

## **UNIVERSITE PARIS.DIDEROT (PARIS 7) SORBONNE PARIS CITE**

École doctorale économies, espaces, sociétés, civilisation : pensée critique, politique et pratiques sociales ED 382  
Laboratoire PRODIG UMR 8586

### **THESE DE DOCTORAT**

Présentée et soutenue publiquement le 26 février 2014 par

**Marie TOUBIN**

Pour l'obtention du grade de docteur en géographie de l'Université Paris Diderot – spécialité « dynamique des milieux et risques »

## **AMELIORER LA RESILIENCE URBAINE PAR UN DIAGNOSTIC COLLABORATIF**

---

L'exemple des services urbains parisiens face  
à l'inondation

### **RÉSUMÉ**

#### **Jury :**

Jean-Paul ARNAUD – Egis France (invité)

Youssef DIAB – professeur, Université Paris Est-Marne la Vallée (président)

Jocelyne DUBOIS-MAURY – professeur, Université Paris Est-Créteil (rapporteur)

Richard LAGANIER – professeur, Université Paris-Diderot (directeur de thèse)

Benoît ROBERT – professeur, École polytechnique de Montréal (rapporteur)

Damien SERRE – HDR, Rescue Solutions (co-directeur de thèse)

Jean-Michel TANGUY – HDR, CGDD, Ministère en charge de l'environnement (examineur)

# **1. LA VILLE, LES SERVICES URBAINS ET LES RISQUES, UN SYSTEME COMPLEXE NECESSITANT LA COLLABORATION DES ACTEURS DE LA VILLE**

## *LA RESILIENCE, UNE REPONSE OPERATIONNELLE A L'APPREHENSION DE CE SYSTEME ?*

Dans les sociétés industrialisées et urbaines, les services urbains sont des témoins majeurs des perturbations subies par les villes et de la dépendance forte des populations (Blancher, 1998). Les services urbains constituent donc un enjeu majeur de l'attractivité des villes, en particulier face à des perturbations mais la continuité des services en réseaux, dans un contexte de risque, reste une difficulté majeure, notamment du fait de l'insuffisante prise en compte de leur interdépendance (Robert et Morabito, 2009). Dans l'optique d'améliorer la capacité des villes à faire face à une perturbation, la focalisation sur les services urbains permet d'une part de soutenir l'ensemble des autres fonctions urbaines, d'autre part de développer un levier d'action pour les collectivités. Alors la complexité des services urbains, dans leur fonctionnement interne, dans leurs interdépendances, dans leurs interactions avec le territoire urbain et les risques peut être appréhendée par le concept de résilience.

Fondé sur la notion de système capable d'absorber une perturbation et de se maintenir (Holling, 1973), le concept de résilience s'est largement étendu à de nombreuses disciplines. Sur la base des caractéristiques fréquemment attribuées à un système résilient : absorption, adaptation, apprentissage, réduction des dommages et rétablissement, l'objectif est de définir non pas la ville résiliente mais les conditions de sa résilience. Alors si la résilience urbaine est « la capacité d'une ville à absorber une perturbation et à récupérer ses fonctions à la suite de celle-ci » (Lhomme et al., 2010), les réseaux supportant les fonctions urbaines sont un préalable indispensable à la résilience de la ville. Mais cette hypothèse ne permet toujours pas d'opérationnaliser le concept pour que les collectivités et les acteurs du territoire puissent s'en saisir.

L'une des difficultés est la segmentation des approches tournées soit vers le territoire, soit vers l'ingénierie, soit vers les organisations. L'analyse des spécificités de la résilience urbaine et des services urbains, combinée avec l'analyse des réponses actuelles définit un certain nombre d'enjeux pour l'amélioration de la résilience. Une approche transdisciplinaire combinant différents champs disciplinaires autour d'enjeux communs apparaît indispensable. Elle doit permettre de mieux appréhender la complexité du système ville et délimiter les incertitudes, si elle n'a pas la prétention de les lever. Les conflits entre des objectifs différents issus d'une vision différente du problème de la résilience urbaine, peuvent ainsi être mis à jour et discutés afin de repousser les incertitudes dues aux décisions des uns et des autres. En particulier, l'intégration des différentes échelles de territoires, de services urbains et de gouvernance dans une vision systémique (Figure 1), simplifie la compréhension de ces conflits.

