

## Penser et aménager les agglomérations urbaines : quelques exemples de métropoles européennes

La population européenne se concentre à plus de 70 % dans un environnement urbain et 80 % des Français vivent en ville. La croissance urbaine est une tendance générale, et certains événements naturels majeurs intervenus ces dernières années ont mis en évidence l'ampleur des effets pouvant affecter les métropoles : les tempêtes de décembre 1999 qui balayèrent les pays de l'Europe de l'Ouest, les inondations exceptionnelles en Europe centrale durant l'été 2002, ou encore la canicule de l'été 2003. Hors d'Europe, d'autres événements ont marqué récemment les esprits : le tsunami en Asie, en décembre 2004, le cyclone Katrina dévastant la Nouvelle-Orléans, en août 2005...

par Brigitte MAZIÈRE\*

Si le lien entre ces événements, quelles qu'en soient les causes, et les modifications du climat ne peut être établi avec certitude, il est vraisemblable que leur fréquence et leur intensité s'amplifient, et que leurs effets sont aggravés du fait du réchauffement climatique. Pour le seul continent européen, on observe une augmentation des tempêtes, des inondations, des sécheresses et des incendies de forêts. Les secteurs les plus densément peuplés et les plus artificialisés, connaissent les principales menaces technologiques et urbanistiques, mais *ce sont surtout les impacts sur les populations qui augmentent, avec des effets immédiats, indirects ou différés.*

Quand des crises touchent de vastes territoires urbanisés, elles peuvent y avoir des conséquences particulièrement graves. Lieux de fortes concentrations humaines, d'activités économiques, d'infrastructures importantes, d'équipements et de services, les métropoles constituent des entités de plus en plus complexes, à l'image de vastes écosystèmes, entretenant de multiples relations avec d'autres territoires. La sophistication et le développement technologique les rendent *très dépendantes des réseaux* d'énergie, de transports et de télécommunications, de ressources, etc. Leur dimension et leur fonctionnement en font des *territoires stratégiques, sièges de vulnérabilités multiples* susceptibles de les fragiliser. La structure urbaine peut être mise en péril dans ses fonctions vitales mêmes : défaillance des réseaux, affaiblissement de la capacité de réponse des équipements de secours, perturbation des services publics, difficulté pour informer la population, notamment. Les phénomènes catastrophiques touchant les métropoles peuvent entraîner des *effets en chaînes* : des inondations provoquant des

mouvements de terrain, des pollutions..., avec des conséquences sociales, sanitaires, économiques ou patrimoniales demandant réparation sur une longue durée. Les dysfonctionnements et les dégâts peuvent également dépasser largement le périmètre de l'aire métropolitaine, jusqu'à *affecter d'autres espaces, plus ou moins distants*, urbanisés ou non. Ces effets *induits ou différés* dans le temps et l'espace prennent une importance accrue, jusqu'ici mal ou non évaluée. Ils peuvent être négligeables pour des événements de faible intensité, mais ils augmentent de manière exponentielle lors de crises graves et ils concernent des domaines dont l'évaluation ne saurait se limiter au seul aspect financier. Ce qui menace les métropoles, plus que d'autres espaces peu (ou moins) denses, concerne *l'éventualité de crises systémiques*, du fait de la concentration urbaine, alors que l'accroissement démographique contient en germe l'éventualité que se voient compromis les grands équilibres indispensables à la sécurité et à la qualité de vie. Si les *liens entre usages des sols et évolution des vulnérabilités* paraissent de plus en plus évidents et confirmés par les retours d'expérience, les conséquences en sont insuffisamment tirées dans la définition des politiques d'aménagement territorial. Les exigences de développement durable et les perspectives de modifications climatiques renforcent la nécessité d'engager des démarches d'adaptation, afin de repenser l'organisation et la gestion des villes de demain, grâce à de nouveaux concepts.

Quelques métropoles (1) ont engagé des démarches prospectives afin de mieux comprendre les évolutions prévisibles, d'en évaluer les effets, d'identifier les actions préventives ou correctrices à déployer et de les

analyser en termes de conséquences sur le fonctionnement urbain. Cependant, ces métropoles éprouvent certaines difficultés à mener des démarches prospectives et adaptatives en vue d'élaborer des stratégies urbaines globales, c'est-à-dire intégrant l'ensemble des paramètres, dont l'éventualité d'événements catastrophiques. La difficulté qu'il y a à relever autant de défis à la fois, et en particulier celui de l'adaptation au changement climatique, pose aux métropoles de nouvelles questions (ou les reposent différemment), les principales d'entre elles étant :

- ✓ la capacité d'intégrer de nouvelles échelles dans les actes d'aménagement : le long terme et le grand territoire, l'incertitude et l'anticipation, alors qu'il faut aussi satisfaire des besoins à court terme ou réparer des dommages dans l'urgence ;
- ✓ la réduction des vulnérabilités, tant des personnes que des biens, et l'aptitude à retrouver le « bon état » après les événements, et donc la capacité de résilience collective et individuelle ;
- ✓ l'aménagement spatial et les pratiques de consommation d'espace et de ressources, qui ne peuvent se poursuivre sans infléchir ou reconsidérer les modes de développement urbain face aux menaces qui pèsent sur les grandes agglomérations ;
- ✓ la gouvernance urbaine et sa capacité à concevoir et gérer de vastes cités, qui soient à la fois plus sûres et plus économes.

