

94<sup>ème</sup> congrès  
de l'ASTEE

2 au 5 juin 2015 - MONTAUBAN

# DES VILLES ET DES TERRITOIRES SOBRES ET SÛRS

Comment les services urbains  
relèvent-ils le défi ?



astee  
association scientifique  
et technique pour l'eau  
et l'environnement

Ville de  
Montauban

AGENCE DE L'EAU  
ADOUR-GARONNE  
L'ÉQUIPEMENT PUBLIC ET L'AMÉNAGEMENT  
DU TERRITOIRE EN GARONNE

saur

OUVRAGE INTRODUCTIF



# 94<sup>ème</sup> congrès de l'ASTEE

2 au 5 juin 2015 - MONTAUBAN

## OUVRAGE INTRODUCTIF

# DES VILLES ET DES TERRITOIRES SOBRES ET SÛRS

Comment les services urbains  
relèvent-ils le défi ?

Ouvrage piloté par Nicolas Gendreau et Marcel Belliot

Secrétariat éditorial : Carine Morin-Batut, Lucile Mauranne et Marie Thibault



Réalisation : id bleue

## Co-pilotes de l'ouvrage :

### Nicolas Gendreau



Ingénieur en chef des Ponts, des Eaux et des Forêts, Nicolas Gendreau est directeur de l'eau à Bordeaux-Métropole. Il est également président de la section régionale Sud-Ouest de l'ASTEE.

Après avoir travaillé en service extérieur de l'Etat, Nicolas Gendreau a exercé des fonctions de recherche, puis de responsable de laboratoire dans les domaines de l'hydrologie et de l'hydraulique. Depuis, il travaille dans différentes collectivités territoriales, en charge de la définition et la mise en œuvre de politiques de l'eau. Il est plus particulièrement responsable du rôle d'autorité organisatrice dans les domaines de l'assainissement des eaux usées, de la gestion des eaux pluviales ou encore dans les services d'eau potable.

### Marcel Belliot



Ingénieur et économiste, Marcel Belliot exerce la profession d'urbaniste depuis 1972. De 1972 à 1984, il a travaillé en région parisienne sur les questions de transport, de planification, d'environnement et de développement régional. De 1984 à 1997, il a exercé

ses activités à l'étranger : en Côte d'Ivoire où il a créé l'atelier d'urbanisme d'Abidjan, en Égypte où il a animé l'équipe franco-égyptienne chargée du « Grand Caire », au Liban où il a dirigé le Plan de Transport du Grand Beyrouth. De 1998 à 2011, il a été délégué général de la Fédération nationale des agences d'urbanisme (FNAU). Il est actuellement urbaniste consultant. Il préside depuis 2011 « AdP - Villes en développement », association de « professionnels de la ville » travaillant dans les pays en développement.

## Secrétariat éditorial

Carine Morin-Batut, Directrice Générale\*, Lucile Mauranne et Marie Thibault, chargées de mission\*

## Comité de rédaction

La sélection des contributeurs ainsi que la structure de l'ouvrage ont été préparées par un comité de rédaction constitué de la façon suivante :

- Marcel Belliot, AdP « Villes en développement », animateur de la Task Force « Villes et services urbains »\*
- Christophe Bonnin, Veolia Eau France, Président de la Commission Eau potable\*
- Héroïse Chicou, Partenariat Français pour l'Eau
- Philippe Dupont, ONEMA, Président de la Commission Ressources en eau et milieux aquatiques\*
- Christine Gandouin, SUEZ Environnement - Activité Consulting, Présidente de la commission Assainissement\*
- Nicolas Gendreau, Bordeaux Métropole, Président de la section régionale Sud-Ouest\*
- Philippe Guettier, Partenariat Français pour l'Eau
- Solène le Fur, chargée de mission\*
- Lucile Mauranne, chargée de mission\*
- Carine Morin-Batut, Directrice Générale\*
- Fabrice Nauleau, SAUR
- Jean-Marc Picard, Siaap
- Marie-Noëlle Pons, CNRS-Université de Lorraine, Présidente du Comité de la Recherche\*
- Marie Thibault, chargée de mission\*
- Jean-Philippe Torterotot, MEDDE/CGDD/DRI, Vice-Président\*

(\*) de l'ASTEE

## Avant-propos

Par **Pierre-Alain Roche**,  
Président de l'ASTEE



Nous avons initié en 2010 la série de nos ouvrages transversaux, introductifs aux congrès annuels de l'ASTEE, auxquels ils donnent la tonalité et la ligne directrice : mutations de nos métiers puis performance et gouvernance des services, alliance des services publics et de l'urbanisme, innovation, cette année «villes et territoires sobres et sûrs» et, déjà en préparation, ville intelligente pour 2016.

Croisement de regards d'élus, de chercheurs, notamment des sciences humaines, de praticiens, de citoyens, ces ouvrages sont toujours préparés dans une urgence salutaire qui mobilise énergies et bonnes volontés. Cette année, nous devons cette réflexion de très grande qualité à Nicolas Gendreau et à Marcel Belliot, qui ont piloté avec dynamisme et enthousiasme ce processus de production collective, et à l'appui efficace de Lucile Mauranne qui a ensuite passé le relais à Marie Thibault. Merci à tous pour leur engagement.

Le choix de la thématique, « des villes et des territoires sobres et sûrs », n'est pas venu tout de suite : partis initialement de « ville résiliente et intelligente », nous avons vite considéré qu'il fallait scinder les deux approches, pour deux congrès différents, afin de traiter solidement chaque sujet. Puis nous avons décidé d'abandonner le mot de résilience dans le titre, alors que ce concept est présent, trituré et savamment décortiqué, à toutes les pages de cet ouvrage. Mais nous aimons les mots simples. Nous voulions nous inscrire dans les préoccupations de la préparation de la COP21 sur le climat, sans faire « le colloque de plus » en 2015 sur le changement climatique : « sobriété » nous permet de l'aborder par le versant de l'atténuation et « sûreté ou sécurité » par le versant de l'adaptation. Parlant de « villes sobres et sûres », la dimension des interactions d'échelle, les solidarités villes-espaces péri-urbains et ruraux, les circuits courts, la relocation et l'économie circulaire ne pouvaient être disjoints de la réflexion, nous y avons ajouté les territoires. Il n'a fallu finalement que 2 articles, 2 noms, 2 adjectifs et 2 conjonctions de coordination pour exprimer tout cela : cette concision fait honneur à la notion de sobriété. Malheureusement un pied de trop pour un alexandrin, nul n'est parfait.

Mettre côte à côte ces mots-clés fait-il « un sujet » ? Avons-nous eu raison d'apparier villes et territoires, sobriété et sûreté ? A l'épreuve de la lecture de cet ouvrage, la réponse est clairement oui. Sobriété d'une part, accroissement de la résilience d'autre part et

intégration territoriale enfin, sont de fortes injonctions des temps présents : vont-elles spontanément de pair ou sont-elles au contraire des lignes de forces centrifuges qu'il y aurait lieu de concilier ? Les convergences et les divergences des multiples exigences auxquelles les praticiens doivent contribuer à apporter des réponses, c'est bien la question qu'abordent nos auteurs.

Notre modeste « fabrique » poursuit ainsi par touches successives la réflexion que nous avons engagée sur les modèles urbains et les services urbains ; une task force spécifique conduit désormais au sein de l'ASTEE un travail permanent sur ces sujets. Nous voyons bien que la complexité est maintenant assumée, que le modèle urbain se réfléchit comme un système et qu'aucun bénéfice attendu d'une innovation n'est plus proposé sans en interroger les effets dans tous les registres, au regard de toutes les dimensions de la qualité urbaine que nous recherchons. Abandonner les simplismes ravageurs n'est pas renoncer à l'action en s'engluant dans le doute mais c'est agir en connaissance de cause des multiples cascades d'effets et de rétroactions. Mettre en avant les risques, se préparer à la gestion de la crise et de l'après-crise, ce n'est pas céder au vertige sécuritaire et victimaire d'une société hypocondriaque, c'est simplement remettre de l'ordre dans les priorités, avec une lucidité et un pragmatisme qui a souvent manqué. Economiser et élaguer dans la profusion de produits et services publics n'est pas les appauvrir et déchirer le lien social, c'est le recomposer, le réfléchir en équité et le partager en se dépouillant d'oripeaux inutiles. Coudre le lien avec le territoire, ce n'est pas rêver nostalgiquement à une France rurale révolue ni oublier les atouts stratégiques de la métropolisation, c'est tout juste comprendre que les liens de la proximité sont simples, directs et efficaces si l'on prend seulement garde de ne pas les zapper.

Nos dynamiques vont à l'apprentissage et à la coopération, au projet de territoire intégrateur et inclusif. Elles sont sans prétention, flexibles et adaptables, sans cesse requestionnées, sérieuses jusqu'à l'austérité et conviviales jusqu'à l'utopie. Elles parlent des gens... elles parlent aux gens.

# Le mot d'accueil de l'Agence de l'eau Adour-Garonne

Réduire les pressions des pollutions, sécuriser l'alimentation en eau potable et préserver les milieux aquatiques, favoriser les échanges entre la décision publique et la recherche et l'innovation, soutenir les bonnes initiatives tout en intégrant les contraintes des différents usagers, telles sont les missions des Agences de l'eau créées dans les années 60 pour gérer l'eau, patrimoine commun de la nation et, plus récemment, les milieux aquatiques.

Dans ce cadre, l'agence de l'Eau Adour-Garonne qui assure le secrétariat du conseil scientifique du comité de bassin, a porté l'étude prospective Garonne 2050 à travers laquelle elle se projette vers l'avenir. Cette démarche collective expérimentale, conduit à anticiper les enjeux du futur comme le réchauffement climatique, à la fois à l'échelle du bassin mais aussi à des échelles plus locales. Atténuer le phénomène, y compris localement dans le secteur de l'eau, peut s'avérer être énergivore. Il faut donc être en mesure d'anticiper l'adaptation, c'est-à-dire bâtir plutôt que subir. Sous cet angle, l'eau et les milieux aquatiques vont devenir des facteurs stratégiques dans les années à venir dans un bassin dont le climat se modifie vers une ambiance générale plus chaude et sans doute plus sèche.

Face à ces évolutions, il faut prendre en compte les caractéristiques du bassin Adour-Garonne qui garde une empreinte marquée par l'activité agricole et, pour autant, s'urbanise à grande vitesse dans certaines zones. Il compte aujourd'hui 7 millions d'habitants (et 3 millions supplémentaires en saison) et une quarantaine de villes de plus de 20 000 habitants. L'INSEE annonce plus d'un million et demi d'habitants supplémentaires d'ici à 2050. L'attractivité migratoire concernera principalement les grandes agglomérations où se trouve aujourd'hui le plus gros gisement d'emplois lié à l'industrie : aéronautique, automobile, équipement mais aussi à l'agroalimentaire ou la chimie.

Sur le bassin, le système d'alimentation publique en eau potable repose sur plus de 6000 captages et 190 000 kilomètres de réseaux de distribution.

L'eau potable est, et restera, un usage prioritaire qui aujourd'hui est fourni en quantité et en qualité à chaque habitant du bassin. L'exercice Garonne 2050 fait l'hypothèse que l'augmentation de la demande, du fait de l'augmentation de la population, sera compensée par une baisse de la consommation individuelle. Qu'en sera-t-il vraiment ? Sur quels gisements d'économies d'eau se mobiliser tout en recherchant à assurer une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau potable ? Comment assurer la fiabilité et la qualité de l'eau au robinet face aux pollutions diffuses et émergentes ?

S'agissant du volet « assainissement », le bassin compte 40 000 km de réseaux et 4600 stations d'épuration, dont il est important d'anticiper le renouvellement et de garantir l'entretien. Les pollutions issues des rejets domestiques et industriels dans les rivières sont en moyenne bien maîtrisées grâce aux efforts conséquents de dépollution réalisés jusqu'à aujourd'hui, notamment par les collectivités. Cependant la pression exercée par les systèmes d'assainissement collectif contribue encore au déclassement d'environ 40% des masses d'eau dites en mauvais état. Qu'en sera-t-il demain du fait du dérèglement climatique et de l'augmentation annoncée de la population ? La question se pose à la fois par temps sec mais aussi lors d'épisodes pluvieux durant lesquels les rejets directs ne sont pas rares et ce, malgré la présence importante de réseaux de type séparatif. Le débit du cours d'eau pourrait être de plus en plus à l'avenir, le facteur limitant pour diluer les rejets. Il existe des solutions techniques comme améliorer la performance des outils épuratoires, déplacer les points de rejets pour augmenter la dilution, limiter les rejets en période de basses eaux ou réalimenter les rivières pour des questions de salubrité. Sur la problématique micropolluants, la recherche de substitution des substances et la réduction à la source sont à privilégier. Mais quelles seront les limites de cette réduction ? Si un traitement est envisagé, il conviendra de ne pas générer des composés plus

toxiques sur le plan sanitaire et environnemental. Plus globalement, en assainissement, les coûts financiers et énergétiques seront importants alors que la sobriété est à rechercher. Les bons compromis entre sobriété et sûreté seront à étudier pour l'avenir.

Concernant l'intégration de l'eau dans les projets d'urbanisme, la lutte contre l'étalement urbain est devenue une priorité des documents comme les SCOT ou les PLU afin d'éviter de lourds investissements en réseaux. L'eau en ville c'est aussi la gestion des eaux pluviales et la lutte contre l'imperméabilisation des sols pour limiter à la fois la pollution par temps de pluie et les risques d'inondations dues au ruissellement. C'est l'esprit des éco-quartiers dont l'objectif est de préserver les ressources naturelles et de favoriser une gestion économe des ressources. L'eau en ville, c'est également lutter contre la disparition des zones agricoles et mieux respecter les espaces de fonctionnalités des milieux aquatiques en préservant ou restaurant les zones d'expansion des crues, les zones humides, les espaces de mobilité des cours d'eau. Les trames vertes et bleues, tout en visant à la préservation de la biodiversité, rendent d'ailleurs des services récréatifs et paysagers non négligeables et contribuent en verdissant les villes, à lutter contre les îlots de chaleur attendus en été dans nos centres urbains.

En prévision des grands rendez-vous internationaux de l'année 2015, en Corée au mois d'avril pour le Forum Mondial de l'eau et en France en décembre pour la Conférence Paris Climat (COP21), l'Agence de l'eau, comme l'ASTEE, doivent prendre part à ces réflexions et aux initiatives, aux côtés de ceux qui imaginent les solutions de demain.

**Laurent Bergeot, Directeur  
général de l'Agence de  
l'eau Adour Garonne**

*Photo : H. Ressayres*



# Sommaire

INTRODUCTION GÉNÉRALE	11
-----------------------	----

CHAPITRE 1 : LES ENJEUX DE SÉCURITÉ ET DE SOBRIÉTÉ DANS LES SERVICES URBAINS	15
--	----

## Chap.1

• <b>Sobriété et sûreté urbaines : une approche historique</b> (Sabine Barles, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne)	19
• <b>Sobriété et sûreté : deux valeurs indissociables pour le service public de l'eau potable urbain - L'exemple du SEDIF</b> (Véronique Heim, SEDIF)	22
• <b>L'assainissement en milieu urbain doit gagner en sobriété et en sûreté</b> (Jean-Marc Picard, Siaap)	29
• <b>Le recyclage des eaux usées (reuse), une solution alternative et sobre pour les territoires soumis à un stress hydrique</b> (Sarah Hercule-Bobroff, Veolia Eau ; Christine Gandouin, SUEZ Environnement - Activité Consulting, de la Commission Assainissement de l'ASTEE ; Boris David, Veolia Eau, de la Commission Ressources en Eaux et Milieux Aquatiques de l'ASTEE)	34
• <b>La gestion des déchets municipaux, pérenniser la sécurité, gagner en sobriété</b> (Dominique Pin, Conseil en environnement, président honoraire de la Fédération européenne des activités de la dépollution et de l'environnement (FEAD))	37
• <b>La station d'épuration Louis Fargue à Bordeaux- un équipement sobre et sûr au cœur d'un nouveau quartier</b> (Pascal Botzung, Francis Lamarque, Direction de l'eau, Bordeaux Métropole)	41
• <b>Le déchet, indicateur d'efficacité de l'économie circulaire</b> (Thierry Mauban, Verdicité)	45
“ • <b>Les handicaps et les atouts d'une commune industrielle. INTERVIEW DE JEAN-PIERRE TURON, Maire de Bassens</b> (Nicolas Gendreau, Bordeaux Métropole)	47
“ • <b>Les « agendas 21 », des outils de mobilisation et d'action au service de la ville durable, l'exemple de la commune du Séquestre. INTERVIEW DE GÉRARD POUJADE, Maire du Séquestre, Conseiller régional au Conseil régional de Midi-Pyrénées, Président de l'ARPE Midi-Pyrénées</b> (Nicolas Gendreau, Bordeaux Métropole)	51
• <b>Grenoble, une éco-cité qui s'inscrit dans la transition écologique</b> (Vincent Fristot, Adjoint au Maire de Grenoble)	55

Chap.2

- **Résilience urbaine, développement durable et changement climatique : de nouvelles perspectives ?** (Clara Villar, CEREMA) 59
- **De la gestion et de l'anticipation des catastrophes naturelles dans le monde** (Marie-Noëlle Pons, CNRS-Université de Lorraine) 64
- **La résilience, levier de redynamisation des territoires urbains** (Anne Charreyron Perchet, Commissariat Général au Développement Durable, MEDDE) 70
- **Sécurité des réseaux d'eau potable : mieux connaître la vulnérabilité pour une meilleure résilience** (Caty Werey, Irstea UMR GESTE ; Olivier Piller, Irstea UR ETBX ; Bénédicte Rulleau, CEARC, UVSQ, et Irstea UR ETBX ; Jean-Bernard Bardiaux, ENGEES UMR ICUBE) 74
- **La résilience comme nouvelle stratégie de gestion du risque. La métropole francilienne face à la grande crue** (Magali Reghezza-Zitt, École normale supérieure) 77
- **Les conditions de la résilience des services urbains de l'agglomération parisienne face à une inondation majeure** (Marie Toubin, Egis) 80
- **Principes de la sécurité intrinsèque appliqués aux villes et territoires** (Olivier Dufaud, Université de Lorraine) 85
- “ • **Le rôle des autorités et des services techniques dans la mise en place des PPRI et gestion de crise. L'exemple d'Antibes-Juan les Pins. INTERVIEW DE VALÉRIE EMPHOUX, Ville d'Antibes-Juan les Pins** (Christine Gandouin, SUEZ Environnement - Activité Consulting) 90

Chap.3

- **Les usagers-citoyens au cœur de la ville sobre** (Laurent Comélieu, Nantes Métropole) 97
- **Les échelles de la « sécurité en eau »** (Rémi Barbier, ENGEES, UMR Irstea - ENGEES GESTE) 102
- **La gestion à long terme de la nappe des grès du Trias Inférieur en Lorraine** (Juliette Cuny, Conseil Général des Vosges ; Marie-Noëlle Pons, CNRS, Université de Lorraine) 105
- “ • **La sobriété et l'acceptabilité des usagers des services publics urbains : l'exemple d'un usager de Nantes Métropole. INTERVIEW DE PIERRE BICHE, Conseil de développement de Nantes Métropole** (Philippe Marest, Nantes Métropole) 108
- **Vers une meilleure gouvernance des services d'eau et d'assainissement** (Michel Richard, Comité des usagers du service public de l'eau de Grenoble) 111

CONCLUSION 113

LISTE DES ACRONYMES 114

LISTE DES PROJETS, PROGRAMMES OU INITIATIVES 116



# Introduction générale

## **Sobriété et sûreté, deux conditions de la « ville durable »**

L'humanité n'a qu'une seule terre et nous vivons sur une planète dont les ressources naturelles ne sont pas inépuisables. Cette prise de conscience est relativement récente. Elle s'est imposée à partir des années 70 et les « Sommets de la Terre » de Rio de Janeiro de 1992 et 2012 en ont marqué les grands jalons. La Conférence mondiale COP 21 qui se tiendra à Paris en 2015 ne peut que la renforcer en mettant en lumière les risques que les activités humaines font courir aux grands équilibres planétaires et le danger de destruction programmée des écosystèmes qu'elles peuvent provoquer... L'homme n'est plus totalement innocent des catastrophes qu'il subit. Avec lui sont apparus de nouveaux risques, climatiques, industriels, sanitaires... qui ne sont pas les moins difficiles à résoudre... Dans un monde « fini » et semé d'embûches, les hommes doivent affronter de très grands défis.

## **De grands défis**

Le premier de ces défis est celui de la croissance démographique et de la pression que celle-ci fait peser sur les ressources de la planète. La terre comptait 10 millions d'habitants il y a dix mille ans au début du néolithique. Elle en comptait 200 millions il y a trois siècles. Elle en compte aujourd'hui 7 milliards et nous serons plus de dix milliards à l'horizon 2050. **Comment faire face à l'énorme demande de ressources primaires que va provoquer cet afflux démographique ?**

Le second est celui de l'urbanisation. En 1900, 13 % de la population mondiale, 1,8 milliard d'habitants à l'époque, habitait dans les villes. La moitié y réside aujourd'hui et ce pourcentage atteindra 60 % en 2050. Cela signifie que 2,5 milliards d'habitants supplémentaires devront être accueillis dans les villes d'ici 40 ans. **Comment faire face aux formidables besoins d'espaces, d'habitats, d'activités et de services que va générer cette croissance ?**

Le dernier défi est climatique et il est largement lié à l'usage incontrôlé des énergies fossiles. Ses effets sont multiples. Le changement climatique modifie la pluviométrie et peut faire naître des déserts. Il est à l'origine de catastrophes naturelles et perturbe les

équilibres des saisons. Il agit enfin sur le niveau des mers et si des mesures drastiques ne sont pas prises, des villes et des territoires entiers devront demain être abandonnés ou deviendront impropres à l'accueil des populations.

Dans ce contexte incertain, les exigences de sobriété et de sécurité vont devenir capitales. **Il va falloir gérer au plus près les ressources** nécessaires à la vie des hommes et au fonctionnement des villes. Il va falloir **anticiper sur les risques naturels ou d'origine humaine** qui peuvent y rendre impossible la vie. Comment les services urbains peuvent-ils s'adapter à cette nouvelle donne et répondre à ces enjeux ?

## L'enjeu de la « sobriété »

En matière de sobriété, un rapide retour en arrière est sans doute utile et il faut souligner le changement profond de paradigme survenu au milieu du dernier siècle lorsqu'ont été mis en place dans toutes les villes du monde les services urbains modernes. À une économie de la pénurie et du recyclage s'est en effet substituée une économie de l'abondance et du gaspillage. La généralisation de l'eau courante et la mise en place de réseaux unitaires d'assainissement ont condamné les systèmes anciens de récupération et de valorisation des eaux sales et des excréta humains. L'accroissement du niveau de vie et le triomphe de la « société de consommation » ont décuplé la production de déchets et multiplié la production d'objets à l'obsolescence programmée. Dans un monde dont les ressources étaient jugées inépuisables, pourquoi économiser et recycler ? D'une exploitation très intensive des services urbains et tournée vers la récupération, on est passé à des modes de gestion très extensifs où les processus techniques eux-mêmes excluaient toute possibilité de recyclage. La seule « sortie » offerte aux effluents et aux déchets urbains était le rejet en masse dans la nature. Il en est résulté une dégradation considérable des milieux naturels et de l'environnement des villes. Tous les rejets de la production industrielle et urbaine s'y sont accumulés à des échelles de volume et de quantité qu'ils étaient bien incapables d'absorber. Nous sortons à peine de cette période folle où l'euphorie de la croissance économique et l'illusion d'une nature au pouvoir réparateur infini ont conduit à répandre sans contrôle autour et à l'intérieur des

villes une pollution sans cesse croissante.

Redevenue une vertu cardinale, l'exigence de sobriété amène à agir, très en amont, sur les modes de production économique et les circuits de consommation. Elle conduit en aval, à mettre en place des "process" et des systèmes d'organisation des services urbains qui favorisent le recyclage, la récupération et la valorisation.

Une « ville durable » ne sera jamais une ville autarcique. Elle a besoin de l'extérieur pour vivre et fonctionner. Mondialisation aidant, cet « extérieur » peut être parfois très lointain, qu'il s'agisse de produits alimentaires, d'objets de consommation ou de circuits de recyclage ou de lieux d'élimination. Les villes doivent arbitrer en permanence entre la mobilisation des ressources nécessaires à leur fonctionnement et la protection des milieux naturels et des écosystèmes de leurs hinterlands. Comment mettre en adéquation les zones de ressources avec les bassins de vie et d'activités des villes ? Quelles sont les solidarités, synergies et interdépendances possibles entre les territoires ? Les dispositifs de gouvernance des territoires et les modes d'organisation des services urbains doivent être « revisités » si l'on veut assurer la sobriété à toutes les échelles...

Les deux précédents Congrès de l'ASTEE, consacrés respectivement à l'urbanisme, à Nantes en 2012 et à l'innovation à Orléans en 2013 ont à cet égard défriché de nombreuses pistes. Dans une « ville sobre », les services urbains doivent être conçus et gérés en liaison étroite avec les politiques d'urbanisation et en exploitant les progrès techniques. On trouvera dans cet ouvrage introductif un certain nombre d'illustrations de cette double exigence de transversalité et d'innovation.

## L'enjeu de la « sécurité »

Longtemps créées pour rassembler et pour défendre, les villes sont aujourd'hui menacées. Elles rassemblent aujourd'hui la moitié de l'humanité et elles en accueilleront demain les deux tiers. Leur densité parfois extrême peut devenir problématique dans la mesure où les proximités qu'elles imposent font courir des risques importants de dissémination et de prolifération des maladies et des épidémies. Souvent situées le long des fleuves et des rivages, elles seront les premières

touchées par les conséquences du réchauffement climatique : épisodes cataclysmiques, élévation du niveau des mers... Les phénomènes naturels ne constituent toutefois qu'une des facettes des dangers que doivent affronter les villes. Des accidents d'origine humaine tout aussi redoutables peuvent perturber ou mettre en péril leur fonctionnement : guerres, catastrophes industrielles ou sanitaires... Les services d'eau, d'assainissement, de déchets ou d'énergie tissent la trame de la vie urbaine. Ils sont au cœur des circuits d'échanges des villes du XXI<sup>e</sup> siècle et sans eux aucune activité humaine ne pourrait véritablement s'exercer. Ils sont aussi, et c'est la rançon de leur extrême utilité, le « maillon faible » et le canal privilégié de la propagation des crises et des désordres. Leur sécurisation et leur restauration sont prioritaires après la « catastrophe ». Clés de la résilience des villes, ils conditionnent le redémarrage de la vie urbaine et il faut s'interroger, dès le stade de leur conception, sur la manière dont ils peuvent résister à des événements naturels exceptionnels ou être remis en marche après leur survenue.

Comment les services urbains peuvent-ils rendre les villes plus sobres et plus sûres ? Le peuvent-ils au même degré... et le peuvent-ils en même temps ? Les objectifs de sobriété et sûreté sont-ils complémentaires ou antagonistes ? Faut-il parler de « villes et territoires sobres ET sûrs » ou de « villes et territoires sobres OU sûrs » ? Ces questions sont au centre des contributions rassemblées dans cet ouvrage et elles seront débattues à l'occasion du 94<sup>ème</sup> Congrès de l' ASTEE qui se tiendra à Montauban en juin 2014 sous le titre « *Des villes et des territoires sobres et sûrs, les services publics de l'eau et de l'environnement relèvent le défi* ».

L'ouvrage introductif au Congrès de Montauban rassemble vingt-trois contributions, points de vue, témoignages et rappels d'expériences venant d'élus et d'experts, de concepteurs et de techniciens, d'opérateurs et de gestionnaires. Au travers de la diversité des positions exprimées et des responsabilités exercées par leurs contributeurs, il dessine une sorte de « feuille de route » sur la manière dont les services urbains appuient et conforteront demain les politiques urbaines de sobriété et de sécurité. Il est organisé en trois grandes parties :

- La première analyse les enjeux croisés de la sécurité et de la sobriété, dans le champ des services urbains.
- La seconde s'intéresse aux risques et à la manière dont les services urbains contribuent aux politiques de résilience urbaine
- La troisième est centrée sur le rôle joué par les usagers pour renforcer la sécurité et la sobriété des services urbains.

Dressant un « état des lieux et du savoir » sur les problématiques de sécurité et de sobriété dans les services urbains, il constitue une introduction aux débats du Congrès.



CHAPITRE 1 :

## LES ENJEUX DE SÉCURITÉ ET DE SOBRIÉTÉ DANS LES SERVICES URBAINS

Les réseaux de services urbains structurent les agglomérations et accompagnent leur développement. La productivité économique des villes, l'empreinte écologique laissée sur leur territoire et leur capacité à répondre aux crises ou aux accidents dépendent beaucoup de la manière dont sont conçus et fonctionnent les services urbains. À l'heure où les enjeux de sobriété et de sécurité deviennent cruciaux, c'est de la manière dont ils y répondent que dépendra le caractère durable, ou non, des villes qu'ils desservent.



Thierry Mauban le confirme dans son article sur le déchet, indicateur d'efficacité de l'économie circulaire, le recyclage des déchets n'est pas seulement une affaire technique. Il s'inscrit aussi dans un contexte économique et social et dans une chaîne « production - consommation - abandon ». Thierry Mauban conduit à privilégier la non-production du déchet et à mettre en œuvre des alternatives de production et de consommation limitant le gaspillage et favorisant le réemploi et la mutualisation de certains biens. Usage plutôt que propriété, partage plutôt qu'individualisme... c'est un changement de culture qui s'annonce...

→ p.45

Jean-Pierre Turon, maire de Bassens dans la banlieue de Bordeaux, a la « chance » d'abriter sur le territoire de sa commune plus de 25 établissements classés. Plus que la sécurité proprement dite, en général bien maîtrisée, ce sont les « nuisances » sonores, olfactives ou visuelles qui constituent la pomme de discorde principale avec les habitants. L'identité et la richesse de la commune sont toutefois intimement liées à sa vocation industrielle et cela a longtemps suffi à apaiser les inquiétudes des administrés. Il faut aujourd'hui aller plus loin. De ce point de vue, le caractère innovant et la qualité architecturale des installations contribuent puissamment à l'acceptation des projets. Il peut aussi y avoir une beauté industrielle !

→ p.47

Pour Gérard Poujade, maire du Séquestre, les démarches de type « Agenda 21 » sont d'excellent instruments de mise en œuvre de politiques locales de développement durable. Elles permettent de mobiliser les habitants sur des objectifs de protection de l'environnement, d'économie de ressources, et de solidarité territoriale. Un premier « agenda 21 » a été approuvé en 2005 et un second, plus ambitieux, vient d'être lancé à la suite des élections municipales de 2014. Il prévoit de nombreuses actions pour économiser l'énergie, limiter les émissions de CO<sub>2</sub>, recycler les déchets, tarifier différemment les consommations d'eau. Fondé sur la subsidiarité, il propose des actions qui peuvent être entreprises et menées à bien localement et qui engagent directement les habitants de la commune...

→ p.51

La ville de Grenoble va lancer une très importante opération d'aménagement dans la ZAC de la Presqu'île et plusieurs actions de ce projet s'inscrivent dans le programme d'investissement d'avenir « Ville de demain ». Vincent Fristot, maire adjoint de Grenoble, en présente quelques-unes. Elles concernent aussi bien la réglementation thermique RT -30 % pour les logements, grâce à l'isolation et à la mobilisation des nappes phréatiques, que la réduction de la pollution lumineuse liée à l'éclairage public, la mise en place de compteurs multi-fluides « intelligents » ou de services de mobilité moins énergivores : tramway, vélo... Les habitants du futur quartier sont largement associés au processus.

→ p.55



## L'étude prospective Garonne 2050

menée par l'agence de l'eau Adour-Garonne, propose une vision inédite du territoire, qui croise besoins en eaux et ressources, en lien avec les projections climatiques, démographiques, énergétiques et agricoles. Elle associe des scénarios littéraires, forgées par des ateliers participatifs, à une phase de quantification des effets. Le facteur qui a le plus d'impact sur l'hydrologie est sans nul doute le changement climatique puisqu'à l'horizon 2050 les débits naturels d'été seront réduits de moitié pour le bassin de la Garonne. Suite à une phase de consultation, l'étude pose au final une

question sociétale : Quel débit souhaitons-nous dans nos rivières l'été et que sommes-nous en capacité de faire pour cela ? Trois principaux scénarios ont été construits en fonction des choix que feront les gestionnaires de la ressource : laisser faire la nature et accepter des débits bien moindres, conserver la nature d'aujourd'hui en compensant l'effet du changement climatique, ou limiter les vulnérabilités en agissant partiellement sur les débits d'été. Les éléments quantifiés, au moins en valeur relative, et les conclusions, robustes quel que soit le scénario, contribuent à éclairer le débat et aider à la décision pour anticiper les enjeux et les impacts des changements globaux sur le bassin.

Source : Agence de l'Eau Adour-Garonne

# SOBRIÉTÉ ET SÛRETÉ URBAINES : UNE APPROCHE HISTORIQUE

par Sabine BARLES, professeur à l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne

Les villes ayant la compétence de la sûreté et de la salubrité, elles ont de longue date organisé des services dédiés à ces deux objectifs, ce dont attestent aujourd'hui de nombreux travaux d'historiens, autant pour les périodes médiévale et moderne que pour la période contemporaine. Dans cet article, Sabine Barles rappelle les enjeux attachés aux services urbains tels qu'ils se déclinent et se transforment après la révolution française et avec les révolutions industrielles.

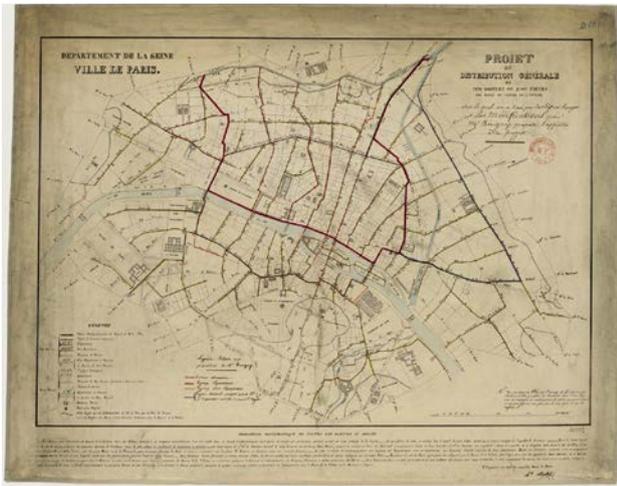
Les communes, créées par la révolution française, sont explicitement responsables de la sûreté, de la sécurité et de la salubrité (compétences réparties entre les deux préfectures - de Police et de la Seine – à Paris) et c'est à ce titre qu'elles prennent en charge la gestion de l'eau, de l'assainissement, des déchets, avant que ceux-ci ne soient plus explicitement définis comme des services publics locaux, notamment avec la loi relative à la protection de la santé publique de 1902. On peut ainsi affirmer que ces services sont nés d'un besoin de sûreté essentiellement dédié à la protection des citoyens contre les risques sanitaires et naturels (car ils contribuent partiellement à la maîtrise des inondations). La question de la sobriété n'est pas non plus étrangère à l'histoire des services, où elle s'est d'abord exprimée comme une contrainte – la gestion de la pénurie – avant de devenir, beaucoup plus tard, un projet – l'économie des ressources.

## Le long XIX<sup>e</sup> siècle : sûreté et pénurie, deux enjeux convergents ?

La distribution d'une eau saine, la collecte et l'enfouissement des eaux salées et surabondantes, l'imperméabilisation (bien que cette expression ne soit pas employée) des sols urbains corrompus et donc source de contamination aérienne, le renouvellement de l'air vicié, l'enlèvement des boues et immondices, le cloisonnement ou l'éloignement des activités insalubres, incommodes ou dangereuses : tels sont les principales composantes du projet hygiéniste tel

qu'il se décline au XIX<sup>e</sup> siècle et qui vise à assurer la salubrité, dans un contexte de surmortalité urbaine (on meurt plus en ville que l'on n'y naît, et on y meurt plus qu'à la campagne), de croissance de la population et d'essor industriel. Cette intervention porte avant tout sur l'espace public, les tentatives de législation sur les logements insalubres se heurtant à une opposition farouche des propriétaires.

L'eau apparaît alors comme un agent de nettoyage universel, il faut donc en accroître la disponibilité. Les municipalités et l'État multiplient les projets visant à l'amener en ville afin de pallier la pénurie locale d'eau propre : les eaux de pluie sont quantitativement insuffisantes aux nouveaux besoins, les eaux de puits sont contaminées par les fosses d'aisances et les matières organiques qui imprègnent le sol, les eaux de rivière pas toujours suffisantes ou, parfois, elles aussi contaminées. À Paris le canal de l'Ourcq au début du XIX<sup>e</sup> siècle, puis, à partir du second Empire, les sources dérivées dans le bassin de la Seine, mais aussi la Seine et la Marne sont mis à contribution. À Toulouse, ce sont les eaux de la Garonne qui, filtrées, sont distribuées à la fin des années 1820 ; à Dijon, la source du Rosoir est captée dans les années 1830. Le Verdon alimente les villes du bassin d'Aix-en-Provence par l'intermédiaire d'un canal à la fin des années 1860. Cette conquête de l'eau, pour reprendre le titre de l'ouvrage de Jean-Pierre Goubert, ne touche pas encore toute la France.



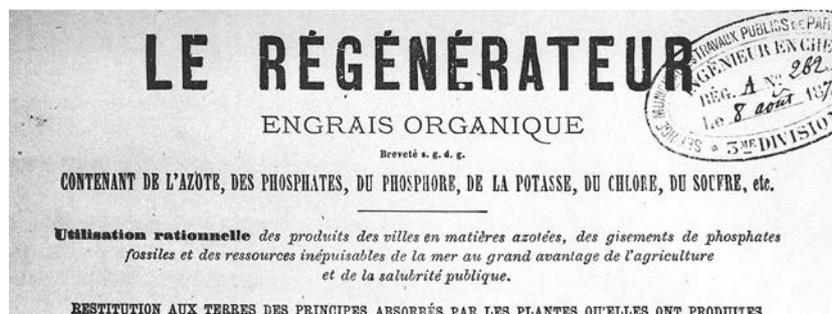
DÉPARTEMENT DE LA SEINE. VILLE DE PARIS.  
 PROJET DE DISTRIBUTION GÉNÉRALE DE 7678 MODULES OU  
 4 000 POUCES DES EAUX DU CANAL DE L'OURCQ, XIX<sup>e</sup> SIÈCLE  
 Source : Bibliothèque nationale de France, GED-1616

La gestion des urines et excréments, des boues et immondices, s'inscrit logiquement de ce projet de sûreté sanitaire. Elle est aussi orientée par un autre enjeu : celui de la sûreté alimentaire, la peur d'une pénurie traversant tout le XIX<sup>e</sup> siècle. La croissance de la population, associée à la rareté des fumiers, engendre une quête frénétique de toute matière pouvant présenter des qualités fertilisantes, et les engrais humains (préparés à partir des excréments des citadins) et urbains sont particulièrement recherchés : la ville doit rendre à la campagne sous forme d'engrais ce qu'elle lui a pris sous forme de nourriture, pense-t-on alors. Les boues et immondices, une fois triées (les chiffonniers y récupèrent chiffons, os, métaux, papier, etc. qui sont utiles à l'industrie), sont utilisées par les cultivateurs des ceintures maraîchères en plein développement, voire exportées en voitures à cheval, puis trains et bateaux vers des zones agricoles plus lointaines. Les urines et excréments font l'objet de nombreux brevets permettant de transformer les vidanges des fosses d'aisance (dans lesquelles se déversent les latrines sèches tant que l'eau n'entre

pas dans le logement) en poudrette, urate, stercorat, herbes marines animalisées, sulfate d'ammoniaque. Lorsque l'eau entre dans les logements, lorsque leur raccordement à l'égout devient indispensable pour son évacuation, un intense débat émerge relativement au devenir des eaux d'égouts : comment en effet maintenir l'utilisation des matières fertilisantes qu'elles contiennent ? La solution passe par le développement de champs d'épandage qui doivent permettre de conjuguer salubrité urbaine et sûreté alimentaire – bien que le corps médical ne reçoive pas unanimement ce projet. Montélimar, Reims, Perpignan, Paris, pour ne citer que quelques exemples, valorisent de la sorte leurs eaux d'égout à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

## Le XX<sup>e</sup> siècle : la sûreté compromise par l'abondance ?

C'est à partir de l'entre-deux-guerres que ce modèle de gestion qui associe sûreté sanitaire et sûreté alimentaire, recherche de la salubrité et lutte contre la pénurie, se transforme. Dans le domaine de l'eau, les villes poursuivent leur conquête de la ressource, la croissance de la consommation n'étant pas remise en question (dans le modèle dominant s'entend, des voix s'élevant, dès les années 1960, pour la dénoncer) : l'eau doit être, comme la nourriture, abondante. Des travaux de canalisation de grande envergure sont engagés, non seulement pour approvisionner les villes, mais aussi pour encourager l'irrigation agricole (le barrage de Sivens en est probablement le dernier avatar) et favoriser le développement économique. Dès l'entre-deux-guerres, la ville de Paris est à l'origine de la réalisation de plusieurs barrages-réservoirs dans le bassin de la Seine, destinés à soutenir le débit et le niveau d'étiage du fleuve de façon à éviter les pénuries estivales et à ne pas compromettre la navigation. La Société Bas-Languedoc-Roussillon est



LA CONVERGENCE DES ENJEUX DE SALUBRITÉ ET DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE :  
 PUBLICITÉ POUR UN ENGRAIS URBAIN, LE RÉGÉNÉRATEUR, 1870

Source : Archives de Paris

fondée en 1955 pour alimenter, à partir du Rhône, les villes nouvelles du littoral et les agriculteurs locaux. La Société du canal de Provence est créée en 1963 pour assurer l'alimentation en eau d'une partie de la Provence ; les nouveaux ouvrages réalisés (barrage de Sainte-Croix sur le Verdon et canal de Provence notamment) rendent obsolète l'ancien canal du Verdon qui fait partie des nombreuses infrastructures abandonnées qui structurent le paysage : une autre forme de déchet issue de la doctrine de l'abondance. Les exemples sont nombreux qui traduisent la colonisation de la ressource en eau.



LAC-RÉSERVOIR DE PANNECIÈRE-CHAUMARD  
Photo : Benchaum

Parallèlement, la découverte des phosphates fossiles (dès la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle), la mise au point du procédé Haber-Bosch qui permet l'utilisation de l'azote de l'air pour la fabrication d'explosifs puis d'engrais (1909), l'exploitation de la potasse d'Alsace (1910) éloignent le spectre de la disette et rendent progressivement caduques les engrais humains et urbains. Les déchets urbains – puisqu'il faut bien les appeler ainsi dès lors qu'ils ne servent plus à rien – sont alors mis en décharge, jetés à la mer ou à la rivière, parfois incinérés. Les eaux désormais qualifiées d'usées sont déversées dans les rivières, les lacs, les mers : on compte à peine cinquante stations d'épurations en France en 1950 et trois cent cinquante en 1960. La politique agricole commune, créée en 1957, engage l'agriculture dans la voie de l'industrialisation et de la surabondance ; la consommation des ménages augmente : non seulement les excréments urbains ont

perdu toute valeur, mais aussi leur quantité explose avec l'essor des produits à courte durée de vie et du gaspillage alimentaire.