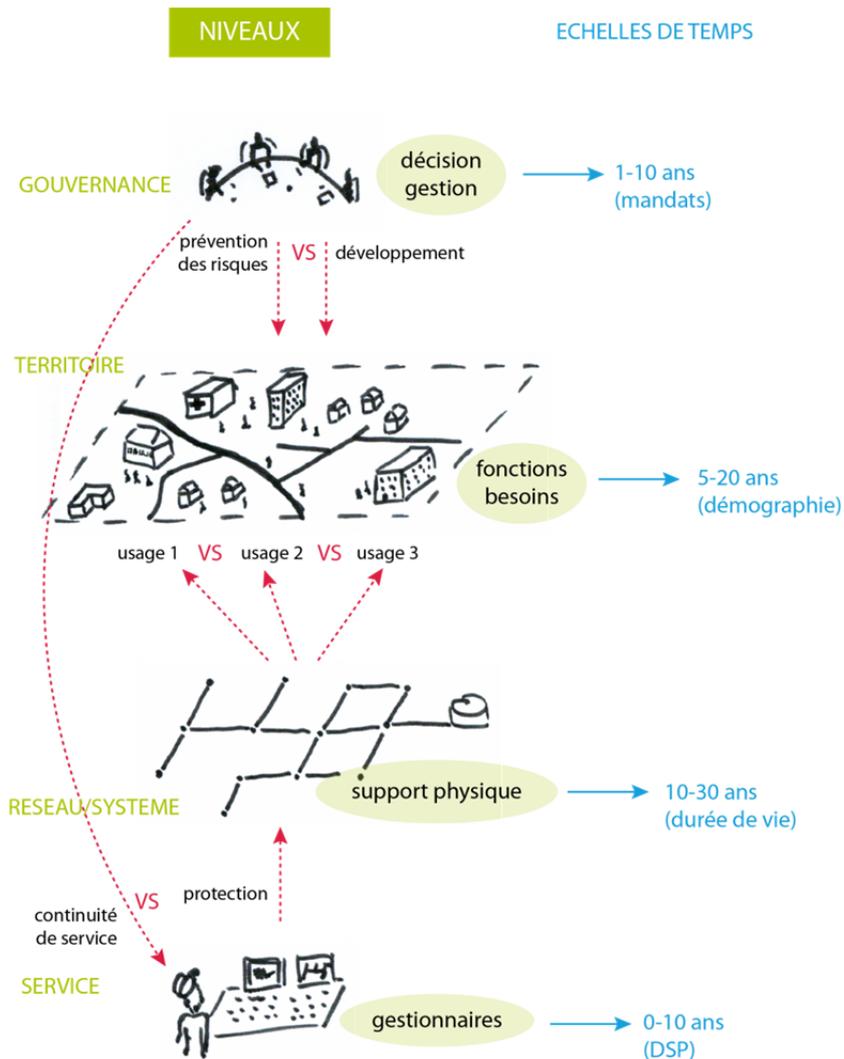


Figure 1 : Interactions entre gouvernance, territoire, réseau et service : des échelles de temps différentes et des potentiels de conflit

La combinaison des savoirs techniques et organisationnels des différents acteurs est également importante pour agir sur l'ensemble des leviers d'action et ne pas compromettre la résilience globale. Nous faisons donc l'hypothèse que la collaboration des parties prenantes est essentielle afin d'augmenter la connaissance, prendre en compte les objectifs de chacun et faciliter la décision contribuant à la résilience globale.

#### DE L'INTERET DES APPROCHES COLLABORATIVES

Ces enjeux recoupent un grand nombre de difficultés qui ont mené à l'émergence des approches collaboratives dans le champ de l'environnement. Lorsque la prise de décision ne peut plus se faire sur la base d'expertises fiables et complètes, elle requiert de nouvelles sources de connaissance (Callon *et al.*, 2001). En particulier, la participation de toutes les parties concernées par un problème vise à faire émerger l'ensemble des points de vue pour réduire la complexité du problème et faciliter l'identification et la mise en œuvre d'une stratégie pour y répondre (Joerin et Cloutier, 2011). En plus de l'augmentation de connaissance favorisée par les approches collaboratives, l'apprentissage et l'adhésion des participants ont été démontrés par de nombreuses expérimentations.

Les approches collaboratives peuvent impliquer des acteurs très divers, tant de la société civile que du privé. La problématique étant maintenant resserrée autour des services urbains, l'implication des populations risque de compromettre la transparence des échanges entre des acteurs alors positionnés sur des niveaux différents :

des usagers et des fournisseurs. Les gestionnaires de services urbains sont relativement réticents au partage d'informations concernant leur fonctionnement et leurs défaillances. Il apparaît donc plus productif, dans un premier temps, de limiter la démarche à un groupe d'acteurs ayant des problèmes et des contraintes similaires mais qui collaborent peu entre eux. Ainsi, le recours aux approches collaboratives, au départ destinées à faciliter la participation du public, devra faciliter la collaboration entre gestionnaires de services urbains.