Lors du colloque co-organisé par le MEEDDAT et l'AFPCN en novembre 2008 sur le thème « Des catastrophes du passé au défi du changement climatique en Europe », un atelier a été consacré aux territoires des métropoles. Certaines d'entre elles ont exposé les actions qu'elles ont conduites à la suite de crises graves survenues sur leurs territoires, ainsi que les démarches d'intégration des risques et d'adaptation prises en compte dans leur stratégie de développement urbain. Ces exemples s'inscrivent dans la dynamique proposée par la récente « Charte de Leipzig sur la ville européenne durable » (2) du 24 mai 2007, qui souligne l'importance de la gouvernance urbaine et à laquelle devrait s'adjoindre, désormais, la question de la sécurité des personnes et des biens.

A partir des expériences de Prague, de Hambourg, du Grand Londres et du Grand Lyon, toutes des métropoles concernées par le risque d'inondation, nous examinerons si des points communs, des enseignements ou des points de repère peuvent être retenus, et si l'adaptation est vécue comme une contrainte supplémentaire ou si elle est perçue, au contraire, comme un facteur de stimulation à infléchir ou repenser les politiques urbaines.

### **Les démarches de quelques métropoles européennes (3)**

#### *La ville métropolitaine de Prague*

Capitale et plus grande ville de la République tchèque, avec ses 1,2 million d'habitants, traversée par la Vltava, Prague se situe en plein cœur de l'Europe centrale. La qualité architecturale et urbaine de son centre historique lui a valu d'être inscrite à l'inventaire du patrimoine mondial de l'UNESCO. En août 2002, la ville a connu les inondations les plus importantes depuis 500 ans, la rivière Vltava (Moldau) ayant atteint un débit trente-cinq fois plus important qu'en temps normal. Les prévisions météorologiques, confirmées deux jours seulement avant la crue, ont été mal comprises. Cette conjonction d'événements a eu des conséquences tragiques, qui auraient pu être en partie évitées.

La ville fût intégralement inondée, avec un niveau d'eau atteignant 3 mètres dans certains quartiers. Les sources d'énergie furent coupées. En conséquence, bien que l'infrastructure ferroviaire fût peu endommagée, les transports en commun ne fonctionnaient plus. La majorité des stations de métro fut totalement submergée, et dix ponts, sur les douze que compte la ville, demeurèrent inaccessibles. Les égouts furent également très atteints et les bateaux envahirent la ville. Le parc zoologique ne put être évacué que tardivement, et quelques animaux rescapés ont marqué la mémoire collective, en particulier le phoque Gaston : un monument à sa mémoire a d'ailleurs été érigé dans le parc zoologique.

*Les dégâts se sont avérés très importants.* Nombre d'immeubles effondrés, ou gravement endommagés, ont nécessité le recours à des logements provisoires. Des équipements publics détruits ou inutilisables, de longues perturbations dans le fonctionnement des transports en commun, des atteintes aux stations de traitement des eaux entraînant la privation d'eau potable durant plusieurs semaines, désorganisèrent la vie des habitants et l'économie de la ville. Par ailleurs, l'évacuation des déchets générés par cette catastrophe et le traitement des diverses pollutions engendrées s'avèrent extrêmement longs et difficiles. L'atteinte à des éléments du patrimoine collectif, notamment des sites de stockage d'archives, a nécessité des actions de sauvetage durant plus de six ans. L'ampleur des dommages a conduit la ville à engager une démarche pour tirer des enseignements de cette crise et entreprendre de profondes modifications dans ses actions de prévention et de gestion urbaine.

*Les démarches entreprises après cette crue exceptionnelle s'attachèrent d'abord à comprendre comment une crue de grande ampleur avait pu causer autant de dégâts.* Les analyses conduites portèrent autant sur *les causes* : systèmes de prévention, d'alerte, de gestion de crise... que sur *l'ensemble des conséquences*. Elles mirent principalement en évidence, outre les coûts élevés des réparations et reconstructions nécessaires, *l'importance et la diversité des dégâts mal (ou non) identifiés*. Qu'ils soient sociaux, patrimoniaux, environnementaux, économiques ou



© CTK/CAMERA PRESS/GAMMA EYEDEA

« Le parc zoologique [de Prague] ne put être évacué que tardivement, et quelques animaux rescapés ont marqué la mémoire collective [...] » Evacuation, à l'aide d'une grue, d'un rhinocéros du zoo de Prague, lors des inondations de 2002.