L'abondance qui va de pair avec la salubrité a son revers. L'abandon des excréments conduit à la dégradation de la ressource en eau et des milieux aquatiques et terrestres, à la contamination de l'air aussi : directement parce qu'ils sont jetés sans traitement – ou insuffisamment traités – et indirectement parce qu'ils sont associés à l'émergence du grave problème de la pollution agricole. Il contribue, aux côtés de la recherche de l'abondance, à l'épuisement de certaines ressources (phosphates fossiles par exemple) et participe au changement climatique, qui a en retour un effet direct sur la disponibilité de l'eau, la production agricole, etc.

## De la sobriété comme contrainte à la sobriété comme projet ?

Tout ceci questionne en définitive le métabolisme urbain, aujourd'hui linéaire, intense, presque entièrement externalisé. L'abondance, la salubrité et la sûreté qu'il semble permettre et qui ont motivé le développement des services urbains en réseau, ne sont peut-être qu'un leurre, tant les effets induits sont importants. La sobriété fait désormais figure d'alternative à ce modèle, dans la perspective d'un métabolisme plus circulaire, qui s'engagerait dans la voie de la dématérialisation (i.e. de la diminution de la consommation matérielle), de la substitution de ressources fossiles par des ressources renouvelables et de sa territorialisation. Un tel projet passe par une profonde transformation de l'organisation des services urbains en réseau, des professions qui en ont la charge et des institutions qui les gèrent. Du génie urbain en somme.

# SOBRIÉTÉ ET SÛRETÉ : DEUX VALEURS INDISSOCIABLES POUR LE SERVICE PUBLIC DE L'EAU POTABLE URBAIN. L'EXEMPLE DU SEDIF

par Véronique HEIM, directrice des études et de la prospective au Syndicat des eaux d'Ile de France (SEDIF)

Le SEDIF assure le premier service public de l'eau potable en France de par la population desservie, la taille du territoire, ses infrastructures et les enjeux économiques de la région capitale. Depuis sa création les élus ont voulu offrir à ses habitants un service public de l'eau efficace et moderne. Ainsi ce service est-il marqué par un haut niveau de sûreté, mais aussi par la recherche d'optimisations tant économiques, car l'eau paye l'eau, que techniques avec la maîtrise des procédés industriels développés et la limitation de leurs impacts sur l'environnement.

Le SEDIF est autorité organisatrice et maître d'ouvrage public. Son territoire s'étend sur plus de 796,7 km<sup>2</sup> dans un environnement très contrasté de villes fortement urbanisées, notamment dans les départements de la petite couronne, à des villes à fort habitat pavillonnaire ou en zones semi-rurales.

Concilier un service public de l'eau de qualité d'une zone urbaine dense a conduit le SEDIF à intégrer le concept de la sûreté dans toutes les composantes de la conception et la gestion de ses infrastructures. Permettre aux consommateurs urbains de ses villes de bénéficier d'une qualité de vie améliorée et d'un développement harmonieux impose d'intégrer la sobriété pour un développement durable qui passe par la nécessaire réduction des pollutions de son activité. Favoriser des actions en faveur de la préservation de la ressource, du respect de l'environnement et de la biodiversité, le recyclage de déchets, le concept de l'économie circulaire, désormais décliné par le monde de l'industrie, sont des composantes indispensables dans la construction de la Métropole du Grand Paris pour un rayonnement mondial dans la perspective d'un développement économique et urbain des villes de la banlieue maîtrisé. Mais quelle est la contribution du service public de l'eau à des villes sûres et sobres ?

## Le patrimoine se compose

de 3 usines de production à partir d'eaux superficielles de fleuves, 4 usines de production d'eau souterraine, 45 stations de pompage, 67 réservoirs, 39 stations de rechloration, 8367 km de réseau de transport et distribution.

Il dessert en eau 4,4 millions d'habitants, ce qui représente 236 millions de m<sup>3</sup> d'eau consommée annuellement et une distribution de 750 000 m<sup>3</sup> d'eau par jour. La consommation énergétique liée au fonctionnement des installations est de 195 GWh.

Ces 4,4 millions d'habitants représentent près de 40% de la population de la Région Ile de France. La ressource pour l'eau potable issue pour 95% des trois grands fleuves, la Seine, la Marne et l'Oise, est marquée par des pollutions diffuses chroniques urbaines, industrielles et agricoles, et menacée par des pollutions accidentelles mais aussi tributaires des variations saisonnières dues aux conditions climatiques.

Source : SEDIF



VUE AÉRIENNE DE L'USINE SEDIF MÉRY-SUR-OISE

Photo : SEDIF

## Le Plan de management de la sûreté : un outil majeur

L'eau potable est l'un des domaines classés par les services de l'Etat comme vital pour l'activité économique. Depuis les attentats de septembre 2001 a été activé sur le territoire national le plan Vigipirate. Les très récents et dramatiques événements de janvier 2015 ont encore démontré que la menace terroriste est active.

Ainsi le code de la défense revu a conféré le statut d'importance vitale aux opérateurs de réseaux et à leurs installations. Ces dispositions réglementaires ainsi que Vigipirate imposent de mettre en place pour garantir la sûreté du réseau une politique forte de mesures de protection tant sur les investissements que sur les mesures de gestion. La taille du service, l'importance du patrimoine, l'éloignement et l'isolement de certains sites, le fonctionnement entièrement automatisé des ouvrages sans personnel d'exploitation sur les sites secondaires ont conduit le SEDIF à mener des études de vulnérabilité qui ont porté à la fois sur des actes de terrorisme mais aussi sur les actes de malveillance.

Ainsi les principaux enjeux pour garantir la sûreté sont :

- préserver l'intégrité de l'ensemble du système de production, transport, distribution pour l'ensemble

de ses composantes ouvrages en superstructures, ouvrages enterrés, composants hydrauliques, électriques, réseaux enterrés, réseaux et systèmes de téléphonie, informatiques,

- protéger l'ensemble des sites de tout le territoire avec des dispositifs proportionnés au risque et à la nature des équipements,
- détecter tous les actes de malveillance, mener les levées de doute nécessaires et prendre les mesures opérationnelles si un risque est avéré pour garantir la maîtrise de la qualité de l'eau potable,
- mettre en œuvre les mesures du plan Vigipirate selon son niveau d'activation.

Pour répondre à ces enjeux de sûreté, des objectifs ont été fixés en termes d'investissements et de mesures de gestion.

Pour les investissements, les mesures les plus significatives suivantes ont été décidées :

- la définition du plan de management de la sûreté en plusieurs phases pour répartir la charge de l'investissement (plus de 25M€) déployés selon les priorités depuis les usines principales jusqu'à tous les sites secondaires ;
- la classification de l'ensemble des ouvrages et unités fonctionnelles selon un barème de notation en fonction du rôle de l'unité fonctionnelle ou de l'équipement, la définition des points névralgiques et la mise en place des dispositifs gradués ;
- le déploiement de dispositifs de protections actives, qui intègrent utilisation des technologies les plus innovantes en termes de télésurveillance, biométrie, systèmes d'hyper vision... mais aussi des protections passives de sécurité : clôtures de 2,5 m de hauteur et haies défensives, la sécurisation de toutes les ouvertures, capots, portes, trappes...la généralisation de capteurs de contrôles d'accès ;
- la sanctuarisation des zones les plus sensibles ;
- la définition de règles de conception intégrées dans les opérations de travaux ;
- la mise en place d'outils de commande publique permettant de répondre aux obligations.

En termes de gestion quelques-unes des mesures :

- la mise en œuvre les mesures de surveillance, de contrôle des accès,

- la maîtrise de la diffusion des informations quel que soit le support papier numérique,
- la maîtrise de l'intégrité du système d'information (ISO 27001),
- la sensibilisation et la formation des personnels de l'entreprise et de l'ensemble des intervenants : entreprises, fournisseurs,
- la veille permanente, la mise en place de procédures d'alerte, d'interventions, de crise,
- la concertation étroite avec les services de l'Etat : préfectures, commissariats, gendarmeries...

Mais la sûreté n'est pas seulement la protection physique et la surveillance des sites de production et de distribution, elle se traduit aussi par d'autres actions.

## Sûreté du service

Assurer un service public de l'eau de qualité et de quantité suffisante 24h/24h et 7j/7 est une composante essentielle d'une ville sûre. Ci-après sont évoqués les moyens par lesquels le SEDIF atteint ces objectifs.

## Répondre à l'enjeu sanitaire

Produire et distribuer de l'eau potable, c'est délivrer au robinet du consommateur un produit alimentaire respectant le Code de la santé publique, articles 1321-1 et suivants. La sécurité sanitaire est une responsabilité lourde de la PRPDE<sup>[1]</sup>, il convient de maîtriser toute la chaîne de production distribution, par une multiplicité d'outils qui contribuent à garantir la qualité requise. Les principaux sont les suivants :

- Une démarche HACCP Hazard Analysis Critical Control Point, issue des industries pharmaceutiques et agroalimentaires, qui a conduit à la certification ISO 22000 a permis d'identifier les points du système de production et de distribution pouvant présenter des risques pour la qualité de l'eau. Pour les points critiques identifiés, des procédures de surveillance et de gestion du risque sont mises en place.
- Deux niveaux de contrôle : le **contrôle sanitaire**, contrôle officiel assuré sous l'autorité de l'Agence Régionale de santé (ARS) d'Ile de France, confié à des laboratoires agréés qui totalise près de 100 000 analyses par an. Il est complété par le

**programme de surveillance sanitaire** développé pour le pilotage des installations et pour s'assurer de la conformité de l'eau distribuée qui représente plus : 200 000 analyses annuelles réalisées de la ressource aux robinets, parfois en continu. Outre les 54 paramètres réglementaires, il comporte le suivi de 11 paramètres supplémentaires.

- Des stations d'alerte à l'amont des prises d'eau des trois usines principales, qui permettent d'ajuster les traitements. Un réseau d'information (pompiers, services municipaux, industriels, producteurs d'eau, associations de pêcheurs,...) animé par les agents de la Mission Anti-Pollution déployés sur chacun des cours d'eau permet également une alerte rapide des postes de commande des usines, en cas de dégradation de la qualité de l'eau en amont des usines.
- Des actions de protection de la ressource (Phyt'Eaux Cités vis-à-vis des pollutions urbaines par les pesticides, PRERI pour limiter les risques liés aux sites industriels).
- Des traitements dans les usines de potabilisation les plus performants et innovants, dont à Méry-sur-Oise une filière membranaire ou pour la désinfection sur les filières classiques un dispositif de barrières ciblées selon le type de micro-organisme combinant la filtration sur sable, l'ozone, des réacteurs UV et de la chloration.
- Un suivi contractuel étroit : parmi 136 indicateurs de suivi de l'activité d'exploitation, 52 portent sur la qualité de l'eau avec un objectif d'atteinte de 100% de la conformité sanitaire, toute anomalie faisant l'objet d'une pénalité contractuelle.
- Le suivi de la qualité de l'eau dans le réseau. Des postes de re-chloration existent sur tout le réseau. De plus depuis 2011, le SEDIF s'est engagé dans une démarche de traçabilité totale de l'eau distribuée, en mettant en œuvre sur son réseau de distribution un maillage de 200 sondes Qualio, en cours de déploiement pour une mesure en continu des paramètres de pression, température, chlore et conductivité, qui permettent de développer des modélisations de qualité.
- Pour anticiper les évolutions réglementaires et adapter les performances de ses filières de traitement aux exigences les plus élevées, le SEDIF

[1] Personne responsable de la production et de la distribution de l'eau potable

développe également un programme d'études et recherche conséquent, avec un aspect très appliqué consacré à l'amélioration constante de ses installations, et un aspect plus prospectif pour lequel il s'attache les meilleures compétences en France et à l'étranger. Un suivi analytique des micropolluants émergents (médicaments, phtalates, alkylphénols, perfluorés, sous-produits d'oxydation, bisphénol A...), et de leur abattement par les filières de traitement est évalué. Déjà dans les centres d'essai les performances de différents types de membranes, nano-filtration, OIBP sont testées sur l'élimination des polluants émergents.

## Répondre aux défaillances par la sécurisation

L'importance économique du territoire desservi ainsi que sa densité de population rendent toute interruption de service problématique. Le SEDIF comporte sur son territoire de nombreuses zones d'activité, de bureaux : la moitié du quartier d'affaires de la défense par exemple dont le centre commercial, ou encore le MIN de Rungis. Les fuites sur canalisations de transport sous infrastructures routières peuvent rapidement créer des incidences fortes en surface, la défense incendie est souvent dimensionnante pour la conception des réseaux. C'est pourquoi le SEDIF dispose d'une infrastructure robuste et sécurisée, la valeur à neuf de son patrimoine évaluée à 10 M€, 8 pour le réseau et 2 M€ pour son patrimoine industriel. Il consacre annuellement de 120 à 150 M€ à des investissements dont une grande partie pour le renouvellement.

Les usines sont interconnectées entre elles via des conduites de grand diamètre fonctionnant dans les deux sens et peuvent ainsi se secourir mutuellement dans le cas où une usine serait à l'arrêt, ou en réduction de capacité du fait d'événement d'exploitation ou de travaux. Les usines de production du SEDIF sont dimensionnées pour produire le double de la consommation moyenne actuelle. La différence entre la consommation de pointe et la capacité maximale de production représente donc la marge sécuritaire en cas d'indisponibilité d'une ressource ou d'une usine. Une marge de sécurité de 30% par rapport à la consommation de pointe, qui n'était que de 20% il y a 20 ans et s'est accrue avec la baisse des volumes consommés.

Une autonomie moyenne de 10 heures apportée par les réserves et des intercommunications avec les distributeurs voisins renforcent cette sécurité.

C'est un réseau de transport et de distribution fortement maillé qui assure une continuité et des durées arrêts d'eau limités, avec des objectifs de respect de délais d'interventions. La sécurité électrique est assurée par des doubles alimentations sur les usines principales ainsi que des groupes électrogènes sur les sites secondaires.

## Répondre à la vulnérabilité

Les usines se sont installées à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle en bord des fleuves en zones sensibles aux inondations. Les autres composants du réseau, les châteaux d'eau, ont été construits souvent sur les collines et alimentés à partir de stations de pompage intermédiaires pour alimenter les points hauts du territoire. Du fait de l'urbanisation, tous ces ouvrages sont maintenant au cœur des villes.

Les risques auxquels est confronté ce système sont multiples : risques internes - technologiques, pannes, incidents d'exploitation - ou externes - incidents climatiques, tempêtes, inondations - mais aussi intentionnels - actes de malveillance, risque de pollutions. Ces risques sont intégrés à la conception et à la gestion des installations : la réglementation environnementale pour les installations ICPE, des études de dangers, qui visent notamment à identifier les risques industriels liés aux produits chimiques, des études environnementales, des études de vulnérabilité au sens de la santé publique. Ces dernières sont menées pour évaluer un niveau de sensibilité en tenant compte de critères de protection du site, des équipements, de la surveillance, de la réactivité ou de la gravité par rapport à la perte d'un équipement.

Des études de type AMDEC sont aussi menées chaque année par l'exploitant pour définir les équipements sur lequel des interventions doivent être programmées.

Enfin, ce dispositif s'accompagne de plans de gestions de continuité et de secours : plans crue, inondation, canicule, plans de management de la sûreté, plan d'ultime secours pour anticiper et prévoir les mesures en réponse à la crise, qui augmentent la sûreté.

Le coût de la sécurisation du service s'élève à 25 centimes d'euros par m<sup>3</sup> d'eau. Certains programmes représentent des investissements spécifiques lourds : près de 10 M€ sur près de 8 ans ont été nécessaires pour la protection des inondations des usines principales, ou près de 25 M€ pour garantir la sécurité des dispositifs de protections active et passive de ses sites pour garantir un contrôle de tous les ouvrages, soit plus de 80 sites géographiques distincts recensés dans un programme d'envergure. Ces mesures de précaution sont indispensables pour répondre à la réglementation Vigipirate.

Face au risque inondation, la question de la résilience des installations et équipements est intégrée à la réflexion, afin de définir après une crise un retour à la normale le plus rapide, et l'efficacité du service.



BARRIÈRES AMOVIBLES ANTI-CRUES DE L'USINE SEDIF DE CHOISY-LE-ROI

Photo : SEDIF

**La sécurité des systèmes d'informations** : ces derniers sont désormais au cœur de nos villes, des métiers, des échanges, de l'information et de la communication. Les cyberattaques sont devenues des menaces dont les conséquences sont lourdes car elles peuvent paralyser toutes les activités. Pour répondre à ce risque, le délégataire du SEDIF a mis en place la certification ISO 27001 relative à la sécurité des systèmes d'informations.

Mais toutes ces actions en faveur d'un service plus sûr s'accompagnent aussi d'une volonté de réduire les impacts sur l'environnement urbain des villes. Le service de l'eau se doit d'être exemplaire, il doit contribuer à améliorer la qualité de vie des habitants et répondre ainsi à une plus grande sobriété.

## Sobriété du service

Le réchauffement climatique annoncé par les rapports du GIEC et désormais mesuré, qui sera au centre de la COP 21 qui se tiendra à Paris en décembre, est devenu un sujet mondial qui doit concerner tous les acteurs. Parmi les premiers services publics certifiés ISO 14001 en 2002, le SEDIF s'est engagé dans une politique volontariste de préservation de l'environnement, traduite dans un plan de management de l'environnement, et confirmée par une charte de développement durable intégrant les volets sociétal et économique. Pour faire face à la raréfaction des ressources en eau, en énergie, à la dégradation de la qualité des milieux (air, eau, sols), et à la recherche d'économies, les principaux axes forts qui ont été retenus dans les orientations du service public de l'eau sont :

- **La préservation des ressources en eau** par des actions de réduction des pollutions à la source :

### Phyt'Eaux Cités,

action multipartenaire lancée en 2006 menée sur un vaste territoire 133 communes sur les bassins versants de l'Orge et de l'Yvette (affluents directs de la Seine) et en amont d'usines de production d'eau potable, vise à limiter l'emploi de produits phytosanitaires en zone urbaine et promeut le Zéro phyto. Une nouvelle action de réduction des pollutions agricoles, urbaines et industrielles vient d'être lancée sur la nappe du calcaire de Champigny.

Source : SEDIF

- **La recherche d'économies d'eau**, par une multiplicité d'actions combinées tant pour le service mais aussi pour le consommateur, qui s'articulent :

> Pour le service de l'eau :

- Par la maîtrise du rendement du réseau d'eau potable et la limitation des pertes, par l'identification rapide de fuites (capteurs acoustiques, surveillance des débits de nuit), la maîtrise des pressions, la sectorisation,

l'instrumentation du réseau, la bonne connaissance du patrimoine et l'optimisation de son renouvellement ;

- Par la recherche d'économies d'eau de service dans les usines et le réseau.

> Pour les consommateurs d'eau :

- Par le déploiement de la télé-relève mise en service progressivement et qui sera totalement opérationnelle fin 2015 sur l'ensemble du territoire du SEDIF, qui permet de maîtriser en permanence sa consommation et d'identifier immédiatement les dérives dues aux fuites ;
- Par des actions de communication auprès des abonnés pour les sensibiliser aux gestes simples qui permettent de réduire leur consommation ; par des simulateurs de consommation, pour les aider à maîtriser leur facture d'eau.

• **La maîtrise de l'énergie et l'utilisation des énergies renouvelables** :

produire l'eau et l'élever jusqu'au robinet du consommateur nécessite de l'énergie, ce sont plus de 195 000 MWh qui ont été mesurés pour l'année 2013. Conscient de la nécessité de réduire ses consommations, le SEDIF a imposé des objectifs forts de réduction de la consommation énergétique à son délégataire avec un premier seuil de baisse de 1% en 2015, puis 3% en 2018 et enfin 6% en 2020. Ainsi, différentes voies sont recherchées, parmi lesquelles :

- > la recherche d'équipements de pompage avec de meilleurs rendements énergétiques lors des renouvellements,
- > la mise en place d'un outil baptisé GTCE, gestion technique des consommations énergétiques, pour le suivi des consommations d'électricité de l'ensemble des sites,
- > la mise en place d'une pompe à chaleur avec échangeurs thermiques pour récupérer les calories issues des rejets du traitement des membranes (le concentrat) et chauffer les cuves de régénération des membranes ; ce projet a été primé par l'ADEME,
- > la recherche d'énergie renouvelable : un pilote de panneaux photovoltaïques est en cours d'étude sur l'usine de Choisy-le-Roi,
- > l'utilisation de véhicules d'exploitation à énergie propre avec un taux de 4,5% en 2014, 15% en 2017 et 25% en 2021...

- La réduction des gaz à effet de serre via le bilan carbone et des mécanismes de compensation par de la reforestation, pour un service neutre en carbone. Les objectifs imposés au contrat sont une réduction de gaz à effet de serre de 5% en 2015, 10% en 2018 et 33% en 2020,
- La prise en compte de l'économie circulaire dans toutes les composantes de l'activité tant au niveau de l'exploitation, qu'au niveau de la maintenance des équipements ou des travaux d'investissement :
  - > les techniques de réalisation qui privilégie le recyclage des matériaux
  - > le recyclage des déchets de chantier,
  - > les analyses de cycles de vie pour les fournitures et matériaux utilisés dans toutes les composantes des projets,
- Mais encore d'autres démarches comme la diminution de l'utilisation des réactifs chimiques et l'introduction de la chimie verte.

Afin de mesurer les résultats, ces actions intégrées au contrat de délégation ont été assorties d'indicateurs de performance assortis pour certains de pénalités en cas de non atteinte des objectifs.

Tous les nouveaux projets d'investissements s'accompagnent par ailleurs d'une évaluation du coût d'exploitation calculé sur la durée de vie des équipements afin de faire les choix les plus pertinents et intégrer les calculs économiques globaux.

Pour évaluer l'impact sur la ressource en eau du service du SEDIF a été calculée **l'empreinte eau** du service, dans le cadre d'une thèse, et dont les résultats doivent encore être approfondis. Il s'agit d'une méthode développée par VERI, entité de recherche et développement du groupe Véolia, qui évalue en fonction des volumes prélevés et rejetés dans les différentes rivières, l'impact de l'activité sur la qualité de la rivière et la disponibilité pour les autres usages.

## Des pistes pour le futur

Le SEDIF inscrit dès aujourd'hui son action pour un futur des villes de demain encore plus sûr et sobre.

Face à la présence des micropolluants émergents détectés par des méthodes analytiques de plus en plus performantes et aux risques sur la santé des

consommateurs, il mène des essais sur des procédés de traitement haute performance qui outre les polluants chimiques permettront de réduire la matière organique, le calcaire pour délivrer une eau adoucie et sans ou très peu de chlore.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication permettent désormais d'imaginer une ville où l'ensemble des données des services publics (l'eau, l'énergie, les communications, les déchets mais aussi les transports ou lieux publics) seront centralisées en permanence pour offrir au citoyen le meilleur service. De nombreuses applications sur smartphone permettent déjà d'accéder aux informations en temps réel. Ces possibilités vont s'intensifier.

Le SEDIF et son délégataire ont mis en place depuis 2011 le ServO, centre de pilotage unique pour l'ensemble du service public de l'eau, qui permet de gérer au quotidien le réseau de la ressource au client. Il permet de coordonner en temps réel les fonctions de production, distribution, la maîtrise de la qualité de l'eau, la relation clientèle, la maîtrise des risques et le reporting.

Ce système est constitué d'applications informatiques de haute technologie partageant des bases de données communes. Il est couplé avec des outils métiers spécifiques comme la cartographie, ou les modèles de simulation hydrauliques, de suivi des consommations énergétiques, ou encore les systèmes de capteurs intelligents déployés sur le réseau comme le dispositif des capteurs Qualio de mesure de paramètres de qualité en continu ou les capteurs Res'Echo de pré-enregistrement de recherches de fuite d'enregistrements.

Ce système assure une surveillance en continu 7j/7, 24h/24 et permet une grande réactivité aux opérateurs pour répondre aux événements exceptionnels, ou non programmés ou gérer des crises.

Son déploiement par briques prévu jusqu'en 2017, qui devrait s'enrichir de plusieurs systèmes experts s'appuyant sur des archivages de données par « Big Data », offrira des performances de service améliorées.

Cet outil s'inscrit totalement dans le concept de la **Smart City**, métropole du futur, qui s'appuie sur les nouvelles technologies du numérique pour une ville sous haute surveillance, où les informations des réseaux de tous les services pourront être interfacés et coordonnés. Des plateformes développées autour d'outils de simulations numériques complexes constitueront des outils d'aide à la décision pour évaluer les différents impacts des projets. Les nouveaux projets vont intégrer l'optimisation des coûts énergétiques, la réduction des rejets polluants pour l'air, l'eau, la récupération de la chaleur, le recyclage des eaux usées et pluviales au bénéfice d'une ville durable soucieuse de l'environnement.

Ces nouveaux outils permettent de placer **le consommateur au cœur du service**. Le déploiement de la télé-relève devrait permettre de multiplier à terme les comptages individuels et de rapprocher ainsi les abonnés du service. Les nouveaux outils de communication permettent au consommateur d'être mieux informé, d'exprimer ses attentes en termes de qualité, et de suivi de ses consommations. Il devient un acteur incontournable de la ville sûre et durable.

# L'ASSAINISSEMENT EN MILIEU URBAIN DOIT GAGNER EN SOBRIÉTÉ ET EN SÛRETÉ

par Jean-Marc PICARD, Directeur Santé & Environnement au Siaap, Syndicat Interdépartemental  
d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

Le Siaap est le service public qui dépollue chaque jour, les eaux usées de près de 9 millions de Franciliens, ainsi que les eaux pluviales et industrielles, pour rendre à la Seine et à la Marne une eau propice au développement du milieu naturel. Pour obtenir une haute performance de traitement des eaux usées, le Siaap mène depuis deux décennies une transformation de ses outils industriels qui sont tous situés en milieu urbain. Rareté foncière et proximité grandissante des espaces urbanisés imposent la compacité des installations de traitement et des précautions de sécurité draconiennes. Le recours à des technologies intensives d'épuration des eaux modifie l'économie de la filière assainissement qui est à présent guidée par ces questions de sobriété et de sécurité, comme nous l'explique Jean-Marc Picard, Directeur Santé et Environnement au Siaap.

## LES TROIS ENJEUX QUI ONT FAÇONNÉ LE SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

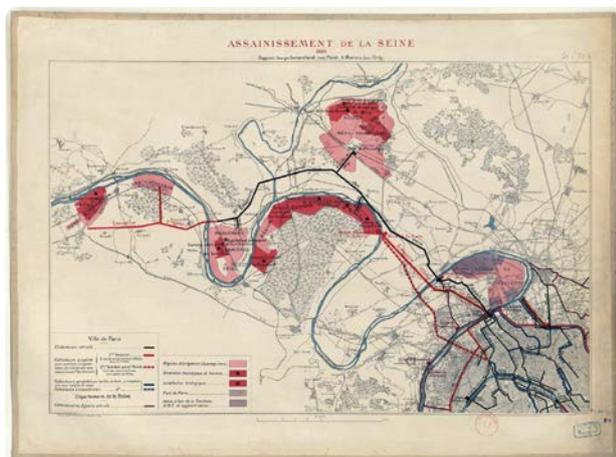
### Un enjeu premier : l'hygiène publique

L'enjeu fondamental et historique de l'assainissement urbain est celui de l'hygiène publique. La principale réponse à cet enjeu a été apportée il y a plus d'un siècle et demi par la construction des réseaux d'assainissement enterrés, qui a permis d'isoler la population du risque sanitaire présenté par les eaux usées. Le schéma mis en œuvre au siècle dernier

a guidé très longtemps la gestion de l'eau et de l'assainissement de la capitale : des prises d'eau en amont de l'agglomération pour son alimentation en eau potable, et des rejets d'eaux usées en aval de l'agglomération.

### La reconquête environnementale des grands cours d'eau

Avec l'accroissement de l'agglomération parisienne, ce schéma a rapidement montré ses limites. Les besoins croissants en eau potable font que, la technologie aidant, plus de la moitié de l'approvisionnement en eau provient désormais des eaux de surface puisées au cœur même de l'agglomération. De même les problèmes environnementaux occasionnés par des rejets directs des eaux usées ont conduit dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à la mise en place de techniques d'épuration. Avec la croissance démographique de l'après-guerre, cette question de la pollution des cours d'eau a pris de l'importance si bien que la mission d'assainissement est passée de la résolution d'un problème d'hygiène publique à celle, dans les années 1970, d'une reconquête environnementale de la Seine et de la Marne.



ASSAINISSEMENT DE LA SEINE / RAPPORT GEORGES LEMARCHAND,  
LOUIS PEUCH, A. MARIN ET JEAN COLLY. 1926.

Source : Bibliothèque nationale de France, département  
Cartes et plans, GE C-5313

## Une exigence spécifique au contexte parisien : la déconcentration

A cet objectif environnemental de protection des cours d'eau, s'est ajoutée pour le Siaap une demande complémentaire de « déconcentration » de ses unités de traitement d'eaux usées. Jusqu'au milieu des années 80, les capacités de traitement se concentraient sur la seule station d'Achères dans les Yvelines. Face aux extensions successives de capacité, la taille de cette station a été jugée excessive. Depuis, une réduction de capacité a été mise en œuvre au profit de nouvelles unités de traitement réparties sur l'agglomération.

Ainsi ces dernières décennies ont été marquées par ces enjeux : obtenir une haute performance de traitement des eaux usées, en plusieurs lieux situés à présent tous en milieu urbain.

Ces trois enjeux ont guidé la mutation importante que connaît le Siaap depuis deux décennies. Le Siaap en ressort avec une transformation complète de ses outils industriels dont une bonne partie est déjà réalisée.

Le chantier de file biologique de Seine Aval est actuellement le plus important jamais entrepris en

assainissement en France, il viendra conclure cette phase de mutation vers une haute performance d'épuration des eaux usées, tandis que les usines de Seine amont à Valenton, Seine Centre, Seine Grésillons et à présent Seine Morée viennent compléter ce dispositif.



REFONTE DE LA FILE BIOLOGIQUE DE L'USINE DE SEINE AVAL :  
LE CHANTIER DES UNITÉS DE BIOFILTRATION

Photo : Siaap

## UNE MUTATION FAITE EN DEUX DÉCENNIES : DES USINES COMPACTES EN MILIEU URBAIN

### Des usines en milieu urbain

Les stations de traitement des eaux usées du Siaap sont toutes à présent des usines en milieu urbain. Elles fonctionnent jour et nuit, nécessitent un approvisionnement fiable en énergie et en réactifs chimiques, et doivent atteindre de hautes performances tout en préservant le cadre de vie des citoyens.

La principale contrainte est celle de la rareté de l'espace urbain. L'assainissement participe au développement de la ville, mais dans le même temps, il lui faut être économe en espace, et occuper les surfaces les plus réduites possibles.

Cette pression est particulièrement forte sur la création d'ouvrages nouveaux. Pour être accepté, les projets sont nécessairement plus ramassés, plus compacts pour occuper une surface au sol moindre, voire même parfois permettre une occupation de l'espace juste au-dessus.

Un exemple très récent est celui de l'usine Seine Morée, d'une capacité de 300 000 Equivalent-Habitants sur un terrain de moins de 2 ha. Cette usine nouvelle, créée au Blanc Mesnil en milieu urbain est particulièrement compacte. Sa conception fait nécessairement appel à des techniques d'épuration intensive, adaptées à ces contraintes de compacité et de performance.

Le plus souvent, ces ouvrages sont enterrés pour respecter les prescriptions d'urbanisme sur la hauteur des bâtiments. Ainsi, la refonte de l'usine Seine Aval se fait avec des travaux d'excavation importants pour créer ces nouvelles unités sans excéder vingt mètres au-dessus du niveau du sol.



SEINE MORÉE : UNE USINE COMPACTE EN MILIEU URBAIN

Photo : Siaap

## Le recours à des procédés intensifs

De fait, les outils d'épuration du Siaap ont connu une mutation ces deux dernières décennies, les unités occupant une large surface au sol avec des techniques traditionnelles de nature extensive, avec des bassins biologiques et autres unités réparties sur la surface au sol, par des usines compactes, faisant appel à des techniques d'épuration intensive, de type biofiltres ou membranes, réduisant l'emprise au sol.

Cette évolution technologique est guidée par les exigences de performance et de compacité. Ces techniques permettent une insertion architecturale réussie. La compacité conduit également à une meilleure maîtrise des nuisances. La captation des odeurs et leur traitement en est facilitée. Les émissions sonores sont réduites par la présence de bâtiments. Le changement est spectaculaire : après la reconstruction de l'usine Marne Aval à Noisy le Grand (93), les plaintes liées aux nuisances ont quasiment disparues autour des nouvelles unités compactes.

## DES EXIGENCES DE SOBRIÉTÉ ET SÛRETÉ À RENFORCER

### La compacité a un coût

Ces techniques intensives d'épuration des eaux ont cependant un coût. Elles consomment davantage d'énergie, et nécessitent l'emploi de réactifs chimiques, d'où l'enjeu de travailler à présent ces questions de sobriété et de sécurité

Epurier les eaux veut dire consommer de l'énergie et des réactifs. Ce sont des sources d'émissions de gaz à effet de serre que le Siaap doit maîtriser comme tout acteur éco-responsable. Ce sont aussi des dépenses qui doivent être encadrées.

Actuellement, l'énergie moyenne annuelle nécessaire pour la dépollution des eaux résiduaires représente environ 1000 GWh. C'est la consommation électrique domestique d'environ 300 000 habitants dont 550 GWh/an sont achetés, soit une dépense de 30 M€.

### Epurier les eaux, c'est dépenser de l'énergie

La maîtrise des coûts d'exploitation incite également à une bonne maîtrise des questions énergétiques. Le traitement des eaux consomme différents types d'énergie : de l'électricité, du gaz naturel ou/et du biogaz, du fioul et de la chaleur. Si on compte toutes les énergies impliquées dans le traitement des eaux usées et des boues, la consommation d'énergies est d'environ 1,2 kWh/m<sup>3</sup>, ce chiffre varie cependant selon la concentration en entrée et selon le procédé utilisé.

Le Siaap travaille à l'optimisation énergétique des procédés épuratoires en vue notamment d'appliquer les taux optimum d'aération en fonction du poids de polluants à éliminer. Il travaille aussi l'optimisation du rendement des moteurs électriques tant dans

les opérations nouvelles que lors du renouvellement d'équipements. Avec une meilleure gestion de la ventilation des bâtiments, en lien avec la désodorisation, ce sont les principaux leviers pour réduire la consommation électrique. D'autres pistes sont à investiguer, comme celle d'une réduction temporaire des consommations aux heures où l'électricité est plus chère.

## Les réactifs pour l'épuration des eaux : une dépense énergétique indirecte

Un autre volet de la maîtrise de l'impact environnemental est la recherche d'économies de réactifs car ceux-ci sont surtout fabriqués à partir de ressources énergétiques. Avec environ 16 000 t d'équivalent carbone an, les réactifs sont le premier poste d'émission du bilan carbone. L'impact budgétaire de la consommation de réactifs atteint par ailleurs 25 M€/an.

## LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DEVIENT INCONTOURNABLE

### La richesse énergétique repose en premier lieu sur le traitement des boues

La dépollution des eaux conduit à la production des boues. Le traitement de ces boues consomme aussi une quantité importante d'énergie principalement sous forme thermique. Mais ces boues recèlent une richesse énergétique supérieure car elles sont riches en matière organique fermentescible et donc favorables à la production de biométhane. Grâce à ce biogaz, le Siaap couvre ainsi 50 % de ses besoins totaux en énergie.

Actuellement, la valorisation agricole constitue le débouché de 60 % des boues produites au Siaap,

10% des boues sont valorisées énergétiquement en cimenteries et le reste est incinéré sur les installations du Siaap.

Cependant la valorisation agricole des boues n'est pas exclusive de la valorisation énergétique. Quelle que soit la filière retenue, la méthanisation des boues est une étape à privilégier car elle permet à la fois de réduire le volume des boues, et de produire du biogaz qui couvre les importants besoins énergétiques du traitement thermique des boues. Sur son usine la plus importante, Seine aval, le Siaap parvient ainsi à une autonomie énergétique de 60%. Une partie du biogaz est également utilisée pour produire de l'électricité par cogénération. Cette autoproduction couvre environ 15 % des besoins de cette usine en électricité.



PRODUCTION DE BIOGAZ : GRAPPES DE DIGESTEURS ET GAZOMÈTRES DE L'USINE SEINE AVAL

Photo : Siaap

## **L'injection en réseau de biométhane issu de STEP offre de nouvelles perspectives**

Les enjeux énergétiques de demain sont liés aux évolutions du contexte réglementaire autour des boues qui sont un gisement d'énergies à la fois sous forme de biogaz et sous forme thermique. De nouvelles opportunités s'ouvrent avec la possibilité de réinjection de biométhane obtenu à partir du biogaz de station d'épuration dans les réseaux publics. Cette disposition était attendue, notamment pour l'usine Seine Amont à Valenton, dont la production de biogaz est excédentaire. Ce biogaz réinjecté sera alors vendu au bénéfice du Siaap et donc des usagers et de leur facture d'eau.

En fait, l'intérêt d'une réinjection du biogaz n'est pas qu'une simple question économique, c'est aussi une avancée écologique et en matière de sécurité. Ecologique car le biométhane est un substitut au gaz naturel sans contribuer à l'émission de gaz à effet de serre d'origine fossile. Sécurité car en s'adossant au réseau de gaz naturel, qui dispose lui-même d'importantes capacités de stockage, la gestion de l'énergie gagne en souplesse. Avec une injection au réseau, il deviendrait même possible pour le Siaap de supprimer des stockages tampon sur ses sites. Ces stockages justifient actuellement le classement Seveso des deux principales usines. La conversion du biogaz en biométhane peut permettre de supprimer des risques liés à ces stockages

---

## **L'ENGAGEMENT DE LA PROFESSION POUR ASSURER UN HAUT NIVEAU DE SÉCURITÉ**

### **La sécurité est un enjeu primordial en milieu urbain**

Les enjeux de sécurité sont primordiaux, que ce soient pour nos agents et pour nos riverains. C'est un sujet incontournable, l'exploitation d'usines compactes en milieu urbain ne doit souffrir d'aucune faille en matière de sécurité.

Le Siaap exploite en régie l'essentiel de ses installations, la sécurité des agents est une priorité de tous les instants. Il s'agit de se donner les moyens, techniques, organisationnels et humains, pour soit assurée l'intégrité physique de tout agent sur son lieu de travail. Cela passe aussi par une réflexion sur la culture de sécurité. Il faut partir de la réalité de la sécurité, des ouvriers à l'ingénieur, de l'employé à l'administrateur, en accepter les constats et chercher à progresser. Beaucoup a été fait, beaucoup reste à faire pour parvenir au niveau des meilleures références industrielles.

### **Des marges de progrès en sécurité industrielle**

L'exemple des industries à risques telles que les industries chimiques et pétrolières montre une marge de progrès vers un niveau très élevé de la maîtrise de la sécurité. Mais ce niveau de maîtrise requiert des

progrès de toutes les parties prenantes : donneurs d'ordres, concepteurs, constructeurs, exploitants, management, supports techniques, bureaux d'études... Le Siaap s'engage résolument pour améliorer la sécurité industrielle de ses installations, que ce soit en conception ou en exploitation. Cependant cette montée en compétence doit aller de pair chez tous ces acteurs pour aboutir à une maîtrise partagée de ces enjeux de sécurité.

En matière de sécurité industrielle, l'effort doit porter en premier lieu sur la conception, dès la phase amont des projets. La mise en œuvre de standards et de concepts de sécurité communs à toute une industrie permet d'aboutir à des installations sûres, dès lors qu'elles sont exploitées de façon rigoureuse. C'est dans cet esprit que le Siaap a travaillé à la rédaction d'un guide biogaz pour la conception des installations, en lien avec les professionnels de divers horizons. Ce guide servira de référence pour tous ses projets à venir.

L'ASTEE et les associations professionnelles ont un rôle à jouer pour que les professionnels de l'eau développent les outils communs de sécurité industrielle pour nos métiers. Le Siaap soutient l'initiative de l'ASTEE d'installer un groupe « sécurité industrielle » au sein de la commission « assainissement » pour favoriser les échanges entre exploitants et concepteurs.

# LE RECYCLAGE DES EAUX USÉES (REUSE), UNE SOLUTION ALTERNATIVE ET SOBRE POUR LES TERRITOIRES SOUMIS À UN STRESS HYDRIQUE

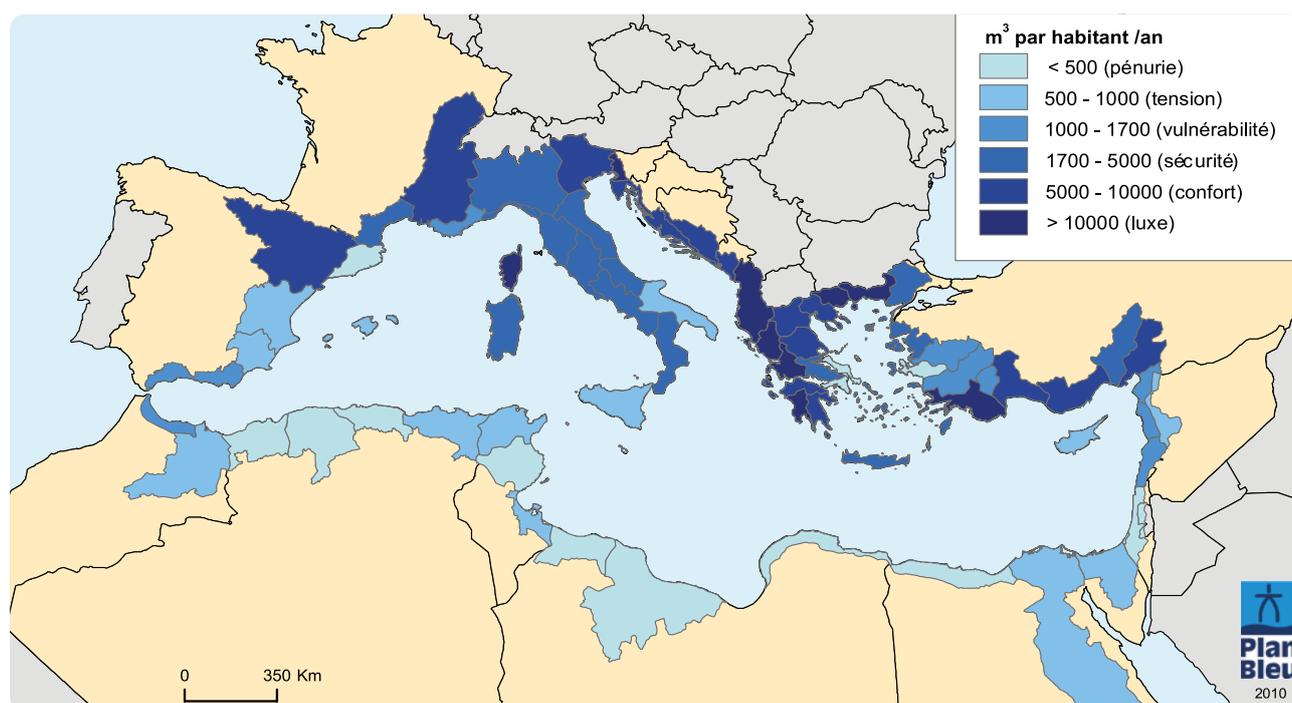
par Sarah HERCULE-BOBROFF (Veolia Eau), Christine GANDOUIN (SUEZ Environnement-Activité Consulting)  
de la Commission Assainissement de l'ASTEE et Boris DAVID (Veolia Eau) de la Commission Ressources en Eau  
et Milieux Aquatiques de l'ASTEE

En transformant les eaux usées en une ressource alternative pour la collectivité et ses partenaires, la REUT (Réutilisation des Eaux Usées Traitées) est aujourd'hui une solution reconnue de gestion durable des ressources en eau et un élément-clé d'une gestion intégrée des ressources en eau. La REUT augmente la quantité globale d'eau disponible et peut offrir dans certains cas une alternative sûre à l'eau potable et aux ressources conventionnelles, pour les usages qui n'exigent pas une eau de qualité potable.