Mobiliser les acteurs opérationnels pour un objectif de recherche doit également permettre de répondre à leurs besoins : il s'agit donc bien d'une recherche-action (O'Brien, 2001). Pour tester la démarche d'identification et de gestion des interdépendances et valider l'hypothèse de l'importance de la collaboration, la ville de Paris a été choisie pour son contexte de risque, de gouvernance et de fonctionnement urbain particulier.

## **2. UNE DEMARCHE D'IDENTIFICATION COLLABORATIVE DES INTERDEPENDANCES EXPERIMENTEE A PARIS**

### *PRESENTATION DU CONTEXTE PARISIEN*

La ville de Paris est soumise à un risque majeur d'inondation par la Seine, mais le dernier évènement date de 1910. Les dommages estimés d'un évènement similaire aujourd'hui ont explosé et les impacts indirects des nombreuses perturbations aux services urbains sont difficiles à anticiper. L'amélioration de la résilience des services urbains parisiens à une inondation de type 1910 est donc un défi pour les autorités. De nombreux acteurs sont saisis de différents enjeux de la réduction de ce risque : au niveau de l'aléa, des enjeux ou de la gestion de crise. Ainsi, les échelles de gouvernance, les échelles temporelles des actions, les échelles spatiales d'intervention s'entrechoquent (Figure 2), avec des effets parfois contradictoires. La déconnexion entre la gestion de crise par le secrétariat général de la zone de défense (SGZDS) et l'aménagement urbain et la prévention des risques par la Ville de Paris reste forte (Beucher et Reghezza-Zitt, 2008). Les réglementations et outils existants forment donc une structure trop fragmentée pour gérer efficacement la complexité du risque d'inondation en Île-de-France (OCDE, 2014).