fonctionnels, nombre de ces dommages eurent des conséquences aux effets différés à des échelles de temps et d'espace très variables, ces effets allant au-delà du territoire de la ville de Prague et demandant un long délai de remise en état. Certains dommages ont même causé des pertes irrémédiables, comme la destruction de certains éléments du patrimoine collectif ou symbolique. Ainsi, les actions de restauration ne permirent pas de sauver certains documents historiques d'une valeur inestimable et la perte des animaux du zoo se révéla, après la crise, constituer un élément symbolique fort d'une vulnérabilité mal évaluée. La reconstruction de nombreux bâtiments d'habitation et le relogement de leurs occupants ont entraîné une *modification de la structure sociale* de certains quartiers. Le temps de la remise en état de nombreux équipements publics, ainsi que la modification prolongée de certaines pratiques urbaines due au dysfonctionnement des transports publics, eurent des *incidences notables sur la qualité des conditions de vie des habitants*. Le dommage le plus important, au niveau du fonctionnement urbain, s'est avéré être celui subi par le réseau métropolitain. Une commission urbaine dédiée à cet équipement a *conclu à une*

*insuffisance des systèmes de protection, ainsi qu'à un déficit de maintenance du réseau et des dispositifs techniques, à leur incohérence de conception et de mise en œuvre, ainsi qu'à un manque de réactivité dans l'exécution des directives reçues par les agents durant la crue, conduisant à une excessive improvisation.*

Par ailleurs, *la mauvaise conception des plans anti-inondations* ayant été mise en évidence, *une gestion coordonnée des diverses structures hydroélectriques entre les divers niveaux territoriaux* a été mise en place, et des *améliorations ont été apportées au service de prévision météorologique*. La réalisation d'ouvrages de protection a complété le dispositif sur certains territoires distants de la métropole, le long des affluents de la Vltava. Enfin et surtout, la catastrophe a permis une *révision de la stratégie urbaine*, jusqu'alors centrée sur la ville historique, secteur stratégique et résidentiel, pour l'étendre au-delà de ce périmètre et implanter, hors des secteurs soumis à des risques, des infrastructures nouvelles.

L'ampleur des dégâts consécutifs aux inondations de 2002 ayant fait émerger de nouveaux enjeux sociaux et patrimoniaux, l'évaluation des vulnérabili-

tés a été élargie. Les dysfonctionnements prolongés des réseaux de transports et d'alimentation en eau ont entraîné de profondes modifications dans leur conception et dans leur gestion, conduisant à redéfinir les responsabilités. Les perturbations prolongées subies par le fonctionnement urbain et ses conséquences sur la qualité de vie des habitants ont été des facteurs déterminants pour la révision de la stratégie d'aménagement de la ville.

En 2006, lors de nouvelles crues, les améliorations structurelles et les profondes modifications de la coordination et de la gestion urbaine ont fait la démonstration de leur efficacité : une nouvelle catastrophe a été évitée, grâce à une conception et à une gestion territoriales plus efficaces.

### La ville-État de Hambourg

Située au nord de l'Allemagne, deuxième ville de ce pays, avec son 1,8 million d'habitants (3,5 millions, en incluant l'ensemble de la métropole), Hambourg regroupe 120 000 entreprises et détient le PIB le plus important du pays, dont elle constitue le centre de l'activité économique. Tout aléa affectant cette métropole impacte le dynamisme du pays tout entier, ainsi que ses échanges avec toute l'Union européenne. Le tiers de la superficie de cette ville-État est exposé au risque d'inondation : 180 000 habitants y résident et 140 000 emplois y sont implantés.

Février 1962 constitue une date charnière pour Hambourg, en raison de l'ampleur des inondations (consécutives à des tempêtes) qui s'y sont produites. De nombreuses personnes ont péri, des milliers de bâtiments se sont écroulés et plus de 60 000 personnes s'étaient retrouvées sans abri.

Les enseignements tirés de ces événements conduisirent la ville à infléchir (ou à redéfinir) l'ensemble de ses dispositifs de prévention et de gestion des crues, sur la base d'analyses critiques portant, à la fois, sur l'efficacité des ouvrages de protection, sur les rôles des divers niveaux de responsabilité sur l'évaluation de la vulnérabilité, sur les dispositions d'urbanisme et sur la cohérence de l'ensemble, à l'échelle de l'agglomération. Cette démarche permit de mettre en évidence certains manques et défaillances, les principaux étant :

- ✓ des systèmes d'alerte précoce, de prévention et de protection dénués de cohérence. Depuis lors, ils sont devenus plus performants et ils sont désormais très structurés, grâce à la construction de nouveaux ouvrages, étendus à des territoires plus vastes ;
- ✓ une gestion des ouvrages éparpillée entre diverses associations qui en avaient la charge. Cette gestion, devenue aujourd'hui cohérente et informatisée, relève désormais du gouvernement fédéral ;
- ✓ une connaissance insuffisante des vulnérabilités, notamment sociales. Désormais, c'est le principe « d'égalité de la sécurité » fixé par les autorités

publiques qui prime, en s'opposant à tout nivellement par le bas ;

- ✓ des mesures de sensibilisation, de connaissance et d'information du public jugées trop faibles. Aujourd'hui, un programme intégré au dispositif de prévention a été mis en place à l'intention de l'ensemble des acteurs ; il se compose de brochures dispensant conseils et conduites à tenir en cas de catastrophe, avec des indications précises en cas d'urgence : localisation des zones protégées, emplacements sécurisés pour les véhicules, etc.