Des besoins grandissants et une eau insuffisamment abondante imposent la recherche de nouvelles sources d'approvisionnement. Les ressources en eau douce sont globalement abondantes à l'échelle planétaire, mais elles sont inégalement réparties dans l'espace et dans le temps et elles peuvent localement et ponctuellement s'avérer insuffisantes pour satisfaire les besoins.

L'accroissement de la population mondiale, l'urbanisation, la pollution des eaux de surface et

souterraines, l'intensification de l'agriculture et les changements climatiques sont autant de pressions sur l'accès à l'eau pour la population mondiale et la protection des ressources. D'après le scénario de références des Perspectives à l'horizon 2050 de l'OCDE, 3.9 milliards de personnes, soit plus de 40% de la population mondiale vivront sans doute dans des bassins hydrographiques soumis à un stress hydrique élevé.



RESSOURCES EN EAU NATURELLES RENOUVELABLES DANS LES PRINCIPAUX BASSINS FLUVIAUX MÉDITERRANÉENS DANS LA PÉRIODE 2015-2010

Source : Plan Bleu 2011

Certes la France est privilégiée avec son réseau hydrographique dense, mais elle reste confrontée à des épisodes locaux et/ou ponctuels de rareté de la ressource : territoire au caractère insulaire, réduction des précipitations sur le pourtour méditerranéen, épisode caniculaire... Alors lorsque l'alimentation en eau dépend étroitement des conditions climatiques et que de multiples acteurs sont en concurrence sur des ressources en eau douce limitées, les risques ponctuels de pénurie s'accroissent, conduisant parfois à des arbitrages difficiles entre les différents usages de l'eau.

La sobriété des territoires est un enjeu majeur pour faire face à ces situations spécifiques. Cet enjeu doit inciter les gestionnaires de l'eau à engager une réflexion sur le niveau de qualité adapté pour chaque usage et à rechercher des sources d'approvisionnement alternatives :

- l'interception, le stockage et la réutilisation des eaux pluviales,
- le dessalement de l'eau de mer,
- la recharge des nappes souterraines,
- le recyclage des eaux grises,
- la réutilisation des eaux usées traitées ...

## La réutilisation des eaux usées traitées (REUT)

En faisant des eaux usées une ressource, la REUT est aujourd'hui un élément-clé d'une gestion intégrée des ressources en eau et elle offre dans certains cas une alternative sûre à l'eau potable et aux ressources conventionnelles, pour les usages qui n'exigent pas une eau de qualité potable. Les eaux usées traitées sont, qui plus est, une ressource disponible en permanence. Leur volume augmente quand la population croît, et elles sont utilisables même en cas de sécheresse pour éviter les pénuries d'eau. La REUT peut être une solution pour réduire ou contenir les pressions exercées sur les ressources en eau douce et participer à atténuer ainsi les conflits d'usages.

C'est également une solution écologique permettant de mieux concilier les besoins en eau de l'agriculture, de l'industrie, du développement de la collectivité et du tourisme saisonnier. La mise en place d'une solution de REUT s'accompagne inévitablement d'une meilleure maîtrise de l'assainissement. La REUT

participe ainsi à la réduction des rejets de polluants dans l'environnement. Mieux gérer l'influence de l'homme sur le cycle de l'eau permet ainsi de mieux protéger les ressources.

Enfin la REUT permet des économies pour la collectivité et ses partenaires car l'eau recyclée coûte généralement moins cher que l'eau importée ou l'eau dessalée (GWI, 2015). Les besoins des collectivités, industriels ou agriculteurs seraient ainsi satisfaits à moindre coût, notamment si on analyse le cycle de l'eau dans son ensemble.

## La réutilisation des eaux usées traitées dans le monde, et en France

Parmi les sites les plus familiers de cette technique à travers le monde, il faut citer : Israël, Singapore, Windhoek, Los Angeles...

### L'exemple du bassin ouest de Los Angeles (United Water)

L'ensemble des installations représente la plus importante activité de recyclage des eaux de sa catégorie aux États-Unis, mais aussi le seul centre au monde capable de produire cinq qualités différentes d'eau recyclée « sur mesure » pour l'usage industriel. Chaque jour : 150 000 m<sup>3</sup> pour usage industriel réduisant de moitié le prélèvement sur les ressources hydriques de l'une des régions les plus exposées à la sécheresse.

En Europe, les pays du bassin méditerranéen comme l'Espagne et l'Italie sont les plus impliqués, mais seulement quelques initiatives sont à mentionner en France représentant à peine 19 200m<sup>3</sup>/j réutilisés pour l'agriculture.

## La question de la sécurité : comment rassurer ?

La publication du «Blueprint pour l'eau» par la commission européenne en 2012 a mis en exergue le recours à la réutilisation des eaux usées traitées pour répondre aux tensions hydriques. En 2013, la réutilisation des eaux usées est même inscrite comme mesure dans la «feuille de route» issue de la conférence environnementale. Mais malgré les besoins et le potentiel de développement en Europe, cette pratique est peu répandue parmi certains Etats Membres. Après un état des lieux de la situation en Europe et des principaux freins rencontrés, la commission européenne a lancé, en 2014, une consultation sur les instruments législatifs adéquats pour promouvoir cette pratique. Les premiers résultats indiquent que les deux mesures considérées par les parties prenantes comme les plus efficaces sont des réglementations juridiquement contraignantes sur les standards minimaux et les potentiels de REUT à atteindre dans les bassins en pénurie d'eau.

Dans une moindre mesure, la promotion des normes ISO 16075- 1 à 4 sur la REUT peut contribuer à favoriser l'accroissement de cette pratique. Ces recommandations encadrent la conception, la mise en œuvre, l'exploitation et les performances d'un projet de REUT en irrigation de cultures agricoles, d'espaces verts et de jardins privés. Elles intègrent des préconisations pratiques sur la gestion des risques sanitaires, opérationnels et environnementaux, des étapes de traitement aux dispositifs d'usage. La France, via le comité miroir de l'AFNOR, participe à leur rédaction. Ces normes sont en cours de finalisation et seront disponibles en 2015.

## Une initiative locale en France au service de l'agriculture

Le cas du projet pilote Irrialt'eau illustre bien l'importance de cette ressource alternative face à un stress hydrique chronique affectant le rendement et la qualité de la vigne dans le Languedoc-Roussillon.

### Projet Irrialt'eau

Projet collaboratif, impliquant la collectivité, l'exploitant de la station, la coopérative agricole et l'INRA, étudié depuis 2013 l'impact des eaux usées épurées sur 2 parcelles de vignes. Les résultats encourageants, tant au niveau du sol, de la nappe phréatique que du produit fini, permettraient à terme d'étendre cette pratique à un vignoble entier (150 ha). Ce retour d'expérience de viticulture raisonnée et durable pourra contribuer à diffuser cette pratique à d'autres zones du littoral méditerranéen ainsi qu'à d'autres cultures.

La réutilisation des eaux usées évite ici de rejeter au milieu naturel des eaux chargées en nutriments (source d'eutrophisation), alors qu'en les utilisant en agriculture ou viticulture, ceux-ci bénéficient aux plantes et se substituent partiellement aux engrais industriels (avec en perspective la tension sur les ressources en phosphates). La REUT en agriculture est un bon exemple d'économie circulaire sur les nutriments.



VUE AÉRIENNE D'UNE PARCELLE DE VIGNE IRRIGUÉE PAR L'EAU DU RÉSEAU (en violet), L'EAU BRUTE (en rouge), L'EAU USÉE TRAITÉE DE QUALITÉ B (en vert) ET L'EAU USÉE TRAITÉE DE QUALITÉ C (en jaune)

#### Références :

**Global Water Intelligence.** Global water market 2015  
**EU (2012).** A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources

# LA GESTION DES DÉCHETS MUNICIPAUX, PÉRENNISER LA SÉCURITÉ, GAGNER EN SOBRIÉTÉ

par Dominique PIN, Conseil en environnement, président honoraire de la Fédération européenne des activités de la dépollution et de l'environnement (FEAD)

La loi française confie aux collectivités locales la responsabilité de l'élimination des déchets ménagers produits par leurs habitants<sup>[2]</sup> : c'est à elles qu'il revient d'organiser le ramassage des déchets, leur transport, leur traitement et leur valorisation. Dans un monde de plus en plus « urbanisé » (85 % de la population française vit dans des « communes urbaines »<sup>[3]</sup>), où les modes de vie et de consommation sont de plus en plus gourmands en ressources naturelles, le service public de la gestion des déchets est confronté à des défis sans cesse renouvelés pour répondre aux exigences de la « ville durable », ville à la fois sobre et sûre.

Un challenge d'autant plus ardu que la quantité des déchets ménagers et assimilés<sup>[4]</sup> ne cesse d'augmenter : il ne faut pas se rassurer naïvement en arguant que les quantités remises aux services de collecte en porte-à-porte ont légèrement diminué depuis 2005, car cette baisse est largement compensée par les quantités de plus en plus importantes qui sont accueillies dans les déchèteries et qu'il faut bien prendre en charge.

## Les enjeux de sûreté

Une ville sûre est un lieu où l'on peut vivre serein et confiant, où l'on est à l'abri du danger et qui fonctionne avec efficacité. C'est en particulier un endroit où les conditions d'hygiène ne font pas courir de risque à la santé.

Les mesures de salubrité urbaine destinées à prévenir les miasmes des déchets et à éviter la prolifération des nuisibles remontent aux périodes les plus reculées. Et on doit au fameux préfet Eugène Poubelle d'avoir imposé en 1883 l'utilisation d'un récipient à couvercle pour contenir les déchets ménagers remis à la collecte municipale. L'ustensile et son usage ont bien évolué depuis sa création : il ne reçoit plus le contenu des



NOUVELLES BOÎTES À ORDURES, 1913

Source : Bibliothèque nationale de France, département Estampes et photographie, EST-El-13 (282)

pots de chambre et il a pris la forme d'un conteneur en plastique standardisé que l'on appelle désormais « bac roulant » ; de nombreuses municipalités assurent une prestation régulière de lavage et de désinfection de ces bacs.

Des équipements installés à la fin du siècle dernier dans les habitations collectives, au nom d'une certaine conception du confort de vie, mais qui comportaient des risques sanitaires, tels que les colonnes vide-ordures, ont été supprimés.

[2] Code des collectivités territoriales, L 2224-13

[3] Recensement INSEE de 1999. Une commune urbaine est une commune appartenant à une unité urbaine, notion qui repose sur la continuité du bâti.

[4] Déchets non dangereux des ménages ou provenant des entreprises industrielles, artisans, commerçants, écoles, services publics, hôpitaux, ou services tertiaires lorsqu'ils sont collectés dans les mêmes conditions.

Depuis une centaine d'années, la collecte des ordures ménagères s'effectue au moyen de « bennes à ordures » entièrement fermées, qui évitent tout envol de déchets ou de poussières dans l'atmosphère. Ces matériels sont dotés de moteurs satisfaisant à des normes anti-pollution sans cesse plus sévères, et de plus en plus souvent, ils font appel à des modes de propulsion hybrides ou électriques, non polluants et silencieux.

Si les nuisances liées à la collecte des déchets dans les zones urbaines paraissent aujourd'hui bien maîtrisées, qu'en est-il de l'étape suivante de leur élimination ? Le citoyen ne doit-il pas craindre l'effet « boomerang » de pollutions qui seraient provoquées par un traitement inapproprié ou inefficace de ces déchets ?

Depuis les années 70, les différentes installations de traitement et de valorisation des déchets ont fait progressivement l'objet de réglementations rigoureuses, d'origine essentiellement communautaire, qui prescrivent les mesures à prendre pour garantir un haut niveau de protection environnementale et qui fixent les valeurs limites des rejets polluants que les différents procédés sont autorisés à émettre dans le milieu naturel, air, eau ou sol. Ces valeurs sont déterminées de manière à ne pas entraîner de problème pour la santé publique.

Prenons pour exemple la valorisation thermique des déchets, qui consiste à produire de l'énergie en utilisant la capacité calorifique de ces derniers. Il y a cinquante ans, les fumées produites par cette combustion ne faisaient l'objet d'aucune contrainte réglementaire, pas même pour les poussières qu'elles répandaient à profusion dans l'atmosphère, ni pour les gaz acides qui tombaient sous forme de « pluies acides » redoutables pour la végétation. Aujourd'hui, la réglementation prévoit des mesures strictes pour traiter les fumées des usines d'incinération : les gaz issus de la combustion des déchets doivent être portés à 850°C pendant au moins deux secondes pour détruire les polluants organiques et font également l'objet d'une filtration et d'un traitement. Des valeurs limites d'émission dans l'atmosphère sont fixées pour les principaux polluants résiduels issus de ce traitement : poussières, chlorure d'hydrogène, oxydes de soufre et d'azote, métaux (plomb, mercure, thallium, cadmium, etc.). Un seuil limite est également fixé pour le monoxyde de carbone afin de s'assurer de la qualité de la combustion. Pour attester de la régularité et de l'efficacité des systèmes de dépollution des

fumées, les émissions sont mesurées ou enregistrées de manière continue ou semi-continue.

Concernant plus particulièrement l'émission des dioxines, et suite à l'inquiétude manifestée par les populations vivant au voisinage des incinérateurs, ces derniers font depuis 2002 l'objet de normes particulièrement strictes et ne doivent pas relâcher plus 0,1 nanogramme de dioxine par mètre cube normalisé de fumée. La quantité totale de dioxines émises par l'ensemble des incinérateurs de déchets exploités en France est ainsi tombée de 1100 grammes par an en 1995 à moins de 10 grammes par an aujourd'hui. Faudrait-il s'en alarmer alors qu'aucune instance sanitaire n'a remis en cause les feux d'artifice qui libèrent plusieurs grammes de dioxines à chaque festivité ?



L'USINE DE VALORISATION THERMIQUE DE SPITTELAU (VIENNE),  
DESSINÉE PAR HUNDERTWASSER

Photo : Emiliano

## Les exigences de la sobriété

Sûre, la gestion des déchets dans nos cités l'est incontestablement aujourd'hui ! Pour autant, cette gestion des déchets urbains s'avère-t-elle aussi vertueuse en matière de sobriété ?

Mais d'abord, en quoi consiste la sobriété quand on parle de gestion des déchets ? Il faut replacer ce terme dans le contexte de notre époque, et

le rapporter à la prise de conscience récente que les ressources que nous procure la terre pour assurer notre mode de vie et de consommation, pour produire les biens que nous utilisons, que ces ressources, donc, ne sont pas inépuisables, et qu'elles s'avèreront insuffisantes pour satisfaire les besoins d'une population mondiale grandissante, alors qu'il n'y a pas si longtemps encore, on les considérait comme illimitées ou substituables. Et cet épuisement des ressources concerne aussi bien les ressources dites « non renouvelables » – matières premières minérales et combustibles fossiles, qui proviennent de gisements formés au cours de l'histoire géologique de la Terre et qui correspondent à un stock, par essence même épuisable – que les ressources appelées pourtant « renouvelables » – l'air, l'eau, les sols et les terres cultivables, les ressources biologiques de la flore et de la faune : forêts, pâturages, plantes et animaux – mais que la planète n'arrive plus à régénérer ou à « nettoyer ».

Jusqu'à présent, la croissance économique a reposé sur un usage intensif de ces ressources (minérales, fossiles, biogénétiques, environnementales) selon le schéma traditionnel de production linéaire : Produire, Consommer, Jeter, dans lequel l'élimination du produit en fin de vie constitue la phase finale (« *from cradle to grave* »). Poursuivre dans cette voie n'est pas tenable, il faut construire une nouvelle relation de l'homme aux ressources naturelles en s'efforçant de dissocier (« *découpler* ») croissance économique et consommation des ressources. Pour cela, il faut rapidement effectuer la transition vers l'économie verte, qui se définit comme une économie « décarbonée » et sobre dans l'utilisation des ressources naturelles.

La gestion urbaine des déchets pourra donc être qualifiée de sobre si elle contribue à cette utilisation optimale et économe des ressources, et s'inscrit dans le schéma « en boucle » de l'économie circulaire : une bonne gestion des déchets cherchera à valoriser au maximum le gisement des résidus urbains pour en extraire des matériaux recyclés – qui seront réintroduits dans le cycle de production comme « matières premières secondaires », ou utilisés comme amendements organiques après compostage pour les fractions fermentescibles – ou encore produire de l'énergie, dont une partie peut d'ailleurs être considérée comme renouvelable. Et l'on a tout intérêt à poursuivre dans cette voie car la productivité de

ce que l'on dénomme parfois *urban mining* s'avère meilleure que celle de l'exploitation des gisements miniers correspondants : ainsi, une tonne de vieux téléphones cellulaires contient 150 grammes d'or alors qu'une tonne de minerai aurifère ne permet d'en obtenir que 5 grammes, et en plus, elle recèle 100 kg de cuivre et 3 kg d'argent. De même, 10 tonnes de déchets d'équipements électriques ou électroniques « remplaceront » 500 tonnes de minerai de cuivre.

Si l'industrie a pris depuis longtemps l'habitude de récupérer certains de ses déchets – les métaux et ferrailles par exemple – pour les réinjecter dans la fabrication de nouveaux matériaux, c'est plus récemment que la gestion des déchets ménagers a engagé cette démarche de valorisation systématique : c'est en 1992 qu'a été créée la société Eco Emballages pour mettre en place et développer le dispositif national de tri et de recyclage des emballages ménagers. Aujourd'hui, plus des deux tiers des emballages ménagers mis sur le marché sont recyclés. Mais il reste beaucoup à faire dans certains domaines, comme le recyclage des déchets de la construction et de la démolition des bâtiments, par exemple.



RECYCLAGE DE BOUTEILLES PLASTIQUE

Photo : Antoine Taveneaux

La « décarbonation » de la gestion urbaine des déchets s'opère aussi progressivement au travers de différentes initiatives : les véhicules utilisés pour la collecte des ordures ménagères sont fréquemment renouvelés et satisfont aux normes européennes d'émission les plus récentes, et on fait de plus en plus appel à des véhicules hybrides ou électriques. De même apparaissent peu à peu, notamment dans les zones urbaines en rénovation, les systèmes de collecte centralisée et enterrée des ordures ménagères, qui permettront à terme de s'affranchir de la collecte automobile et de la pollution et des encombrements que celle-ci génère. On peut aussi mentionner que 50% de l'énergie récupérée par l'incinération des déchets ménagers est considérée comme énergie « renouvelable » du fait de la part de biomasse contenue dans les déchets.

Les injonctions réglementaires visant à stimuler la valorisation des déchets urbains se sont multipliées au cours des années récentes : directives européennes, Grenelle de l'environnement, projet de loi sur la transition écologique,... et l'on doit s'en féliciter. Mais elles gagneraient en cohérence et en efficacité si les objectifs qu'elles prescrivent pouvaient se raccorder entre eux pour en permettre le suivi. Qui peut dire aujourd'hui où en sont les objectifs du Grenelle de l'environnement et si les buts qu'il ambitionnait ont été atteints ? Et pourquoi les objectifs que prévoit de fixer le projet de loi sur la transition écologique ne sont-ils pas définis en continuité avec ceux-là ?

C'est bien pourtant dans cette voie de la valorisation qu'il faut persévérer, sans mésestimer les obstacles économiques qui pèsent sur cette filière, le moindre n'étant pas celui du caractère cyclique du cours des matières premières vierges, qui peut décourager les efforts présents en dissimulant par intermittence la tendance inéluctable de hausse qui affectera à plus ou moins long terme le prix des ressources minérales et fossiles.

Sobre ne veut donc pas dire « bon marché » et encore moins « gratuit » pour le citoyen : n'oublions pas que la gestion des déchets poursuit aujourd'hui deux objectifs, celui de préserver le milieu naturel des nuisances que pourraient provoquer les déchets abandonnés sans traitement approprié, et celui de fournir des matières premières secondaires. Pour le premier objectif, il faut payer pour protéger notre environnement, pour le second, il faut compenser un surcoût transitionnel, comme on le fait pour les énergies renouvelables.

Parvenir à une gestion des déchets à la fois sûre et sobre : l'ambition de toujours mieux faire doit rester entière, mais en cette période où la transition écologique apparaît comme une ardente obligation, on pourrait rêver que tous les domaines d'activité aient la même soif d'amélioration et de progrès que celle dont fait preuve la gestion des déchets urbains.

# LA STATION D'ÉPURATION LOUIS FARGUE À BORDEAUX UN ÉQUIPEMENT SOBRE ET SÛR AU CŒUR D'UN NOUVEAU QUARTIER

par Pascal BOTZUNG, Francis LAMARQUE, Direction de l'eau, Bordeaux Métropole

Située, lors de sa mise en service au début des années 70, en périphérie de la zone urbaine, la station d'épuration Louis Fargue à Bordeaux a progressivement été rattrapée par le développement urbain. Après 2 étapes de modernisation en 1994 et en 2003, la station a fait l'objet entre 2010 et 2014, dans le cadre la DERU<sup>[5]</sup>, d'une mise aux normes complète notamment de la filière de traitement de l'eau (capacité nominale de 276 500 m<sup>3</sup>/jour).

## Concilier objet industriel et cadre de vie

Lors de la réflexion en 2007 autour de la définition du programme de mise aux normes de la station, son déplacement a été évoqué mais très vite écarté pour des raisons techniques et économiques.

Se posait alors la question de l'évolution d'un objet industriel comme une station d'épuration dans une forme d'anabolisme urbain, marqué en particulier par la perspective de la construction d'un nouveau quartier (les bassins à flots) jouxtant la station, et de l'arrivée d'ici 2030 de 10 000 nouveaux habitants, d'activités économiques et d'équipements collectifs ad hoc.

Très vite s'est dessinée la nécessité de tendre vers une station « zéro nuisance » (en particulier pour le couple bruit-odeur, tout en sachant l'atteinte de cet objectif difficile et précaire) et la volonté d'encourager au maximum les concepteurs à proposer des solutions techniques favorisant le recours à des sources d'énergies renouvelables. Dans ce cadre, de nombreuses décisions ont été prises et matérialisées à la fois au niveau du programme et des différentes phases d'enquête publique, de construction et de mise en exploitation.

Parmi les principales :

- La volonté de couvrir et désodoriser l'ensemble des ouvrages de l'installation avec une attention toute particulière attachée à la conception du local de

séchage des boues et du bâtiment des décanteurs lamellaires (couverts au plan d'eau) avec dans les deux cas, le recours à une modélisation aéraulique des écoulements.

- L'association des riverains (en collaboration avec la mairie de quartier), très en amont du démarrage du chantier, puis tout au long de la phase de construction et de mise en exploitation.

Des échanges ont ainsi pu être noués très tôt avec les représentants du Comité de quartier pour présenter le projet, anticiper des problématiques à gérer lors de la phase de construction (plages horaires de travail nocturnes pour la réalisation des fondations profondes par exemple).

Les observations des riverains lors de l'enquête publique ont été intégrées et prises en compte au-delà des exigences réglementaires notamment en renforçant les fréquences de contrôle des émissions atmosphériques des chaudières, des émissions d'odeurs.

Des visites particulières ont aussi été organisées à différentes étapes de la construction notamment pour illustrer la dimension industrielle des installations, expliquer avec pédagogie les process mis en œuvre.

Enfin, un jury de riverains (une dizaine de volontaires retenus après lancement d'un appel à participation) a été constitué avec pour objet d'alerter au plus vite l'exploitant en cas de perception d'une odeur

[5] DERU : Directive Cadre Européenne sur les Eaux Résiduaires Urbaines n° 91/271/CEE du 21 mai 1991 qui impose des obligations en matière de collecte et de traitement des eaux usées.

désagréable, mais aussi de relever de manière systématique et régulière la qualité de l'air perçue et ainsi de pouvoir objectiver les ressentis.

Le dialogue régulier avec les riverains permet ainsi de renforcer l'acceptabilité d'un objet industriel que constitue une station d'épuration en rappelant des principes simples (la station ne « produit pas de pollution » mais concentre et traite les rejets de tout un chacun).

- Une intégration paysagère et urbanistique forte, Louis Fargue se situant aujourd'hui dans les 1810 ha du plus vaste ensemble urbain inscrit au Patrimoine Mondial de l'Unesco depuis 2007.



LE QUARTIER DU BASSIN À FLOTS, BORDEAUX  
Photo : Bordeaux Métropole

Soumis à l'approbation du Comité Local Unesco Bordelais, en charge du suivi des projets dans le périmètre inscrit, une attention particulière a été apportée au traitement architectural du projet. Celle-ci s'est notamment traduite par la volonté de donner un caractère de parc urbain aux importantes marges laissées autour des bâtiments, avec la plantation de plus d'un millier d'arbres et d'arbustes concourant à adoucir l'empreinte industrielle du site.

- La mise en œuvre de solutions techniques intégrant des objectifs d'efficacité énergétique permettant de respecter, voire dépasser les objectifs de la loi POPE<sup>[6]</sup> et de la directive européenne 2009/28/CE (utiliser au moins 23 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020).

## Sobriété assurée...

Le fonctionnement des systèmes d'assainissement, en particulier le traitement des effluents, requiert naturellement de l'énergie pour ses fonctions de base (aération, pompage, chauffage des digesteurs...), mais aussi pour le traitement de l'air.

A contrario, les effluents et le résultat de leur transformation sont aussi à considérer comme des sources potentielles d'énergie renouvelable. Plusieurs gisements énergétiques ont ainsi été exploités sur le site.

L'énergie renouvelable produite à partir du biogaz :

- Le biogaz issu de la digestion des boues alimente ainsi deux moteurs de cogénération de 537 kWe et 716 kWe permettant de s'adapter aux régimes variables de la station. Ces moteurs produisent de l'électricité verte revendue à EDF (6,8 Gwh/an au nominal, soit une recette de près d'1 M€). Le biogaz produit en surplus pendant les périodes de pointe est utilisé dans les unités de séchage des boues (1,7 Gwh/an au nominal). La chaleur dissipée par les moteurs de cogénération et dégagée par les fumées de combustion est réutilisée pour les besoins internes de la station (process, chauffage des locaux : 6,2 Gwh/an au nominal).

La récupération d'énergie de process :

- La chaleur disponible issue de la condensation des buées du second étage des sècheurs est aussi réutilisée pour le chauffage des digesteurs et des locaux (0,2 Gwh/an au nominal).

La récupération d'énergie sur les eaux traitées :

- Les canalisations d'assainissement véhiculent des eaux dont la température se situe entre 13 et 20° C tout au long de l'année. Cette énergie disponible, continue est utilisée sur Louis Fargue dans le cadre d'un projet original par sa taille, puisque les

[6] Loi Programme des Orientations de la Politique Énergétique de la France du 13 juillet 2005 fixant notamment des objectifs indicatifs en matière de couverture des besoins énergétiques par des sources d'énergie renouvelable (10% au global à l'horizon 2010, 20% pour la production d'électricité intérieure).

calories récupérées dans l'eau traitée de la station concourent à hauteur de 20 % à couvrir les besoins en chauffage et en eau chaude du quartier voisin des Bassins à flots en cours de construction (5 000 logements, bureaux et commerces). Une première tranche est opérationnelle depuis fin 2014.

Le bilan énergétique de la station fait ainsi apparaître des performances supérieures aux objectifs réglementaires avec une part d'énergie électrique renouvelable (verte) de 26 % par rapport à l'énergie électrique totale consommée sur le site et une couverture à hauteur de 31 % des besoins énergétiques du site par la production d'énergie renouvelable.

D'autres actions ont aussi permis de renforcer la sobriété énergétique du site et de permettre, hors les murs, de limiter l'utilisation d'eau potable (issue en Gironde en grande partie de nappes profondes à préserver) :

- Le choix d'un process limitant la consommation de réactifs : la décantation lamellaire s'effectue ainsi, par temps sec, sans adjonction de réactifs, ce qui limite la quantité de boues produites et l'énergie afférente, et réduit de fait les émissions GES du service.
- La mise en place par l'exploitant d'une certification ISO 50001 pour la maîtrise de l'énergie, avec un plan comptage visant à équiper de compteurs électriques les équipements représentant 98% de la consommation électrique totale.
- La construction d'une unité de production d'eau industrielle (100m<sup>3</sup>/j) de qualité biologiquement potable à partir de l'eau traitée pour alimenter pour leurs usages courants, les services voisins de nettoyage de la ville, de collecte des déchets de la métropole, et l'exploitant du service de l'assainissement (balayeuses, bennes à ordures ménagères, hydrocureurs pour l'assainissement).

## Sûreté garantie ?

Au-delà des problématiques classiques de nuisances potentielles, l'extension des zones urbaines autour des installations industrielles pose la question de la sécurité des populations riveraines.

Dans le cas de Louis Fargue, la station intègre dès l'origine des digesteurs de boues et leurs périphériques

(chaufferie, stockeur de biogaz, torchère) avec les risques attenants en particulier pour le personnel d'exploitation. Aucun incident ne fut à déplorer fort heureusement au fil des ans. Les autorisations d'exploitation initiales relevaient néanmoins de la Loi sur l'eau et non des ICPE<sup>[7]</sup>. A l'occasion de la mise aux normes de la station, l'analyse réglementaire conclut à un classement de l'installation selon la nomenclature ICPE (pour la compression et le stockage de biogaz) avec un régime d'autorisation à la clé. Une étude de danger approfondie fut donc réalisée suivant plusieurs scénarii à risque (explosion des chaufferies, d'un digesteur, etc.), qui permit de conclure à l'absence d'effets de surpression significatifs (50 mbars) au-delà du périmètre du site après mise en place de mesures compensatoires (surfaces fusibles sur les ouvrages à risque).

Un Plan d'Intervention Interne, défini par l'exploitant, regroupe par ailleurs l'ensemble des procédures et modes opératoires à respecter pour prévenir et gérer les risques en particulier d'incendie et d'explosion ; le personnel d'exploitation reste en effet le principal exposé.

Parallèlement, les observations faites par les riverains, dès la présentation du projet lors de l'enquête publique, même si peu nombreuses, témoignent de l'inquiétude que suscitent des travaux qui sonnent comme un rappel de l'existence de cette activité industrielle en ville.

Quelles réponses apporter pour y faire face ?

- Faire preuve de clarté dans la présentation du projet aux riverains, prendre en compte leurs attentes ;
- S'appuyer sur les structures représentatives existantes comme les Comités de quartier pour relayer et diffuser les informations ;
- Fixer comme objectif de rendre les risques et les impacts faibles ou nuls à l'extérieur de la station ;
- Exiger de l'exploitant la réalisation régulière d'exercices de gestion de crise ;
- Dépasser les exigences réglementaires en matière de contrôles et inscrire dans la durée le contrôle par l'autorité organisatrice des actions de l'exploitant en matière de sûreté des installations.

L'ensemble de ces mesures concourent à renforcer la sûreté et l'acceptabilité des activités du site.

[7] Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

## Et demain ?

Maintenir des installations comme Louis Fargue en ville est un challenge permanent, pour répondre à des objectifs parfois contradictoires : mettre en œuvre des process peu consommateurs d'espace, donc intensifs et plus énergivores, des process faiblement émissifs et sûrs pour les rendre acceptables, des process évolutifs malgré leur compacité...donc au final plus coûteux.

Faut-il pour autant redéplacer la station en périphérie de ville, pour qu'elle soit à nouveau rattrapée un jour? Il n'existe pas de solution universelle, transposable, mais peut-être quelques lignes directrices : tendre vers

une (vraie) autonomie énergétique des installations ou a minima compenser les futures augmentations de consommation d'énergie dans les traitements intensifs (micropolluants...) par des process plus sobres (à quand des batteries microbiennes opérationnelles?) ; ouvrir et faire comprendre les enjeux du service aux citoyens usagers ; éviter de standardiser les process sur différentes installations d'un territoire.

Construire et vivre des villes sobres et sûres, limiter les flux, gérer au mieux l'espace et les ressources réinterrogent ainsi la localisation des installations industrielles dans notre cadre de vie et exigent leur nécessaire capacité de résilience et d'adaptabilité.



LA STATION D'ÉPURATION LOUIS FARGUE (JUILLET 2012)

*Photo : Bordeaux Métropole*

# LE DÉCHET, INDICATEUR D'EFFICACITÉ DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

par Thierry MAUBAN, Directeur associé de Verdicité

Dans le domaine des déchets ménagers, l'enjeu de sobriété tombe sous le sens si on l'entend en termes de réduction des quantités mais cette sobriété n'occupe le premier plan que depuis quelques années. La notion de sureté, elle, n'a pas toujours été au rendez-vous par le passé : beaucoup ont encore en mémoire le scandale de la contamination à la dioxine par l'incinérateur de Gilly-sur-Isère en 2001. Il en a résulté naturellement une certaine défiance de la population qui a aujourd'hui un effet bloquant sur nombre de projets d'équipements en outils de traitement ou même de tri des OMA (ordures ménagères et assimilés).

Pour les déchets ménagers, les années 90 ont été dédiées à la généralisation de la poubelle jaune. Même si la France n'était pas un pays pionnier sur la question, même si certains des plus importants opérateurs privés affichaient ouvertement leur scepticisme sur la réussite des projets et la finalité du concept, même si certaines des plus grandes agglomérations ont attendu la toute fin de l'échéance réglementaire pour se lancer, poussées par leurs propres habitants, force est de reconnaître qu'en 10 ans 100% des Français ont fini par avoir la possibilité de trier leurs déchets.

Au-delà de la performance environnementale, ce fameux geste de tri enfin à la portée de chacun constituait une avancée inédite sur bien d'autres plans :

**Sur les plans technique et logistique bien sûr**, les aspects conteneurisation, collecte, et tri se sont immédiatement posés en problématiques de territoires et ont conditionné fortement les intercommunalités au plan de leurs compétences, amenant les élus à échanger entre eux pour construire et organiser la ville, à se structurer, à nouer d'autres partenariats avec le privé.

**Mais aussi sur le plan humain**, des organismes d'insertion se sont créés pour fournir de la main d'œuvre dont ont eu besoin les centres de tri, qu'ils soient publics ou privés.

Ce geste de tri a aussi permis aux élus de partir à la rencontre de leurs administrés sur un thème fédérateur.

Parce que pour faire sa place à la poubelle jaune, il aura fallu sur un plan micro-local aller frapper plusieurs fois à la porte de chaque maison, aller écouter chaque gardien d'immeuble, rencontrer les bailleurs, traduire les guides de tri en langues étrangères, poser des questions de propreté, de civisme, et finalement de vivre ensemble. Si bien que l'on sait maintenant que le dysfonctionnement de la collecte sélective agit comme un marqueur des endroits où d'autres problèmes de société, tout aussi fondamentaux, n'ont pas été réglés. On a pu ainsi constater que la seconde vie offerte à nos emballages et nos papiers a commencé à nous mener naturellement vers une transversalité sociale et citoyenne de par le défi représenté pour la communauté.



SENSIBILISATION À LA LUTTE CONTRE LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE EN MILIEU SCOLAIRE

Photo : Verdicité Bordeaux

**Enfin, on peut parler d'évolution des consciences individuelles**, car on offrait enfin à l'usager la possibilité d'agir concrètement pour son environnement dont la dégradation est trop souvent présentée comme fatale et sans appel. Comme si, après le choc des faits et une (trop longue) période de déni, le citoyen en arrivait à une étape de prise de conscience et enfin d'action pour le changement en entrant finalement dans la bataille et prenant conscience de sa puissance d'action : avec en vitesse de croisière 4 800 000 tonnes par an collectées en vue de recyclage, il n'est plus impuissant face à l'amoncellement des déchets.

Certes, le dispositif est encore perfectible quand on voit que des plastiques en résines non-recyclables sont récemment mis massivement sur le marché par les industriels comme ce PE amendé à l'oxyde de titane, incompatible avec les filières existantes, mais globalement les bénéfices de la collecte sélective sont indéniables.

**Au début des années 2000**, on a commencé à mesurer les limites du recyclage des déchets ménagers, et, sans relâcher l'effort de tri, à naturellement se tourner vers les causes du problème avec la *prévention*, thème qui sera désigné comme prioritaire par le Grenelle de l'environnement en 2008.

Mieux que le recyclage qui, quelque part, acte la destination fatale du produit, même si c'est pour le ressusciter ensuite, la *prévention* s'y refuse en prônant la non-production du déchet. Le concept est ambitieux, bien plus vaste : s'affranchir de la pesanteur et de la verticalité de la chaîne *extraction-production-consommation-abandon* pour fonctionner en cycles vertueux pouvant se situer simultanément sur différents plans.

Certaines collectivités pionnières qui s'en sont donné les moyens sont ainsi parvenues à réduire leurs quantités de déchets dans des proportions étonnantes et pour tout dire inattendues allant au-delà du tiers des poids initiaux !! La chasse aux déchets dangereux va de pair avec la réduction des quantités (en cohérence avec la loi de 1992), sobriété et détoxification des ordures ménagères sont donc au rendez-vous de façon très significative.

Les leviers sont variés et consistent en la mise en œuvre d'alternatives de production et de consommation se déclinant de façons souvent très simples, comme l'achat durable, la réparation,

le réemploi, la mutualisation de certains biens, la lutte contre le gaspillage (notamment alimentaire), l'encouragement au compostage, le refus des imprimés publicitaires, la promotion de l'eau du robinet et bien d'autres. Ils sont facilités par la tarification incitative de la fiscalité sur les déchets.

**Ainsi, le concept d'économie circulaire** reconnaît une place de pilier à la prévention des déchets : en y rejoignant, par exemple, le sous-ensemble de la *consommation collaborative*, elle y apporte souvent une dimension concrète et factuelle car le déchet est visible, on peut le peser, le quantifier, chiffrer son coût. Son évitement vient ainsi crédibiliser la démarche dont on peut alors mesurer une partie de la durabilité (il existe d'autres indicateurs comme le bilan carbone).

La transversalité induite plus haut dans le cas du recyclage devient ici le moteur de l'action car le sujet n'est plus l'individu mais la communauté, le réseau qui comme il se doit s'entend sur un plan local, et donc rejoint la notion de territoire. On est sur une culture du partage, d'échange qui repose sur la confiance entre utilisateurs avec parmi ses principes la prépondérance de l'usage sur la propriété.

Confiance, échange, partage, communication, concertation, lien. En plus de la sobriété, ne tiendrait-on pas là de nombreux facteurs de sûreté ? Si ce n'est des équipements eux-mêmes, tout au moins du montage de leurs projets ? Lorsque la collectivité territoriale sait afficher son exemplarité, lorsqu'elle parvient à inspirer confiance, elle devient légitime pour se positionner en animatrice des débats, en facilitatrice de la co-construction des projets dont elle vient sécuriser l'avancement.

Aujourd'hui, l'économie circulaire sort de la notion de concept pour s'incarner beaucoup plus concrètement. En témoigne par exemple l'initiative « Zero waste europe » dont la déclinaison sur notre territoire s'est traduit par l'appel à projets « Territoires zéro gaspillage zéro déchet » qui a donné lieu à 293 candidatures déposées et 58 territoires retenus en fin d'année 2014 par le ministère pour faire l'objet d'un accompagnement spécifique. Des bénéfices très attendus sont au rendez-vous, ils se comptent en emplois créés, en tonnes équivalent carbone évitées ; mais le déchet reste un indicateur d'efficacité prépondérant et un excellent « marqueur de cibles » dans les nombreuses sphères de progrès constitutives de l'économie circulaire, ne le perdons donc pas de vue dans ce nouveau paysage.

# LES HANDICAPS ET LES ATOUTS D'UNE COMMUNE INDUSTRIELLE

INTERVIEW DE JEAN-PIERRE TURON

Maire de Bassens, délégué aux ressources de substitution à Bordeaux Métropole

par Nicolas Gendreau, Bordeaux Métropole

Bassens, décembre 2014



Dans une interview, Jean-Pierre Turon analyse les atouts et les handicaps de sa commune, membre de Communauté urbaine de Bordeaux, qui accueille un grand nombre d'usines et de nombreux établissements classés. Comment gérer cette image industrielle et attirer des habitants ? Par la qualité architecturale, répond-il en substance.

**VOUS ÊTES MAIRE DE BASSENS – VILLE AU NORD DE BORDEAUX SUR LES BORDS DE GARONNE QUI SE CARACTÉRISE PAR UNE GRANDE ZONE INDUSTRIALO-PORTUAIRE QUI OCCUPE PRÈS DE 60 % DE LA SUPERFICIE DE LA COMMUNE.**

La zone occupe effectivement 60% du territoire communal, c'est en effet beaucoup. Non seulement la superficie est importante mais les activités sont extrêmement diversifiées. Il y a 25 établissements classés dont 5 usines Seveso (3 dites à seuil haut et 2 à seuil bas) avec des problématiques particulières de gares de triage (wagons chargés de matières dangereuses) et des pipelines qui transitent des produits pétroliers, d'éthanol...

**CET ESPACE EST PLUTÔT UNE CHANCE OU UN HANDICAP POUR LA COMMUNE ?**

C'est compliqué. Si on est favorable au développement économique, et il vaut mieux, c'est une richesse. Mais il y a pour ces activités une problématique qui est celle

de leur acceptabilité. Les usines Seveso de la commune sont d'implantation très ancienne (Michelin est présent depuis 50 ans) à une époque où l'urbanisation n'était pas ce qu'elle était. A l'époque, ces entreprises employaient des personnes locales, de la même façon que le port. Avec la modification du type d'emplois et l'évolution des exigences associées, cela a généré moins d'emplois locaux. Progressivement un attachement un peu moins grand des habitants au site est apparu avec moins d'acceptabilité.

La réforme de la taxe professionnelle en 2001 a réduit les recettes de la commune. A partir de 2001 la taxe professionnelle unique va essentiellement au profit de Bordeaux-Métropole. On a eu quelques compensations. Ce qui convenait. Maintenant, avec la suppression de la taxe professionnelle qui est remplacée par une multitude de taxes, on est dans une situation différente. Ce remplacement par des dotations génère un intérêt direct pour la commune beaucoup moins évident



aujourd'hui. Les retombées sur la commune sont moins importantes. Tout cela à un moment où l'acceptabilité des populations face à ce type d'entreprises a tendance à interpeller de plus en plus.