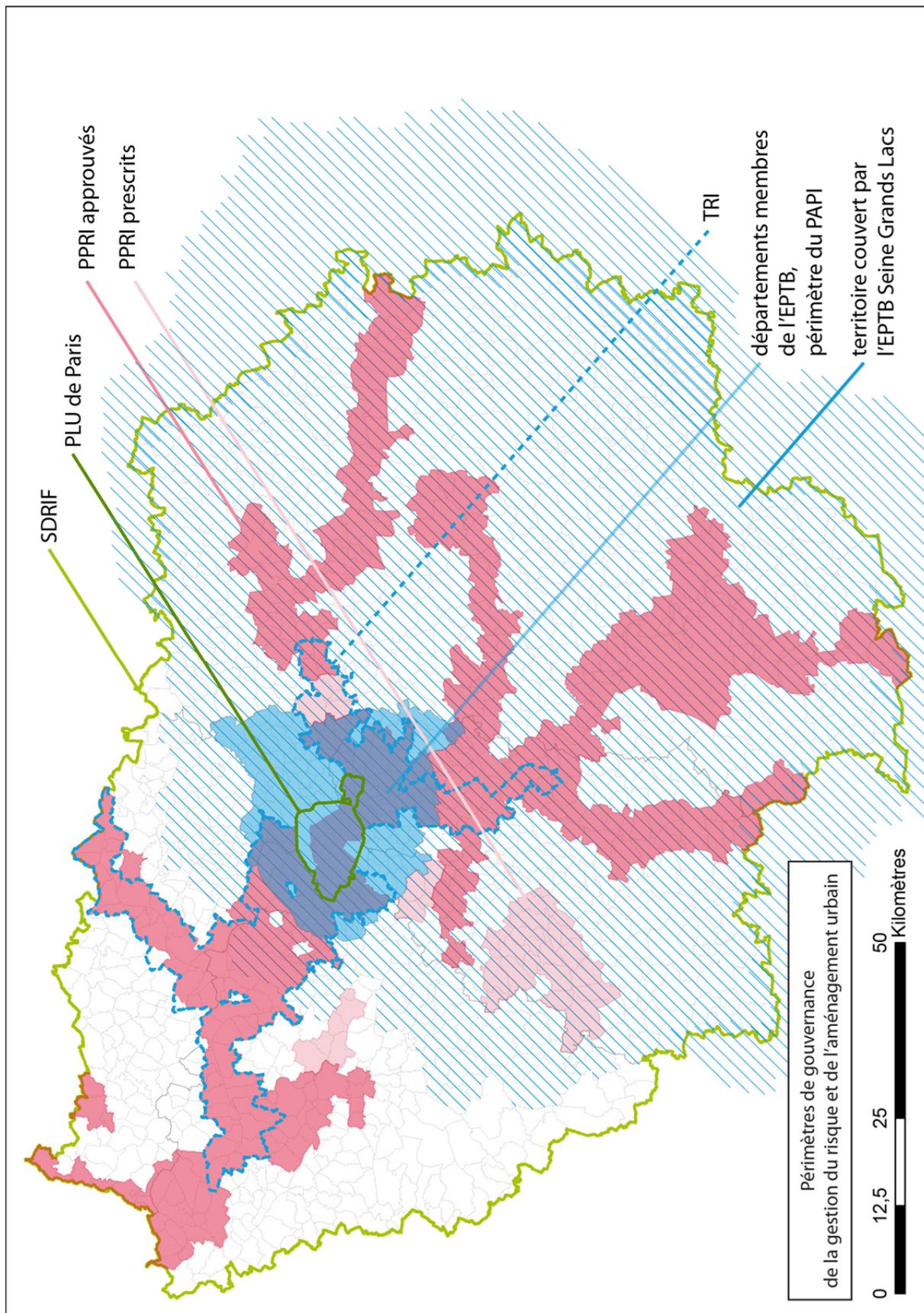


Figure 2 : Différentes échelles de gestion du risque et de l'aménagement du territoire (les données concernant les PPRI datent du 1<sup>er</sup> janvier 2013, source : DRIEE)

Au niveau des services urbains également, les exploitants, les organisateurs et les collectivités délégantes sont nombreux. La richesse des services urbains parisiens, contribuant à une ville efficace et attractive, devient alors un handicap en cas de perturbation. Les différentes responsabilités, de court terme (exploitation) à long terme (planification), de l'échelle locale (site d'exploitation) à globale (entreprise nationale voire internationale) se mêlent et complexifient la prise de décision. Et pourtant, les interdépendances de ces échelles et des différents services urbains sont critiques pour la continuité d'activité en cas d'inondation. Il paraît donc important d'identifier et formaliser ces interdépendances avec l'appui des parties prenantes, afin d'augmenter leur connaissance sur ce sujet et poser les bases d'une gestion intégrée des services urbains.

Il s'agit d'une nouvelle manière de penser la ville, tant du point de vue de sa relation au risque que de sa gestion quotidienne. Alors, pour une bonne appropriation de ce changement par les acteurs, ils doivent être impliqués dans l'analyse et la définition de cette nouvelle approche. Concernant les interdépendances, il convient tout d'abord de mieux cerner le problème en déterminant une méthodologie d'identification et d'analyse des dépendances des services urbains. Les gestionnaires de services urbains parisiens ont été rencontrés avec l'appui de la Ville de Paris pour réaliser un premier portrait, par système, des dépendances de chaque service urbain. Ce premier diagnostic à l'échelle globale des systèmes permet déjà un premier travail collaboratif sur les problèmes rencontrés et les solutions choisies par les gestionnaires. Puis une analyse plus poussée est menée à un niveau plus local pour identifier le rôle des interdépendances dans les stratégies mises en place par les gestionnaires et dans la résilience du territoire (Figure 3).

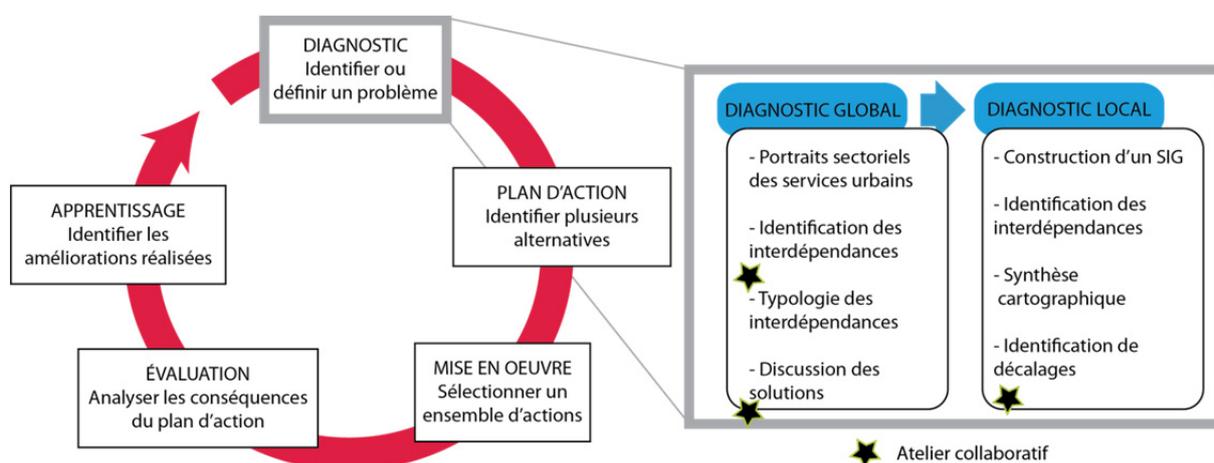


Figure 3 : Un diagnostic en deux niveaux pour la première étape d'une recherche-action, adapté de (O'brien, 2001)

### DIAGNOSTIC DES DEPENDANCES AU NIVEAU GLOBAL DU SERVICE

Pour améliorer la connaissance partagée concernant les interdépendances des services urbains et leurs effets sur le fonctionnement des services, le recours à une méthode de diagnostic collaboratif semble pertinent. Le diagnostic permet en effet de décrire un système, d'identifier les possibles causes d'une défaillance observée ou prévisible, et d'en connaître les conséquences sur le fonctionnement du service. Il s'agit donc bien d'une approche prospective visant à identifier les points forts et les points faibles du système (Desthieux, 2005), dont la dimension participative est essentielle.

