, l'endiguement du fleuve ne signifie pas la fin de la vulnérabilité des sociétés contemporaines à l'aléa fluvial, au contraire. De même, il ne marque pas la disparition du paléoméandre de l'espace géographique. Malgré les aménagements opérés par les sociétés au fil des siècles pour se prémunir des débordements de la Seine, la résilience du paléoméandre s'exprime encore lors de l'inondation de 1910.

5 Figures :

1. Types d'espaces inondés par la crue de 1740

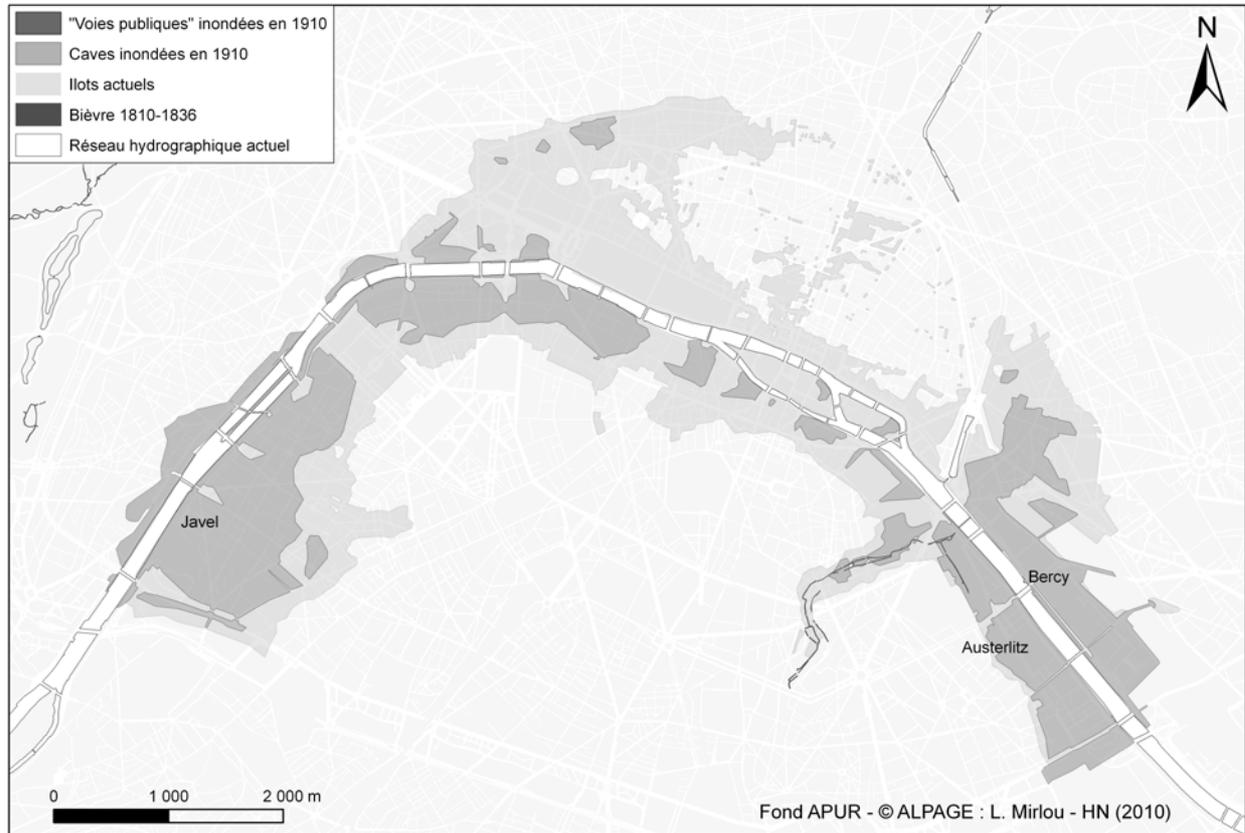


²³ A. BERQUE, *Ecoum ne. Introduction à l'étude des milieux humains*, Belin, coll. Mappemonde, Paris, 2000 ; G. CHOUQUER, « L'écoumène contre les bombes à fragmentation scientifiques », *Cosmopolitiques*, 1, 2002, p. 37-48.