L'ensemble de ces documents est accessible à tous, via Internet. De plus, des exercices de simulation, une journée dédiée à l'information des médias, ainsi que la création de bureaux régionaux du climat destinés à dispenser de l'information auprès du grand public, visent à accroître l'implication de la société civile.

Jusqu'en 1962, les digues éventuellement endommagées après des catastrophes étaient réparées ou reconstruites. Aujourd'hui, c'est un programme volontariste de constructions d'ouvrages qui est mis en œuvre. Il s'agit de la troisième génération d'ouvrages de protection, comportant des digues plus hautes, des barrages anti-crues, des écluses, des stations de pompage, des vannes..., qui assurent la diversification, la complémentarité et la cohérence des mesures préventives, sur un territoire plus étendu. Ce vaste programme, qui court jusqu'en 2012, est déjà réalisé aujourd'hui à hauteur des deux tiers. Les priorités concernent la politique foncière (afin de libérer de l'espace le plus rapidement possible) et celle de la protection contre les crues. C'est la préoccupation récente du changement climatique, avec un risque de hausse du niveau de la mer d'environ 30 centimètres, qui a pour partie motivé l'adoption et la configuration de ces constructions.

Désormais, le développement de Hambourg s'inscrit dans une vision stratégique globale, « Métropole Hambourg : une ville en croissance ». Ce document de cadrage général, qui procède d'une synthèse de plusieurs projets, intègre le risque principal encouru par l'agglomération : les inondations. Il définit jusqu'en 2020 les principes généraux, les objectifs et la mise en œuvre de l'expansion urbaine. Il assure une grande transparence pour la réalisation des divers projets de développement de la ville, encourageant ainsi la participation de tous les acteurs. La conscience de l'augmentation de la vulnérabilité d'ici 2050 du fait du développement spatial et économique de la métropole et du changement climatique va grandissant, aussi les réflexions sur la gouvernance intègrent-elles dans le projet de la ville-État l'atténuation des risques et l'aménagement spatial de l'aire urbaine.

### Le Grand Londres

Le Grand Londres compte 7,3 millions d'habitants, avec un territoire soumis à des risques d'inondation,



© Pitamitz/SIPA

« Depuis la construction de la barrière sur la Tamise (inaugurée en 1983), la vigilance et la culture de prévention s'étant estompées, les actions de sensibilisation ont été renforcées, avec un message clair : en cas de crise, ce sont les plus vulnérables qui seront secourus, le reste de la population devant se prendre en charge. » La barrière sur la Tamise, à Londres.

sur 15 % de sa superficie. Si, en centre-ville, le risque d'être inondé est extrêmement faible, cela n'est pas le cas pour d'autres secteurs de l'aire urbaine. En effet, des infrastructures nécessaires à la continuité des activités de la ville (75 stations de métro), des équipements scolaires, de secours et de commandement (25 % des gendarmeries) ou sanitaires (10 des plus grands hôpitaux de l'agglomération) se situent dans des secteurs inondables, où résident 1,2 million d'habitants. L'implantation de Londres sur la Tamise et à proximité de la mer limite les options de son développement. La ville est menacée par les crues du fleuve et de ses affluents, par le ruissellement urbain et par l'éventuelle montée du niveau de la mer. En cas de pluies abondantes, le risque de débordement rapide de certains affluents de la Tamise se trouve accentué par le bétonnage du lit de certains d'entre eux. L'accroissement attendu de la population, de l'ordre de 800.000 personnes au cours des vingt prochaines années, constitue un facteur d'augmentation de la vulnérabilité, et d'aggravation des inondations dans l'agglomération londonienne.

Parallèlement, la perspective du réchauffement climatique (avec des hivers plus chauds et plus humides et des étés plus secs) a incité la région londonienne à élaborer une stratégie d'adaptation au changement cli-

matique et d'atténuation des risques à l'échelle de la métropole. Le document stratégique a également envisagé une crise systémique, avec des effets en chaîne affectant le fonctionnement des réseaux d'infrastructures et les systèmes d'approvisionnement, en particulier en eau et en énergie. Dans ce document, les risques ont été subdivisés, par nature et par territoire, suivant leur probabilité et selon différents scénarios de changement climatique, l'objectif étant d'identifier les vulnérabilités afin de déterminer les priorités d'action. Afin de localiser et hiérarchiser les éléments les plus fragiles, des indices de facteurs de risque aggravant les vulnérabilités ont été créés afin de savoir aussi précisément que possible *qui sera affecté et de quelle manière*. S'agissant de la population, divers éléments déterminent le degré de vulnérabilité d'un individu : son âge, sa condition physique, sa maîtrise de la langue anglaise. A ces éléments déterminants s'ajoutent certains facteurs sociaux : localisation et type d'habitation, lieu de travail, niveau de ressources, détention d'une assurance, existence d'une famille susceptible d'apporter un soutien, etc. A partir de l'ensemble des facteurs ainsi collectés, *un indice de vulnérabilité individuelle* est établi, conjointement aux agences responsables de l'environnement. *Un report sur carte identifie les immeubles où résident des habi-*

tants à évacuer en priorité après le déclenchement de l'alerte, du fait de fragilités particulièrement fortes tant des bâtiments que des personnes.