Par ailleurs, une approche systémique des services urbains, fondée sur une description intrant-extrant des ressources nécessaires à leur fonctionnement permet d'analyser le système à différentes échelles, suivant le degré de précision donné par le gestionnaire interrogé (Robert *et al.*, 2009). En particulier, la grille conçue permet à n'importe quel acteur de la ville (gestionnaire d'hôpital, d'entreprise, propriétaire, etc.) d'évaluer, éventuellement par ses propres moyens, sa capacité à faire face à la perturbation d'une ressource qui lui est nécessaire. Pour cela, la grille d'autodiagnostic permet d'évaluer plusieurs caractéristiques : autonomie de l'utilisateur, fiabilité du fournisseur, impact sur le fonctionnement du service (dommages, dégradation

qualitative ou quantitative du service), ressources sortantes (services rendus, productions et effets indirects), etc. Le gestionnaire doit également évaluer sa propre capacité à assurer son service (fiabilité, délai de remise en service), et en particulier identifier ses utilisateurs et leur dépendance.

L'inventaire des ressources internes et externes nécessaires permet dans un premier temps d'identifier le degré de dépendance des services urbains. Certains services présentent un fonctionnement intrinsèque plutôt autonome quand d'autres sont plutôt dépendants de nombreux autres acteurs. La traduction de ces caractéristiques en valeurs quantitatives permet de représenter facilement ces interactions à l'aide de graphes. Le graphe des interdépendances des vingt-trois services urbains parisiens considérés en illustre la complexité. Les interactions sont nombreuses et parfois spécifiques à un binôme, ce qui limite toutefois l'analyse générale.

### *ANALYSE DES INTERDEPENDANCES*

La distinction entre dépendance technique (ressource ou service nécessaire directement au process) et dépendance organisationnelle (ressource ou service nécessaire à l'optimisation du process ou à l'organisation du service) permet d'affiner l'analyse des interdépendances. Ces analyses ont notamment permis aux gestionnaires de proposer une hiérarchie générique des services urbains. Cette représentation place au centre les services dont tous les autres services dépendent pour leur fonctionnement, en deuxième cercle les services fournissant des ressources importantes au fonctionnement technique ou organisationnel du service, en troisième cercle les services « facilitateurs » pour les employés et en services périphériques, les services dédiés à un autre service plus central.

Les différents problèmes rencontrés par les gestionnaires de services urbains parisiens dans l'hypothèse d'une crue de la Seine peuvent également être classifiés. Lors des entretiens, les gestionnaires ont identifié leurs principales difficultés et le premier atelier a permis de les hiérarchiser. On distingue les difficultés d'ordre technique relevant principalement de la dépendance aux services centraux : électricité, télécommunications et déplacements, et d'autres difficultés liées au fonctionnement technique des services de production nécessitant des réactifs et des combustibles. Les difficultés organisationnelles concernent les conditions de travail des agents qui seront mobilisés sur de longues périodes, dans des conditions difficiles ainsi que la mise en place de plans de continuité d'activité. Enfin, les difficultés extérieures sont plus difficiles à exprimer car elles concernent les relations avec l'autorité organisatrice (la zone de défense), ses prérogatives et son impact sur les services urbains. Les usagers, mais également l'évènement, constituent des facteurs d'incertitude difficiles à quantifier et anticiper.

Une fois les caractéristiques des difficultés identifiées, le deuxième atelier vise à discuter les différentes solutions mises en place par les gestionnaires. Les solutions peuvent être ponctuelles ou intégrées, à mettre en place proactivement ou réactivement une fois la crise annoncée. Alors, pour chaque difficulté, il est possible de synthétiser les enjeux aux différentes phases de la crise et lister les différentes solutions mises en place par les gestionnaires, ainsi que les questions de faisabilité qu'elles impliquent. Cette analyse globale des interdépendances et des solutions ne suffisent cependant pas à évaluer la capacité d'un système à assurer son service ; les disparités géographiques et techniques doivent être prises en compte. Pour cela, il faut descendre d'un niveau dans la description des systèmes et identifier les composants critiques.