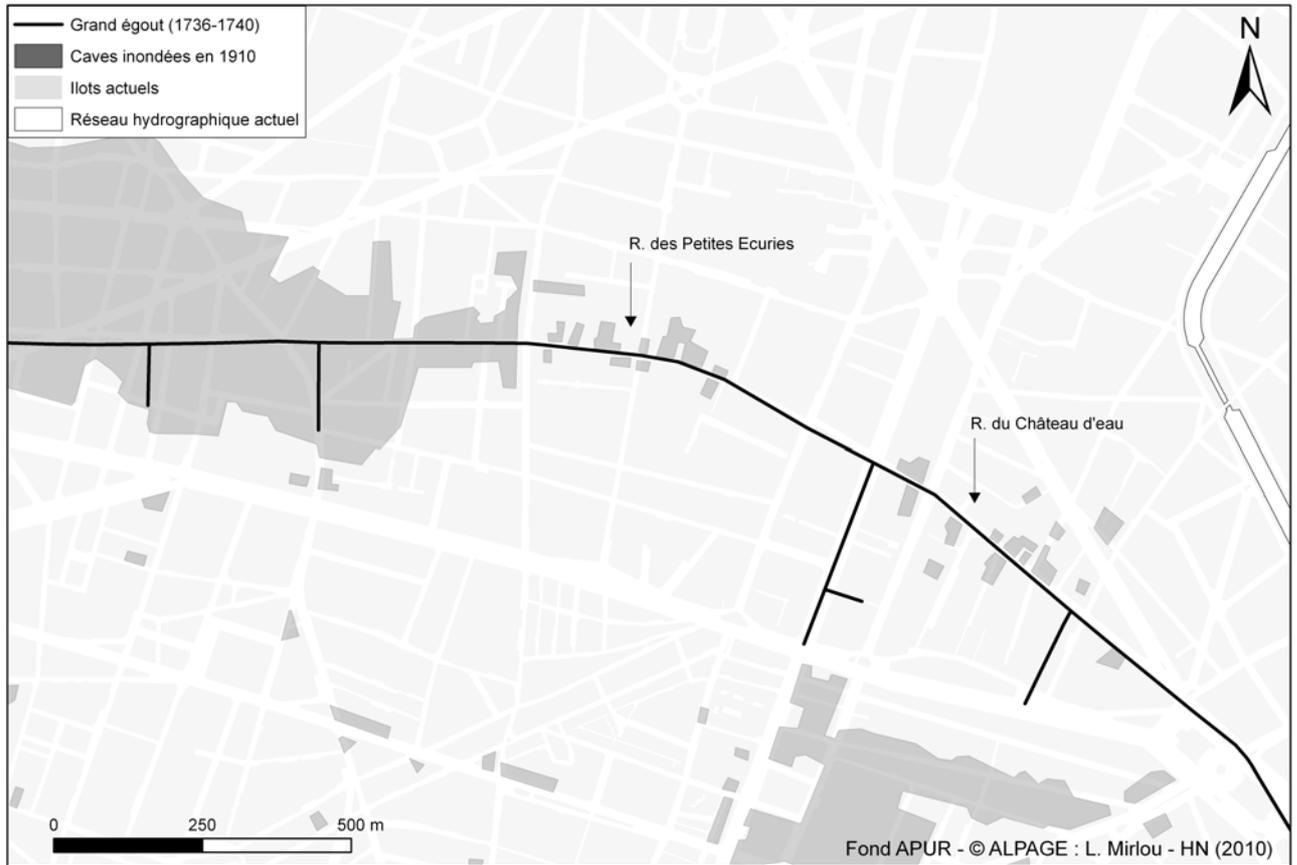
²⁴ I. BACKOUCHE, *La trace du fleuve. La Seine et Paris (1750-1850)*,  ditions de l'EHESS, Paris, 2000.

Noizet, Hélène ; Robert, Sandrine ; Mirlou, Laurent, « Cartographie des crues centennales à Paris (1740, 1910) », dans Beck C., Franchomme M., Guizard-Duchamp F., Heude J. ( d.), *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, *Revue du Nord*, 2011, n o 26, p. 91-104.