**COMMENT CETTE QUESTION D'ÉCHELLE EST-ELLE TRAITÉE ? LA COMMUNE EST TRÈS IMPACTÉE SUR SON TERRITOIRE PAR CETTE ZONE MAIS D'UN AUTRE CÔTÉ LA QUESTION DU LIEN AVEC LE TERRITOIRE DÉPASSE LARGEMENT CELUI DE LA COMMUNE.**

C'est toute la complexité. C'est la raison pour laquelle j'ai indiqué que les retombées en termes d'emplois et de fiscalité étaient importantes car c'est une façon de montrer à la population qu'il y avait un retour très lisible, volontairement très visible pour que l'on n'oublie pas cette identité. Sinon cela n'est pas acceptable pour les nouvelles populations. Les élus de la commune font bien ressortir que c'est l'identité communale, pour que les nouvelles populations ne soient pas surprises. Dans la mesure où il y a eu réduction des retombées locales, j'essaye de le faire valoir au sein d'autres instances. En effet, les contreparties ne sont pas toutes financières. On a pratiquement gelé presque 20 % du territoire en poumon vert de compensation. Les 2 poumons verts au Sud et au Nord sont soit propriété communale, soit domaine viticole. Les surfaces sont protégées c'est à dire des surfaces non constructibles. La commune a donc un espace résiduel constructible extrêmement réduit et sans possibilité importante de développement.

**C'EST DIFFICILE ALORS DE CONCI-**

**LIER LE DÉVELOPPEMENT DE LA COMMUNE AVEC CETTE ZONE INDUSTRIELLE. COMMENT FAITES-VOUS ?**

Jusqu'à maintenant je pouvais dire à la population que le potentiel de richesse par habitant était supérieur à la moyenne ce qui permettait d'avoir un niveau de services et un niveau d'équipements supérieurs au ratio moyen. Ce qui va devenir dangereux c'est si je ne peux plus montrer que les habitants vont pouvoir profiter de l'existence de cette identité communale. Cette année, notre commune a été la plus impactée au sein de Bordeaux-Métropole avec une baisse de la dotation de fonctionnement de l'État de - 30 %. La commune est considérée comme une commune aisée et se trouve sanctionnée.

**COMMENT METTEZ-VOUS EN PLACE LES LIEUX DE DIALOGUE ENTRE D'UN CÔTÉ VOS ADMINISTRÉS POUR LEUR FAIRE PRENDRE CONSCIENCE DE CES ENJEUX ET DE L'AUTRE CÔTÉ LES INDUSTRIELS POUR QU'ILS PARTICIPENT QUELQUE PART AU DÉVELOPPEMENT ET À LA VIE DE LA COMMUNE ?**

Comme je suis élu depuis maintenant plus de 30 ans, avec des postes à responsabilités, dans mes interventions verbales ou écrites, soucieux du développement économique, j'ai chaque fois montré où étaient les enjeux.

Par exemple, il y a plus de 25 ans on a eu l'opportunité d'une installation d'une usine d'incinération de matières dangereuses. A l'époque il y a avait eu une très violente polémique mais le conseil municipal a pris la décision d'accepter le projet. L'installation a dé-

montré son utilité, a fortiori jusqu'à ce jour sans incident majeur et emploie 100 personnes.

**ET AUJOURD'HUI LA POPULATION ACCEPTE CE CHOIX QUI EST INTÉGRÉ DANS LE PAYSAGE ?**

Oui mais sous conditions des efforts que les uns et les autres vont faire en termes de sécurité et de limitation des nuisances.

En novembre 2007, le projet de démantèlement du bateau Le Clémenceau à Bassens est envisagé. Les élections auront lieu en mars 2008. Le projet me séduit, me paraît intéressant. Je soutiens. En réunion publique de présentation, après un début tendu, la population l'a accepté au vu de l'enjeu pour le territoire. Ce fait a été suffisamment déterminant pour qu'au niveau du Ministère on s'intéresse à Bassens comme un des sites potentiels pour le démantèlement des navires. Aujourd'hui, le bateau La Jeanne d'Arc et bientôt le bateau Colbert vont être démantelés à Bassens, mais avec des exigences environnementales fortes.

**TOUT ÉQUIPEMENT INDUSTRIEL EST AUJOURD'HUI SOUMIS À UN CERTAIN NOMBRE DE NORMES ET DE CONTRAINTES, MAIS IL RESTE MALGRÉ TOUT UN RISQUE RÉSIDUEL D'ACCIDENT. VOUS ÉVOQUEZ TOUT À L'HEURE L'ACCEPTABILITÉ. AUJOURD'HUI, VOS ADMINISTRÉS ACCEPTENT-ILS MALGRÉ TOUT CE RISQUE RÉSIDUEL MALGRÉ LES EFFORTS QUE PEUVENT FAIRE LES INDUSTRIELS ?**

Je deviens maire en mars 2001. L'année 2001 est marquée par 2 catastrophes : les tours à New York, et quelques jours après,

AZF à Toulouse. Le quartier de la Pomme d'Or à Bassens est en face de l'usine Michelin et représente 40 ha. Après AZF, j'ai organisé dans les 48h une réunion informelle dans une petite salle pour rencontrer la population. Ce n'était pas une réunion publique mais une réunion d'expression. Pas mal de personnes travaillaient à Michelin et connaissaient le sérieux de l'entreprise. Ils savaient que la sécurité était ancrée culturellement, ce qui n'est pas forcément le cas ailleurs. Il y a eu bien sûr des opposants, mais cela a été une minorité.

Ce qui est paradoxal dans la zone industrielle, ce n'est pas le problème de sécurité (sauf incident très violent) qui génère de l'anxiété, mais plutôt les problèmes de nuisances. Même si incontestablement les nuisances n'ont rien à voir à ce qu'elles pouvaient être il y a 20 ans. Il y a eu des progrès considérables en matière de nuisances sonores et olfactives. Mais de moins en moins de gens de la commune travaillent sur la zone industrialo-portuaire, des gens nouveaux arrivent et la perception des problèmes environnementaux est différente d'autrefois.

Pour répondre aux inquiétudes sur la qualité de l'air, on a mis en place une petite station de mesure communale qui maintenant appartient au réseau Airaq. Les résultats sont diffusés régulièrement. A l'arrivée, les pollutions industrielles sont moins marquées maintenant que les pollutions des transports et automobiles. Puis on s'est dit qu'il fallait aller plus loin. **La commune a donc mis en place un comité de veille, organisation informelle dépendant de la mairie**

**avec quelques élus, des membres des associations et des particuliers de façon à exercer un degré de vigilance.** Les entreprises jouent le jeu dans l'intérêt de tous les acteurs. S'il y a un incident quelconque, une personne du comité de veille se rend dans l'entreprise incriminée.

---

**ÊTES-VOUS AUJOURD'HUI CONFIAIT FACE À L'AVENIR MALGRÉ LE FAIT QUE LES HABITANTS SOIENT DE PLUS EN PLUS SENSIBLES AUX NUISANCES, AUX QUESTIONS DE SÉCURITÉ ?**

Globalement oui. Pour le démantèlement des bateaux, les médias et les associations ont signalé aux gens que le volet environnemental local ne devait pas être uniquement pris en compte. Est-il normal que les bateaux soient démantelés dans des conditions obscures en Inde, plutôt que localement sous conditions contrôlées, en exigeant que les choses se passent bien. Des discours inverses peuvent alors se produire. Lorsque l'on dit que maintenant un déchet est une ressource et qu'il n'est pas un élément négatif, l'activité est perçue positivement et est valorisée. **Depuis 2 ans toute la technologie, la recherche est mise en valeur. Nous sommes maintenant perçus comme un territoire d'innovation.**

Pour revenir au service d'eau et d'assainissement, il existe à Bordeaux une station d'épuration Louis Fargue qui se trouve au milieu de la ville de Bordeaux. On retrouve dans cet ouvrage un peu le cas d'un équipement industriel au sein d'une zone d'habitations.

Vous avez été fortement impliqué dans le renouvellement de cette station d'épuration. Que pensez-vous de l'avenir d'un équipement de cette nature au sein d'une zone urbaine au regard de votre expérience à Bassens ?

Il faut que la localisation de l'équipement soit rationnelle par rapport au fonctionnement. Il ne s'agit pas de tirer un tuyau sur des kilomètres pour mettre la station plus loin car plus loin indépendamment des déplacements, c'est le même problème. Si on crée une unité à l'extérieur, plusieurs années après, des lotissements vont se créer à proximité. De plus ce type de station n'est pas très dangereux.

---

**MAIS LES NUISANCES PEUVENT ÊTRE DU MÊME ORDRE : BRUIT, ODEURS.**

Je crois qu'il est absolument capital que ces installations qui étaient aux franges de la ville et qui sont maintenant en ville ne soient pas déplacées. Je crois que cela serait une erreur et on perdrait contact avec la réalité. Une ville, ce n'est pas uniquement des logements, des musées, des spectacles. C'est aussi de l'activité. Il y a 2 domaines sur lesquels il ne faut pas lésiner : le bruit et l'odeur. **Un combat permanent pour la réduction des nuisances doit être mené car bruit et odeurs ne doivent plus faire partie de notre époque.** Donc, la contrepartie financière au non déplacement est que l'on doit constamment être à la recherche d'améliorations.



**LES ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS, DE PLUS EN PLUS PERFORMANTS POUR TRAITER CES QUESTIONS DE NUISANCE, SONT MALHEUREUSEMENT PARFOIS DÉFAILLANTS. QUE CE SOIT POUR UNE USINE INDUSTRIELLE COMME MICHELIN OU POUR UNE STATION D'ÉPURATION. ET DE TEMPS EN TEMPS, IL Y A DES ODEURS, DE TEMPS EN TEMPS, IL Y A UN PEU DE BRUIT. CE QU'ACCEPTÉ MAL LA POPULATION CAR ELLE EST PEU HABITUÉE À AVOIR CE STYLE DE NUISANCE. UN PETIT INCIDENT PEUT RAPIDEMENT PRENDRE DES PROPORTIONS TRÈS FORTES.**

Je sais mais je crois que c'est aussi de la responsabilité des uns et des autres, c'est de la responsabilité des médias, des politiques. On veut vivre dans un monde qui est aseptisé, tellement aseptisé que l'on va avoir de plus en plus de gens insatisfaits. Je suis convaincu qu'à force de vouloir être à la perfection zéro, on oublie les dangers infiniment plus grands.

La délocalisation industrielle n'est-elle pas plus grave qu'un quart d'heure de temps en temps de mauvaise odeur. Je ne parle bien entendu pas de sécurité proprement dit où le risque serait trop important.

Enfin, il faut si possible soigner le geste architectural des équipements industriels.

**LES COLLECTIVITÉS SONT EFFECTIVEMENT SENSIBLES À L'INTÉGRATION ARCHITECTURALE LORSQU'ELLES CONSTRUISENT DES STATIONS D'ÉPURATION, DE TRAITEMENT. MAIS EST-CE VRAI AUSSI DU CÔTÉ DES INDUSTRIELS ?**

C'est plus compliqué mais cela se retrouve de plus en plus. Il peut

y avoir aussi une beauté industrielle. Le tourisme industriel prend de plus en plus d'importance. Les demandes de visite de sites industriels sont en augmentation. On peut petit à petit se promener d'un bout à l'autre de la zone industrialo-portuaire par le biais de chemins piétonniers, de servitudes avec quelques espaces de nature sauvegardés. **Un mélange nature/industrie est tout à fait possible.**

**POUR TERMINER, EST CE QUE VOUS AURIEZ DES PRÉCONISATIONS PARTICULIÈRES SUR LA PRISE EN COMPTE DE LA SÛRETÉ ET ÉVENTUELLEMENT DE LA SOBRIÉTÉ POUR MAINTENIR LES SERVICES D'EAU, D'ASSAINISSEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT ?**

**Le geste architectural est primordial ainsi que la pédagogie.** L'exemple indéniable est la station d'épuration des eaux usées de Clos de Hilde à Bègles, au Sud de Bordeaux. Louis Fargue n'aurait pas été aussi bien été acceptée sans la réussite de Clos de Hilde. Je pense qu'il faut avoir un objet qui fait tomber toutes les préventions par rapport à ce qui est industriel.

Il est nécessaire de prendre en compte les questions des risques, les questions de nuisances et traiter ces objets comme de beaux

objets au sein de la ville et les montrer comme faisant partie intégrante du paysage.

Il faut qu'il y ait le maximum de transparence, il ne faut pas cacher. Il faut montrer, que cela soit visible et qu'il y ait du plaisir à voir les équipements. Psychologiquement cela rassure et il faut éviter qu'il y ait de l'appréhension. Lors des journées du patrimoine, on voit bien que les problématiques de l'eau ou de l'assainissement intéressent les gens, d'autant plus que sur le territoire de Bordeaux-Métropole, beaucoup de réalisations sont en même temps des bâtiments architecturalement intéressants.

Pour conclure, il faut que les entreprises aient une mentalité et une pratique citoyenne. Malheureusement l'aspect financier lors de la construction a encore trop d'importance. Les industriels doivent réfléchir sur le long terme. Les entreprises doivent également absolument démontrer qu'elles s'inscrivent dans une démarche de développement durable afin de faire évoluer le regard des populations environnantes.

Des entreprises qui démontrent qu'elles sont sobres et sûres seront naturellement acceptées par la population. Les acteurs politiques devront être absolument fermes sur ce point.



LA ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE DE BASSENS  
Photo : Mairie de Bassens

# LES « AGENDA 21 », DES OUTILS DE MOBILISATION ET D'ACTION AU SERVICE DE LA VILLE DURABLE, L'EXEMPLE DE LA COMMUNE DU SÉQUESTRE

**INTERVIEW DE GÉRARD POUJADE**  
Maire du Séquestre, Conseiller régional  
au Conseil régional de Midi-Pyrénées,  
Président de l'ARPE Midi-Pyrénées  
*par Nicolas Gendreau, Bordeaux Métropole*

Le Séquestre, décembre 2014



**VOUS ÊTES FORTEMENT IMPLIQUÉ DANS LES QUESTIONS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DEPUIS TRÈS LONGTEMPS. VOUS AVEZ INITIÉ UN DES PREMIERS AGENDA 21 ET PRÉSIDEZ AUJOURD'HUI LA SPL ARPE MIDI-PYRÉNÉES, AGENCE RÉGIONALE TRÈS IMPLIQUÉE DANS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN MIDI-PYRÉNÉES. QUELS ONT ÉTÉ LES ÉLÉMENTS DE VOTRE ENGAGEMENT ? QU'EST-CE QUI A ÉTÉ DÉTERMINANT DANS VOTRE PRISE DE CONSCIENCE PERSONNELLE ? LE SOMMET DE RIO EN 1992 A-T-IL ÉTÉ MARQUANT POUR VOUS, ET EN QUOI ?**

Rio a été effectivement un des éléments mais pas le seul. Lors de ma prise de poste en tant que maire en 2001, la municipalité a souhaité associer la population et les associations du village lors de la mise en place des différents projets afin que ces derniers soient compatibles avec un développement environnemental, économique et social. La municipalité ne

connaissait pas à l'époque l'expression « Agenda 21 ». Ces projets, sans le savoir, étaient porteurs des caractéristiques de l'Agenda 21. Inconsciemment et poussée par ses administrés, la commune était devenue porteuse d'un projet regroupant les principes d'un Agenda 21.

L'Agenda 21 de la commune a été mis en place en 2003 et délibéré en 2005. Deux années de rédaction ont été nécessaires.

**EST-CE QU'AUJOURD'HUI, AVEC 10 ANS DE RECU, VOUS CONSIDÉREZ QUE CETTE DÉMARCHE A ÉTÉ EXTRÊMEMENT POSITIVE ET A-T-ELLE PERMIS DE METTRE EN PLACE UN CERTAIN NOMBRE D'ACTIONS AU NIVEAU DE LA COMMUNE ?**

Cette démarche a changé la commune tant au niveau de l'urbanisme et du fleurissement de la commune, de la dimension sociale, de la mise en place des



relations avec les associations, de l'interface des procédures terrain. La commune a imaginé une éco-conditionnalité des aides à toutes les associations qui repose sur un projet commun entre associations et commune. Ce projet est renégocié chaque année avec chaque association. Grâce à l'Agenda 21, la commune a été la première à mettre en place une tarification sociale et progressive de l'eau.

En 2002, dans les premiers prémices de ce qui allait devenir l'Agenda 21, nous avons voulu tirer parti du relief plat de la commune ce qui a abouti à une réflexion pour la mise en place d'un plan vélo. En 2003/2004 la commune a souhaité mettre en place un plan décennal de pistes cyclables pour faire en sorte que 40 % des routes et rues de la commune soient bordées de pistes cyclables séparées. Aujourd'hui 10 ans après, c'est le cas. Cela a changé la physionomie de la commune, mais aussi la façon dont on fait de la politique sur le territoire.



PISTE CYCLABLE DE LA COMMUNE DU SÉQUESTRE  
Photo : Mairie du Séquestre

**SI L'ON FAIT UN ZOOM SUR LA QUESTION DE LA SOBRIÉTÉ ET EN PARTICULIER LA LIMITATION DE LA PRESSION SUR LA RESSOURCE EN EAU, SUR LA CONSOMMATION D'ESPACES URBAINS OU SUR LA RÉDUCTION DES DÉCHETS, Y-A-T-IL EU DES AVANCÉES SIGNIFICATIVES SUR LA COMMUNE DU SÉQUESTRE ?**

L'avancée la plus significative a été la tarification sociale et progressive de l'eau. Elle est extrêmement efficace en matière de sobriété.

Une réflexion générale selon les principes de l'Agenda 21 a été engagée sur les espaces verts afin d'en déterminer les différents facteurs d'un point de vue esthétique, économique et écologique et réduire ainsi de façon significative les coûts y afférents (coûts de création, main d'œuvre, achat de matières premières, entretien et arrosage).

Cette démarche générale de sobriété est adoptée sur l'ensemble des projets et sur l'ensemble de nos comportements dès la phase d'avant-projet sommaire (APS). Il faut que dès le départ l'ensemble des dimensions (sociales, environnementales, économiques et de gouvernance) soient prises en compte et ce quel que soit le type de projet. La constitution de groupes de travail permet au travers de discussions porteuses et très enrichissantes la mise en place de projets communaux innovants et souvent économes dans tous les domaines.

**L'AGENDA 21 DATE DE 2005. 10 ANS C'EST ANCIEN. POURQUOI NE PAS EN AVOIR FAIT UN AUTRE ?**

A ce jour, un nouvel Agenda redémarre sur ma commune, avec des objectifs à l'horizon 2025, et il se déclinera sous 4 axes :

- D'ici 2025, ce territoire doit devenir territoire énergie positive car nous consommerons moins, nous aurons des comportements différents, nous aurons mis en place des capacités de production d'énergies renouvelables.
- D'ici 2025, atteindre l'objectif zéro déchet non recyclé (mise en place d'un jardin communal associatif, partagé contenant un poulailler pour que la population puisse amener ses déchets organiques pour faire manger les poules), généralisation des comportements pour faire en sorte de diminuer au maximum la production de déchets.
- D'ici 2025, compenser l'activité anthropique. Il faut que l'on soit un territoire qui compense ses émissions de CO2 de telle sorte que nous ayons le moins d'impact possible sur le réchauffement climatique.
- D'ici 2025, être un territoire zéro pauvreté c'est-à-dire que personne ne dispose d'un reste à vivre négatif. D'où l'intérêt du jardin partagé qui a vocation à être ouvert à destination des personnes qui sont le plus en difficulté. Un jardin partagé accessible et gratuit, doté d'un maraîcher qui sera embauché pour l'occasion.

C'est une nouvelle génération de l'Agenda 21 qui est appelé à l'ARPE « Agenda 21 Horizon 2025 ».

Un nom un peu viral, A21 H25. Mais, l'objectif est que cela prenne viralemment. Il faut que ce qui se trouve dans l'Agenda 21 soit compréhensible par la population. Et pour impliquer positivement la population, il faut expliquer aux habitants que la commune a un objectif sur la gestion des déchets, sur l'énergie, sur l'activité carbone, sur la biodiversité et sur la pauvreté. Les conseillers municipaux du Séquestre ont une parfaite connaissance de l'Agenda 21 et de son contenu ce qui n'est pas toujours le cas des élus territoriaux.

---

#### **ON RETROUVE DANS VOTRE PROPOSITION UNE DÉCLINAISON DES 4 PILIERS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE**

Nous avons mis en place plusieurs instances de concertation et de participation. Avec ces instances, nous retrouvons les 40 chapitres de Rio, les objectifs du millénaire de Lisbonne et les 5 finalités d'aujourd'hui du développement durable. Avec cela vous couvrez absolument tout.

---

#### **VOUS AFFICHEZ DE FAÇON TRÈS FORTE LA QUESTION DE LA SOBRIÉTÉ EN MATIÈRE D'ÉNERGIE ET EN PARTICULIER D'ÉMISSION DE CO2 OU EN MATIÈRE DE DÉCHETS AVEC ZÉRO DÉCHET NON RECYCLÉ. MAIS QU'EN EST-IL DES RESSOURCES NATURELLES ET EN PARTICULIER LA PARTIE EAU ET LA «SOBRIÉTÉ DE LA CONSOMMATION DE L'ESPACE »**

Connaissez-vous la théorie négawatt ? Elle précise qu'il faut faire 3 choses dans l'ordre suivant :

- avoir un comportement différent par rapport à l'énergie : on commence par économiser

- faire des investissements pour consommer moins : isoler sa maison, mettre des lampes basse consommation pour l'éclairage public...
- remplacer ce qui est inévitable à l'énergie par de l'énergie renouvelable

Cette théorie, *comportement, investissement, changement*, n'est pas seulement vraie pour l'énergie, elle s'applique à tout. Dans le cas de la compensation de l'espace, c'est dans la compensation biodiversité que cela se passe.

Le PLU de ma commune a été le premier PLU en France à réduire les surfaces constructibles. Dans la présentation de l'Agenda 21 telle qu'elle est indiquée, vous retrouvez dans la compensation biodiversité, la maîtrise de l'espace.

Le PLU d'une commune doit faire en sorte de ne pas consommer d'espace pour ne pas avoir à générer une compensation biodiversité que nous ne pourrions pas avoir. Au Séquestre, nous avons un objectif biodiversité compensée d'ici 2025. Donc si nous consommons de l'espace, nous nous mettons en difficulté par rapport à ces objectifs.

Sur la compensation en eau, en engrais, en produits phytosanitaires, on est typiquement dans le zéro déchet non recyclé. Ici, les produits phytosanitaires vont être considérés comme étant des déchets car au sens ultime du terme, ils constituent un déchet pour la commune. Donc c'est quelque chose qui intègre le tout et sur l'ensemble des ressources.

#### **EFFECTIVEMENT, CETTE DÉMARCHE PEUT ÊTRE DÉCLINÉE SUR BEAUCOUP DE DOMAINES MAIS CE QUE VOUS PROPOSEZ ESSENTIELLEMENT DANS VOTRE DÉMARCHE C'EST « UNE DÉMARCHÉ DE LA COMMUNE ». POURTANT SUR CES SUJETS DES QUESTIONS D'ÉCHELLE ET DES INTERDÉPENDANCES DES TERRITOIRES EXISTENT. COMMENT L'ABORDER À PARTIR DU MOMENT OÙ UNE QUESTION RÉSOLUE À UNE ÉCHELLE DONNÉE PEUX ÉVENTUELLEMENT SE DÉGRADER À UNE AUTRE ÉCHELLE ET RÉCIPROQUEMENT ?**

Cette démarche s'applique à toutes les échelles de territoire.

Un proverbe occitan dit « broc broc ça fagote » – (le fagot se fait sarment après sarment). En tant que maire d'une commune, j'appartiens à une communauté d'agglomération. Le souci, par rapport aux objectifs politiques que j'ai fixés pour la commune, est d'être cohérent avec les différentes échelles de territoires existantes et de voir comment je peux œuvrer dans le même sens. Ma commune appartient à une communauté d'agglomération, qui appartient à un département, qui appartient à une région, qui appartient à un État, qui appartient à l'Europe. Si j'attends de l'Europe une directive européenne qui guide ma démarche, je serai en décalage avec les urgences quotidiennes qu'il convient de gérer. Nous ne devons pas attendre. Concrètement, grâce à la généralisation de plusieurs gestes citoyens appliqués à l'échelle de ma commune (stop pub, économiseurs d'eau...), nous avançons, nous contribuons à. **De l'importance d'expliquer le sens de chaque geste citoyen, sa finalité, afin**



d'en démultiplier les effets. Si on ne le fait pas, on peut difficilement se plaindre de ce que les autres n'ont pas fait. Je n'attends pas, j'agi à mon niveau.

**AU-DELÀ DE CES QUESTIONS DE SOBRIÉTÉ ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE, ON A DES EXIGENCES DE PLUS EN PLUS FORTES SUR L'IMPACT LIMITÉ DES PROCESS DE TRAITEMENT DE L'AIR, SUR LE TRAITEMENT DES EAUX OU LE TRAITEMENT DES DÉCHETS ET LE FAIT D'AVOIR DES TRAITEMENTS DE PLUS EN PLUS PERFORMANTS NOUS INCITE SOUVENT À AVOIR DES PROCESS DE PLUS EN PLUS GOURMANDS EN ÉNERGIE OU EN ESPACE OU ÉMETTANT DE PLUS EN PLUS DE CO2. COMMENT GÉRER CES CONTRADICTIONS ? LA NOUVELLE GÉNÉRATION D'AGENDA 21 (A21 H25) PEUT-ELLE APPORTER UN CERTAIN NOMBRE DE RÉPONSES ?**

Nous sommes effectivement soumis à l'effet rebond. Lorsque vous mettez en place des dispositifs d'économie d'énergie, le pouvoir d'achat augmente, les gens achètent plus d'ordinateurs et consomment plus d'électricité.

Le mode de traitement de l'effet rebond est quelque chose de très complexe car nous sommes dans une société qui n'est pas figée à un instant t. En clair, toujours dans le domaine de l'énergie, aujourd'hui, par rapport à il y a 20 ans, je dois gérer l'électricité de plusieurs dizaines de millions de smartphones, de plusieurs dizaines de millions de tablettes qui n'existaient pas. Cela contribue à l'effet rebond.

Sur la ressource en eau, aujourd'hui quand vous construisez du neuf, vous avez un effet anti-rebond

c'est à dire que le progrès des dispositifs de consommation d'eau sont économes dès le départ. Plus je construis, plus j'économise l'eau et donc vous avez des effets anti-rebond. C'est extrêmement compliqué de pouvoir exactement mesurer les deux. Sur la consommation en eau, il n'y a pas d'effet rebond. Lorsque sont mis en place des dispositifs d'économie d'eau ou de tarification progressive de l'eau, on fait des économies de quelques dizaines d'euros par an. Il n'y a pas la place pour voir un effet rebond.

Je reviens à l'énergie où l'effet est le plus visible, et où l'effet rebond est peut être une bonne nouvelle : vous avez des gens qui vont avoir économisé et vont pouvoir dépenser pour autre chose, c'est à dire qu'ils ont retrouvé un certain confort de vie. Je ne peux pas dire si ce confort de vie génère du bien-être ou pas. Ce qui est l'objectif à mon sens de la politique : ce n'est pas de générer seulement du produit intérieur brut, mais également de générer du bien-être. Aujourd'hui, les nouvelles démarches d'Agenda 21, de développement durable, intègrent cette nouvelle ambition : développer la notion de bien-être dans nos collectivités.

**PENSEZ-VOUS QU'IL FAUDRAIT AUJOURD'HUI PLUTÔT UTILISER DES INDICATEURS DE BIEN-ÊTRE COMME OUTIL DE PILOTAGE DE NOS POLITIQUES PUBLIQUES PLUTÔT QUE LES INDICATEURS MACRO-ÉCONOMIQUES CLASSIQUES QUE VOUS AVEZ CITÉS COMME LE PIB OU AUTRE ?**

Ce n'est pas ou, c'est et. Il ne faut pas déconstruire l'intelligence qui

a été construite à un moment donné. Le PIB a été inventé par un biélorusse qui a immigré aux États-Unis dans l'entre-deux-guerres. Son concept est utile et sert beaucoup, mais l'indicateur de bien être aussi. Il faut agréger l'ensemble des intelligences qui ont produit ce type d'indicateurs. Il n'y a pas de lien étroit entre l'indice de bonheur des gens et l'économie qui va avec. Lorsqu'il y a une mauvaise nouvelle économique cela contribue à dégrader la part du bonheur. Mais des pays très pauvres ont des taux de bien-être ou de ressenti du bien-être, quelque part, largement supérieurs à certains pays plus développés.

**POUR CONCLURE NOS ÉCHANGES, AURIEZ-VOUS QUELQUES PRÉCONISATIONS OU QUELQUES CONSEILS DANS LA GESTION PARTICULIÈRE DES SERVICES D'EAU, D'ASSAINISSEMENT OU D'ENVIRONNEMENT POUR QU'ILS PUISSENT RESPECTER OU S'INSCRIRE DANS LES DÉMARCHES QUE VOUS PROPOSEZ ?**

La tarification sociale et progressive de l'eau, c'est vrai pour l'eau, c'est vrai pour l'assainissement, c'est vrai également pour les ordures ménagères. Si l'on avait une tarification en fonction du poids de ce que l'on jette, cela serait ultra efficace. L'idée est de dire qu'il faut arrêter de taxer plus mais il faut taxer différemment. L'application intelligente du principe pollueur/payeur doit être comprise par tout le monde. Il faut faire en sorte d'avoir moins à jeter. Il faut responsabiliser les consommateurs et les usagers.

# GRENOBLE, UNE ÉCO-CITÉ QUI S'INSCRIT DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

par Vincent FRISTOT, Adjoint au Maire de Grenoble, chargé de l'Urbanisme, du Logement, de la Transition énergétique

Grenoble a été l'une des premières villes à s'engager dans le programme des « éco-cités », en cohérence avec un ensemble d'actions et d'interventions déjà engagées sur le territoire, comme le programme « Mur Mur » d'aide à l'isolation thermique des copropriétés (5000 logements), ou le nouveau quartier De Bonne reconnu précurseur dans toutes les dimensions de la ville durable : sociale, économique et environnementale.

L'aménagement de la nouvelle ZAC de la Presqu'île au nord-ouest de Grenoble prolonge cette dynamique et plusieurs des actions qui y sont menées s'inscrivent dans la démarche d'écocité et sont soutenues par le programme national d'investissements d'avenir, au titre de la « Ville de demain ».

Aujourd'hui, il est unanimement reconnu que le changement climatique est engagé, ce qui impose des politiques publiques adaptées, du niveau global (programmes et accords de l'ONU) au niveau local des communes et des territoires. Il s'agit de construire une ville décarbonée, qui prépare l'après énergies fossiles et qui sort du risque nucléaire.

Par ailleurs, la crise économique touche un nombre croissant de ménages (plus de 3 millions de ménages en situation de précarité énergétique en France selon l'agence nationale de l'amélioration de l'habitat) ce qui ajoute à l'urgence de réduire les charges liées aux consommations énergétiques. Les secteurs du bâtiment et de la mobilité sont les deux principaux responsables des consommations d'énergie et sont donc les leviers majeurs pour engager la démarche de transition énergétique.

## Une réglementation thermique RT – 30 % pour les logements, spécifique à la ZAC Presqu'île

La qualité thermique des immeubles neufs fait l'objet d'une attention particulière. La conception attendue doit prendre en compte la « vie » des bâtiments dans la durée, à l'échelle de plusieurs décennies car il s'agit des charges induites pour les futurs occupants et de l'impact environnemental des énergies consommées.

Ainsi, il est demandé aux opérateurs de la construction (maîtres d'ouvrages promoteurs et bailleurs de logements sociaux) d'élever le niveau d'isolation des bâtiments en réduisant les déperditions de 30 % du plafond autorisé par la réglementation (RT2012). L'objectif est de préparer ces acteurs à produire des bâtiments passifs à très basse consommation d'énergie à l'horizon 2020.

Pour la ZAC Presqu'île, le soin particulier apporté à l'enveloppe des bâtiments, des pompes à chaleur couplées à la nappe phréatique qui délivrent l'eau chaude sanitaire et de l'eau pour le chauffage au sol aboutissent à une solution de chauffage économe en énergie (coefficient de PAC supérieur à 6). De plus, en été, le rafraîchissement est assuré avec l'eau de la nappe directement dans le plancher, ce qui est très sobre en énergie.

Le surcoût engendré par l'isolation renforcée et par la ventilation plus performante est compensé par des aides aux maîtres d'ouvrages, grâce au programme écocité.

## Un éclairage public actif

L'éclairage public est une composante essentielle du nouveau quartier urbain. La mise en œuvre de lampes à LED permet des variations de couleur, d'intensité en fonction du temps, et pour certaines rues, l'activation de la pleine puissance seulement sur détection de mouvements.

Il s'agit, avec ces nouveaux dispositifs, de réduire la pollution lumineuse par une meilleure conception lumière et de réduire significativement la facture énergétique liée à l'éclairage public.

## Des compteurs multi-fluides intelligents

Le déploiement à grande échelle des compteurs électroniques intelligents implique une phase d'expérimentation. La ZAC Presqu'île est l'occasion de réaliser un suivi particulier des consommations énergétiques et d'eau afin de vérifier que les objectifs de sobriété énergétique sont bien atteints. L'aménageur de la ZAC disposera de données agglomérées des consommations de fluides par îlot ou zones, afin de mieux dimensionner les réseaux dans les opérations futures. L'objectif est aussi de fournir aux habitants des informations fines sur l'ensemble de leurs consommations. Ces mesures vont permettre l'évaluation du projet, de détecter d'éventuelles anomalies et d'apporter les correctifs nécessaires pour les opérations futures.

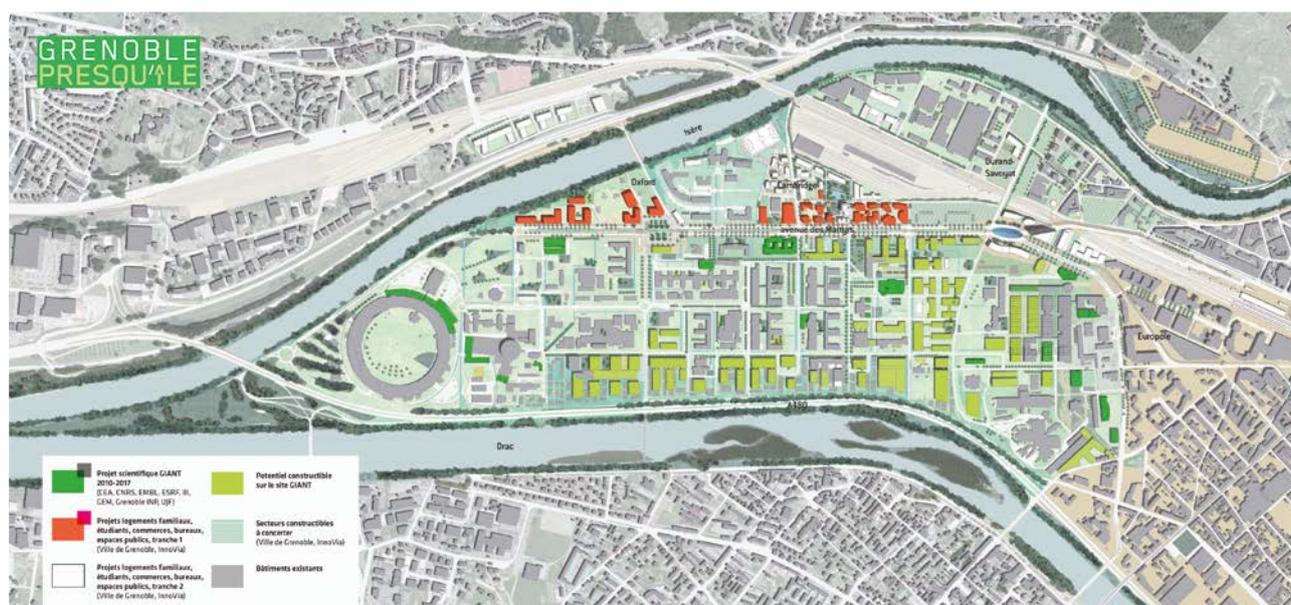
## Une nouvelle mobilité multimodale et mutualisée

Le quartier résidentiel (1000 logements à terme) est construit le long de l'extension récente de la ligne B du réseau de tramway de l'agglomération. Au niveau de la station centrale du tram « CEA Cambridge » est prévu un parking silo dénommé « Pavillon de la mobilité », qui apporte dans un même lieu les fonctions mutualisées suivantes : parking de jour pour les activités, parking de nuit pour les riverains, parking vélo et station métro-vélos, véhicules en autopartage.

Un service de pass mobilité doit permettre une facturation unique et une carte unique pour tous ces modes de déplacement.

A travers ces différentes actions, en cours de réalisation sur la Presqu'île à Grenoble, nous montrons que la ville de demain est en marche en étant beaucoup plus sobre en énergie, avec un confort renforcé pour l'usager et des charges réduites pour les habitants.

Pour construire et aménager les futurs quartiers durables, la nouvelle municipalité a souhaité associer largement les habitants et citoyens au processus.

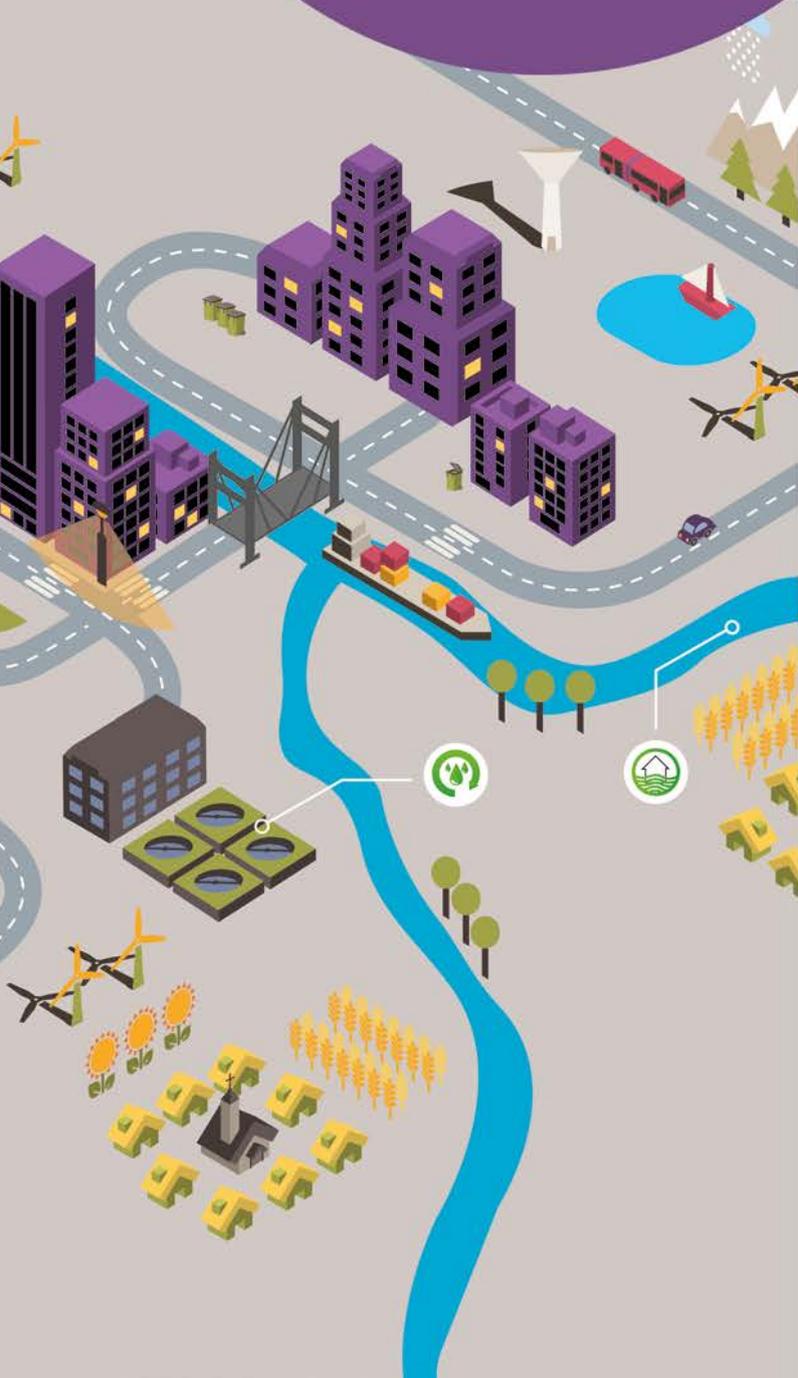


PLAN GUIDE DU PROJET ECOCITÉ GRENOBLE PRESQU'ÎLE  
Source : InnoVia / Agence de PORTZAMPARC

CHAPITRE 2 :

## LA RÉSILIENCE DES VILLES ET LES SERVICES URBAINS

Face aux besoins de sobriété et de sûreté, les territoires urbains et les villes mettent en œuvre des stratégies d'adaptation. Avec l'aggravation des aléas naturels liés au changement climatique, de nombreuses réflexions sont en cours pour rendre la ville et les territoires résilients. De nombreuses solutions existent, très variées et probablement spécifiques à chaque territoire et à chaque enjeu. Les réponses sont transversales, s'attachent aux aspects environnementaux, économiques et sociaux et la réponse technique n'est souvent pas la plus adaptée.



Après avoir proposé une définition de la résilience des territoires urbains, Clara Villar insiste sur l'intérêt du traitement des questions urbaines à travers son prisme. Ces questionnements amènent à s'interroger sur les concepts classiques et permettent de trouver des réponses complémentaires entre développement durable et résilience. En particulier, les enjeux de long terme et de court terme, de sûreté et de sobriété, ou encore d'individu ou de société sont évoqués.

→ p.59

L'agglomération francilienne est exposée à un risque d'inondation majeure, au coût très important pour une année de référence type 1910 : 30 milliards d'euros. Magali Reghezza-Zitt décrit les impacts qu'une telle catastrophe pourrait avoir, tant sur les territoires concernés qu'au-delà. Et face à ce constat, des solutions peuvent être apportées notamment avec une stratégie de résilience mise en place par les pouvoirs publics : une crise acceptée, mais non subie.

→ p.77

Marie-Noëlle Pons propose un tableau synthétique des catastrophes dans le monde : une typologie des catastrophes est donnée, le nombre de catastrophes en 2013 ou encore le nombre de catastrophes depuis 1900 en Europe. Et même si le changement climatique n'explique pas l'évolution du nombre de catastrophes naturelles, le bureau des Nations unies pour la réduction des risques liés aux désastres (UNISDR) invite et milite pour une réduction, une culture et une prévention des risques. Les exemples du tremblement de terre au Chili en 2010, du séisme en Nouvelle Zélande en 2011 ou encore l'anticipation du Big One à San Francisco illustrent la réflexion.

→ p.64

Marie Toubin s'intéresse, non pas à la résilience, mais aux conditions de la résilience d'un territoire urbain. Là aussi, avec l'exemple du contexte parisien, et en particulier des différentes échelles de gestion du risque d'inondation, elle met en évidence l'importance d'un travail collaboratif entre les exploitants et maître d'ouvrage des réseaux (eau, gaz, électricité, chauffage urbain...). L'interdépendance entre les différents services urbains de la région parisienne est critique pour une continuité de service, et les stratégies trop isolées risquent de mettre en difficulté l'ensemble des acteurs face à une inondation importante.

→ p.80

Anne Charreyron-Perchet évoque des stratégies de résilience à mettre en place et en particulier pour les territoires vulnérables, dont la fragilité apparaît comme un atout pour faire face aux perturbations. Les leviers à utiliser concernent la valorisation des ressources territoriales, la capacité à mobiliser des acteurs locaux, l'articulation entre les échelles territoriales et temporelles ou encore la mise en place de stratégies intégrées. Enfin, quelle que soit la vulnérabilité du territoire, environnementale, économique ou sociale, l'engagement politique apparaît primordial.