## **3. UN OUTIL SPATIAL D'IDENTIFICATION ET DE GESTION DES INTERDEPENDANCES**

### *CONSTITUTION D'UNE BASE DE DONNEES ET D'UN SCENARIO D'INONDATION*

L'accès aux données quantifiées et spatialisées des services urbains est une difficulté majeure des travaux cherchant précisément à évaluer la résilience d'un territoire (Robert et Hémond, 2012). Pour limiter la collecte de données difficilement diffusables par les gestionnaires, on préfère une approche fondée sur les points critiques de chaque réseau, et non sur l'analyse structurelle. Avec cette méthode, les données collectées ne

permettent pas d'identifier les impacts sur le service, puis sur les services dépendants, puisque le fonctionnement interne du système n'est pas abordé. La connaissance du gestionnaire permet cependant de cartographier les impacts subis par le service. Alors l'analyse spatiale permet d'identifier des décalages entre les besoins évalués pour un composant (sur le principe du diagnostic utilisé au niveau global) et la localisation du composant dans une zone de fragilité ou non.

Le périmètre d'étude est fixé sur deux arrondissements parisiens et deux communes limitrophes afin de réduire le nombre d'objets considérés. L'évènement de référence a été modélisé plus précisément que les scénarios habituellement utilisés, afin de prendre en compte la temporalité fine (c'est-à-dire jour par jour) des besoins, des impacts et des actions de chaque service. La description du scénario d'inondation permet donc d'identifier d'éventuelles incompatibilités (dans le temps et l'espace) entre les stratégies de chacun (Figure 4: à R0.8, de nombreuses voies impactées et des protections locales visant à contenir le fleuve mais qui peuvent gêner les déplacements ou les interventions et Figure 4). La méthode conduit à une synthèse jour par jour des actions et des impacts sur l'ensemble des services du territoire, ce qui constitue une avancée majeure dans la compréhension de l'inondation à Paris. Les cartes réalisées permettent de visualiser les impacts apparaissant progressivement, d'identifier les déplacements qui seront nécessaires entre les sites d'exploitation et les équipements, puis de suivre l'avancée des perturbations sur le territoire.

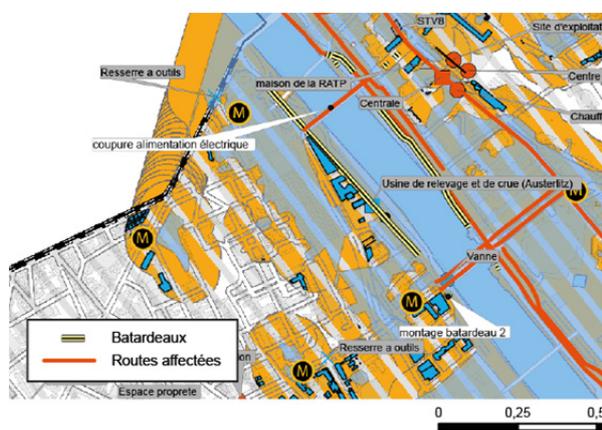


Figure 4: à R0.8, de nombreuses voies impactées et des protections locales visant à contenir le fleuve mais qui peuvent gêner les déplacements ou les interventions

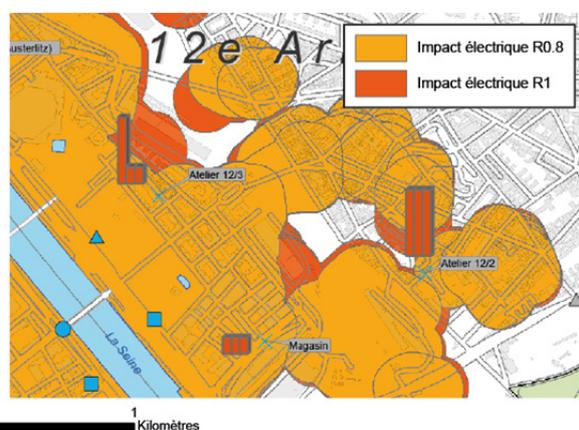


Figure 5: deux ateliers de propreté, l'un ayant déménagé vers des locaux approvisionnés en électricité (le besoin devient alors négligeable), l'autre toujours en fonctionnement mais dans une zone potentiellement impactée à R0.8

L'ensemble des analyses produites à l'aide du SIG, par thématique ou par jour, a été présenté aux gestionnaires lors du dernier atelier collaboratif. Ils ont ainsi pu évaluer les contraintes parfois mal anticipées pesant sur leur plan de gestion de crise, notamment au niveau de la dépendance à l'électricité, aux télécommunications et aux capacités de déplacement. L'outil SIG permet ainsi d'identifier des points sensibles qui nécessitent une vérification des mesures prises ou une évaluation plus fine de la desserte par les réseaux.