La perception du risque par le public, étudiée dès 2000, montre que beaucoup des Londoniens questionnés sur leur conduite en cas d'inondation se réfugieraient dans le métro, ce qui dénote une méconnaissance totale des dangers. Depuis la construction de la barrière sur la Tamise (inaugurée en 1983), la vigilance et la culture de prévention s'étant estompées, les actions de sensibilisation ont été renforcées, avec un message clair : en cas de crise, ce sont les plus vulnérables qui seront secourus, le reste de la population devant se prendre en charge.

Les habitants ne doivent pas compter uniquement sur la puissance publique, mais sur leur capacité d'auto-organisation pour agir, dans l'urgence, face à la crise et assurer leur propre sécurité. Il existe d'ailleurs un système d'alerte performant, développé par l'Agence de l'Environnement, qui prévient la population du niveau de danger et qui veille sur les populations les plus vulnérables.

Les plans d'action concernent aussi bien la construction de nouveaux ouvrages de protection (édification d'une barrière supplémentaire contre les débordements de la Tamise et création d'un nouveau barrage) que la multiplication des champs d'expansion des crues sur de vastes espaces éloignés de l'aire métropolitaine et la « revégétalisation » des rives des cours d'eau, afin d'atténuer l'imperméabilisation excessive des sols. S'y ajoutent des mesures concernant l'aménagement urbain et la conception des bâtiments : création d'espaces verts pour compenser les effets dus au changement climatique, tels que les vagues de chaleur et les sécheresses, et emploi de matériaux de construction aptes à renforcer la résistance des habitations. Les mesures en matière de construction visent à encourager la réalisation de bâtiments économes et résilients pour la totalité de leur durée de vie et à leur donner une valeur financière supérieure à celle des constructions conçues et bâties suivant les critères actuels.

L'organisation de l'extension du Grand Londres s'inscrit dans un document de synthèse, qui définit une « stratégie globale et adaptative pour une métropole plus sûre et durable ». Il met l'accent sur l'importance qu'il y a à définir des seuils critiques, pour les personnes et les biens, dans l'élaboration des dispositions adaptatives et préventives, et sur celle qu'il y a à intégrer la notion de résilience à long terme dans la conception et la gestion urbaines. En effet, si la barrière de la Tamise protège Londres aujourd'hui, il faut se préparer, d'ores et déjà, aux incertitudes de demain.

### Le Grand Lyon

Ancienne capitale des Gaules, la ville de Lyon s'est progressivement agrandie, jusqu'à former une agglomération

de 1,3 million d'habitants regroupant près de soixante communes au sein du « Grand Lyon ». Si son territoire représente 16 % de la superficie du département du Rhône, il y concentre 75 % de la population et 80 % de la richesse produite. Située au Nord du couloir naturel que constitue la vallée du Rhône, l'agglomération lyonnaise occupe une position stratégique sur le réseau de circulation Nord-Sud de l'Europe. Historiquement ville industrielle, elle accueille aujourd'hui des activités de haute technologie. Par ailleurs, la qualité de son patrimoine architectural et urbain lui vaut d'être inscrite à l'inventaire du patrimoine mondial de l'UNESCO.

La métropole lyonnaise exerce une attraction d'importance nationale et bénéficie d'un afflux de population constant, depuis une vingtaine d'années. L'agglomération se situe au centre d'un réseau hydrologique complexe, à la confluence de deux fleuves, la Saône et le Rhône. De grandes inondations historiques, en 1840 et en 1856, ont été source de traumatismes pour la ville. Les habitations, très vulnérables, car bâties en terre, s'écroulèrent, provoquant un nombre important de blessés et de morts. La moitié de la ville ayant été détruite, ces catastrophes amenèrent les autorités à mettre en place des dispositifs de protection. Les quais du centre-ville furent progressivement rehaussés à une cote supérieure à celle des crues historiques.