→ p.70

Le monde industriel a mis en place depuis longtemps des outils et des méthodes de gestion des risques. Olivier Dufaud propose d'appliquer ces principes, souvent éprouvés, aux villes et aux territoires. Après avoir défini la notion de risque, la sécurité intrinsèque utilisée dans les industries de procédés est décrite selon quatre principes : minimisation, substitution, simplification et modération. A travers de nombreux exemples, l'application de ces principes est examinée dans le contexte des villes et des territoires.

→ p.85

Après avoir abordé la résilience des systèmes urbains, Caty Werey et al. proposent une approche de la résilience des réseaux d'eau potable. Ils définissent la vulnérabilité d'un réseau à travers la vulnérabilité structurelle (infrastructure), fonctionnelle (usagers) et externe (externalité). Ils donnent un panorama des projets de recherche qui se sont attachés à ces questions : SMART-Online CARE-W, CARE-S, ANR INDIGAU ou Resi Water encore en cours. Un travail sur la notion de résilience permettra de proposer des solutions curatives ou préventives à mettre en œuvre sur un réseau d'eau potable.

→ p.74

Valérie Emphoux, responsable du service « eaux pluviales » de la ville d'Antibes - Juan les Pins, illustre de façon concrète les actions mises en place pour réduire les risques d'inondation. Ayant été touchée à plusieurs reprises par de fortes inondations, la ville d'Antibes-Juan les Pins a développé une stratégie de gestion du risque. A partir d'une description très intéressante des événements, les actions mises en place sont évoquées avec en particulier les difficultés d'acceptabilités des administrés.

→ p.90

# RÉSILIENCE URBAINE, DÉVELOPPEMENT DURABLE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : DE NOUVELLES PERSPECTIVES ?

par Clara VILLAR, Directrice d'études Résilience et crise, Cerema Direction technique Territoires et Ville

Les villes sont amenées à anticiper les évolutions lentes comme les chocs brutaux. Illustrée par quelques exemples, Feyzin, le Pays Roannais, la communauté de communes du Mené, une approche complémentaire de la résilience et du développement durable permet d'apporter des réponses face aux aléas du changement climatique.

Les conséquences urbaines des perturbations liées au changement climatique sont aujourd'hui difficiles à définir de façon précise et peinent à être prises en charge par les acteurs locaux. Cela tient en grande partie à l'incertitude inhérente aux connaissances scientifiques et à la difficulté de les décliner avec une précision suffisante à une échelle de territoire propice à l'action. Cela tient également à la persistance de pratiques et approches sectorielles, qui ne permettent pas d'appréhender les problématiques de façon globale et systémique, et qui favorisent l'entrée par les outils, et non par les projets de territoire.

Comment, dans ces conditions, satisfaire aux ambitions d'un développement territorial durable, alliant en particulier sobriété et sûreté ?

Le concept de résilience, mobilisé dans de nombreuses disciplines et, depuis les années 2000 (Campanella, 2006) dans le champ de la ville, semble porteur d'un renouveau en termes d'actions, de pratiques professionnelles, de partage du pouvoir. Dans ce contexte incertain et changeant, la résilience paraît pertinente pour aborder la question des villes face au changement climatique, et plus globalement aux perturbations de toutes natures, dans une perspective de durabilité.

## Qu'est-ce que la résilience urbaine ?

Sans revenir sur la généalogie du concept<sup>[8]</sup>, nous proposons une définition de ce que peut être une ville

résiliente. Cette définition est de portée volontairement générale afin de pouvoir être adaptée aux différents types de chocs et mutations. Une ville résiliente est une ville en mouvement, capable :

- d'anticiper des perturbations, brutales ou lentes, grâce à la veille et à la prospective,
- d'en atténuer les effets,
- de se relever et rebondir grâce à l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation,
- d'évoluer vers un nouvel état en équilibre dynamique préservant ses fonctionnalités<sup>[9]</sup>. Cet état est décidé et construit démocratiquement.

### ESSAI DE PORTRAIT CHINOIS DE LA RÉSILIENCE

Si c'était...

**un outil** : un couteau suisse

**une partie de l'anatomie** : une articulation

**une couleur** : polychrome

**un adjectif** : plurielle

**un état** : un (des) équilibre(s) dynamique(s)

**un instrument de musique** : un orchestre

**une qualité et un défaut** : malléable

**une plante** : un écosystème

**un endroit** : les interfaces

**un objet** : une pelote de laine (cf la toile de la résilience en permaculture)

**un jeu** : un trampoline

[8] Voir sur ce point « Résilience : repères chronologiques », C. Villar, 2014, <http://www.territoires-villes.cerema.fr/resilience-reperes-chronologiques-a1436.html>

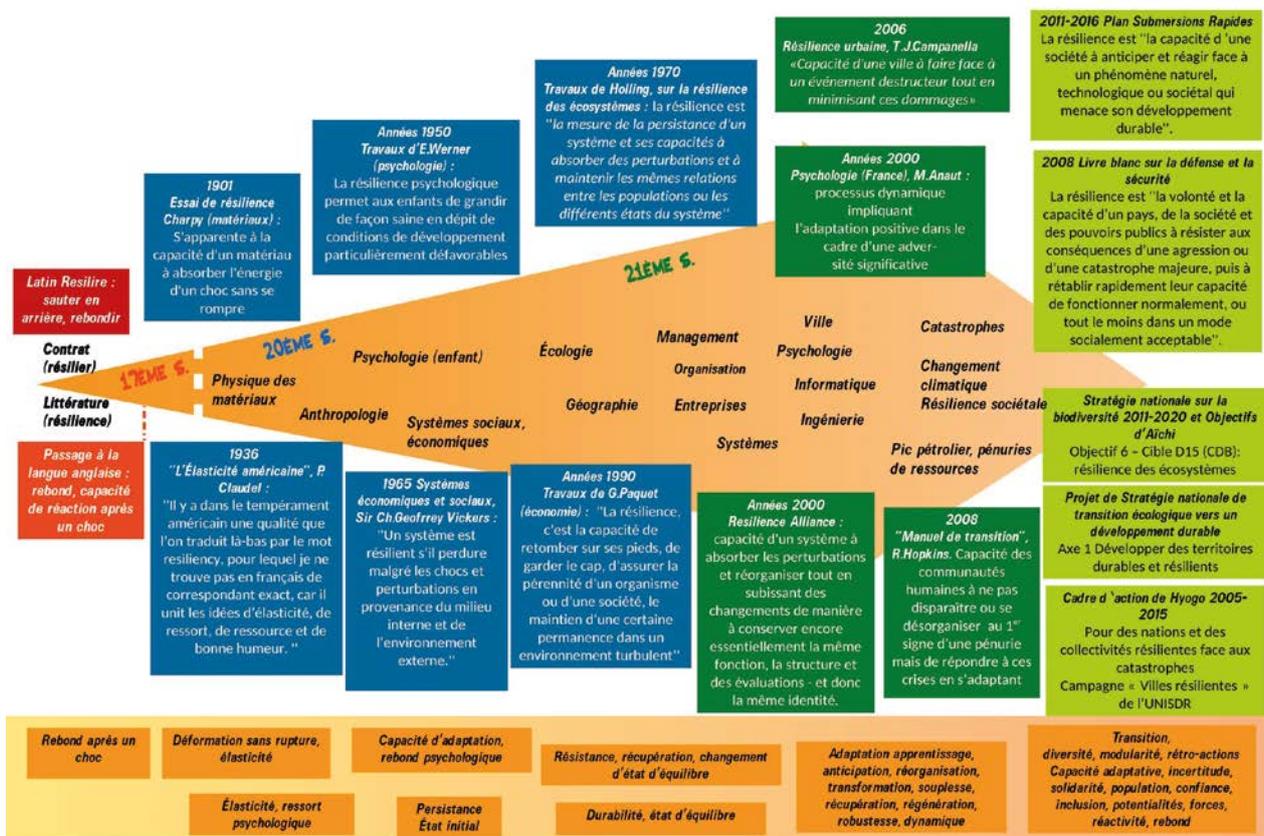
[9] Les fonctionnalités ne se limitent pas ici au technique, et incluent les aspects sociaux, relationnels.

La recherche de résilience mobilise des leviers permettant aux acteurs de la ville de retrouver des capacités d'agir là où les modes de faire conventionnels trouvent leurs limites. Elle se traduit par une recherche d'équilibres dynamiques entre des caractéristiques paradoxales et des processus contraires : court terme et temps long, échelle locale et mondialisation, redondance et efficacité<sup>[10]</sup>, sur-mesure et prêt-à-porter, autonomie et dépendance... Il semble que son étude doive également rechercher l'équilibre entre une analyse systémique « méta » replaçant le territoire dans des dynamiques mondiales, économiques notamment, et une approche « infra » par territoires à une échelle réduite (bassin de vie par exemple).

De façon synthétique, la recherche de résilience peut s'organiser suivant plusieurs axes, tels que l'articulation des échelles temporelles et spatiales, la mise en place d'une veille, de l'anticipation et de la prospective, la diversité et la qualité des liens entre acteurs, et le développement des capacités d'agir de toutes les parties-prenantes.

## Mobiliser la résilience urbaine, pour quoi faire ?

Les questions urbaines à traiter sous l'angle de la résilience sont multiples, et peuvent être artificiellement rangées en deux catégories : chocs et perturbations lentes. Les stratégies développées en réponse sont extrêmement variées dans les deux cas : éducation de la population dans les zones à risques, utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) en gestion de crise, développement de l'accès aux services numériques, agriculture urbaine communautaire et filières alimentaires locales, patrimoine et culture, art, savoir-faire locaux et microentreprises, « pratiques économiques alternatives » (Castells et al, 2012), développement de filières, projets éducatifs, actions coopératives, économie de la fonctionnalité<sup>[11]</sup>... Beaucoup d'exemples montrent que les initiatives sont remontantes, donnent une large part à la population et sont basées sur « l'autosuffisance, l'altruisme, l'échange et la coopération » (Castells et al, 2012).



[10] Au sens économique

[11] Économie qui privilégie l'usage des biens sur leur possession

Le changement climatique mobilise les deux catégories d'événements : une évolution sur le temps long, insidieuse et parfois impalpable au quotidien, et des événements climatiques brutaux qui peuvent l'accompagner. Dans ce contexte, une démarche de résilience, qui admet la survenue de perturbations, permet de faire malgré l'incertitude caractérisant une grande partie des connaissances, en développant des capacités de rebond mobilisant robustesse, souplesse, anticipation et réactivité. Une telle démarche permet également de rechercher un équilibre entre des réponses basées sur des dispositifs constructifs «durs» et des réponses environnementales, basées sur des dispositifs exclusivement naturels.

### La Communauté de communes du Mené, située

en Centre Bretagne, s'est structurée autour d'un projet territorial partagé et porteur de sens : l'autonomie énergétique à l'horizon 2030. La diversité des actions s'explique par la cohérence du projet territorial, construit autour d'objectifs limités et clairs, par l'adhésion et la participation de la population et des acteurs socio-économiques grâce à un renouvellement des pratiques d'exercice de la démocratie locale, par la capacité d'agir collectivement grâce à l'établissement de relations de confiance et de qualité – liées à l'identité très forte de ce territoire et à la culture partagée – et par la conviction de disposer localement d'une capacité à provoquer le changement.

## Quels facteurs pour améliorer la résilience territoriale ?

Plusieurs facteurs semblent contribuer à améliorer les capacités de résilience d'un territoire, comme l'« autonomie reliée »<sup>[12]</sup>, la diversité et la redondance

des éléments et des fonctions, la modularité, les rétroactions directes, les initiatives remontantes à une échelle fine pour faciliter l'implication des individus, la veille, l'anticipation et l'expérimentation, l'inclusivité (au sens distribution large du pouvoir), l'inscription dans la texture territoriale (histoire, culture, structures, dynamiques), les liens et la confiance entre acteurs, le sens donné à l'action, le capital social (force des réseaux sociaux, des liens...) et le développement des capacités<sup>[13]</sup>, l'innovation et la créativité, l'articulation des échelles...

Les enjeux de sobriété sont à rapprocher de la résilience telle qu'elle est utilisée en permaculture, qui s'appuie sur la diversité, les connexions, la créativité et l'optimisation des flux<sup>[14]</sup>. Les Villes en transition (VeT) envisagent la convergence du pic pétrolier et du changement climatique pour penser et construire leur futur, basé sur la sobriété individuelle et collective, la résilience des territoires, le renforcement des liens et des solidarités entre les acteurs, et l'apprentissage et le développement des capacités d'agir.

En matière de sûreté, les retours d'expérience soulignent l'importance de prendre en compte tous les aspects qui font un territoire (politiques, sociaux, économiques, environnementaux, historiques, culturels, patrimoniaux...), y compris dans le domaine de la prévention des catastrophes. En effet, la mise en place d'une veille et d'une alerte, la prise en compte des phénomènes à différentes échelles et de leurs effets dominos, la qualité des relations entre acteurs de la prévention et de la gestion de crise, et l'implication de la population sont essentiels pour améliorer la gestion des événements, en diminuer la durée, et favoriser un rebond territorial au service de la population. Un terreau favorable à plus de conscience peut bien sûr n'être recherché qu'au niveau de l'individu. Mais les initiatives observées illustrent que la recherche d'un terreau territorial, à une échelle plus globale donc, peut développer la conscience et le sens collectifs (Rabourdin, 2012).

[12] C'est-à-dire le fait de développer des stratégies et actions propres au territoire, tout en les connectant à l'extérieur. Elle consiste en une combinaison de particulier/individuel et de global/collectif.

[13] Notion développée par Amartya Sen. La capacité est définie comme « un ensemble de vecteurs de fonctionnements, qui reflètent la liberté dont dispose actuellement la personne pour mener un type de vie ou un autre ».

[14] Le manuel de transition, R.Hopkins (2010)

**Le Pays Roannais**, en frange nord-ouest de la région Rhône-Alpes, entre Auvergne et Bourgogne, a connu deux crises successives (textile dans les années 1970, mécanique dans les années 90) avec des conséquences économiques, sociales et urbaines. Les stratégies développées par les acteurs afin de favoriser le rebond du territoire, articulent les potentialités locales et orientations nationales (voire européennes) ; elles articulent également des actions de soutien aux secteurs traditionnels et la mobilisation de nouvelles filières ainsi que des ressources de l'économie sociale et solidaire. Les ressources et leviers mobilisés sont intimement liés à l'héritage industriel du territoire. Des points clefs de cette évolution sont la gouvernance économique mise en œuvre, la mobilisation des entreprises et l'ancrage territorial des développements.

Si la ville durable se construit sur l'idée d'un futur que l'on peut maîtriser, sur la pérennité et la réversibilité des fonctions urbaines, la résilience intervient en présence de processus perturbant le fonctionnement urbain. Elle admet la survenue d'événements dommageables, prévisibles ou non, qu'il faut anticiper pour y faire face et s'adapter. La résilience ne se substitue pas à la mise en œuvre des principes attachés à la ville durable. Elle les mobilise dans des circonstances de perturbations.

La résilience est un concept porteur de sens, d'espoir même, à condition de le mobiliser de façon pertinente, toutes les perturbations ne nécessitant pas d'y faire appel. L'enthousiasme qu'elle suscite montre des attentes et des besoins en termes de renouvellement des modes de faire et de penser. Le risque existe cependant de la voir se dissoudre dans un consensus vide de sens, autour de notions comme la gouvernance et la société civile, ou d'être réduite à n'être qu'un argument ultime pour faire ou ne pas faire. À condition d'éviter ces dérives, la recherche de résilience peut constituer un chemin pour tendre vers un idéal de durabilité, et peut utilement conduire à réinterroger les principes du développement durable à travers le prisme d'une autre approche

## Résilience et développement durable : complémentaires ?

La résilience est aujourd'hui mobilisée pour répondre, selon certains, au fait que le développement durable n'aurait pas tenu ses promesses, de même que l'approche par l'économie verte. En effet, si cette dernière met l'accent sur l'efficacité et le rendement sans remettre en question le modèle économique, social et politique, la résilience, elle, renvoie à la transformation du modèle. En particulier, elle interroge la place de la société et des individus, et encourage un ré-équilibre vers l'autonomie et la diversité, tout en recherchant l'efficacité. La recherche d'amélioration des capacités de résilience plaide pour une approche territoriale systémique, qui permette de dépasser les seuls objectifs de croissance et de développement économiques auxquels sont souvent réduits le développement durable et l'économie verte tels qu'ils sont exploités dans un contexte marchand.



LE COULOIR DE LA CHIMIE, FEYZIN  
Photo : SERL, Balloïde, H. Canet

**La ville de Feyzin**, située dans la vallée de la Chimie au sud de Lyon, accueille plusieurs entreprises Seveso seuil haut. Elle développe des actions communales basées sur une volonté politique forte de faire cohabiter trois dimensions territoriales apparemment antinomiques : usines, espaces naturels, fonction résidentielle, et structure son projet par la mise en œuvre d'un Agenda 21. La question des risques industriels est intégrée dans une démarche globale de développement durable : amélioration de la qualité de vie, actions en faveur des paysages et de la biodiversité, réalisation de documents d'information sur les risques et de préparation à la crise, pratique de la démocratie participative se traduisant en particulier par la création d'une *conférence riveraine*. Ses actions se caractérisent par des capacités d'anticipation, d'innovation, d'actions, et d'adaptation, mais aussi par les liens créés entre les acteurs, qui favorisent une résilience individuelle et collective.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boutaud, A. (2013), « Développement durable, économie verte, résilience, Quelles continuités, quelles ruptures, quelles conséquences pour les villes », Grand Lyon
- Castells et al. (2012), « *Aftermath. The cultures of the Economic Crises* », OUP Oxford
- Campanella, T. (2006) Urban Resilience and the Recovery of New Orleans. *Journal of the American Planning Association*, 72, p.141-146
- Commissariat Général au développement durable, Villar, C. (2014), « *Villes résilientes : premiers enseignements tirés d'une synthèse bibliographique* », Études et documents n°114
- Commissariat Général au développement durable, Guézo, B., Villar, C., (mars 2015), « *Villes et territoires résilients* », Etudes et documents
- David, M., Villar, C. (2014) « *La résilience, un outil pour les territoires ?* », colloque ITGO Rosko
- Djament-Tran et al. (2011), « *Ce que la résilience n'est pas, ce qu'on veut lui faire dire* », HAL-SHS
- Nouaille, P. (à paraître 2015), « *Villes résilientes, monographie sur la Communauté de communes du Mené* », éd. Cerema
- Paddeu, F. (2012), « *Faire face à la crise économique à Détroit : les pratiques alternatives au service d'une résilience urbaine* », *Information géographique* n°4
- Rabourdin, S. (2012), « *Replanter les consciences. Une refondation de la relation Homme/Nature* », éd. Yves Michel
- Rousseau, M. (2013), « *Villes post-industrielles : pour une nouvelle approche* », Métropolitiques
- Rufat, S. (2011), « *Critique de la résilience pure* », HAL-SHS
- Santens D., Villar C. sous la direction de (à paraître 2015), « *Analyse d'un projet territorial sous l'angle de la résilience. Feyzin, des concepts au territoire* », éditions Cerema
- Villar, C. (2014), « *La résilience pour les territoires : outil opérationnel ou mot d'ordre incantatoire ?* », *Technicités*

# DE LA GESTION ET DE L'ANTICIPATION DES CATASTROPHES NATURELLES DANS LE MONDE

par Marie-Noëlle PONS, CNRS-Université de Lorraine

De nombreuses catastrophes se produisent tous les ans dans le monde avec une répartition inégale : un habitant d'Asie a 30 fois plus de chance d'être affecté par une catastrophe qu'un habitant d'Europe ou d'Amérique du Nord. L'exemple de San Francisco avec en particulier les travaux sur le réseau d'eau potable, illustre à merveille une anticipation de la catastrophe et la façon dont il est possible de rendre un territoire résilient.

Katrina (2005), Haïti (2010), Tōhoku (2011) et Sandy (2012) sont parmi les dernières catastrophes naturelles majeures ayant frappé des zones urbaines ces dernières années. Selon le CRED<sup>[15]</sup>, une catastrophe est une situation ou un événement, imprévu et en général soudain, causant des dommages importants, des destructions et des souffrances humaines, qui dépasse les capacités locales de prise en charge et qui nécessite un appel à une aide externe nationale ou internationale. Le tableau en page suivante présente la typologie retenue pour les catastrophes naturelles. Certaines d'entre elles peuvent avoir un effet planétaire sur le long terme : il s'agit notamment des éruptions volcaniques majeures (Santorin, Vésuve et Fuji en 1707, Laki et Asama en 1783, Tambora en 1815 ou Krakatoa en 1883 pour les mieux documentées) qui induisent une diminution globale de la température sur la Terre pendant quelques années. Les catastrophes, naturelles ou technologiques (accident de transport, accident industriel), observées depuis 1900 sont recensées dans une base de données, EM-DAT<sup>[16]</sup>. Ne sont incluses que les catastrophes pour lesquelles le nombre des décès est supérieur à 10 et celui des personnes affectées supérieur à 100 et qui ont fait l'objet d'une déclaration d'état d'urgence et d'un appel à l'aide internationale.



LE VÉSUYE, QUI DOMINE LA VILLE DE NAPLES (1 MILLION D'HABITANTS) ET SON AGGLOMÉRATION (ENVIRON 4 MILLIONS D'HABITANTS) PRÉSENTE UNE ACTIVITÉ VOLCANIQUE PERMANENTE

Photo : MN Pons

En 2013, les 330 catastrophes naturelles observées dans le monde ont causé la mort de 21 610 personnes, affecté 96,5 millions de victimes et induit 100 milliards d'euros de dommages. Parmi les cinq pays les plus touchés on trouve quatre pays asiatiques<sup>[17]</sup> (figure p.66).

[15] Centre de Recherches sur l'Epidémiologie des Désastres, Université de Louvain-la-Neuve (<http://www.cred.be/>)

[16] <http://www.emdat.be/>

[17] Guha-Sapir D, Hoyois P, Below R (2014) Annual disaster statistical review, the numbers and trends, CRED, Bruxelles

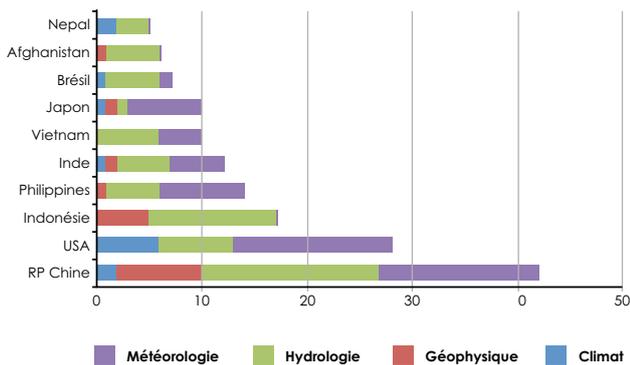
Groupe	Sous-groupe		Quelques exemples	
Biologique	Epidémie	Virale	SARS (2002-2003)	
		Bactérienne		
		Fongique		
		Parasitique		
		Liée aux prions		
		Invasion d'insectes		
	Débandade d'animaux			
Géophysique	Tremblement de terre		San Francisco (1906)	
			Pompéi et Herculanium (79) Montagne Pelée (1902)	
	Eruption volcanique			
Hydrologie	Inondation	Crue	Nîmes (1988)	
		Crue éclair		
		Submersion	Tsunamis (Indonésie, 2004 ; Japon : 2011)	
Météorologie	Tempête	Cyclone tropical	Katrina (2005) Sandy (2012)	
		Cyclone extratropical	Lothar et Martin (1999)	
		Tempête locale		
Climat	Température extrême	Vague de chaleur	Été 2003	
		Vague de froid	Hiver 2012	
		Condition hivernale extrême		
		Sècheresse		
		Feu	Forêt	
		Plaine		

CLASSIFICATION DES CATASTROPHES NATURELLES SELON LE CRED



POMPÉI FUT ENSEVELIE SOUS ENVIRON 3 M DE SCORIES ET 2 M DE CENDRES EN AOÛT 79. SEULE UNE PARTIE DE LA VILLE A ÉTÉ DÉGAGÉE À CE JOUR. LA RESTAURATION DE CE TÉMOIGNAGE DE L'URBANISME DE LA ROME ANTIQUE POSE DE NOMBREUX PROBLÈMES DEPUIS LE DÉBUT DES ANNÉES 2000, DU FAIT DE LA CRISE ÉCONOMIQUE SÉVISSANT EN ITALIE

Photo : MN Pons

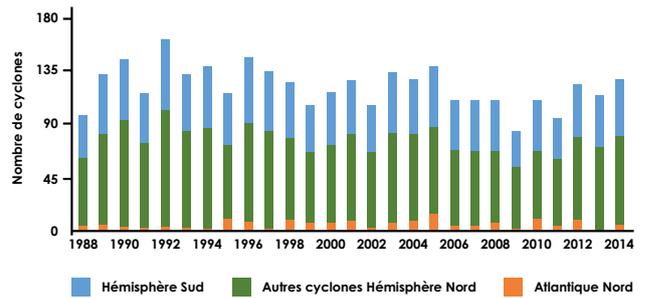


LE TOP 10 DES PAYS EN TERMES DE NOMBRE DE CATASTROPHES NATURELLES EN 2013

Données : EM-DAT

Pour la période 2001-2010, l'Asie occupe la première place en termes de nombre d'évènements (40%) et de victimes (90%) et la seconde place en termes de coût (38%), les Amériques occupant la première place pour cette catégorie (46%).

De nombreuses instances intergouvernementales (ONU, OMS, EU) s'inquiètent de l'augmentation des catastrophes naturelles depuis 1980, notamment dans la partie Pacifique de l'Asie. Un habitant de cette zone a 30 fois plus de chances d'être affecté par une catastrophe naturelle qu'un Européen ou un Américain du Nord. Certaines de ces catastrophes comme les tremblements de terre et les tsunamis qui leur sont souvent associés ainsi que les éruptions volcaniques sont difficilement prévisibles. La question de la relation entre une augmentation des cyclones et ouragans due à une évolution du climat, favorisée notamment par le réchauffement de la Terre, demeure le sujet de nombreuses controverses. Les données sur les évolutions du nombre de ces évènements météorologiques ne montrent pas une évolution flagrante depuis 1988 (Figure ci-dessous). L'urbanisation rapide accroît le risque encouru par les populations le long des zones de subduction des plaques océaniques.

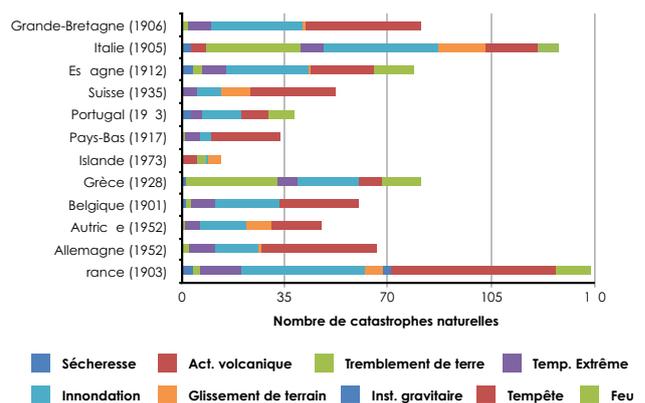


EVOLUTION DU NOMBRE DE CYCLONES EN ATLANTIQUE NORD ET DANS LE MONDE

Données : www.cyclonextreme.com

Les données de l'hémisphère Nord regroupe celles de l'Atlantique Nord, du Pacifique Nord-Ouest, du Pacifique Nord-Est et de l'Océan Indien Nord. Les données de l'hémisphère Sud concernent la zone entre 35° Est et 130° Ouest (Océan Indien Sud-Est, Océan Indien Sud-Ouest et Pacifique Sud).

La figure suivante compare l'historique des catastrophes naturelles en France et dans quelques pays européens depuis 1900. Si les phénomènes telluriques sont les causes de nombreuses catastrophes en Italie (volcanisme et tremblements de terre), Grèce (tremblement de terre) et Islande (volcanisme), tempêtes, inondations et températures extrêmes sont les causes les plus fréquentes dans les autres pays.



TYPOLOGIE DES CATASTROPHES NATURELLES EN FRANCE ET DANS CERTAINS PAYS EUROPÉENS POUR LA PÉRIODE 1900-2014. LA DATE ENTRE PARENTHÈSES CORRESPOND À LA PLUS ANCIENNE CATASTROPHE NATURELLE RÉPERTORIÉE DANS LA BASE EM-DAT POUR CHAQUE PAYS.

Source : MN Pons



HERCULANUM FUT DÉTRUITE EN MÊME TEMPS DE POMPÉI. EN ARRIÈRE-PLAN LE VÉSUVIE

Photo : MN Pons

Les catastrophes naturelles affectent fortement les réseaux : électricité, eau (potable et usée), gaz, transport, télécommunications. Le réseau électrique est particulièrement critique car il permet notamment d'actionner les pompes du réseau d'eau potable et le système de communications, lequel permet notamment d'activer des alertes en cas de tsunamis. Lors du tremblement de terre de magnitude 8.8 suivi d'un tsunami qui a frappé la partie centrale du Chili le 27 février 2010, une panne de courant générale s'est produite alors que la demande était de 4520 MW (soit 41% de la puissance totale installée)<sup>[18]</sup>. 27% de la population du Chili a été affectée. 6% de la capacité totale installée a nécessité des réparations alors que 8.6% a été inspectée avant redémarrage. Le réseau électrique, qui s'étend sur environ 2000 km du nord au sud du Chili, était de nouveau opérationnel quelques heures après le séisme, bien que celui-ci est endommagé des équipements de transmission, notamment 26% des sous-stations. Cependant cette panne a induit un mauvais fonctionnement du système d'alerte au tsunami, reposant sur internet et la téléphonie. Six jours après la catastrophe la production globale atteignait 85% du niveau d'avant le séisme. Cette remise en service rapide est liée à la qualité des infrastructures (respect des normes antisismiques) et à la diligence du personnel de la société Transelec, qui gère le transport d'énergie au

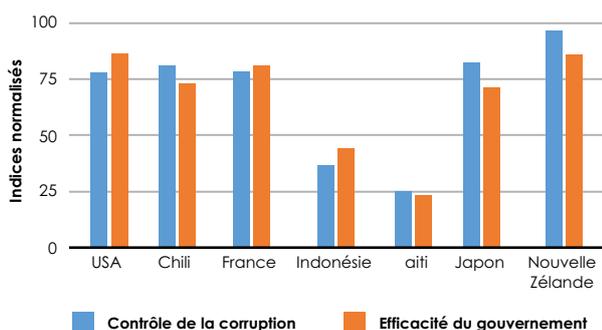
Chili. Cependant le retour à une situation normale pour les usagers a pris plus de temps du fait des chutes des habitations sur les lignes, certaines d'entre elles étant également emportées par les tsunamis. Dans la zone la plus touchée par la catastrophe, 80% des clients étaient encore privés de courant le lendemain et 0.4% deux semaines après.

Dans le cas du séisme de magnitude 6.3 qui a frappé Christchurch (Nouvelle-Zélande) en février 2011, la fourniture d'électricité a été rétablie pour 82% des ménages cinq jours et pour 95% d'entre eux deux semaines après le sinistre. Quant à l'alimentation en eau potable, elle a été rétablie à 70% en une semaine.

Ces évènements ont frappé des pays développés, pour lesquels le nombre de victimes (185 en Nouvelle-Zélande et environ 600 au Chili) reste relativement faible par rapport aux catastrophes de 2004 en Indonésie (235 500 morts) et en 2010 à Haïti (220 000 morts). Selon Kaufman et Tessada<sup>[19]</sup>, un fort niveau de contrôle de la corruption et une grande efficacité du gouvernement sont des facteurs favorables à un faible nombre de victimes. Cependant le séisme de magnitude 9 enregistré au Japon en mars 2011 et le puissant tsunami qui s'ensuivit (environ 16 000 morts et 4 700 disparus) conduisent à relativiser ce discours.

[18] Rudnick H, Mocarquer S, Andrade E, Vuchetich E, Miquel P (2010) Lessons from the 2010 Chilean earthquake and its impact on electricity supply, Proc. 2010 Int. Conf. on Power System Technology ( Powercon 2010) Hangzhou, Chine

[19] Kaufmann D., Tessada J (2010) Natural disasters, natural diligence : the Chilean earthquake in perspectives. <http://www.brookings.edu/research/opinions/2010/03/05>, téléchargé le 24/12/2015



CONTRÔLE DE LA CORRUPTION ET EFFICACITÉ DU GOUVERNEMENT  
Données 2012, World Bank

Comme le montrent les exemples du Chili et de la Nouvelle-Zélande, la planification, le respect des normes de construction et les exercices sont des éléments importants pour la réduction du nombre de victimes et la remise en fonctionnement de l'ensemble des réseaux. L'exemple de San Francisco, en attente du Big One, montre comment on peut améliorer la résilience d'un système de distribution, en l'occurrence celui de l'eau potable.

La région de San Francisco où vivent environ 7.5 millions de personnes est traversée par de nombreuses failles dont la plus célèbre est celle de San Andreas. En 1906 un déplacement de plusieurs mètres de la plaque Pacifique le long de cette faille a indirectement causé la destruction de la ville par un incendie que le séisme de magnitude 8.2 entraîna. Le United States Geological Survey<sup>[20]</sup> estime à 60% la probabilité d'observer un séisme de magnitude 7 dans les 30 prochaines années. Un tel séisme cause des dommages importants et étendus. Or l'alimentation en eau potable de la plus grande partie de San Francisco est assurée par un lac artificiel (Hetch Hetchy Reservoir) situé à 270 km à l'est de l'agglomération dans le parc national de Yosemite. L'eau doit être transportée à travers trois failles importantes. La rupture de la canalisation affecterait 2.6 millions de consommateurs avec des risques induits de santé publique et de sécurité. La Commission des Travaux Publics de San Francisco (SFPUC) a entrepris depuis 2004 un programme<sup>[21]</sup> de 4.8 milliards de dollars US pour établir un système d'approvisionnement en

eau résilient face aux futurs séismes : les 80 chantiers concernent le remplacement ou la réparation de barrages, réservoirs, stations de pompage, tunnels, canalisations et usines de traitement. La solidité globale du système dépend de celle de son élément le plus faible. La canalisation qui traverse la faille Hayward près de la localité de Fremont a été conçue pour supporter un déplacement de près de 2 m en combinant joint glissant à auto-compensation, joints à rotules et tunnel à voûte flexible. La redondance, c'est-à-dire la possibilité pour une partie du système de remplacer un élément défaillant, est un principe clef pour assurer la résilience globale du système. De plus, la standardisation a été poussée à son maximum pour permettre aux dix entreprises de travaux publics impliquées de mener à bien les différents chantiers,



FISSURES DANS UN BÂTIMENT LORS DU SÉISME QUI A FRAPPÉ  
SAN FRANCISCO LE 17 OCTOBRE 1906

Photo : MN Pons

[20] Institut d'études géologiques des États-Unis

[21] AECOM, Water 21, octobre 2014, pp 20-21

plus ou moins concomitants et dispersés sur une zone géographique large. Le programme sera terminé en 2018.

Le bureau des Nations Unies pour la réduction des risques liés aux désastres (UNISDR) s'emploie à réduire tous ces risques et à développer une culture de la prévention dans la société, en construisant un monde dans lequel les nations et les communautés seront résilientes face aux catastrophes naturelles et au changement climatique, tout en leur permettant de se développer et de prospérer de façon durable. Le cadre d'action de Hyogo<sup>[22]</sup>, adopté par l'ONU en 2005<sup>[23]</sup>, répond à la nécessité d'une approche large, intégrée et multidisciplinaire pour identifier et mettre en œuvre des mesures de réduction des risques au niveau mondial. Cinq lignes d'action ont été développées dans ce but :

1. S'assurer que la réduction du risque de catastrophe est une priorité locale et nationale avec une forte base institutionnelle pour la mise en œuvre des mesures ;
2. Identifier et surveiller les risques de catastrophes et améliorer les systèmes de première alerte ;
3. Utiliser les connaissances, l'innovation et l'éducation pour construire une culture de sécurité et de résilience à tous les niveaux ;
4. Réduire les facteurs de risque ;
5. Renforcer la préparation aux catastrophes pour une réponse efficace à tous les niveaux.

Pour la période 2007-2013, l'UNISDR résume les progrès par des notes allant de 3.1 à 3.5 (pour une note maximale de 5) pour ces différentes actions<sup>[24]</sup>. Ces notes indiquent qu'il y a encore beaucoup d'efforts à faire. De nombreux programmes, notamment dans le domaine de la formation et de l'éducation, ont été mis en place comme par exemple « My City is Getting Ready »<sup>[25]</sup> en Amérique du Sud ou le Northeast Asia and Global Education and Training Institute (ONEA-GETI) en Corée du Sud, destiné aux professionnels.

---

[22] Du nom de la préfecture de Hyogo au Japon, dont la principale ville, Kobé, a été sévèrement endommagée par un séisme en 1995

[23] Hyogo Framework for Action (HFA) 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters (<http://www.preventionweb.net/english/professional/publications/v.php?id=1037&pid:22&pif:3>)

[24] UNISDR, Implementation of the Hyogo framework of action, Summary of reports 2007-2013.

[25] Ma ville se prépare

# LA RÉSILIENCE, LEVIER DE REDYNAMISATION DES TERRITOIRES URBAINS

par Anne CHARREYRON PERCHET, chargée de mission stratégique villes durables,  
Commissariat Général au Développement Durable, MEDDE

Les villes sont vulnérables, économiquement, socialement ou encore environnementalement. Mais ces fragilités permettent de développer des stratégies de résilience. Vulnérabilité et résilience ne sont pas contradictoires. Deux notions très différentes mais souvent très dynamisantes pour le territoire. De nombreux cas illustrent la capacité des systèmes urbains à mettre en œuvre à l'occasion de perturbations lentes ou de chocs, des processus de résilience.

Les territoires sont aujourd'hui confrontés à de profondes transformations liées à la fois au changement climatique et à la raréfaction des ressources, aux mutations économiques et aux évolutions démographiques (vieillesse de la population). Ces mutations rendent les territoires plus vulnérables et les amènent à développer des capacités d'adaptation afin d'absorber les perturbations et transformer leur structures pour pérenniser leur fonctionnement. Au regard de ces changements, la notion de résilience<sup>[26]</sup> urbaine a émergé comme un nouvel outil de redynamisation des territoires.

Cet article s'appuie sur des travaux menés au sein du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) sur la résilience des territoires urbains. Les villes sont considérées comme des systèmes urbains dans lesquels les vulnérabilités environnementales, économiques, sociales se conjuguent et se cumulent entre elles. Le choix a donc été fait de dépasser la dimension traditionnelle de gestion des risques naturels pour élargir la réflexion à l'ensemble des risques ou des mutations qui affectent un territoire et de se concentrer sur les stratégies de résilience mises en œuvre à l'échelle locale.

## Vulnérabilité et résilience des territoires

Si certains territoires urbains sont plus fragilisés que d'autres du fait de leur situation géographique, de leur topographie, de leur passé industriel, tous sont affectés plus ou moins fortement par le changement climatique. La canicule de 2003 qui a occasionné 30 000 décès dans les villes européennes (dont 15 000 en France) a révélé les effets désastreux que pouvaient entraîner des vagues de chaleur de longue durée en milieu urbain accompagnées d'une pollution atmosphérique et d'un déficit hydrique important. Les tempêtes comme Xynthia, les inondations qui affectent régulièrement certaines régions témoignent d'une aggravation des impacts dus aux aléas climatiques, elle-même consécutive à la pression croissante que l'urbain exerce sur les milieux et des modalités d'urbanisation marquées par un étalement urbain et une artificialisation des sols. A cette vulnérabilité physique des territoires urbains s'ajoute une vulnérabilité sociale. Comme l'a montré Katrina à la Nouvelle-Orléans, les inondations frappent plus durement les personnes qui résident dans des constructions bâties dans des zones inondables souvent faute de moyens suffisants pour aller s'installer ailleurs.

[26] La résilience peut être définie comme la capacité d'un système à retrouver un nouvel état d'équilibre après une perturbation, parfois le même état qu'avant la rupture (suite à un choc brutal), parfois un nouvel état résultant de sa capacité à se renouveler, se réorganiser, à trouver de nouvelles trajectoires pour mieux se prémunir face à de nouvelles mutations ou catastrophes



CONSÉQUENCES DE L'OURAGAN KATRINA À LA NOUVELLE-ORLÉANS

Photo : News Muse

A côté des chocs brutaux liés à des catastrophes naturelles ou technologiques, d'autres formes de vulnérabilité sont liées à des situations de dégradation progressive économique, sociale et environnementale. Ces vulnérabilités sont particulièrement sensibles à l'échelle des villes petites et moyennes. Les processus de dévitalisation peuvent être portés par différents facteurs qui se renforcent mutuellement : fermeture d'industries ancrées de longue date dans les territoires, entreprises fragilisées par leur situation à l'écart des flux d'échanges, faible attractivité pour les populations actives, vieillissement de la population... C'est typiquement le cas du Bassin Minier du Nord Pas-de-Calais où le déclin de l'activité minière amorcé à partir des années 60 a eu des conséquences dommageables à la fois au plan économique et social avec une forte augmentation du chômage et un appauvrissement de la population, mais aussi au plan environnemental avec la pollution

de la nappe phréatique par les résidus miniers et la pollution de sols après le départ des exploitants.

Pour autant, face à des vulnérabilités de plus en plus complexes, l'enjeu selon M. Lussault<sup>[27]</sup> n'est pas tant de les maîtriser ou de les supprimer que de les considérer comme des éléments de dynamisation du système sociétal. « C'est parce qu'ils sont vulnérables que les systèmes urbains seront dynamiques. C'est parce qu'ils sont confrontés à la fragilité que les systèmes évoluent, développent, créent de nouvelles compétences, de nouveaux savoirs, de nouveaux instruments... La vulnérabilité est notre avenir et notre carburant. » Vulnérabilités et résilience ne sont pas contradictoires. Ce sont deux concepts qui s'enchevêtrent. Pour aller dans le même sens que M. Lussault, c'est parce que l'on est vulnérable que l'on peut être résilient.

---

[27] M. Lussault, *La vulnérabilité urbaine, notre horizon ?* <http://babel.hypothèses.org/22>

## Quels leviers pour mettre en œuvre des stratégies de résilience ?

Les études de cas que nous avons menées en France et à l'étranger<sup>[28]</sup> montrent la diversité des mécanismes mobilisables pour la mise en place d'un processus de résilience. Il n'existe pas de modèle unique de résilience et celle-ci prend des formes et des natures très différentes selon les contextes locaux. On voit toutefois que quels que soient les facteurs de vulnérabilité, certains facteurs se détachent.

- **La valorisation des ressources territoriales (naturelles, patrimoniales, savoir-faire...)**

En partant d'une identification des potentialités d'un territoire, les acteurs locaux ont engagé des stratégies qui ont permis d'inscrire la résilience au cœur du développement territorial. C'est l'exemple de la communauté de communes du Mené en Bretagne, traditionnellement tournée vers l'élevage et l'agriculture qui, confrontée à un risque de dévitalisation de son territoire, a engagé une stratégie basée sur la valorisation des ressources locales pour produire des énergies renouvelables : construction d'une unité de méthanisation à partir de l'utilisation des déchets d'élevage, construction d'une huilerie transformant le soja produit localement en agro carburant pour les tracteurs et produisant du tourteau de soja pour alimenter le bétail, construction d'un parc éolien... L'enjeu peut être également de transformer une menace ou une contrainte en opportunité comme cela a été fait à Altena en Allemagne<sup>[29]</sup> où la rivière Lenne (affluent de la Rhur et sous-affluent du Rhin), perçue comme une menace suite à de nombreuses inondations a été réaménagée pour en faire une aménité urbaine contribuant à l'attractivité de cette ville.