#### APPORTS DE LA COLLABORATION ET ANALYSE DE LA RESILIENCE

La collaboration est confirmée comme essentielle par les gestionnaires ayant répondu au questionnaire-bilan. La constitution d'un réseau de gestionnaires est une première étape qui pourrait se poursuivre dans un cadre plus formel, voire réglementé (Rijke *et al.*, 2013). Il pourrait être le lieu de décisions stratégiques visant à la résilience globale, et de coopérations bilatérales répondant aux problématiques locales. Pour cela, le partage de connaissance et l'apprentissage collectif qui en résulte améliore les marges de manœuvre des gestionnaires et facilite la gestion intégrée des services par la collectivité organisatrice.

Le matériau constitué dans les deux parties précédentes permet d'évaluer les conditions de la résilience de Paris aux différentes échelles temporelles et spatiales, en s'appuyant sur le cadre théorique du concept. Les capacités de résistance, d'absorption et de récupération des services urbains sont diverses et montrent des

niveaux hétérogènes entre les services reposant sur un support ou sur une organisation humaine et suivant le statut de l'organisation (opérateur national ou concessionnaire local).

Les impacts sur la ville entière sont difficiles à cartographier précisément mais il est possible d'identifier les grands principes : une zone inondable privée de l'ensemble des services et difficilement accessible, une zone bordant la zone inondable subissant la perte d'un ou plusieurs services vitaux (électricité, gaz, chauffage urbain) et l'intégralité du territoire subissant des conditions de vie dégradée, du fait de la perturbation des déplacements principalement. Les résultats montrent également les répercussions de la défaillance d'un équipement du fait d'interdépendances locales dans la zone étudiée, sur un territoire beaucoup plus vaste. C'est pourquoi il est important de sensibiliser les entreprises aux conditions de fonctionnement qu'elles vivront afin qu'elles puissent anticiper les perturbations et maintenir l'activité, sur site ou délocalisée, puis faciliter un rétablissement rapide.

#### **4. CONCLUSION**

L'objectif de cette recherche était de contribuer à l'amélioration des conditions de la résilience urbaine. L'analyse du fonctionnement des services urbains dans la ville et face aux risques montre en effet l'importance des réseaux dans le maintien des fonctions urbaines, y compris pendant et après une perturbation. L'analyse des interactions entre ville, réseaux et risques, notamment via les questionnements de recherche des différentes disciplines, a montré dans la première partie la nécessité de prendre en compte les aspects sociotechniques des réseaux. Au vu des domaines appréhendés aujourd'hui par le concept de résilience, on fait le postulat que la résilience permet de résoudre cette complexité grâce à une approche systémique. Ces enjeux suggèrent également l'utilité d'avoir recours aux approches collaboratives pour dépasser les difficultés liées à la complexité, à la confidentialité et à l'opérationnalisation, ce qui constitue notre hypothèse.

La démarche de recherche-action initiée avec les gestionnaires des services urbains parisiens en démontre la validité. Le travail d'analyse des interdépendances au niveau global puis local met en avant la difficulté de gérer les interdépendances pour les gestionnaires ayant établi des stratégies trop isolées. Il permet également d'évaluer la résilience des services urbains suivant différentes capacités de résilience. En particulier, il est démontré que les stratégies de résilience sont fondées sur des visions et des indicateurs différents selon les services, ce qui crée des incompatibilités. La collaboration impulsée au sein de ce réseau d'acteur montre alors la possibilité de dépasser ces approches isolées. L'implémentation d'une stratégie de résilience nécessite toutefois un changement d'approche global concernant le risque, impliquant l'acceptabilité et la prise en compte des défaillances dès la conception, la maîtrise des effets de seuil et le maintien de marges de manœuvre. Pour cela, il faut comprendre les mécanismes qui permettent de passer de services urbains résilients à une ville résiliente, ou bien d'une stratégie d'agglomération résiliente à des quartiers résilients. En effet, au-delà des échelles spatiales, les échelles temporelles sont également complexes avec l'articulation entre des réponses de court terme et des stratégies de long (Figure 6). La coopération et la transparence entre les opérateurs et les décideurs sont donc les conditions indispensables à la collaboration des acteurs pour une ville plus résiliente.