La situation géographique de l'agglomération et sa vulnérabilité expliquent que la culture de prévention des risques soit partie intégrante, depuis longtemps, de la politique urbaine de Lyon. Son expansion a conduit l'agglomération à adopter une vision globale de son système hydraulique, et ce, d'autant plus que la source de son approvisionnement en eau potable se situe en amont, dans un secteur hydrologique complexe constituant une zone d'expansion des crues. Il convient de souligner cette étroite relation entre territoires distants, dans la mesure où des modifications de pratiques d'usage des sols peuvent avoir des impacts sur l'équilibre hydrologique et fonctionnel de la métropole. C'est ainsi que la transformation de 40 000 hectares de prairies en champs de maïs a entraîné la perte d'importantes zones d'expansion des crues. Leur reconquête demeure d'autant plus difficile qu'elle oblige à repenser le type d'agriculture compatible avec les dispositifs de prévention de l'agglomération.

Une nouvelle approche des risques d'inondation a dû être introduite après la loi de 2003 sur les risques majeurs (loi Bachelot), conduisant à revoir les plans de surfaces submersibles sur les bases historiques de référence : celles des inondations de 1840 et de 1955. Le territoire du Grand Lyon a été divisé en secteurs, en fonction de la proximité de la plaine alluviale et des types d'habitat. Sur la base d'études, des zonages réglementaires ont été établis et traduits dans les plans locaux d'urbanisme. Ces zonages distinguent les secteurs suivant leur exposition aux risques et leur niveau

de vulnérabilité : certains sont inconstructibles ou constructibles sous la condition du respect de spécifications techniques, et d'autres le sont plus librement, sans que soit aggravée leur vulnérabilité. Les élus refusèrent, dans un premier temps, de prendre en compte de telles crues en raison des aménagements de protection déjà réalisés (notamment, des rehaussements successifs des quais). *Deux années de concertation furent nécessaires pour faire comprendre les enjeux, informer et rassurer...* avant le vote du plan de prévention des risques d'inondation, qui fut adopté, finalement, à l'unanimité des élus. Cette *nouvelle « culture du risque »* a demandé un grand investissement en matière de communication, pour permettre son appropriation par la population. *C'est le fruit d'un travail collectif de la puissance publique, des services de l'État et des collectivités locales, des techniciens et de certaines associations, qui a permis d'obtenir une acceptabilité du risque.*

Le Grand Lyon a désormais réduit le risque d'inondation par débordement. Mais, son territoire pouvant être soumis à des remontées de la nappe phréatique et à des crues torrentielles, les études se poursuivent. *Les dernières actions de concertation, visant à faire accepter l'inscription des dispositions réglementaires des plans de protection contre les inondations et leurs conséquences dans les documents d'urbanisme s'inscrivent dans la culture de prévention de la Ville, qui a été renforcée et réactivée, dans la perspective d'une adaptation devenue indispensable.* En effet, comme pour le Grand Londres, la population et les élus savent que *des catastrophes de grande ampleur peuvent se reproduire, comme le rappellent les laisses de crues historiques, et que la perspective d'un réchauffement climatique en augmente la probabilité.*

#### Le projet urbain de Séville (4)

L'objectif d'adaptation au changement climatique a conduit l'Agence d'Ecologie urbaine de Barcelone à repenser la conception de certains quartiers et bâtiments, afin de réduire leur consommation de ressources et leurs émissions de gaz à effet de serre. Dans leur conception habituelle, les documents d'urbanisme comportent des plans et règlements normatifs qui ne rendent pas compte, entre autres, des nouvelles technologies de communication, et n'intègrent pas le concept de « durabilité ». Dans le projet étudié pour un quartier de plus de 5 000 habitants, à Séville, le sous-sol fait partie intégrante de la réflexion pour introduire de nouveaux paramètres. Il est possible, par exemple, d'y installer des accumulateurs d'énergie, qui se chargent en été et diffusent la chaleur ainsi accumulée durant l'hiver. Le solaire constituant une source importante d'énergie en Espagne, son utilisation grâce à des capteurs photovoltaïques, produit la totalité de l'électricité nécessaire aux parties communes du quartier. Il est d'ailleurs proposé à la com-

mune de Séville de prendre des mesures nécessaires, par ordonnance municipale, afin de généraliser cette utilisation du solaire à tous les quartiers de la ville. Pour un bâtiment de cinq étages, le recours à *des sources d'énergie renouvelables* (capteurs thermiques et photovoltaïques, ainsi que mini-centrales alimentées par des résidus d'olives, abondantes en Andalousie) *permet la satisfaction des besoins* de chauffage, d'eau chaude, d'éclairage et de climatisation. Pour des bâtiments plus importants, il est proposé que les maîtres d'ouvrage des constructions alimentent une *banque d'énergie collective*, pour fournir le supplément d'énergie nécessaire. Dans le domaine de l'eau, la réflexion porte également sur *l'autosuffisance des bâtiments*. Le projet étudié assure l'alimentation en eau des habitations et des espaces publics, grâce à un captage local. Cette eau ne provient donc pas d'un réseau de distribution. Par ailleurs, le projet prévoit que le quart (au moins) de l'eau utilisée pour les usages domestiques et les espaces publics ne soit pas de l'eau potable, mais provienne de la récupération d'eau de pluie ou ait été recyclée. Bien adaptée aux caractéristiques climatiques de l'Andalousie, la réalisation de tels projets n'est sans doute pas reproductible sous d'autres climats. Mais cet exemple prouve que l'objectif d'adaptation permet des modifications profondes, dès lors qu'elles ont été étudiées *dès leur conception de façon à réaliser des quartiers à haute valeur environnementale, ce que les démarches d'urbanisme et les modes constructifs habituels n'autorisent qu'à la marge.*