La mobilisation des ressources locales peut également constituer le moyen de reconstruire une identité locale. A Łódź en Pologne la réhabilitation de l'héritage culturel de la ville basé sur le cinéma a permis à la fois de reconstruire une image extérieure

positive et de créer un sentiment de fierté pour les populations locales en remobilisant l'histoire du territoire non pas sur les échecs économiques mais sur la richesse culturelle et architecturale.

- **La mobilisation des forces locales**

La possibilité de s'appuyer sur les réseaux de solidarité existants, le soutien aux initiatives portées par les acteurs du territoire sont déterminants dans la mise en œuvre de stratégies de résilience. On le voit dans le cas de la communauté de communes du Mené, précédemment citée où la tradition de syndicalisme agricole, l'expérience des coopératives ont facilité la mise en œuvre des projets locaux liés à la transition énergétique. Le renforcement des compétences locales est également au cœur de la stratégie menée dans la préfecture de Kyoto avec la création de partenariats entre les universités locales et les collectivités pour identifier et mettre en œuvre des projets de développement locaux. A l'inverse, l'échec d'El Bierzo où l'Etat espagnol a « parachuté » une fondation dans le domaine de l'énergie montre l'importance d'une insertion dans le tissu économique et social local. Pour les villes ou les territoires qui amorcent une sortie de crise latente ou brutale, il apparaît essentiel que les opérations de relance reposent sur les « capacités<sup>[30]</sup> » ou les capacités d'agir du territoire, celles-ci relevant de ses capacités de réactivité, de mobilisation des acteurs locaux mais aussi de ses potentialités.

- **La mise en œuvre de stratégies intégrées**

Elle intervient à deux niveaux :

- D'une part à travers les synergies créées entre les acteurs du territoire. C'est le cas entre les milieux universitaires et les collectivités dans l'exemple de la préfecture de Kyoto, c'est le cas également à Feysin où l'accident de la raffinerie en 1966 a été à l'origine de la création quelques années plus tard, d'une *Conférence riveraine*, espace de dialogue entre les habitants et l'industriel.

[28] Pour les études de cas internationales, voir *Etudes et documents* n° 117 (publication du CGDD téléchargeable sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Villes-resilientes-etudes-de-cas.html>). Rapport sur les études de cas françaises publié au premier semestre 2015

[29] Schlappa Hans : « Shrinking cities : challenges for policy and practice, *The URBACT Tribune*, novembre 2012

[30] Le terme de « capacité », adapté de l'anglais *capability* est issu des travaux de l'économiste indien Amartya Sen, prix Nobel d'économie en 1998

- D'autre part dans le contenu même de la stratégie mise en œuvre. Les travaux menés au CGDD sur « Analyse intégrée de résilience territoriale »<sup>[31]</sup> montrent qu'en matière de risques naturels, l'enjeu est de reconstruire un projet de territoire qui combine des actions en matière d'occupation des sols, de gestion de ressources, de prévention des risques, de développement économique local et d'accessibilité sociale. Dans un autre domaine les actions engagées à Loos en Gohelle dans le Nord Pas-de-Calais s'inscrivent dans une dynamique territoriale qui combine la préservation des ressources, l'innovation, la réhabilitation du patrimoine industriel, le tourisme...

- **L'articulation des échelles spatiales et temporelles**

Sur le plan spatial, on observe dans de nombreux cas un « emboîtement » des actions menées aux différentes échelles. Là encore le Pas-de-Calais est assez illustratif avec des projets impulsés à la fois au niveau national (Le Louvre Lens), mais aussi à l'échelle régionale (le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable Territoire 2040), à l'échelle du Bassin Minier et enfin à l'échelle des communes. Dans le pays Roannais, l'identification des cinq filières du redéveloppement local s'est faite à partir des potentialités du territoire mais aussi des priorités nationales et européennes en matière

de politique industrielle permettant de capter des financements publics.

Parallèlement à la dimension spatiale, la dimension temporelle est une composante forte des stratégies de résilience. Il s'agit à la fois d'articuler des actions de court terme avec des actions de long terme mais surtout d'engager les acteurs locaux dans une veille anticipative. C'est ce qui est fait à Feysin où la transition écologique amène les acteurs locaux à se poser la question de l'après raffinerie et de l'insertion de la ville dans la future vallée de la Chimie, projet structurant de la métropole lyonnaise. L'approche prospective est également au centre des travaux engagés par la région Nord Pas-de-Calais dans le projet Vision 2040, véritable démarche de construction participative d'un projet d'avenir pour le territoire s'appuyant sur une vision positive de la résilience.

La résilience s'impose aujourd'hui comme une dimension de la transition écologique. En réactivant les dynamiques territoriales, en impliquant tous les acteurs concernés et en faisant preuve d'anticipation, les stratégies de résilience peuvent remettre les territoires en mouvement. Reste que la place du politique est déterminante dans l'instauration de telles stratégies, les élus ayant une responsabilité première dans la capacité des citoyens à penser leur avenir plutôt que de le subir.



LOOS EN GOHELLE

Photo : Jérémy Jännick

---

[31] Les études de cas sont regroupées dans le wiki résilience. <http://wikiresilience.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Accueil>

# SÉCURITÉ DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE : MIEUX CONNAÎTRE LA VULNÉRABILITÉ POUR UNE MEILLEURE RÉSILIENCE

par *Caty WEREY, Irstea UMR GESTE Strasbourg, Olivier PILLER, Irstea UR ETBX Bordeaux, Bénédicte RULLEAU, CEARC, UVSQ, Guyancourt et Irstea UR ETBX Bordeaux, Jean-Bernard BARDIAUX, ENGEES UMR ICUBE Strasbourg*

Il semble important, dans le travail sur les réseaux d'eau potable, de bien connaître leur vulnérabilité et en particulier en distinguant la vulnérabilité structurelle (impact sur le patrimoine, les infrastructures du réseau), la vulnérabilité fonctionnelle (impact sur le service rendu aux usagers) et la vulnérabilité externe (impact au-delà du service d'eau lui-même, sur l'environnement ou les activités mécaniques).

Les réseaux d'eau potable, infrastructures principales du service public d'eau potable dont la vocation est de fournir une eau potable en quantité et qualité suffisantes avec un service répondant aux principes d'égalité, de continuité et de mutabilité, sont des infrastructures regardées avec attention par les collectivités qui en sont gestionnaires. L'objectif principal est d'éviter les interruptions du service.

Ces interruptions peuvent être, d'une part, liées au fonctionnement normal du service (problème de qualité d'eau suite à des travaux, rupture d'une conduite...) et, d'autre part, à des événements exceptionnels, liés à des risques naturels (tremblements de terre, inondations entraînant l'affouillement ou la rupture de réseaux...) ou à des actes malveillants intentionnels (contamination, explosion...).

Dans le premier cas, les interruptions nécessiteront, entre autres, des purges et des réparations ponctuelles, parfois effectuées en lien avec un programme de renouvellement à construire dans le cadre d'une démarche de gestion patrimoniale. Dans le second cas, elles seront d'une ampleur plus importante. Pas seulement localisées à une conduite ou à un quartier, elles pourront déstabiliser l'ensemble du fonctionnement du système, soit directement, soit par des effets en cascade (en lien notamment avec la rupture de l'approvisionnement énergétique). L'intégrité structurelle du réseau peut ainsi être mise à mal, mais également l'intégrité organisationnelle du service assurant l'exploitation du réseau.

L'analyse de tels événements se fait en introduisant

le concept de risque dans l'objectif de comprendre le phénomène et d'évaluer les dégâts. Au-delà du sinistre subi, c'est la capacité de réaction face à l'aléa portée par le concept de résilience du système qu'il est nécessaire d'étudier et de définir.

La notion de **risque** est multiple et peut se comprendre comme le croisement de trois dimensions : l'aléa, la vulnérabilité et les endommagements ou impacts. Nous nous intéressons ici plus précisément aux concepts de vulnérabilité et de résilience pour en définir le contour et donner des exemples d'applications sur les réseaux urbains et notamment les réseaux d'eau potable.

Le concept de **vulnérabilité** a été abordé par de nombreux auteurs. Nous retenons ici la définition donnée par J.-F. Gleyzee et M. Reghezza (2007) qui se décline en deux volets : la vulnérabilité « structurelle » qui s'intéresse à l'infrastructure matérielle et la vulnérabilité « fonctionnelle » relative au fait d'interrompre l'organisation des services offerts aux usagers. Cette définition sépare ainsi le « réseau support » du « réseau service ». Les auteurs mettent également en avant le fait que les dommages de la première famille sont relativement faciles à évaluer, ce qui n'est pas le cas pour la seconde (ex. chiffrage du temps perdu).

Mais la notion de vulnérabilité peut également permettre de caractériser les externalités, c'est-à-dire les impacts aux agents ou éléments hors du service considéré ; nous parlerons alors de vulnérabilité « externe ».

Une autre approche enfin s'intéresse à la vulnérabilité sociale (Becerra, 2012, Hellequin et al., 2013) au travers de la prise en compte de perceptions des différents usagers de l'infrastructure ou du milieu naturel.

Concernant les réseaux d'eau potable et le service de distribution, l'analyse fine de la vulnérabilité permet de mieux définir les différents impacts en cas de dysfonctionnements du réseau et du service rendu. La vulnérabilité structurelle va ainsi s'intéresser par exemple à l'instabilité du sol, la vulnérabilité fonctionnelle aux impacts sur les consommateurs (caractérisation des consommateurs sensibles à la coupure d'eau, à la qualité de l'eau...), la vulnérabilité externe aux impacts des dysfonctionnements sur l'environnement socio-économique (difficulté ou impossibilité d'accès aux commerces, déviation des usages de la route en cas de rupture de conduite...) ou sur l'environnement naturel (pollution du milieu récepteur en cas de purge du réseau...). Cette dernière pourra s'enrichir par l'approche de vulnérabilité sociale pour faire le lien avec la perception des usagers.

Différents projets nationaux et internationaux ont déjà porté sur ces questions. L'étude de la vulnérabilité en cas de contamination délibérée des réseaux d'eau potable est en cours de finalisation dans le cadre du projet ANR franco-allemand SMaRT-Online<sup>WDN</sup><sup>[32]</sup> (Piller et al., 2015 a et b, SMaRT-Online<sup>WDN</sup> 2015). Pour définir les dommages, l'analyse de risque, proposée dans ce travail, traduit la notion de vulnérabilité de la structure par la notion de « vulnérabilité intrinsèque du réseau à l'intrusion d'un contaminant », l'effet structurel étant dans ce cas moins important, et la vulnérabilité fonctionnelle par une « sensibilité » des consommateurs aux dysfonctionnements - par exemple en termes de santé en cas d'ingestion d'eau contaminée ou de perte d'activité économique si l'eau entre dans le processus de fabrication.

Dans le cadre de la gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable et d'assainissement, vulnérabilités fonctionnelle et externe ont été analysées dans les projets européens CARE-W<sup>[33]</sup> (2000-2003) et CARE-S<sup>[34]</sup> (2003-2005) et dans le projet ANR INDIGAU<sup>[35]</sup> (2008-2010) (Werey et al., 2012) pour définir les impacts des

dysfonctionnements ou des travaux de réhabilitation du réseau sur l'environnement socio-économique (usagers des services, mais aussi usagers de la route, commerçants...) et sur l'environnement naturel.

La notion de **résilience** englobe quant à elle différentes étapes opérationnelles et conceptuelles : la gestion de crise au moment de la survenance de l'évènement, la capacité d'anticipation et de prévention, pour permettre au système/service de retrouver rapidement son état acceptable, i.e. un fonctionnement dans les mêmes conditions de fonctionnement ou sous des règles nouvelles, mais permettant de rendre un service au moins égal à celui fourni avant la perturbation.

Plusieurs définitions existent, nous en retenons deux. L'homme et al. (2010) définissent, dans leur étude sur les réseaux techniques face aux inondations, la résilience comme « la capacité d'un système à absorber une perturbation et à récupérer à la suite d'une perturbation » en différenciant la résilience « corrective », i.e. suite à une perturbation, et la résilience « proactive » qui fait le lien avec les notions d'apprentissage et d'adaptabilité. Wardekker et al. (2010) proposent quant à eux d'opérationnaliser le concept de résilience via trois caractéristiques :

- la quantité de changement que le système est capable de supporter en maintenant sa capacité de contrôle sur le côté structurel et fonctionnel ;
- le degré d'auto-réorganisation que le système est capable de fournir pour s'adapter à des changements extérieurs ;
- la capacité de construire et d'augmenter la faculté d'apprentissage et d'adaptation.

Dans le domaine des réseaux d'eau potable, le démarrage d'un nouveau projet ANR Franco-allemand ResiWater<sup>[36]</sup> (2015-2018) va permettre de définir les différentes notions de vulnérabilités. La notion de résilience sera, quant à elle, approfondie, dans sa conceptualisation, mais également dans la définition des opérations curatives ou proactives à mettre en œuvre sur le réseau d'eau potable. Cette analyse s'appliquera à résoudre les trois cas d'étude

[32] SMaRT-Online<sup>WDN</sup> « Online Security Management and Reliability Tool for Water Distribution Networks »

[33] CARE W « Computer aided rehabilitation of water networks »

[34] CARE S « Computer aided rehabilitation of sewer networks »

[35] INDIGAU « Indicateurs de performance pour la gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement urbains »

[36] ResiWater « Innovative Secure Sensor networks and Model-based Assessment Tools for increased Resilience of water infrastructures »

particuliers définis par les utilisateurs finaux du projet, le premier sur la défaillance du système de distribution suite à une catastrophe naturelle, le suivant par effet domino suite à une panne provenant d'infrastructures critiques connexes, et enfin pour la dégradation de la qualité de l'eau.

Ce panorama rapide autour des réseaux d'eau potable s'est intéressé aux notions de vulnérabilité et de résilience qui côtoient également celles de responsabilité et de dommages. Ces notions sont sources de travaux de recherches au sein d'Irstea et de l'ENGEES et de questionnement au sein des services gestionnaires, que ce soit lié aux risques naturels ou à la crainte d'actes intentionnels. Il nous semble que de définir la vulnérabilité d'un système, sous les trois angles, « structurel » (pour chaque élément de l'infrastructure), « fonctionnel » (celui des usagers ou consommateurs) et enfin « externe » (externalités) pourra se coupler avec la connaissance de la simulation des aléas pour imaginer comment

réagir au mieux. La notion de criticité qui permet de mesurer la performance du système devra être étendue pour couvrir les différents aléas. La notion de résilience est complémentaire et permet de préparer les services des eaux à mieux préparer les réponses. D'autre part, sur un plan plus opérationnel, la sécurité du réseau, en cas d'évènements extrêmes, va au-delà de la sécurisation de l'alimentation en eau potable, en se connectant sur le réseau voisin pour assurer la continuité du service. L'ampleur des dommages, le nombre d'acteurs impliqués dans le processus de « réaction »... nécessitent donc de développer des démarches nouvelles et de regarder d'une part le système de gestion de l'eau potable - depuis la ressource jusqu'au milieu naturel, en passant par l'infrastructure et les abonnés -, et d'autre part l'interaction en termes de risques et d'effet cascade de l'ensemble des réseaux et des services urbains avec les usagers et le milieu naturel en cas de survenance d'un évènement exceptionnel.

## BIBLIOGRAPHIE

- Becerra, S. (2012). Vulnérabilité, risques et environnement : l'itinéraire chaotique d'un paradigme sociologique contemporain. *VertigO – La revue en sciences de l'environnement* 12: mis en ligne le 29 mai 2012.
- Gleyze J.F. et Reghezza M., (2007), La vulnérabilité structurelle comme outil de compréhension des mécanismes d'endommagement, *Géocarrefour*, vol.82/1-2, pp.17-26
- Hellequin, A.-P., Meur-Ferec, C., Flanquart, H., Rulleau, B. (2013). Perceptions du risque de submersion marine par la population locale du littoral languedocien : contribution à l'analyse de la vulnérabilité côtière. *Natures Sciences Sociétés* 21: 385-399.
- 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, BAGF- Géographies pp.487-502
- Piller O. Gilbert D., Sehehizade F., Mandel P., Sandraz A.C., Bardiaux J.B., Weber J.M., Deuerlein J., Korth A., Bernard T.(2015) *SMaRT-Online<sup>WDN</sup>*: Un projet franco-allemand pour la gestion temps réel de la sécurité des réseaux d'eau, 94<sup>ème</sup> congrès de l'ASTEE 2015
- Piller O. Gilbert D., Sehehizade F., Mandel P., Sandraz A.C., Wery C., Weber J.M., Deuerlein J., Korth A., Bernard T.(2015) *SMaRT-Online<sup>WDN</sup>*: Online Security Management and Reliability Toolkit for Water Distribution-Networks - Workshop interdisciplinaire sur la sécurité globale 2015, Université de Troyes , 3 et 4 février 2015, 7 p.
- *SMaRT-Online<sup>WDN</sup>* (2015), <http://www.smart-onlinewdn.eu>, consulté le 28 janvier 2015.
- Wardekker J.A , de Jong A. Knoop J.M., van de Sluijs J P. (2010) operationalizing a resilience approach to adapting an urban delta to uncertain climates changes, *Technical forecasting social change*, n°77, pp.987-998.
- Wery C., Le Gat Y., Le Gauffre P.; Rozan A., Wittner C., Nirsimloo K., Leclerc C., (2012) : « Gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement : de l'état des réseaux à la planification de leur réhabilitation – Outils, méthodes et perspectives », *SET Sciences eaux & Territoires*, n° 09, pp.44-53.

# LA RÉSILIENCE COMME NOUVELLE STRATÉGIE DE GESTION DU RISQUE. LA MÉTROPOLE FRANCILIENNE FACE À LA GRANDE CRUE<sup>[37]</sup>

par Magali REGHEZZA-ZITT, *École normale supérieure*

Les dommages directs pour une crue de type 1910 en région parisienne seraient aujourd'hui 30 fois plus importants (30 milliards €) qu'en 1910. Essentiellement par le fait que le sous-sol est bien plus utilisé et occupé qu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle. Mais les conséquences iraient bien au-delà du fait du caractère très particulier de la capitale, avec une réduction potentielle de 3 % du PIB de la France.

L'agglomération francilienne est exposée à la menace d'une crue exceptionnelle de la Seine et de ses affluents. Celle-ci est susceptible de provoquer des inondations non seulement en surface mais en sous-sols, inondations dont le potentiel de destruction est considérable puisqu'un rapport de l'OCDE de 2014<sup>[38]</sup> annonce un coût de 30 milliards d'euros avec une réduction du PIB pouvant aller jusqu'à 3% (soit près de 59 milliards d'euros).

Si ces inondations ont un impact matériel direct extrêmement élevé, elles occasionnent également des perturbations fonctionnelles majeures, dont les effets seront sensibles bien au-delà de la zone inondée. La plupart des réseaux techniques, qui assurent des services stratégiques pour la vie quotidienne et les activités économiques, sont en effet très menacés, car situés en sous-sol : transports en commun, énergie, eau potable, chauffage, télécommunications seront de fait très perturbés, de sorte que l'agglomération dans son ensemble risque la paralysie. En outre, la région parisienne occupe un statut à part au sein du territoire national ce qui crée des vulnérabilités spécifiques. Elle abrite, du fait de son rôle de capitale, les fonctions régaliennes de l'exécutif et du législatif, les grandes administrations ou encore les ambassades. Elle possède un patrimoine historique, artistique et architectural exceptionnel qui en fait un de premiers

lieux touristiques au monde. C'est aussi désormais une métropole de rang mondial. Elle polarise les fonctions intellectuelles, telles que la recherche, le développement, la mode, l'art et l'ensemble des médias nationaux. C'est un nœud logistique international. En tant que ville globale, elle concentre des fonctions de commandement économique et financier stratégiques de rayonnement supranational. In fine, une crue exceptionnelle, pourtant localisée, aurait donc des conséquences pour l'ensemble du territoire national, voire à des échelles européennes et mondiales.

Le risque d'inondation en Île-de-France est finalement atypique : la menace est différente de celle qui a affecté la capitale en 1910, date de la dernière grande crue. La crue de 1910, qui sert d'ailleurs de référence (crue dite centennale), a causé des dommages matériels importants, mais très inférieurs (30 fois moins) à ceux que l'on attendrait aujourd'hui dans le cas d'un niveau d'eau similaire. Surtout, les conséquences des perturbations fonctionnelles seraient inédites, avec des effets décalés dans le temps et l'espace qui rendent les dispositifs de gestion en partie inopérants.

[37] Ce texte résume l'article « La résilience comme nouvelle stratégie de gestion du risque. La métropole francilienne face à la grande crue » publié en 2012, dans l'ouvrage *Résilience urbaine. Les villes face aux catastrophes*, sous la direction de Magali Reghezza-Zitt et Géraldine Djament-Tran, aux Éditions Le Mansucrit.

[38] OCDE, *Étude de l'OCDE sur le risque d'inondation de la Seine en Ile-de-France*, 2014, 214 p.



INONDATIONS DE PARIS LE 28 JANVIER 1910. COUR DE ROME ET PLACE GABRIEL PÉRI, GARE SAINT-LAZARE

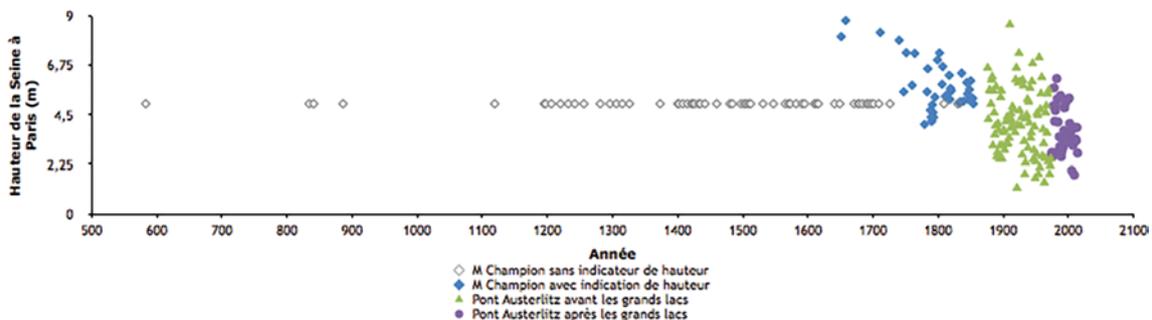
Photo : Bibliothèque nationale de France, département Estampes et photographie, EST EI-13 (65)

Du fait de la cinématique de crue, mais aussi de la multiplicité des éléments exposés, directement et indirectement, et des effets dominos liés aux réseaux techniques et à l'interdépendance entre les différents territoires de la métropole, le déroulement de la crise échappe largement à la prévision de sorte que les gestionnaires sont placés dans une situation d'incertitude structurelle. Ils peuvent tout au mieux élaborer un certain nombre de scénarii indicatifs, mais savent que quoi qu'il arrive, ils devront prendre de nombreuses décisions à l'aveugle. Il est notamment nécessaire d'anticiper la mise en place de mesures préventives sans avoir l'assurance qu'il s'agit bien d'une crue exceptionnelle.

Dans ce cadre, les mesures de gestion classique se révèlent à la fois absolument indispensables et totalement insuffisantes. Il est en effet impossible

d'empêcher la crue de se produire. On peut certes réduire de façon importante, grâce à des mesures d'ingénierie (digues, murettes de protection et surtout barrages-écrêteurs) l'ampleur de l'inondation. Mais outre le fait que ces infrastructures donnent aux populations un sentiment illusoire de sécurité, elles ne peuvent prévenir l'inondation. De même, les dispositifs réglementaires qui encadrent l'urbanisation (Plan de prévention des risques) sont utiles, mais se révèlent souvent inappropriés pour des territoires qui sont déjà largement bâtis, en renouvellement urbain ou soumis à de fortes pressions foncières. Enfin, l'information préventive se heurte à de nombreux freins, qu'il s'agisse des entreprises ou des populations.

Depuis la fin des années 1990, la puissance publique a pris conscience du caractère inéluctable et inédit de la crise à venir. Les pouvoirs publics, et plus précisément la préfecture de Police, ont alors mis en place une stratégie de résilience qui ne dit pas son nom, avec l'idée que si la métropole francilienne était un territoire extraordinairement vulnérable, elle pouvait compenser cette vulnérabilité par une capacité accrue à faire face à l'inondation, à dépasser la désorganisation, à minimiser les dommages matériels et les perturbations de sorte que les territoires puissent rapidement revenir, sinon à la normale, du moins à un état satisfaisant de fonctionnement. Le plan de secours inondation zonal (PSSIZ) élaboré à partir de 2001, qui a ensuite été intégré dans le dispositif ORSEC, constitue ainsi une réponse pragmatique à une nouvelle donne. Il appelle un changement radical de culture du risque. À une volonté du « risque zéro », du « zéro dommage », se substitue une culture du risque connu et accepté, où chacun va devoir



HISTORIQUE DES CRUES DE LA SEINE RECONSTITUÉ À PARTIR DES DONNÉES DE M. CHAMPION\* (JUSQU'EN 1854) ET DES SERVICES DE L'ETAT DEPUIS 1876. NOS REMERCIEMENTS À M. VALENTE ET P. BATTAGLIA POUR LEUR AIDE DANS LA COLLECTE DES DONNÉES.

LES INONDATIONS EN FRANCE DEPUIS LE VI<sup>E</sup> SIÈCLE JUSQU'À NOS JOURS, RECHERCHES ET DOCUMENTS CONTENANT LES RELATIONS CONTEMPORAINES, LES ACTES ADMINISTRATIFS, LES PIÈCES OFFICIELLES, ETC. DE TOUTES LES ÉPOQUES, AVEC DÉTAILS HISTORIQUES SUR LES QUAIS, PONTS, DIGUES, CHAUSSÉES, LEVÉES, ETC., PUBLIÉS, ANNOTÉS ET MIS EN ORDRE PAR M. MAURICE CHAMPION, V. DALMONT, PARIS, 6 VOLUMES, 1858-1864. CDROM EDITION QUAE

répondre à la crise de façon autonome pour en minimiser les effets négatifs. C'est bien ici la faculté de rebond qui est mise en avant : la crise est acceptée, mais elle n'est pas subie. Il ne s'agit pas d'une posture fataliste mais d'un changement d'approche, avec l'idée que la crise ne produit pas inéluctablement une catastrophe. On peut néanmoins apporter un bémol. La reconstruction à proprement parler n'est pour l'instant pas ou peu prise en compte.

Dans ce contexte, tous les volets de la gestion préventive que nous avons évoqués gagneraient à être intégrés dans un dispositif global qui ne séparerait finalement plus risque/crise mais où l'anticipation et la prévision seraient présentes à tous les temps de la gestion (avant, pendant et après la crise).



LE LAC DU DER-CHANTECOQ, D'UNE SUPERFICIE DE 48 KM<sup>2</sup>, A ÉTÉ CONSTRUIT POUR PROTÉGER PARIS DES CRUES DE LA SEINE. AU FIL DES ANS, IL EST DEVENU UN IMPORTANT SITE TOURISTIQUE, NOTAMMENT POUR SON IMPORTANTE AVIFAUNE, NOTAMMENT LES GRUES CENDRÉES (GRUS GRUS) QUI Y FONT ESCALE EN NOVEMBRE.

*Photo : MN Pons*

# LES CONDITIONS DE LA RÉSILIENCE DES SERVICES URBAINS DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE FACE À UNE INONDATION MAJEURE

par Marie TOUBIN, Egis

Les services urbains sont extrêmement interdépendants. Des ateliers de travail basés sur un scénario d'inondation majeure en région parisienne ont montré la nécessaire collaboration entre les différents services urbains. Mais ils ont aussi identifié des stratégies mises en difficulté de certains services, du fait d'une mauvaise anticipation de fonctionnement dégradé d'autres services. Les stratégies de collaboration apparaissent donc essentielles dans la résilience des territoires urbains.

## La ville, les services urbains et les risques, un système complexe nécessitant la collaboration des acteurs de la ville

### **La résilience, une réponse opérationnelle à l'appréhension de ce système ?**

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 important de l'attractivité des villes, mais la continuité des services en réseaux 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, et 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.

### **De l'intérêt des approches collaboratives**

Les enjeux liés à l'amélioration de la résilience 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 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.

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

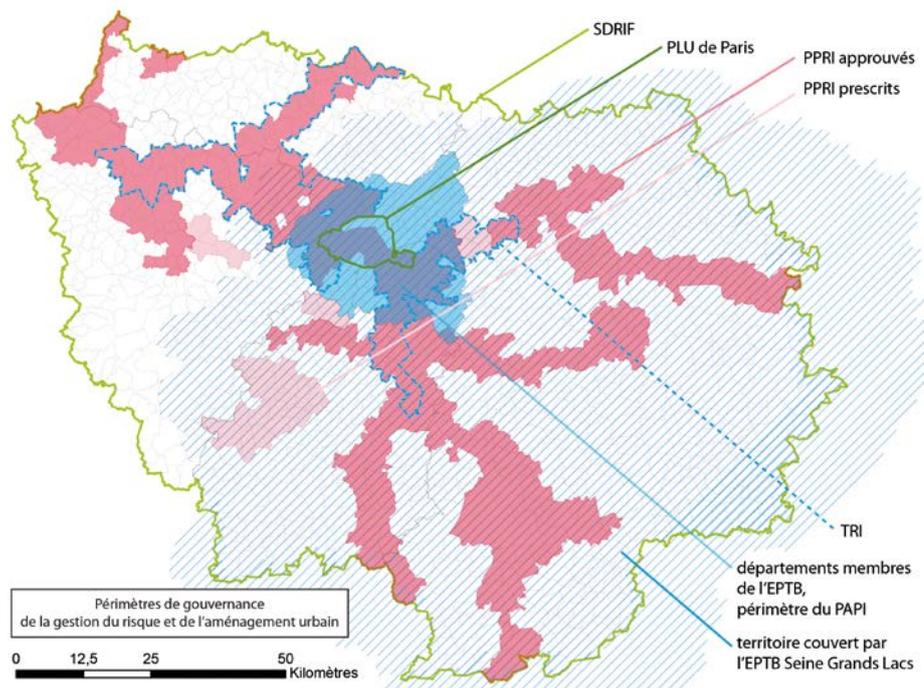
son contexte de risque, de gouvernance et de fonctionnement urbain particulier.

## Une démarche d'identification collaborative des interdépendances expérimentée à Paris

### Présentation 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 ci-dessous), avec des effets parfois contradictoires. 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).

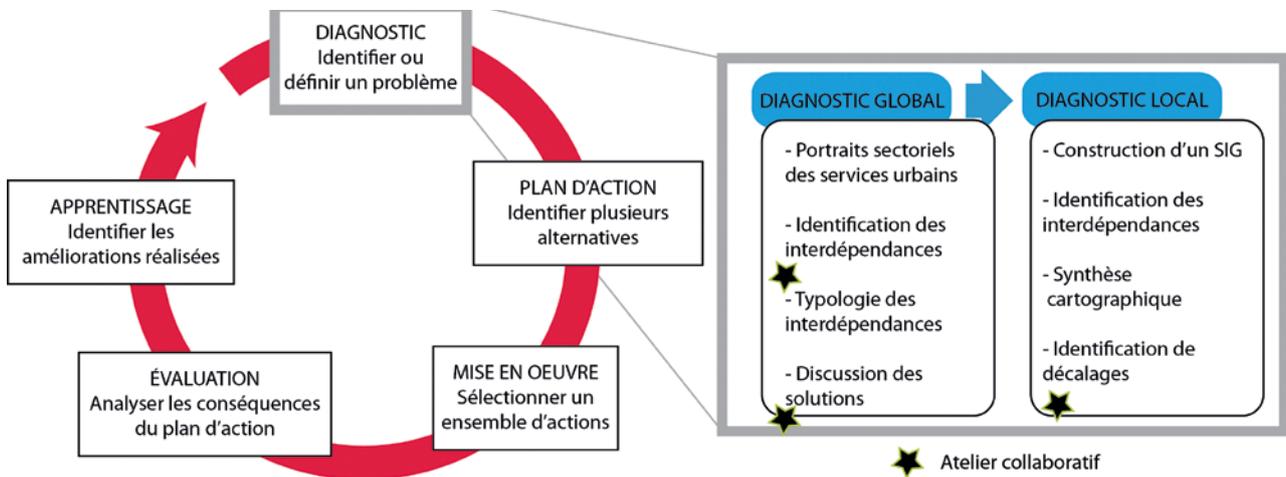


DIFFÉRENTES ÉCHELLES DE GESTION DU RISQUE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
Les données concernant les PPRI datent du 1<sup>er</sup> janvier 2013, source : DRIEE

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.



UN DIAGNOSTIC EN DEUX NIVEAUX POUR LA PREMIÈRE ÉTAPE D'UNE RECHERCHE-ACTION

*Adapté de O'brien, 2001*

## **Méthodologie de diagnostic des interdépendances**

L'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). 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.

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 ensuite d'affiner l'analyse des interdépendances. Une fois les caractéristiques des difficultés identifiées, le deuxième atelier vise à discuter les différentes solutions mises en place par les gestionnaires. 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.

## **Un outil spatial d'identification et de gestion des interdépendances**

### **Constitution d'une base de données et d'un scénario 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. La description du scénario

d'inondation touchant le Sud-Est parisien permet ainsi d'identifier d'éventuelles incompatibilités (dans le temps et l'espace) entre les stratégies de chaque gestionnaire. 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. 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. 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 résilience**

La collaboration est confirmée comme essentielle par les gestionnaires ayant participé aux ateliers. La constitution d'un réseau de gestionnaires est une première étape qui pourrait devenir 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 améliorent les marges de manœuvre des gestionnaires et facilitent la gestion intégrée des services par la collectivité organisatrice.

Cette recherche permet d'évaluer les conditions de la résilience de Paris aux différentes échelles temporelles et spatiales. 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.

## 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. De plus, la démarche de recherche-action initiée avec les gestionnaires des services urbains parisiens 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'acteurs montre alors la possibilité de dépasser ces approches isolées. La mise en œuvre 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.

## BIBLIOGRAPHIE

---

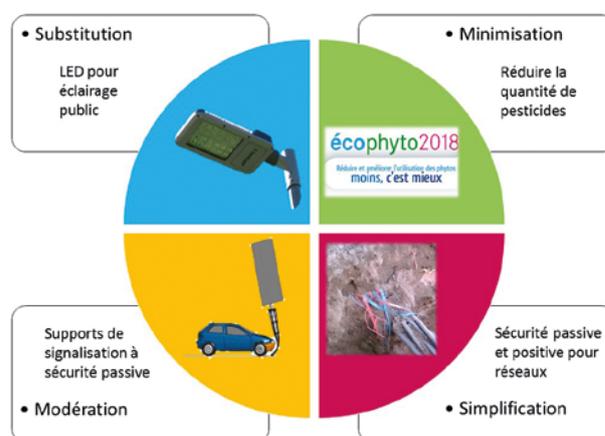
- Blancher P. (1998) *Risques et réseaux techniques urbains*. CERTU, 170 p.
- Callon M., Lascoumes P., Barthe Y. (2001) *Agir dans un monde incertain*. Éditions du Seuil, Paris, France, 357 p.
- Holling C. S. (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of ecology and systematics*, Vol. 4, p. 23.
- 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.
- 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.

# PRINCIPES DE LA SÉCURITÉ INTRINSÈQUE APPLIQUÉS AUX VILLES ET TERRITOIRES

par Olivier DUFAUD, Université de Lorraine, Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP)

Les quatre principes de la sécurité intrinsèque (minimisation, substitution, simplification, modération) sont décrits et illustrés par de nombreux exemples. En particulier dans le domaine des services de l'assainissement, ces principes semblent trouver une application naturelle, et qui pourrait probablement être étendue aux activités des villes et des territoires.

Si la gestion des risques professionnels et majeurs a depuis longtemps été liée à la vie des entreprises, ces problématiques n'ont pas toujours fait partie intégrante du fonctionnement des villes et des collectivités. Ainsi en 2013, près de deux tiers des collectivités françaises n'avaient pas encore mis en place de démarche transverse et globale d'identification et d'évaluation des risques (Arengi, 2014). Pourtant, les élus et les administrateurs territoriaux sont directement impliqués dans les actions d'évaluation et de maîtrise des risques et leur responsabilité peut être engagée en cas de manquement à ces obligations. A cet égard, les articles L.121 et L.123 du Code de l'Urbanisme sont clairs. Ils spécifient que les schémas de cohérence territoriale (SCoT), les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales doivent notamment inclure les notions de prévention des risques naturels et technologiques, des pollutions et des nuisances. Une prise de conscience de ces acteurs est donc nécessaire et, bien que récente, elle est désormais notable puisqu'en 2014 plus de la moitié des collectivités élaborait une cartographie des risques sur leur territoire et que plus de 40 % d'entre elles étaient dotées d'une fonction dédiée à la gestion des risques (Arengi, 2014). Intégrer les objectifs du développement durable et de la sécurité dès la phase de conception des projets est l'essence même de la sécurité intrinsèque telle qu'elle a été développée par Kletz dès 1978 suite à la catastrophe de Flixborough (Kletz, 1978 ; 1998). Après quelques définitions de termes liés à la maîtrise des risques, les principes de la sécurité intrinsèque seront donc déclinés et appliqués aux villes et territoires au travers d'exemples.



LES QUATRE PRINCIPES DE LA SÉCURITÉ INTRINSÈQUE  
Photo : Olivier Dufaud

Toute démarche globale d'analyse de risques doit permettre le recensement exhaustif et systématique des sources de dangers, l'évaluation des risques correspondants tant en termes de probabilité d'occurrence, d'intensité que de gravité des conséquences et déboucher sur un plan d'actions visant à réduire les risques jugés comme étant d'un niveau inacceptable à un niveau d'acceptabilité prédéfini (MEEDDM, 2010). Chaque terme employé possède une signification précise dont la compréhension permet de mieux gérer les risques. Ainsi, un danger est une propriété intrinsèque d'un agent chimique, d'un objet, d'un processus ou d'une situation susceptible d'avoir des effets néfastes sur la santé des hommes, sur l'environnement ou sur le système étudié (ex. l'électricité). Le risque, quant à lui, est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement et de la gravité

de ses conséquences sur une cible vulnérable (ex. l'électrocution ou l'électrisation). Différencier *danger* et *risque* permet de tendre vers l'exhaustivité lors de la phase d'évaluation, ce qui est difficilement atteignable par un simple recensement des risques basé sur le retour d'expérience. Par exemple, dans le cas des réseaux d'assainissement, identifier les gaz issus de la décomposition de matières organiques (sulfure d'hydrogène, méthane...) comme étant des substances dangereuses permet de décliner les risques d'anoxie, de toxicité mais également d'explosion. Au final, l'évaluation quantitative des risques se fait à l'aide de trois critères : la *probabilité* d'occurrence des événements non souhaités, l'*intensité* de leurs effets, qui permettra de définir la *gravité* de leurs conséquences en prenant en compte la vulnérabilité des cibles. Dans l'exemple précédent, l'intensité d'un effet toxique pourra être quantifiée en ppm alors que sa gravité se définira par le nombre de victimes concernées et leur degré d'intoxication associé (céphalées, vertiges, létalité...). A l'issue de l'évaluation des risques de chacun des scénarios identifiés, il peut sembler difficile de choisir a priori quels risques méritent une action corrective immédiate liée à des investissements adéquats et quels autres peuvent être considérés comme tolérables ou mineurs. Il s'avère alors intéressant de coter les risques afin de procéder à leur hiérarchisation. Reste alors à définir le niveau d'acceptabilité du risque. Particulièrement à ce stade, le fait de travailler en équipe est un atout considérable, le caractère acceptable ou non d'un risque dépendant notamment du contexte socio-économique, de la réglementation, mais aussi du jugement des personnes qui décident des actions à mener pour maîtriser les risques. Les barrières suggérées devront prendre en compte des critères financiers (coût des actions, assurances...), mais aussi techniques (efficacité, fiabilité...), humains (formation, temps dédié aux procédures...) et organisationnels (affectation des tâches, coordination de la démarche...).

Afin de réduire le risque à un niveau acceptable, deux grandes familles de mesures peuvent être distinguées : les actions de prévention, qui visent à réduire la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux (ex. ventilation des ouvrages et réseaux d'assainissement susceptibles de générer des dégagements gazeux), et les actions de protection qui tendent à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un événement accidentel (ex. port

de masque à cartouche filtrante lors d'intervention en milieu semi-confiné). Une autre solution préconisée au vu de son efficacité est bien évidemment de combattre les risques à la source en éliminant les dangers.

Dans ce même état d'esprit, la sécurité intrinsèque vise à réduire les risques dès la phase de conception du système. De plus en plus mise en avant dans les industries de procédés, la sécurité intrinsèque est régie par l'application de quatre principes fondamentaux : la minimisation, la substitution, la modération et la simplification (Kletz, 1978 ; 1998). Ces quatre principes vont être examinés à la lumière des missions et défis auxquels sont confrontés les villes et territoires.

## Minimisation

Parfois assimilé à la notion d'intensification, ce principe consiste à limiter le volume des équipements, des stockages et des produits aux quantités maximales nécessaires au bon fonctionnement du système considéré. Si l'un des impacts de cette mesure est de réduire l'intensité des effets lors d'un sinistre, son objectif premier est surtout de maintenir un niveau de probabilité faible pour les phénomènes accidentels.

Ainsi, une meilleure gestion et répartition des stocks (solvants, produits phytosanitaires, peintures...) permet de limiter les flux de matières dangereuses entre plusieurs sites et leur transport sur route. Eviter les longues durées de stockage a également un impact positif vis-à-vis de la qualité et de la stabilité des produits, ce qui réduit la probabilité d'occurrence des incidents liés à l'utilisation de ces substances. De plus, minimiser la taille des lots permet un meilleur contrôle des conditions de stockages (température, concentration, pression...), facilite leur régulation et l'intervention en cas de sinistre notamment pour les matériaux combustibles. Les incendies qui ont touché la Communauté Urbaine d'Arras (Saint Laurent – Blangy, 62) en 2009 (feu de stockage de pneumatiques et de paille) et la ville de Caudan (56) en 2011 (feu dans un entrepôt d'encombrants ménagers) illustrent les bénéfices potentiels de ces recommandations.

Le principe de minimisation est souvent appliqué en ce qui concerne les transports dans les zones urbaines où limiter les flux de circulation permet de

réduire la fréquence des accidents. Il l'est aussi lors de la construction de bâtiments destinés à recevoir du public pour lesquels la quantité de matériaux combustibles est restreinte. Minimiser signifie également limiter l'usage des substances chimiques et donc réduire leurs quantités susceptibles d'être émises dans l'environnement, comme dans le cas du recours au bio-contrôle en lieu et place des pesticides. Un autre exemple est la réduction des quantités de chlorure ferrique lors des phases de coagulation et stabilisation des boues en traitement des eaux usées. Notamment grâce à l'emploi de centrifugeuses, le chlorure ferrique n'est alors plus utilisé que pour la déphosphatation, ce qui réduit d'autant son impact comme lors de la fuite de 10 m<sup>3</sup> de ce produit à Gevrey-Chambertin (21) en 2009. Enfin, la réduction physique des volumes de matières premières employées (papier remplacé par le courrier électronique, par exemple) a bien évidemment un effet direct sur la quantité de déchets à traiter.