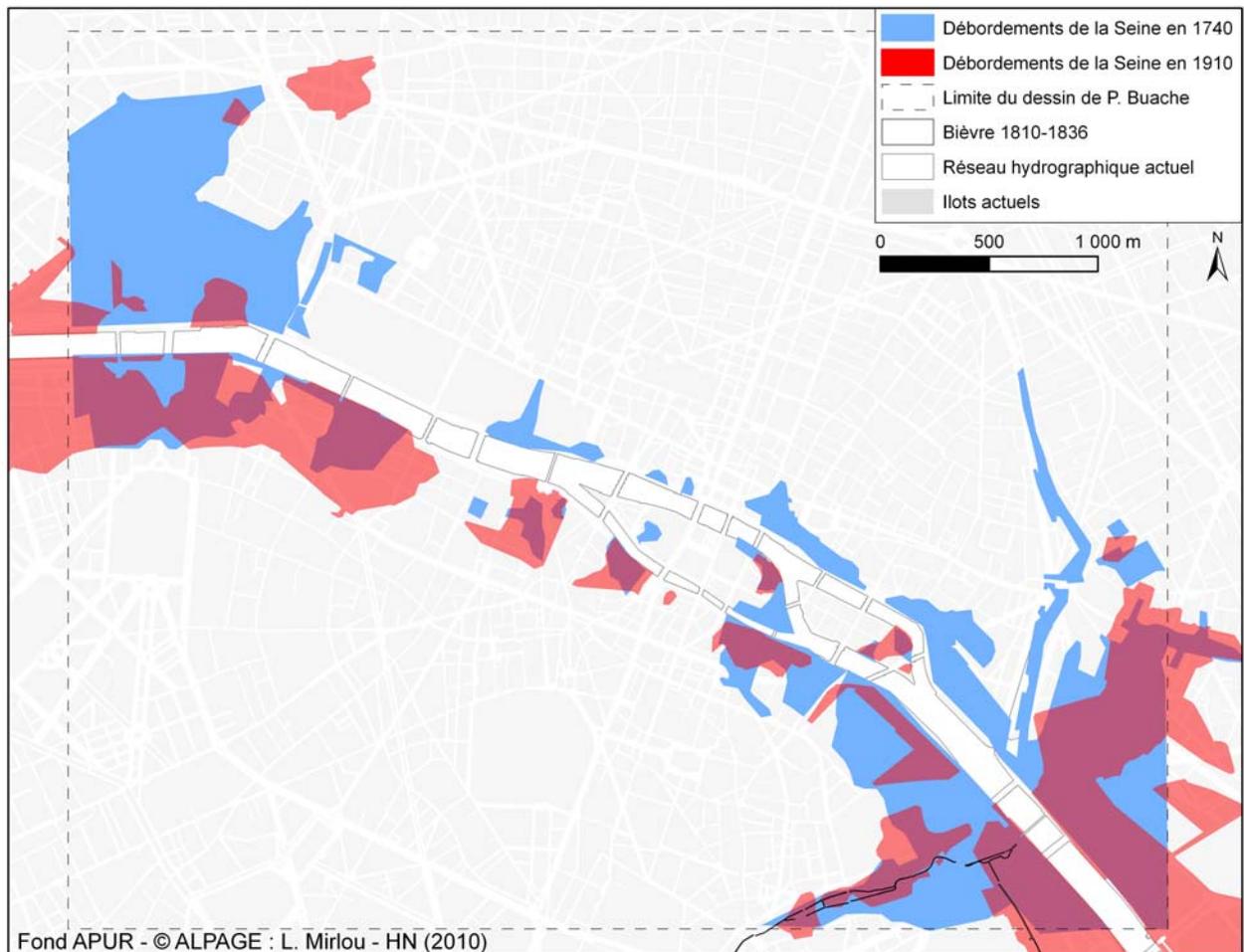
2. Types d'espaces inond es par la crue de 1910 : vue globale



3. Types d'espaces inond es par la crue de 1910 : secteur de République



4. Espaces inond es par débordement de la Seine en 1740 et 1910



5. Limites des crues de 1740 et 1910 et égouts de la rive droite