#### Perspectives d'avenir, en matière d'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les stratégies urbaines

Bien que toutes soumises au risque d'inondation et bien qu'ayant subi des événements catastrophiques, ces métropoles européennes montrent qu'il ne saurait être tiré d'enseignements valant pour toutes, du fait de la diversité de leurs caractéristiques. Leur histoire, leur géographie, leur culture, leur démographie et leur économie sont, en effet, différentes. Si la perspective du réchauffement climatique ne fonde pas toutes leurs démarches, elle est perçue comme un facteur d'aggravation des risques et donc, comme un motif supplémentaire d'appréhender de manière différente leurs politiques de prévention et de réduction de leurs vulnérabilités. Cela les entraîne, parmi d'autres conséquences, à repenser leur évolution urbaine. Certaines métropoles se sont récemment engagées dans des démarches prospectives, globales et adaptatives. Quelle que soit la diversité des mesures adoptées, avec des degrés de mise en œuvre variables, les exemples précédents (ainsi que ceux d'autres grandes agglomérations européennes) soulignent l'importance des thèmes suivants :

### - La mise en cohérence à l'échelle de l'agglomération :

- ✓ *des dispositifs de protection et de leur gestion* : qu'il s'agisse de la réalisation d'ouvrages ou de leur amélioration, de la mise en sécurité des réseaux d'énergie, de communication, de transports ou des sources d'approvisionnement, tous ces exemples montrent qu'il est indispensable d'assurer leur cohérence sur l'ensemble des territoires susceptibles de subir des dégradations ou des dysfonctionnements, que ceux-ci soient directs ou différés. L'amélioration de leur gestion coordonnée requiert l'identification des divers intervenants, souvent nombreux, et celle des responsabilités, souvent émiétées. Cela conduit à clarifier (ou parfois à redéfinir) *la chaîne des responsabilités aux divers niveaux territoriaux* et à désigner l'instance (ou les instances) en charge d'assurer la coordination à l'échelle de l'agglomération ;
- ✓ *des mesures d'information, de communication et d'implication de tous les acteurs* : lors d'événements exceptionnels, le rôle joué par les comportements individuels et collectifs a été mis en évidence, en particulier celui du lien existant entre la capacité de résilience des populations et la réduction des dommages. Ce constat milite en faveur du renforcement des actions de sensibilisation en direction de l'ensemble des acteurs (déjà identifiés ou non) sur la totalité du territoire de la métropole et de ceux qui sont en interrelation avec elle, afin d'accroître la connaissance et l'appropriation collectives des enjeux ;
- ✓ *des risques combinés et de leurs effets induits* : les métropoles, plus que d'autres territoires, peuvent y être soumises. La crainte d'une crise systémique, la nouvelle donne du changement climatique et la nécessité d'anticiper afin de se prémunir de désordres coûteux constituent autant de motifs cumulés pour engager des programmes de recherche, sur un thème qui souffre d'un déficit de connaissances.

### - La réduction des vulnérabilités

Les exemples précédents montrent que les villes ne perçoivent pas toutes de la même manière leurs vulnérabilités, ce qui se traduit, d'ailleurs, dans la diversité de leurs choix de leviers d'action. Si ce constat confirme que, pour une culture donnée, les mêmes dommages sont plus ou moins supportables, il indique le besoin commun de *disposer de connaissances approfondies de leurs fragilités*, en particulier de celles de leur tissu social, des systèmes techniques et organisationnels et de leur réaction en cas de situation dégradée. Comme on l'a vu, ce sont souvent les crises qui ont révélé l'existence de *vulnérabilités minorées ou non identifiées*, ainsi que *l'importance et l'ampleur grandissantes des conséquences sociales, avec une forte disparité dans les vulnérabilités, entre habitants*

*d'une même agglomération*. Cet aspect pose en des termes nouveaux la question de la *solidarité*, laquelle renvoie aux *obligations et au rôle de la puissance publique* pour assurer la sécurité de tous face aux dangers. Suivant la diversité de leurs situations, les métropoles auront à apporter des réponses à ces questions en évaluant si leurs mesures de réduction des vulnérabilités et d'adaptation parviendront (ou non) à s'opérer avec *équité*, c'est-à-dire en accordant plus d'attention et d'actions de prévention et de protection aux plus fragiles, et non à ceux qui ont les moyens – sinon le désir – d'organiser eux-mêmes leur propre protection. A cet égard, l'exemple du Grand Londres doit être médité.