## Substitution

Il s'agit dans ce cas de remplacer une substance dangereuse par un matériau de potentiel de nuisance plus faible ou une voie de fabrication/de synthèse par une autre plus sûre ou ne nécessitant pas l'emploi de substances dangereuses.

L'une des applications les plus connues de ce principe est le recyclage, puisqu'il s'agit de remplacer les matières premières par des matériaux recyclés, comme dans le cas du calcin (débris de verre) ou des déchets plastiques. Pratiqué dans certains pays (Israël, Australie...) et expérimenté dans quelques communes françaises (Agde en 2009, Clermont-Ferrand en 2011...), le recyclage des eaux usées traitées pour l'irrigation des espaces verts est également une potentialité encadrée par l'arrêté du 2 août 2010. Néanmoins, au vu du risque de dissémination de contaminants microbiologiques et chimiques, cette pratique fait l'objet de recommandations strictes concernant la qualité de l'eau employée et les modes d'aspersion (Anses, 2012).

Le remplacement des pesticides chimiques par des biopesticides (nicotine, pyrèthres...) en est également une illustration, tout comme l'utilisation d'éclairages publics à LED moins énergivores que les anciennes lampes à vapeur de mercure. Dans le domaine des

eaux usées, les procédés de lagunage peuvent, dans certaines conditions et essentiellement en milieu rural, se substituer partiellement aux procédés de traitement plus communs.



POINT DE RECYCLAGE DU VERRE À AVIGNON

Photo : Jean-Louis Zimmermann

Le remplacement de véhicules thermiques par des véhicules électriques réduit également le risque lié à la manipulation et au stockage des carburants. Cette réflexion est valable pour les systèmes de chauffage (fuite de 1500 L de mazout à Sarrebourg - 57, 2000). Cependant, il ne faut pas oublier que toute substitution doit faire l'objet d'une analyse de risques complémentaire car l'objet, la substance ou le procédé de remplacement pressenti peut lui-même être source d'un nouveau danger. Dans le cas des véhicules électriques, la toxicité des fumées dégagées lors d'un incendie peut ainsi être accrue par rapport à celle d'un véhicule thermique.

Enfin, les procédures de maintenance ou de nettoyage sont souvent d'une importance cruciale dans la gestion des risques. Par exemple, la désinfection des tours aéroréfrigérantes ou des réseaux d'eau chaude sanitaire peut se faire notamment à l'aide de produits chlorés ou d'ozone, ce dernier présentant l'avantage de ne pas former d'organochlorés mais n'étant pas rémanent (pollution de l'eau à Saint Martin de Belleville - 73, 2005). Le dégagement d'hydrogène sulfuré lors des phases de curage des réseaux ou

bacs de décantation présente également des risques importants pour la santé des travailleurs exposés, comme le rappelle l'accident de Poissy (78) en 2006 qui a causé la mort de 3 personnes. Remplacer les procédures de vidange unique par des traitements préalable au nitrate de calcium permettrait dans certains cas de réduire grandement la probabilité d'occurrence de tels accidents.



EVACUATION DU GAZ D'UNE VIEILLE CONDUITE SOUS LE TRACÉ DU FUTUR TRAMWAY À CHEVILLY-LARUE. CETTE OPÉRATION DITE DE « TORCHAGE » CONSISTE À METTRE LE FEU AU GAZ SOUS PRESSION DANS UNE CANALISATION DONT LES EXTRÉMITÉS ONT ÉTÉ ISOLÉES DU RESTE DU RÉSEAU. UNE FOIS LE GAZ ENTIÈREMENT BRÛLÉ, LA CANALISATION EST REMPLACÉE PAR UNE NEUVE.

Photo : Conseil départemental du Val de Marne

## Simplification

L'idée maîtresse du principe de simplification est de concevoir ou de rendre un système suffisamment robuste et résistant aux agressions externes ou aux dérives internes (tolérance aux erreurs). Il peut s'agir d'utiliser un nombre minimal d'appareils et de circuits annexes, d'avoir recours à une technologie éprouvée pour les équipements et de privilégier une configuration simple des systèmes de conduite et de sécurité. Supprimer au maximum les stockages intermédiaires de produits dangereux, privilégier des barrières passives telles que des équipements résistants à la pression plutôt que des soupapes sont des exemples d'applications de ce principe.

Cependant, un système ne peut être intrinsèquement plus sûr que si, lors de sa conception, des mesures

de maîtrise des risques instrumentées sont intégrées de manière à détecter les signaux faibles le plus tôt possible. En plus d'un système plus « tolérant » aux défaillances, il faudra donc veiller à assurer la détection et l'interprétation des signes précurseurs d'erreur ou d'accident. Ceci peut notamment être mis en place lors de la conception ou la révision de réseaux de distribution ou de collecte (eau, gaz, électricité...) grâce au choix des emplacements les plus pertinents pour les sondes et capteurs. Veiller à protéger un réseau de gaz des agressions externes avec des dispositifs avertisseurs intégrés et des vannes à sécurité positive qui se mettent en position sécuritaire stable en cas de coupure de fluides est une autre déclinaison de ce principe (Fuite de gaz à Boissy-sous-Saint-Yon - 91, 2014). De plus, la résilience d'un système plus simple et plus tolérant aux erreurs est améliorée face aux aléas externes. Enfin, simplifier c'est aussi réduire la probabilité d'occurrence d'une erreur humaine en veillant à la clarté d'une procédure et à sa facilité d'exécution.

## Modération

Modérer, c'est atténuer les effets potentiels et leur intensité en utilisant des substances dangereuses sous une forme moins dangereuse et/ou en ou identifiant les options/les conditions permettant d'opérer en milieu plus sûr.

Ses déclinaisons peuvent se trouver dans l'emploi d'un agent détergent sous forme plus diluée plutôt que pur ou lors du traitement des plantes et espaces verts uniquement lorsque les conditions météorologiques limitent la dispersion des polluants (temps calme, humidité comprise entre 60 et 95%...). En termes de prévention routière, le principe de modération transparait évidemment dans la réduction de la vitesse autorisée sur certains secteurs considérés comme étant plus accidentogènes. Dans ce même domaine, citons l'intégration dès la conception ou le réaménagement de zones urbaines de supports de signalisation à sécurité passive qui se déforment sous l'effet d'un choc avec un véhicule.

La modération peut aussi trouver un écho dans l'écoconception des bâtiments et équipements lors du choix des matériaux et des modes d'assemblage. Par exemple, on privilégiera la conception modulaire qui limitera les étapes de démantèlement, autant

que l'on évitera l'utilisation de matériaux laminés qui restent difficilement valorisables. En ce sens, l'esprit de la sécurité intrinsèque est tout à fait compatible avec l'analyse du cycle de vie (CCPS, 2009).

Initialement développés pour les industries de procédés, les principes de la sécurité intrinsèque peuvent sans peine être appliqués aux activités des villes et des territoires afin de les rendre plus sobres et plus sûrs. Bien qu'ils puissent paraître simples suite à un examen superficiel, ces concepts sont complexes à mettre en œuvre de manière rigoureuse et systématique. Garder en mémoire les notions de « minimisation », « substitution », « simplification » et « modération » lors de la proposition d'un nouveau service urbain, de la rédaction d'un appel d'offre

ou du développement d'un ensemble territorial est certes une première étape. Pour aller plus loin, il serait nécessaire de structurer cette démarche afin de la rendre la plus exhaustive possible et de permettre une quantification de son impact sur la maîtrise des risques à partir d'indicateurs pertinents. Dans le domaine industriel, plusieurs méthodes ont déjà été proposées en ce sens, dont l'outil INSET (INherent SHE Evaluation Tool) issu du projet européen INSIDE (INSIDE Project Team, 2001). Une méthode similaire permettant d'évaluer des mesures en alliant leurs aspects environnementaux, sécuritaires et financiers à l'échelle d'un territoire serait un outil précieux d'aide à la décision.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Anses (2012). Réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation des cultures, l'arrosage des espaces verts par aspersion et le lavage des voiries, Anses Editions.
- Arengi (2014). Baromètre de la gestion globale des risques au sein des collectivités, étude réalisée pour le compte de l'AMRAE et l'ADGGC.
- CCPS Center for Chemical Process Safety (2009). Inherently Safer Chemical Processes: A Life Cycle Approach, Wiley-AIChE, 2<sup>nd</sup> Edition.
- INSIDE Project Team (2001). The INSET Toolkit, Volumes 1 and 2 - The Full Toolkit, Commission of the European Community.
- Kletz T.A. (1978). What you don't have, can't leak, Chemistry and Industry, 287–292.
- Kletz T.A. (1998). Process plants: a handbook for inherently safer design, Taylor and Francis, 2nd Edition, Philadelphia.
- MEEDDM (2010). Glossaire technique des risques technologiques, circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003

# LE RÔLE DES AUTORITÉS ET DES SERVICES TECHNIQUES DANS LA MISE EN PLACE DES PPRI ET LA GESTION DE CRISE. L'EXEMPLE D'ANTIBES-JUAN LES PINS

## INTERVIEW DE VALÉRIE EMPHOUX

Responsable du service Eaux Pluviales Prévention des Inondations de la ville d'Antibes-Juan les Pins

par Christine Gandouin, SUEZ Environnement - Activité Consulting

Dans son interview, Valérie Emphoux montre la diversité des actions à déployer pour réduire le risque d'inondation. Et malgré des événements dramatiques, il est nécessaire de poursuivre l'information et la communication auprès des administrés. De même il ne faut jamais baisser la garde, le risque est toujours présent et nécessite une attention de tous les instants et la poursuite de toutes les actions mises en place.

### **ANTIBES, VILLE DE LA CÔTE D'AZUR, PLONGE DANS LA MÉDITERRANÉE. COMMENT SE TRANSFORME-T-ELLE PAR TEMPS DE PLUIE ? RAPPELEZ-NOUS LES CATASTROPHES QUI ONT ÉTÉ À DÉPLORER DANS LE PASSÉ.**

Antibes est exposée à quatre types de phénomènes. D'abord de façon assez classique, le débordement en lit majeur de son fleuve côtier, la Brague. Sa particularité est la petite taille du bassin, tout juste 70 km<sup>2</sup>, avec un temps de réaction de 2 à 3 heures, surtout lorsque les sols sont saturés.

Le second phénomène concerne les petits bassins versants côtiers, de quelques km<sup>2</sup>, qui couvrent des territoires très urbanisés, très imperméabilisés : les crues éclair. Là, le temps de réaction est encore raccourci, de l'ordre de la demi-heure, soit la durée intense de nos orages méditerranéens. Le tout forme un cocktail assurément dangereux, d'autant plus que ces orages brefs et brutaux surviennent souvent sans signe avant-coureur, et restent difficiles à anticiper.



Photo : Ville d'Antibes

Le troisième phénomène est encore plus fulgurant : il s'agit du ruissellement urbain, qui constitue la réponse instantanée aux orages. Les équipements pluviaux sont vite saturés face à des volumes d'eau pour lesquels ils ne sont pas dimensionnés. Les eaux s'évacuent en surface transformant les routes en torrents, inondant les espaces publics, provoquant des refoulements chez les particuliers et des dégâts matériels. C'est le phénomène le plus dangereux, le plus violent, et le plus difficile à gérer.

Enfin, Antibes, commune du littoral, est également exposée aux coups de mer, qui viennent contrarier l'écoulement des vallons, et aux phénomènes de submersion marine.

N'oublions pas que les flots torrentiels des crues éclair ont emporté trois vies sur la commune, en 1979 et 1987. L'évènement de 1987 a constitué un électrochoc pour la commune, il s'agissait du premier orage très violent survenant après des décennies d'urbanisation et d'imperméabilisation. Six années plus tard, les crues de 1993 ont dé-



finitivement classé le risque d'inondation comme le plus important et le plus fréquent sur la commune. Elles font toujours référence aujourd'hui.

**ANTIBES A CONSIDÉRÉ LA RÉPONSE AU RISQUE D'INONDATION COMME UNE ACTION À PLUSIEURS FACETTES, IMPLIQUANT PLUSIEURS ACTEURS ? EXPLIQUÉZ-NOUS.**

A la suite des orages de 1987, la commune a lancé de larges réflexions de lutte contre les inondations à travers un premier schéma directeur d'aménagement, et a pris des mesures fortes de compensation des nouvelles imperméabilisations. Les travaux hydrauliques préconisés n'étaient encore que des projets lorsque les événements de 1993 sont survenus, provoquant de gros dégâts. Ces nouvelles crues ont remobilisé la collectivité, avec cette fois une volonté affichée d'abandonner les projets trop ambitieux et irréalistes, et de lancer des opérations concrètes et finançables.

L'enjeu inondation est devenu l'affaire de tous :

1. l'Etat a établi le PPRI, approuvé en 1998
2. le service de protection civile urbaine a développé son plan d'intervention en gestion de crise
3. Antibes a créé un service dédié à la gestion du pluvial en 2001, avec pour missions :
  - gérer et améliorer le patrimoine pluvial existant,
  - réaliser les actions préventives d'entretien des réseaux et vallons,
  - mettre en place des mesures préventives d'urbanisme au tra-

vers d'un zonage et d'un règlement pluvial,

- vérifier la bonne application de ces règlements et du PPRI, organiser la police du Maire dans ce domaine,
- réaliser des travaux hydrauliques pour la sécurisation de la ville,
- collaborer à une gestion de crise opérationnelle.

**ET LES HABITANTS, COMMENT SONT-ILS IMPLIQUÉS ?**

A la suite des inondations historiques de 1993, les sinistrés se sont regroupés dans les associations de quartier existantes, ou créées pour cette cause. Ils ont été très écoutés, notamment dans le cadre de groupes de travail réguliers présidés par des élus et assistés par les services techniques.

Plus généralement, la commune a mis en place des supports d'information classiques.

Dans le cadre des obligations réglementaires, Antibes procède à une journée d'information tous les 2 ans, et on peut pointer ici la très faible mobilisation des habitants à ces occasions.

Le site internet de la ville est nourri d'informations sur le risque d'inondation, le PPRI, le règlement pluvial, le DICRIM... Antibes dispose d'un service de diffusion des alertes aux orages auprès des riverains : l'inscription est un acte volontaire du citoyen.

**Les repères de crue vont être posés : intéressants pour la conscience collective.**

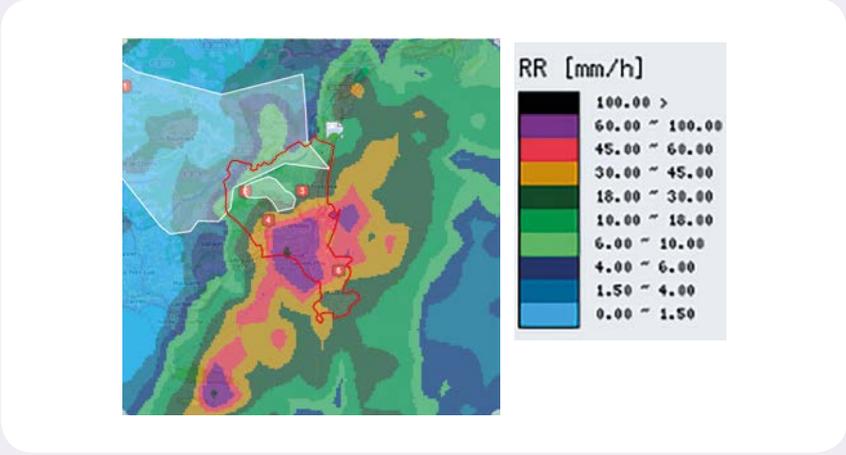
Mais on se heurte trop souvent à une attitude de déni de la part des riverains. Comme partout, les

gens sont concernés quand ils sont sinistrés. Lorsque nous avons évoqué avec certains la catastrophe de Draguignan (juin 2010), nous avons pu entendre que «ça n'arrivera jamais ici».

En matière de sensibilisation, l'une de nos actions a été particulièrement efficace au-delà de nos objectifs. En 2010-2011, une vaste campagne de contrôle des in-fractions au PPRI a été lancée sur la plaine inondable de la Brague. La majorité des terrains et activités ont été visités, et des procès-verbaux adressés aux propriétaires et exploitants qui s'en sont tous «émus». Mais en novembre 2011, lorsqu'une crue environ trentennale a touché ce quartier, nous n'avons reçu aucune plainte de leur part ! Cette action avait aussi permis de leur faire prendre conscience du risque et de leurs propres responsabilités. Mais une telle campagne réclame des moyens conséquents, et est difficilement généralisable !

**DÈS 1987, VOUS DITES QU'ANTIBES A CHOISI DE S'ADAPTER, D'ACCOMPAGNER L'ÉVOLUTION DE LA CITÉ. POURQUOI ET COMMENT ?**

Parce que les ouvrages pluviaux ne peuvent être constamment redimensionnés, parce que les travaux doivent être finançables, parce que la ville avait compris la sanction de décennies d'urbanisation, une action forte a été d'imposer des mesures de compensation de l'imperméabilisation lors de l'instruction des permis de construire, sous forme de bassins de rétention à la parcelle. Ces règles d'urbanisme ne s'appliquaient initialement qu'aux grandes surfaces, elles se sont ensuite étendues à toutes les au-



RETOUR SUR L'ÉVÈNEMENT DU 10 NOVEMBRE 2014 : UN PHÉNOMÈNE VIOLENT ET LOCALISÉ  
 Photo : Société Novimet

torisations. Nous travaillons depuis plusieurs années à la promotion des techniques alternatives et des mesures de mitigation.

La commune a également défini dans son PLU des emplacements réservés pour la réalisation d'ouvrages de protection ou de zones d'expansion des crues.

**EN ACCOMPAGNEMENT DE CES MESURES PRÉVENTIVES RÉGLEMENTAIRES, VEILLEZ-VOUS À L'ENTRETIEN DES VALLONS ?**

Oui, sur Antibes, l'entretien est réalisé par les équipes municipales, y compris sur les vallons privés, et ce grâce à une Déclaration d'intérêt général. Le service est doté de moyens significatifs puisque nous disposons d'agents qualifiés, d'un camion hydrocureur, de petits engins de travaux publics...

Nous avons pu répondre présents suite à la catastrophe de Draguignan, pour aider nos voisins dans la remise en état des ouvrages pluviaux avec nos moyens humains et matériels, une expérience très forte pour les agents antibois.

En matière de prévention, nous essayons d'être exhaustifs : grilles

avaloirs, fossés, vallons,..., la lutte contre les embâcles est une de nos priorités.

**ANTIBES POURSUIT LES TRAVAUX DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS : LE PAPI (PROGRAMME D'ACTIONS DE PRÉVENTION DES INONDATIONS) PLANIFIE-T-IL ET STRUCTURE-T-IL CE PROGRAMME DE LUTTE ?**

Antibes est en effet associée aux PAPI qui engagent l'Etat, le département, la région, la communauté d'agglomération Sophia Antipolis et les communes, sur un objectif de réduction des impacts humains, matériels et économiques des inondations.

Notre programme de grands travaux hydrauliques s'étale sur plusieurs décennies. Entre 2007 et 2013 (PAPI n°1), un bassin écrêteur de 30 000 m³ a été créé, un tracé en baïonnette a été rectifié sur un gros vallon, et la restauration hydraulique de l'embouchure de la Brague a été assurée. De 2014 à 2019 (PAPI n°2), la commune prévoit l'acquisition-démolition d'une maison en zone rouge grâce aux fonds Barnier, et la poursuite des études et travaux pour mieux gérer les débordements dans la plaine de la Brague, mais aussi et surtout les ruissellements torrentiels sur les petits bassins urbains.

**RAINPOL à Antibes**

Antibes utilise le service RAINPOL®. Cette plateforme permet de disposer des données d'un radar local en bande X, converties en hauteurs de pluie au sol. Il lui permet notamment d'anticiper d'une demi-heure à une heure l'arrivée des cellules orageuses menaçantes, de suivre leur déplacement et d'évaluer les intensités de pluie et hauteurs d'eau cumulées sur son territoire. Le service de la Protection civile s'en sert pour optimiser ses interventions (engagement des agents de terrain...) et gagner de précieuses minutes en réactivité. Le service Eaux pluviales s'appuie sur ces données pour ses analyses hydrologiques et hydrauliques.

*Source : Ville d'Antibes*

Hors PAPI, Antibes engage également de lourds travaux de réhabilitation de collecteurs pluviaux, qui nécessitent de gros efforts financiers et sont peu subventionnés, dans un contexte budgétaire contraint pour les collectivités territoriales.

### MAIS QUAND LA CRISE SURVIENT, COMMENT CELA SE PASSE-T-IL ?

Antibes est dotée d'un service de protection civile urbaine. Nous avons conjugué nos compétences respectives pour mettre en place des moyens et des outils d'alerte, de suivi et d'aide à la décision. Je parle des agents de terrain du service pluvial qui connaissent les points noirs et sont les premiers mobilisés lors des crises, je parle de capteurs de niveaux d'eau qui déclenchent des alertes sur dépassement de seuils, je parle de la plateforme RAINPOL qui est un vrai plus dans le suivi hydrométéorologique, puisqu'elle permet d'anticiper l'arrivée des cellules orageuses, d'apprécier la gravité de l'orage et de suivre son déplacement.



ENTRETIEN PRÉVENTIF DES VALLONS  
PAR LES AGENTS MUNICIPAUX

Photo : Ville d'Antibes

### PEUT-ON REVIVRE ENSEMBLE LE 10 NOVEMBRE 2014 ?

Novembre 2014 a été un mois très pluvieux et chahuté. Plusieurs entrées cévenoles ont affecté le pourtour méditerranéen, Nice, l'Hérault, le Tarn, le Var... Le 10 novembre à midi, l'orage s'est déversé sur Antibes : 47 mm en une demi-heure, 65 mm sur l'heure, nous l'avons qualifié d'évènement au moins cinquantennal.

Depuis le début du mois, les équipes municipales se tenaient en vigilance, d'autant plus que les sols étaient saturés par les pluies précédentes. Mais le 10 novembre à midi, le département des Alpes Maritimes n'était pas classé en vigilance « orange ».

Les cellules orageuses, suivies sur la plateforme RAINPOL, sont arrivées par l'ouest et ont traversé la partie basse la plus urbanisée, de Juan les Pins à la Fontonne. Les ruissellements urbains et les crues éclair des vallons se sont généralisés.

La protection civile d'Antibes a fermé les voies inondées à la circulation, assuré l'évacuation de 3 personnes, coordonné les services municipaux (police municipale, pluvial, voirie, assainissement...) pour la mise en sécurité des usagers, et activé le nettoyage des voiries après crue, pour un retour rapide à la normale. Le SDIS 06 (service départemental d'incendie et de secours des Alpes-Maritimes) a été fortement mobilisé, et a engagé tous ses moyens de pompage sur la commune pour assécher les bâtiments et sous-sols inondés.

Une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle a été demandée.

Après la crue vient le temps des remises en état et des réparations, du diagnostic des problèmes, des explications sur des dégâts que les sinistrés cherchent à attribuer à un dysfonctionnement ! Il faut faire preuve de beaucoup de pédagogie face à la détresse ou la colère des sinistrés.

### AVEC VINGT ANS DE RECU, POUVEZ-VOUS DIRE QUE CETTE APPROCHE A RENDU LA VILLE D'ANTIBES PLUS SÛRE ?

Chaque orage est différent, sa localisation, son intensité... ne donnent pas les mêmes impacts pour permettre des comparaisons précises avant/après. Mais la gestion mise en place sur le territoire a indéniablement réduit les conséquences et la gravité des inondations.

Je suis convaincue que les mesures prises ont rendu la ville plus sûre :

- mettre en place des mesures préventives avec des règles d'urbanisme : difficile de quantifier, mais l'atténuation est évidente ;
- réaliser les actions préventives d'entretien des réseaux et vallons : l'efficacité est assurée, c'est très payant car on est sûr que les ouvrages fonctionnent au maximum de leurs capacités, que le risque d'embâcles est minimisé et que le ressuyage s'effectue rapidement ;
- vérifier la bonne application des règlements (PPRI...) : il s'agit là d'éviter ou du moins de freiner l'aggravation des ruissellements et des conditions d'écoulement des crues ;





- réaliser les travaux hydrauliques nécessaires à la sécurisation de la ville : les ouvrages réalisés (bassin de rétention, déflueuse...) contribuent à diminuer les débits de pointe en amont, à favoriser l'évacuation des eaux en aval...
- monter une gestion de crise opérationnelle : la mise en commun des compétences a permis d'optimiser les interventions. Le 10 novembre 2014, seuls des dommages matériels (voitures ; rez-de-chaussée et sous-sols inondés...) ont été déplorés.

A la demande du Maire, un retour complet sur les dernières inondations va être publié dans la revue municipale pour mettre un coup de projecteur sur les actions réalisées par la commune, qui ont largement contribué au fait que le 10 novembre 2014 n'a pas eu de conséquences dramatiques. Le travail de fond réalisé au quotidien doit être reconnu et surtout maintenu, car il serait inacceptable de relâcher ces efforts en concluant trop vite que la situation serait sous contrôle.

**CET ARSENAL A-T-IL PERMIS DE RENDRE LA VILLE PLUS RÉILIENTE ?**

Il y contribue bien sûr, mais il reste du chemin à parcourir pour rendre la ville plus résiliente. Il faut éduquer les élus, les techniciens, les citoyens... mais aussi les médias, **pour aller vers la résilience car la base c'est l'acceptation du risque.** Avant crise trop de riverains sont dans le déni



RUISSELLEMENTS URBAINS SUR LA ROUTE DE GRASSE LE 10 NOVEMBRE 2014  
Photo : Ville d'Antibes

du risque, et après crise, beaucoup de sinistrés des zones naturellement inondables s'insurgent et cherchent des responsables.

Mais il est évident qu'il faut aller vers une ville toujours plus résiliente. Pour autant, nous devons continuer à réaliser des travaux pour que les personnes soient moins exposées, que les biens soient moins impactés, et surtout continuer un travail de prévention acharné pour qu'on ne crée pas de nouvelles vulnérabilités !

Notre devoir est aussi de réfléchir à l'aménagement de la ville pour que ça ne se passe pas trop mal, quand un orage majeur s'y produit.

**COMMENT COLLECTIVEMENT RENDRE LA VILLE ENCORE PLUS SÛRE ?**

Sur le plan réglementaire, nous n'avons pas encore les moyens de retranscrire dans les outils d'urbanisme, les tendances mises en évi-

dence dans le plan climat et la directive inondation, telle la prise de conscience de l'aggravation des risques pour les zones basses littorales. Nous restons sur des règles d'urbanisme figées par notre PPRI déjà ancien, et qui ne sont peut-être plus assez préventives. De plus le ruissellement urbain n'y est pas pris en compte, la dangerosité de ce phénomène n'est pas assez examinée.

Peut-être que la révision de l'Instruction technique de 1977 pourrait intégrer un volet ruissellement : inciter à identifier ce qui se passe quand les réseaux sont totalement saturés, proposer des pistes d'aménagement urbain pour accompagner ce risque. Les collectivités et les aménageurs ont besoin de ces supports techniques de référence.

## CHAPITRE 3 :

# LE RÔLE DES USAGERS DANS LA SÉCURITÉ ET LA SOBRIÉTÉ DES SERVICES URBAINS

La ville sobre et sûre ne peut pas se construire sans la participation active de l'utilisateur ou du citoyen. Les services publics urbains ne trouveront pas la réponse aux enjeux du changement climatique sans s'appuyer fortement sur la volonté du citoyen ou de l'utilisateur d'être un moteur du changement. Mais la sobriété implique des modifications de comportements difficiles et parfois très éloignées des habitudes de la société de consommation. Les collectivités doivent alors jouer un rôle de facilitateur et trouver la bonne échelle qui concilie rationalisation et proximité.

Nantes Métropole et la ville de Nantes ont mis en œuvre des politiques de transition écologique et énergétique volontaires. Laurent Comélieu en décrit les principales orientations. C'est une approche marquée par la proximité des habitants et une attention toute particulière aux ressources. Mais cette politique s'adresse aussi bien à l'utilisateur bénéficiaire d'un service, qu'au citoyen, acteur de la ville. Enfin, la collectivité doit être fédérateur et facilitateur des citoyens ou usagers, acteurs majeurs du changement.

→ p.97

La nappe des grès du Trias est aujourd'hui surexploitée, pour faire face à des besoins en eau potable, d'exploitation agricole ou encore d'activités industrielles. Juliette Cuny et Marie-Noëlle Pons retracent le long processus de prise de conscience et la façon dont l'ensemble des acteurs se sont appropriés le problème pour trouver des solutions. Les actions réglementaires, volontaires des collectivités ou encore de particuliers sont complémentaires et devraient permettre de rendre compatible, à terme, l'exploitation de la nappe des grès du Trias avec sa recharge naturelle.

→ p.105

Dans un contexte de gestion de la ressource en eau soumise à des questions de sécurité d'approvisionnement ou d'économie d'eau, la rationalisation des services d'eau semble être une réponse adaptée. Rémi Barbier montre les avantages d'une telle approche, mais aussi les inconvénients. Et en particulier, ce schéma ne répond pas au besoin d'adaptation local des services de proximité vis-à-vis de l'utilisateur et de l'engagement politique local. Les questions d'échelle de service d'eau deviennent alors prépondérantes.

→ p.102

L'interview de Pierre Biche propose le témoignage d'un utilisateur des services publics : eau, électricité, collecte des déchets... Et quel que soit le service, les réponses apportées pour plus de sobriété ne sont pas simples. Les arbitrages entre une attitude responsable, une envie de consommateur, un comportement à changer ou encore un coût supérieur sont difficiles. La volonté de bien faire se heurte aux habitudes quotidiennes.

→ p.108

Enfin, Michel Richard rappelle l'importance de l'implication citoyenne des utilisateurs dans la veille de la qualité des services urbains. Avec la mise en place de comités des utilisateurs, des espaces de dialogues permettent une amélioration collective entre l'autorité organisatrice, l'opérateur et les utilisateurs des services publics. A Grenoble, le comité des utilisateurs est un élément de gouvernance apprécié de tous et qui souhaite s'adapter avec l'évolution institutionnelle de la loi MAPTAM avec un transfert de compétence « eau » de Grenoble vers la Métropole.

→ p.111

# LES USAGERS-CITOYENS AU CŒUR DE LA VILLE SOBRE

par Laurent COMÉLIAU, chef du pôle Animation développement durable et climat, Nantes Métropole

De nombreuses initiatives sont portées par Nantes Métropoles et la ville de Nantes pour rendre la ville plus sobre et plus durable. Un des éléments clef semble s'appuyer sur le citoyen, réel acteur de la cité. La collectivité se positionne non plus comme un acteur, mais comme un facilitateur accompagnant et aidant les initiatives individuelles ou collectives.

Plans climat énergie territoriaux, plans de prévention des déchets, politiques de l'eau, plans de déplacements urbains, pour ne citer que celles-là, sont autant de démarches conduites par les villes pour relever les défis de la transition écologique et énergétique.

Elles reposent sur deux jambes, celle des services urbains avec leurs infrastructures physiques de réseaux (collecte des déchets ou des eaux usées, transports, distribution de l'eau ou de l'énergie) et celle composée d'actions relevant de la sensibilisation, de la pédagogie, de l'incitation, des échanges entre parties prenantes (actions d'animation et de communication, accompagnement, conseils,

dialogue entre acteurs...). Ce sont le « hard » et le « soft », inséparables et complémentaires pour faire un tout de la ville durable.

Destinataires de ces services en tant qu'usagers mais aussi acteurs à part entière de la ville sobre en tant que citoyens, les habitants des territoires jouent un rôle clé qui fait l'objet d'une attention de plus en plus forte des collectivités locales. C'est ce que souhaite illustrer cette contribution au débat sur « des villes et des territoires sobres et sûrs », à l'aune de pratiques concrètes en cours sur le territoire de la Métropole nantaise.



NANTES - VUE SUR LA LOIRE ET LE BOULEVARD GASTON DOUMERGUE

Photo : Emmanuel Parent

## Systemes, organisations et acteurs en mutation

Pour caractériser les mutations qui s'opèrent à l'heure de la transition énergétique, Gérard Magnin, expert en politique énergétique territoriale procède par oppositions de termes sémantiques, de façon volontairement simpliste, que l'on peut résumer ainsi<sup>[39]</sup> :

### Avant la transition, une approche marquée par

- l'offre
- la centralisation /le vertical
- la grande taille
- les mégawatts
- les énergies fossiles & fissiles
- l'énergie carbonée
- la technocratie
- les secteurs
- l'Etat
- le consommateur

### Aujourd'hui, une approche par... ?

- la demande
- la décentralisation, l'horizontal
- la petite taille
- les négawatts
- les énergies renouvelables
- l'énergie décarbonée
- la démocratie
- les acteurs
- les marchés, les autorités locales
- le citoyen

La présentation ne se veut pas binaire, mais on retiendra qu'elle traduit le déplacement de curseurs vers des modes d'organisations et technologies plus souples et flexibles, davantage construits avec les acteurs et habitants du territoire dans une plus grande proximité et avec des formes de rapports aux ressources locales (humaines et naturelles) renouvelées et renforcées.

Ainsi, les « grands » services urbains sont appelés à cohabiter de plus en plus avec des systèmes plus individualisés : récupération d'eaux pluviales, compost de déchets organiques, ou encore productions décentralisées d'énergie où l'habitant est davantage directement à la manœuvre.

### L'habitant « usager citoyen », tantôt usager, tantôt citoyen

Les politiques publiques déclinées par la Métropole nantaise et la ville de Nantes placent « le citoyen-usager au cœur du service public rendu » avec un

« double impératif démocratique (dialogue citoyen) et pragmatique (service rendu à l'utilisateur) », car « les habitants ne sauraient être abordés comme seuls bénéficiaires, clients ou consommateurs »<sup>[40]</sup>.

Lorsque Nantes Métropole développe des réseaux de chaleur biomasse qui permettront en 2017 de desservir 50% des logements sociaux de la ville de Nantes à coût maîtrisé tout en contribuant à couvrir près de 9% de l'objectif du Plan Climat de la Métropole, on est bien dans une approche usagers principalement.

En revanche lorsque la Métropole travaille à l'accompagnement individualisé de 35 copropriétés privées dégradées thermiquement - soit 5 000 logements fin 2014 - pour les inciter à passer en phase travaux, la frontière entre l'utilisateur et le citoyen est plus brouillée. L'habitant bénéficie certes par un biais collectif qu'est la copropriété d'un service d'accompagnement et de conseils proposé par la collectivité, mais les paramètres menant à la décision d'engager des travaux (aides financières, retours sur investissement, vote en assemblée générale...) et le nombre de parties prenantes intervenantes (architectes, artisans, syndic, conseil syndical,

[39] Les Mercredis de l'INET/CNFPT, « énergie et climat, transition ou révolution pour les collectivités », novembre 2014

[40] Voir Edito du cahier connaissances sur « Dialogue Citoyen : faire ensemble l'action publique locale ? », janvier 2014, Ville de Nantes

bureaux d'étude thermiques, etc.) conduisent à une responsabilisation plus forte de l'habitant.

Il en est de même en matière de déchets. L'organisation du service public de collecte et des déchetteries est principalement conduite selon une logique *usagers*. Notons au passage que l'écoute des usagers sur la qualité du service rendu occupe une place prépondérante pour adapter au mieux l'offre de la collectivité, le cas échéant, gérée par ses opérateurs. Les enquêtes de satisfaction client ou les échanges directs entre usagers et habitants sont des « remontées » utilisées de plus en plus systématiquement.

Par contre, le curseur se déplace davantage vers le citoyen lorsqu'il s'agit de traiter la prévention des déchets. Là aussi interviennent une multitude de parties prenantes (associations, structures de l'insertion et du réemploi, secteur de la grande distribution, etc.).

La politique des déplacements n'échappe pas au même constat. Les infrastructures de réseaux type tram ou busway suivent une logique *usagers*, mais l'habitant citoyen usager est de plus en plus sollicité et présent. Ainsi le Plan vélo mis en place en 2011 fait la part belle à leur participation via les conseils de quartier nantais, à la suite de quoi 1,9 millions d'euros ont été engagés pour réaliser les aménagements piétons et cyclables jugés prioritaires par les habitants. Autre exemple : 359 entreprises employant 94 000 salariés sont engagées dans des plans de mobilité animés par Nantes Métropole.

La ville intelligente et sobre interpelle aussi fortement le rôle de l'usager citoyen. Patrick Rimbart, Maire de Nantes de 2012 à 2014, insistait beaucoup sur le fait qu'une « Smart City » était surtout le fait de « Smart Citizens ». Autrement dit, la collectivité peut certes rendre la ville plus facile et économe pour l'usager, par exemple avec de nouveaux services de capteurs intelligents (comme les compteurs énergétiques *linky*) ou d'information (applications mobiles) facilement appropriables. Mais c'est aussi l'expression de l'intelligence des acteurs qu'il s'agit de faciliter. Ainsi l'ouverture et la mutualisation des données publiques de Nantes et Nantes Métropole fin 2011 a notamment permis l'émergence d'une application collaborative telle que *GreenRaid*, plate-forme numérique des lieux de modes de vie durables à Nantes.



Photo : ©GreenRaid

## Les services publics comme accompagnateurs et facilitateurs d'initiatives citoyennes

La co-responsabilité d'un territoire face aux défis du développement durable conduit les villes à faciliter la synergie des acteurs divers, entreprises, milieux de l'enseignement et de la recherche, agriculteurs, associations et habitants, autour d'objectifs partagés et d'actions que ces acteurs peuvent eux-mêmes initier.

Les ambitions du Plan Climat de Nantes Métropole visant à réduire de 30 % par habitant les émissions de gaz à effet de serre du territoire en 2020 par rapport à 2003 -et de 50 % à horizon 2030- ne seront tenues que grâce à une mobilisation collective des acteurs. Le périmètre des émissions des acteurs du territoire (environ 60 à 70 % des émissions totales du territoire) cible ainsi en particulier les dynamiques citoyennes -entendues ici au sens large : association, entreprises, habitants. Celui des politiques publiques (20 à 30 %) se concentre sur les services rendus aux usagers-citoyens. Enfin, le périmètre des émissions de son patrimoine (environ 5%) - bâtiments, parcs

de véhicules, fonctionnement de l'administration - interpelle plus particulièrement la collectivité dans son exigence d'exemplarité et le rôle de l'agent dans sa dimension citoyenne.

C'est donc un rôle accru de facilitateur et de fédérateur qui se profile pour les collectivités locales afin d'accompagner au mieux les territoires dans leurs transitions écologiques, au-delà des seuls leviers directs que représentent les services publics urbains.

Les modalités d'actions possibles dans ce domaine se cherchent largement encore, sont disparates, leurs impacts pas toujours facilement quantifiables et leur généralisation complexe. La collectivité qui s'implique dans ces démarches veille au bon cheminement, propre à toute action innovante qui passe par l'expérimentation, l'évaluation puis la répliquabilité.

Sur le territoire nantais, plusieurs dynamiques poursuivent ce cheminement. La collectivité peut en être à l'initiative ou simple partenaire. On peut par exemple citer :

- Des appels à projets citoyens qui permettent d'initier, de révéler et de faciliter l'émergence de projets portés par les habitants, comme ce fut le cas sur les 87 projets soutenus par Nantes Métropole et la ville de Nantes à l'occasion de Nantes Capitale Verte Européenne 2013 ou comme ce sera le cas avec l'appel à projet Velocity 2015.
- Une recherche action partenariale sur la transition énergétique, conduite par l'Ecole des Mines de Nantes avec le soutien de la Métropole, qui propose notamment, à l'issue de débats citoyens ayant rassemblé 2600 participants en 2012-2013, la constitution sur le territoire d'un réseau de passeurs énergie.
- Le Défi Famille à Energie Positive, opération nationale largement relayée par Nantes Métropole depuis 3 ans, qui regroupe des participants volontaires pour réduire d'au moins 8 % en 5 mois leurs consommations d'énergie et d'eau par des gestes au quotidien. Dans les faits, les familles de la Métropole nantaise ont réalisé -18 % en moyenne en 2014. L'édition 2013-2014 a rassemblé 7500 familles en France dont 172 de la Métropole nantaise. L'exploitation des données nationales du Défi a été

confiée à une doctorante cofinancée par l'ADEME et Nantes Métropole<sup>[41]</sup>.



CLÔTURE DU DÉFI FAMILLES À ÉNERGIE POSITIVE 2012-2013



EN RÉGION PAYS DE LA LOIRE

Photo : Alisee

- La ville de Nantes et Nantes Métropole se sont lancés depuis 2012, avec et à la demande d'une centaine d'habitants, dans la réalisation de cartographies des « services développement durable » de proximité dans les quartiers nantais. Le recours à l'expertise citoyenne d'usage vise dans ce cas à identifier les atouts et les manques des points ressources accessibles à tous, qu'ils soient gérés publiquement ou non. Cela concerne les points de gestion des déchets, les équipements et cheminements de déplacements doux, les lieux de consommation de produits locaux et de saison, les lieux ressource pour économiser l'eau et l'énergie ou encore les espaces de nature et de jardinage collectifs.

[41] Evelyne Cordeau, données exploitées dans le cadre de son projet de thèse qui porte sur « le rôle des variables socio-économiques et des valeurs dans l'évolution des comportements des ménages face au changement climatique : implications pour l'action publique locale ».



CONVIVIALITÉ AU JARDIN PARTAGÉ ECOSPHÈRE, À NANTES

*Photo : Ville de Nantes*

La reconnaissance de l'expertise citoyenne, et plus globalement d'initiatives portées par d'autres parties prenantes (y compris d'ailleurs par les autres échelons territoriaux, de la commune aux régions, voire les services centraux de l'État) nécessite un changement de posture, voire de pratiques professionnelles, pour véritablement « vouloir faire ensemble ». Cela relève beaucoup du climat de confiance qui existe entre les acteurs agissant sur un même territoire.

Si en matière de sobriété écologique l'abus de ressources naturelles est dangereuse pour la santé, on ne saurait trop suggérer l'ébriété de dialogues avec et entre les acteurs du territoire, quelles que soient leurs casquettes, citoyens, usagers, citoyens-usagers et autres parties prenantes. A condition toutefois que ces dialogues ne tournent pas en rond mais débouchent impérativement sur des visions et réalisations concrètes partagées par et pour le plus grand nombre en matière de justice sociale, d'économie de ressources et d'équilibres économiques à terme.

C'est à ces conditions que la devise « usagers, citoyenneté, sobriété » pourra être inscrite au fronton de la transition écologique.

# LES ÉCHELLES DE LA « SÉCURITÉ EN EAU »<sup>[42]</sup>

par Rémi BARBIER, professeur à l'ENGEES, directeur de l'UMR Irstea-ENGEES GESTE  
Gestion territoriale de l'eau et de l'assainissement

Pour répondre à des enjeux de rationalisation (de la ressource, de gestion économique, de patrimoine) des services d'eau, il semble naturel de regrouper les services et de concentrer les ressources en eau. Mais cette vision très technique se heurte au besoin de proximité de l'usager et de réponse locale.