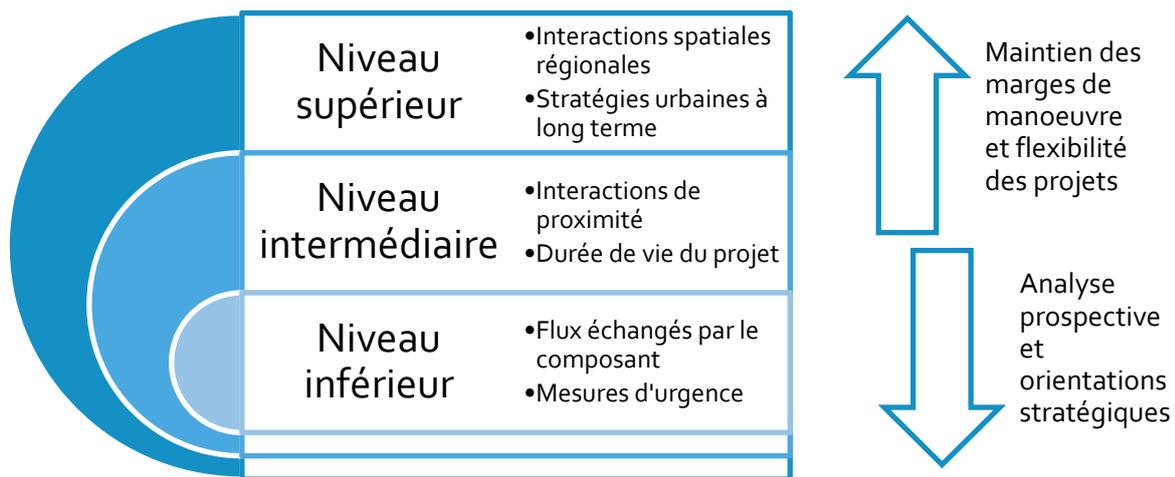


Figure 6 : Double emboîtement des échelles temporelles et spatiales

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- BEUCHER S., REGHEZZA-ZITT M. (2008) Gérer le risque dans une métropole : le système français face à l'inondation dans l'agglomération parisienne. *Environnement urbain*, n°2, p. 1–10.
- BLANCHER P. (1998) *Risques et réseaux techniques urbains*. CERTU, 170 p.
- CALLON M., LASCOUMES P., BARTHE Y. (2001) *Agir dans un monde incertain*. Éditions du Seuil, Paris, France, 357 p.
- DESTHIEUX G. (2005) *Approche systémique et participative du diagnostic urbain. Processus de représentation cognitive du système urbain en vue de l'élaboration d'indicateurs géographiques*. [En ligne]. Thèse de doctorat, École polytechnique fédérale de Lausanne, 237 p.
- GERSONIUS B., ASHLEY R., ZEVENBERGEN C. (2012) The identity approach for assessing socio-technical resilience to climate change: example of flood risk management for the Island of Dordrecht. *Natural Hazards and Earth System Science* [En ligne], Vol. 12, n°7, p. 2139–2146.
- HOLLING C. S. (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of ecology and systematics*, Vol. 4, p. 23.
- JOERIN F., CLOUTIER G. (2011) Changer de solutions ou de problèmes ? Réflexion et pistes autour du renouvellement des pratiques d'aménagement du territoire. *Territoire et environnement : des représentations à l'action*, Tours, France.
- KONINCKX G., TENEAU G. (2010) *Résilience organisationnelle, rebondir face aux turbulences*. Manager RH, De Boeck Université, Bruxelles, Belgique, 295 p.
- LHOMME S., LAGANIER R., DIAB Y., SERRE D. (2013) La résilience de la ville de Dublin aux inondations : de la théorie à la pratique. *Cybergeog: European Journal of Geography* [En ligne], n°651, p. 1–18.
- LHOMME S., SERRE D., DIAB Y., LAGANIER R. (2010) Les réseaux techniques face aux inondations ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine. *Bulletin de l'association des géographes français* [En ligne], p. 487–502.
- O'BRIEN R. (2001) An overview of the methodological approach of action research. In : Richardson R (ed.) *Theory and practice of action research* [En ligne], Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa, Brazil, p. 1–18.
- OCDE (2014) *Étude de l'OCDE sur la gestion des risques d'inondation : la Seine en Île-de-France* [En ligne]. 220 p.
- PAHL-WOSTL C., CRAPS M., DEWULF A., MOSTERT E., TABARA D., TAILLIEU T. (2007) Social learning and water resources management. *Ecology and Society* [En ligne], Vol. 12, n°2, p. 1–19.
- RIJKE J., FARRELLY M., BROWN R., ZEVENBERGEN C. (2013) Configuring transformative governance to enhance resilient urban water systems. *Environmental Science & Policy* [En ligne], Vol. 25, p. 62–72.
- ROBERT B., HÉMOND Y. (2012) Organizational resilience: a multidisciplinary sociotechnical challenge. In : Serre D et al. (eds.) *Resilience and urban risk management*, Taylor & Francis Group, Londres, p. 119–125.
- ROBERT B., MORABITO L. (2009) *Réduire la vulnérabilité des infrastructures essentielles*. TEC&Doc, Lavoisier, 80 p.
- ROBERT B., PINEL W., PAIRET J.-Y., REY B., COEUGNARD C. (2009) *Résilience organisationnelle - Concepts et méthodologie d'évaluation* [En ligne]. Centre Risque & Performance, 48 p.