### - Les liens indissociables entre prévention, adaptation et aménagement des territoires

Si ces liens sont de plus en plus communément admis, leurs conséquences n'en sont encore que peu traduites dans les dispositions de planification urbaine. Alors que les perspectives de changement climatique laissent une grande incertitude quant à la nature exacte de ses manifestations, l'adaptation à ce changement demande *dès à présent*, des démarches d'aménagement territorial à *long terme*.

- **Le cumul de mesures indispensables**, telles que la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, les actions en faveur d'une ville plus économe, grâce à des bâtiments autosuffisants et à des quartiers à haute valeur environnementale, le développement de modes de déplacements alternatifs, la mise en place de plans climat ou l'établissement de servitudes, etc. *ne sera pas suffisant sans des dispositions en matière d'urbanisme*. De la même manière, *la conduite de politiques sectorielles et l'addition d'aménagements locaux*, déclinés dans les documents d'urbanisme communaux et intercommunaux, *ne peuvent pas produire leur plein effet*, à l'échelle d'une métropole, pour répondre aux objectifs globaux d'adaptation. Pour concevoir les villes de demain, disposant de qualités urbaines et de vie satisfaisantes, certaines formes et pratiques actuelles de développement devront être infléchies, voire profondément remaniées. Il s'agit principalement de *limiter l'étalement urbain*, consommateur d'espace et de ressources, générateur de déplacements et de transports supplémentaires. Inverser cette tendance demande des politiques publiques dynamiques et novatrices qui densifient les secteurs les mieux desservis par les transports en commun. L'extension tendancielle de l'urbanisation et les dispositions des documents de planification conduisent rarement à cette densification, pourtant souhaitable. La question de l'obligation, réglementaire, de *faire* se posera dès lors que l'alternative, qui consisterait à *ne rien faire* ou à *laisser faire*, pourrait s'avérer plus dommageable à long terme.



S'il n'existe pas de modèle d'organisation spatiale valant pour tous les territoires, qui soit à même d'en assurer la « durabilité » et « l'adaptabilité » en raison de leurs spécificités, les exemples exposés plus haut montrent que la conduite des politiques et la mise en œuvre des actions adoptées ont nécessité *la définition d'orientations stratégiques et d'éléments de cadrage préalables*, indispensables pour disposer d'une *visibilité suffisante sur la longue durée* et pour assurer la *cohérence spatiale* à l'échelle de la métropole, voire au-delà.

Pour les métropoles, prévoir et gérer les événements potentiellement dangereux, quelle qu'en soit l'origine, et s'adapter au changement climatique constituent les deux aspects d'un même défi. Désormais, il ne s'agit plus seulement pour elles de mener la lutte contre le réchauffement climatique, mais de *s'y adapter*. Comme cette adaptation couvre une multitude de domaines (habitat, déplacements, activités économiques et sociales, implantation et organisation des services publics, protection de points névralgiques, etc.), elle constitue un puissant levier pour repenser leur développement et elle réactive le recours à *une planification à la fois prospective, globale et territorialisée, assurée par une seule autorité publique exercée à l'échelle de vastes concentrations urbaines*. La configuration de cette autorité sera nécessairement variable, suivant les organisations institutionnelles des pays, leur niveau de déconcentration et la répartition des compétences entre l'État et les collectivités territoriales. Mais c'est à elle qu'il revient d'établir le contenu d'un « document cadre » et d'en faire appliquer les dispositions, en assurant leur cohérence avec les objectifs nationaux et internationaux, en laissant place aux initiatives locales et en faisant appel à une large consultation des populations. Les dispositions de ce « cadre préalable », déclinées aux diverses échelles spatiales dans les documents locaux de planification (PLU et SCOT), constituent des éléments indispensables pour assurer la visibilité et la cohérence des projets et des réalisations des divers maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (urbanistes, architectes...).

L'exercice de cette responsabilité de gouvernance urbaine constitue *le facteur le plus déterminant* pour parvenir à adapter l'évolution des grandes agglomérations, en opérant le choix et la localisation des grands équipements structurants, et en assurant la préservation des espaces nécessaires au maintien des grands équilibres, aux échelles requises d'espace et de durée.

## Notes

\* Inspectrice Générale de l'Équipement honoraire.

(1) Le réseau de grandes villes européennes, Euro-Cité, a mis en place un groupe de travail sur la thématique de l'adaptation au changement climatique.

(2) Cette Charte prend acte de la richesse des métropoles européennes, tant dans leurs qualités culturelles et architecturales que dans leur capacité d'intégration sociale et de développement économique. Elle préconise un développement urbain intégré, grâce à la mise en place de structures de gouvernance adaptées, reliées au niveau national.

(3) D'après les exposés du Docteur Stepan KYJOVSKY, représentant de la ville de Prague, du Docteur WEICHSELGARTNER, chercheur au GKSS en Allemagne pour la ville-Etat de Hambourg, d'Alex NICKSON, responsable de la stratégie d'adaptation du Grand Londres, et de Michel REPELIN, pour le Grand Lyon.

(4) D'après l'exposé de Salvador RUEDA PALENZUELA, de l'Agence de l'Écologie Urbaine de Barcelone.