Dans de nombreux pays, la question de l'eau tend aujourd'hui à être posée dans les termes d'un problème de sécurité hydrique, inscrit à l'agenda international depuis le second Forum mondial de l'eau en 2000. De multiples définitions de la sécurité en eau<sup>[43]</sup> ont été proposées, avec un champ d'application plus ou moins étendu (Cook et Bakker, 2012). Pour notre part, ciblant notre réflexion sur le service d'alimentation en eau potable, la mise en sécurité peut être définie comme la *capacité à garantir durablement la mise à disposition permanente d'une eau en quantité suffisante et de qualité conforme, à un coût acceptable et en préservant l'intégrité des ressources et des milieux.*

Cette sécurité en eau peut dans un premier temps être abordée et réglée à l'échelle de chaque service, avec des mesures associant par exemple une extension du périmètre de protection de la ressource aux aires d'alimentation des captages, un renforcement du traitement des eaux brutes et l'interconnexion entre les réseaux de distribution. Mais on observe également le déploiement d'un discours hégémonique faisant de la « rationalisation hydro-territoriale » la clef de voûte d'une mise en sécurité plus effective. Elle se décline plus précisément autour de deux traits saillants, qui combinent tendances anciennes et inflexions plus nouvelles : d'abord, un changement d'échelle au niveau des autorités organisatrices du service ; ensuite, une concentration de l'approvisionnement en eau potable sur des ressources qualifiées de « stratégiques » à un titre ou à un autre.

Cette rationalisation est parée d'un certain nombre de vertus, et les services remodelés à cette aune en sont naturellement les premiers bénéficiaires supposés. La rationalisation doit tout d'abord leur permettre de dépasser des seuils d'efficience techniques, et d'obtenir ainsi un meilleur fonctionnement d'installations sur lesquelles pèsent des exigences de plus en plus sévères. Ensuite, la rationalisation doit accroître globalement la capacité d'action des services publics sur plusieurs plans :

- la maîtrise de la relation avec les partenaires extérieurs (fournisseurs et délégataires, monde agricole), grâce au recrutement possible de personnel qualifié ;
- la gestion du patrimoine grâce à l'accès à des méthodes de pilotage sophistiquées et au lissage des dépenses de renouvellement des réseaux ;
- la gestion de la ressource via la mutualisation des « ressources les plus à même de fournir les garanties de qualité et de continuité » (Canneva et de Laage, 2013) ;
- la rationalisation doit enfin générer des économies d'échelle, au bénéfice de l'usager final. L'analyse invite toutefois à une certaine prudence sur cette rhétorique de la promesse.

[42] Cette contribution est issue d'un travail collectif piloté par l'auteur et mené dans le cadre du projet Aquadep, financé par le programme Eaux et Territoires.

[43] Nous utiliserons de manière équivalente sécurité hydrique ou sécurité en eau, étant entendu qu'il s'agit bien ici de l'eau potable.



Photo : Guillaume Coqueblin

En premier lieu, la rationalisation est également promue par, et engagée pour d'autres bénéficiaires potentiels que l'usager final, même si cette dimension est moins mise en avant que la précédente. Ainsi, les acteurs territoriaux (Conseils Généraux, Agences de l'eau, services déconcentrés notamment) y voient un moyen de limiter leurs coûts de transaction en réduisant le nombre de leurs interlocuteurs, mais aussi pour certains le niveau de leurs engagements via les économies d'échelle et la montée en compétence des structures permises par la rationalisation.

En second lieu, les effets attendus de la rationalisation n'ont rien de mécanique, et ils ne sont pas que positifs. Ainsi, ce n'est pas seulement l'accès à une taille critique qui conduit par exemple les autorités organisatrices à une politique active de protection de la ressource en négociant avec les agriculteurs : à l'évidence, les mobilisations sociales des associations y ont fortement contribué. Si on prend ensuite la question des économies d'échelle, mobilisées comme argument fort du projet de rationalisation, la littérature ne fournit guère de résultats tranchants sur une éventuelle « taille optimale » de service, ni sur un niveau « optimal » d'intégration fonctionnelle, entre production et distribution d'eau, voire entre eau potable et eaux usées. Elle insiste plutôt sur deux éléments : d'une part, l'existence d'un seuil au-delà duquel les bénéfices du changement d'échelle s'estompent, voire s'inversent ; d'autre part, le caractère très situé de ses effets, qui dépendent du contexte tant physique qu'institutionnel et politique (Ferro, Lentini *et al.*, 2011). Les bénéfices de la rationalisation pour les usagers dépendent aussi de

la capacité à associer des services présentant des profils hétérogènes afin de gagner effectivement en capacité d'action : « deux services pauvres réunis ne feront pas un service riche » comme le disent certains acteurs du domaine.

Par ailleurs, plusieurs effets problématiques peuvent être relevés ou anticipés. La rationalisation est susceptible de conduire à une concentration du pouvoir sur l'eau, au sein de technostructures soumises à de faibles exigences de « redevabilité » et face auxquelles la « contre-démocratie » des vigies de l'eau, ces associations qui se mobilisent pour scruter les comptes et interroger les modes de gestion des services, pourrait avoir du mal à constituer un contrepoids suffisant. Ensuite, la concentration de l'approvisionnement sur des « ressources stratégiques » peut amener à une création d'interdépendances entre services et territoires d'approvisionnement extérieurs à leurs périmètres, porteuses de frictions potentielles à la hauteur des contraintes de développement que feront peser les mesures de protection. En parallèle, l'abandon potentiel de ressources jugées non stratégiques pour l'eau potable dessine en creux les territoires où la qualité de l'eau serait abandonnée aux pollutions agricoles diffuses, dont la réduction n'est alors plus prioritaire. Enfin, cette rationalisation crée de nouvelles fragilités, en lien avec la dépendance à un nombre limité de ressources et grosses infrastructures interconnectées.



Photo : GRAIE - [www.eaumelimelo.org](http://www.eaumelimelo.org)

En dernier lieu, le projet de mise en sécurité par la rationalisation se heurte à la résistance de nombreux élus de l'eau, pour des raisons multiples. Interviennent d'abord les obstacles techniques et politiques. En particulier, lorsque les services à rapprocher ont mené dans le passé des politiques très différentes notamment en termes de gestion patrimoniale, ils se présentent donc avec des « dots » et des besoins très déséquilibrés dans les négociations (Roussary, 2013), ce qui soulève le problème de la solidarité. Intervient ensuite la conviction que le modèle promu, celui du « grand service », n'est pas celui qui correspond à l'intérêt local, notamment au regard d'une autre exigence, celle de proximité, qui réclame la présence/engagement d'un élu local de facto considéré par les usagers comme garant de ce service essentiel. La proximité est revendiquée par les élus comme un gage de réactivité, d'adéquation du service aux réalités et besoins locaux, mais aussi de maintien d'une forme d'intérêt et de responsabilité partagés pour l'eau. Le recours à l'argument de la proximité pèse d'autant plus fortement que cette notion, au demeurant très polysémique, s'est progressivement imposée dans le paysage plus général de l'action

publique comme un gage de réactivité, d'efficacité et, en fin de compte, de légitimité (Lefebvre, 2006). Dans la pratique, l'impératif de rationalisation se voit ainsi obligé de composer avec celui de proximité, composante historique des cultures technique et politique locales et parée aujourd'hui de nouveaux attraits.



BASSIN DE FILTRATION DES SOURCES DE GAMARDE  
Photo : Bordeaux Métropole

## BIBLIOGRAPHIE

- Canneva G., de Laage R., 2013. Réorganisation des services d'eau à l'échelle des agglomérations – état des lieux, impact sur la durabilité. *Le service public d'eau potable et la fabrique des territoires*, B. Pecqueur et A. Brochet (ss la dir.), Paris, L'Harmattan, 355-366.
- Cook C., Bakker K., 2012. Water security: Debating an emerging paradigm. *Global Environmental Change* (22), 94-102.
- Ferro G., Lentini E., C. Mercadier A., 2011. Economies of scale in the water sector: a survey of the empirical literature. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* 1(3), 179-193.
- Lefebvre R., 2006. L'action publique de proximité relève-t-elle du client-centrisme? *Politiques et Management Publics* 24(4), 1-15.
- Roussary A., 2013. De l'eau potable au robinet ? *Santé, environnement et action publique*. L'Harmattan. Paris

# LA GESTION À LONG TERME DE LA NAPPE DES GRÈS DU TRIAS INFÉRIEUR EN LORRAINE

par Juliette CUNY, Conseil Général des Vosges et Marie-Noëlle PONS, CNRS-Université de Lorraine

La nappe des grès du Trias s'étend sur un territoire très vaste, et dépasse largement les frontières administratives. Mais à travers la mise en place d'outils réglementaires (limitation des prélèvements, SDAGE), ou encore particuliers par les collectivités (SAGE), les actions entreprises devraient permettre de rendre pérenne l'usage de la nappe.

La nappe des grès du Trias inférieur (GTI) s'étend des Vosges au Sud jusqu'en Allemagne et au Luxembourg au Nord<sup>[44]</sup> (figure ci-dessous). Le volume d'eau contenu dans le réservoir des grès du Trias inférieur est évalué à 30 milliards de m<sup>3</sup> en affleurement (SDAGE<sup>[45]</sup> Rhin-Meuse, 1996), et à 500 milliards de m<sup>3</sup> sous couverture, dont 150 milliards de m<sup>3</sup> d'eau douce qui sont exploitables pour l'eau potable, le reste étant trop minéralisé. En tant que principal réservoir d'eau souterraine, elle est d'importance stratégique pour la Lorraine. Elle est exploitée depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, et plus particulièrement depuis les

années 1950. Son exploitation a débuté à des fins d'alimentation en eau potable, d'alimentation en eau industrielle et pour l'exploitation minière (exhaures minières). Dans les années 2000, la totalité des prélèvements effectués dans la nappe des GTI s'élève à près de 110 millions de m<sup>3</sup> par an, majoritairement dans le Nord de la Moselle et en Sarre allemande (plus de 90%). Dans les années 1960-1970 avec l'intensification de son exploitation, des fortes baisses du niveau piézométrique de la nappe captive ont été enregistrées dans le bassin houiller ainsi qu'au sud de la faille de Vitte.

Schéma illisible, mauvaise qualité  
Merci d'en fournir un autre



MODÈLE HYDROGÉOLOGIQUE DE GESTION DES GRÈS DU TRIAS INFÉRIEUR EN LORRAINE  
RAPPORT BRGM/RP-51355-FR. 57P

Source : Vaute L. (2003). Adapté de BRGM

[44] <http://www.lavigiedeleau.eu/node/556>

[45] Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Dans le département des Vosges, la nappe est présente sur la partie ouest du département. La création de forages aux grès s'y est développée à partir des années 1960 dans les secteurs de Vittel-Contrexéville afin d'accompagner le développement de l'exploitation des eaux minérales. L'exploitation de la nappe des grès Vosgiens s'est ensuite étendue, entre autres, vers les secteurs de Mirecourt, Bulgnéville et Martigny-les-Bains afin d'assurer l'alimentation en eau potable des populations. La forte augmentation du nombre de forages des années 1960 aux années 1990 a vite entraîné des baisses importantes des niveaux d'eau de la nappe, témoignant de sa surexploitation dans le département des Vosges.

Cette baisse généralisée des niveaux piézométriques sur l'ouest du département des Vosges est due en fait à l'effet conjoint d'une concentration importante de prélèvements et d'un contexte hydrogéologique particulier. La nappe a en effet des capacités d'alimentation limitées. D'une part, la surface des affleurements est faible et une partie de ces affleurements se situe à contre pendage (bassin versant de la Saône, zone d'alimentation du bassin de Vittel - Contrexéville). D'autre part la bande Sud de la nappe des GTI est compartimentée du fait de la présence de la faille de Vittel, considérée comme imperméable.

Depuis les années 1960 les pouvoirs publics ont porté une attention particulière au suivi de l'évolution des niveaux d'eau dans la nappe. C'est le 18 mai 1981 qu'un premier décret a été soumis au secteur de Vittel-Contrexéville-Mirecourt pour limiter les prélèvements en obligeant une autorisation préfectorale pour les forages de plus de 40 mètres de profondeur.

Puis le décret n°2003-869 du 11 septembre 2003, relatif à l'extension des Zones de Répartition des Eaux (ZRE), a identifié la nappe des GTI sur les cantons de Bulgnéville, Charmes, Darney, Dompierre, Lamarche, Mirecourt et Vittel comme présentant un déséquilibre entre les prélèvements et la recharge naturelle de la nappe. Le 8 juillet 2004, ces sept cantons ont été soumis à un arrêté préfectoral pour les classer en ZRE, empêchant la construction de nouveaux forages et renforçant les règles pour le prélèvement de la ressource.

Les SDAGE Rhin-Meuse et Rhône-Méditerranée-Corse ont imposé la mise en place d'un SAGE<sup>[46]</sup> a minima sur la ZRE pour remédier au déséquilibre quantitatif. Ainsi, le 19 août 2009, le périmètre du SAGE a été défini et a repris la Zone de Répartition des Eaux en ajoutant le canton de Monthureux-sur-Saône qui participe à l'infiltration de la nappe des GTI pour le bassin de Vittel-Contrexéville. Le SAGE GTI regroupe 191 communes, soit environ 60 000 habitants et représente un quart de la surface du département des Vosges.

En 2010, la Commission Locale de l'Eau (CLE), mini parlement de l'eau, a été mise en place pour mener à bien le projet de SAGE et assurer une gouvernance locale pour la nappe des grès Vosgiens ; elle comporte 45 membres dont :

- 23 membres représentant des élus des collectivités territoriales et des établissements publics locaux ;
- 13 membres représentant les usagers, les propriétaires fonciers, les organisations professionnelles et les associations,
- et enfin 9 membres représentant l'Etat et ses établissements publics.

La structure porteuse du SAGE est l'association La Vigie de l'Eau<sup>[47]</sup>.

Les citoyens sont impliqués à deux niveaux par le projet de SAGE : lors de l'enquête publique concernant le projet de SAGE (suite à son approbation par la CLE et le comité de bassin) puis lors de la mise en œuvre du plan d'action du SAGE.

Bien qu'il ne soit pas encore voté, le scénario d'actions met un accent fort sur toutes les mesures d'économies d'eau :

- chez les particuliers pour les usages domestiques via de la sensibilisation et la mise en place de kits hydro-économiques par exemple ;
- chez les producteurs et gestionnaires d'eau par l'amélioration des rendements de réseau de distribution (le rendement moyen des réseaux acheminant l'eau des GTI est actuellement de 73%) ;

---

[46] Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

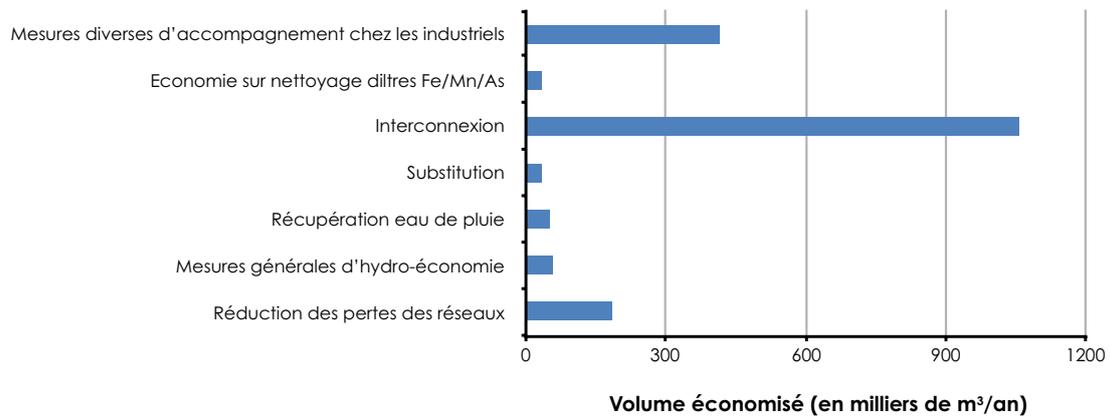
[47] <http://www.lavigiedeleeau.eu/sage-gti/>

- chez les industriels par la récupération d'eau de pluie ou la réutilisation d'eaux résiduaires traitées.

Le deuxième axe d'actions concerne la mise en œuvre de ressources de substitution notamment par des ressources d'eau locales (réutilisation d'eau d'anciennes sources), par des exploitations agricoles. Des mesures de substitution de plus grande ampleur sont envisagées avec le transfert d'un volume d'eau de plusieurs centaines de milliers de m<sup>3</sup> par an. Cela résonne moins avec la « sobriété » mais répond au

maintien de TOUS les usages (la moitié des eaux prélevées du secteur déficitaire sont à usage industriel : alimentation en eau de la fromagerie de Bulgnéville, eaux industrielles et embouteillage pour Nestlé Waters Vosges).

La figure ci-dessous résume l'ensemble des mesures susceptibles d'être mises en œuvre à l'horizon 2025-2030 pour améliorer la gestion de la nappe des grès du Trias.



POTENTIALITÉS D'ÉCONOMIE D'EAU EN FONCTION DES MESURES ENVISAGÉES

# LA SOBRIÉTÉ ET L'ACCEPTABILITÉ DES USAGERS DES SERVICES PUBLICS URBAINS : L'EXEMPLE D'UN USAGER DE NANTES MÉTROPOLE

## INTERVIEW DE PIERRE BICHE

ancien délégué régional de l'Ademe  
Pays de la Loire, membre du Conseil de  
développement de Nantes Métropole

par Philippe Marest, Nantes Métropole

Être sobre vis-à-vis des services publics nécessite de changer de comportement. Vouloir produire moins de déchets, consommer moins d'électricité ou être économe de son eau potable recueille l'adhésion de tous. Mais la mise en pratique est difficile car elle fait appel à des ressorts profonds, parfois en contradiction avec les habitudes très ancrées.

## A- Notion d'acceptabilité de l'utilisateur en matière de réduction des déchets

**DANS L'OBJECTIF DE RÉDUIRE LES DÉCHETS À LA SOURCE, UNE INITIATIVE CONSISTE À FOURNIR ET À PLÉBISCITER DES PRODUITS NON-EMBALLÉS. PENSEZ-VOUS QUE L'USAGER EST PRÊT À S'ADAPTER ET À ACCEPTER CE CHANGEMENT ?**

Cela se pratique déjà. Je pense aux marchés et à certains magasins bio qui pratiquent la vente en vrac. Il y a sûrement d'autres domaines et d'autres types de produits où cela serait possible. Pour s'en persuader il suffit de se souvenir comment les sacs de caisse ont connu un recul massif, à partir, il faut le noter, de l'initiative d'un grand distributeur.

Mais en parallèle il y a des gains considérables possibles à partir d'une analyse des différentes fonctions des emballages. Par exemple la fonction principale sinon unique du gros «blisten» contenant quelques petits objets est la fonction antivol. Il n'y a aucune

raison qu'une fois passée la caisse, je sois dans l'obligation d'emporter ce fardeau jusque dans ma poubelle.

Il en est de même pour les suremballages dans de nombreux cas.

**POUR ANTICIPER LA HAUSSE DES COÛTS DE TRAITEMENT DES ORDURES MÉNAGÈRES, CERTAINES COLLECTIVITÉS OPTENT POUR UNE PESÉE EMBARQUÉE DES DÉCHETS MÉNAGERS AVEC UNE REDEVANCE EN LIEN AVEC LE VOLUME DES DÉCHETS PRODUITS PAR L'USAGER. CETTE DÉMARCHE VOUS SEMBLE-T-ELLE ÊTRE UNE FAÇON DE RESPONSABILISER LES USAGERS FACE À LEUR PRODUCTION DE DÉCHETS, EST-ELLE RÉELLEMENT INCITATIVE ?**

Oui, je le crois. Les expériences conduites en ce sens sont maintenant suffisamment anciennes et nombreuses pour en connaître les conditions de réussite, les écueils et les limites.

Mais la condition principale de la réussite reste la pédagogie, initiale et sur la durée, incluant la mise en évidence des solutions alternatives.





TAS DE FERRAILLE, BERLIN  
Photo : Sebastian Müller

**EN MATIÈRE DE COLLECTE, LA RÉDUCTION DE LA FRÉQUENCE DE LA COLLECTE DES DÉCHETS VOUS PARAÎT-ELLE BIEN ACCEPTÉE PAR LES USAGERS ? ET DANS L’AFFIRMATIVE, JUSQU’À QUELLE LIMITE DE FRÉQUENCE ?**

Je redoute les réponses uniformes à cette question, car les facteurs déterminant la limite d’acceptabilité sont nombreux : espace disponible de stockage des déchets dans la maison, de la poubelle dans l’entrée de l’immeuble, de la qualité de l’abri-poubelle ou de l’absence d’abri, notamment concernant les odeurs... Ne pas oublier non plus qu’il y a encore des écarts très importants de fréquence d’une collectivité à une autre et que, par conséquent, les sensibilités sont aussi très différentes.

Les décideurs, dans ce domaine comme dans d’autres, ont le réflexe bien compréhensible de réagir en fonction de leur propre condition d’habitat qui n’est pas obligatoirement représentative de celle des citoyens moyens.

**PENSEZ-VOUS QUE L’USAGER CONSIDÈRE QU’IL S’AGIT D’UNE BAISSÉ RÉELLE DE LA QUALITÉ DE SERVICE OU QU’IL EST PRÊT À COMPRENDRE LA DÉMARCHÉ DE SOBRIÉTÉ ATTENANTE ?**

Lequel des personnages qui nous habite tous va réagir le plus fort et à quel moment ? Le contribuable qui paie une taxe ou une redevance, le petit écolo plus ou moins convaincu, l’usager que l’on contraint ? L’investissement dans la pédagogie est aussi important que l’investissement matériel.

## **B- Notion d’acceptabilité de l’usager vis-à-vis de la continuité et de qualité des services**

**LA MISE EN ŒUVRE DE CONTINUITÉ DE SERVICES (SANS INTERRUPTION DE SERVICES COMME PAR EXEMPLE LA DISTRIBUTION DE L’EAU**

**OU DE L’ÉLECTRICITÉ, LA COLLECTE DES DÉCHETS,...) EST UN INVESTISSEMENT CONSÉQUENT POUR LES SERVICES PUBLICS. DANS L’OPTIQUE DE SERVICES PLUS SOBRES, DIMENSIONNÉS DE MANIÈRE DIFFÉRENTE ET PLUS ÉCONOMES, UNE DÉMARCHÉ QUI SE TRADUIRAIT PAR UNE BAISSÉ DE CETTE CONTINUITÉ DE SERVICE VOUS PARAÎT-ELLE ACCEPTABLE POUR L’USAGER ?**

La non continuité de la distribution d’eau, d’électricité, du réseau d’assainissement est bien difficile à imaginer en dehors d’un contexte de crise grave ou de pénurie, dans l’état actuel des technologies. Encore faut-il être d’accord sur la notion de continuité de service. Nous sommes imprégnés de l’idée que ces services sont en totalité disponibles, plein pot, n’importe où, n’importe quand.

C’est à partir de cela qu’il faut explorer les possibilités offertes par les « smart grid » en développement dans le domaine de l’énergie, mais applicables aussi dans d’autres domaines, et des perspectives nouvelles qui s’ouvrent dès lors que l’on pense le service de façon décentralisée ou dès lors que l’on fait jouer une interaction quasi instantanée entre le fournisseur et l’usager. Mais cela suppose une révolution mentale en tout premier lieu dans l’esprit des détenteurs des technologies et des services à ce jour en vigueur.

**PENSEZ-VOUS QUE, DANS L’ESPRIT DES USAGERS, LA DIMINUTION DU PRIX SOIT LA CONTREPARTIE UNIQUE DE LA RÉDUCTION DU NIVEAU DE SERVICE ? Y AURAIT-IL, SELON VOUS, UN NIVEAU DE SERVICE ATTENDU PAR L’USAGER ET À QUEL PRIX, LE CAS ÉCHÉANT ?**





Je ne sais pas répondre de façon générale à la question. Le niveau attendu d'un service futur est d'abord pensé par rapport au service perçu à ce jour. L'idée de perception me semble primordiale. Par exemple, nous sommes tellement habitués à la réponse immédiate du bouton électrique que l'on presse que l'idée de continuité du service électrique, qui est sous-jacente, nous est totalement étrangère.

Le prix est à l'évidence un facteur important, mais la référence est la même : le prix de maintenant. Ce qui compte, ce n'est pas d'abord le niveau de prix, mais son évolution. L'idée de niveau de prix attaché à un niveau de service me semble difficilement perceptible. L'idée d'un «marché» des services de ce type, c'est à dire d'une modification de comportement en relation avec un signal «prix» est encore (restera ?) bien incertaine.

## C- L'énergie et l'utilisateur

**SELON VOTRE POINT DE VUE, EN MATIÈRE D'ISOLATION DE LOGEMENTS POUR LIMITER LES PERTES ÉNERGÉTIQUES, L'HABITANT-USAGER EST-IL PRÊT À INVESTIR OU A-T-IL NÉCESSAIREMENT BESOIN D'AIDES, D'ACCOMPAGNEMENT ET/OU D'INCITATIONS FINANCIÈRES ?**

Il y a besoin d'accompagnement, il y a besoin d'incitation financière, il y a besoin de signaux, il y a besoin d'incitations ciblées, d'opérations locales massives...

**COMMENT L'USAGER RÉAGIT-IL FACE AU DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE PILOTAGE DES RESSOURCES À DISTANCE, TELLE QUE LA TÉLÉ RELÈVE AVEC DES COMPTEURS (EAU, ÉLECTRICITÉ, GAZ) DE NOUVELLE GÉNÉRATION PERMETTANT UNE FACTURATION DE LA CONSOMMATION RÉELLE ET DES INTERVENTIONS RÉALISÉES À DISTANCE ?**

Je n'ai pas de réponse pertinente à la question. Je suis cependant persuadé que ces outils recèlent des possibilités importantes.

**POUR VOUS, LA SOBRIÉTÉ ET LA RECHERCHE D'ÉCONOMIE SONT-ELLES LE RÉSULTAT D'UNE VOLONTÉ RÉELLE DE L'USAGER LIÉE À LA PRISE DE CONSCIENCE DES GRANDS DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX COMME LE CHANGEMENT CLIMATIQUE OU LA RÉDUCTION DES RESSOURCES FOSSILES ? OU BIEN CETTE SOBRIÉTÉ EST-ELLE SEULEMENT LIÉE À LA CONJONCTURE ÉCONOMIQUE ACTUELLE DANS LE SEUL BUT DE RÉDUCTION DES DÉPENSES ?**

Ni l'un ni l'autre. Les deux. La sensibilité du public en général a connu une forte évolution, mais la transposition en comportement pérenne reste aléatoire. Les écarts liés aux conditions socio-économiques restent importants et l'injonction consumériste reste dominante. Nous sommes encore très loin d'un consensus qui serait basé sur la gestion rationnelle des ressources. Mais la sensibilité des plus jeunes en la matière est significativement plus forte.

# VERS UNE MEILLEURE GOUVERNANCE DES SERVICES D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT

par Michel RICHARD, Comité des usagers du service public de l'eau de Grenoble

Au-delà des actions individuelles, le regroupement des usagers à travers des associations et en particulier à Grenoble, au sein du comité des usagers, permet de mettre en place des lieux de dialogue et de concertation. Cette gouvernance nouvelle améliore la gestion du service et le fait évoluer avec une réelle prise en compte des besoins des usagers.

L'usager d'un service public est un citoyen, il a ainsi des devoirs vis-à-vis de la communauté mais aussi des droits.

Prenons l'exemple du service public de l'eau potable : le règlement du service dicte à chaque usager ses obligations et, lorsqu'il est bien fait, lui rappelle ses droits.

Cependant, si l'eau est un bien naturel public, qui appartient à tous, sa protection, son adduction et sa distribution engendrent des coûts. Les usagers ont aujourd'hui pris conscience de ce fait, mais aussi de la nécessité d'utiliser l'eau avec parcimonie et de privilégier l'alimentation en eau des populations avant celle des industries et ou de l'agriculture. La dimension environnementale de la gestion de l'eau est acquise chez l'usager.

Parallèlement, les usagers ont aussi pris conscience qu'ils sont par définition captifs et ne peuvent choisir le mode de gestion du service, gestion directe par la collectivité (régie), convention de gestion par une société totalement publique (Société Publique Locale – SPL) ou par délégation de service public (DSP) par le biais d'une société d'économie mixte (SEM) ou d'un gestionnaire de réseau (SAUR, VEOLIA...).

L'histoire locale de l'eau à Grenoble et certaines pratiques anormales comme l'augmentation excessive du prix de l'eau ont conduit les usagers à se regrouper, à s'insurger et à demander à participer à la gestion de ce service public, pour que l'eau ne soit pas qu'une marchandise.

Des associations d'usagers mécontents (Eau secours, UFC-Que Choisir, etc.), se sont ainsi impliquées dans une réflexion globale sur la gestion du service dans la

ville en devenant une force de propositions. De là est né un **comité des usagers spécifique**.

Son rôle est de donner un avis sur tout ce qui est relatif à la gestion de l'eau, la tarification, la protection de la ressource et les investissements. La collectivité locale et le prestataire (régie, SPL ou délégataire) doivent pour cela fournir à ce comité l'ensemble des éléments utiles à une analyse complète du dossier présenté. Ce point est primordial, car refuser cette présentation, équivaut à considérer le comité des usagers comme une simple chambre d'enregistrement ou un alibi politique, comparable à la majorité des commissions consultatives des services publics locaux (CCSPL), dont le fonctionnement, partout en France, pâtit d'un cadre législatif et réglementaire peu contraignant. Il en résulte souvent une application minimale des textes, faisant de cette instance consultative un outil aléatoire, dépendant de la volonté politique.

La fourniture de tous les éléments d'appréciation par les responsables politiques et techniques instaure un climat de confiance entre les usagers et les décideurs. Ceci permet aux usagers, non seulement de critiquer, mais surtout de proposer des tarifs, des solutions aux problèmes posés, voire d'intervenir pour défendre le service public de l'eau auprès des autorités compétentes (préfet, président du conseil général ou régional...) dans certains cas particuliers.

Pour une parfaite harmonie dans la gestion du service, il est utile d'intégrer, dans le schéma de gouvernance du service, les usagers par une représentation de son comité au sein des instances dirigeantes. Ainsi, la nomination de représentants des usagers au conseil d'exploitation ou d'administration d'une régie, ou en qualité de censeur au conseil d'administration

d'une SPL ou d'une SEM ne peut que favoriser la transparence vis-à-vis des usagers mais aussi de tous les citoyens.

Afin d'être indépendant, le comité des usagers doit être constitué des représentants d'associations de consommateurs, mais aussi de représentants des gros consommateurs ou d'institutions comme les bailleurs sociaux, la chambre de commerce et d'industrie, la chambre des métiers. La participation au comité doit aussi être totalement ouverte pour être citoyenne, entièrement bénévole et aucun élu ne doit figurer dans ce comité. En effet, la représentation des élus est déjà largement assurée dans les conseils d'administration ou d'exploitation des régies, SPL ou SEM. De même, conformément à la législation, les Maires ou les Présidents des EPCI, ou leurs représentants président les CCSP. Toutefois, les frais réels engagés dans l'exercice de leur mission par les membres des comités doivent être indemnisés. A cet égard un minimum de moyens matériels et financiers de fonctionnement peuvent être mis à disposition du comité des usagers pour que celui-ci puisse exercer un réel travail indépendant (salle, accès à un ordinateur si besoin, voire recours à un expert).

C'est dans un tel cadre qu'aujourd'hui à Grenoble le comité des usagers participe, notamment, au groupe de travail sur l'établissement du tarif de l'eau, au conseil d'administration de la SPL Eau de Grenoble en qualité de censeur, au conseil d'exploitation de la régie communale d'eau potable avec 2 postes dont celui de vice-président. Chaque année, le comité donne un avis préalable écrit sur le budget, le prix de l'eau, mais également sur tout sujet impactant le fonctionnement du service public de l'eau.



VUE DE LA BASTILLE SUR GRENOBLE. G. DUMERY.  
Photo : SPL Eau de Grenoble

Le réel bénéfice d'une telle organisation apparaît à deux niveaux :

- Tout d'abord au niveau du service public à l'usager, dont la gestion est de fait transparente, dont la qualité exige des moyens financiers assurés par le prix de l'eau, dont l'utilité et l'usage sont mieux compris et adaptés en fonction du seul intérêt général. Cette organisation demande au gestionnaire un effort important, mais nous pensons que ce travail génère des économies ultérieures sur le traitement des réclamations ou la résolution de conflits car les décisions ne sont plus occultes ou insuffisamment partagées.
- Ensuite, nous sommes persuadés qu'au-delà de la qualité du service, le maintien du patrimoine public en bon état est assuré de manière plus durable. En effet, les options d'investissements présentées par le gestionnaire sont discutées et les divers scénarios possibles qui engagent les générations futures portent sur des durées longues qui relèvent bien de la société civile et des citoyens et non de la durée d'un mandat ou d'un contrat.

Pour ces deux raisons, nous avons la conviction que le modèle de fonctionnement que nous avons retenu apporte une garantie de durabilité à l'usager et devrait être étendu.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, la compétence « eau » a été transférée des communes à la métropole de droit commun de Grenoble dans le nouveau schéma de gouvernance institué par la loi dite de Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles (MAPTAM). Le comité des usagers du service public de l'eau de Grenoble doit confirmer sa compétence géographique et trouver sa juste place afin de représenter et défendre les consommateurs, mais aussi travailler pour préserver la qualité de l'eau, réfléchir sur la tarification sociale de l'eau et œuvrer pour l'établissement d'un plan pluriannuel d'investissements afin de protéger la ressource, améliorer l'ensemble du réseau et son rendement pour éviter tout gaspillage. Ce travail ne peut se faire que grâce à un dialogue permanent et transparent avec tous les élus, les décideurs, les gestionnaires et les techniciens de l'eau.

# Conclusion

L'ASTEE est née avec l'idée du génie urbain, et ses statuts de 1905 exprimaient pour la première fois en France ce concept. Aujourd'hui « *La ville a plus que jamais besoin de génie urbain* » rappelle Sabine Barles qui souligne aussi « *les limites d'un métabolisme urbain trop externalisé* » et prône « *le retour à un métabolisme plus circulaire et plus économe des ressources territoriales* ». Un génie urbain plus à l'écoute des territoires, des usagers et des citoyens, plus respectueux de l'environnement est en train de naître. S'il s'appuie sur une longue histoire, il nous faut « *réorienter les trajectoires, organiser les transitions et non inventer la ville du futur* », dans une « *innovation sociale et technologique mêlant adaptations incrémentales et ruptures* » comme nous le relevions dans les conclusions des ouvrages de Nantes en 2013 et d'Orléans en 2014.

Depuis de nombreuses années, on s'inquiète de la perte collective de mémoire des risques, notamment des risques d'inondation, dans une société urbaine que l'on dépeint souvent comme éloignée de la réalité concrète, en quelque sorte « hors sol » de son territoire. Magali Reghezza-Zitt (p.77) montre ici cependant qu'un renouveau de cette culture du risque est possible. Ne sera-t-elle finalement pas mieux fondée sur la connaissance que sur la tradition, et, grâce à plus d'anticipation et de prévention, le

risque mieux connu peut-il être mieux accepté ? Cela s'appuie en particulier sur les nouvelles technologies qui nous offrent de gigantesques capacités de stockage et de traitement des données en temps réel, jusque-là inconnues.

Un renforcement de la disponibilité des informations contribue à permettre aux usagers d'être acteurs des évolutions des services publics, avec des tarifications incitatives, solidaires et sociales, souligne M. Poujade (p.51) : permettre un accès à la donnée individuelle, en temps réel et pratiquement en tout lieu, ce n'est pas un gadget, c'est un outil de gestion démocratique et de transparence ; ce n'est pas un luxe de geek, c'est un moyen de gagner en pertinence et en efficacité.

Dans un contexte économique difficile où il s'agit bien souvent de faire mieux avec moins, c'est donc un champ nouveau et très vaste d'études et d'applications qui s'ouvre pour les services urbains. Ceux-ci ne peuvent cependant agir seuls mais doivent collaborer avec d'autres acteurs territoriaux, comme le congrès de Nantes en 2013, intitulé « urbanisme et services urbains, l'indispensable alliance ».

En 2014, notre congrès d'Orléans rappelait que l'innovation ne devient progrès que quand elle rencontre les besoins de la société. Le congrès de Montauban, cette année, poursuit ce brassage d'idées en nous incitant une nouvelle fois à considérer l'usager et le citoyen au cœur de la réflexion. Comme l'écrit Anne Charreyron Perchet (p.70) « *la ville compose avec une histoire et ses habitants attachés à la ville* ». Les nouvelles technologies aideront à construire une ville plus sobre et plus sûre, comme le montre le SEDIF (p.22), si elles permettent de rendre la ville plus facile et plus interactive pour l'habitant : pas de ville intelligente sans l'intelligence des usagers et des citoyens, branchés ou non.

Ces trois congrès auront ainsi éclairé diverses dimensions des transitions majeures que connaissent aujourd'hui nos territoires. Sur cette base, le prochain congrès de l'ASTEE en 2016 sera consacré à l'intelligence numérique au cœur de nos services publics. Avant d'être confortée par les technologies, cette intelligence est d'abord celles des acteurs qui, par l'écoute et le partage, savent construire les pistes du progrès : la vocation de l'ASTEE est de leur donner la parole et de participer à l'échange de ces expériences et de ces projets.

**Pierre-Alain Roche, Président de l'ASTEE  
et Philippe Marest, Vice-président de l'ASTEE,  
chargé des collectivités territoriales**

## LISTE DES ACRONYMES

---

- **A21 H25** : Agenda 21 Horizon 2025
- **ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- **ADGGC** : Association des directeurs généraux des grandes collectivités
- **AFNOR** : Association française de normalisation
- **AMDEC** : Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité
- **AMRAE** : Association pour le management des risques et des assurances de l'entreprise
- **Anses** : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- **ARPE** : Agence régionale pour l'environnement
- **ARS** : Agence régionale de santé
- **ASTEE** : Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement
- **BRGM** : Bureau de recherches géologiques et minières
- **CCPS** : Center for chemical process safety
- **CCSPL** : Commission consultative des services publics locaux
- **CEARC** : Centre européen pour l'arctique
- **CEREMA** : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
- **CERTU** : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
- **CGDD** : Commissariat général au développement durable
- **CLE** : Commission locale de l'eau
- **CNFPT** : Centre national de la fonction publique territoriale
- **CNRS** : Centre national de la recherche scientifique
- **COP 21** : 21<sup>e</sup> conférence des parties
- **CRED** : Centre de recherche sur l'épidémiologie des désastres
- **CREMA** : Commission ressources en eau et milieux aquatiques (de l'ASTEE)
- **DERU** : Directive cadre relative aux eaux résiduaires urbaines
- **DICRIM** : Dossier d'information communal sur les risques majeurs
- **DRIEE** : Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie
- **DSP** : Délégation de service public
- **ENGEES** : École nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg
- **EPCI** : Établissement public de coopération intercommunale
- **EPTB** : Etablissement public territorial de bassin
- **EU** : European Union
- **FEAD** : Fédération européenne des activités de la dépollution et de l'environnement
- **GES** : Gaz à effet de serre
- **GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
- **GTCE** : Gestion technique des consommations énergétiques
- **GTI** : Grès du Trias Inférieur
- **GWl** : Global water intelligence
- **HACCP** : Hazard analysis critical control point
- **ICPE** : Installation classée pour la protection de l'environnement
- **INET** : Institut national des études territoriales
- **Insee** : Institut national de la statistique et des études économiques

- **Irstea** : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
- **LED** : Light-emitting diode
- **Loi MAPTAM** : Loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles
- **Loi POPE** : Loi programme des orientations de la politique énergétique de la France
- **LRGP** : Laboratoire réactions et génie des procédés
- **MEDDE** : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
- **MEEDDM** : Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer
- **NTIC** : Nouvelles technologies de l'information et de la communication
- **OCDE** : Organisation de coopération et de développement économiques
- **OMA** : Ordures ménagères et assimilées
- **OMS** : Organisation mondiale de la santé
- **ONU** : Organisation des nations unies
- **ORSEC** : Organisation de la réponse de sécurité civile
- **PAPI** : Programme d'action de prévention des inondations
- **PLU** : Plan local d'urbanisme
- **PPRI** : Plan de prévention du risque inondation
- **PRDE** : Personne responsable de la production et de la distribution d'eau potable
- **PRERI** : Prévention des risques et protection des prises d'eau de surface de l'agglomération parisienne
- **REUT** : Réutilisation des eaux usées traitées
- **RT** : Réglementation thermique
- **SAGE** : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
- **SCOT** : Schéma de cohérence territoriale
- **SDAGE** : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
- **SEDIF** : Syndicat des eaux d'Ile de France
- **SEM** : Société d'économie mixte
- **Siaap** : Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne
- **SIG** : Système d'information géographique
- **SPL** : Société publique locale
- **STEP** : Station d'épuration des eaux usées
- **UMR GESTE** : Unité mixte de recherche gestion territoriale de l'eau et de l'assainissement
- **UMR Icube** : Unité mixte de recherche : laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie
- **UNISDR** : United Nations International Strategy for Disaster Reduction
- **UR ETBX** : Unité de recherche environnement, territoires et infrastructures
- **UVSQ** : Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines
- **ZAC** : Zone d'aménagement concerté
- **ZRE** : Zone de répartition des eaux

## LISTE DES PROJETS, PROGRAMMES OU INITIATIVES

---

• My city is getting ready	p.69
• Agenda 21	p.51-54, 63
• ANR-INDIGAU	p.75
• Aquadep	p.102
• CARE-S	p.75
• CARE-W	p.75
• Défi Familles à Energie Positive	p.100
• Eaux et territoires	p.102
• éco-cités	p.55
• Garonne 2050	p.6, 18
• Global Education and Training Institute	p.69
• GreenRaid	p.99
• Hyogo	p.69
• INSIDE	p.89
• Irrialt'eau	p.36
• Le Louvre Lens	p.73
• Pavillon de la mobilité	p.56
• Phyt'Eaux Cités	p.24, 26
• PRERI	p.24
• Programme Mur-Mur	p.55
• Projet Vision 2040	p.73
• RAINPOL®	p.92-93
• ResiWater	p.75
• Smart-OnlineWDN	p.75
• Territoires zéro gaspillage zéro déchet	p.46
• Zero Phyto	p.26
• Zero waste Europe	p.46





# DES VILLES ET DES TERRITOIRES SOBRES ET SÛRS

## Comment les services urbains relèvent-ils le défi ?

### Ouvrage introductif

Le Congrès 2015 de l'ASTEE à Montauban a pour thème la sobriété et la sécurité des services urbains. Pour faire face aux défis démographiques et climatiques, il va falloir gérer au plus près les ressources nécessaires à la vie des hommes et au fonctionnement des villes. Il va falloir aussi anticiper sur les risques naturels ou d'origine humaine qui peuvent rendre impossible la vie en ville. Comment les services urbains contribuent-ils à rendre les villes plus sobres et plus sûres ? Le peuvent-ils au même degré et le peuvent-ils en même temps ? Ces questions sont au centre des contributions rassemblées dans cet ouvrage. On y trouvera, en avant-première au Congrès lui-même et afin d'en éclairer les principaux enjeux, des réflexions, des points de vue, des témoignages et des rappels d'expériences venant d'élus, de chercheurs, d'opérateurs et d'experts de la ville et de ses services. Il dessine une sorte de « feuille de route » sur la manière dont les services urbains peuvent appuyer et conforter les politiques urbaines de sobriété et de sécurité, dans un contexte de changement climatique à venir.